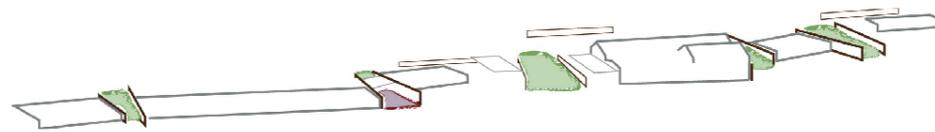


**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

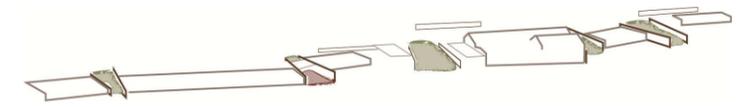
**pfc t2 abr2013**



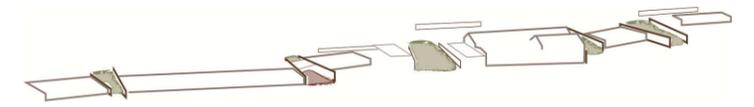
**la portera**

**tutora mjosé ballester**

**md**  
memoria  
descriptiva



MEMORIA DESCRIPTIVA	
LA PORTERA.....	2
ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO .....	3
Medio físico	
Accesibilidad.....	4
Sociedad y economía .....	6
Valor paisajístico .....	7
Conclusiones.....	9
NORMATIVA APLICABLE.....	10
REFERENCIAS .....	11
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	12
Idea proyecto	
Intervención bodega.....	13
Programa.....	14
Circulaciones .....	15
Materialidad.....	16
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	17
implantación	
plantas	
cota pueblo	
cota viñas	
alzados	
noroeste	
sureste	
secciones	
cafetería patio	
sala barricas	
bodega fermentación	
restaurante acceso	
hall hotel	
habitaciones hotel terraza	
habitación hotel	
accesible	
sección	
maqueta	

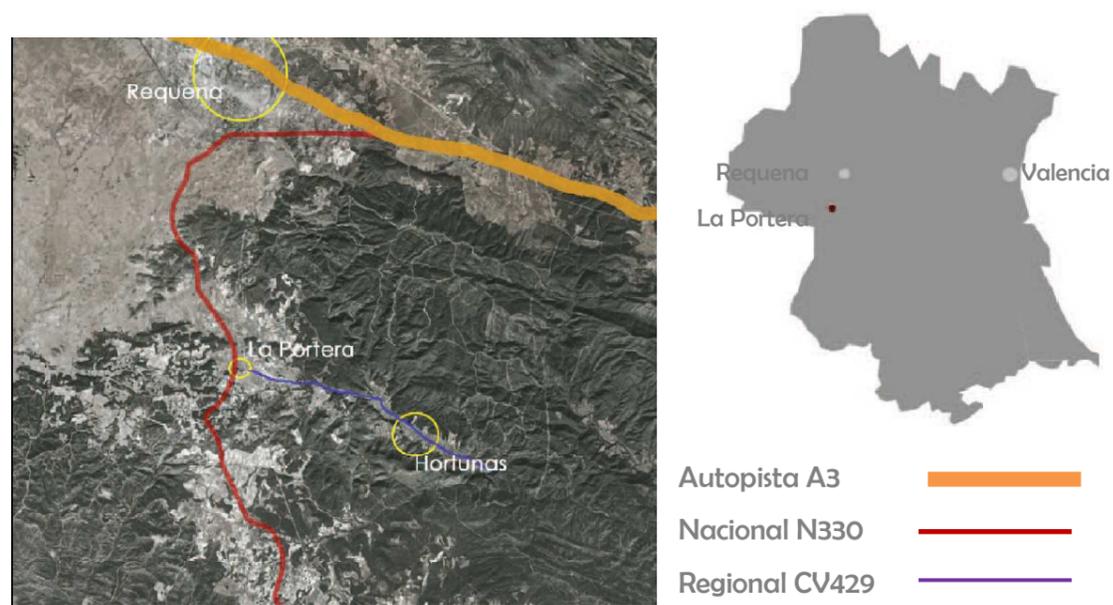


## LA PORTERA

La Portera debe su nombre a una casa de labor, propiedad de un señor que sólo tenía una hija. Ésta entró como religiosa en el convento de las Agustinas de Requena, a las que legó como dote dicha casa de labor. La nueva monja ocupó el cargo de portera y siguió administrando la finca. Así es como lo cuenta Adelo Cárcel en su obra "La aldea de La Portera".

En 1870 tan sólo existían 20 casas repartidas entre la calle de la Iglesia, la Plaza de San José y el camino de Requena a Cofrentes. En la primera mitad del siglo XX la población no dejó de aumentar, hasta llegar en 1950 a 447 habitantes. La emigración reduciría notablemente estas cifras y en 1970 se registraban 342 habitantes. Los últimos censos arrojan una cifra cercana a los 150 habitantes.

La Portera es una pedanía de Requena, situada a 10 km al sur de de la misma. Se accede a Requena desde Valencia por la A3, tomando la N330 hasta llegar a La Portera.



Limita al norte y oeste con Castilla-La Mancha, al nordeste con la comarca de Los Serranos, al este con La Hoya de Buñol y al sur con la del Valle de Ayora. Delimitada por la Sierra del Remedio al norte, la Sierra de Mira al noroeste, Sierras del Tejo y Cabrillas al este, el río Cabriel al sur y oeste.

La Portera se encuentra situada en un valle rodeada por los Cerros Pelados, Villanueva, los Alerisas, la Cañada del Calcetar y la Loma del Pocillo.

El emplazamiento donde se sitúa la actuación abarca los terrenos ocupados por la actual Cooperativa La Unión así como la zona anexa que enlaza con las edificaciones existentes del núcleo urbano, e igualmente se extiende a lo largo de la franja de terreno enclavada entre la falda del monte y el inicio de los viñedos.

Con la actuación propuesta sobre esta zona se resuelven los problemas de desconexión entre el casco urbano del pueblo y la cooperativa, a la par que se dota al pueblo de una serie de equipamientos que aportarán un incremento de visitantes, que vendrá a compensar con creces la merma que supuso el desvío de la carretera nacional.

El proyecto se ha desarrollado como un eje de articulación que sirve de conexión entre el pueblo, la cooperativa y posteriormente proyectándose hacia los viñedos y el monte, dando coherencia al final del pueblo, tanto a lo largo de la antigua carretera como por la calle nueva.

Al encontrarnos en una posición elevada respecto a los viñedos tenemos una magnífica panorámica de los viñedos y arboledas.



La orientación noreste - suroeste corresponde aproximadamente con el eje longitudinal del lugar de emplazamiento.



## ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO

### Medio físico

Situados entre la costa y la meseta central, los viñedos de la D.O. Utiel-Requena descansan sobre una altiplanicie ligeramente inclinada de noroeste a sudeste. Es una de las zonas de cultivo de España donde los viñedos tienen un crecimiento más intenso y uniforme.

Geográficamente, se encuentra entre los dos ríos que recorren la zona sudeste de la zona valenciana, el Turia y el Cabriel. La orografía es bastante suave, con la mayor parte del viñedo situado en las laderas poco pronunciadas.

El paisaje que rodea La Portera está compuesto por campos de viñedos mayoritariamente, rodeados de zonas montañosas de bosque mediterráneo, básicamente de pino carrasco. Uno de los parajes más emblemáticos es el caserío de Hórtola y su fuente de la Carrasca.

Los límites del entorno de La Portera están formados por la carretera nacional, la travesía principal interior al pueblo, los cultivos de vid y las zonas de monte. Las visuales que se generan hacia el cultivo de vid pueden ser muy interesantes debido a la calidad paisajística que poseen. Esta calidad visual unida a la orientación sureste que permite un asoleamiento idóneo serán determinantes para el desarrollo del proyecto.

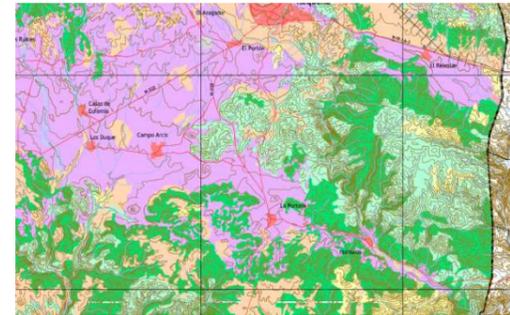
### Suelo/geología

Los suelos están formados mayoritariamente por margas, de color pardo, con elevado contenido calizo, sano y permeable, aunque pobres en materia orgánica. En el norte, los terrenos fluviales del río Magro y en el sur una mezcla de arena y roca con arcilla da lugar al afloramiento poco frecuente de piedra caliza, de la que algunos viñedos hacen uso.



En las inmediaciones de La Portera, la erosión del terreno actual es muy baja, salvo en las zonas de monte que es moderada. El riesgo de erosión que se espera en la zona es bajo en la zona cultivada, incrementándose en unos niveles altos o muy altos en la zona montañosa.

El riesgo de deslizamientos de tierras es bajo en toda la zona, salvo en el transcurso del río Magro a través de la montaña, donde existe riesgo de desprendimientos.



Al analizar el uso del suelo, distinguiendo los viñedos y la zona boscosa como elementos predominantes, obtenemos una imagen clara en la que predominan los viñedos y serán los que se conviertan en pieza indispensable en nuestras panorámicas, teniendo como línea de fondo las zonas boscosas.

■ viñedos ■ zonas boscosas

La Cooperativa se encuentra en suelo urbano industrial, formando una cuña que se desliza junto a la montaña u las viñas, en el límite entre la zona urbana y el campo.

### Climatología

El término municipal de Requena se encuentra dentro del clima del sector central occidental, con precipitaciones alrededor de 450 mm anuales, regularmente repartidos a lo largo de todo el año, excepto el periodo seco estival de julio a agosto. La continentalidad y la altitud afectan a las temperaturas que se reducen notablemente, aumentando la oscilación térmica y las heladas con respecto a las zonas de la costa.

De tipo mediterráneo continentalizado, los veranos son cortos y más calurosos que en el litoral con noches frescas, y los inviernos son largos y gélidos, superándose fácilmente los 6 meses seguidos de invierno. La nieve es frecuente durante los meses centrales del invierno, las heladas nocturnas son la tónica durante este periodo y las granizadas y tormentas durante la época estival.

La temperatura media anual, según el observatorio de la Estación Enológica es de 13,9º con una amplitud térmica anual de 17,3ºC entre el mes más cálido que es julio, 23,2ºC el mes más frío, que es diciembre 5,9ºC. Las temperaturas extremas más frías han llegado a alcanzar en ocasiones hasta 15ºC. bajo cero, provocadas por la invasión de aire polar continental.

La estación primaveral suele retrasarse a menudo, acompañada con altibajos en las temperaturas, con frecuentes heladas en los meses de julio y agosto con fuerte calor en las horas centrales del día.

Las temperaturas máximas son más elevadas que en el litoral valenciano, aunque la escasa humedad ambiental hace que el calor sea más seco.

Con respecto a los vientos, se generan en épocas de vendimia vientos de oeste-este de carácter frío y seco. Viento de solano en las noches de verano que provoca un brusco descenso de las temperaturas. El otoño es corto, las temperaturas sufren un acusado descenso y comienzan a prodigarse las escarchas y heladas matutinas.

## Hidrología

Al noreste de La Portera pasa el río Magro, y mucho más al sur el Cabriel. Así mismo, al sur de la pedanía pasa la Rambla de la Higuera. Se encuentra dentro del Sistema del Medio Turia, en el Subsistema Plana Utiel-Requena. Al este se encuentra el Acuífero del Ave.

El riesgo de inundación es prácticamente nulo en las inmediaciones de La Portera, salvo en una zona al norte donde se ha calificado como zona con una frecuencia de riesgo de inundación inferior a 500 años.

Al norte de La Portera, el riesgo de contaminación de los acuíferos es muy alto, mientras que en los alrededores inmediatos es de nivel medio.

Estas zonas vulnerables coinciden con la extensión de las plantaciones de viñedos.



## Accesibilidad

En cuanto a la accesibilidad de la zona, se llega a Requena desde Valencia por la A3, tomando la N330 en Requena para llegar hasta La Portera.

Hace unos años, la N330 atravesaba el pueblo, desde hace unos años se desvió con una circunvalación dejando al pueblo con una merma importante de afluencia turística.

Por el este se comunica mediante la CV429 con el pueblo de Hortuñas y dirección Yátova. Existe una red de caminos entre las parcelas de las viñas que surgen de la cooperativa hacia las huertas, camino que realizan los propietarios de las explotaciones.

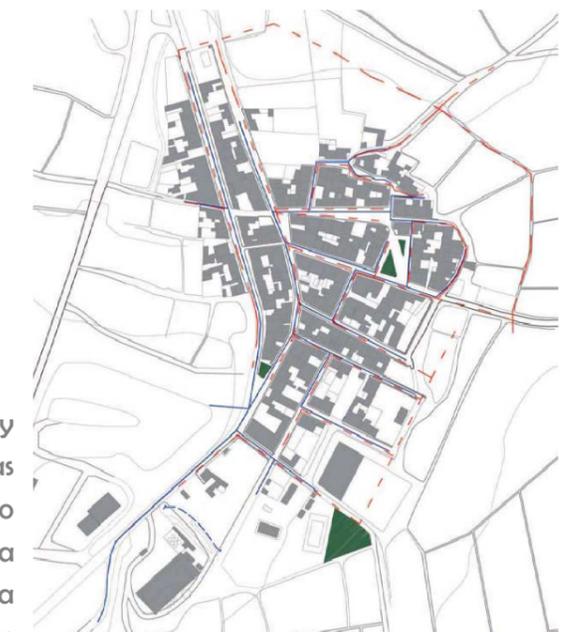
Existen también caminos que atraviesan los viñedos para acceso de los tractores y sendas entre viñas que facilitan la recolección de la uva.



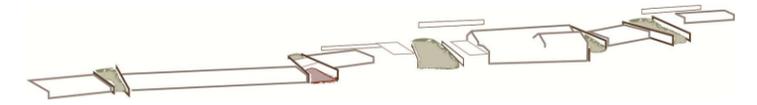
## Infraestructuras



Cerca del pueblo pasa una red de alta tensión con un gran impacto visual y acústico.



El pueblo posee una red de agua potable y saneamiento, en cambio no tiene red de aguas pluviales. Este hecho se debe a que debido al escaso tamaño del pueblo y al no encontrarse en ninguna rambla, la evacuación de las aguas pluviales alcanza rápidamente los campos que rodean al pueblo sin ocasionar peligro alguno, ni producirse embalsamientos.



## Equipamientos

La escasez de equipamientos va en consonancia con la escasa población de la pedanía de La Portera. Los equipamientos se sitúan en torno a dos núcleos principales: a lo largo de la calle Mayor y en torno a la plaza de San José.

Encontramos en la Calle Mayor un bar y la única tienda de comestibles de la pedanía. En torno a la plaza se sitúa el consultorio médico, el hogar del jubilado y el centro social, punto de reunión del vecindario donde hay un bar y una biblioteca pública. La pedanía también consta de un polideportivo con canchas de tenis, fútbol y una piscina. Al cementerio se accede por un paseo situado entre las viñas.



1\_COOPERATIVA VINICOLA 'LA UNIÓN'



2\_CENTRO DE CONSERVACIÓN



3\_POLIDEPORTIVO



4\_COLEGIO PÚBLICO LA PORTERA



5\_TRANSFORMADOR



6\_PARQUE MERENDERO



7\_CAMPO DE FÚTBOL



8\_IGLESIA DE SAN JOSÉ



9\_CENTRO TELEFÓNICA



10\_PARQUE JOSE M.ª VIANA



11\_BAR 'LA SARTÉN'  
12\_COMESTIBLES 'LOI'



13\_BODEGA 'LA CUEVA'



14\_CENTRO SOCIAL\_ALCADIA  
\_BIBLIOTECA\_ BAR



15\_HOGAR DEL JUBLADO  
16\_CONSULTORIO MÉDICO



17\_PLAZA SAN JOSÉ



18\_BODEGA SAN JOSÉ



19\_CEMENTERIO

## Sociedad y economía

En la primera mitad del siglo XX la población llegó en 1950 a 447 habitantes, la emigración reduciría notablemente estas cifras y en 1970 se registraban 342 habitantes.

Según el censo de población y viviendas del año 2011, en el municipio de Requena hay 21272 habitantes, de los que 1732 viven en las aldeas y en La Portera 148 habitantes.

La principal actividad económica en el municipio es la agricultura, sobre todo el cultivo de la vid para la elaboración del vino. Su funcionamiento se basa en la estructura de cooperativa.

En la cooperativa La Unión se llevan a cabo unas obras en una amplia explanada en las afueras del pueblo, un lugar ideal para una construcción de estas características. Treinta y cuatro socios formaron parte de la primera andadura de la bodega.

La primera cosecha data de 1960 y se contaba con una capacidad para albergar unos 864 millones de litros de vino.

Esta cooperativa forma parte de la Cooperativa de segundo grado Coviñas, dedicada a la crianza, envejecimiento y embotellado de vinos de gama alta, por lo que en la cooperativa La Unión se embotella en raras ocasiones.

Se han llevado a cabo cuatro ampliaciones en obras y tres en depósitos de acero inoxidable, con lo que la capacidad actual llega a los 4,5 millones de litros y ronda las 90 personas asociadas.

La bodega está dotada de las más modernas técnicas de elaboración, especialmente en cuanto a control de temperaturas se refiere. Asimismo, las uvas que aportan sus asociados están cultivadas en producción integrada, una innovadora técnica que aporta un gran nivel de calidad y altamente respetuosa con el medio ambiente.



Sobre el turismo en las pedanías se obtienen diversas opiniones, mientras que en Casas del Río, Casas del Soto y los Isidros se comenta que la afluencia de turistas es positiva, en otras pedanías se señala que sólo llegan familiares de los vecinos residentes. En cuanto al turismo de naturaleza se pueden visitar numerosos parajes naturales como la Fuente de los Morenos, el Parque Natural Hoces del Cabriel o el Parque de la Naturaleza El Rebollar.

Requena también dispone de dos senderos de gran recorrido que se pueden realizar a pie o en bicicleta. El turismo en Requena está basado en cuatro pilares, que son la gastronomía, el patrimonio histórico, la naturaleza y las fiestas.



## Yacimientos arqueológicos

En la zona hay una gran cantidad de yacimientos arqueológicos. En La Portera se encuentran los yacimientos de La Morreta, El Cerro Gallina, El Paraíso y Los Prados de La Portera.

Como patrimonio edificado encontramos los chozos existentes por la zona y los abundantes restos arqueológicos y yacimientos que se pueden encontrar por la comarca.

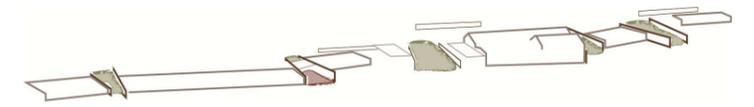
Como patrimonio natural los cerros y el paisaje de las viñas, uno de los parajes más emblemáticos es Hórtola y su Fuente de la Carrasca.

Como patrimonio tradicional, la cultura del cultivo de la uva y de la elaboración del vino.

El yacimiento arqueológico de Las Pilillas, museo del vino y las excursiones y actividades programadas en el río Cabriel son de lo más destacado de la zona.



Yacimiento de la solana de las pilillas, pedanía de los duques



### Valor paisajístico

La zona goza de vistas de gran interés visual donde se pueden disfrutar de horizontes diáfanos con grandes extensiones de viñedos,



pero también de cultivos de almendros y olivos. Como árboles silvestres podemos destacar las grandes masas boscosas de la zona de pino carrasco y casos puntuales de encinas.



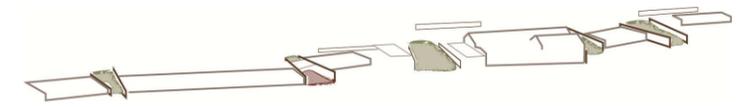
### Colores y texturas



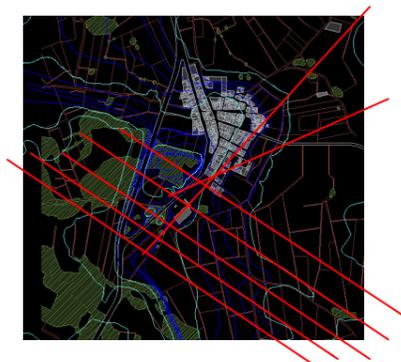
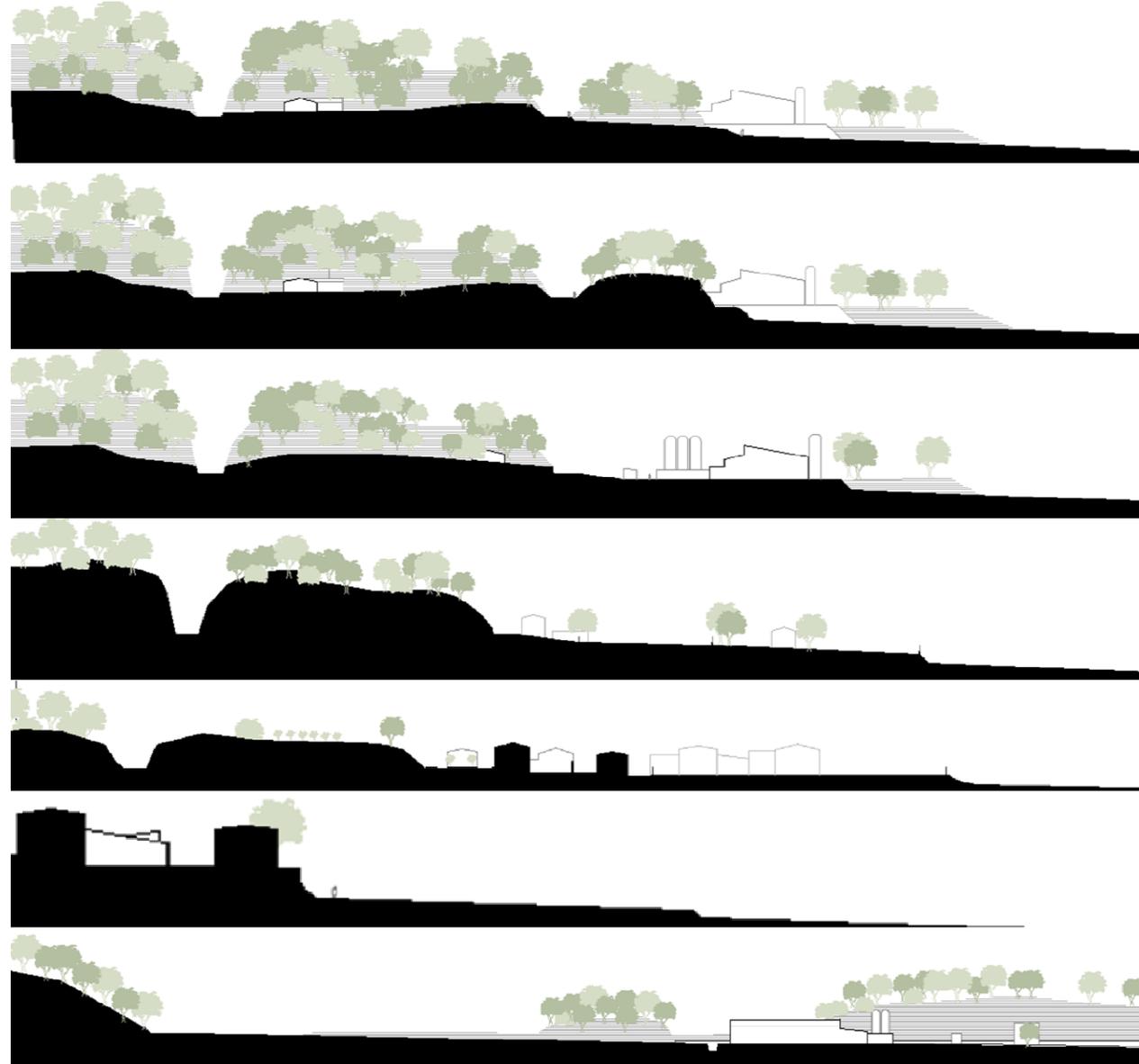
Cabe decir que estas cualidades se manifiestan en las zonas de cultivo. Las diferentes texturas que podemos encontrar son varias, entre ellas, destacamos las hojas de las vides y troncos, tierra, piedra, corcho, madera...

Con respecto a los colores observamos que con la variación de las estaciones se generan diferentes situaciones con colores varios, el blanco propio de la nieve de invierno, el verde en épocas veraniegas, el rojo en otoño...





El skyline del municipio es casi plano, no destacando mucho más el telón de fondo que la primera línea en que observamos.



### Vegetación autóctona



El pino carrasco es una especie arbórea de la familia de las pináceas, del género *Pinus*. Puede alcanzar los 20 m de altura. El tronco es macizo y tortuoso, de corteza gris rojiza y copa irregular. Es muy resistente a la aridez.

El alcornoque, no muy abundante en esta comarca, es sin embargo uno de los componentes del bosque mediterráneo muy bien adaptado a las zonas como esta comarca, donde el clima mediterráneo se va continentalizando.



La coscoja es una planta muy abundante en toda la cuenca del mediterráneo, pertenece a la familia de las quercineas, y su nombre científico es *Quercus conífera*.



## Matorrales



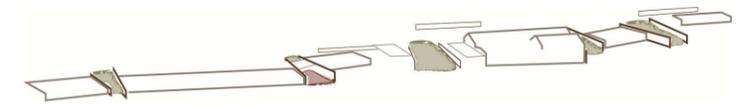
El romero es una planta aromática, condimentaria y medicinal entre otras aplicaciones como ornamental, melífera... Se encuentra muy extendida por toda la mitad este de la península. Su nombre científico es *Rosmarinus officinalis*.

La salvia, *Salvia officinalis*. Es una variedad que se adapta muy bien a las condiciones climáticas y edáficas de la península pero no es autóctona.



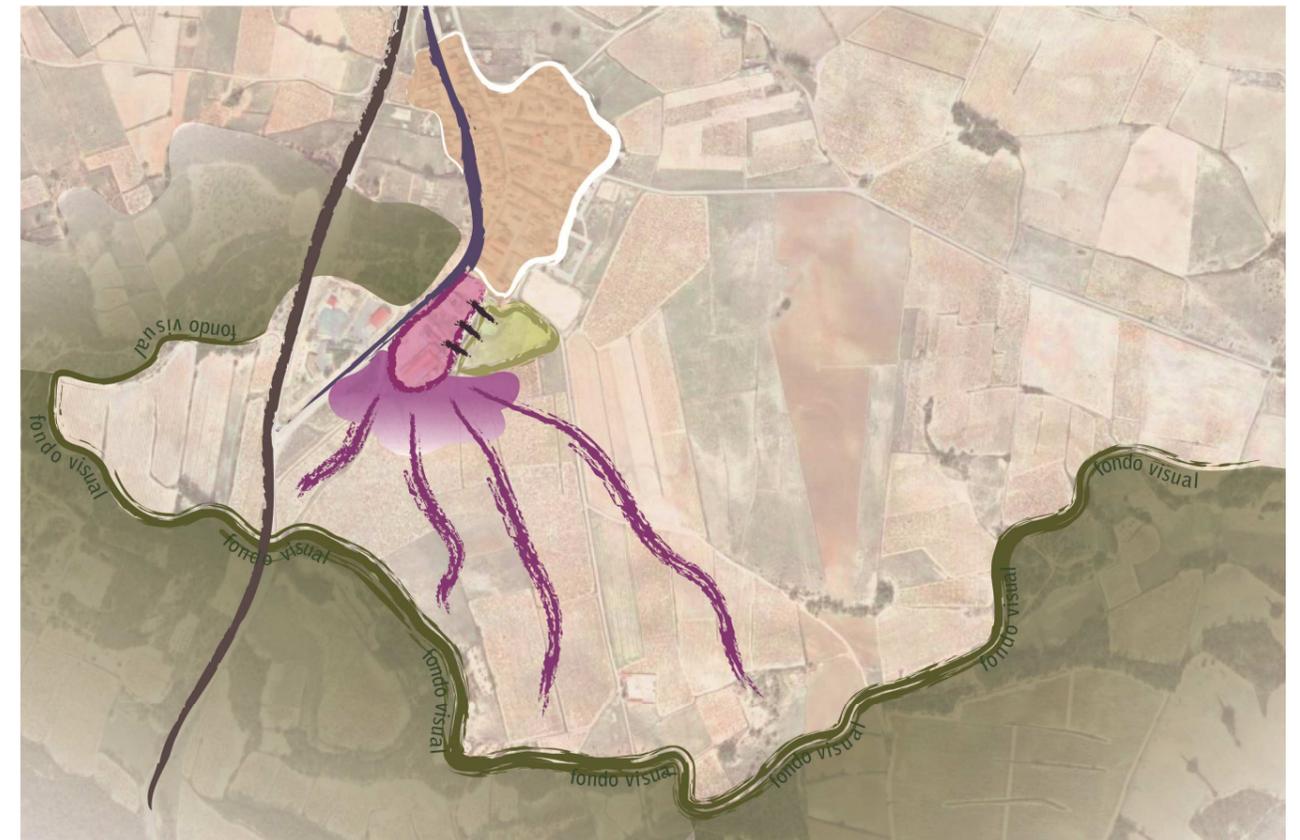
La zarza o zarzamora es un arbusto de aspecto sarmentoso, cuyas ramas, espinosas y de sección pentagonal, pueden crecer hasta 3 m. Pertenece a la familia de las rosáceas y es popularmente conocido por sus frutos comestibles.

El hinojo es una planta vivaz que rebrota todos los años de la raíz. Se emplea como planta aromática, condimentaria y medicinal. Su nombre científico es *Foeniculum vulgare*.

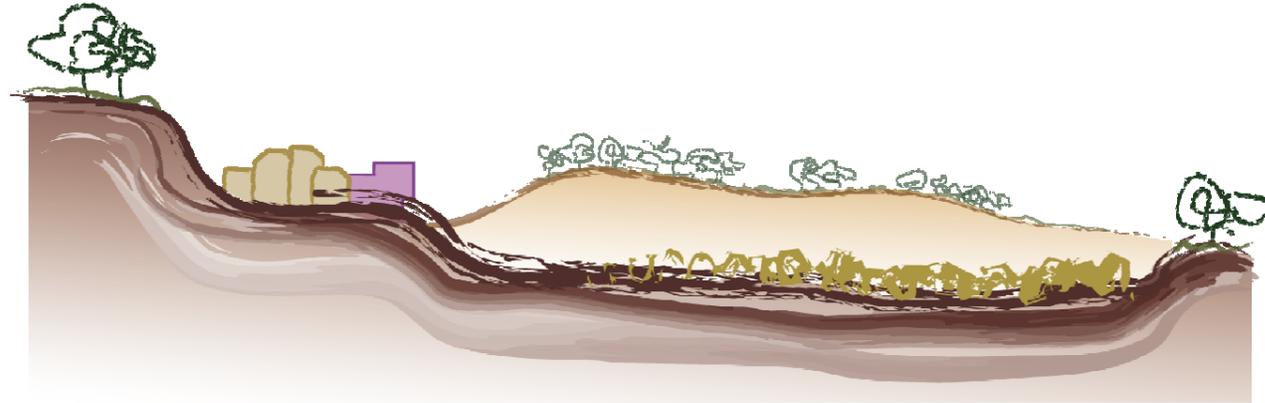


## Conclusiones

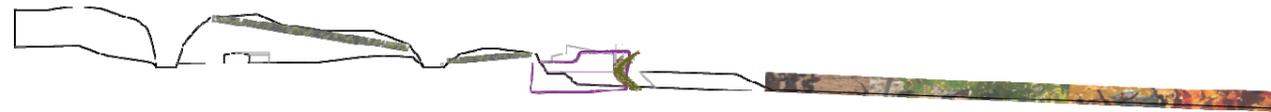
El análisis del territorio condiciona en la toma de decisiones para situar el centro enológico. En las inmediaciones de la antigua cooperativa el desnivel del terreno supone una barrera visual hacia el noroeste, lo que de forma natural hace volcarse al proyecto en la dirección sureste buscando las mejores vistas así como orientación, aprovechando ese desnivel. Mirando al horizonte enmarcado en la cuenca visual formada por las colinas circundantes.



El pueblo presenta muchas parcelas sin uso y vacías, lo que podrían suponer espacios de oportunidad de situación. Sin embargo, con la intención de aprovechar al máximo las amplias visuales junto a la cooperativa, y de igual forma integrar el proceso productivo junto al espacio de ocio y enlazando al mismo tiempo el casco urbano, se decide extender a lo largo de los espacios limítrofes (pueblo, bodega, viñas y monte) toda la intervención del centro enológico, que de esta manera puede tocar la viña en su fachada sureste, el monte en la noroeste y el pueblo, lindando con él la primera pieza: la tienda-cafetería. De esta forma se crea un eje de paseo y actividades que vincula todos los potenciales existentes ya actualmente con los creados a través de la intervención del proyecto.



El desnivel existente en el emplazamiento escogido, contiguo a la actual cooperativa, es un factor a tener en cuenta, resulta una oportunidad para aprovechar la inercia térmica del terreno semienterrando gran parte del programa y de esta manera proyectar un centro más sostenible y que funcione con un menor aporte externo de energía.



## NORMATIVA APLICABLE

El presente documento debe cumplir obligatoriamente las disposiciones normativas siguientes:

Cumplimiento del C.T.E:

- Exigencias básicas de seguridad estructural (DB-SE)
- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (DB-SI)
- Exigencias básicas de seguridad de utilización (DB-SU)
- Exigencias básicas de salubridad (DB-HS)
- Exigencias básicas de protección frente al ruido (DB-HR)
- Exigencias básicas de ahorro de energía (DB-HE)

Otras normativas específicas a cumplir:

- Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat.
- Orden de 25 de mayo de 2004, de la Consellería de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

Normativa urbanística aplicable:

- Normas subsidiarias de Requena (BOP 09/09/1988 - C.T.U. 26/07/1988)

En suelo no urbanizable sujeto a D.I.C. se autorizan actividades industriales y productivas y establecimientos de restauración, hoteleros y a asimilados con las siguientes condiciones:

- Tener resuelto el acceso viario
- Parcela mínima de 1000 m<sup>2</sup>
- Coeficiente de edificabilidad máxima: 0,2 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s
- Coeficiente máximo de ocupación en planta de construcción: 10%
- Número máximo de plantas: 2
- Altura máxima de cornisa: 8 m
- Separación a lindes: 5 m.

En suelo urbano:

- - Alineaciones según planos
- - Ocupación de suelo 100%
- - Altura cornisa: 10 m
- - Número máximo de plantas: 3.



## REFERENCIAS

Se toman varias referencias, tanto como base para las ideas iniciales de partida de proyecto, como para el planteamiento de su formalización.

Tras la visita, gracias al viaje de estudios organizado por la universidad, a diversas bodegas en La Rioja, algunas de larga tradición, otras más recientes, pero todas de grandes proporciones; se descubre un poso de aprendizaje acerca de la cultura del vino: cómo tratarla técnica, económica y turísticamente pero, muy especialmente, cómo abordarla de manera sensorial, experimental, de forma que éste foco suponga el punto básico de partida del que de forma natural fluirán todos los anteriores. Salvando las diferencias sobretudo en proporción de dimensiones y producciones respecto al proyecto, se considera más especialmente algún caso concreto.

### Viña Tondonia, Haro, La Rioja

Apareciendo como una de las primeras ideas de proyecto, se encuentra el ejemplo del gran patio de atracción inicial hacia la bodega, actuando como polo vertebrador, generando una transición hacia el acceso como comienzo en la inmersión de la cultura del vino, a través de la exposición de objetos ya en desuso cuyo color y olor característicos juegan su propio papel.



Este recurso es utilizado igualmente en las bodegas Mustiguillo, en Utiel, pero se considera que de forma algo menos concluyente.



### Baigorri, Samaniego, Álava; Iñaki Aspiazu

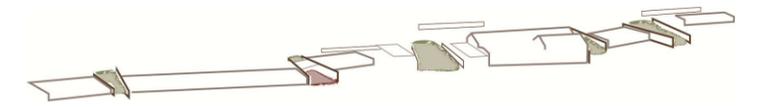
También desde los primeros acercamientos al proyecto aparece el gran espacio de recepción de visitantes como ventanal a las sublimes vistas de los viñedos.



### Iglesia, Portalegre, Portugal; Carrilho da Graça

Se toma la imponente sección caracterizadora de este proyecto, como referencia directa para la ideación del espacio de recepción del hotel, creando de esta manera un talud posterior que asoma a través de la fractura horizontal del muro como telón de fondo.





## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### Idea de proyecto

La intervención propuesta se fundamenta en dos objetivos básicos:

la conexión entre el pueblo y la bodega

la transición entre la montaña y las viñas

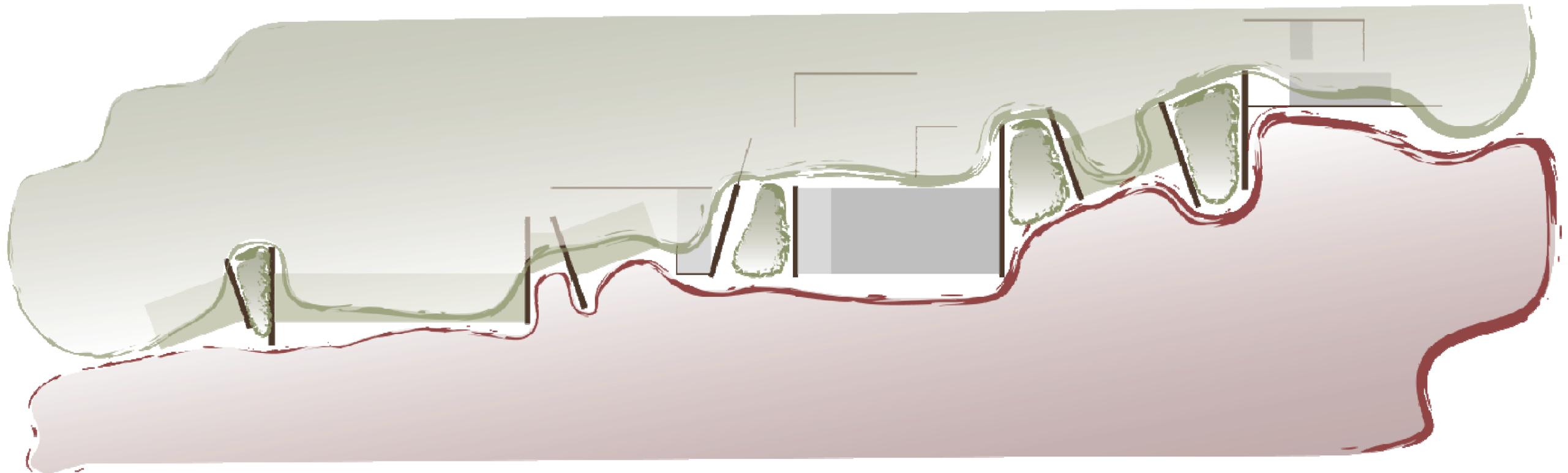
Para ello se crean una serie de piezas que alternan dos direcciones, la de la propia bodega y la de la calle principal del pueblo. De esta misma forma, una vez conectados pueblo y bodega mediante 2 de estas piezas, se continúa hacia el suroeste con 3 piezas más que completarán el programa de ocio. Se genera así una seriación de continuidad no lineal ya que se encuentra quebrada por estos cambios de dirección.

Los espacios intermedios entre las piezas serán los encargados, por una parte de absorber estos cambios funcionando como charnelas, y por otra de servir como transición natural entre la montaña al noroeste de la intervención y las viñas al sureste, convirtiéndose por tanto en unas cuñas talud que conectan, no sólo los dos tipos de entorno, sino las dos cotas en que se encuentran, ya que, como se concluía en el análisis, el desnivel existente es aprovechado para situar las nuevas piezas.

Se consigue con ello tanto aprovechar la inercia térmica al situarse las piezas semienterradas, como evitar la barrera visual que supondría desde la cota superior una edificación en altura.

Estas dos situaciones encuentran una excepción. La primera pieza junto al pueblo se sitúa a su misma cota pudiendo así por un lado dialogar a su misma escala, y por otro mirar hacia las viñas por encima de la zona escolar y deportiva con su vegetación, que la separan de aquellas.

Así mismo, de las 5 cuñas entra las 6 piezas, una de ellas toma la función de hall del hotel, conectando la pieza de habitaciones con la de restaurante. A pesar de no formar parte de esos taludes de conexión transitable entre las dos cotas, gracias a la sección que presenta, permite una relación visual, llegando la montaña al espacio principal a través del talud trasero y su fractura horizontal en el muro posterior, y las viñas hasta el mismo límite interior-exterior que forma la fachada de vidrio.





### Intervención en la bodega

Tras el análisis exhaustivo realizado al inicio del proyecto, los aspectos que resultaron más interesantes de la bodega actual fueron:

- sección transversal y su tratamiento de la luz
- relación lleno-vacío
- carácter másico de los depósitos

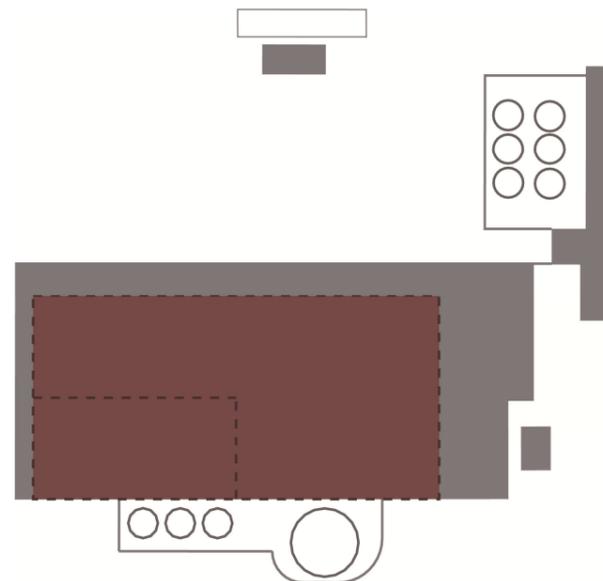


Con el fin de valorizarlos, se conserva la estructura original, permitiendo así que la sección y la entrada de luz natural sigan definiendo la espacialidad interior.

Igualmente, los muros de carga en que se convierten los depósitos de la planta superior y la conservación en funcionamiento de los depósitos de la planta inferior, respetan esas relaciones lleno-vacío y la masividad del depósito de hormigón.

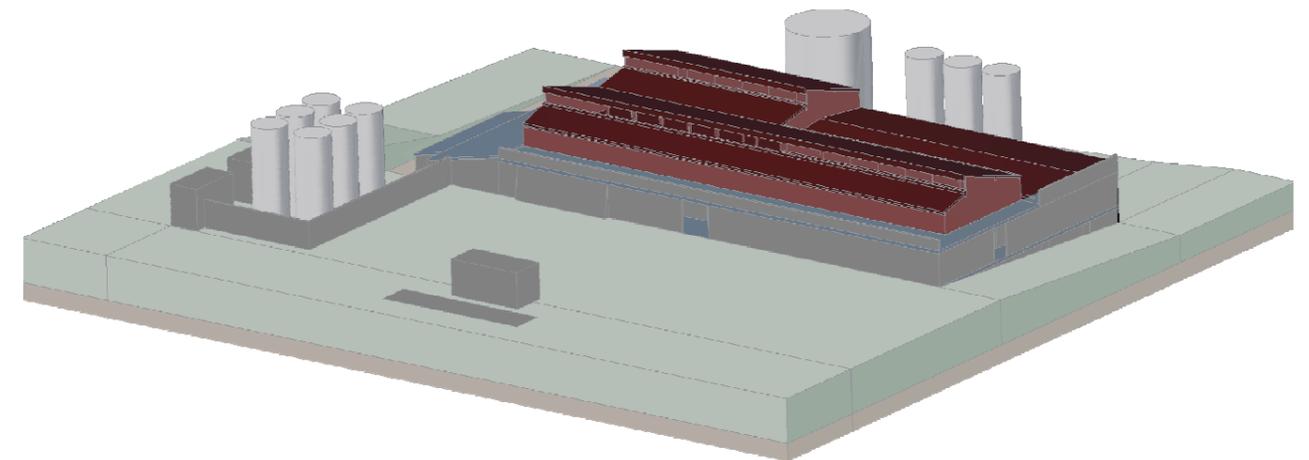
Sin embargo, es considerado que, especialmente con el fin de reducir en la medida de lo posible el impacto que actualmente tiene la gran escala de la bodega respecto al resto del conjunto urbano, debe prescindirse de los diversos añadidos que han ido desvirtuando la construcción original.

- original no conservado
- reutilizado



Se recurre a una nueva imagen exterior, con cubierta metálica de tonos grises (similarizándose al hormigón) y fachadas de hormigón visto con acabado de tablillas iguales a las piezas de nueva construcción.

Resultando así un volumen de menor escala e impacto, de geometrías limpias y claras, que no renuncia a su carácter industrial aunque dialogue con su entorno integrándose en la intervención.



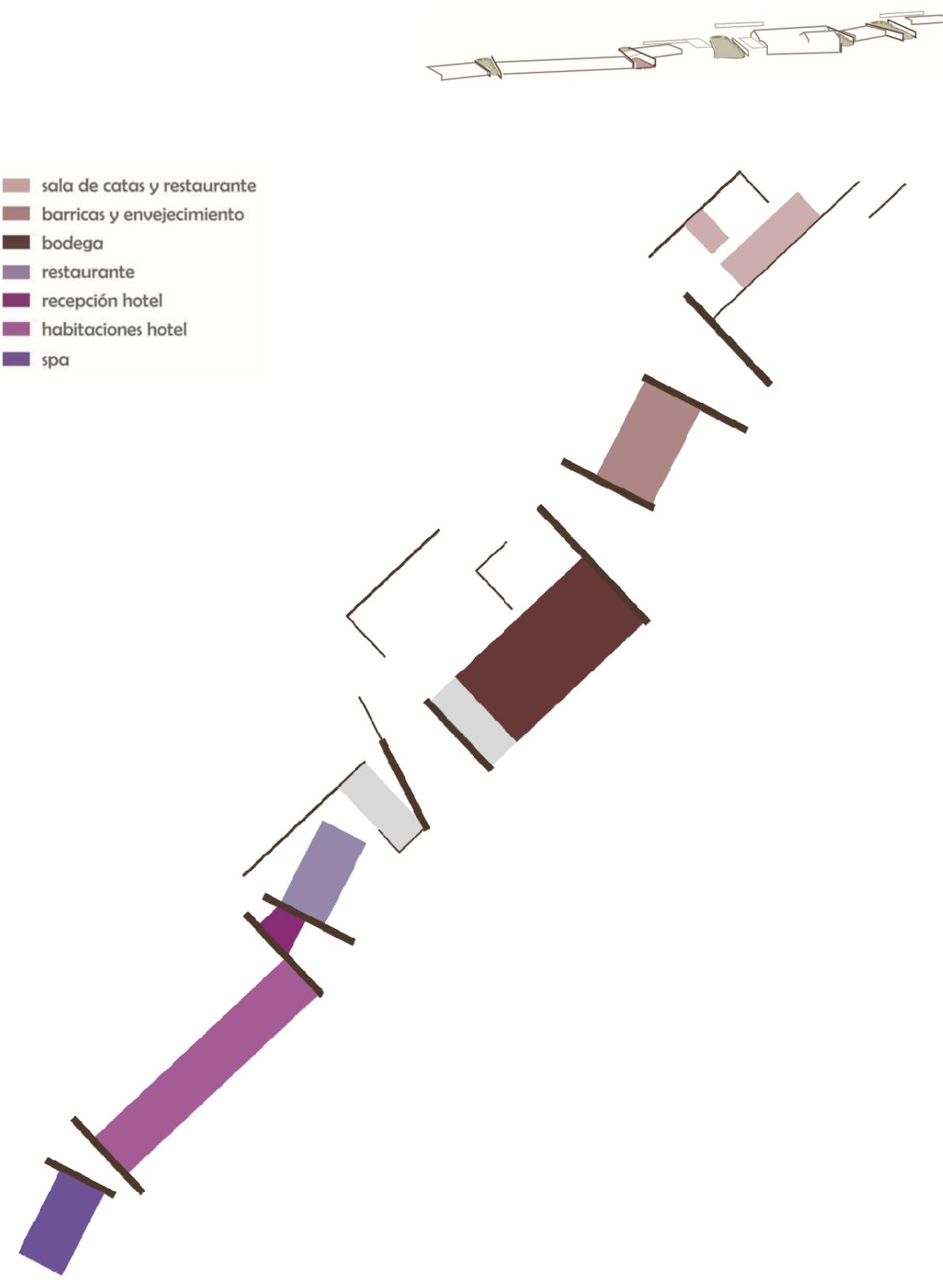
## Programa

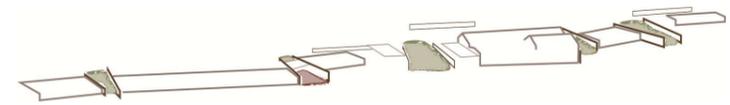
La bodega actual es intervenida con el fin de acoger tanto el proceso inicial del vino (tratamiento de la uva, 1ª y 2ª fermentación), como la recepción de visitantes y su recorrido a través de éste.

Las piezas de nueva creación acogen usos que responden tanto a las diversas circulaciones, como a su situación dentro de la intervención y respecto a la cercanía al núcleo urbano o a los viñedos.

De este modo en las piezas entre la bodega y el pueblo se sitúan la que acoge la nueva sala de barricas y envejecimiento, y la que sirve como final del recorrido de visitantes, con su tienda y sala de catas, así como una cafetería y restaurante.

Por otro lado, al suroeste de la bodega, alejándose en el recorrido desde el pueblo se situará la zona de ocio, con las piezas de restaurante, hotel y spa, gradualmente más ajenas al trasiego de pueblo y bodega y al mismo tiempo, más vinculadas al disfrute del paisaje integrando lo considerado más esencial en las conclusiones de los análisis del lugar: la inmersión en las viñas con el telón de fondo de cuenca visual generado por las colinas circundantes.

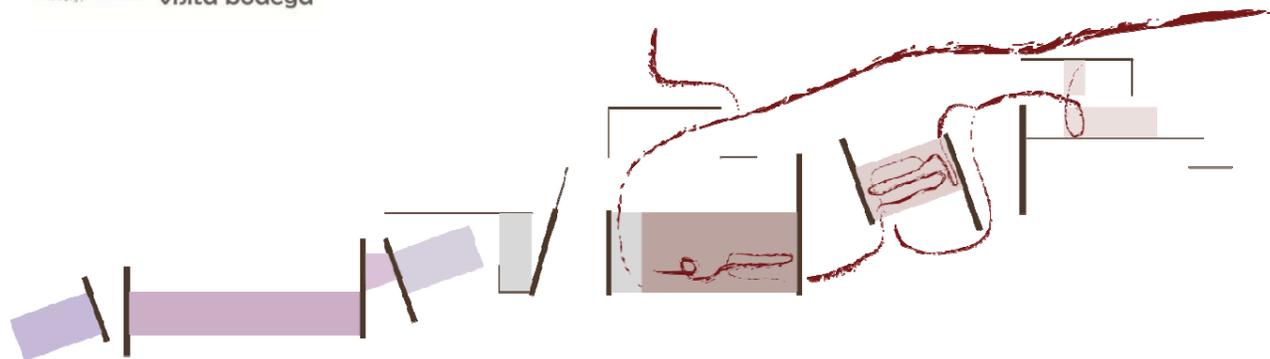
- 
- sala de catas y restaurante
  - barricas y envejecimiento
  - bodega
  - restaurante
  - recepción hotel
  - habitaciones hotel
  - spa



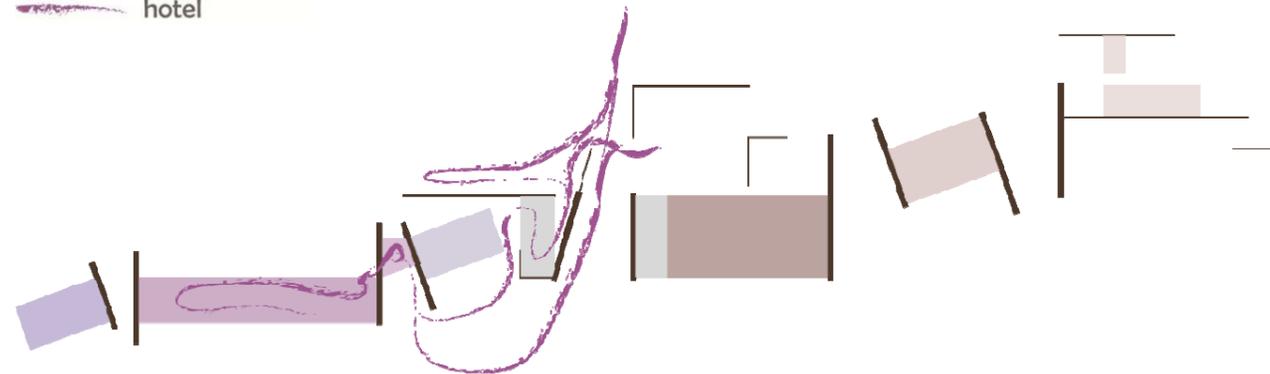
### Circulaciones

El nuevo paseo generado desde el pueblo a la bodega funciona como eje vertebrador de las diferentes circulaciones posibles en función de los distintos usos contenidos en la intervención.

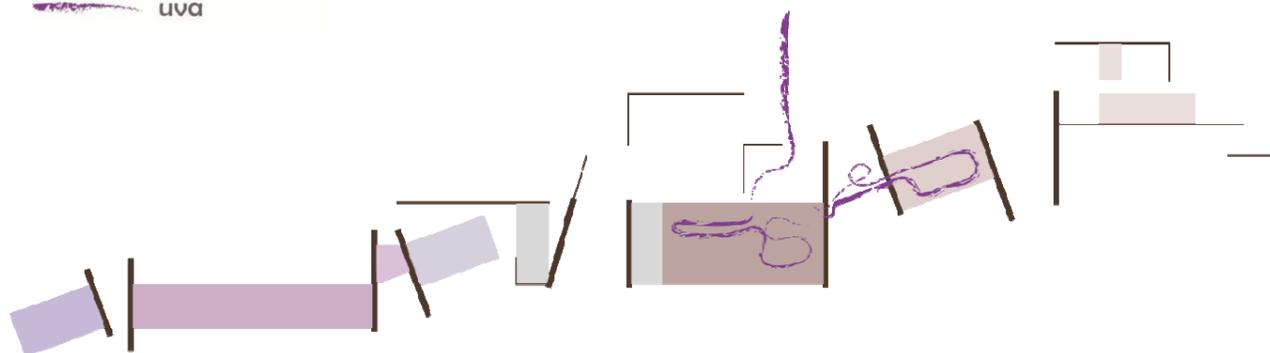
visita bodega



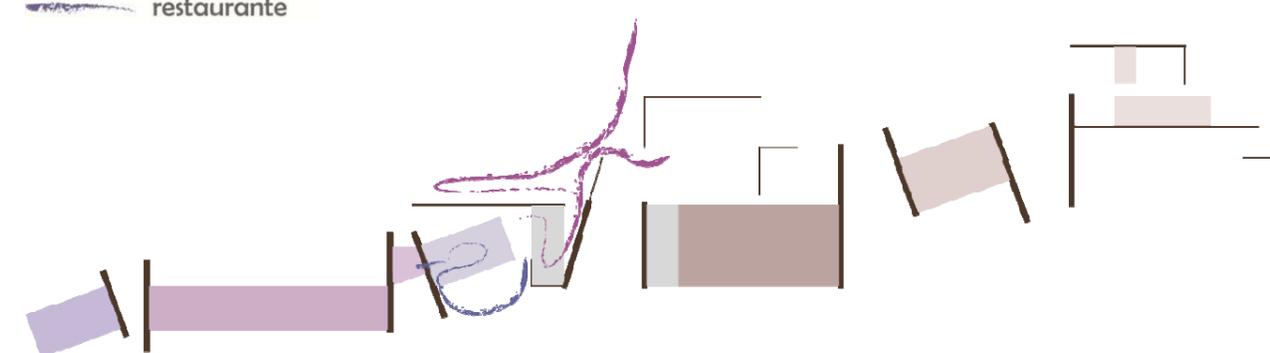
hotel



uva



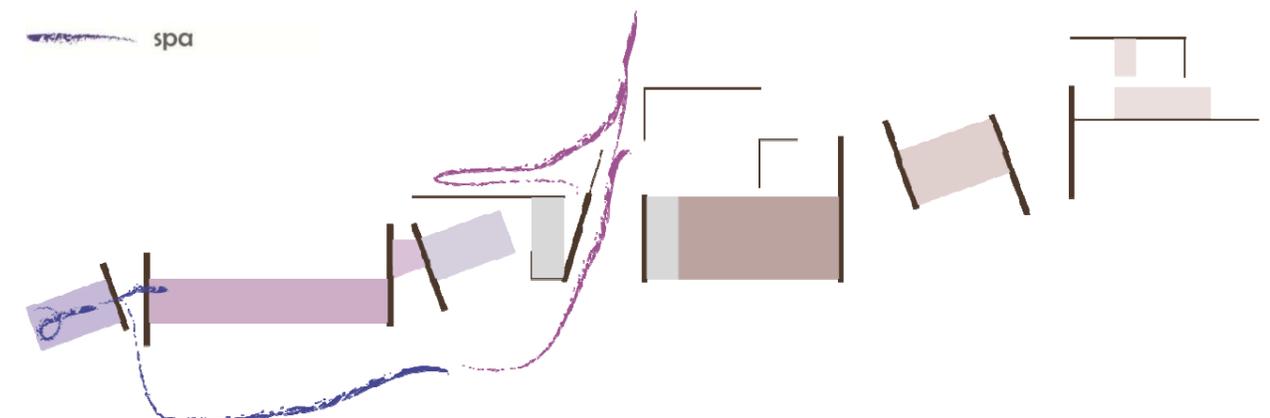
restaurante

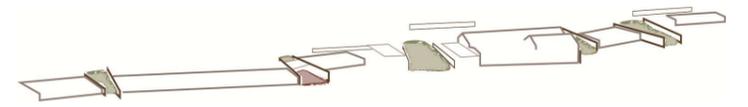


restaurante



spa





## Materialidad

Aunque se especifica más detalladamente en la memoria constructiva, éstos son los materiales principales que colaboran en la definición y caracterización del proyecto.

### hormigón visto acabado tablillas



### acabado gres porcelánico



### cubierta con vegetación autóctona



### madera interiores habitaciones

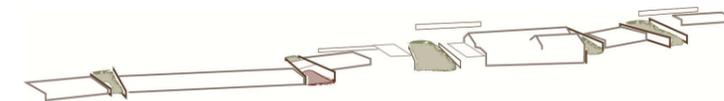


### pavimento hormigón fratasado



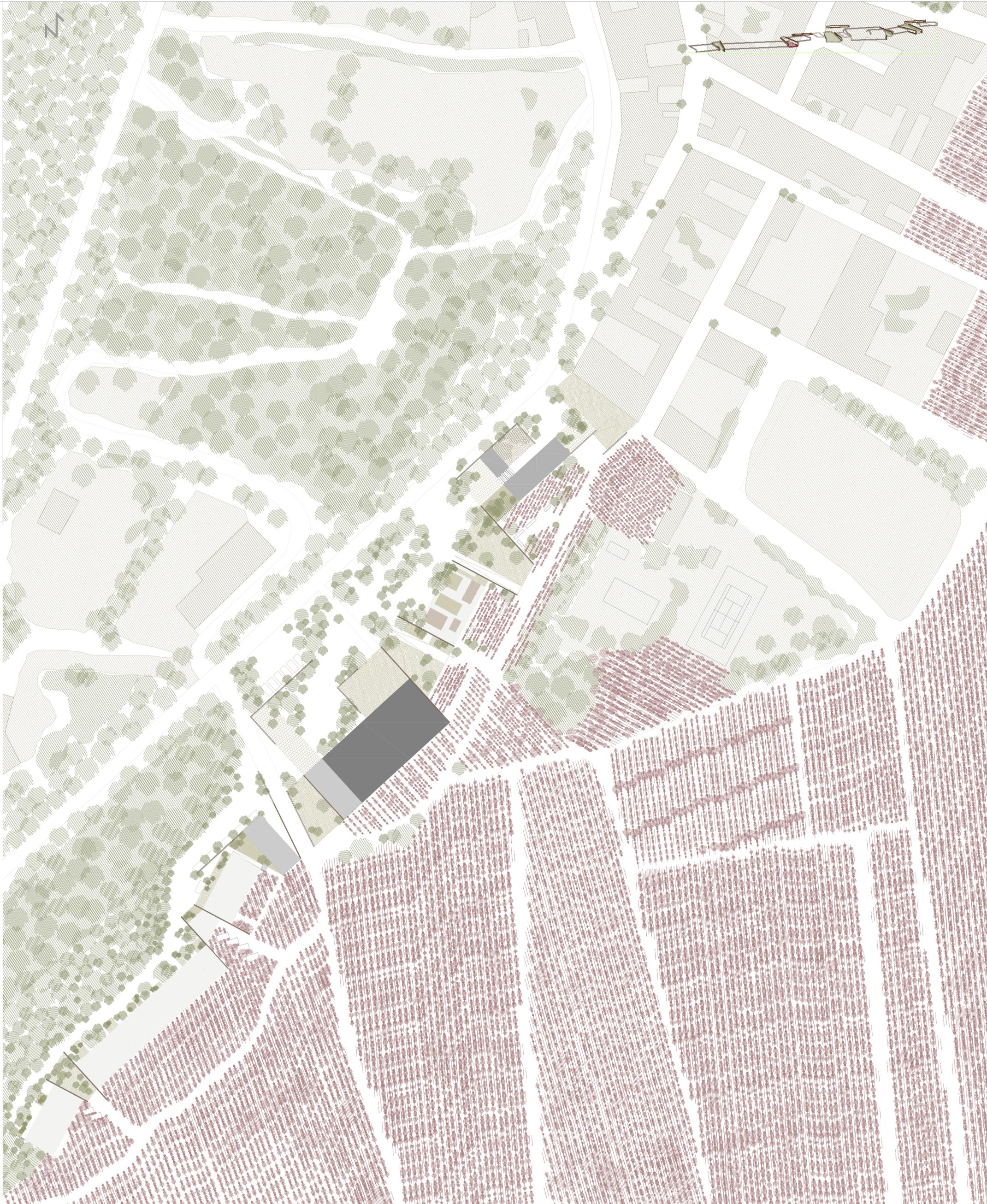
### carpintería minimalista





## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

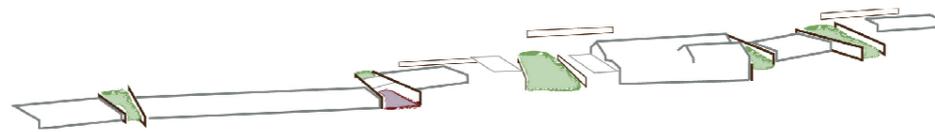
implantación .....	18
plantas	
cota pueblo .....	19
cota viñas .....	20
alzados	
noroeste	
sureste	
secciones .....	21
cafetería patio	
sala barricas	
bodega fermentación .....	22
restaurante acceso	
hall hotel .....	23
habitaciones hotel terraza	
habitación hotel .....	24
accesible .....	25
sección .....	26
maqueta .....	27



**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

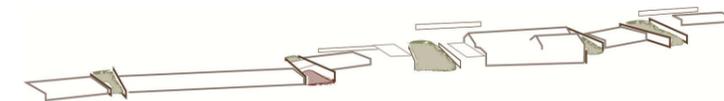
**pfc t2 abr2013**



**la portera**

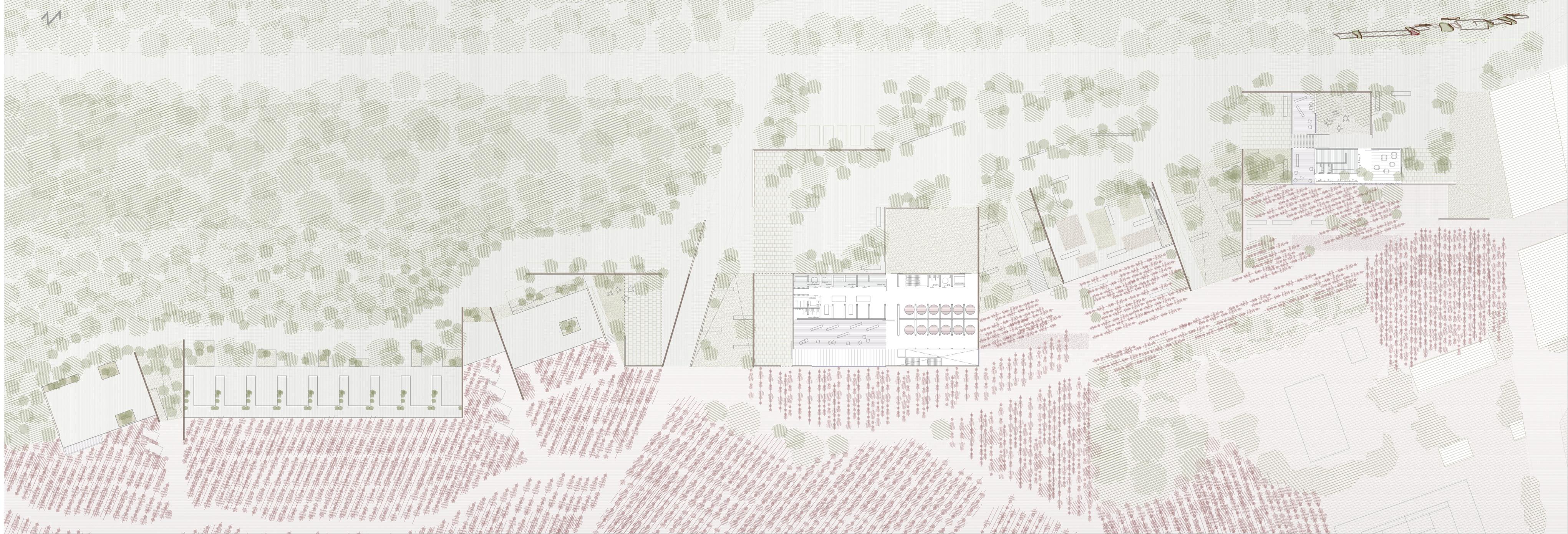
**tutora mjosé ballester**

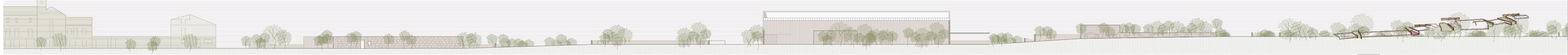
**md**  
**m e m o r i a**  
**d e s c r i p t i v a**



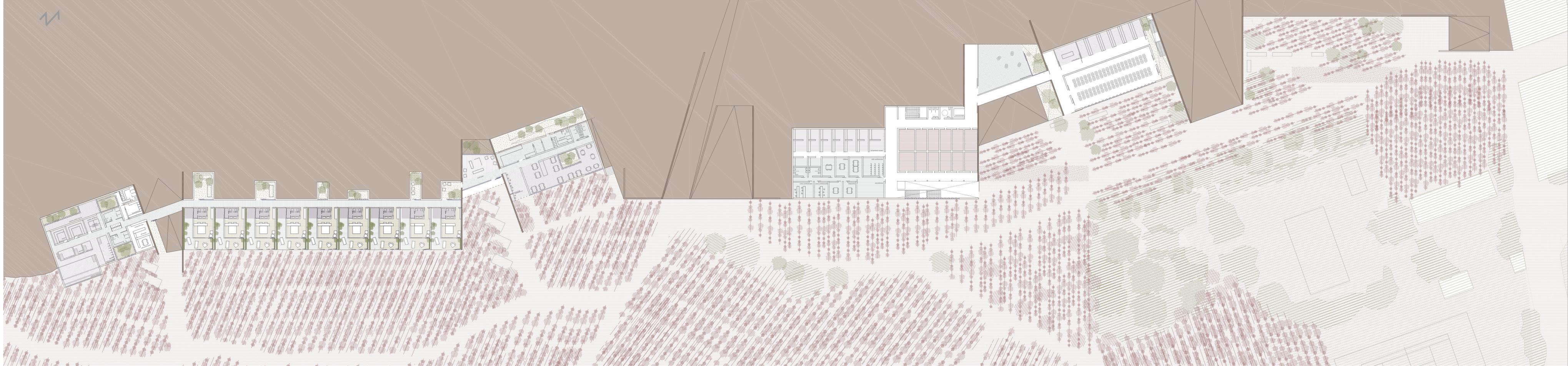
## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

implantación .....	18
plantas	
cota pueblo .....	19
cota viñas .....	20
alzados	
noroeste	
sureste	
secciones .....	21
cafetería patio	
sala barricas	
bodega fermentación .....	22
restaurante acceso	
hall hotel .....	23
habitaciones hotel terraza	
habitación hotel .....	24
accesible .....	25
sección .....	26
maqueta .....	27

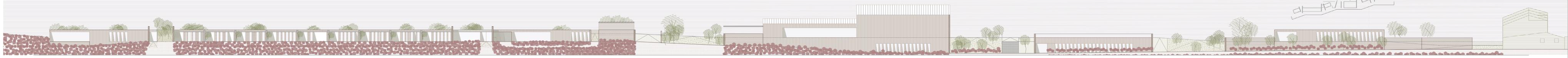




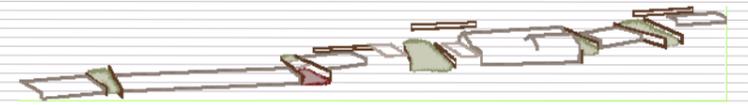
alzado noroeste vista desde la montaña



cota viñas



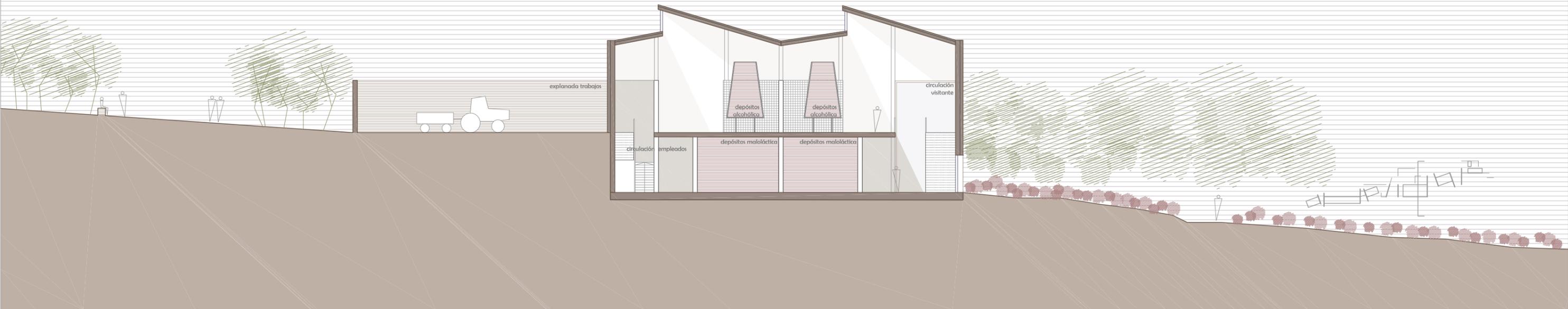
alzado sureste vista desde las viñas



cafetería patio



sala barricas



bodega fermentación



restaurante acceso



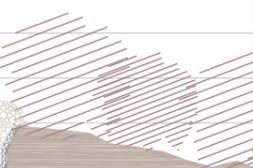
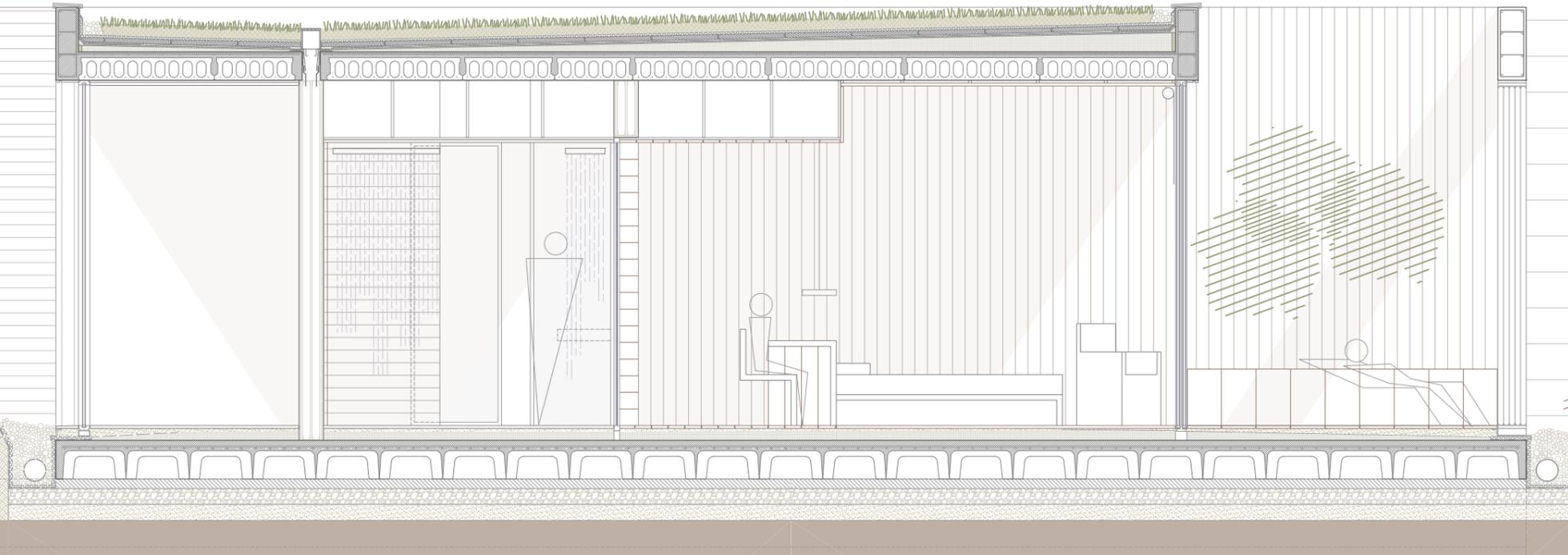
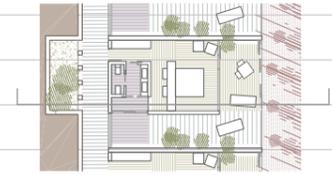
hall hotel



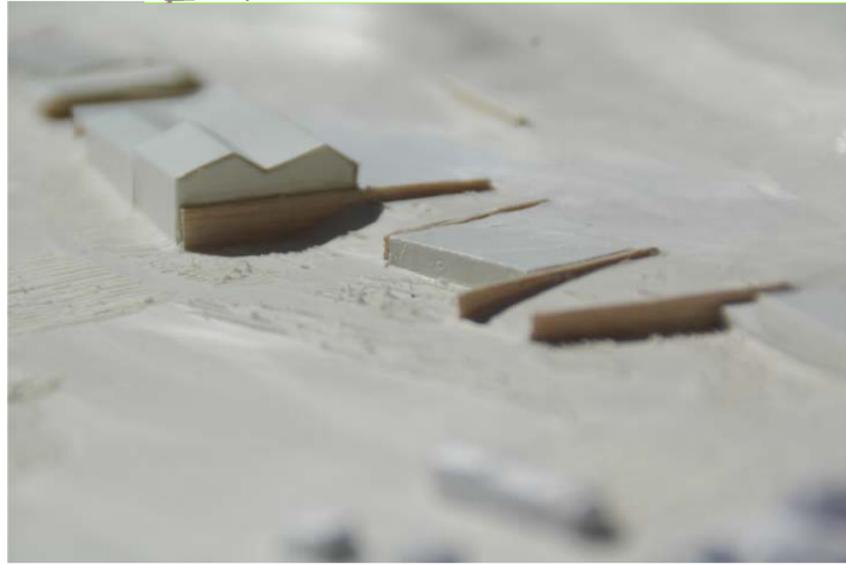
terrace habitaciones hotel







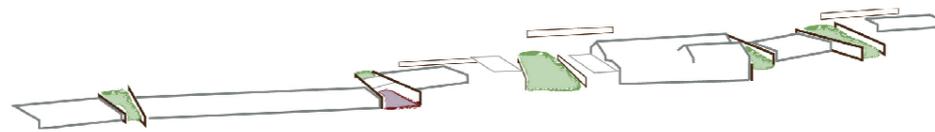




**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

**pfc t2 abr2013**

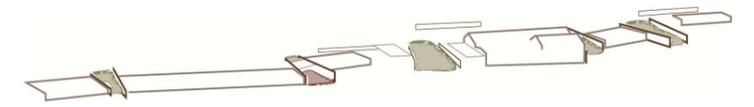


**la portera**

**tutora mjosé ballester**

**mc**

**m e m o r i a  
c o n s t r u c t i v a**

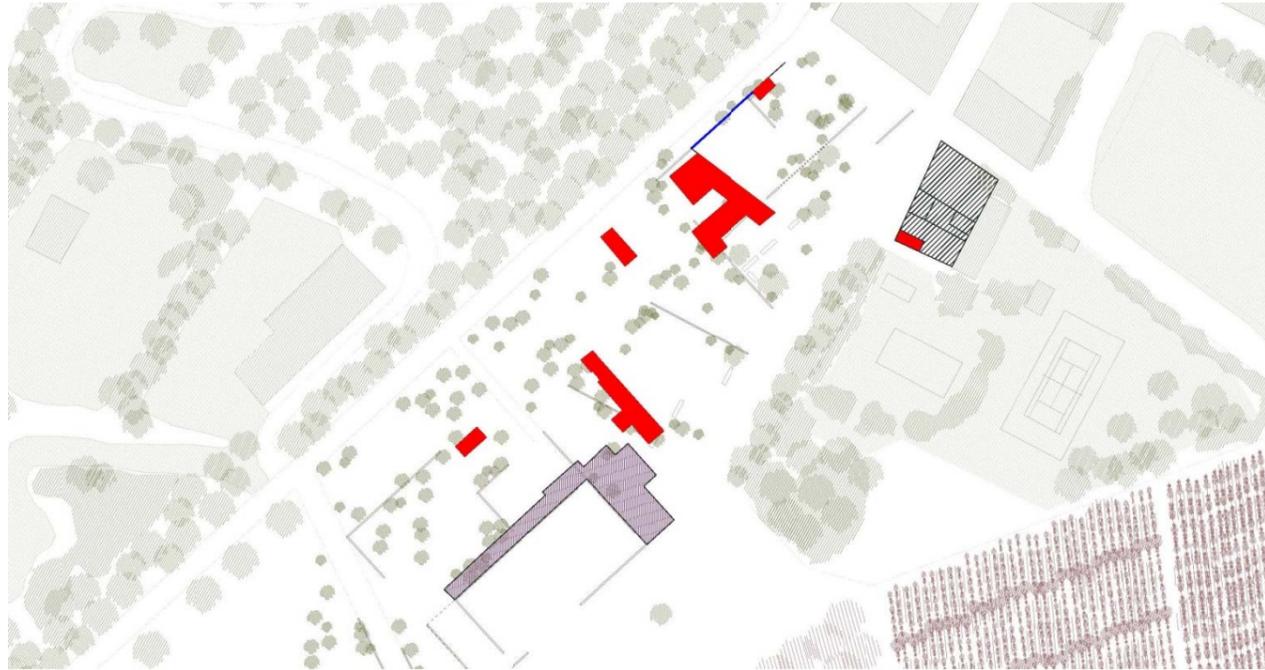


## MEMORIA CONSTRUCTIVA

DEMOLICIONES.....	2
MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	3
RED DE SANEAMIENTO	
SISTEMA ENVOLVENTE .....	3
cubiertas	
fachadas	
carpintería y cerrajería .....	5
vidrios	
SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	
carpintería y cerrajería .....	6
SISTEMAS DE ACABADO .....	7
paramentos horizontales y verticales	
falsos techos	
pinturas	
TRATAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR PÚBLICO .....	8
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	
instalación de fontanería	
instalación eléctrica y telecomunicación.....	9
instalación de climatización	
transporte	
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA .....	10
sección transversal constructiva	
habitación hotel.....	11
detalles .....	12
spa .....	13
detalles .....	14

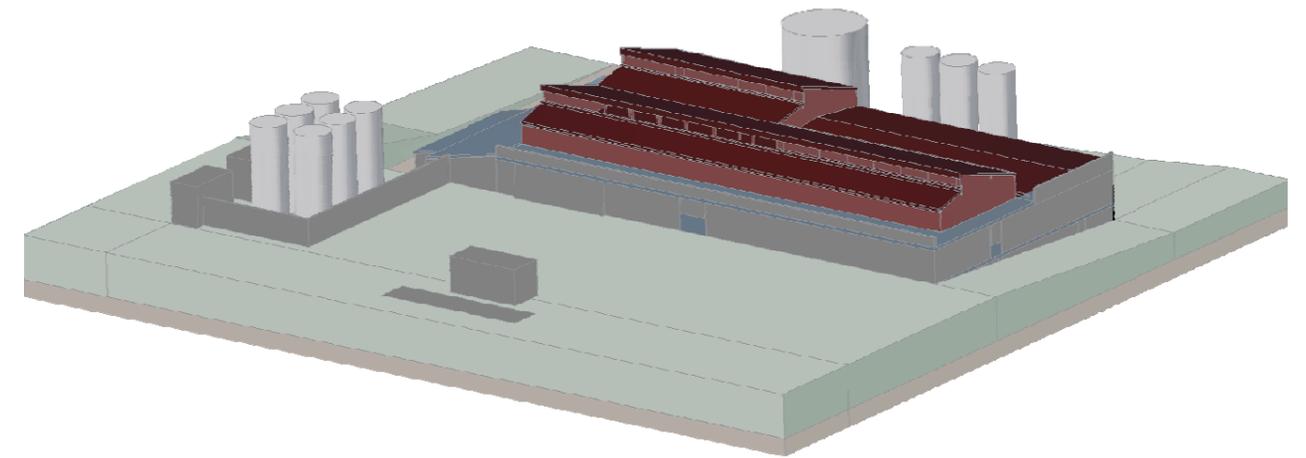
## DEMOLICIONES

Las demoliciones que se acometen consisten en el derribo de edificaciones auxiliares y elementos de vallado. También se procede a una demolición parcial en el edificio de la bodega,



De forma previa a las demoliciones se procederá al desvío de las instalaciones que pudieran verse afectadas, tales como electricidad, agua, gas, alcantarillado y otras.

La demolición de la edificación que está anexa a la zona de la bodega objeto de conservación será progresiva, elemento por elemento desde la cubierta hasta la base, empleando en este trabajo maquinaria ligera, o medios manuales, por una mayor precaución para la no destrucción de elementos colindantes.



El orden cronológico de la demolición se plantea de la siguiente forma:

En primer lugar se eliminará del edificio los elementos que pueden perturbar el trabajo, así como acondicionar la zona necesaria de almacenamiento de los materiales desmontados o demolidos.

A continuación se desmontará la instalación eléctrica de la zona a demoler y las carpinterías.

El orden de demolición se efectuará de arriba hacia abajo de forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, procurando siempre que no hayan personas situadas en una misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abaten.

Las plantas se aligerarán de forma simétrica para evitar efectos de vuelco en elementos estructurales, antes de demoler viguetas, muros, vigas o pilares se habrá aligerado la carga que gravita sobre ellos.

Si se observan empujes laterales en elementos como muros, arcos, etc., antes de proceder a la demolición se habrá contrarrestado dichos empujes horizontales.

La demolición incluye también el vaciado de los cimientos siempre que éstos carezcan de interés.

Para la demolición de los elementos aislados se podrá emplear maquinaria pesada.

## MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Los movimientos de tierras se llevarán a cabo teniendo en cuenta la geometría y volumen de tierras a extraer según proyecto. Asimismo se considerarán las características físicas del terreno obtenidas en el estudio geotécnico realizado previamente, la localización del solar objeto del proyecto, y especialmente las edificaciones anejas.

El Centro Enológico se encuentra en un terreno en pendiente, elemento que ha sido aprovechado para aprovechar la inercia térmica en los elementos que quedan semienterrados, con lo que, además, se reducen los movimientos de tierras.

Se procederá si fuera necesario, a la mejora del terreno mediante el extendido y compactación de tierras.

La excavación de zanjas y pozos se realizará con medios mecánicos, ejecutando en aquellos que sean accesibles a operarios, entibaciones semicuajadas o cuajadas en función de las profundidades y vibraciones que puedan tener.

Por lo que se refiere a la excavación en sótano, el vaciado se realizará dejando en el perímetro taludes con ángulo no superior a 45º, ejecutándose por bataches.

Dado el carácter de los suelos, las excavaciones no deben permanecer abiertas más tiempo del imprescindible para evitar la desecación.

Sin perjuicio de las especificaciones que se deriven del estudio geotécnico a realizar, no se prevén problemas especiales, pudiendo efectuarse el vaciado mediante medios mecánicos convencionales. Únicamente pueden ofrecer dificultades los restos de soleras y cimentaciones antiguas de los edificios y canalizaciones a demoler.

Los muros de contención se ejecutarán mediante corte por bataches de 2,50 m. de longitud.



## RED DE SANEAMIENTO

Se disponen redes separativas para la recogida de las aguas pluviales y las fecales.

La red de aguas fecales se conecta mediante pozos de registro previo a la red general.

Toda la red de aguas fecales discurre, como se indica en los planos, desde los puntos de servicio hasta el exterior de los edificios aprovechando el espacio hueco bajo el suelo formado por las piezas de cávitis, esta red es de PVC de presión, sistema Terrain (SDP) con piezas especiales de registro a pie de bajante y sujeción sin apriete. Como se aprecia en los planos, siempre se dispone de una arqueta de registro cuando una red alcanza el punto exterior, evitando colocar arquetas en el interior de los edificios.



Cuando la red discurre fuera de la edificación se dispone igualmente tubería de PVC, de presión en zanja, sistema Terrain (SDP) sobre lecho de arena y arquetas, con diámetros en función de los caudales y una pendiente mínima del 1,5%, esta tubería va reforzada y protegida para soportar el peso de los vehículos y con disposición de arquetas en entronques, cambios de dirección, etc, con dimensiones según los diámetros del tubo de salida..

Las aguas pluviales procedentes de las cubiertas se recogen a través de canales drenantes de hormigón polímero de la casa ACO DRAIN, que evacuan el agua en bajantes de PVC de presión alojadas dentro de los dobles tabiques previstos al efecto. Al pie de cada bajante se situarán piezas especiales o arquetas, según casos, para su registro o reparación.

Se ha diseñado un sistema de zanjas drenantes que sirven para dispersar las aguas pluviales recogidas mas las aguas de escorrentía de la ladera posterior. Mediante estas zanjas conseguimos aprovechar para la tierra toda el agua caída por lluvia, y también se diseña una conducción porosa dentro de la zanja drenante que acaba en un aljibe de almacenamiento de aguas pluviales, aguas que conducidas mediante una red independiente nos permiten alimentar los inodoros de todo el proyecto, y también disponer de un aljibe de reserva para el riego de la zona más próxima al conjunto

Todos los desagües de los aparatos sanitarios se realizarán con tubo de PVC reforzado para altas temperaturas. Los aparatos de los aseos y lavabos acometerán al inodoro y éste acometerá a través del manguetón directamente a la bajante o a la red general existente.

## SISTEMA ENVOLVENTE

### CUBIERTAS

#### Cubierta vegetal

Todas las piezas del proyecto se enclavan en el límite entre el monte y las viñas, permitiendo una continuidad visual e incluso de acceso entre ambas zonas.

Las cubiertas, conforme al criterio expuesto, se resuelven mediante terminación vegetal y que están conformadas por:

**FORMACIÓN DE PENDIENTES:** Capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado acabado con capa de mortero de regulación

**MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE** a base de caucho de etileno propileno dieno o EPDM

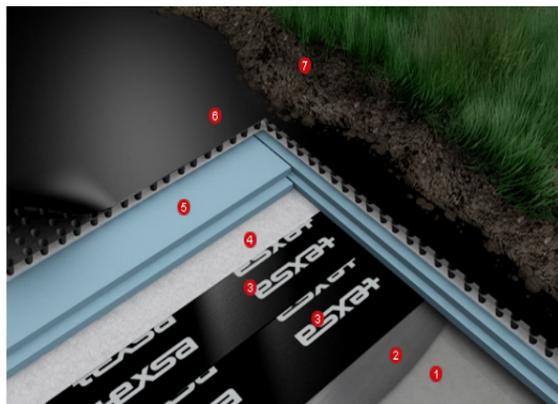
**AISLAMIENTO TÉRMICO:** panel rígido de poliestireno extruido de alta densidad

**CAPA SEPARADORA:** geotextil, de polipropileno-polietileno con tratamiento antirraíces

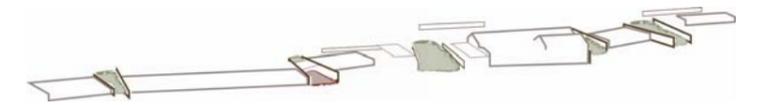
**CAPA DRENANTE** compuesta de una membrana de nódulos de poliestireno perforado

**CAPA SEPARADORA:** geotextil, de polipropileno-polietileno con tratamiento antirraíces

**CAPA VEGETAL** formada por tierra como sustrato vegetal para las plantas



Vegetación autóctona a implantar sobre cubiertas



### FACHADAS

De acuerdo con la uniformidad de tratamiento que se quiere dar a todas las piezas del proyecto, la envolvente edificatoria se compone, en todos los cerramientos de los edificios de muros de hormigón visto, realizado con encofrado de listones de madera con el fin de conseguir una textura de tablillas y con la tonalidad del hormigón gris, sin colorantes.

Los paños así formados mantienen una composición, tanto en fachadas exteriores como en espacios interiores, utilizando la disposición de la textura, vertical u horizontal que configura el aspecto definitorio de la imagen del proyecto



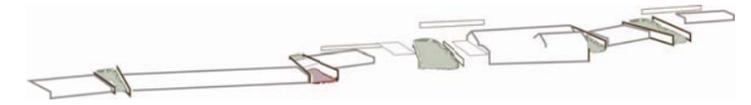
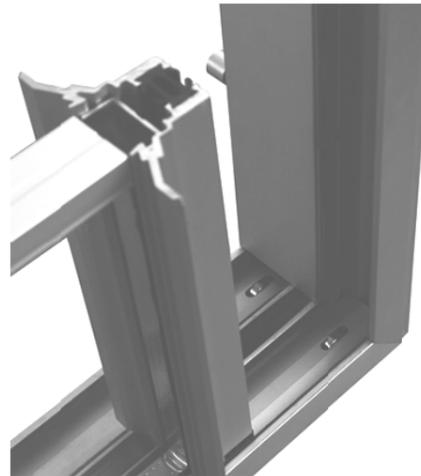
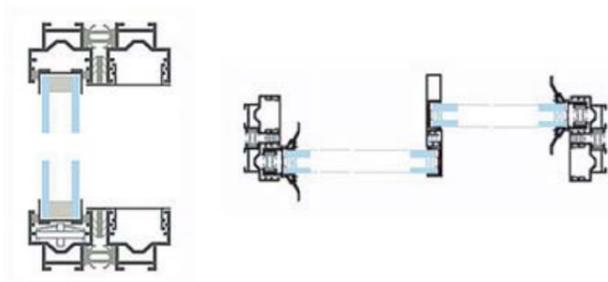
Igualmente se mantienen elementos como el muro límite en la pieza de la tienda que linda con el nuevo paseo desde el pueblo hacia el centro enológico y que será objeto de consolidación mediante recalces de hormigón inyectado. También se reforzará el acabado mediante un tratamiento de mortero a la cal.



## CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

En los cerramientos translúcidos, tanto en paneles fijos como en huecos practicables se coloca una carpintería de aluminio, con acabado natural, de perfil bajo, totalmente estancas y siempre con rotura de puente térmico para conseguir las condiciones de aislamiento y luminosidad requeridas por el proyecto arquitectónico. Se opta por el empleo de los perfiles de la casa Vitrocsa en aluminio anodizado, de color natural y con rotura de puente térmico.

La carpintería se ancla, salvo los huecos elevados en vestuarios, siempre en suelo y techo y siempre mediante premarcos de acero galvanizado. Los herrajes de cuelgue, con un mínimo de tres puntos de anclaje entre hojas y cercos, y los de seguridad, así como el resto de mecanismos de cierre, irán embutidos y serán de acero inoxidable.



## VIDRIOS

Debido al uso público de las edificaciones proyectadas se dispone en todos los paramentos translúcidos de vidrios de seguridad, tanto en la cara exterior como en la interior.

En los huecos con una superficie igual o inferior a los 5m<sup>2</sup> se coloca una vidriería formada por una cara, tanto interior como exterior de doble vidrio stadip de seguridad de 3+3mm y una cámara de 6 mm de espesor.

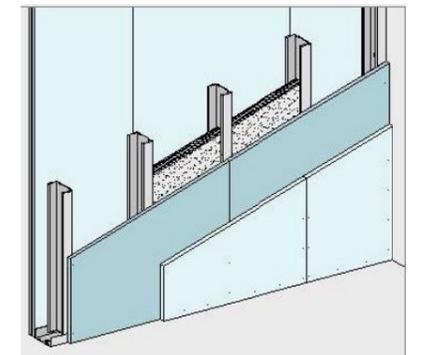
En los huecos con una superficie superior a los 5m<sup>2</sup> o con una dimensión lineal del vidrio superior a 280cm el acristalamiento se resuelve con dos hojas de vidrio stadip de seguridad 4+4 mm. En ambas soluciones se dispondrán los vidrios con butiral.

En las puertas de acceso y pasos generales, sobre los marcos fijados a los perfiles estructurales las hojas de acristalamiento serán de vidrio stadip de seguridad 5+5 mm.

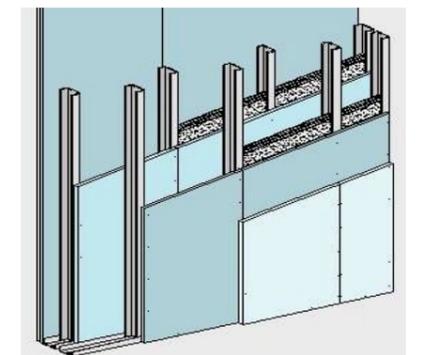
## SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación interior entre las diversas estancias se resuelve mediante tabiquería seca formada por elementos autoportantes de espesor variable, atornillados sobre perfilaría.

En los elementos separadores de estancias con el mismo uso se utiliza el tabique W112 de la casa Knauf formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de gran dureza atornilladas al entramado interior formado por canales y montantes de acero galvanizado. En su interior se dispondrá como aislamiento placas rígidas de lana de roca de 40 mm de espesor. En los tabiques que tienen una de sus caras en estancias húmedas se utilizarán placas de cemento (Aquapanel) sobre las que se permite el acabado pétreo proyectado.



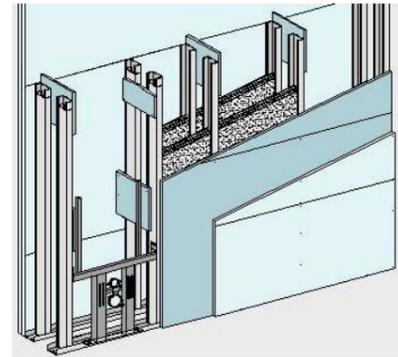
Cuando el tabique separa estancias de diferentes usos y que requieren un mayor aislamiento se utiliza el tabique W115+ formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de gran dureza y doble estructura portante separadas por una placa de yeso, y con doble capa aislante. Igualmente, en los tabiques que tienen una de sus caras en estancias húmedas se utilizarán placas de cemento (Aquapanel).



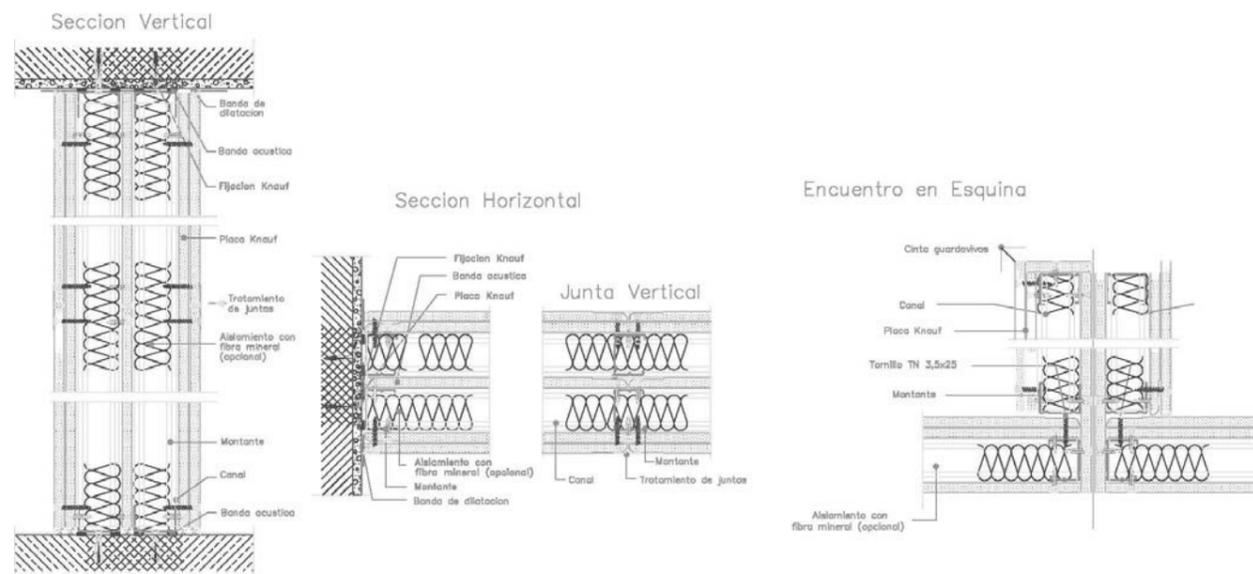


## CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

En los tabiques donde está previsto el paso o alojamiento de instalaciones de saneamiento o renovación de aire, se utiliza el tabique W116 formado por dos placas de yeso laminado de 15 mm de gran dureza y doble estructura portante separadas por una placa de yeso, y con doble capa aislante. Igualmente, en los tabiques que tienen una de sus caras en estancias húmedas se utilizarán placas de cemento (Aquapanel).



Entre los tabiques y los muros, suelos y techos, se coloca una banda para impedir la formación de puentes acústicos y la transmisión de ruidos por impacto



Todos los pasos interiores se resuelven mediante elementos de carpintería de suelo a techo.

En puertas de paso ciegas las hojas abatibles, de altura practicable de 2,10 m y anchura según planos, se remata hasta el techo con paneles fijos que tienen el mismo acabado que la hoja practicable. Estos paneles se forman a base de tablero aglomerado de 40 mm de espesor, aligerado mediante taladros verticales, chapadas por ambas caras con láminas de madera igual a la utilizada para los pavimentos de las estancias, siendo madera en las habitaciones del hotel y con acabado liso, color gris como el hormigón visto, en el resto de piezas donde utilizamos los muros de hormigón y suelo igualmente de hormigón fratasado.

Los herrajes de cuelgue, tanto para las puertas practicables, como pivotantes o correderas, así como los herrajes de seguridad serán de acero inoxidable con acabado mate.

Los paños acristalados empleados en separación de despachos y locales con pasillos, están formados por doble vidrio de 5mm con lámina intermedia de butiral para garantizar la seguridad y aislamiento acústico. Estos paneles se montan sobre carpinterías similares a la carpintería exterior.

En las zonas de vestuarios y duchas, las mamparas son de vidrio tratado al ácido para evitar la transparencia y sin carpintería de aluminio, los herrajes de cuelgue son de acero inoxidable anclados directamente sobre la estructura portante.

Las barandillas interiores están formadas por paneles de vidrio con doble hoja de 8mm y lámina de butiral.

## SISTEMAS DE ACABADO

### PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES

En las habitaciones del hotel se coloca el mismo pavimento tanto en el espacio interior como en la terraza, que es de parquet en madera resistente al ambiente exterior, como iroko o similar.

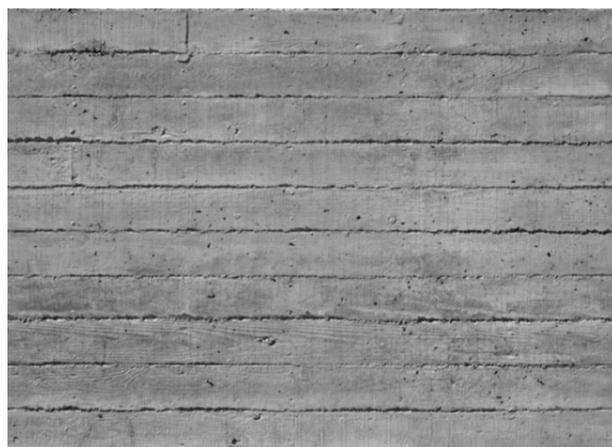


En los paramentos verticales de las habitaciones del hotel se mantiene el acabado de los muros de hormigón con textura de tablillas; y en los paramentos donde no está previsto muro, como la separación con el baño y la separación entre éste y el pasillo de comunicaciones, los paramentos se forran mediante panelado hidrófugo de madera estratificada dando con esto una continuidad material con el pavimento.

En las zonas comunes o públicas, así como en los espacios de la bodega, el acabado de los paramentos horizontales es un pavimento continuo de corindón gris mediante la aportación a la capa de compresión del forjado (o la solera realizada sobre los cávitis) de 3kg de corindón y 1.5kg de cemento CEM II/A-P 32, fratasado mecánico, con realización de juntas de dilatación y sellado mediante bandas elásticas.

En los espacios húmedos, spa, piscinas y aseos el pavimento será de baldosas de gres porcelánico antideslizante. Los revestimiento de paredes en cuartos húmedos serán, al igual que el pavimento, de piezas de grés porcelánico.

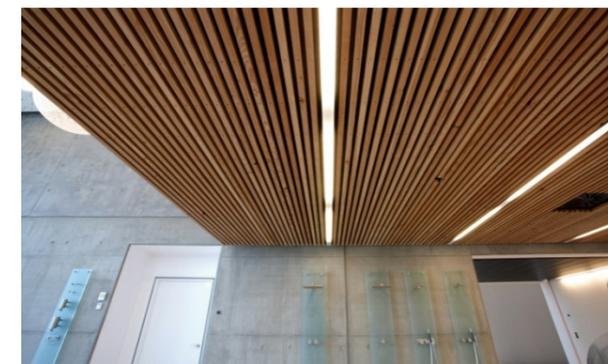
El acabado de los paramentos verticales de las estancias es de hormigón visto con textura de tablillas en las paredes que conforman las pantallas de hormigón visto. Sobre las tabiquerías secas se realizará una pintura lisa sobre las placas de yeso.



### FALSOS TECHOS

Las zonas donde se coloca falso techo, se plantea la utilización de listones de madera con una disposición similar a la utilizada para el pavimento y el revestimiento de las paredes. Este falso techo se suspende del forjado mediante una subestructura de perfiles galvanizados.

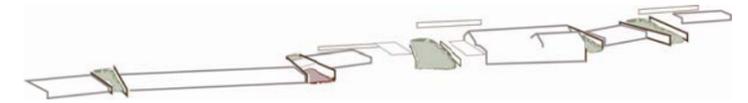
En los pasillos de comunicaciones, por donde discurren las instalaciones se coloca un falso techo de placas de cartón- eso suspendidas igualmente mediante una perfilera del forjado.



### PINTURAS

Los paramentos interiores verticales formados por los muros de hormigón visto no tienen otro acabado, los formados por tabiquería seca, sean verticales u horizontales se acaban con esmalte sintético, de color gris o blanco acabado liso mate.

Todos los paramentos con acabados en madera, suelos, paredes y carpinterías, se tratan con barnices sintéticos de aspecto mate, y para su aplicación se limpia el soporte y se da una mano a fondo de barniz diluido. En el pavimento de iroko que tenemos en el exterior el tratamiento se hace mediante aceites que impriman la madera, evitando en este caso los barnices impermeables



## TRATAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR PÚBLICO

El transitar alrededor del Centro Enológico se tiene que entender como la continuación de un recorrido peatonal del pueblo a través de la naturaleza. Por esto se pretende modificar el medio natural lo menos posible y, des esta forma, integrar a la naturaleza hasta la misma puerta de las diferentes piezas, llegando las viñas hasta la fachada por el nivel definido en el proyecto como nivel viñas y el monte, con sus especies autóctonas, romero, tomillo,.. por el nivel pueblo.

A nivel del pavimento, es importante integrarlo con el entorno y no crear un paseo duro o una plaza dura de hormigón, El paseo hasta las entradas a los diferentes edificios del Centro se ejecuta con diferentes tratamientos en el pavimento, siempre en base a los caminos existentes, creando pequeños unas sendas en grava con arena mortorencia para los paseos peatonales y pavimentando los viales por donde transcurrirán los tractores hacia las viñas mediante macadam, a base de áridos de diferentes granulometrías con un alto grado de compactación, pero sin utilizar ningún aglomerado asfáltico. En las zonas “vegetales” se sigue el mismo esquema que se desarrolla en el campo, terreno natural labrado y cultivado con las especies autóctonas. Igualmente se utilizan los árboles propios del clima continental, plantando pinos carrascos, encinas

El mobiliario que irá salpicando estos grandes espacios que tenemos alrededor de nuestro centro será en hormigón con acabado de tablillas al igual que el conjunto del proyecto, rematando en madera de iroko para los bancos.



Encina



Pino carrasco

## SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Desde la red pública de agua potable se dispone una acometida que será única para el conjunto de piezas que se proyectan, dicha acometida será ejecutará enterrada conforme las indicaciones de la compañía suministradora

La red, una vez dentro de los edificios, discurre por los elementos comunes hasta alcanzar los cuartos húmedos, en cada uno de los cuales se disponen llaves de corte general para permitir la sectorización de los diferentes tramos y facilitar trabajos de reparación y mantenimiento.

Esta disposición se repite para las dos redes del edificio: agua fría, agua reciclada, agua caliente y circuito de retorno .

Las tuberías empleadas en la red de fontanería y a.c.s. del edificio son:

- Polietileno de alta densidad PE100, construido según UNE 53.381 y EN 12318, serie 5.0, para la acometida general, y los tramos enterrados.
- Polietileno reticulado, construido según UNE 53381-EX, para la distribución de agua fría y caliente hasta los receptores de cada cuarto húmedo.
- Acero galvanizado construido según DIN 2440 con uniones roscadas para red de baldeo.
- Polietileno de baja densidad PE32, para la red de riego.

Las tuberías de agua caliente y de la red de retorno irán calorifugadas mediante coquillas de espuma elastomérica. Esta instalación, junto con la de agua fría se detallará en la memoria correspondiente.

### Aparatos sanitarios

En los aseos se dispondrán lavabos de cuarzo natural tipo Silestone sobre encimera. Los inodoros también serán de cuarzo natural tipo Silestone, así como las bañeras. La grifería será de acero inoxidable con sistema de temporización en los aseos, mientras que en las cocinas se colocarán grifos accionados por pedal. En las cocinas, el fregadero será de acero inoxidable de dos senos, válvula de desagüe con tapón y cadenilla, y llave de corte. En la barra de bar se colocará el fregadero de un seno de acero inoxidable con grifería monomando, válvula de desagüe con tapón y cadenilla, y llave de corte.



## INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIÓN

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro normal de RED, suministro preferente y suministro de alimentación ininterrumpida.

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia, constituyendo lo que denominaremos cuadros secundarios. Los cuadros secundarios se alimentarán directamente del cuadro principal.

La línea de enlace para el suministro principal y auxiliar está constituida por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1000 V de servicio, RZ1 0'6/1kV).

La instalación se ajustará al Reglamento Electrotécnico para baja tensión, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de la ITC-BT al tratarse de un local de pública concurrencia.

Las distribuciones interiores se ejecutarán de acuerdo a IEB-43, colocándose los mecanismos de primera calidad. En lo que se refiere a la iluminación, las lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

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.

Se realizará la instalación de puesta a tierra de acuerdo al IEB.

Con las instalaciones de telecomunicaciones se dotará al edificio de un sistema de transmisión en las comunicaciones para los servicios de voz por telefonía y de datos de usos informáticos.

El trazado horizontal de la red voz/datos tendrá disposición en peine enfrentando de forma contrapeada con el trazado de la red de suministro eléctrico para no interferir entre sí y discurrir de forma independiente.

Cada puesto de trabajo tendrá un puesto de acceso a la red PARs.

La telefonía interior permitirá la comunicación verbal telefónica dentro de los edificios entre terminales telefónicas, y con el exterior.

## INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

La instalación de aire acondicionado se resolverá con un aparato con conductos de ida y de retorno, que irán por el interior de los falsos techos, de funcionamiento aire-aire con bomba de calor.

Para exista una ventilación adecuada, el aire proveniente del retorno de las salas se mezclará con aire exterior antes de enfriarlo. El esquema de dicha disposición se desarrolla en los planos de instalaciones.

En ningún caso la temperatura de cualquier lugar concreto será inferior a los 23°C en verano ni superior a los 22°C en invierno. El aire de ventilación será conducido mediante conductos de chapa de acero.

En general no son necesarios los conductos de ventilación debido a que tanto los núcleos de aseos como las cocinas de los restaurantes tienen comunicación directa con el exterior y pueden ventilar directamente sin necesidad de ningún mecanismo.

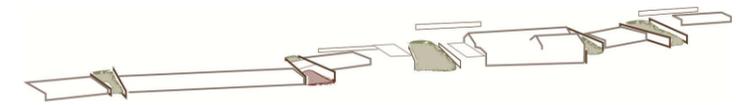
## TRANSPORTE

Se emplean un montacargas y un ascensor panorámico que se ubican en la bodega.

Todos aparatos elevadores son hidráulicos sin cuarto de máquinas

Los acabados de la cabina serán en paneles de acero y cristal

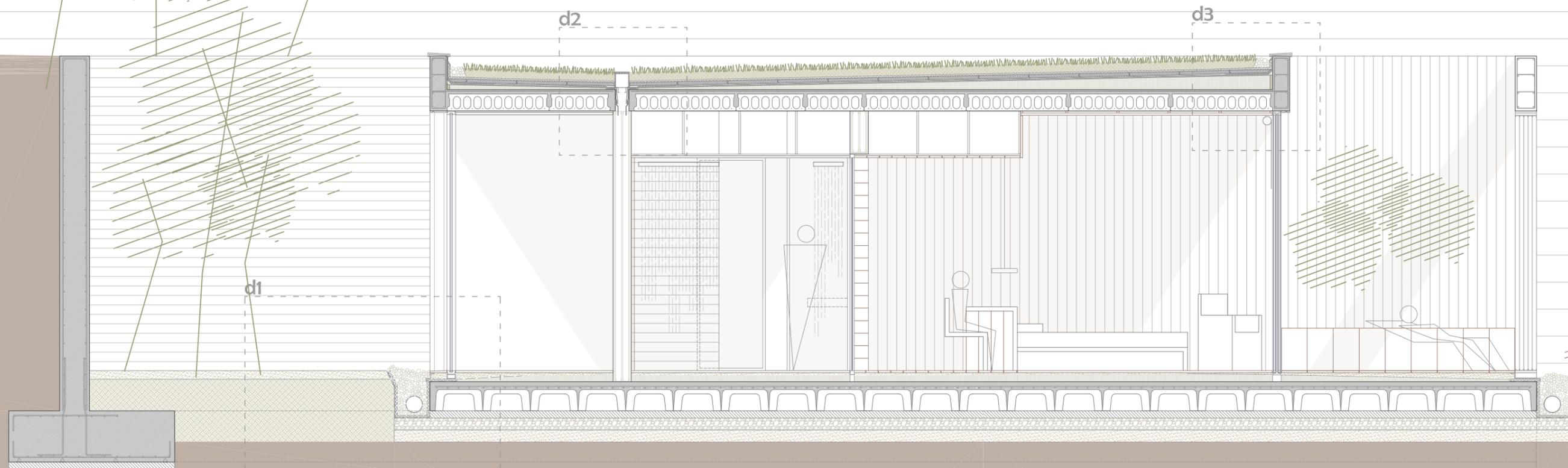
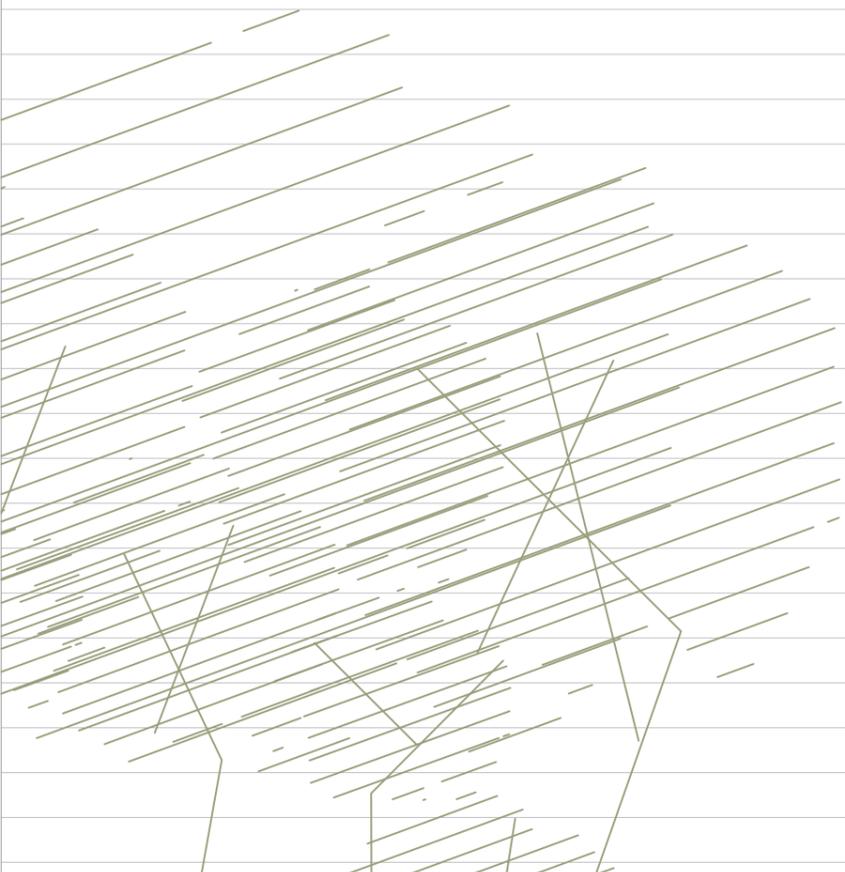
El montacargas tendrá unas dimensiones de 1600x2000x2100mm y será apto para elevar 1.500Kg.

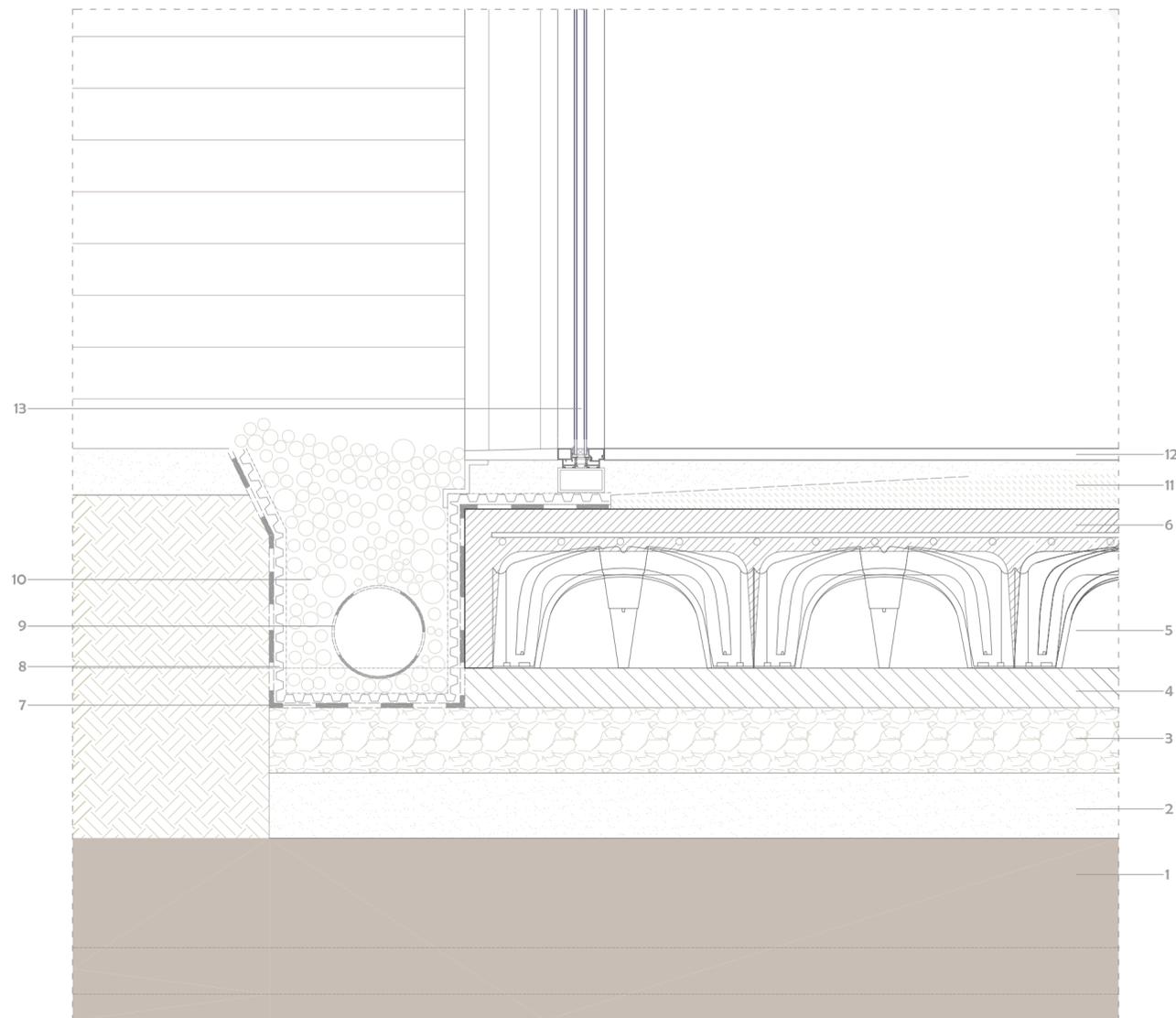


## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

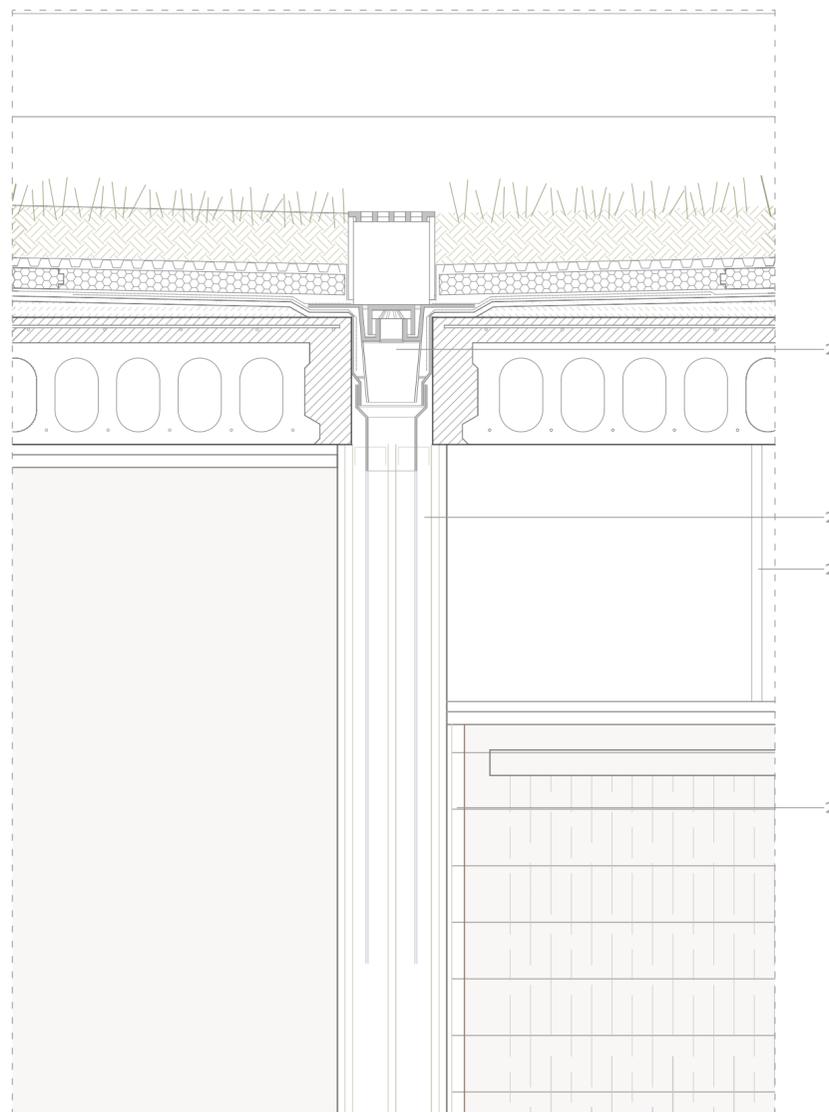
### sección transversal constructiva

habitación hotel.....	11
detalles .....	12
spa .....	13
detalles .....	14

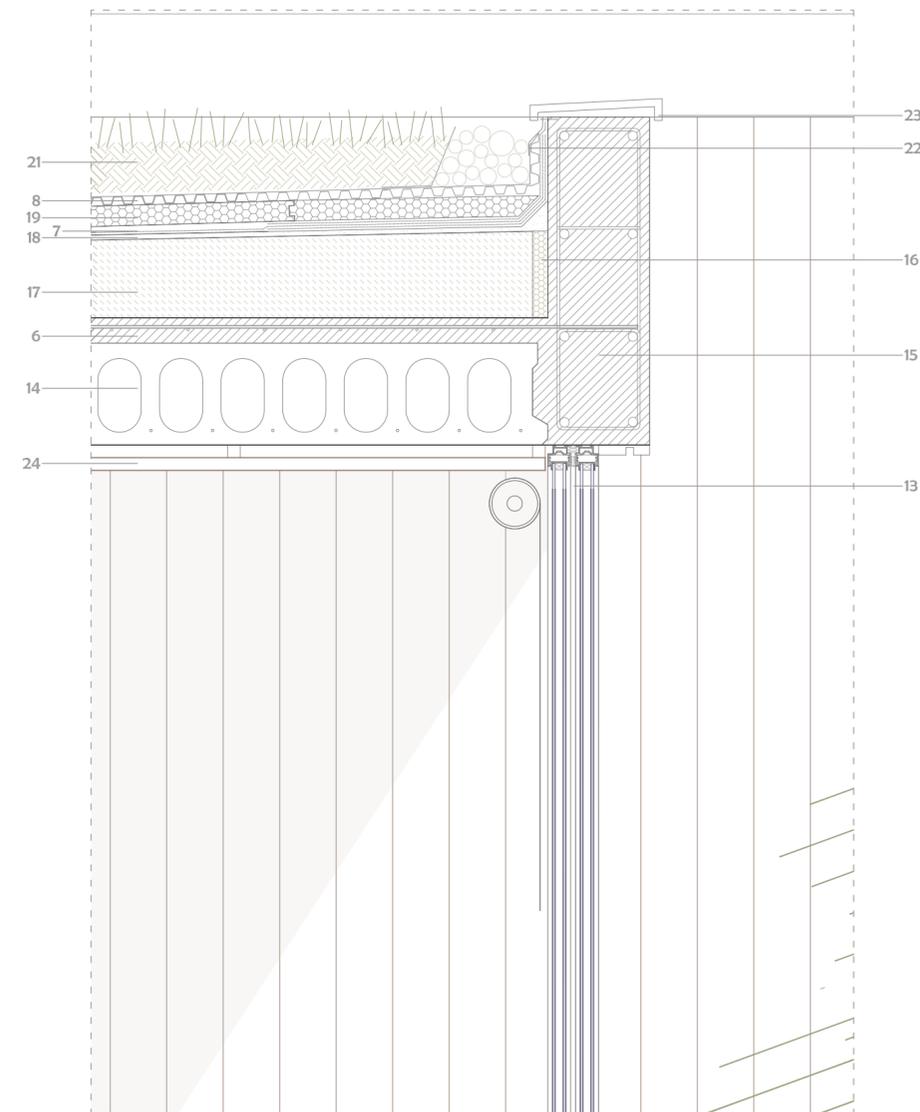




patio circulación hotel. detalle 1



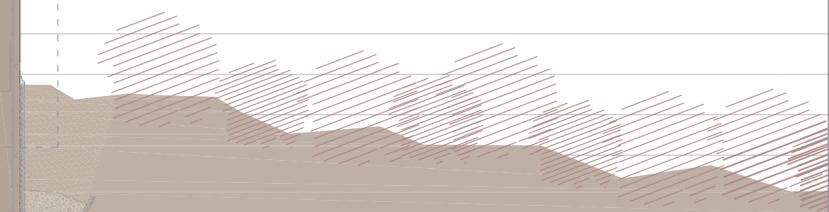
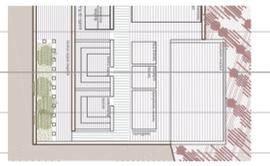
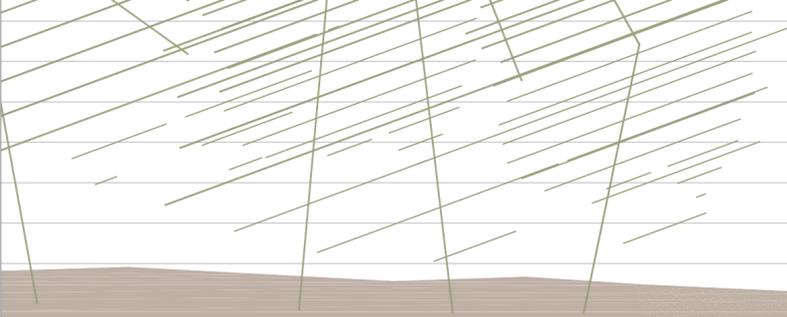
cubierta vegetal. evacuación. detalle 2

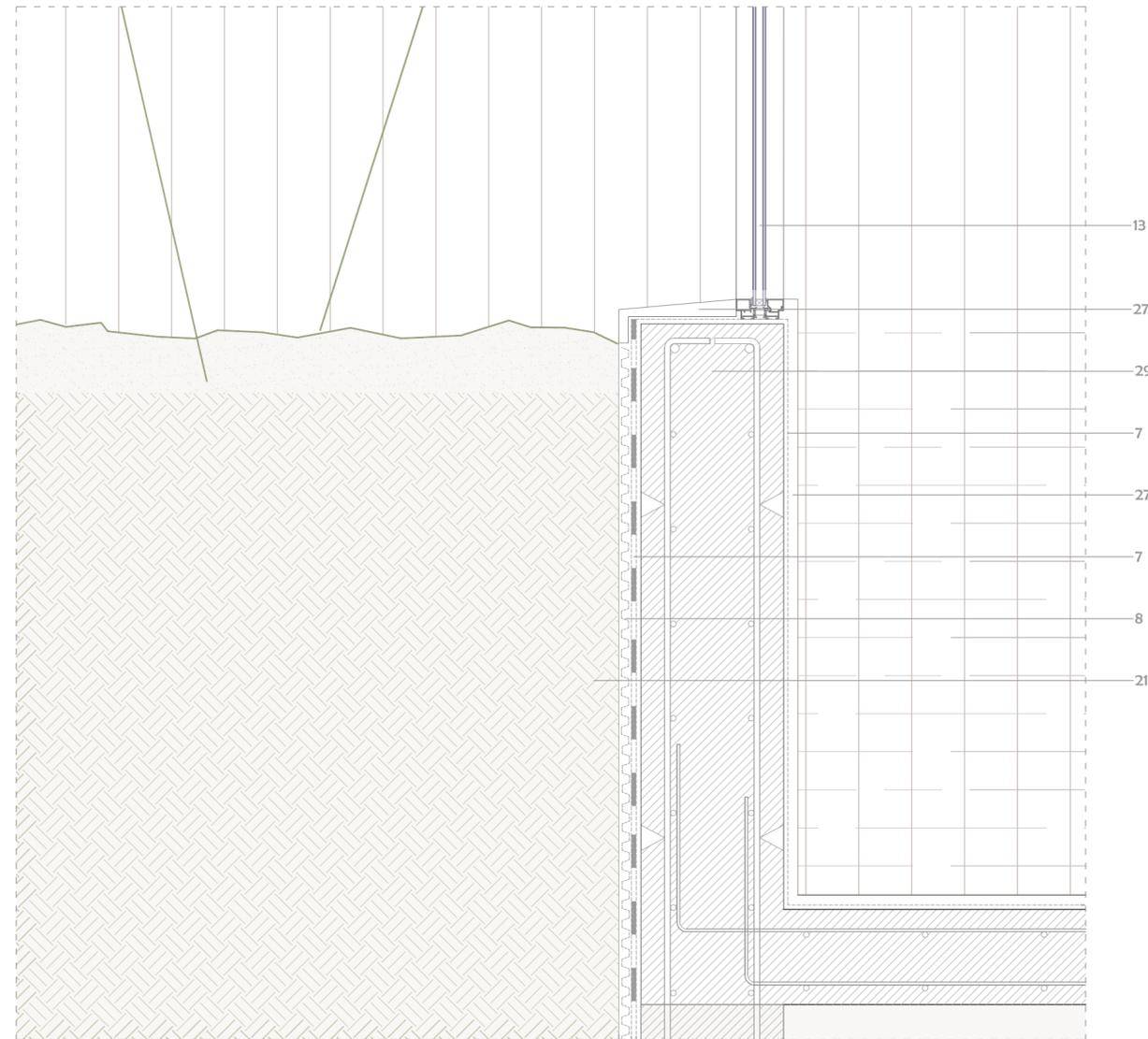


cubierta vegetal. perímetro. detalle 3

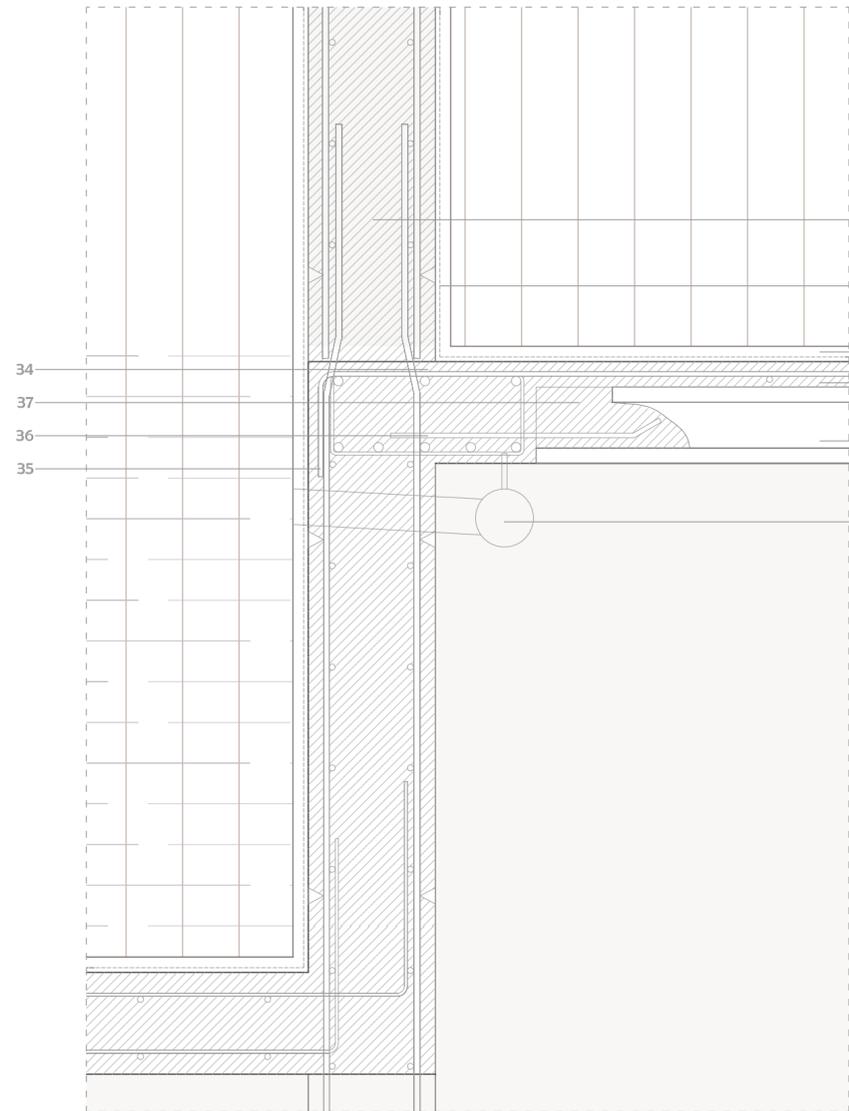
leyenda constructiva

- 1..... terreno natural
- 2..... arena compactada
- 3..... enchado de gravas
- 4..... hormigón de limpieza
- 5..... forjado sanitario de casetones tipo Caviti
- 6..... capa de compresión de hormigón con mallazo de reparto
- 7..... lámina impermeable EPDM
- 8..... lámina filtrante-drenante
- 9..... tubo de drenaje de PVC
- 10..... relleno de gravas para drenaje
- 11..... mortero autonivelante
- 12..... pavimento acabado cemento pulido
- 13..... carpintería de aluminio tipo Vitrocsa
- 14..... forjado de losa alveolar
- 15..... hormigón armado con encofrado de tablilla
- 16..... junta de dilatación perimetral de EPS
- 17..... formación de pendientes de hormigón celular
- 18..... capa de regularización de mortero de cemento
- 19..... aislamiento térmico XPS-IV
- 20..... capa separadora geotextil
- 21..... tierra vegetal con plantas autóctonas
- 22..... remate chapa perimetral de aluminio
- 23..... remate prefabricado de hormigón
- 24..... laminado de madera sobre rastreles
- 25..... sumidero puntual en canaleta de drenaje con paragrasas
- 26..... tabiquería subestructura de acero galvanizado y paneles de cartón yeso
- 27..... acabado gres porcelánico
- 28..... subestructura falso techo de acero galvanizado

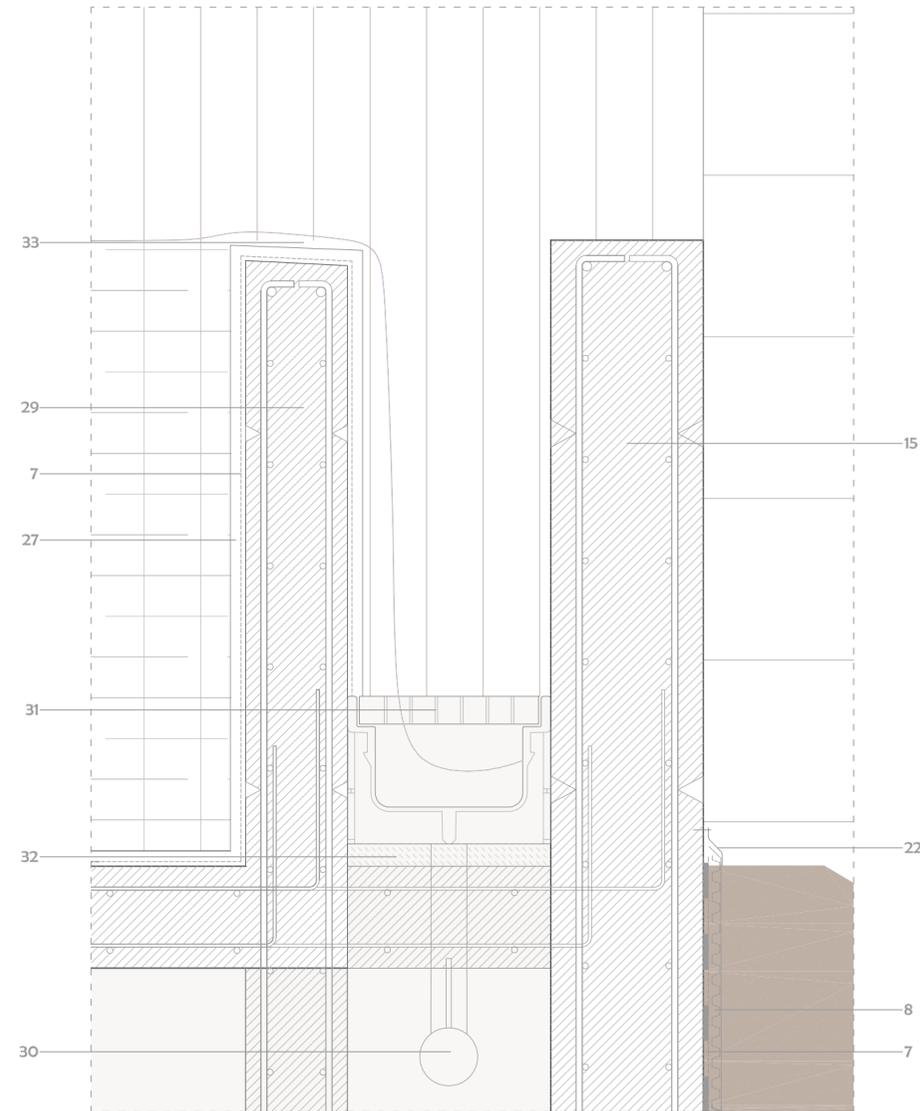




piscina con patio. detalle 4



detalle 5



desborde finlandés de piscina exterior. detalle 6

leyenda constructiva

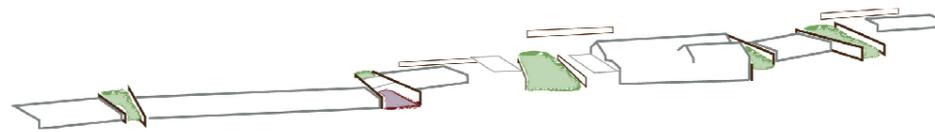
- 6..... capa de compresión de hormigón con mallazo de reparto
- 7..... lámina impermeable EPDM
- 8..... lámina filtrante-drenante
- 13..... carpintería de aluminio tipo Vitrocsa
- 14..... forjado de losa alveolar
- 15..... hormigón armado con encofrado de tablilla
- 21..... tierra vegetal con plantas autóctonas
- 22..... remate chapa perimetral de aluminio
- 27..... acabado gres porcelánico
- 29..... losa de hormigón armado, vaso piscinas
- 30..... instalaciones piscinas de PVC
- 31..... sistema de drenaje aco xtradain de composite
- 32..... formación de pendientes de hormigón celular
- 33..... masa de agua desbordante
- 34..... viga plana encuentro losa hormigón y losa alveolar
- 35..... armadura de momentos negativos
- 36..... armadura de enlace de solapo según normativa vigente
- 37..... relleno con hormigón de los alveolos abiertos superiormente en la longitud necesaria para alojar la armadura de enlace por solapo



**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

**pfc t2 abr2013**



**la portera**

**tutora mjosé ballester**

**me**  
memoria  
estructural



## MEMORIA ESTRUCTURAL

Cimentación del edificio.....	2
Sistema estructural .....	3
Elementos portantes.....	5
Pilares y muros portantes y de contención	
Forjado sanitario	
Losas alveolares	
Losas macizas de hormigón armado .....	6
Materiales utilizados	
Criterios de cálculo utilizados	
Acciones consideradas	
Gravitatorias	
Viento .....	7
Sismo .....	8
Estados límite	
Coeficientes de seguridad y coeficientes de combinación	
Desplazamiento.....	9
Deformadas	

Documentación gráfica.....	10
Pieza tienda-cafetería .....	11
Cimentación	
Cubierta	
Pieza barricas.....	13
Cimentación	
Cubierta	
Pieza restaurante .....	15
Cimentación	
Cubierta	
Pieza hotel .....	16
Cimentación	
Cubierta	
Pieza spa .....	18
Cimentación	
Losas piscinas	
Cubierta	

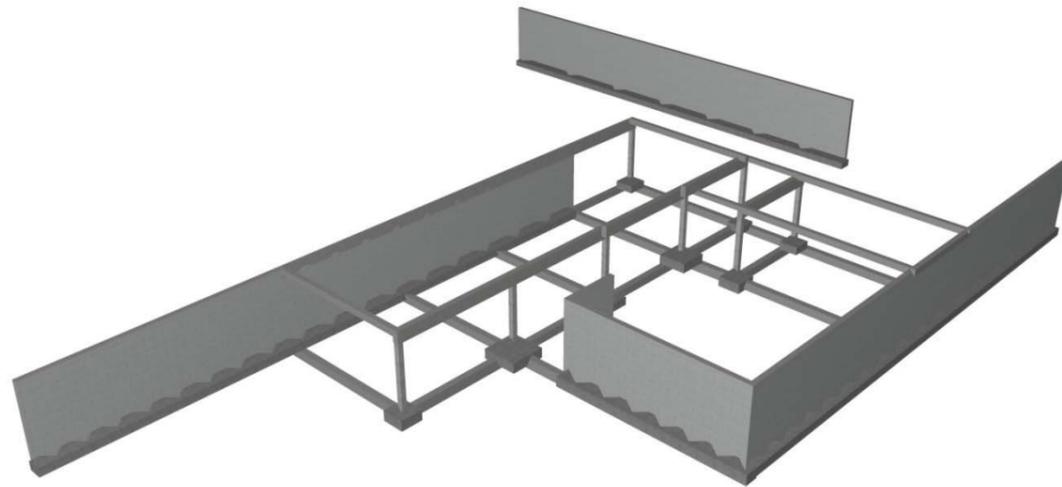
## CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO

La cimentación de las piezas del proyecto se resuelve mediante cimentaciones superficiales:

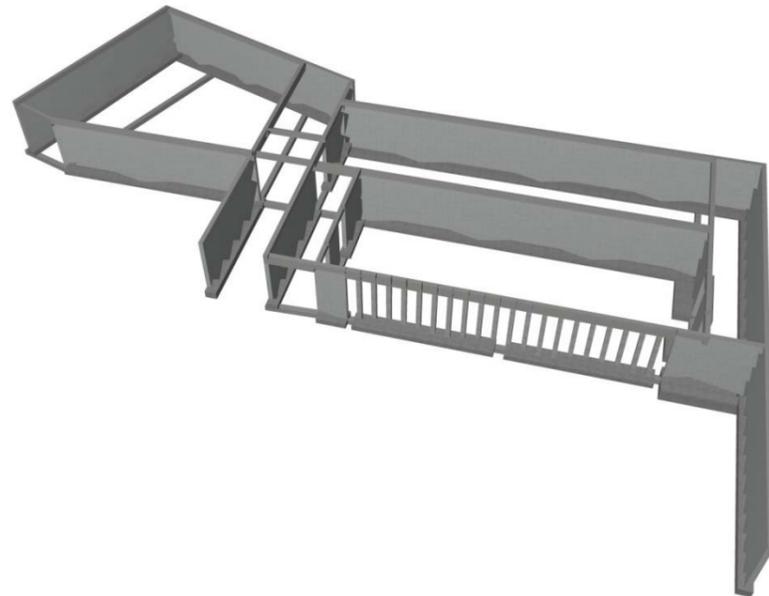
Zapatas aisladas bajo los pilares

Zapatas corridas bajo pilares y muros de hormigón armado

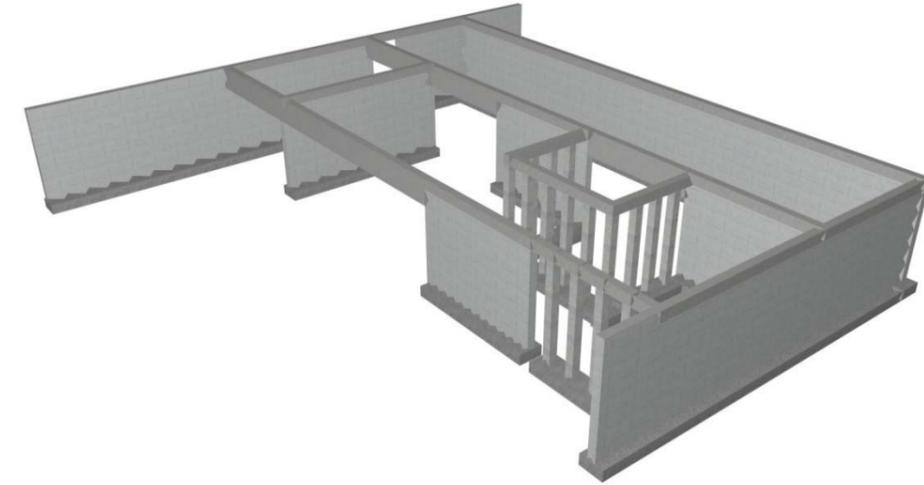
En la pieza del Spa se ha optado por una cimentación superficial mediante una solera de hormigón en contacto con el terreno debido a la concentración de muros portantes del edificio y muros portantes de los vasos de agua



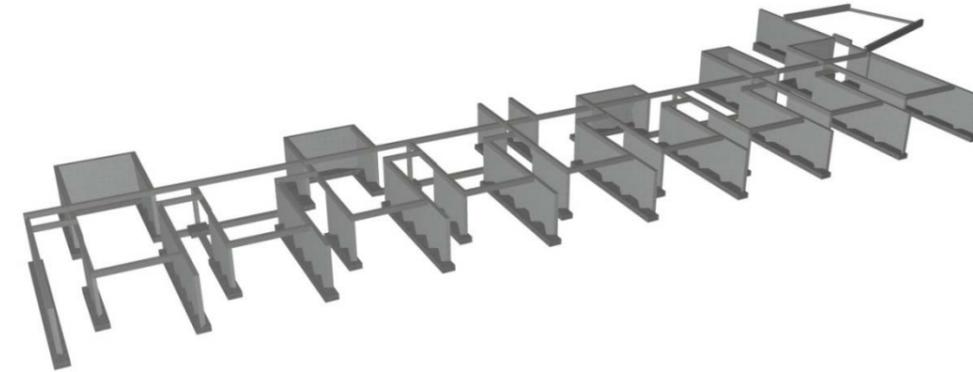
Elementos portantes de la pieza de la cafetería y tienda



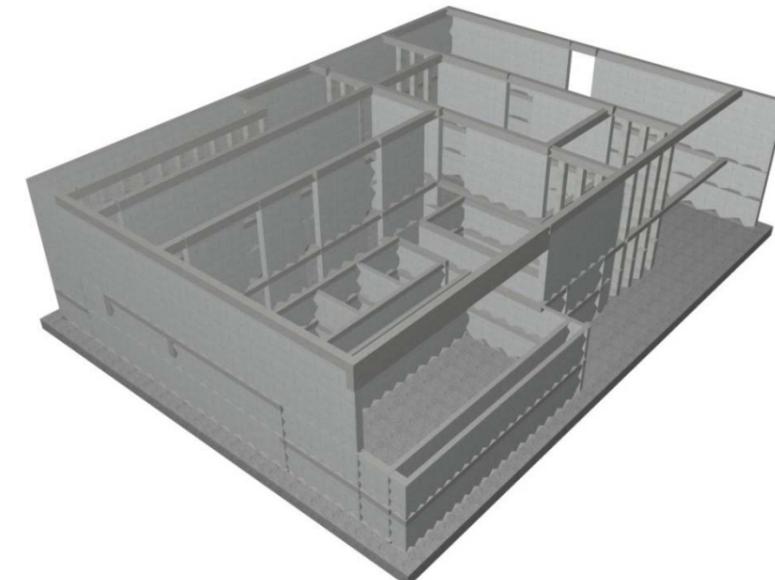
Elementos portantes de la pieza de tratamiento en barricas



Elementos portantes de la pieza del restaurante



Elementos portantes de la pieza del hotel



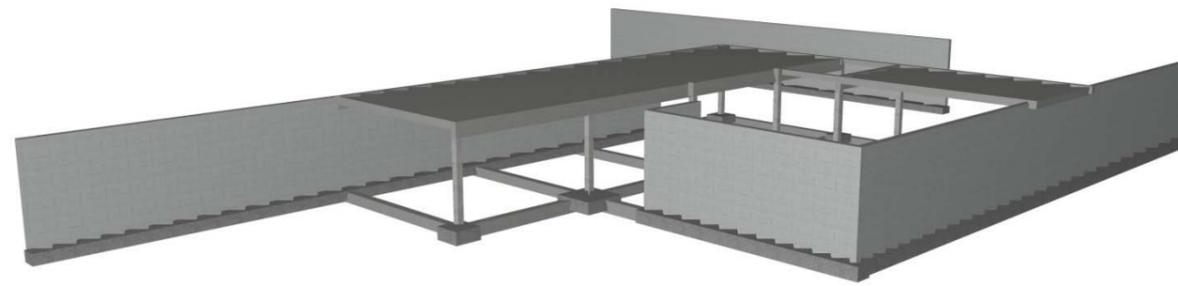
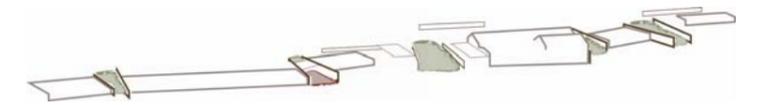
Elementos portantes de la pieza del Spa

## SISTEMA ESTRUCTURAL

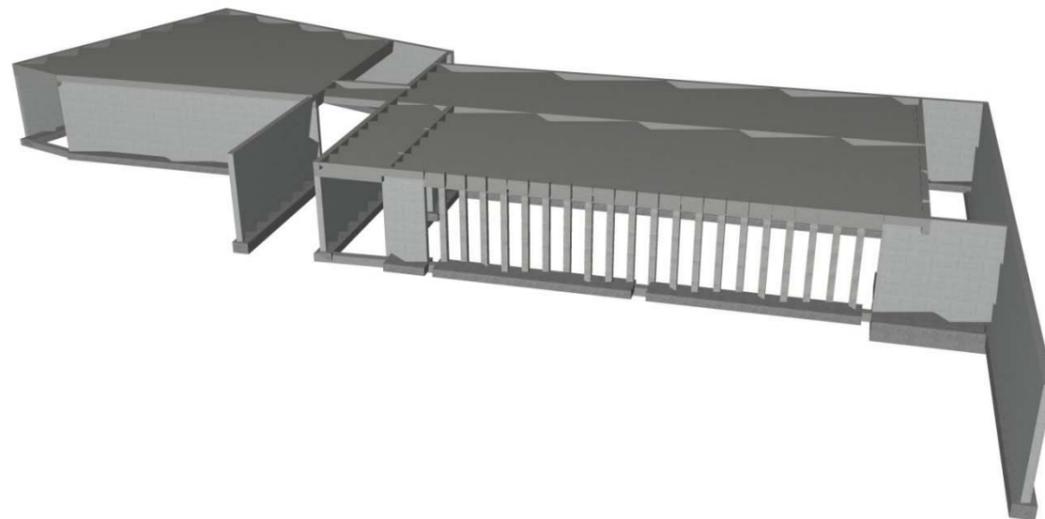
El sistema estructural de los edificios está resuelto mediante un sistema portante vertical compuesto por pantallas, pilares, vigas de hormigón armado y muros de contención en las zonas enterradas.

Para la resolución de los elementos estructurales horizontales se ha optado por el empleo de forjados realizados a base de losas alveolares pretensadas que las utilizamos en todas las piezas del proyecto, ya que es el sistema más adecuado para resolver amplias luces y soportar una sobrecarga elevada puesto que las cubiertas ajardinadas se encuentran en general a niveles accesibles desde el exterior.

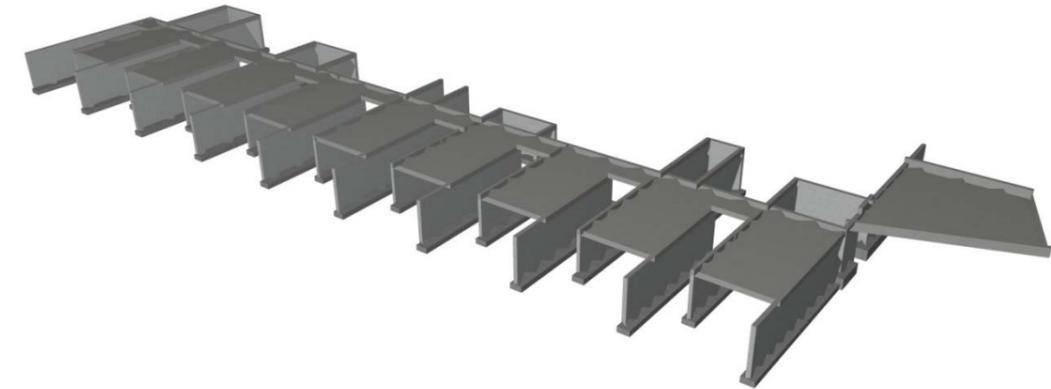
Se utiliza una losa maciza de hormigón armado en la pieza del Spa, en el nivel que contiene los vasos de las piscinas, que nos permite adaptarnos a los diferentes niveles mediante una lámina resistente continua



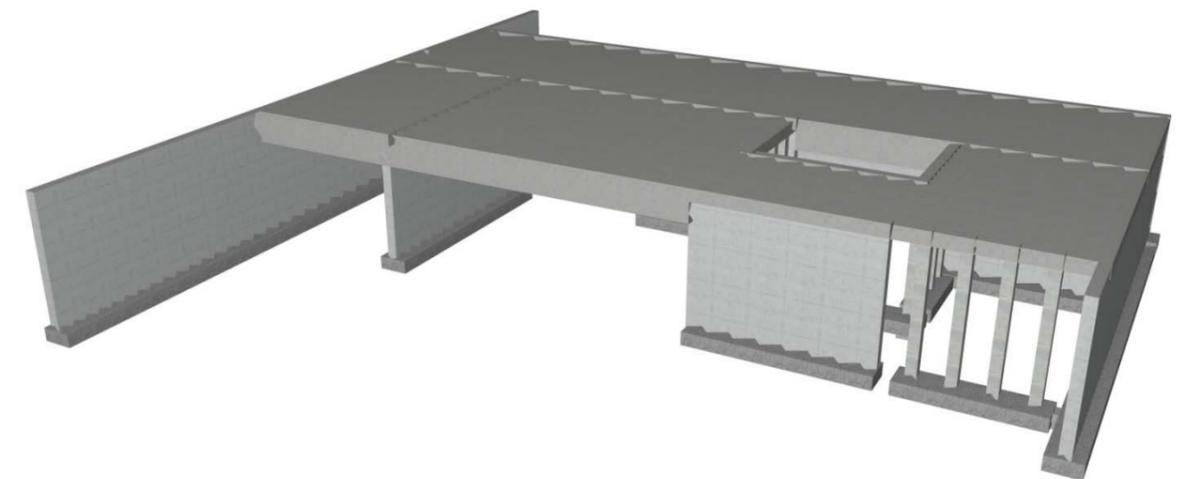
Vista de los elementos estructurales de la pieza de la cafetería y tienda



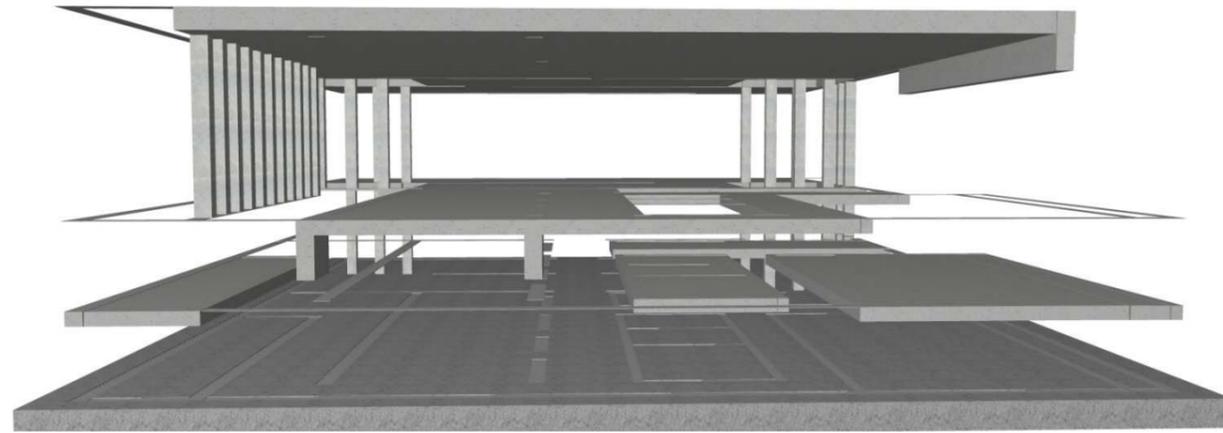
Vista de los elementos estructurales de la pieza de tratamiento en barricas



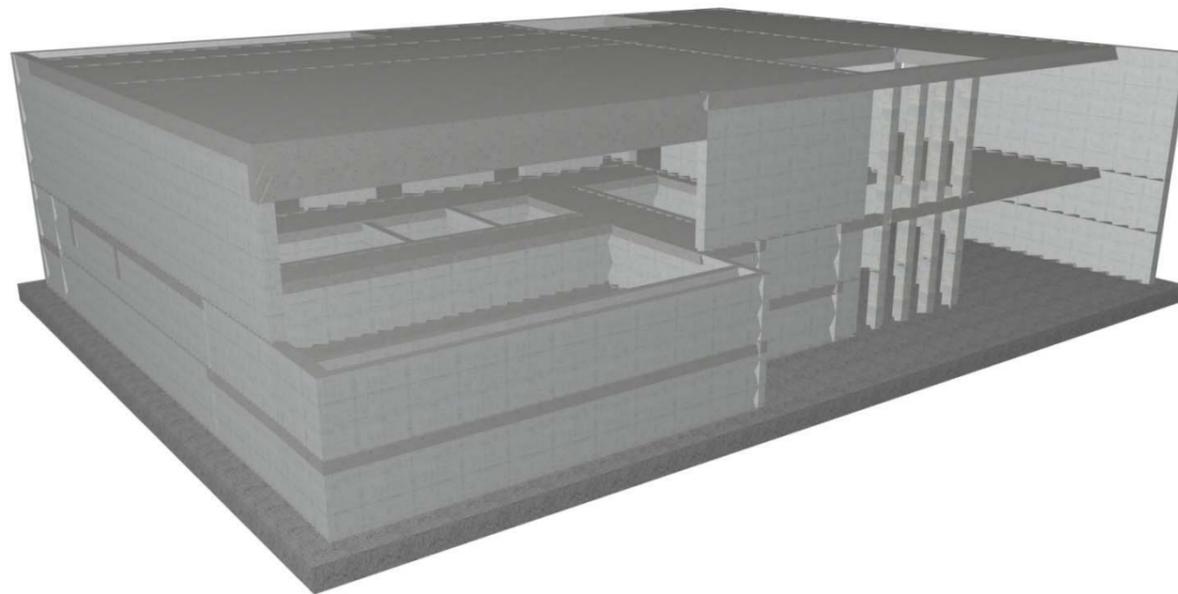
Vista de los elementos estructurales de la pieza del hotel



Vista de los elementos estructurales de la pieza del hotel



Sección esquemática de la pieza del Spa que nos permite observar los diferentes planos en el interior, con los vasos de piscinas



Vistas de los elementos estructurales de la pieza del Spa

## Elementos portantes

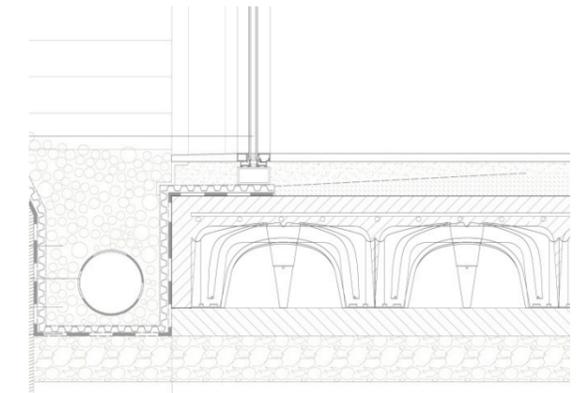
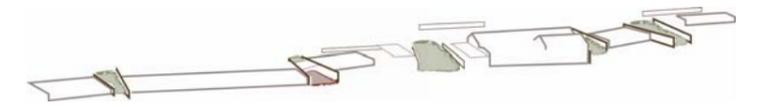
- Pilares y muros portantes y de contención

Las pantallas y los muros de contención proyectadas son de hormigón visto encofrados con listones de madera, nueva, machihembrados, utilizados en una única puesta y atendiendo a que la cara vista no marque las juntas del machihembrado.



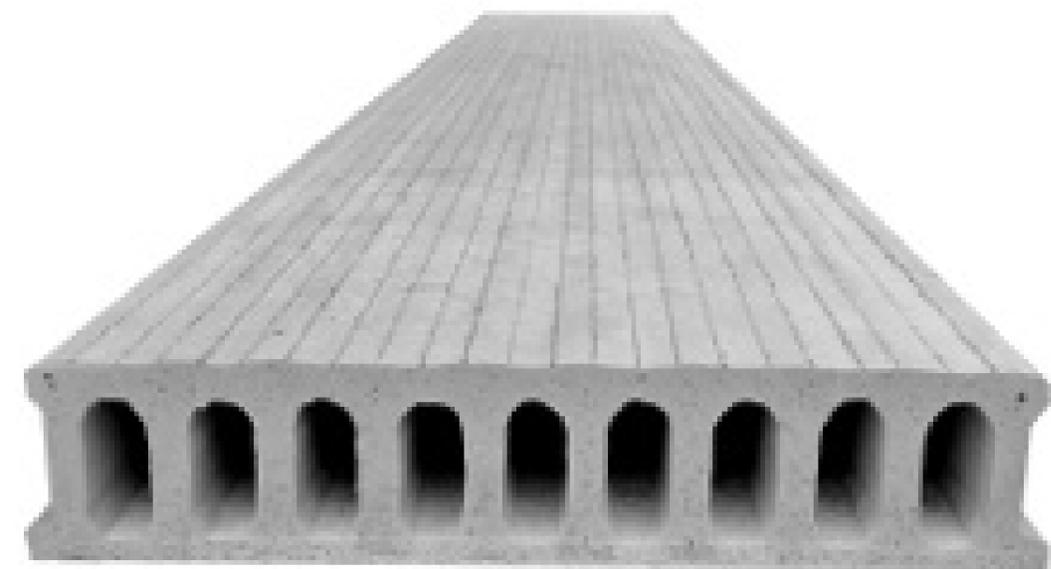
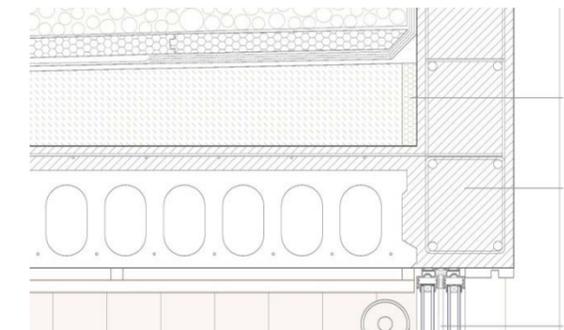
- Forjado sanitario

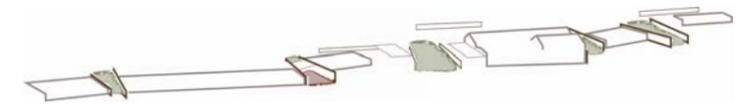
Para la formación del primer nivel en contacto con la tierra se dispone sobre la cimentación un forjado sanitario apoyado sobre una capa de hormigón de limpieza y realizado con elementos prefabricados de polipropileno reciclado termoinyectado (Cáviti) como encofrado no recuperable para la ejecución de losa armada de 8cm de espesor mínimo con malla electrosoldada 20\*20\* cm con acero corrugado de 8 mm de diámetro.



- Losas alveolares

En todos los niveles que no están en contacto con la cimentación, los forjados unidireccionales proyectados están constituidos por losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado de ancho 120 cm de Horviten Valencia ó similar, la armadura, colocada en obra, longitudinal y transversal como armadura de reparto y hormigón vertido en obra para relleno de juntas laterales entre losas y formación de la losa superior.





- Losa maciza de hormigón armado

Se resuelve mediante losa maciza con encofrado de listones de madera el forjado del techo del acceso al hotel, spa y restaurante, así como el suelo del SPA que forma un continuo con los vasos de las diferentes piscinas.

- Materiales utilizados

En todos los elementos estructurales de la obra:

Hormigones HA-25, Control Estadístico;  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ;  $\rho_c = 1.30$  a  $1.50$

Aceros en barras B 400 S, Control Normal;  $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$ ;  $\rho_s = 1.00$  a  $1.15$

La armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 5 cm.

Se prevé profundizar la cimentación mediante pozos, de forma que las zapatas aisladas y corridas, alcancen y se empotren en los suelos naturales de compacidad media-alta.

El relleno de los pozos hasta la cota de apoyo de la zapata estructural se efectuará con zahorras y hormigón pobre.

Los muros de hormigón armado tienen las mismas características que el resto de la cimentación. En el trasdós de los muros que están en contacto con el terreno se aplicará un sistema de impermeabilización.

Durante la ejecución de la cimentación se dispondrá la realización de arquetas de saneamiento y elementos de la puesta a tierra de la instalación eléctrica.

## CRITERIOS DE CÁLCULO UTILIZADOS

Para realizar el cálculo de la estructura se ha utilizado el programa CYPECAD

## NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón:	EHE-98-CTE
Cimentación:	CTE DB SE-C
Aceros conformados:	CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados:	CTE DB SE-A
Acciones en la Edificación:	CTE DB SE-AE
Norma Sismoresistente:	NCSE-02

## ACCIONES CONSIDERADAS

### GRAVITATORIAS

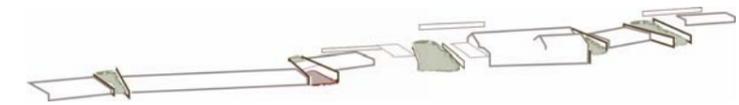
Conforme se establece en el Documento Básico CTE DB SE-AE, los edificios proyectados se encuadran (tabla 3.1) dentro de la categoría de uso C. Zonas de acceso al público y D. Zonas comerciales.

Según las plantas de cada pieza y teniendo igualmente en cuenta que las cubiertas pueden ser accesibles públicamente, debe considerarse una sobrecarga de uso igual a la del local inferior, con lo que obtenemos el cuadro de cargas siguiente

Para las cargas permanentes se ha tenido en cuenta la sobrecarga de las cubiertas ajardinadas para las plantas de cubierta, y los elementos de acabado de pavimentos y techos en las plantas intermedias, así como el peso del agua sobre las losas de fondo de piscinas. Igualmente se han considerado las cargas lineales producidas por los elementos de tabiquería.

Planta	S.C.U Uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	S.C.U Puntual (kN)	Cargas permanentes (kN/m <sup>2</sup> )
Cubierta	5.0	4.0	2.0
Planta suelo del Spa	3.0	4.0 (7.0 gimnasio)	2.5
Planta fondo de piscinas	0.5	0.0	15.0
Cimentación (Cávitis)	3.0	4.0	3.5

Para el cálculo de los muros de hormigón que están en contacto con el terreno se tiene en cuenta el empuje del terreno incluyendo una sobrecarga uniforme sobre el terreno dado su fácil acceso.



Empuje de Defecto, terreno de gravas, con la cota de relleno variable y con un talud natural de 20 grados

Densidad aparente 20.00 kN/m<sup>3</sup>      Densidad sumergida 11.00 kN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados      Evacuación por drenaje 100.00 %  
 Carga 1:      Tipo: Uniforme      Valor: 10.00 kN/m<sup>2</sup>

## VIENTO

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

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

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y			
	$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
<b>Pieza Tienda y cafetería</b>							
	0.42	0.13	0.70	-0.30	0.19	0.70	-0.30
<b>Pieza Barricas</b>							
	0.42	0.27	0.70	-0.31	0.27	0.70	-0.31
<b>Pieza Hotel</b>							
	0.42	0.10	0.70	-0.30	0.15	0.70	-0.30
<b>Pieza Restaurante</b>							
	0.42	0.10	0.70	-0.30	0.15	0.70	-0.30
<b>Pieza Spa</b>							
	0.42	0.35	0.70	-0.34	0.23	0.70	-0.30

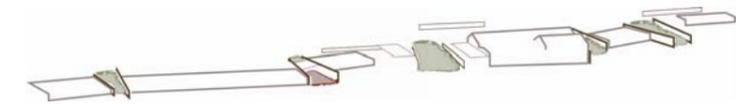
Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
<b>Pieza Tienda y cafetería</b>		
En todas las plantas	24.00	30.00
<b>Pieza Barricas</b>		
En todas las plantas	25.00	53.00
<b>Pieza Hotel</b>		
En todas las plantas	13.00	71.50
<b>Pieza Restaurante</b>		
En todas las plantas	13.00	71.50
<b>Pieza Spa</b>		
En todas las plantas	26.00	17.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(kN)	Viento Y(kN)
<b>Pieza Tienda y cafetería</b>		
Cubierta	41.985	62.978
<b>Pieza Barricas</b>		
Cubierta	32.099	32.099
<b>Pieza Hotel</b>		
Cubierta	30.783	46.175
<b>Pieza Restaurante</b>		
Cubierta	30.783	46.175
<b>Pieza Spa</b>		
Cubierta	49.279	30.946
Suelo Spa	56.793	35.665

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas      +X: 1.00      -X:1.00      +Y: 1.00      -Y:1.00

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.



## SISMO

Norma utilizada: NCSE-02

La portera, perteneciente al término municipal de Requena, conforme el mapa que recoge el Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente, se encuentra en la zona donde la aceleración básica es inferior a 0,04g y conforme a dicha Norma, según se expresa en el artículo 1.2.3, la aplicación de esta Norma no es obligatoria en “las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $\alpha_b$  sea inferior a 0,04g”

## ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características

## SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD ( $\gamma$ ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN ( $\psi$ )

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000



### Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

### Combinaciones

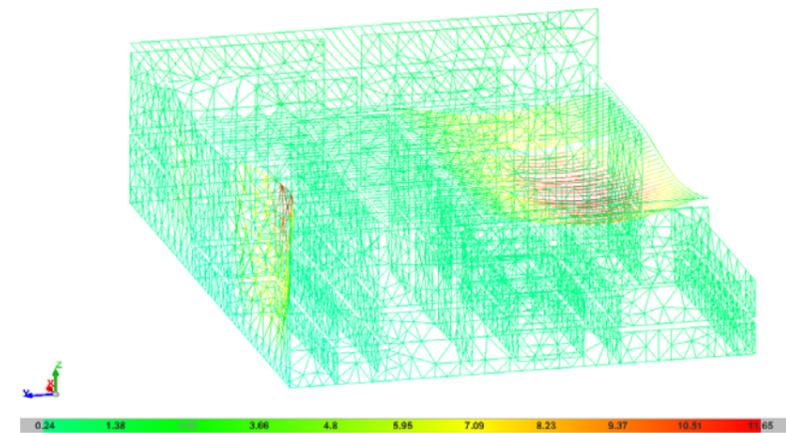
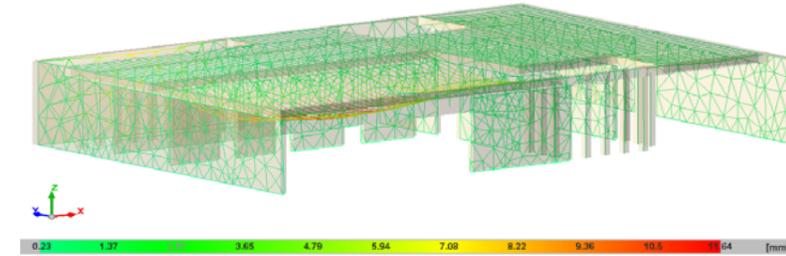
En el cálculo se analizan las hipótesis siguientes

PP      Peso propio  
 CM      Cargas muertas  
 Qa      Sobrecarga de

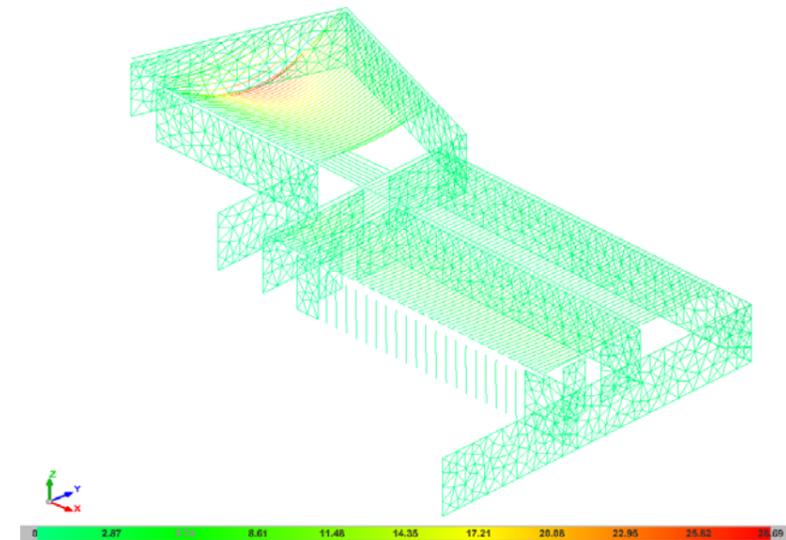
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+	V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-	V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+	V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-		
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+		

### DEFORMADAS

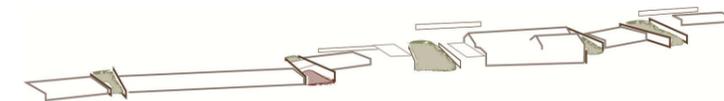
En los esquemas se muestran las zonas de la estructura que están sometidas a mayores deformaciones, en la pieza del Spa y en la pieza de sala de barricas.



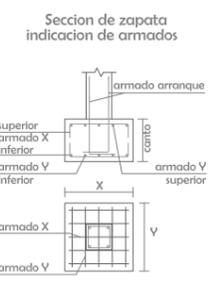
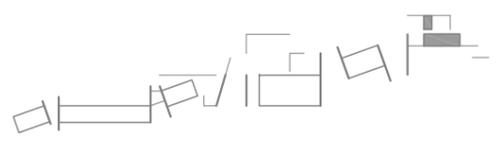
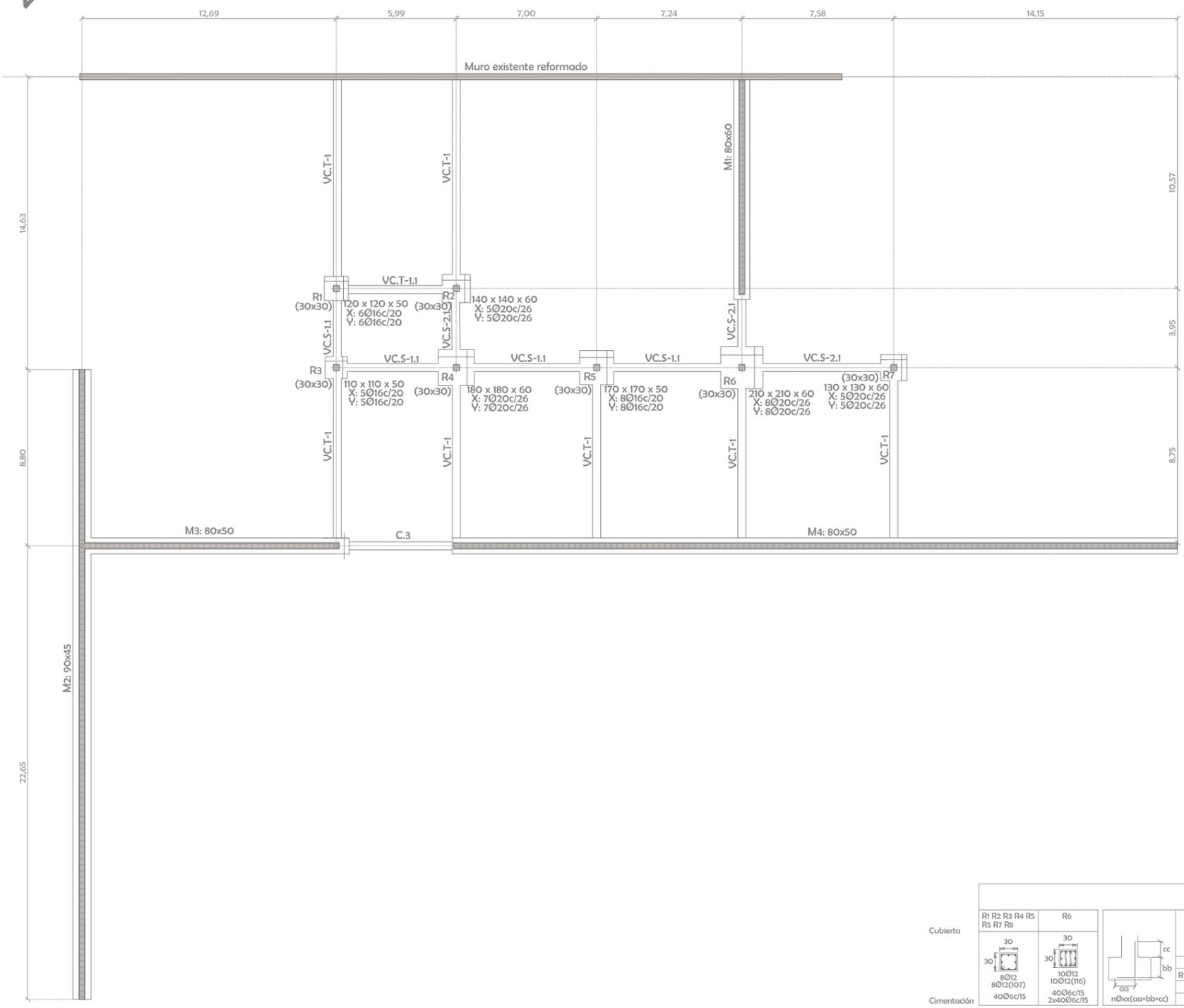
En la pieza del Spa, la mayor deformación se centra en la cubierta de la sala diáfana así como la deformación del muro de contención trasero en la zona donde no se arriostra con los forjados



Las mayores deformaciones en la pieza de sala de barricas se produce en la cubierta donde los vanos son mayores.



Documentación gráfica.....	10
Pieza tienda-cafetería.....	11
Cimentación	
Cubierta	
Pieza barricas .....	13
Cimentación	
Cubierta	
Pieza restaurante.....	15
Cimentación	
Cubierta	
Pieza hotel.....	16
Cimentación	
Cubierta	
Pieza spa.....	18
Cimentación	
Losas piscinas	
Cubierta	



CUADRO DE ZAPATAS				
Referencial	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inferior X	Armado inferior Y
R1	120x120	50	6Ø16c/20	6Ø16c/20
R2	140x140	60	5Ø20c/26	5Ø20c/26
R3	110x110	50	5Ø16c/20	5Ø16c/20
R4	180x180	60	7Ø20c/26	7Ø20c/26
R5	170x170	50	8Ø16c/20	8Ø16c/20
R6	210x210	60	8Ø20c/26	8Ø20c/26
R7	130x130	60	5Ø20c/26	5Ø20c/26
R8	130x130	50	6Ø16c/20	6Ø16c/20

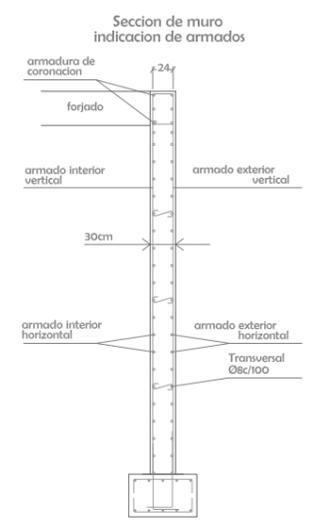
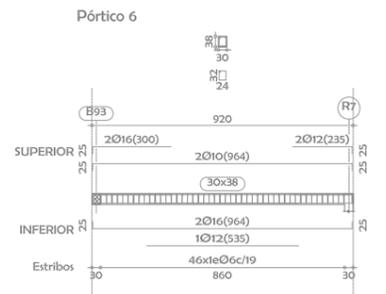
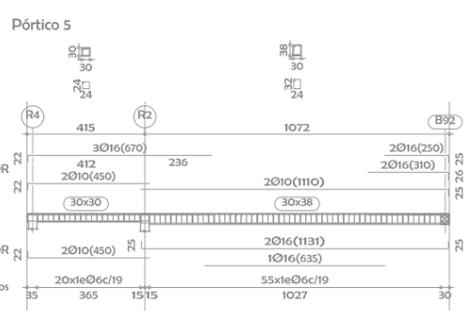
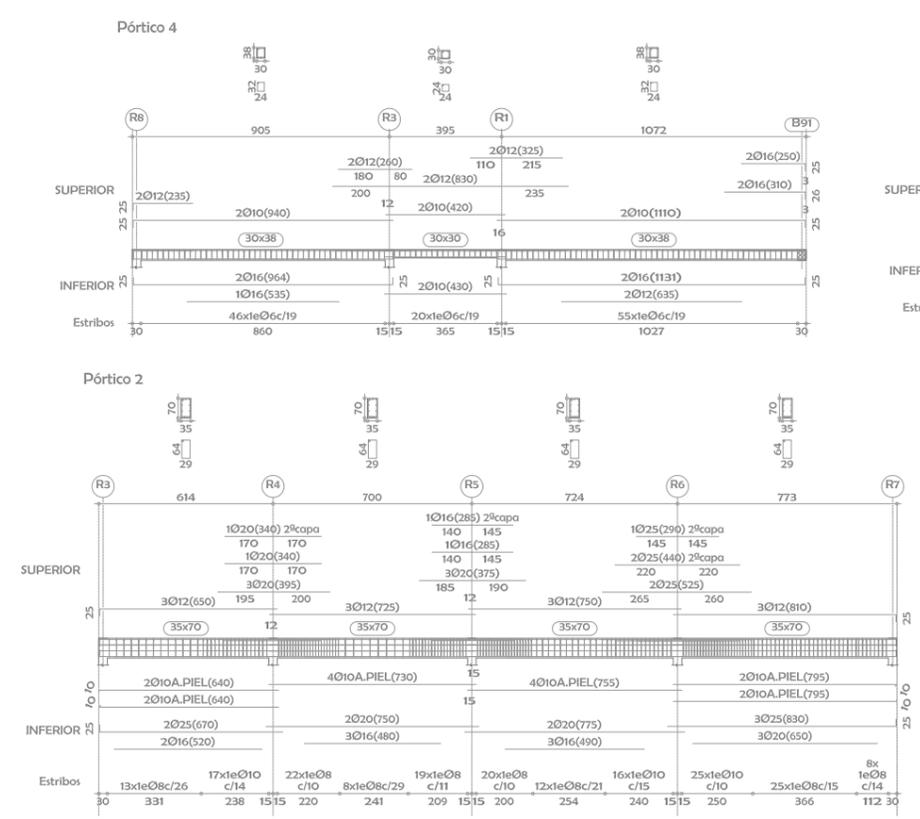
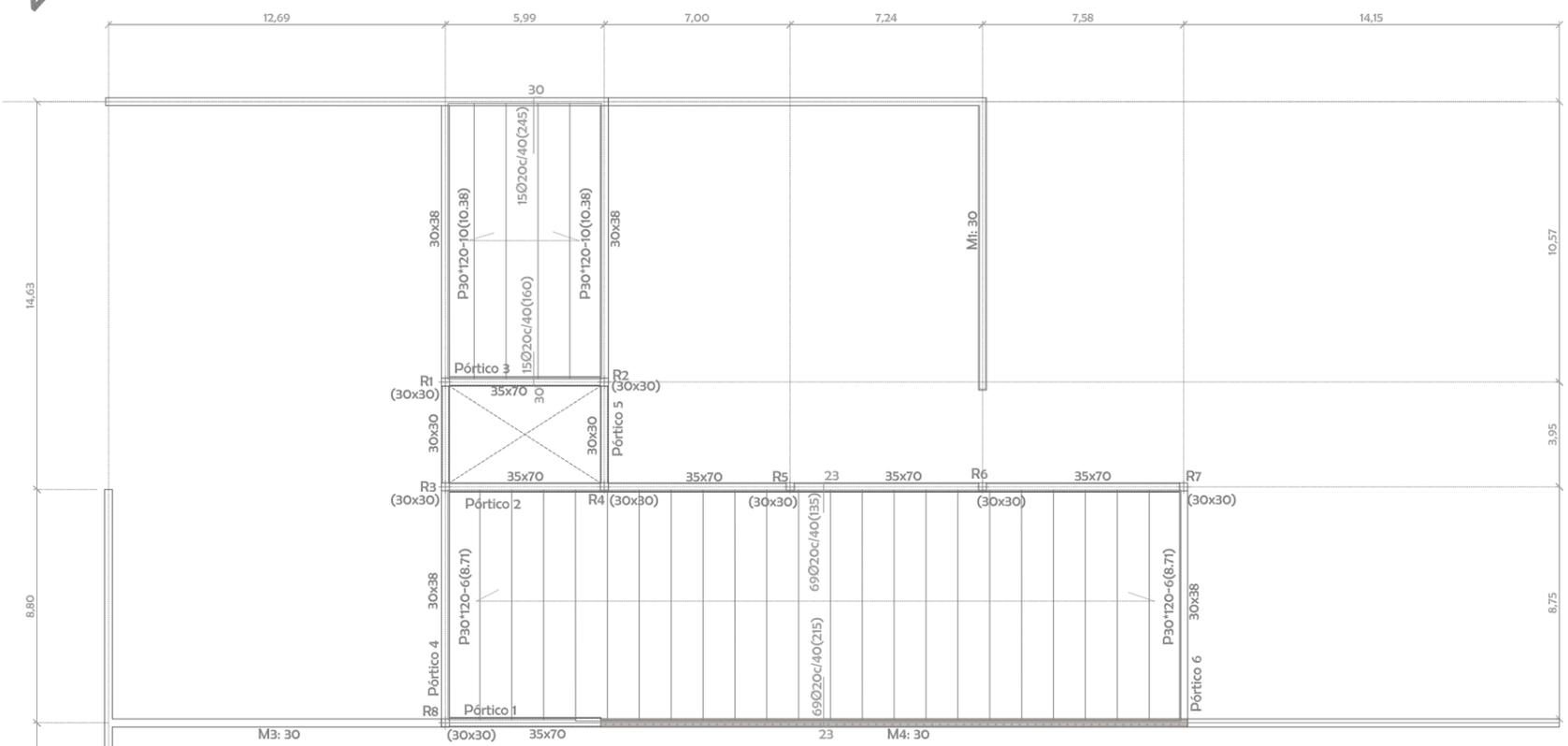
CUADRO DE CARGAS			
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m <sup>2</sup>	5.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Cimentacion		3.0 kN/m <sup>2</sup>	3.5 kN/m <sup>2</sup>

CUADRO DE PILARES				
Referencias	Armados Esquinas	Armados Cara X	Armados Cara Y	
R1, R3, R5 y R8	4Ø12 (30+41+36)	2Ø12 (30+41+36)	2Ø12 (30+41+36)	
R2, R4 y R7	4Ø12 (30+50+36)	2Ø12 (30+50+36)	2Ø12 (30+50+36)	
R6	4Ø12 (30+50+36)	4Ø12 (30+50+36)	2Ø12 (30+50+36)	

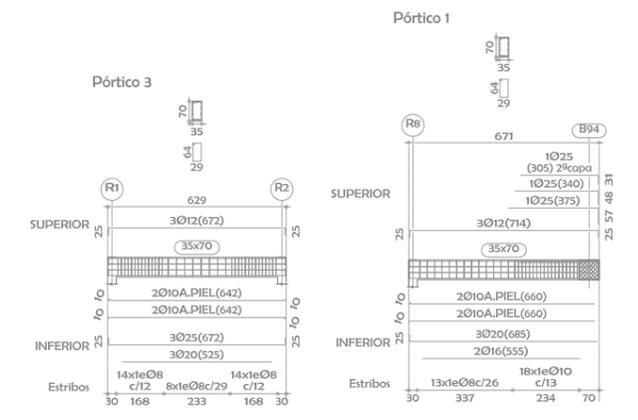
Tabla de vigas centradoras y de atado				
Viga	Arm. sup.	Arm. inf.	Arm. piel.	Estribos
VC.S-2.1	4 Ø20	4 Ø20	1x2 Ø12	1xØ8c/20
VC.S-1.1	4 Ø16	4 Ø16	1x2 Ø12	1xØ8c/20
VC.T-1	4 Ø16	3 Ø12	1x2 Ø12	1xØ8c/20
C.3	2 Ø20			1xØ8c/30

CUADRO DE ARMADO DE ZAPATAS DE MUROS DE HORMIGÓN						
Muro	Sección	Armado de la zapata		Armado de arranque		
		Longitudinal Inferior	Transversal Superior	Cara interior	Cara exterior	
M1	80x60	4Ø20c/25 L=1092		3Ø12c/30 L=114	3Ø12c/30 L=116	
M2	90x45	5Ø12c/25 L=3135	127Ø12/25 L=109	15Ø16c/20 L=115	15Ø16c/20 L=115	
M3	80x50	5Ø16c/20 L=3600		3Ø10c/10 L=95	3Ø10c/10 L=95	
M4	80x50	5Ø16c/20 L=3600		3Ø10c/10 L=100	3Ø10c/10 L=95	

Características de los materiales						
Materiales	Hormigón			Acero		
	Control	Características		Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma$ s=1.15	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma$ s=1.15	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma$ s=1.15	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma$ s=1.15	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma$ s=1.15	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma$ G=1.50 $\gamma$ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno		50				



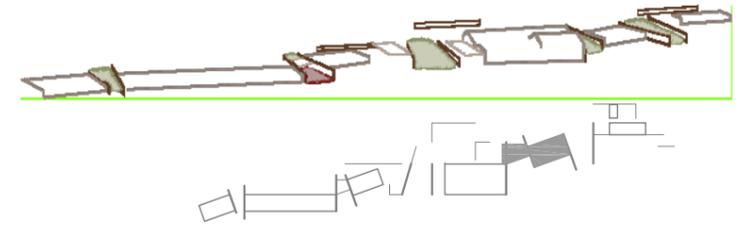
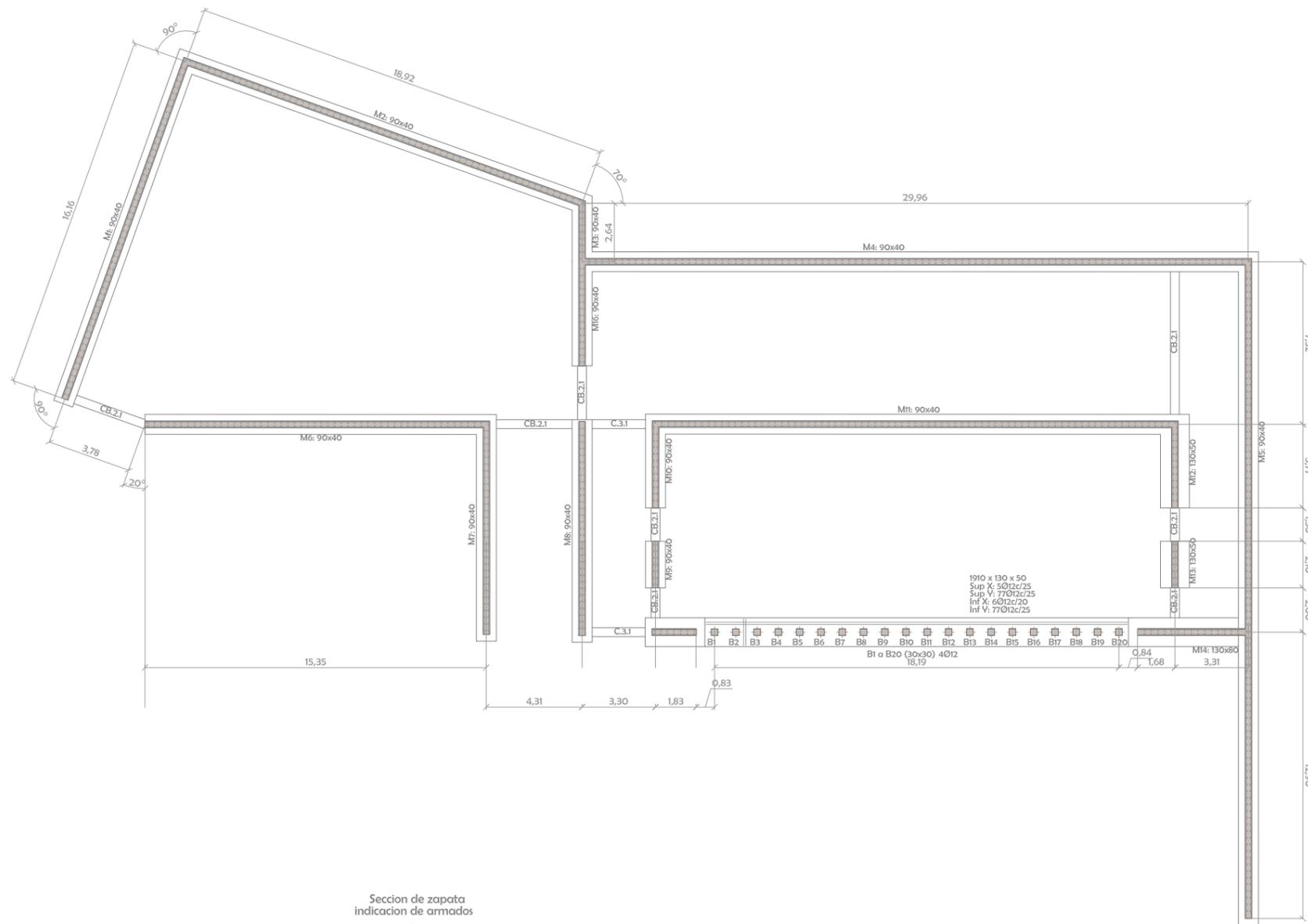
Muro	Armadura Coronación	Armado cara interior		Armado cara exterior	
		Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
M1	6Ø16(1093) corr.	37Ø12c/30(483)	18Ø10c/25(1093) corr.	37Ø12c/30(483)	18Ø10c/25(1093) corr.
M2	6Ø16(3135) corr.	157Ø16c/20(495)	23Ø20c/20(3135) corr.	157Ø16c/20(495)	23Ø20c/20(3135) corr.
M3	6Ø16(3600) corr.	36Ø8c/10(471)	17Ø10c/25(3600) corr.	36Ø8c/10(471)	17Ø10c/25(3600) corr.
M4	6Ø16(3600) corr.	36Ø8c/10(471)	17Ø10c/25(3600) corr.	36Ø8c/10(471)	17Ø10c/25(3600) corr.



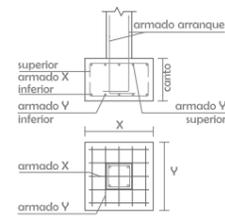
HORVITEN: 30x 8/20 AEH-400	
HORVITEN VALENCIA S.A.	
Canto total del forjado: 38 cm	
Espesor de la capa de compresión: 8 cm	
Ancho de la placa: 1200 mm	
Entrega mínima: 8 cm	
Hormigón de la placa: HA-45, Control al 100 por 100	
Acero de negativos: B 400 S, Control Normal	
Peso propio: 5.91543 kN/m2	

Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m2	5.0 kN/m2	1.96 kN/m2
Cimentacion		3.0 kN/m2	3.5 kN/m2

Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Elemento Zona/Planta						
Cimentación	Estadístico	$\gamma < 1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma < 1.15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma < 1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma < 1.15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma < 1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma < 1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma < 1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma < 1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma < 1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma < 1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma < 1.50$ $\gamma < 1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno		50				



Seccion de zapata indicacion de armados



CUADRO DE ZAPATAS			
Referencia	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado superior X inferior V
B1 a B20	1910x130	50	5Ø12c/25 77Ø12c/25

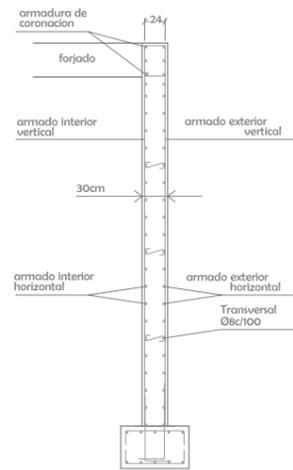
vigas de atado			
Referencia	Dimensiones	Armado superior	Armado inferior
CB.2.1	40x40	2 Ø12	4 Ø12
C.3.1	40x40	2 Ø20	2 Ø20

CUADRO DE PILARES	
Referencia	Dimensiones
B1 a B20	30x30

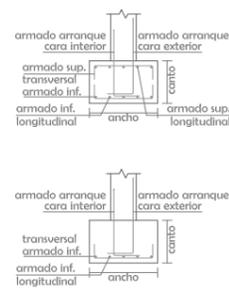
  

Cuadro de arranques	
Referencias	Armados Esquinas
B1 a B20	4Ø12 (30+32+30)

Seccion de muro indicacion de armados



zapata de muro indicacion de armados



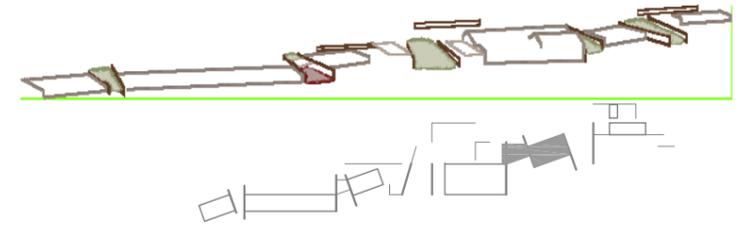
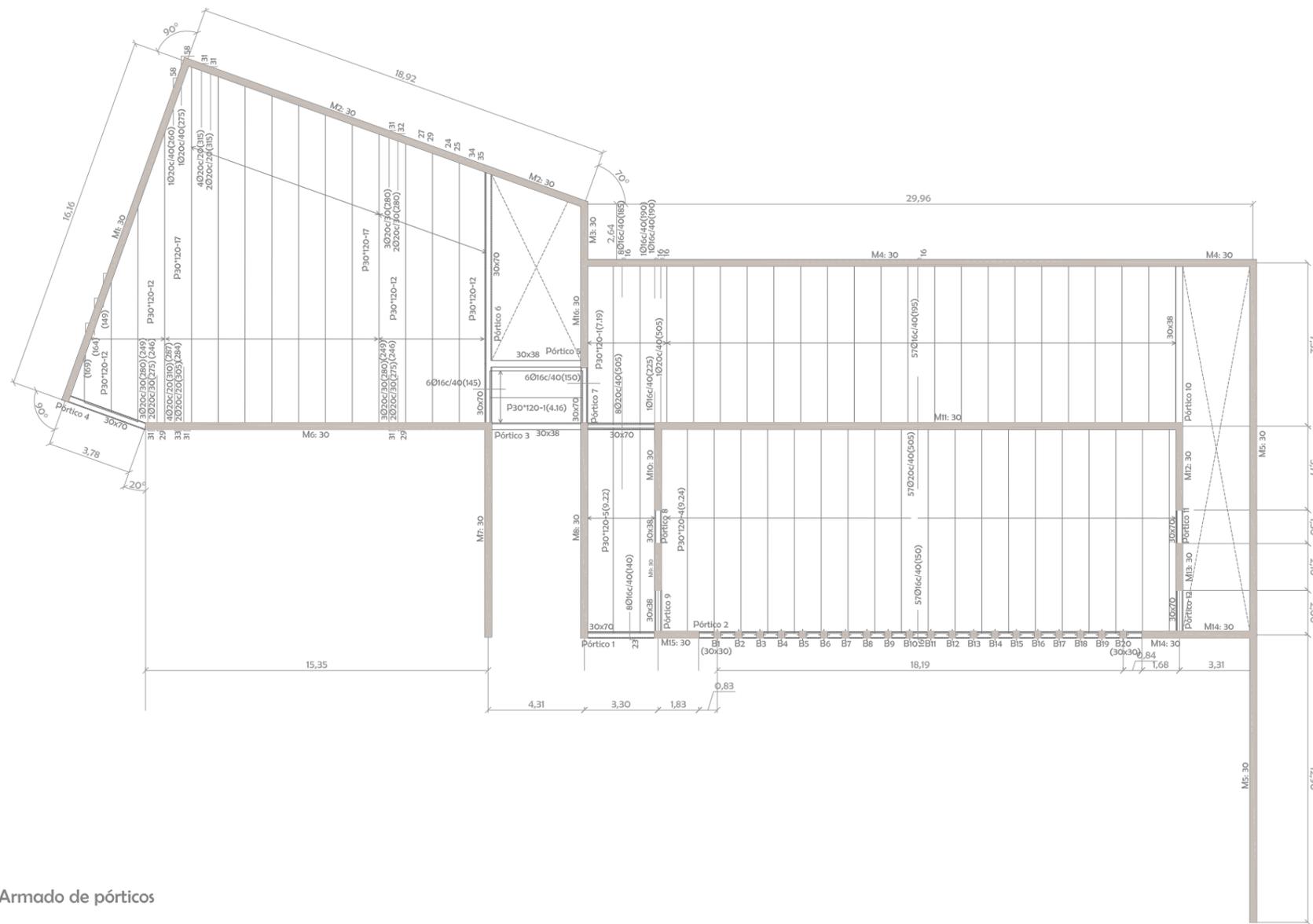
CUADRO DE ARMADO DE ZAPATAS DE MUROS DE HORMIGON						
Muro	Sección	Armado de la zapata		Armado de arranque		
		Longitudinal	Transversal	Cara interior	Cara exterior	
M1	90x40	6Ø12c/15 L=1621	82Ø16c/20 L=110	63Ø8c/10 L=62	63Ø8c/10 L=62	
M2	90x40	7Ø12c/10 L=1914	129Ø12c/25 L=109	193Ø6c/10 L=77	193Ø6c/10 L=77	
M3	90x40	4Ø16c/25 L=285	11Ø16c/30 L=110	30Ø6c/10 L=77	30Ø6c/10 L=77	
M4	90x40	6Ø12c/15 L=3018	122Ø16c/25 L=110	303Ø6c/10 L=77	303Ø6c/10 L=77	
M5	90x40	6Ø12c/15 L=2964	149Ø12c/15 L=172	298Ø12c/10 L=121	298Ø12c/10 L=121	
M6	90x40	4Ø12c/25 L=1541	53Ø12c/30 L=109	97Ø6c/10 L=77	97Ø6c/10 L=77	
M7	90x40	4Ø12c/25 L=951	33Ø12c/30 L=109	97Ø6c/10 L=77	97Ø6c/10 L=77	
M8	90x40	7Ø12c/10 L=955	65Ø12c/15 L=109	97Ø6c/10 L=77	97Ø6c/10 L=77	
M9	90x40	7Ø12c/10 L=200	15Ø12c/15 L=109	21Ø6c/10 L=77	21Ø6c/10 L=77	
M10	90x40	4Ø12c/25 L=383	14Ø12c/30 L=109	40Ø6c/10 L=77	40Ø6c/10 L=77	
M11	90x40	7Ø12c/10 L=2356	158Ø12c/15 L=109	237Ø6c/10 L=77	237Ø6c/10 L=77	
M12	130X50	5Ø12c/25 L=382	14Ø12c/30 L=149	40Ø6c/10 L=87	40Ø6c/10 L=87	
M13	130X50	7Ø16c/20 L=200	11Ø16c/20 L=150	21Ø6c/10 L=87	21Ø6c/10 L=87	
M14	130X80	5Ø25c/30 L=504	18Ø25c/30 L=180	52Ø6c/10 L=115	52Ø6c/10 L=115	
M15	130X50	9Ø12c/15 L=190	14Ø12c/15 L=149	20Ø6c/10 L=87	20Ø6c/10 L=87	
M16	90x40	7Ø12c/10 L=474	33Ø12c/15 L=109	49Ø6c/10 L=77	49Ø6c/10 L=77	

CUADRO DE ARMADO DE MUROS DE HORMIGON						
Muro	Espesor	Armadura Coronacion	Armado cara interior		Armado cara exterior	
			Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
M1 a M17	30 cm	6Ø16 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.
M18	30 cm	6Ø16 corr.	Ø20c/15	Ø12c/15 corr.	Ø12c/15	Ø8c/25 corr.
M19	30 cm	6Ø16 corr.	Ø25c/30	Ø10c/15 corr.	Ø12c/30	Ø8c/15 corr.
M20 a M28	30 cm	6Ø16 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.
M29 a M37	25 cm	6Ø16 corr.	Ø10c/25	Ø80c/20 corr.	Ø10c/25	Ø80c/20 corr.

CUADRO DE CARGAS			
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m2	5.0 kN/m2	1.96 kN/m2
Cimentacion		3.0 kN/m2	3.5 kN/m2

Características de los materiales

Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Elemento Zona/Planta	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/40/IIa	Normal	γ s=1.15	B-400 S
Cimentación	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/40/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/16/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Muros	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/BI/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Ejecucion (Acciones)	Normal	γ G=1.50 γ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno	50					



**Armado de pórticos**

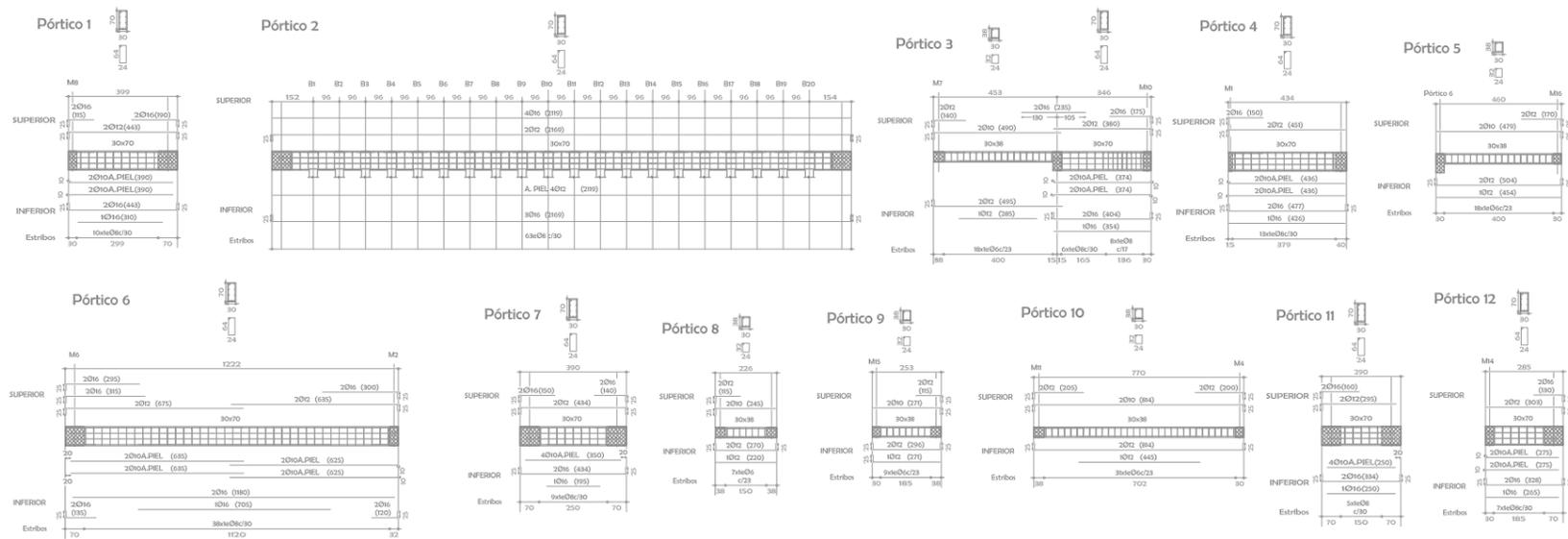


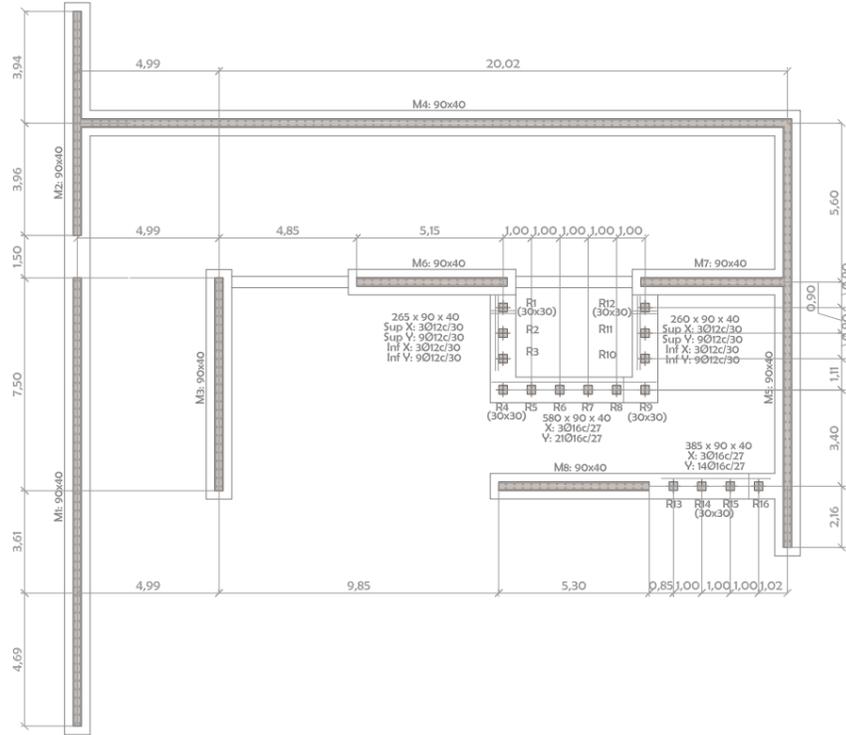
Tabla de características placas aligeradas (Grupo 1)	
HORVITEN: 30x 8120 AEH-400	
HORVITEN VALENCIA, S.A.	
Canto total del forjado: 38 cm	
Espesor de la capa de compresión: 8 cm	
Ancho de la placa: 1200 mm	
Entrega mínima: 8 cm	
Hormigón de la placa: HA-45, Control al 100 por 100	
Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Control Estadístico	
Acero de negativos: B 400 S, Control Normal	
Peso propio: 5.91543 kN/m <sup>2</sup>	

CUADRO DE CARGAS			
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m <sup>2</sup>	5.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Cimentacion		3.0 kN/m <sup>2</sup>	3.5 kN/m <sup>2</sup>

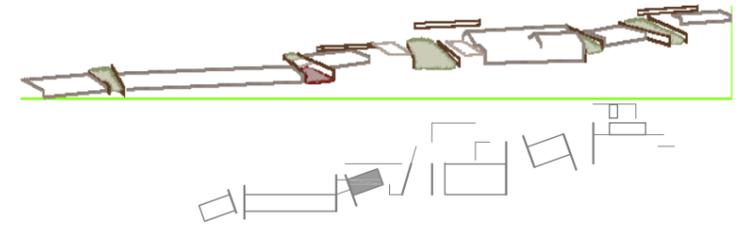
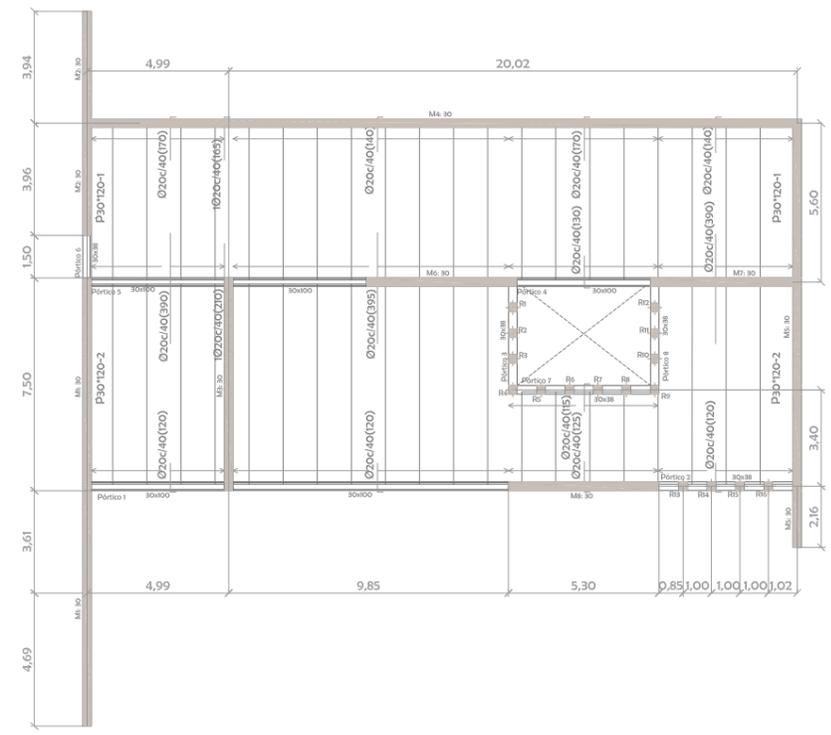
Características de los materiales						
Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Elemento Zona/Planta						
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno		50				



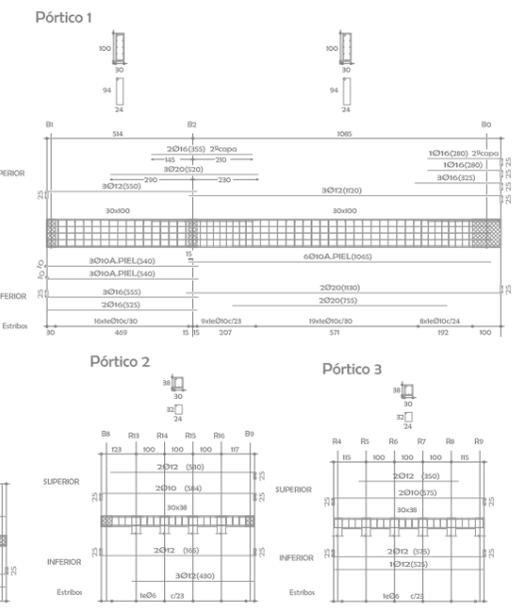
Planta de cimentación



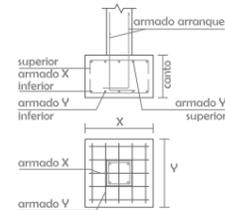
Planta de cubierta



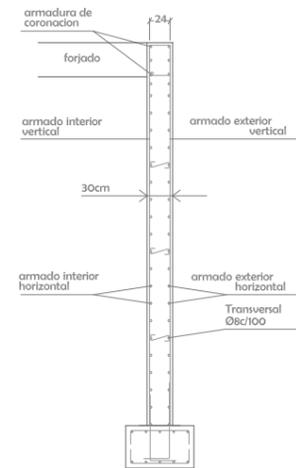
Armado de pórticos



Sección de zapata indicación de armados



Sección de muro indicación de armados



CUADRO DE ZAPATAS

Referencia	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado superior X inferior	Armado superior Y inferior
R1 a B3	265x90	40	3Ø12c/30 3Ø12c/30	9Ø12c/30 9Ø12c/30
R10 a R12	260x90	40	3Ø12c/30 3Ø12c/30	9Ø12c/30 9Ø12c/30
R13 a R16	385x90	40	3Ø16c/27 14Ø16c/27	14Ø16c/27 21Ø16c/27
R4 a R9	580x90	40	3Ø16c/27	21Ø16c/27

vigas centradoras y de atado

Referencia	Armado
VC.T-1	Arm. sup.: 4 Ø16 Arm. inf.: 3 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
CB.2.1	Arm. sup.: 2 Ø12 Arm. inf.: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

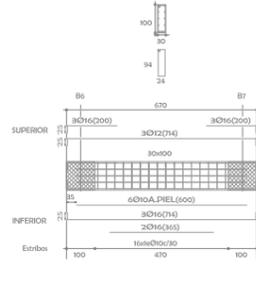
CUADRO DE PILARES

Referencia	Armados Esquina
R1 a R16	4Ø12 (30x32x30)
Cubierta	4Ø12 (30x32x30)
Cimentación	35Ø6c/15

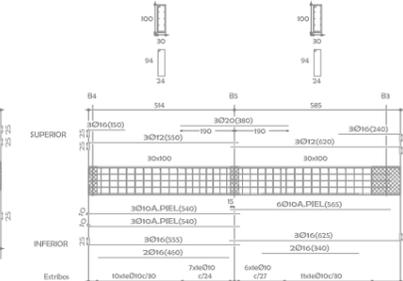
Cuadro de arranques

Referencias	Armados Esquina
R1 a B16	4Ø12 (30x32x30)
	estribo 3Ø6

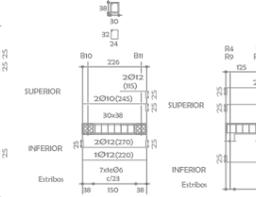
Pórtico 4



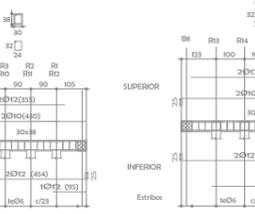
Pórtico 5



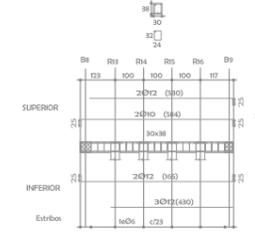
Pórtico 6



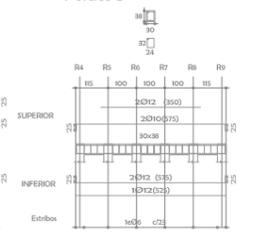
Pórticos 7 y 8



Pórtico 2



Pórtico 3

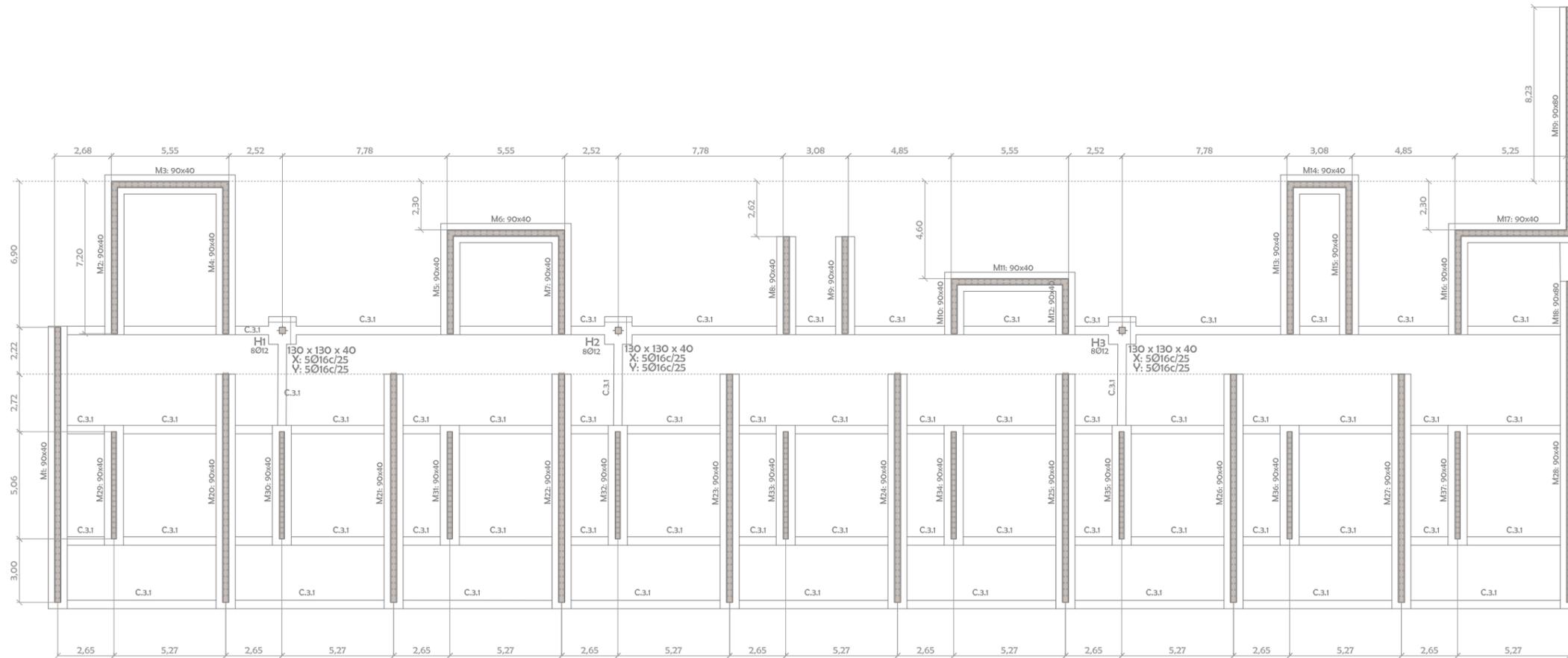
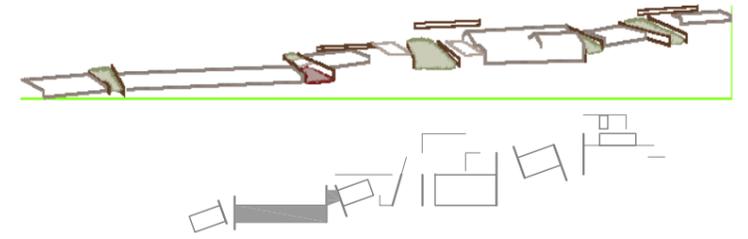


CUADRO DE CARGAS

Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m2	5.0 kN/m2	1.96 kN/m2
Cimentación		3.0 kN/m2	3.5 kN/m2

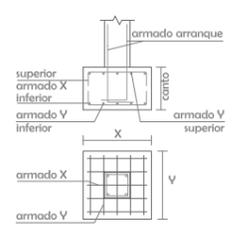
Características de los materiales

Materiales	Hormigón			Acero		
	Control	Características		Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-400 S
Lojas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Forjados Lojas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$		Adaptado a la Instrucción EHE		
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno		50				

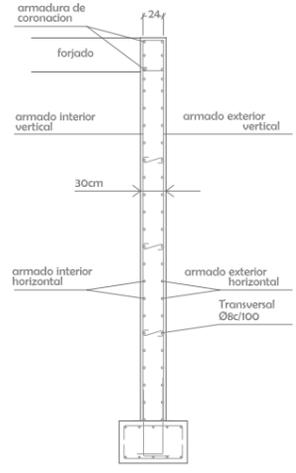


CUADRO DE CARGAS			
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m <sup>2</sup>	5.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Cimentación		3.0 kN/m <sup>2</sup>	3.5 kN/m <sup>2</sup>

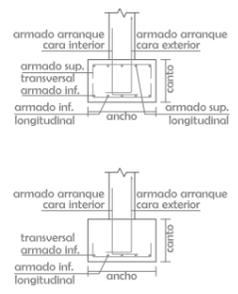
Sección de zapata indicación de armados



Sección de muro indicación de armados



zapata de muro indicación de armados



CUADRO DE ZAPATAS				
Referencia	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inferior X	Armado inferior Y
H1, H2, H3	130x130	40	5Ø16c/25	5Ø16c/25

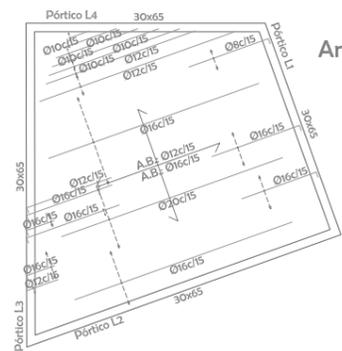
vigas de atado			
Referencia	Armado superior	Armado inferior	Estribos
C.3.1	2 Ø20	2 Ø20	1xØ8c/25

CUADRO DE PILARES				
Referencia	Cuadro de arranques			
	Armados Esquinas	Armados Cara X	Armados Cara Y	
H1, H2, H3	4Ø12 (3Ø+3Ø+3Ø)	2Ø12 (3Ø+3Ø+3Ø)	2Ø12 (3Ø+3Ø+3Ø)	

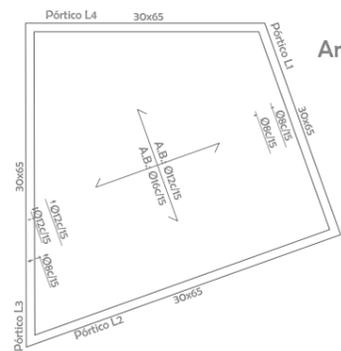
CUADRO DE ARMADO DE ZAPATAS DE MUROS DE HORMIGÓN							
Muro	Sección	Armado de la zapata				Armado de arranque	
		Longitudinal		Transversal		Cara interior	Cara exterior
M1	90x40	Superior	Inferior	Superior	Inferior	44Ø12c/30 L=98	44Ø12c/30 L=98
M2, M4	90x40	5Ø12c/20 L=710	5Ø12c/20 L=710	30Ø12c/25 L=109	30Ø12c/25 L=109	25Ø12c/30 L=98	25Ø12c/30 L=98
M3	90x40	4Ø12c/25 L=545	4Ø12c/25 L=545	20Ø12c/30 L=109	20Ø12c/30 L=109	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98
M5, M7	90x40	4Ø16c/25 L=480	4Ø16c/25 L=480	21Ø12c/30 L=110	17Ø12c/30 L=98	17Ø12c/30 L=98	17Ø12c/30 L=98
M6	90x40	7Ø12c/13 L=545	7Ø12c/13 L=545	38Ø12c/15 L=109	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98
M8, M9	90x40	5Ø12c/20 L=450	5Ø12c/20 L=450	19Ø12c/25 L=109	16Ø12c/30 L=98	16Ø12c/30 L=98	16Ø12c/30 L=98
M10, M12	90x40	4Ø12c/25 L=250	4Ø12c/25 L=250	10Ø12c/30 L=109	10Ø12c/30 L=109	10Ø12c/30 L=98	10Ø12c/30 L=98
M11	90x40	4Ø12c/25 L=545	4Ø12c/25 L=545	20Ø12c/30 L=109	20Ø12c/30 L=109	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98
M13, M15	90x40	7Ø12c/13 L=710	7Ø12c/13 L=710	49Ø12c/15 L=109	25Ø12c/30 L=98	25Ø12c/30 L=98	25Ø12c/30 L=98
M14	90x40	7Ø12c/13 L=300	7Ø12c/13 L=300	11Ø12c/15 L=109	11Ø12c/30 L=98	11Ø12c/30 L=98	11Ø12c/30 L=98
M16	90x40	7Ø12c/13 L=480	7Ø12c/13 L=480	33Ø12c/15 L=109	17Ø12c/30 L=98	17Ø12c/30 L=98	17Ø12c/30 L=98
M17	90x40	7Ø12c/13 L=545	7Ø12c/13 L=545	38Ø12c/15 L=109	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98	20Ø12c/30 L=98
M18	90x80	5Ø12c/20 L=240	5Ø12c/20 L=240	13Ø12c/20 L=109	11Ø12c/25 L=110	17Ø12c/15 L=138	17Ø12c/15 L=169
M19	90x80	4Ø16c/25 L=1075	4Ø16c/25 L=1075	44Ø16c/25 L=120	44Ø16c/25 L=110	37Ø25c/15 L=201	37Ø12c/30 L=138
M20 a M28	90x40	4Ø12c/25 L=1075	4Ø12c/25 L=1075	37Ø12c/30 L=109	37Ø12c/30 L=109	37Ø12c/30 L=98	37Ø12c/30 L=98
M29 a M37	90x40	4Ø16c/25 L=500	4Ø16c/25 L=500	21Ø16c/25 L=110	21Ø10c/25 L=91		

CUADRO DE ARMADO DE MUROS DE HORMIGÓN						
Muro	Espesor	Armadura Coronación	Armado cara interior		Armado cara exterior	
			Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
M1 a M17	30 cm	Ø16 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.
M18	30 cm	Ø16 corr.	Ø20c/15	Ø12c/15 corr.	Ø12c/15	Ø8c/25 corr.
M19	30 cm	Ø16 corr.	Ø25c/30	Ø10c/15 corr.	Ø12c/30	Ø8c/15 corr.
M20 a M28	30 cm	Ø16 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.	Ø12c/30	Ø10c/25 corr.
M29 a M37	25 cm	Ø16 corr.	Ø10c/25	Ø8c/20 corr.	Ø10c/25	Ø8c/20 corr.

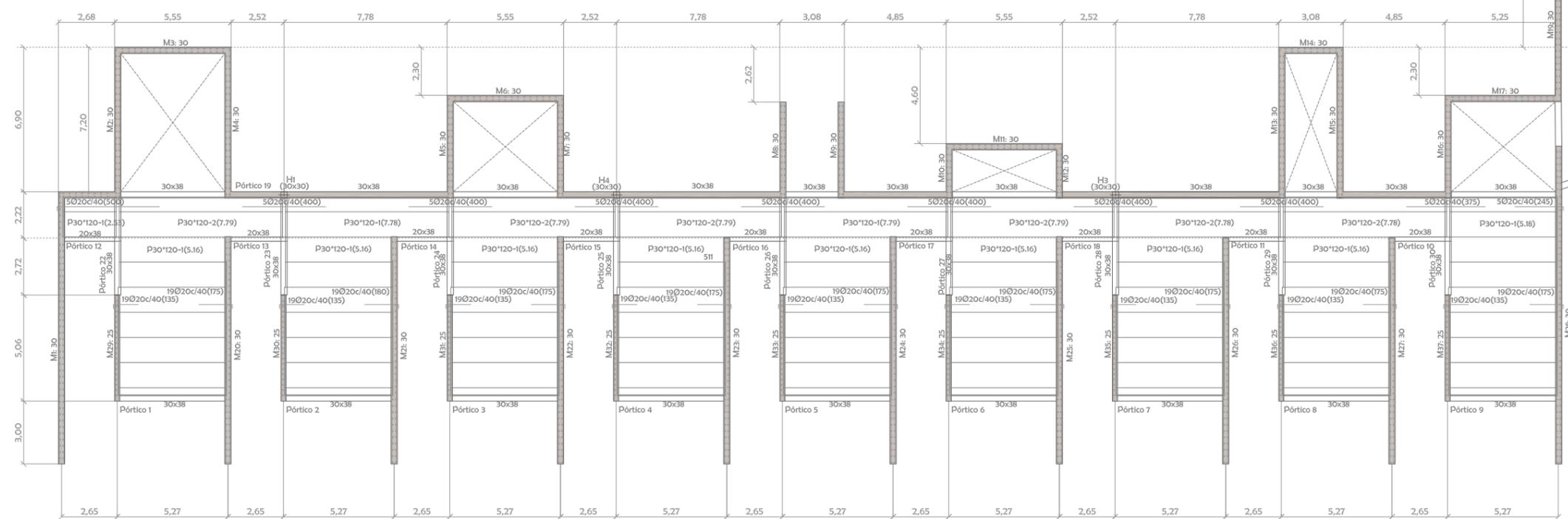
Características de los materiales						
Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Elemento Zona/Planta						
Cimentación	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/B/40/IIa	Normal	γ s=1.15	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/B/16/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Muros	Estadístico	γ c=1.50	HA-25/B/20/IIa	Normal	γ s=1.15	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ G=1.50 γ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno	50					



Armado longitudinal de la losa



Armado transversal de la losa



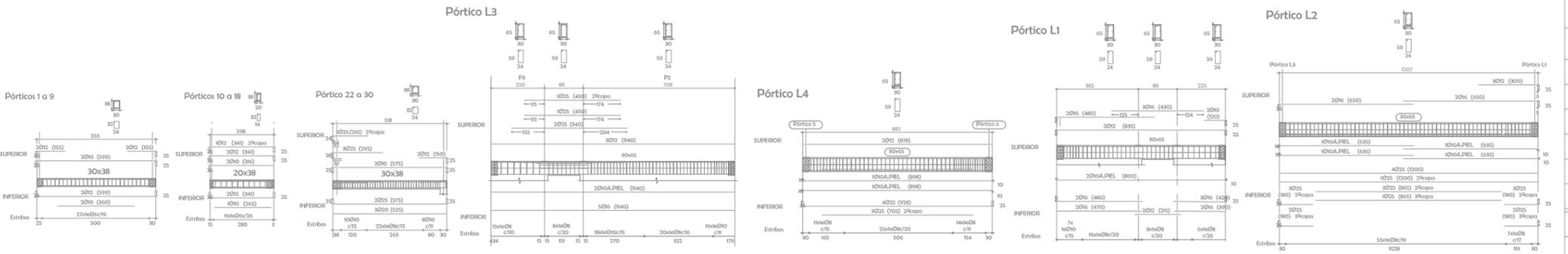
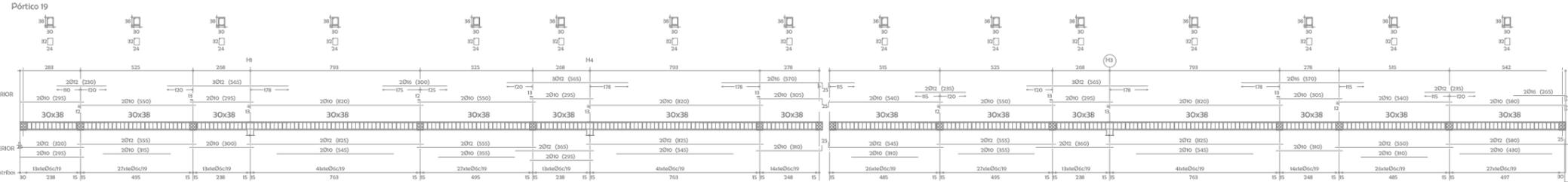
**Tabla de características placas aligeradas (Grupo 1)**

HORVITEN: 30+ 8/120 AEH-400  
 HORVITEN VALENCIA S.A.  
 Conto total del forjado: 38 cm  
 Espesor de la capa de compresión: 8 cm  
 Área de la losa: 42,30 m<sup>2</sup>  
 Entrega mínima: 8 cm  
 Hormigón de la placa: HA-45, Control al 100 por 100  
 Hormigón de la capa de compresión: HA-25, Control Estadístico  
 Acero de negativos: B 400 S, Control Normal  
 Peso propio: 5,91543 kN/m<sup>2</sup>

**CUADRO DE CARGAS**

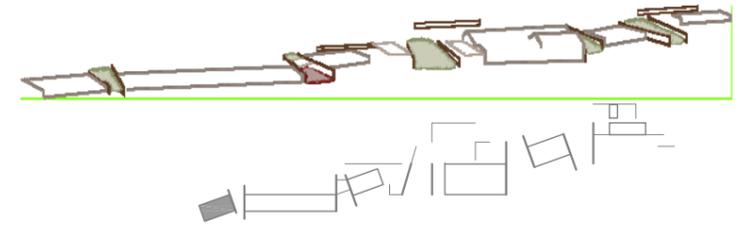
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8,43 kN/m <sup>2</sup>	5,0 kN/m <sup>2</sup>	1,96 kN/m <sup>2</sup>
Cimentación		3,0 kN/m <sup>2</sup>	3,5 kN/m <sup>2</sup>

**Armado de pórticos**

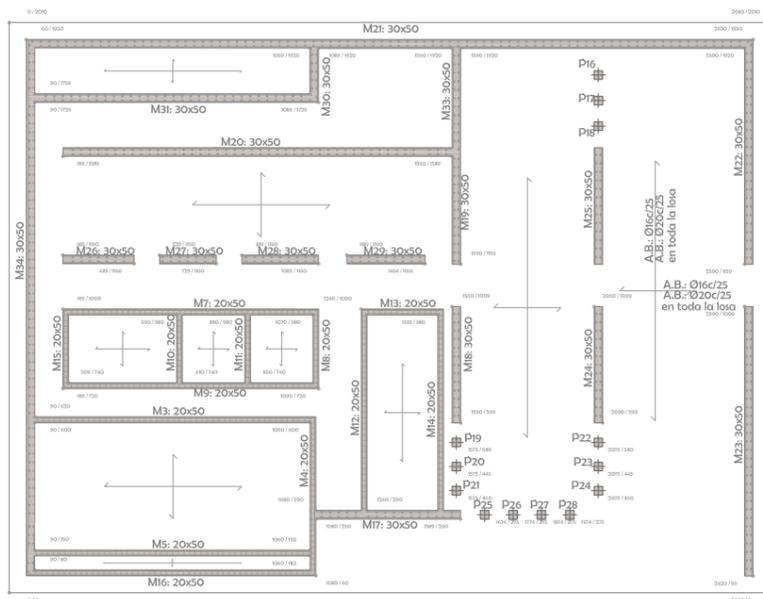


**Características de los materiales**

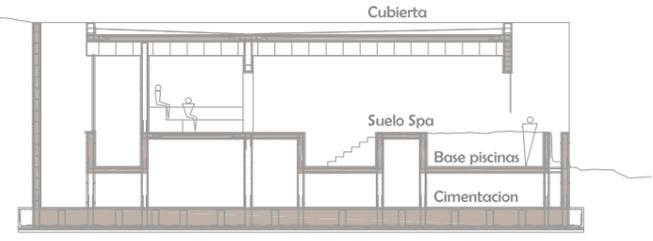
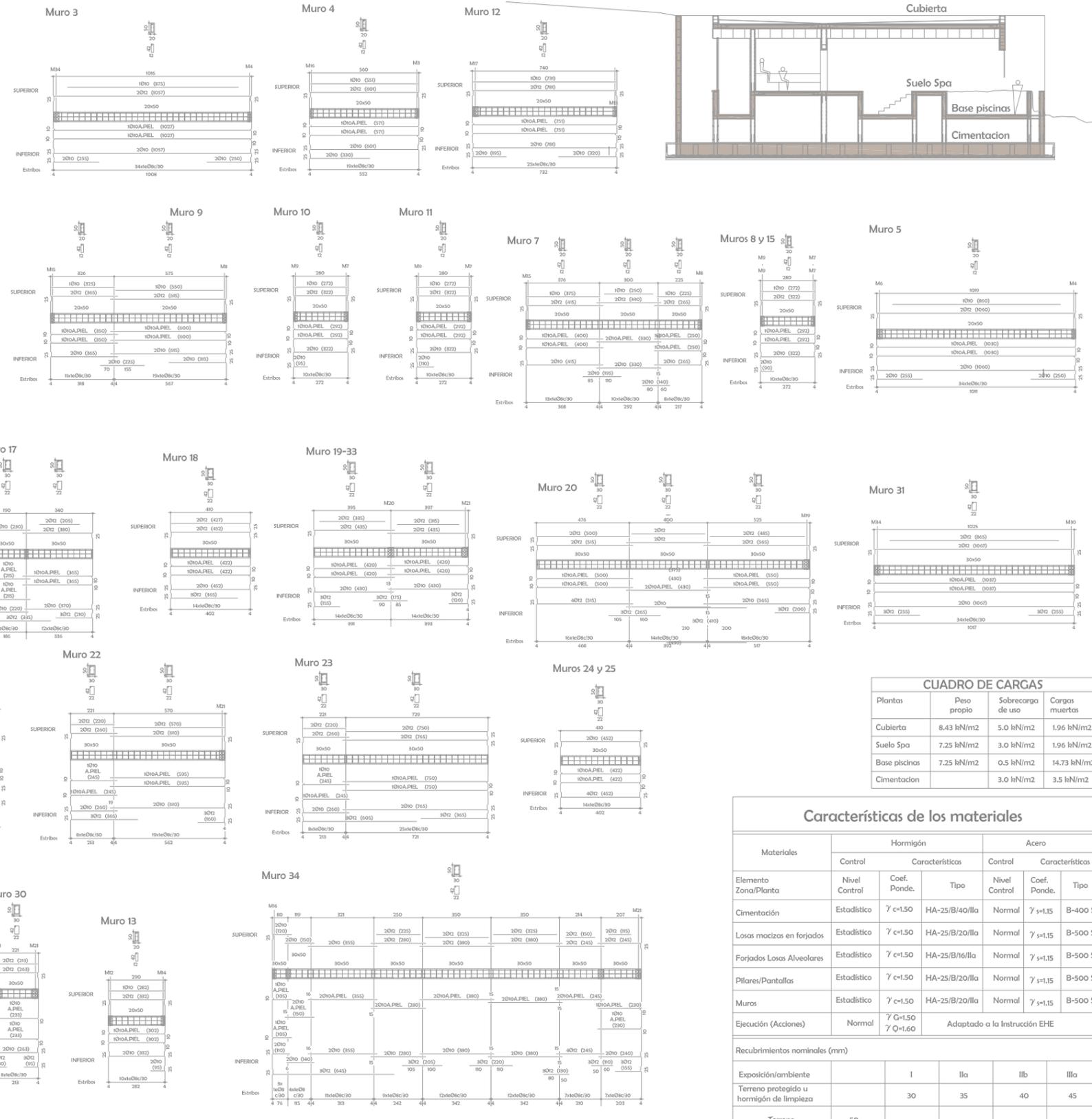
Materiales	Hormigón		Acero		
	Control	Características	Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde. Tipo	
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1,50$ HA-25/B/40/I/a	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1,50$ HA-25/B/20/I/a	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1,50$ HA-25/B/16/I/a	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1,50$ HA-25/B/20/I/a	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1,50$ HA-25/B/20/I/a	Normal	$\gamma_s=1,15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1,50$ $\gamma_Q=1,60$	Adaptado a la Instrucción EHE		
Recubrimientos nominales (mm)					
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45
Terreno		50			



Planta de cimentación



Armado de vigas de cimentación bajo los muros

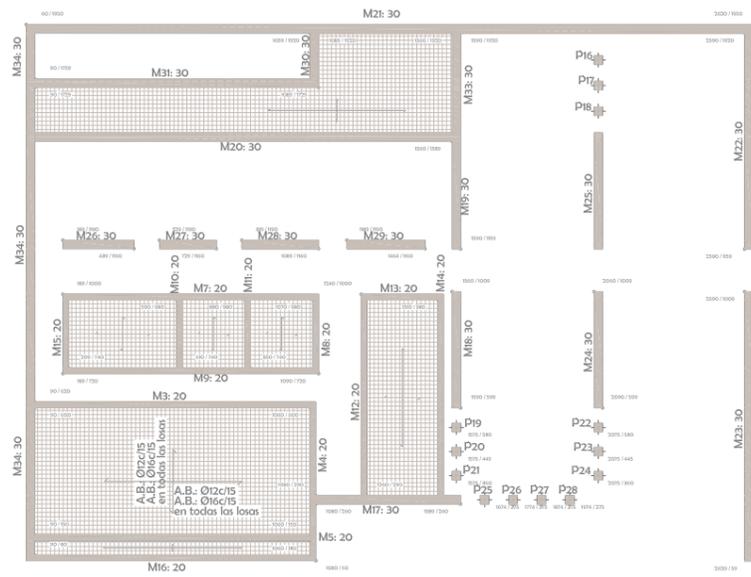


Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m <sup>2</sup>	5.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Suelo Spa	7.25 kN/m <sup>2</sup>	3.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Base piscinas	7.25 kN/m <sup>2</sup>	0.5 kN/m <sup>2</sup>	14.73 kN/m <sup>2</sup>
Cimentación	3.0 kN/m <sup>2</sup>		3.5 kN/m <sup>2</sup>

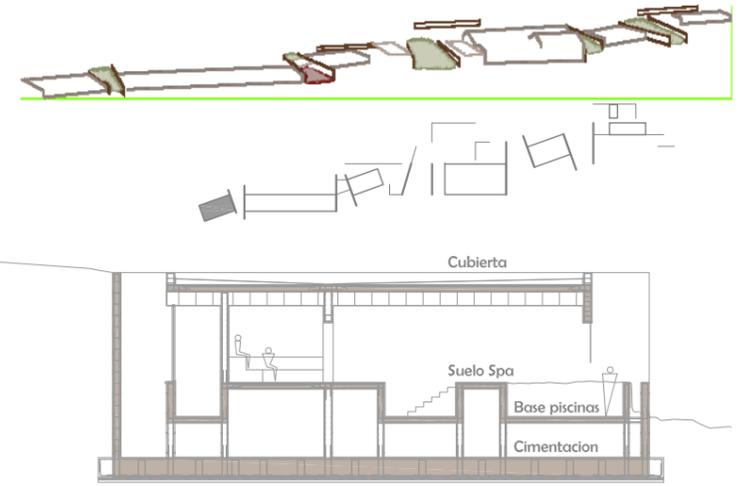
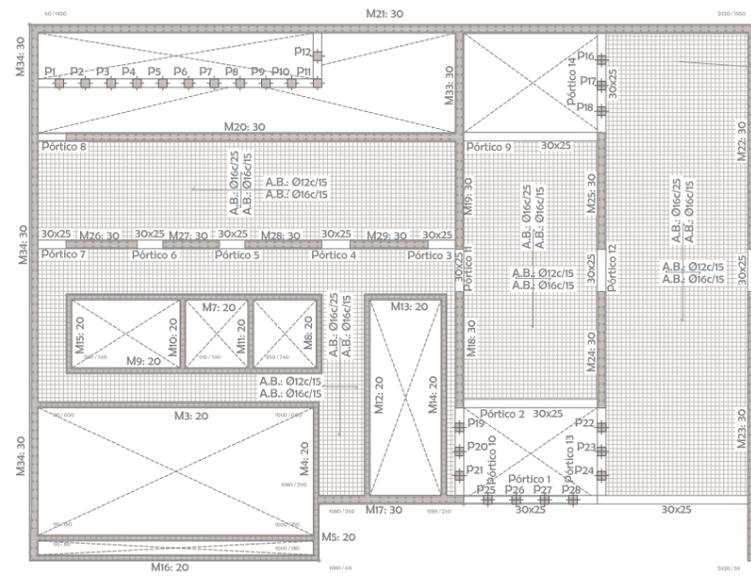
Materiales	Hormigón		Acero			
	Control	Características	Control	Características		
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Térreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Térreno		50				



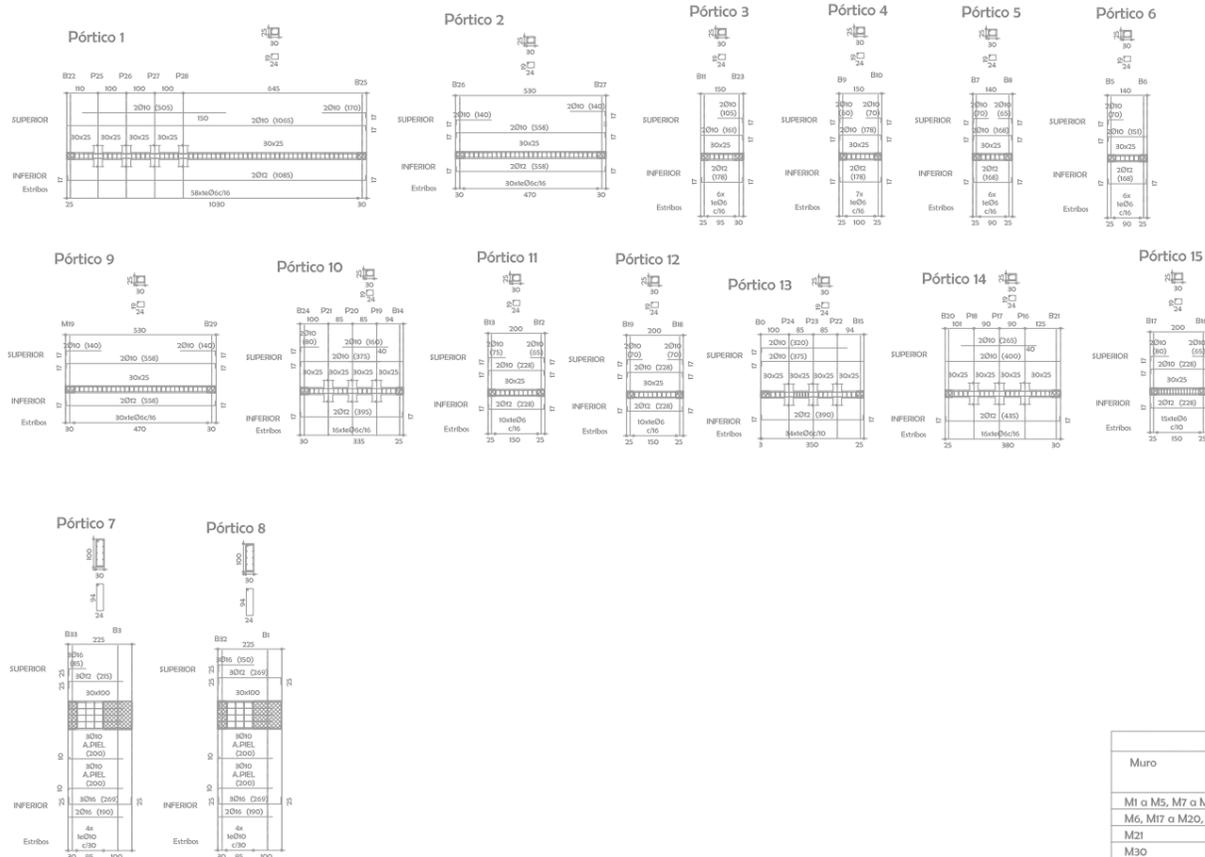
Losas para formación de los fondos de piscinas



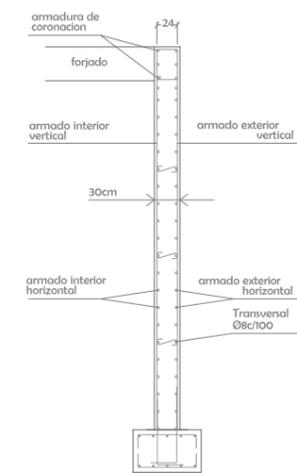
Losas en nivel de suelo del Spa



Armado de pórticos en el nivel de suelo del Spa



Seccion de muro indicacion de armados

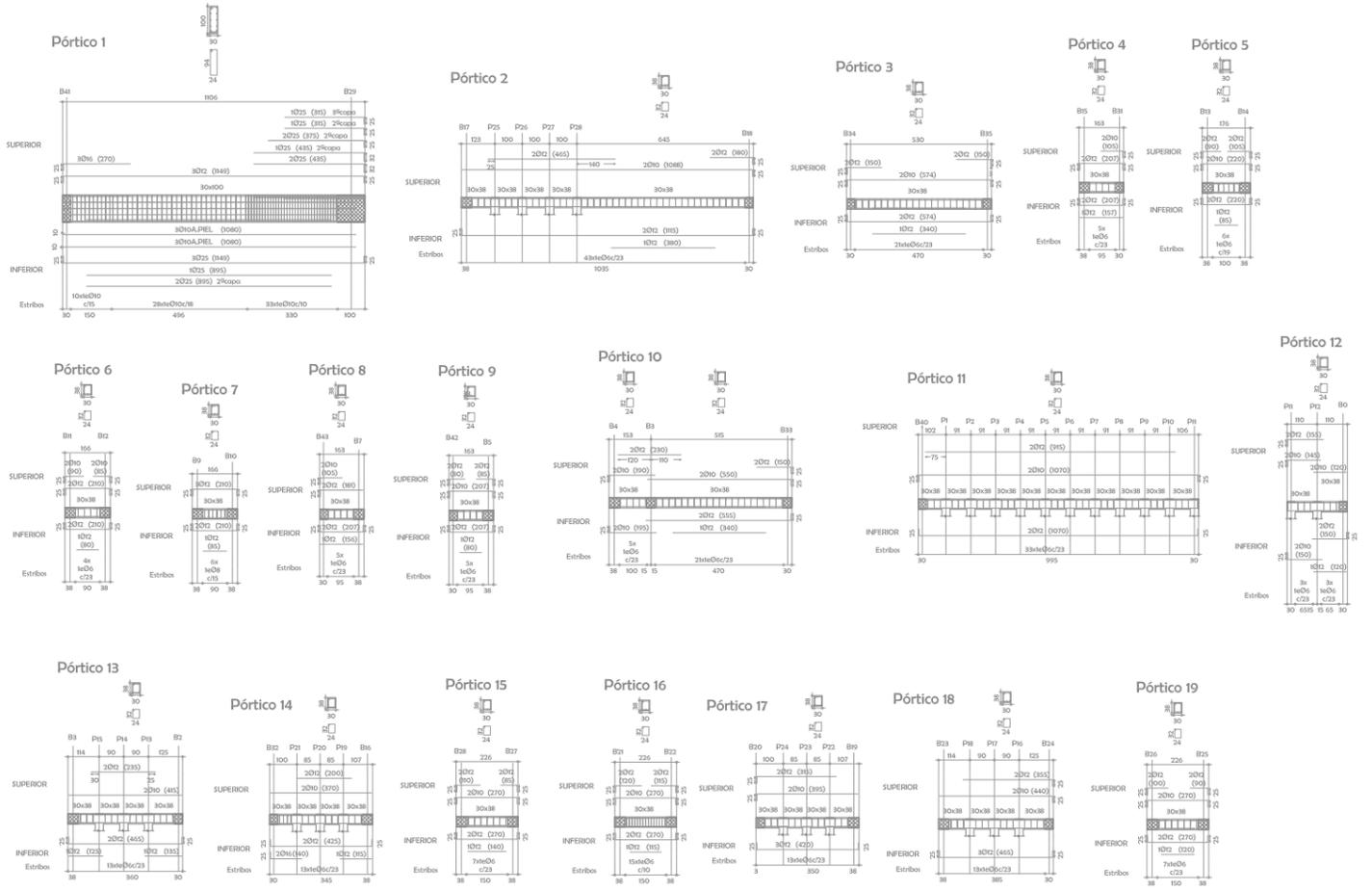
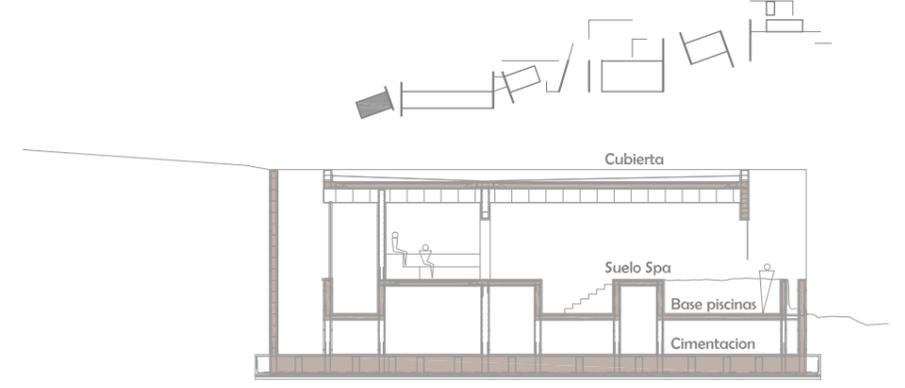
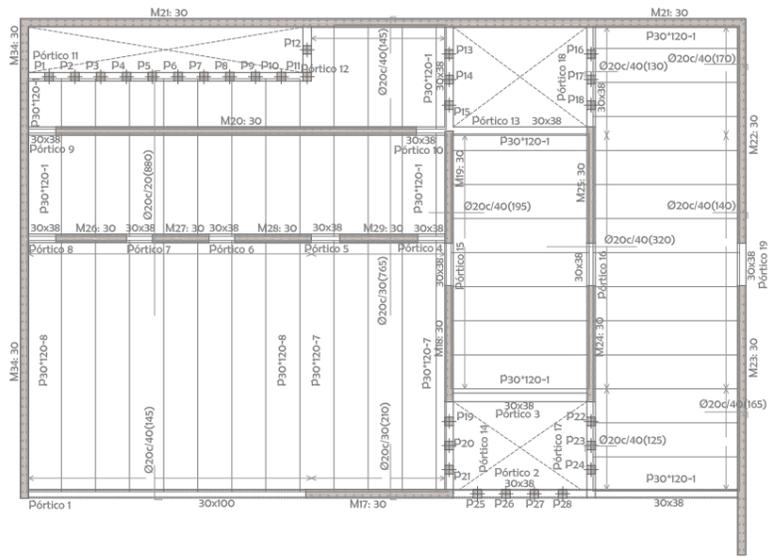


CUADRO DE CARGAS			
Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m2	5.0 kN/m2	1.96 kN/m2
Suelo Spa	7.25 kN/m2	3.0 kN/m2	1.96 kN/m2
Base piscinas	7.25 kN/m2	0.5 kN/m2	14.73 kN/m2
Cimentación		3.0 kN/m2	3.5 kN/m2

Características de los materiales

Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE			
Recubrimientos nominales (mm)						
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa	
Terreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45	
Terreno		50				

CUADRO DE ARMADO DE MUROS DE HORMIGÓN					
Muro	Espesor	Armadura	Armado cara interior		Armado cara exterior
			Vertical	Horizontal	Vertical
M1 a M5, M7 a M16	20 cm	Ø16 corr.	Ø6c/15	Ø8c/30 corr.	Ø6c/15
M6, M17 a M20, M22 a M29, M32 a M34	30 cm	Ø16 corr.	Ø6c/10	Ø8c/20 corr.	Ø6c/10
M21	30 cm	Ø16 corr.	Ø20c/30	Ø16c/20 corr.	Ø20c/30
M30	30 cm	Ø16 corr.	Ø12c/15	Ø16c/30 corr.	Ø12c/15
M31	30 cm	Ø16 corr.	Ø12c/25	Ø12c/25 corr.	Ø12c/25



**Tabla de características placas aligeradas (Grupo 1)**

HORVITEN: 30+ 8/120 AEH-400  
 HORVITEN VALENCIA S.A.  
 Conto total del forjado: 38 cm  
 Espesor de la capa de compresión: 8 cm  
 Ancho de la placa: 1200 mm  
 Entrega mínima: 8 cm  
 Hormigón de la placa: HA-45, Control al 100 por 100  
 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Control Estadístico  
 Acero de negativos: B 400 S, Control Normal  
 Peso propio: 5.91543 kN/m<sup>2</sup>

**CUADRO DE CARGAS**

Plantas	Peso propio	Sobrecarga de uso	Cargas muertas
Cubierta	8.43 kN/m <sup>2</sup>	5.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Suelo Spa	7.25 kN/m <sup>2</sup>	3.0 kN/m <sup>2</sup>	1.96 kN/m <sup>2</sup>
Base piscinas	7.25 kN/m <sup>2</sup>	0.5 kN/m <sup>2</sup>	14.73 kN/m <sup>2</sup>
Cimentación		3.0 kN/m <sup>2</sup>	3.5 kN/m <sup>2</sup>

**Características de los materiales**

Materiales	Hormigón			Acero		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/40/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-400 S
Losas macizas en forjados	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Forjados Losas Alveolares	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/16/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Pilares/Pantallas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA-25/B/20/IIa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B-500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE			

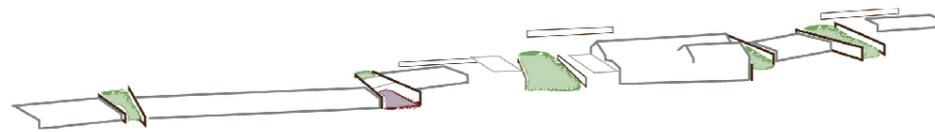
  

Recubrimientos nominales (mm)					
Exposición/ambiente		I	IIa	IIb	IIIa
Térreno protegido u hormigón de limpieza		30	35	40	45
Térreno		50			

**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

**pfc t2 abr2013**



**la portera**

**tutora mjosé ballester**

**mi**  
memoria  
instalaciones



## MEMORIA DE INSTALACIONES

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....	2
antecedentes	
presiones	
descripción de las instalaciones .....	3
instalación interior.....	4
anexo de cálculo .....	5
número y tipo de consumo previsto	
diámetro de las acometidas y sus llaves	
diámetros de las tuberías de alimentación a cuartos húmedos	
grupo de sobreelevación	
Documentación gráfica .....	6
Pieza tienda-cafetería .....	7
Pieza barricas .....	8
Pieza bodega .....	9
Pieza restaurante.....	11
Pieza hotel .....	12
Pieza spa.....	13

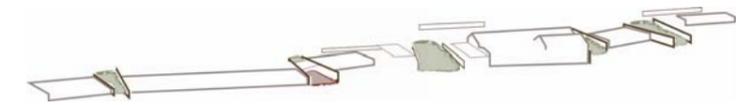
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO .....	14
descripción de la instalación de saneamiento	
cálculo de la instalación de saneamiento .....	15
Documentación gráfica .....	17
Red de saneamiento	
Pieza tienda-cafetería.....	18
Pieza barricas.....	19
Pieza bodega .....	20
Pieza restaurante.....	22
Pieza hotel.....	23
Pieza spa.....	24
Evacuación de aguas pluviales en cubiertas	
Área bodega.....	25
Pieza tienda-cafetería .....	26
Pieza barricas.....	27
Pieza bodega .....	28
Área ocio.....	29
Pieza restaurante.....	30
Pieza hotel.....	31
Pieza spa.....	32

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	33
-----------------------------------	----

  antecedentes

  descripción de las instalaciones

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES .....	36
Documentación gráfica .....	37
Pieza tienda-cafetería.....	38
Pieza barricas.....	39
Pieza bodega .....	40
Pieza restaurante.....	42
Pieza hotel.....	43
Pieza spa.....	44



## INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### ANTECEDENTES.

La instalación de fontanería de agua fría abastecerá a todas las piezas indicadas en los planos de instalaciones, con red de entrada de tubería de polietileno prevista para las presiones de la zona.

Para el suministro de agua fría y caliente a todos los puntos de consumo de los edificios proyectados tendremos en cuenta la normativa establecida en el DB-HS 4.

El suministro de agua al Centro se producirá por la conexión a la Red General del ramal de la carretera principal.

Los datos hidráulicos de partida son que no hay limitación de caudal, además existe una conducción municipal de abastecimiento con una presión de 3 kg/cm<sup>2</sup>, que corresponden a 30 mcda.

En cuanto a las velocidades máximas hay que indicar que una velocidad excesiva por el interior de la tubería produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los usuarios del edificio. Por todo esto, las velocidades máximas quedarán limitadas a:

- velocidad de acometida: 2 m/s
- velocidad montantes: 1 - 2 m/s
- velocidad interior: < 1 m/s

### Número y clases de suministro.

Los caudales que se han tenido en cuenta para la determinación de la clase de suministro han sido los siguientes:

#### Pieza de la Tienda-Cafetería

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Lavabo	0,1	2	2		0,20	0,20	0,00
Inodoro con fluxor	1,5			2	0,00	0,00	3,00
Fregadero	0,2	3	3		0,60	0,60	0,00
Lavavajillas	0,2	2	2		0,40	0,40	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>1,20</b>	<b>1,20</b>	<b>3,00</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F. (agua fría)			2,00	1,20	0,80	0,60	0,40
Unidades en A.C.S. (agua caliente sanitaria)			2,00	1,20	0,80	0,60	0,40
Unidades en A.R. (agua reciclada)			5,00	3,00	2,00	1,50	1,00

#### Pieza de Barricas

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Fregadero A.F.	0,2	3			0,60	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>0,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F.			1,00	0,60	0,40	0,30	0,20
Unidades en A.C.S.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Unidades en A.R.			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Pieza de la Bodega

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Lavabo	0,1	14	14		1,40	1,40	0,00
Inodoro con fluxor	1,5			19	0,00	0,00	28,50
Fregadero	0,2	5	5		1,00	1,00	0,00
Ducha	0,2	4	4		0,80	0,80	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>28,50</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F.			5,33	3,20	2,13	1,60	1,07
Unidades en A.C.S.			5,33	3,20	2,13	1,60	1,07
Unidades en A.R.			47,50	28,50	19,00	14,25	9,50

#### Pieza del Restaurante

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Lavabo	0,1	5	5		0,50	0,50	0,00
Inodoro con fluxor	1,5			5	0,00	0,00	7,50
Ducha	0,2	3	3		0,60	0,60	0,00
Grifo cuarto basuras	0,1	1			0,10	0,00	0,00
Fregadero	0,2	3	3		0,60	0,60	0,00
Lavavajillas	0,2	2	2		0,40	0,40	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>2,20</b>	<b>2,10</b>	<b>7,50</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F.			3,67	2,20	1,47	1,10	0,73
Unidades en A.C.S.			3,50	2,10	1,40	1,05	0,70
Unidades en A.R.			12,50	7,50	5,00	3,75	2,50



### Pieza del Hotel

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Lavabo	0,1	18	18		1,80	1,80	0,00
Inodoro con fluxor	1,5			9	0,00	0,00	13,50
Ducha	0,2	18	18		3,60	3,60	0,00
Bidé	0,1	9	9		0,90	0,90	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>6,30</b>	<b>6,30</b>	<b>13,50</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F.			10,50	6,30	4,20	3,15	2,10
Unidades en A.C.S.			10,50	6,30	4,20	3,15	2,10
Unidades en A.R.			22,50	13,50	9,00	6,75	4,50

### Pieza del Spa

Aparato	Caudal	Número de puntos de consumo			TOTAL		
		A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
Lavabo	0,1	3	3		0,30	0,30	0,00
Inodoro con fluxor	1,5			3	0,00	0,00	4,50
Ducha	0,2	9	9		1,80	1,80	0,00
Llenado depósito Spa (*)	2,79	1			2,79	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>					<b>4,89</b>	<b>2,10</b>	<b>4,50</b>
Consumo equivalente			A	B	C	D	E
Unidades en A.F.			8,15	4,89	3,26	2,44	1,63
Unidades en A.C.S.			3,50	2,10	1,40	1,05	0,70
Unidades en A.R.			7,50	4,50	3,00	2,25	1,50

(\*) Para el cálculo del caudal del llenado de los depósitos del Spa se ha considerado el volumen de agua para llenado de piscinas (120,48m<sup>3</sup>) en un plazo de 12 horas

### Resumen de todas las piezas

	TOTAL (l/sg)					
	A.F.	A.C.S.	A.R.	A.F.	A.C.S.	A.R.
TOTAL Tienda-Cafetería	1,20	1,20	3,00			
TOTAL Barricas	0,60	0,00	0,00			
TOTAL Bodega	3,20	3,20	28,50			
TOTAL Restaurante	2,20	2,10	7,50			
TOTAL Hotel	6,30	6,30	13,50			
TOTAL Spa	4,89	2,10	4,50			
<b>TOTAL CONJUNTO PROYECTADO</b>	<b>18,39</b>	<b>14,90</b>	<b>57,00</b>			
Consumo equivalente	A	B	C	D	E	
Unidades en A.F.	30,65	18,39	12,26	9,19	6,13	
Unidades en A.C.S.	24,83	14,90	9,93	7,45	4,97	
Unidades en A.R.	95,00	57,00	38,00	28,50	19,00	

El suministro equivalente en abastecimiento de agua fría de acuerdo con los datos indicados es de 12 C

### Presiones.

La presión de red es de 30 mcda, la distribución de presiones es la siguiente.

$$\text{Presión} = \text{Presión de red} - H_g - 0'2 H_g - 0'2 L = 30 - 1'2 H_g - 0'486 = 29'154 - 1'2 H_g - 0'2L$$

Pieza	Altura	Longitud	Presión
Tienda-Cafetería	4	96	6
Barricas	1	57	17,4
Bodega	1	21,5	24,5
Restaurante	1	112	6,4
Hotel	1	160	-3,2
Spa	1	239	-19

Las piezas de Barricas y Bodega pueden ser abastecidas con presión de red y para las piezas restantes se dispondrá de un grupo de presión.

### DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

#### AGUA FRÍA.

Acometida y sus llaves.

Es el conducto que acomete a la red pública y enlaza ésta con la red interior. En ella se incluye el conducto en sí, la válvula de toma y las válvulas de registro, instaladas antes de la penetración en el conjunto proyectado, y la de paso, colocada una vez la toma penetró en el conjunto proyectado.

La válvula de toma se encuentra colocada sobre la tubería de la red de distribución municipal y abre el paso a la acometida. La válvula de registro se sitúa sobre las acometidas en la vía pública en una arqueta de fábrica normalizada. El conducto llevará una llave de paso, alojada en una cámara impermeabilizada.

El conjunto proyectado dispone de 1 acometida, tal y como se indica en los planos correspondientes. Enlazan las instalaciones generales interiores, con la red pública de suministro. Las redes de acometidas discurren a una distancia mínima del alcantarillado de 0.5 m. en sentido vertical y 0.6 m. en sentido horizontal. Las llaves de paso, están situadas en la unión de las acometidas con las tuberías de alimentación.

El puente para el contador general, a instalar en su caso se ubica dentro de un armario dispuesto junto a la acometida

La tubería de la acometida es de polietileno (pared lisa), y la llave de compuerta o de asiento inclinado. Disponen de llaves de toma, llaves de registro y llaves de paso. El diámetro de la acometida y sus llaves es de 40mm, según se justifica en el anexo de cálculo:



#### Instalación interior general.

Su finalidad es conducir el agua hasta el punto del que parten las distintas distribuciones particulares a cada usuario. Su distribución queda reflejada en los planos.

#### Tubo de alimentación.

Al disponer de un único contador general no tenemos el tubo de alimentación que enlaza la llave de paso general con las baterías de contadores pasando por el depósito acumulador y el grupo de presión.

#### Grupos de sobreelevación.

Están formados por depósito previo, 2 bombas y depósito de expansión de membrana cambiabile de 260 l.

#### Baterías de contadores divisionarios.

Al disponer de un único contador general no tenemos batería de contadores.

#### Instalación Interior.

La canalización se realiza con tubo de polipropileno, enfundada cuando transcurre bajo zanja en los tramos de comunicación entre los diferentes edificios y suspendida de los techos en el interior de los mismos. Las uniones y piezas especiales van soldadas para la estanqueidad de la unión.

#### Diámetro de las montantes.

De acuerdo con la normativa, según los tipos de suministro a realizar, y la altura de la entrada del tubo ascendente o montante, respecto al nivel de la calzada en la acometida, tenemos los diámetros para la tubería lisa prevista .  
Las montantes que abastecen las plantas serán de diámetro 20 mm.

#### Diámetro de las llaves de paso del abonado.

Las llaves de paso de corte general de cada abonado son del mismo diámetro que las respectivas montantes.

#### Diámetros de la tubería de alimentación a cuartos húmedos

Los diámetros de alimentación a las diferentes zonas de las instalaciones interiores se especifican en los esquemas y planos.

Alimentación a	Diámetro
cuarto de baño, aseo	25 mm
Cocina rte. y tienda	28 mm
Vestuarios con duchas	28 mm
WC en aseos (o vestuarios)	32 mm

En cada derivación hacia un cuarto húmedo se dispone una llave de paso, que permita su independencia del resto de la instalación.

#### Diámetros de las derivaciones a aparatos.

A la vista de los caudales se han calculado los diámetros interiores de la vivienda, quedando especificados en los esquemas correspondientes. Por aparatos son:

Aparato	Caudal (litros/seg.)	Diámetro (mm)
Lavabo	0'10	15
Inodoro	1'50	32
Bidé	0'10	15
Ducha	0'20	18
Fregadero	0'20	18
Lavadero	0'20	18
Lavadora	0'20	18
Lavavajillas	0'20	18

Se han instalado llaves de paso para agua fría para derivaciones de inodoro, lavadora y lavavajillas y llave de corte a la entrada de calentador de agua.

Las canalizaciones de las montantes en las derivaciones particulares se realizan a un nivel superior a cualquier aparato, siendo las acometidas a los diferentes aparatos en recorrido vertical descendente.

#### AGUA CALIENTE.

La red de agua caliente sanitaria discurre paralela a la del agua fría con la diferencia del origen, que para el agua caliente se encuentra en la caldera general colocada en la planta de instalaciones bajo las piscinas del Spa. Los diámetros de la red de agua caliente serán los mismos descritos para el agua fría.

También se dispone de una red de retorno del agua caliente conforme se indica en los planos y esquemas gráficos.

## ANEXO DE CÁLCULO

### CÁLCULO DE LA INSTALACION DE AGUA.

Se ha considerado que para el dimensionado de la red de agua fría los aparatos productores de calor individuales (calentadores eléctricos en la pieza de la tienda), a nivel de instalación interior particular, no altera los datos de partida. Los consideraremos pues, con los gastos de caudal indicados anteriormente de forma que quedarán incluidos como un grifo más.

Así pues y basándonos en los caudales instalados que clasifican las piezas del proyecto en los distintos tipos, A, B, C, D y E, aplicaremos de forma directa, para cada parte de la instalación que corresponda, las tablas tipificadas por los criterios de diseño de la Norma Básica.

Se realizará la red con tubería lisa, polibutileno o polipropileno.

Los diámetros que se indican a continuación serán siempre interiores y expresados en mm..

En cualquier caso el material de conducción deberá tener espesor de pared suficiente y adecuado para resistir, como mínimo una presión de trabajo de 15 atmósferas.

Estableceremos primeramente el consumo de cada vivienda diferente para el cálculo de diámetros de todas las tuberías que intervienen en la instalación.

Número y tipo de consumo previsto.

El suministro equivalente de acuerdo con los datos indicados es de 12C.

Diámetro de las acometidas y sus llaves.

Para longitudes menores de 15 m. utilizaremos la siguiente tabla:

Tubería	Nº máximo de consumos equivalentes				
	A	B	C	D	E
Lisa mm.					
25	6	4	3	2	1
30	15	11	9	7	5
40	60	40	33	22	17
60	180	120	90	60	50
80	400	300	250	200	150

Si la longitud excede de 15 m. dichos diámetros se aumentan en 20 mm. respectivamente.

Pieza	C.E.	Longitud	Diámetro
Tienda-Cafetería	2 A	9,35	25
Barricas	1 A	6,5	25
Bodega	5,33 A	16,8	40
Restaurante	3,67 A	17,5	40
Hotel	10,5 A	19,5	50
Spa	8,15 A	16,6	50



Diámetros de las tuberías de alimentación a cuartos húmedos.

Los diámetros de alimentación a cuartos húmedos responden a la siguiente tabla:

Alimentación a	Diámetro
cuarto de baño, aseo	25 mm
Cocina rte. y tienda	28 mm
Vestuarios con duchas	28 mm
WC en aseos (o vestuarios)	32 mm

Grupo de sobreelevación.

El caudal de la bomba viene expresado por la tabla siguiente:

Caudal de la bomba en litros / minuto					
S. E.	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
10	25	35	50	60	75
20	40	60	85	100	125
30	60	75	110	140	180
50	90	150	180	220	280
75	150	220	250	290	320
100	200	270	290	320	---
150	250	300	320	---	---

El volumen del depósito de presión (agua y aire) en litros, será igual o superior al que resulte de multiplicar los coeficientes adjuntos por el número de suministros que alimenta el recipiente, al utilizar dispositivo compresor con funcionamiento automático:

TIPO DE SUMINISTRO	TIPO A	TIPO B	TIPO C	TIPO D	TIPO E
Coficiente	7	9	11	13	15

y el volumen útil multiplicado por los coeficientes siguientes:

Coficiente	5	7	9	11	13
------------	---	---	---	----	----

#### Presión mínima

La altura higrométrica máxima desde el Grupo de Presión hasta la derivación individual más alejada es de 23.90 m.

Presión mínima (m.c.a.) = 23.90 + 15 m. = 38.90 m.c.a.

#### Presión máxima

Pmax. = Pmin. + 30 = 68.9 0 m.c.a.

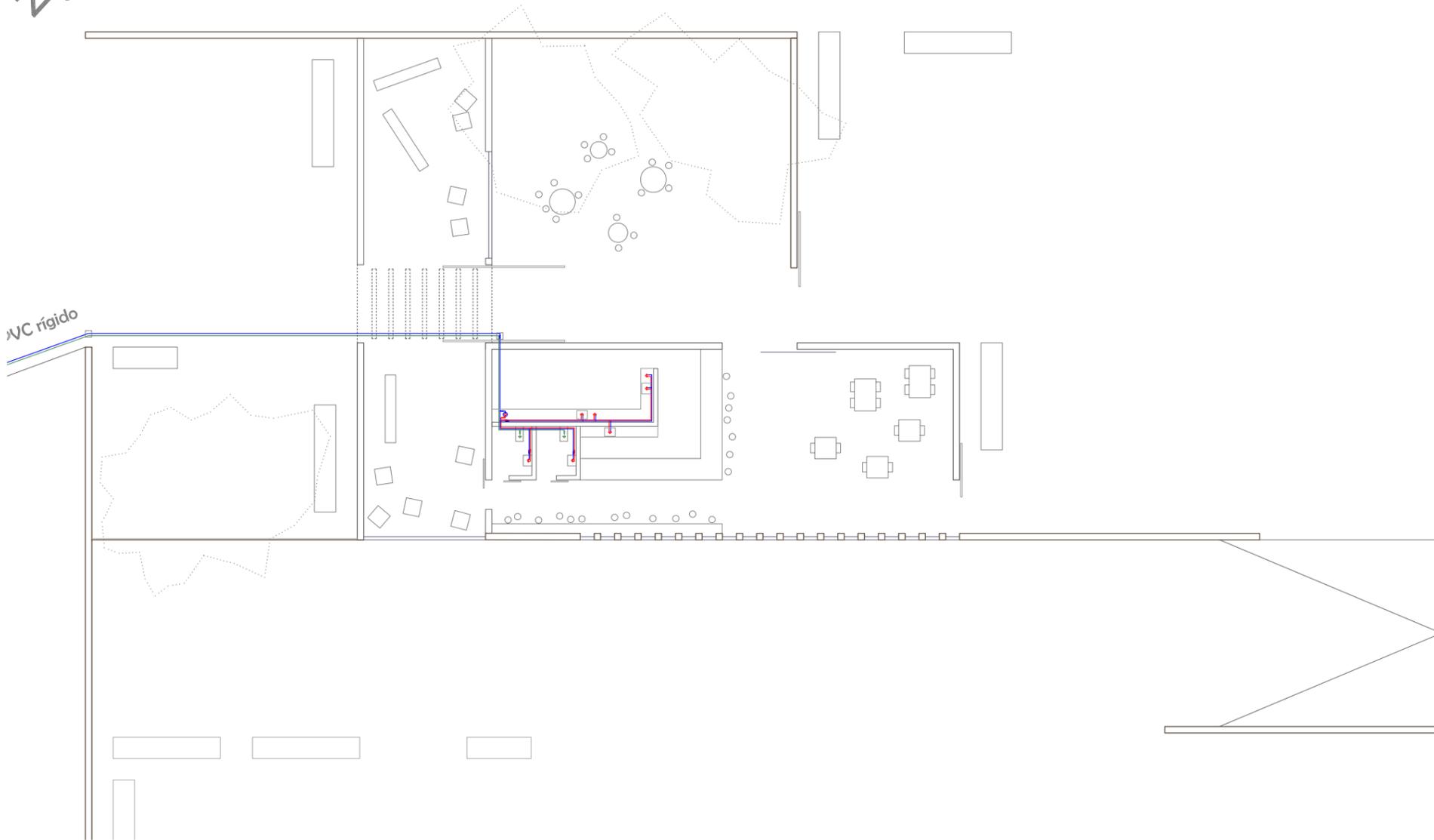


## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

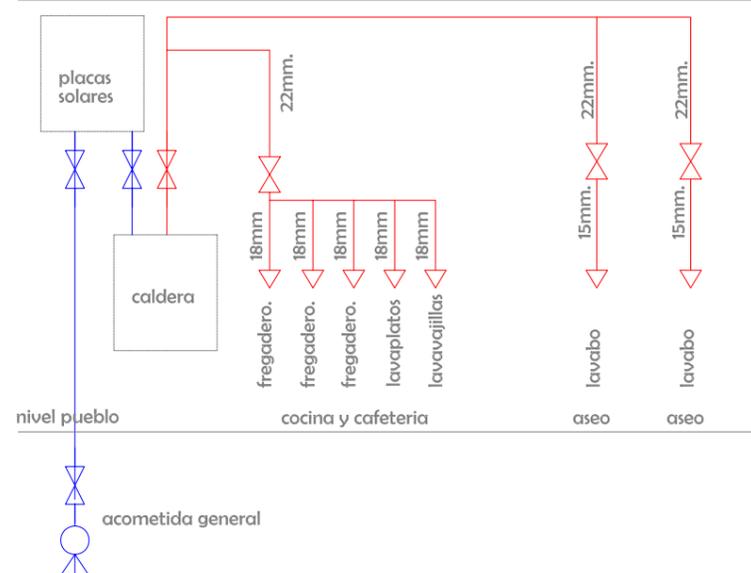
Pieza tienda-cafetería.....	7
Pieza barricas.....	8
Pieza bodega, nivel viñas.....	9
Pieza bodega, nivel pueblos.....	10
Pieza restaurante.....	11
Pieza hotel.....	12
Pieza spa.....	13



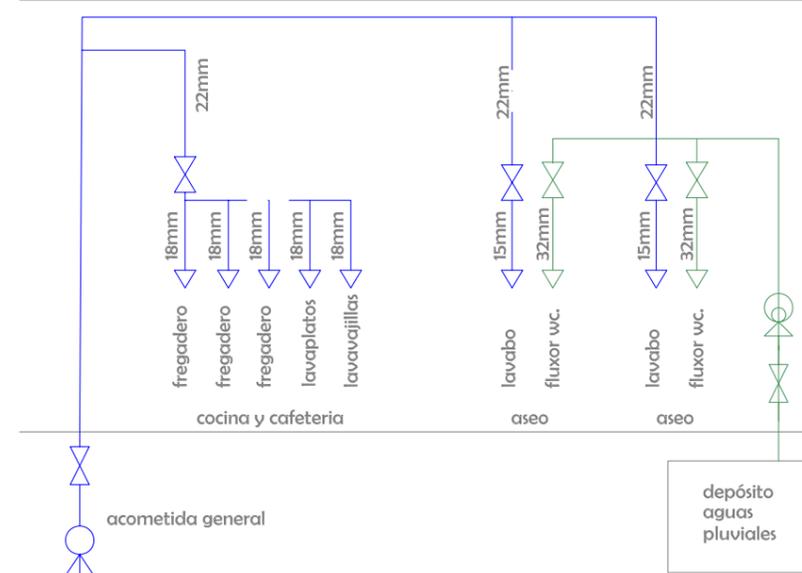
WC rígido



esquema de agua caliente

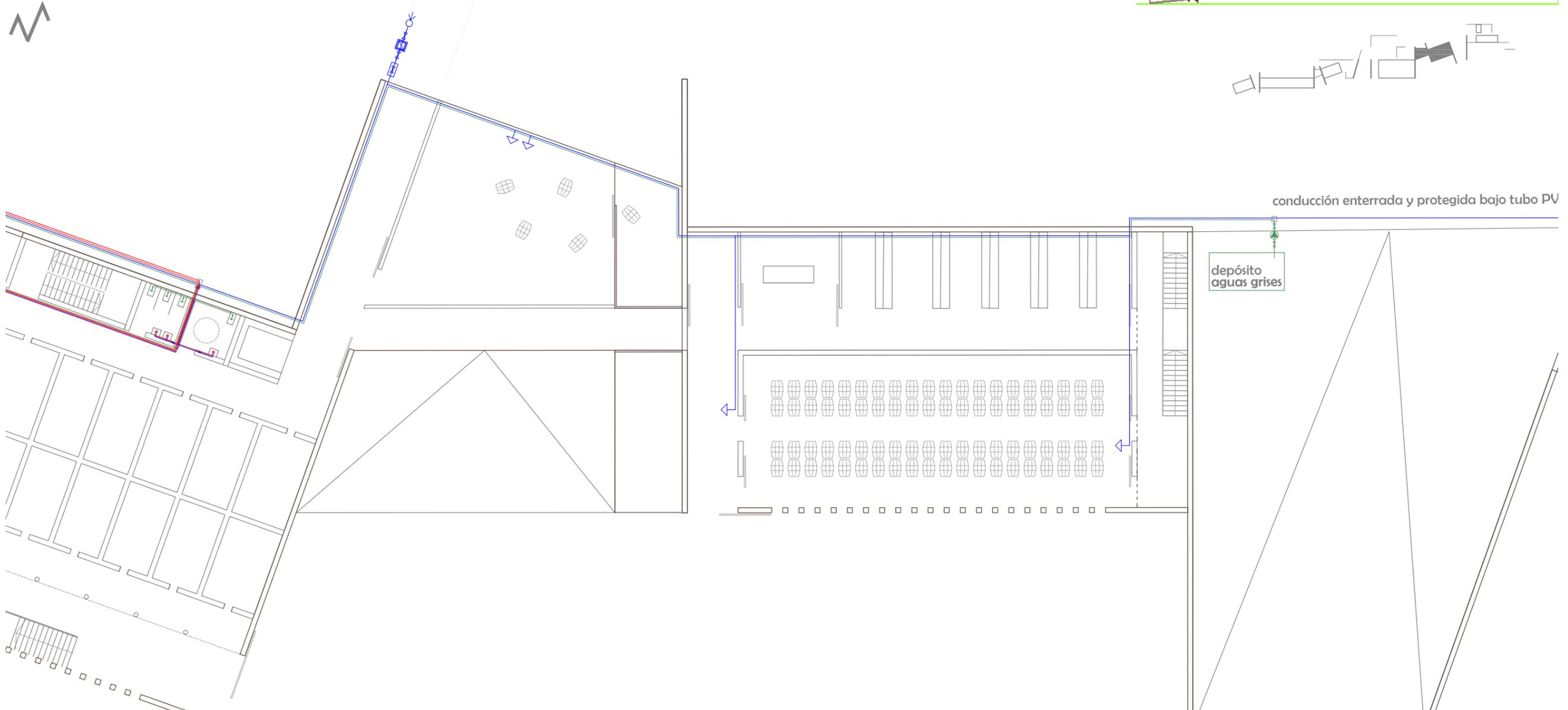


esquema de agua fría



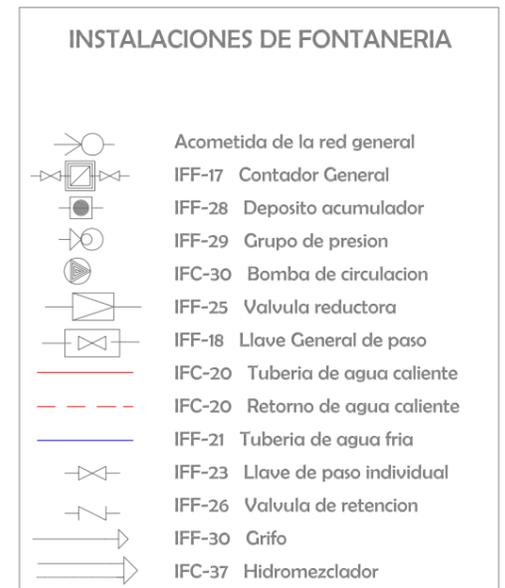
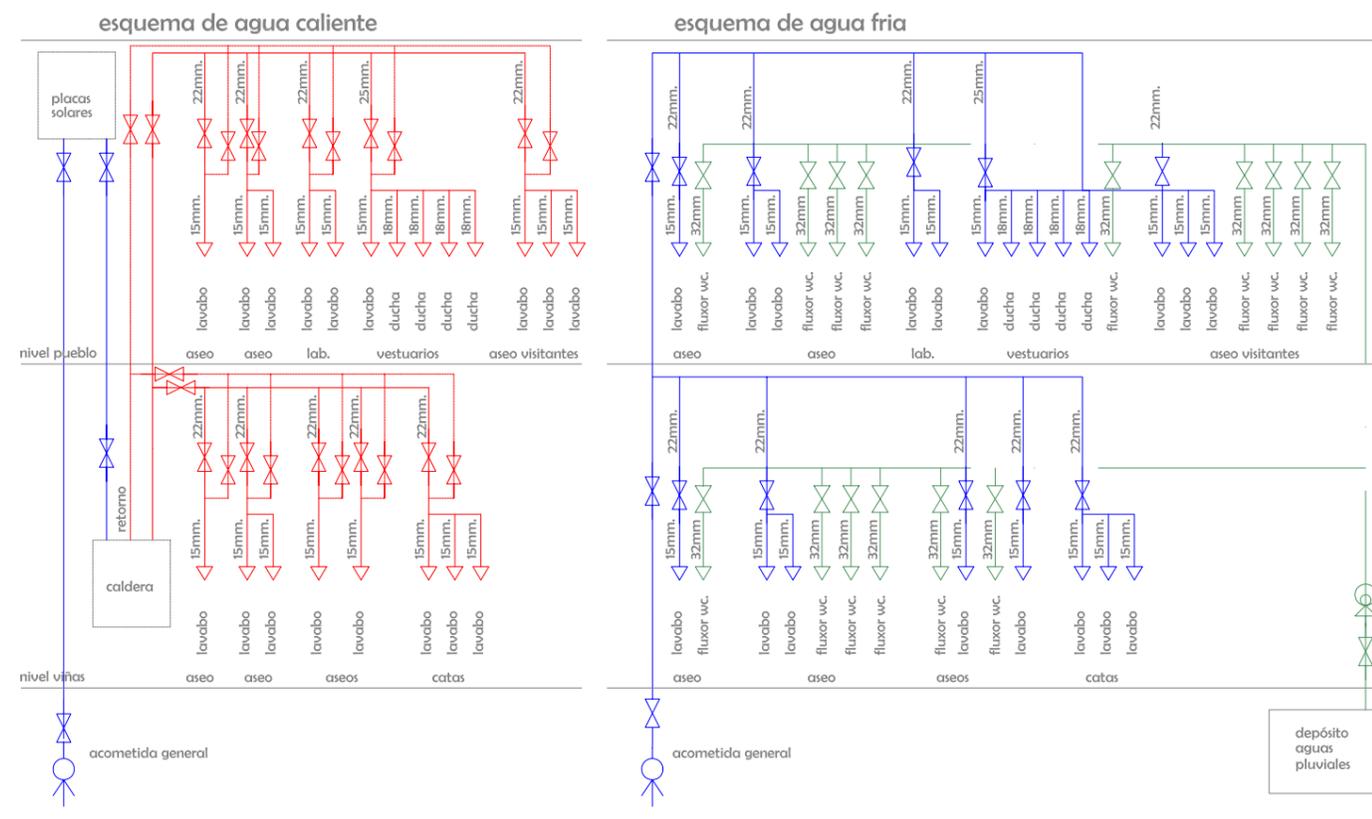
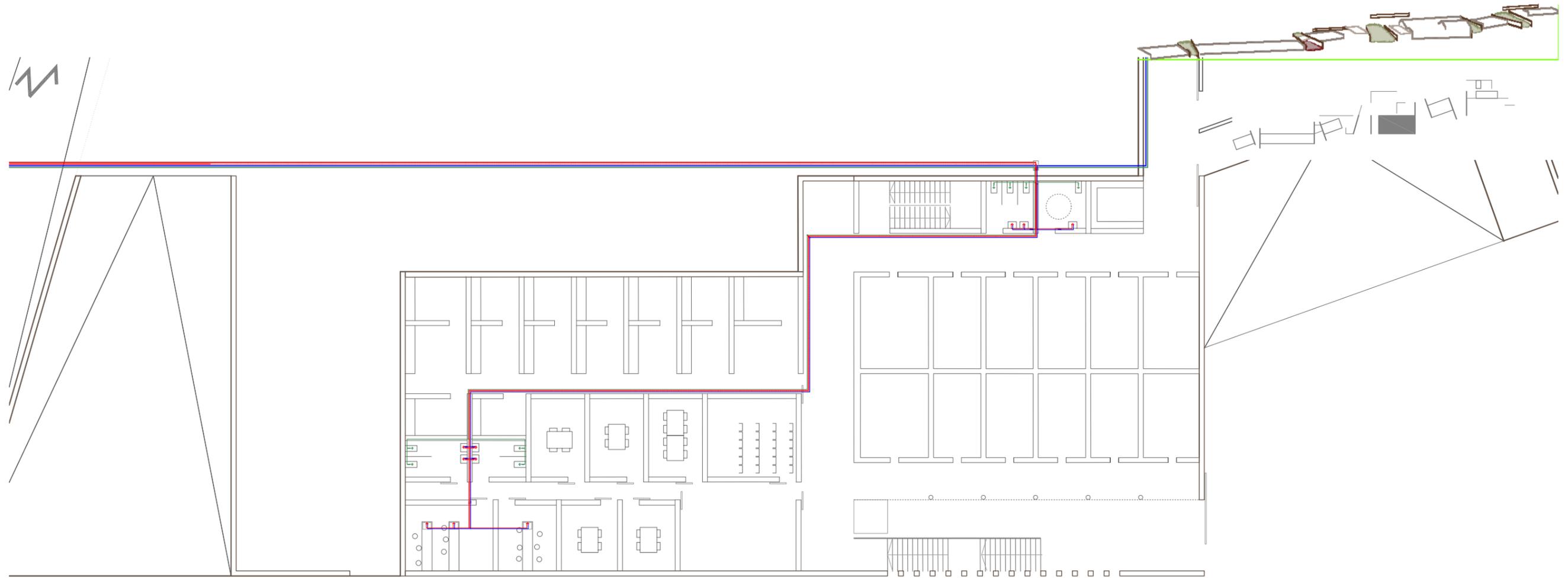
INSTALACIONES DE FONTANERÍA

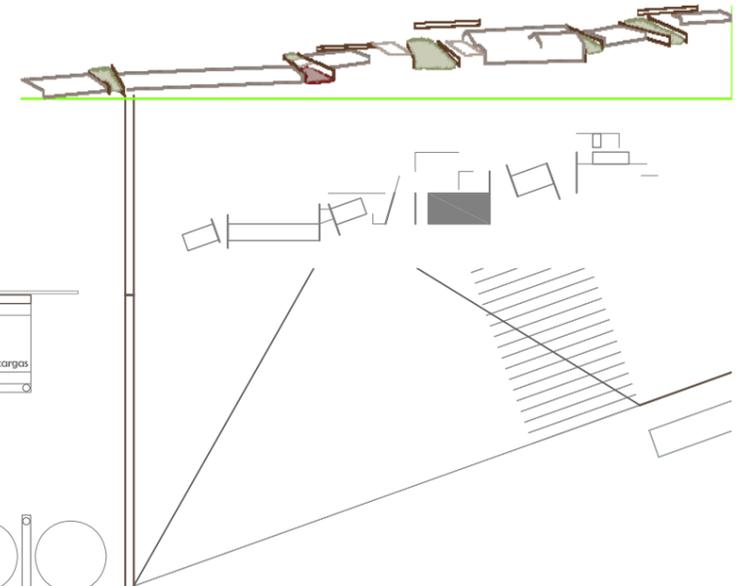
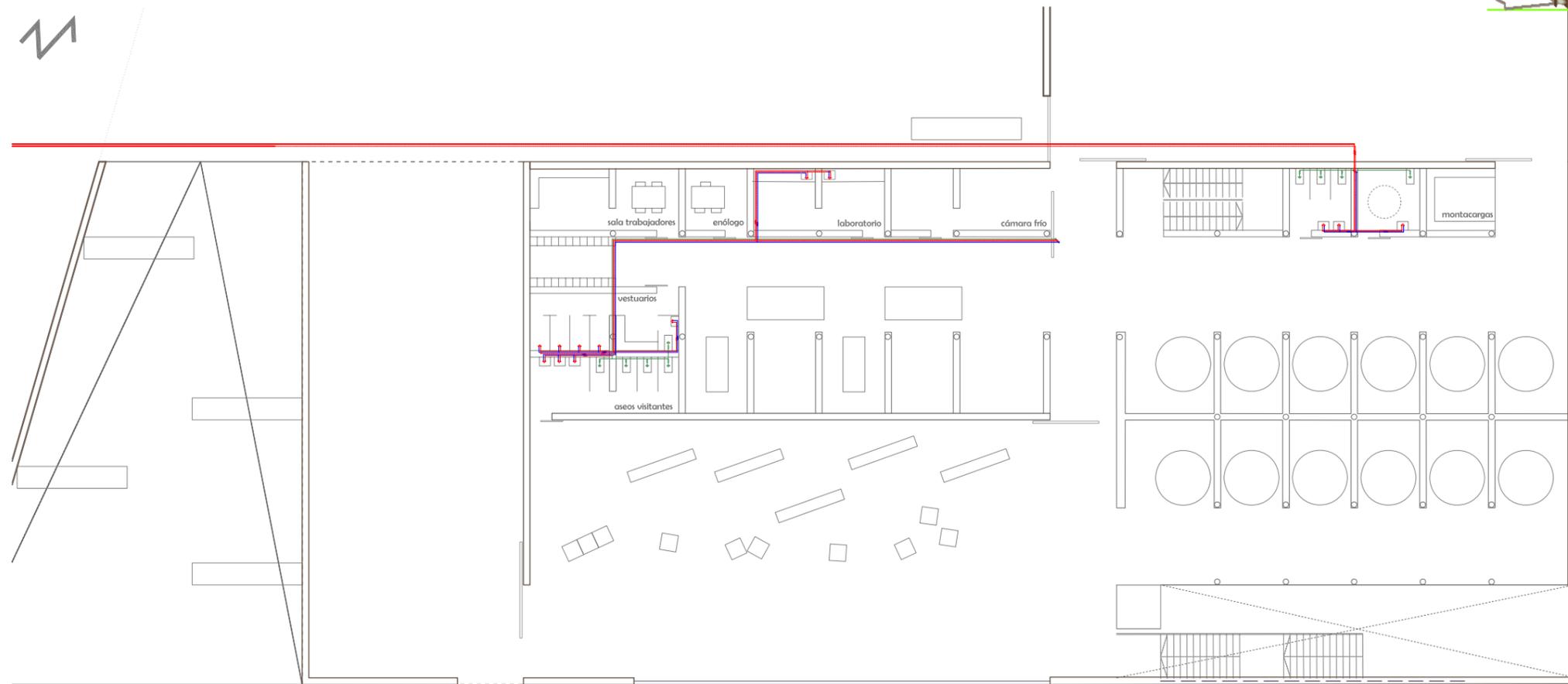
- Acometida de la red general
- IFF-17 Contador General
- IFF-28 Deposito acumulador
- IFF-29 Grupo de presion
- IFC-30 Bomba de circulacion
- IFF-25 Valvula reductora
- IFF-18 Llave General de paso
- IFC-20 Tuberia de agua caliente
- IFC-20 Retorno de agua caliente
- IFF-21 Tuberia de agua fría
- IFF-23 Llave de paso individual
- IFF-26 Valvula de retencion
- IFF-30 Grifo
- IFC-37 Hidromezclador



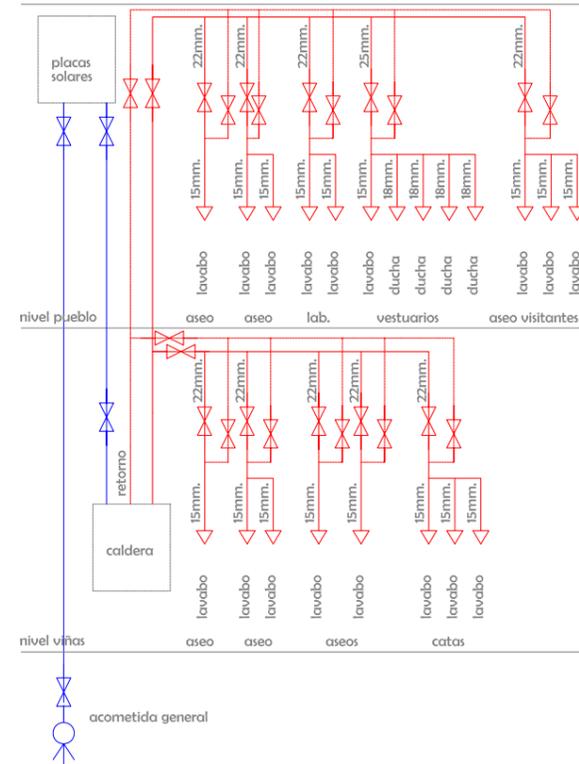
**INSTALACIONES DE FONTANERIA**

	Acometida de la red general
	IFF-17 Contador General
	IFF-28 Deposito acumulador
	IFF-29 Grupo de presion
	IFC-30 Bomba de circulacion
	IFF-25 Valvula reductora
	IFF-18 Llave General de paso
	IFC-20 Tuberia de agua caliente
	IFC-20 Retorno de agua caliente
	IFF-21 Tuberia de agua fria
	IFF-23 Llave de paso individual
	IFF-26 Valvula de retencion
	IFF-30 Grifo
	IFC-37 Hidromezclador

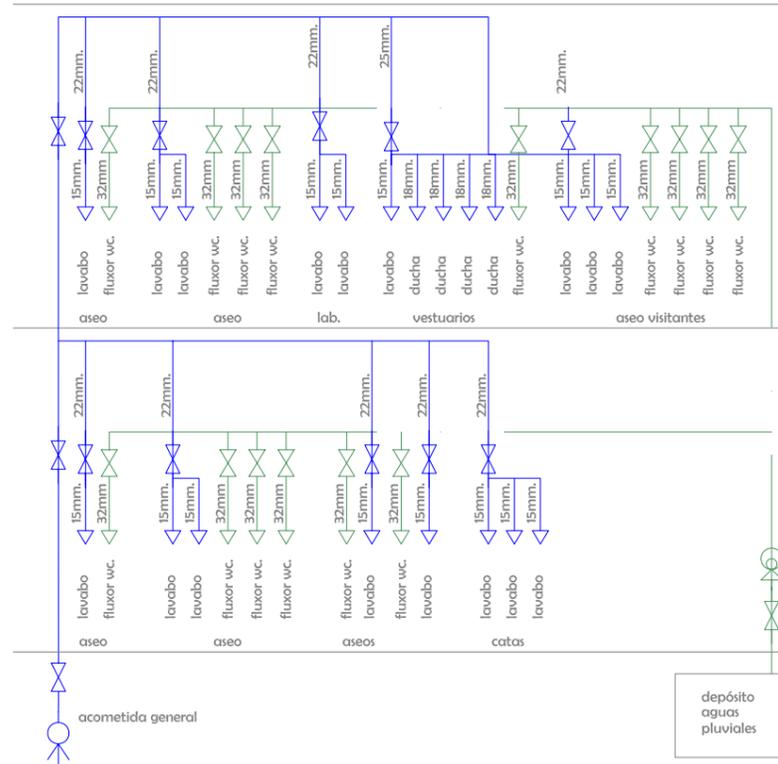




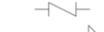
esquema de agua caliente

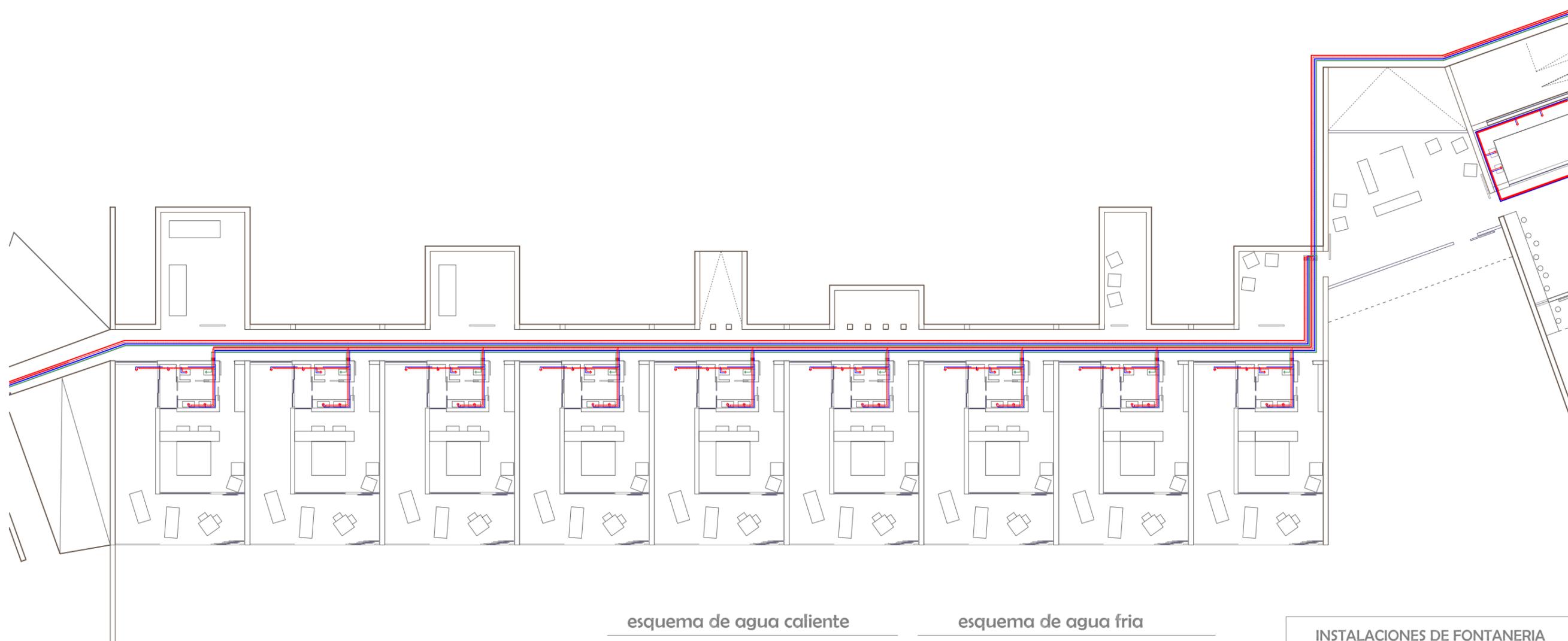
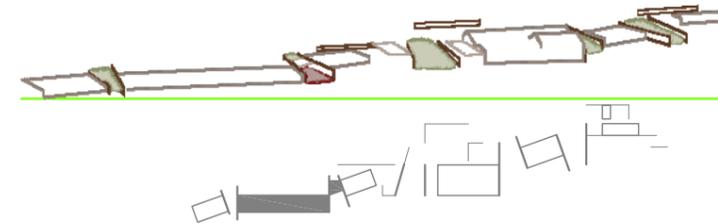


esquema de agua fría

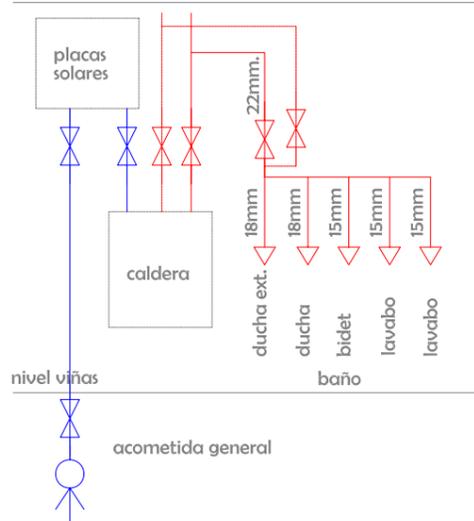


INSTALACIONES DE FONTANERIA

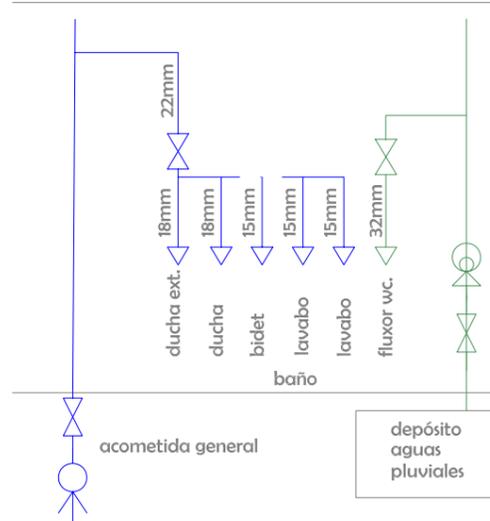
-  Acometida de la red general
-  IFF-17 Contador General
-  IFF-28 Deposito acumulador
-  IFF-29 Grupo de presion
-  IFC-30 Bomba de circulacion
-  IFF-25 Valvula reductora
-  IFF-18 Llave General de paso
-  IFC-20 Tuberia de agua caliente
-  IFC-20 Retorno de agua caliente
-  IFF-21 Tuberia de agua fría
-  IFF-23 Llave de paso individual
-  IFF-26 Valvula de retencion
-  IFF-30 Grifo
-  IFC-37 Hidromezclador



esquema de agua caliente

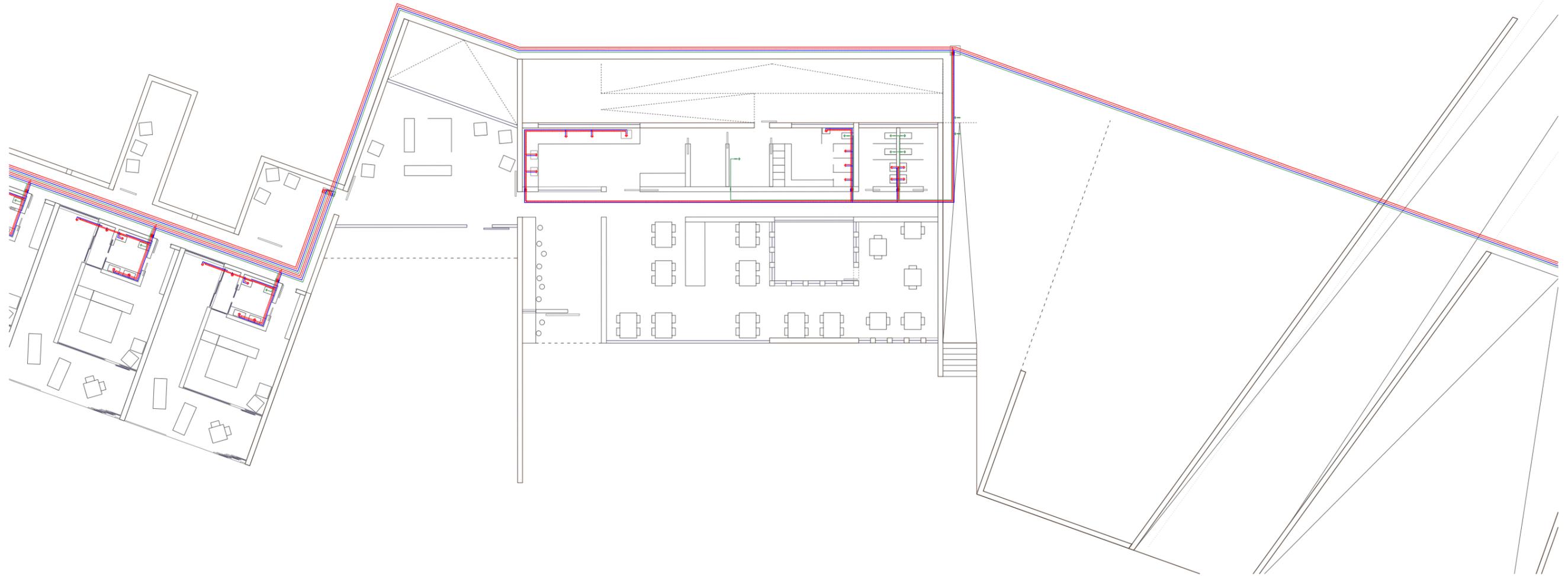
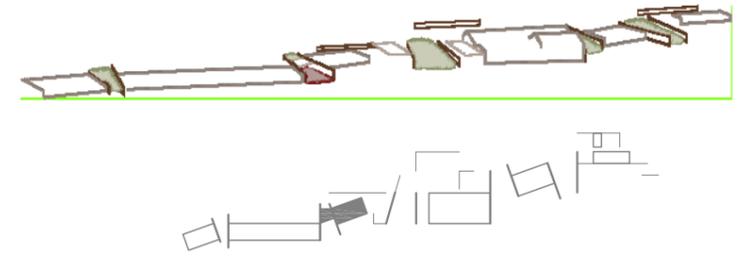


esquema de agua fria

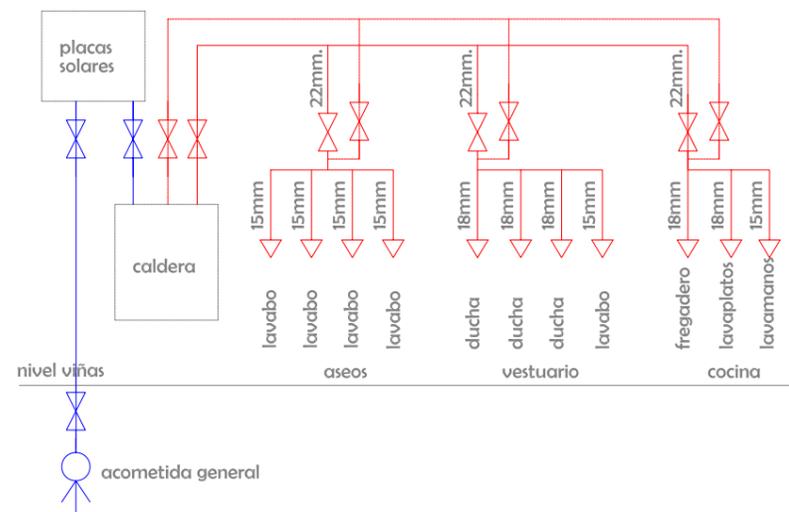


INSTALACIONES DE FONTANERIA

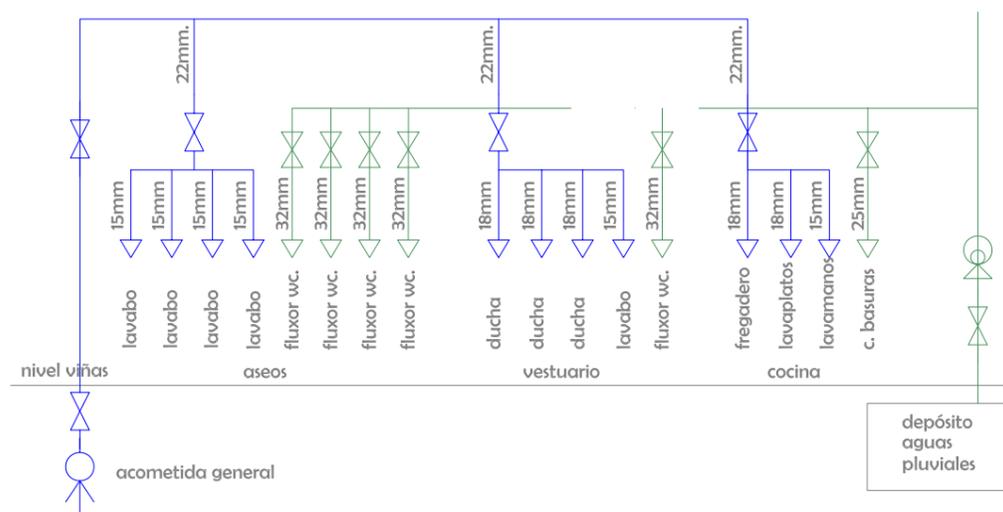
- Acometida de la red general
- IFF-17 Contador General
- IFF-28 Deposito acumulador
- IFF-29 Grupo de presion
- IFC-30 Bomba de circulacion
- IFF-25 Valvula reductora
- IFF-18 Llave General de paso
- IFC-20 Tuberia de agua caliente
- IFC-20 Retorno de agua caliente
- IFF-21 Tuberia de agua fria
- IFF-23 Llave de paso individual
- IFF-26 Valvula de retencion
- IFF-30 Grifo
- IFC-37 Hidromezclador



esquema de agua caliente

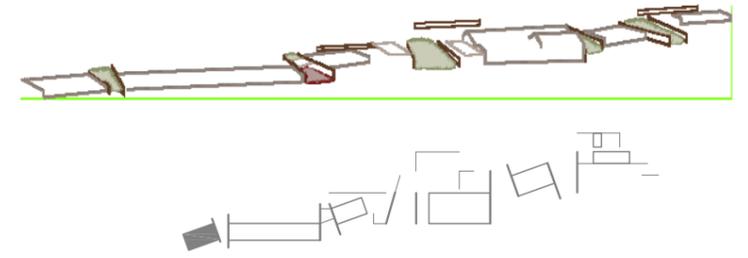


esquema de agua fria

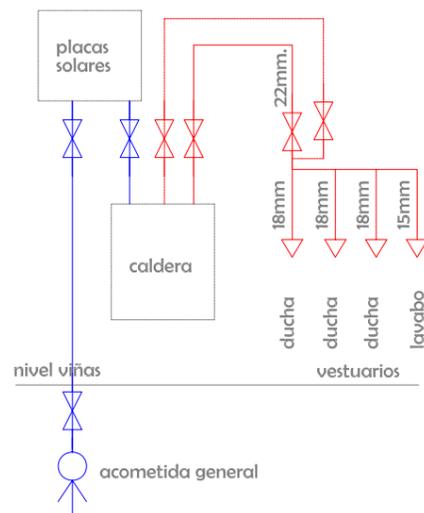


INSTALACIONES DE FONTANERIA

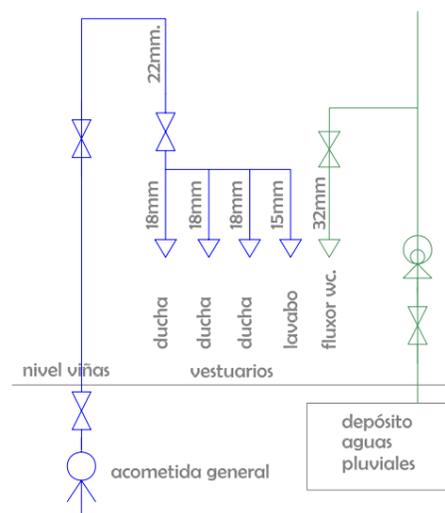
-  Acometida de la red general
-  IFF-17 Contador General
-  IFF-28 Deposito acumulador
-  IFF-29 Grupo de presion
-  IFC-30 Bomba de circulacion
-  IFF-25 Valvula reductora
-  IFF-18 Llave General de paso
-  IFC-20 Tuberia de agua caliente
-  IFC-20 Retorno de agua caliente
-  IFF-21 Tuberia de agua fria
-  IFF-23 Llave de paso individual
-  IFF-26 Valvula de retencion
-  IFF-30 Grifo
-  IFC-37 Hidromezclador



esquema de agua caliente



esquema de agua fria



INSTALACIONES DE FONTANERIA

	Acometida de la red general
	IFF-17 Contador General
	IFF-28 Deposito acumulador
	IFF-29 Grupo de presion
	IFC-30 Bomba de circulacion
	IFF-25 Valvula reductora
	IFF-18 Llave General de paso
	IFC-20 Tuberia de agua caliente
	IFC-20 Retorno de agua caliente
	IFF-21 Tuberia de agua fria
	IFF-23 Llave de paso individual
	IFF-26 Valvula de retencion
	IFF-30 Grifo
	IFC-37 Hidromezclador

## INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

Se va a disponer un sistema de recogida y almacenamiento de agua de lluvia que luego podrá utilizarse en limpieza, baldeos, fluxores y riego, usos que suponen aproximadamente el 50% del gasto de agua en los diferentes edificios proyectados

Comprende la instalación de saneamiento, los desagües de cada aparato, bajantes de aguas negras, bajantes de pluviales y las redes horizontales de evacuación, hasta sus entronques y conexiones con las redes generales de alcantarillado municipal.

El diseño de la instalación se ha realizado por el sistema separativo.

Desagües y derivaciones.

Todos los aparatos sanitarios del edificio desagüan las aguas residuales de forma que cada aparato de un local húmedo desagüa directamente al bote sifónico del cual parte la derivación correspondiente hasta su conexión con el manguetón del inodoro o bajante más próxima y siendo las pendientes mínimas de las canalizaciones del 2%.

Los inodoros vierten a la bajante o colector más próximo a distancia menor de un metro a través del manguetón, nunca directamente, por lo que si ésta atraviesa forjados, muros, etc. se coloca un pasamuros con un relleno bituminoso impermeable entre el mismo y el manguetón para permitir el libre movimiento del mismo sin perjudicar las juntas por rigidización excesiva de las mismas.

En las terrazas y cubiertas se disponen sumideros lineales sifónicos tapados con rejilla plana desmontable y conectados con las bajantes mediante manguetón de PVC encolado en un extremo al manguito de la caldereta y el otro extremo reforzado con manguito de PVC fijado a la bajante mediante un anillo de caucho y sellado con masilla asfáltica. Los pasos a través de forjados y muros se hacen con contratubo con una holgura mínima de 10 mm. que se retaca con masilla asfáltica.

Las bajantes son de PVC con piezas especiales, de unión codos, encuentros, etc. del mismo material, con copa en uno de sus extremos, espesor uniforme y superficie interior lisa, abrazadera de acero galvanizado con manguito de caucho sintético, y diámetros especificados en planos conectados con la red horizontal de saneamiento mediante arquetas o uniones con junta elástica.

Los desagües de los aparatos son de PVC. Se protegen los pasos de bajantes a través de forjados y muros mediante contratubos de la forma antes indicada. Los tramos horizontales tienen una pendiente mínima del 2 %.

En los cuartos húmedos (baños y aseos) se instalan botes sifónicos de PVC con cierre hidráulico de altura mínima 50 mm. Esta compuesto por bote cilíndrico, escudo y tapón roscado, con interposición de junta tórica de goma.



Bajantes de aguas negras y pluviales.

Las bajantes son de P.V.C. están calculadas de acuerdo con el DB-HS5. Estas bajantes se dejan abiertas en su parte superior y van protegidas por un sumidero o capuchón y revestidas de fábrica de ladrillo. Las uniones llevan anillo de caucho y se sellan adecuadamente dejando una holgura de 5 mm.

Las aguas pluviales de terrazas y patios se recogen mediante canales lineales con pendiente incorporada mínima del 1,5% que enlazan mediante cazoletas sifónicas con las bajantes pluviales.

En todas las bajantes se establece la ventilación primaria de los conductos bajantes, consistente en la prolongación de las mismas por encima de la cubierta del edificio. Dichos tubos de ventilación se rematan con sombreretes estáticos, para facilitar la extracción de gases.

Red Horizontal.

Previos los desvíos necesarios y marcados en planos las bajantes acometen a las redes horizontales que discurren enterradas.

La red, es registrable a pie de bajantes, en los cambios de dirección y en los entronques que puedan dar lugar a atranques.

La pendiente no es inferior al 1,5%.

Tuberías y Conducciones.

En la red de saneamiento del edificio se emplea P.V.C. reforzado en todos los casos.

Dispositivos.

Los distintos dispositivos que se acoplan a las canalizaciones en las distintas partes de la instalación son:

Arquetas

En los casos en que se precisa su inclusión, como es la salida del edificio previo a la conducción de entronque al alcantarillado y a pie de bajante cuando es necesario son de un tamaño mínimo de 40x40 interior y se ejecutan sobre cimiento de hormigón para evitar cedimientos. Llevan una tapa practicable de hormigón armado de 4 cm. de espesor pudiéndose eventualmente recubrirse de otro material de terminación. Son de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor para profundidades hasta 1 m. y de un pie para profundidades mayores. Van perfectamente enfoscadas y bruñidas en su interior para su impermeabilización. Las arquetas son sifónicas cuando se pretenda que los olores no penetren



al interior de la instalación. El conducto de salida de agua va provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua interior de al menos 45 cm.

Se colocan igualmente arquetas de paso en los tramos rectos de los colectores enterrados cada 15 a 25 m. máximo para permitir el desatasco de los mismos si estos se produjeran. Así mismo, se colocan en todos los cambios de pendiente y cuando concurren dos o más colectores en un encuentro.

#### Arquetas sumidero

Se colocan donde puedan producirse estancamientos de aguas, llevan una pendiente interior mínima del 1,5%, realizada con solera de hormigón de 175 kg/cm<sup>2</sup>, y en su parte superior lleva una rejilla metálica plana que acopla perfectamente en el cerco de borde realizado con perfil en L metálico de 50x5 mm. Disponen de mecanismo sifónico.

### CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANAMIENTO.

Para el cálculo de la instalación de saneamiento se ha seguido las indicaciones establecidas en el DB-HS5.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso público	Proyecto
Lavabo	2	40	40
Bidé	3	40	40
Ducha	3	50	50
Bañera (con o sin ducha)	4	50	50
Inodoro	Con cisterna	5	100
	Con fluxómetro	10	100
Urinario	Pedestal	4	50
	Suspendido	2	40
	En batería	3.5	-
Fregadero	De cocina	6	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	40
Vertedero	8	100	100
Fuente para beber	0.5	25	25
Sumidero sifónico	3	50	50
Lavavajillas	6	50	50
Lavadora	6	50	50

Con la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD	Diámetro (mm)
1	32
2	40
6	50
11	63
21	75
60	90
151	110
234	125
582	160
1.150	200

Con lo que obtenemos los diámetros que se proyectan, teniendo siempre presente que como criterio general cuando hay un inodoro el diámetro mínimo será de 110mm

Tienda-Cafetería	Aparato	UD	Bajantes fecales proyectadas			
			BF1	BF2	BF3	BF4
	Lavabo	2		2		
	Inodoro con fluxor	10			2	
	Fregadero	6	1	2		
	Lavavajillas	6	1			
	Sumidero	2				1
	<b>Total unidades descarga</b>		12	16	20	2
	<b>Diámetro colector</b>		75	75	75	75
Barricas	Baldeo	45	1			
	<b>Total unidades descarga</b>		45	0	0	0
	<b>Diámetro colector</b>		110			
Bodega	Lavabo	2	6	4	4	
	Inodoro con fluxor	10	8	5	4	
	Fregadero	2				3
	Ducha	3		4		
	<b>Total unidades descarga</b>		92	70	48	6
	<b>Diámetro colector</b>		110	110	110	75



	Aparato	UD	Bajantes fecales proyectadas				
			BF1	BF2	BF3	BF4	
Tienda-Cafetería Restaurante	Lavabo	2	4	1			
	Inodoro con fluxor	10	4	1			
	Ducha	3		3			
	Vertedero	8			1		
	Fregadero	6			1	2	
	Lavavajillas	6			1	1	
	Sumidero	2				1	
	Total unidades descarga			48	21	20	20
	<b>Diámetro colector</b>			<b>110</b>	<b>110</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
Hotel	Lavabo	2	2	18			
	Inodoro con fluxor	10	1	9			
	Ducha	3	2	18			
	Bidé	3	1	9			
	Total unidades descarga		23	207	0	0	
	<b>Diámetro colector</b>		<b>110</b>	<b>200</b>			
Spa	Lavabo	2	6				
	Inodoro con fluxor	10	3				
	Ducha	3	18				
	Total unidades descarga		96	0	0	0	
	<b>Diámetro colector</b>		<b>110</b>				

Las bajantes serán del mismo diámetro que los colectores.

### Cálculo de la red de evacuación de aguas pluviales

#### Características Pluviométricas

Regimen pluviometrico de Requena,  $i = 110\text{mm/h}$

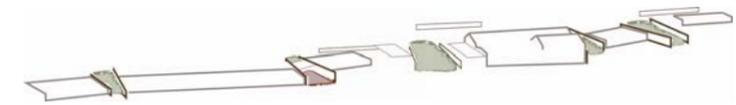
factor de correccion  $f = 1,1$

Pendiente del canal lineal proyectado: 2%

	Superficie evacuada	BP	Canal	Bajante
Tienda-Cafetería	298,33	BP	200	110
Barricas	Dren superficial			
Bodega	240,5	BP1	200	110
	465,35	BP2	250	110
	240,5	BP3	200	110
Restaurante	376,48	BP	250	110
Hotel (9ud.)	52,35	BP	125	110
Spa	351,62	BP	250	110

#### Dimensionado de las redes de ventilación

En todas las bajantes se establece la ventilación primaria de los conductos bajantes, consistente en la prolongación de las mismas por encima de la cubierta del edificio. Dichos tubos de ventilación tienen el mismo diámetro de las bajantes que ventilan.



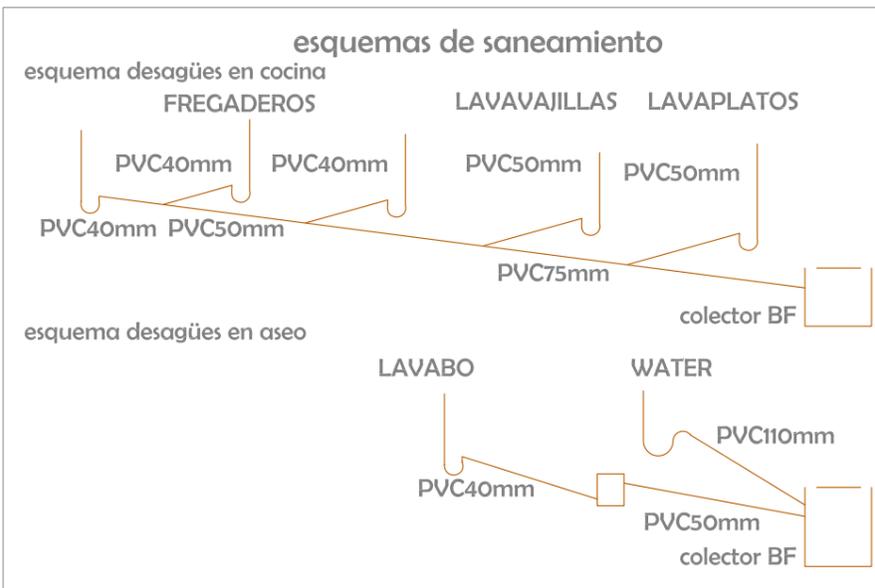
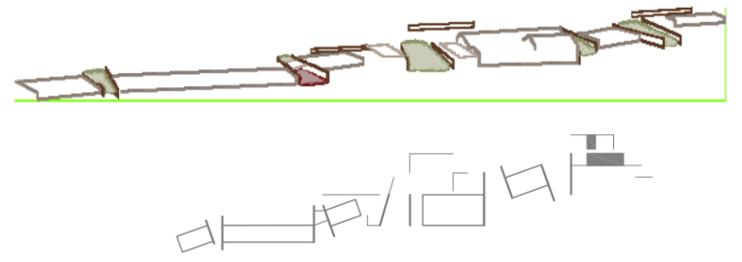
## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

### Red de saneamiento

Pieza tienda-cafetería.....	18
Pieza barricas.....	19
Pieza bodega, nivel viñas.....	20
Pieza bodega, nivel pueblo.....	21
Pieza restaurante.....	22
Pieza hotel.....	23
Pieza spa.....	24

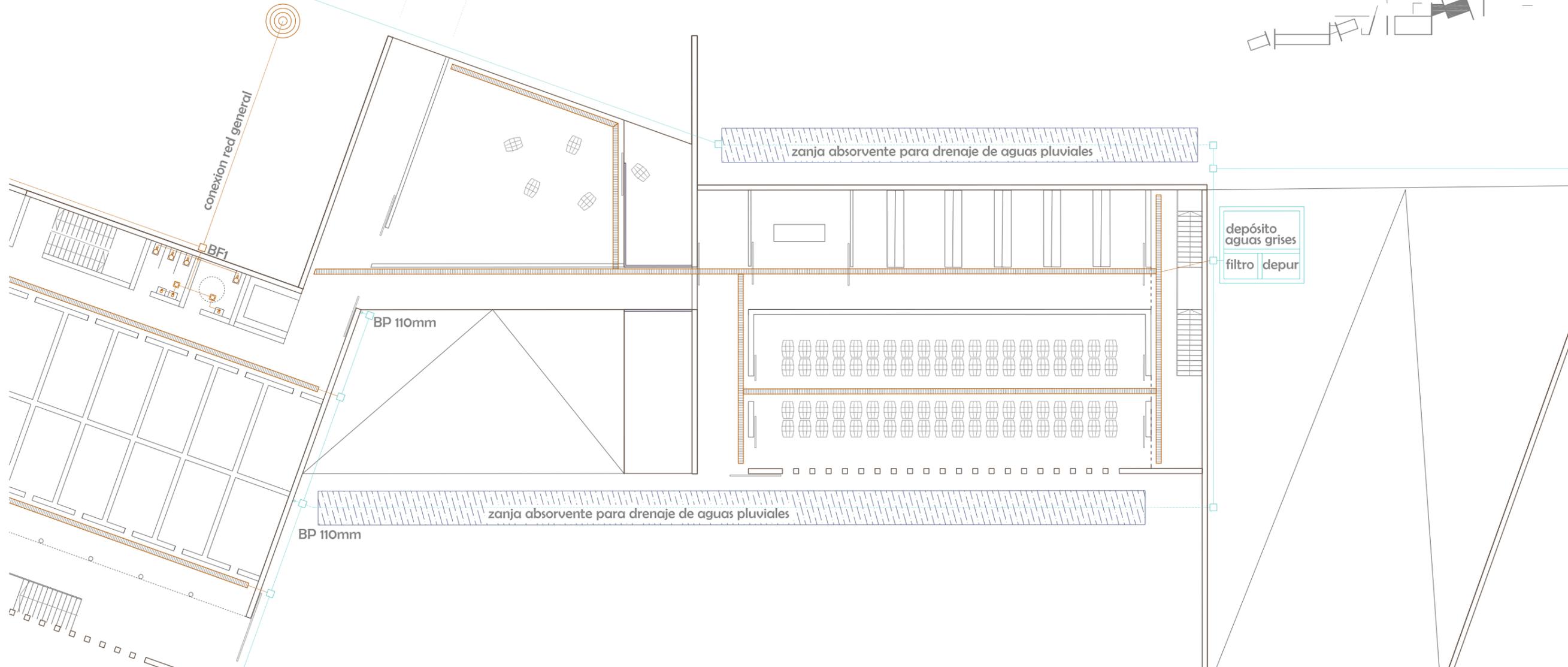
### Evacuación de aguas pluviales en cubiertas

Área bodega.....	25
Pieza tienda-cafetería.....	26
Pieza barricas.....	27
Pieza bodega.....	28
Área ocio.....	29
Pieza restaurante.....	30
Pieza hotel.....	31
Pieza spa.....	32



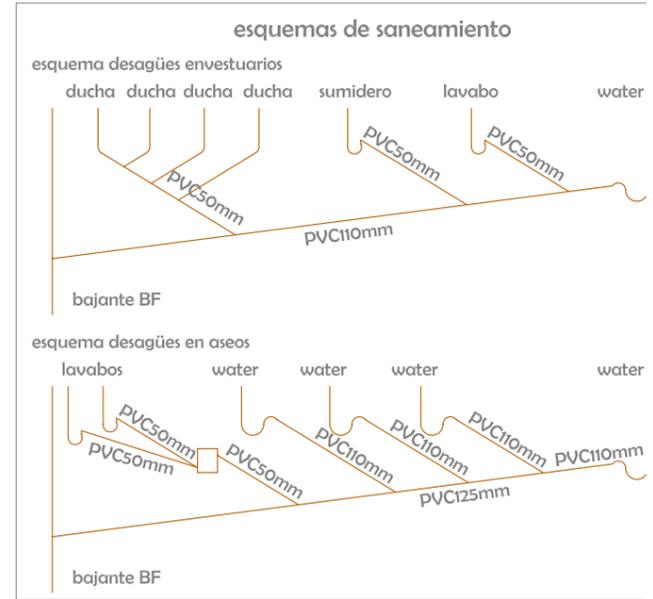
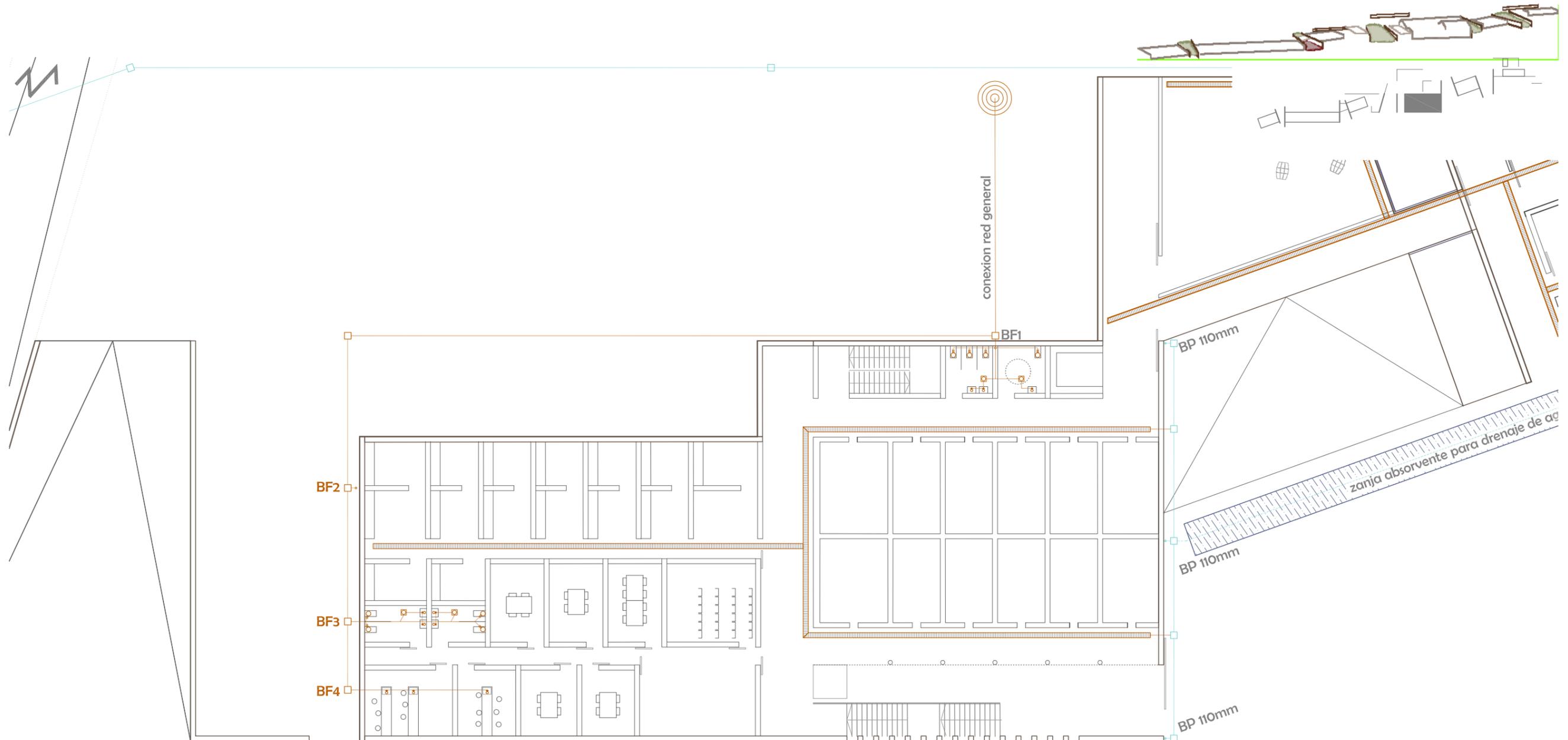
### instalaciones de saneamiento

	ISS-22	desague a bote sifonico
	ISS-23	desague con sifon individual
	ISS-36	sumidero sifonico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifonico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifonica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro

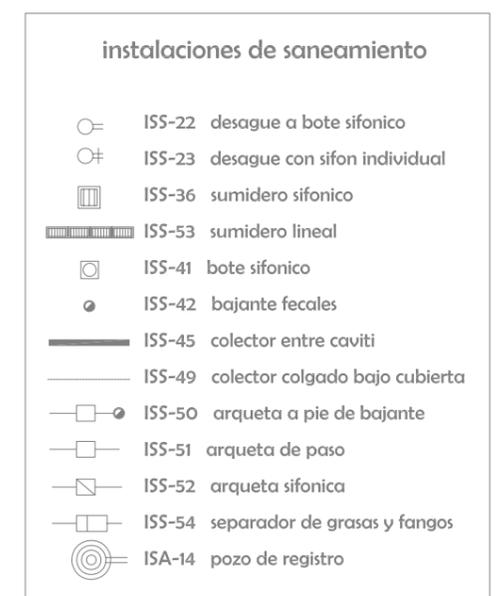
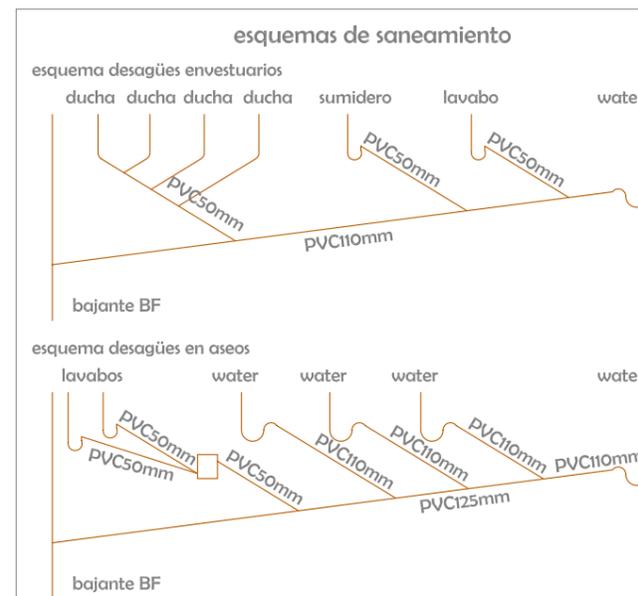
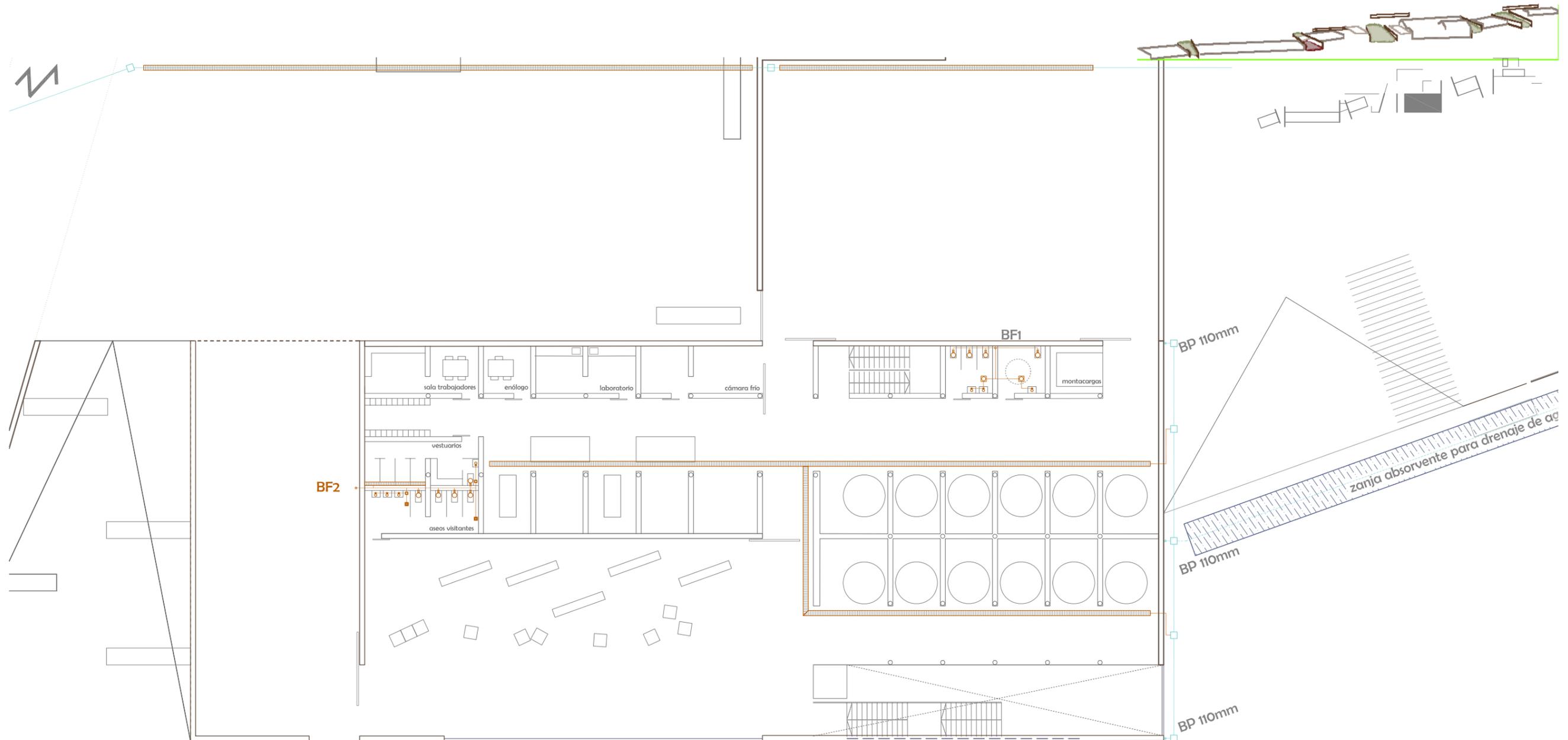


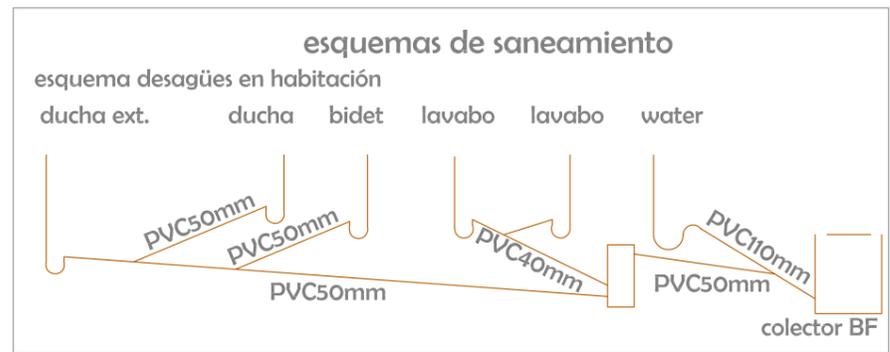
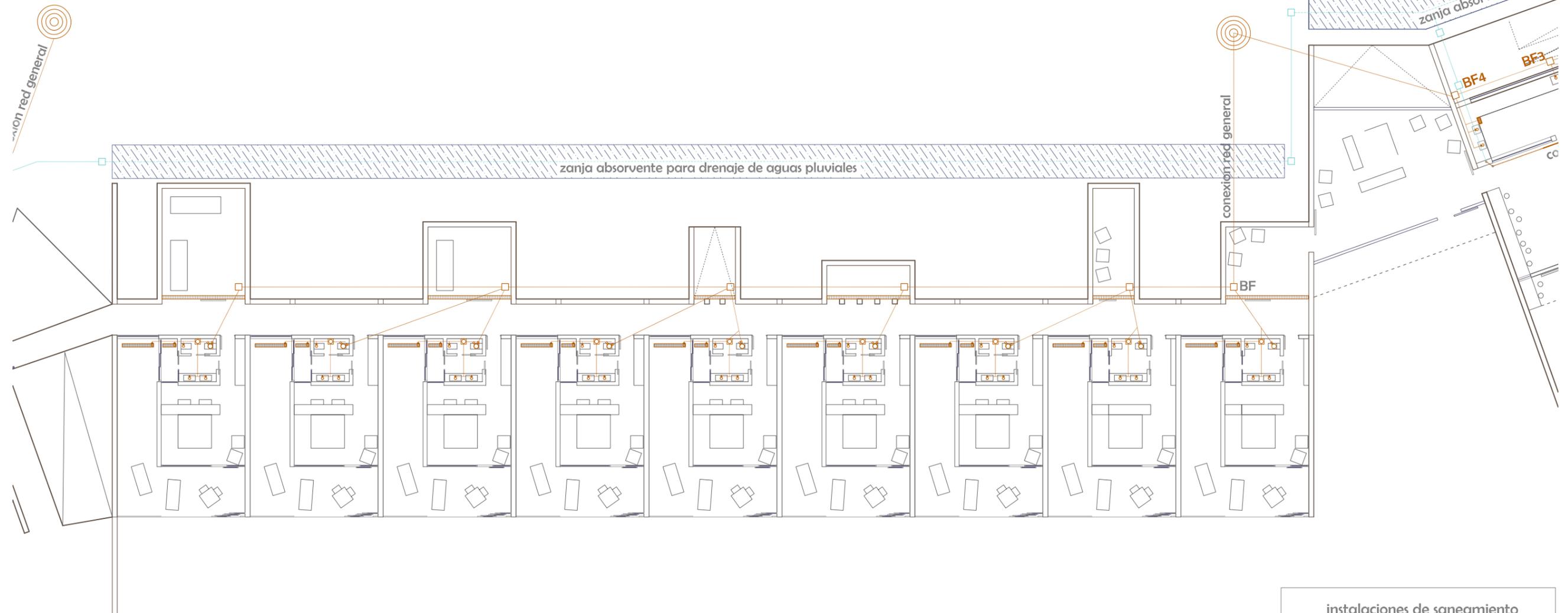
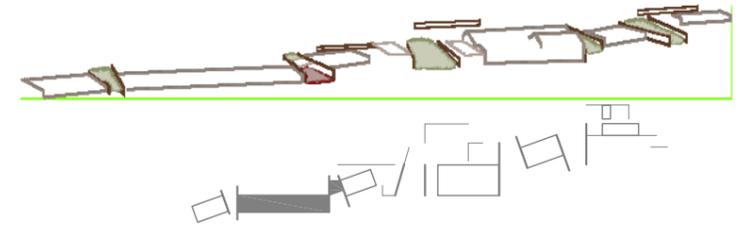
**instalaciones de saneamiento**

- = ISS-22 desagüe a bote sifónico
- ≠ ISS-23 desagüe con sifon individual
- ▣ ISS-36 sumidero sifónico
- ▣ ISS-53 sumidero lineal
- ISS-41 bote sifónico
- ISS-42 bajante fecales
- ▬ ISS-45 colector entre caviti
- ISS-49 colector colgado bajo cubierta
- ISS-50 arqueta a pie de bajante
- ISS-51 arqueta de paso
- ▣ ISS-52 arqueta sifonica
- ▣ ISS-54 separador de grasas y fangos
- ◎ ISA-14 pozo de registro



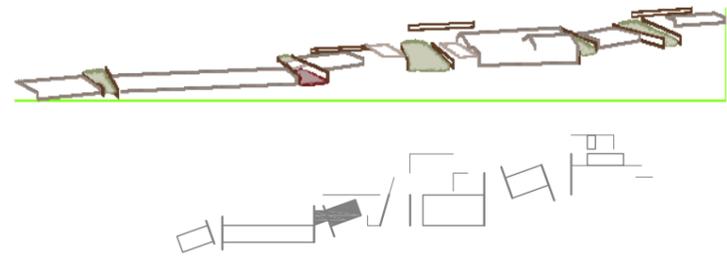
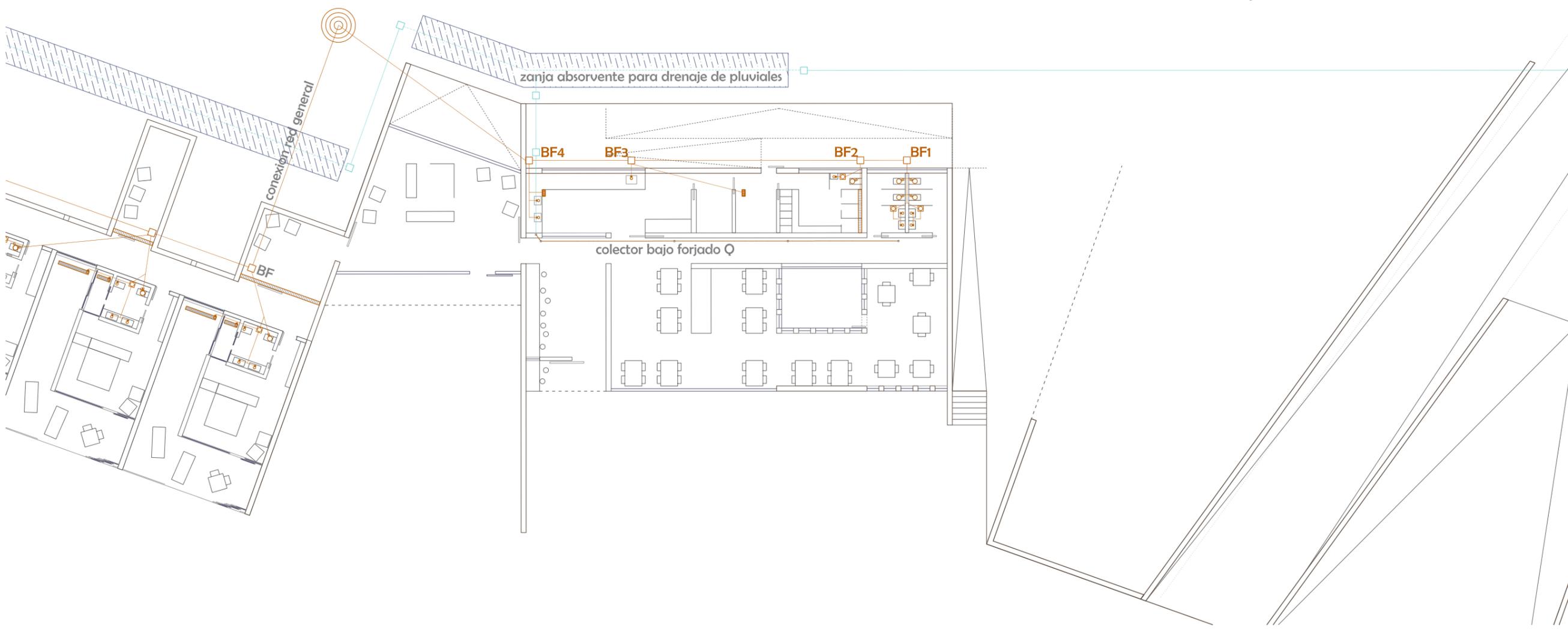
- ### instalaciones de saneamiento
- ISS-22 desague a bote sifonico
  - ⊕ ISS-23 desague con sifon individual
  - ▭ ISS-36 sumidero sifonico
  - ▨ ISS-53 sumidero lineal
  - ⊗ ISS-41 bote sifonico
  - ISS-42 bajante fecales
  - ▬ ISS-45 colector entre caviti
  - ISS-49 colector colgado bajo cubierta
  - ISS-50 arqueta a pie de bajante
  - ISS-51 arqueta de paso
  - ▭ ISS-52 arqueta sifonica
  - ▭ ISS-54 separador de grasas y fangos
  - ⊙ ISA-14 pozo de registro





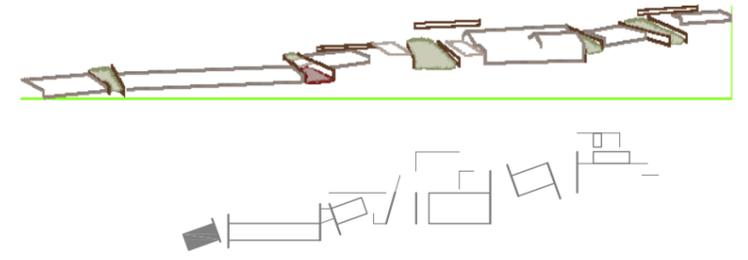
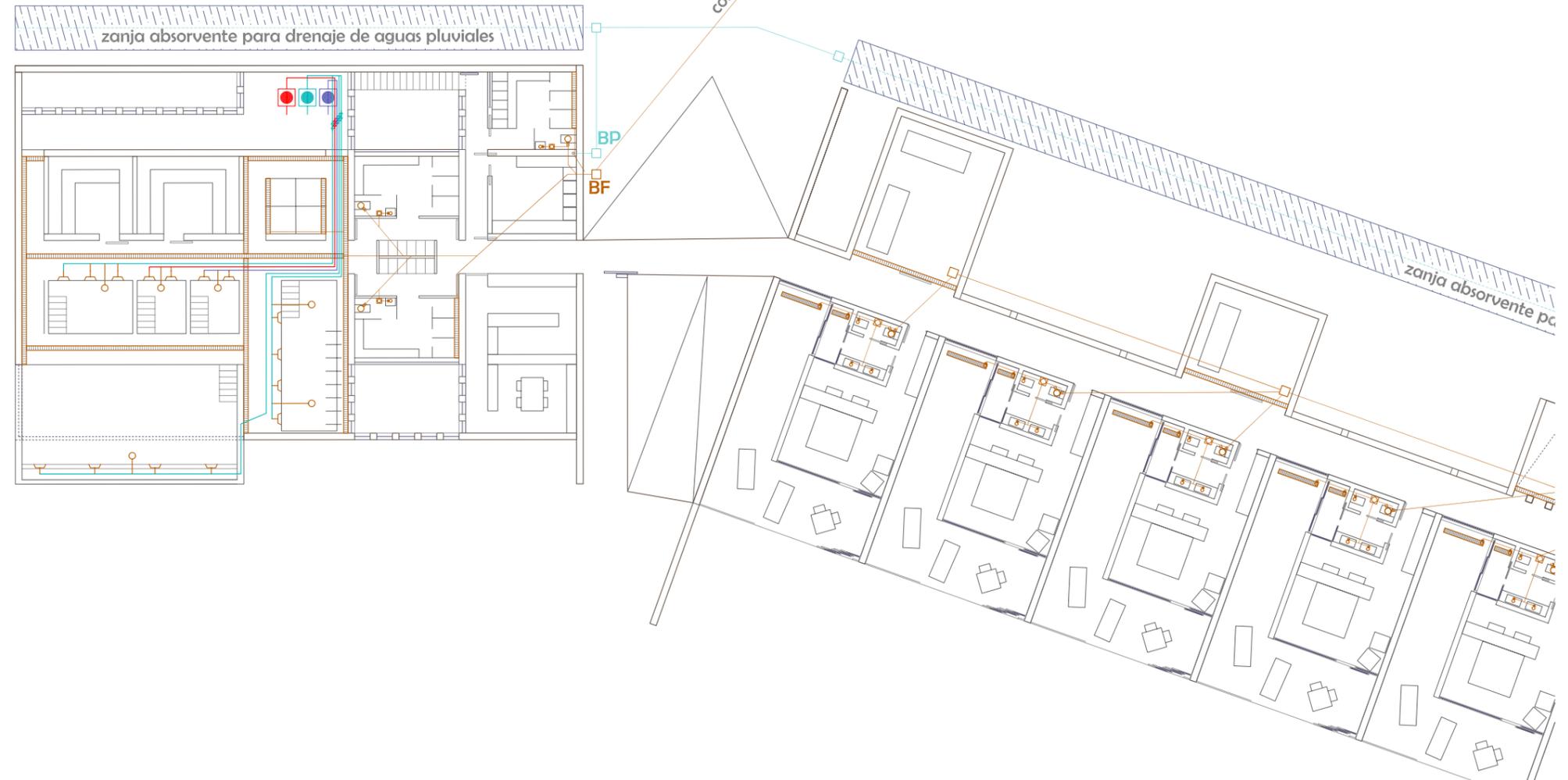
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22	desague a bote sifonico
	ISS-23	desague con sifon individual
	ISS-36	sumidero sifonico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifonico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifonica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro



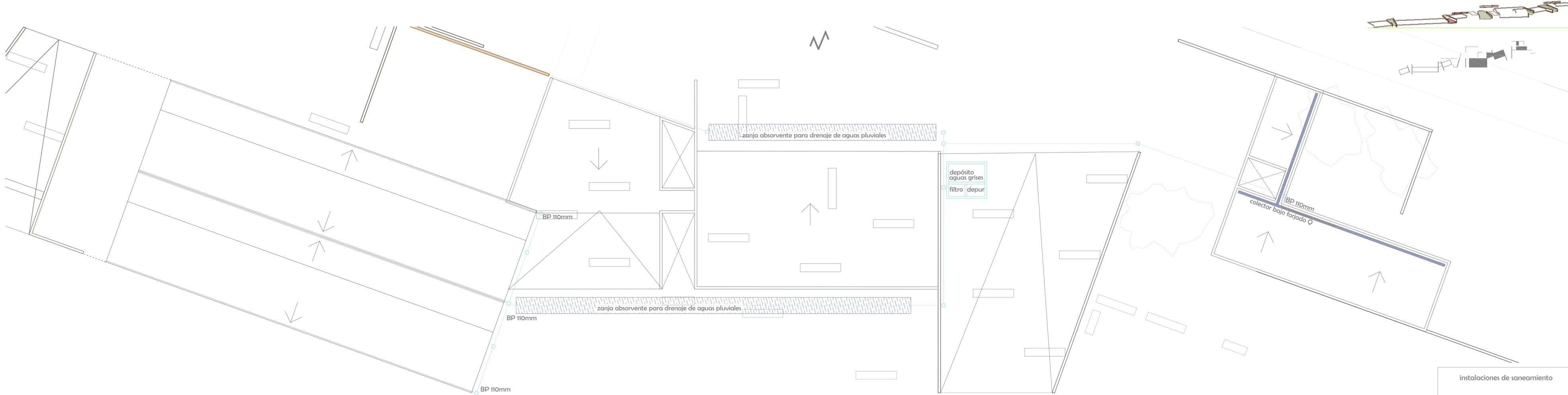
**instalaciones de saneamiento**

- ISS-22 desague a bote sifonico
- ISS-23 desague con sifon individual
- ISS-36 sumidero sifonico
- ISS-53 sumidero lineal
- ISS-41 bote sifonico
- ISS-42 bajante fecales
- ISS-45 colector entre caviti
- ISS-49 colector colgado bajo cubierta
- ISS-50 arqueta a pie de bajante
- ISS-51 arqueta de paso
- ISS-52 arqueta sifonica
- ISS-54 separador de grasas y fangos
- ISA-14 pozo de registro



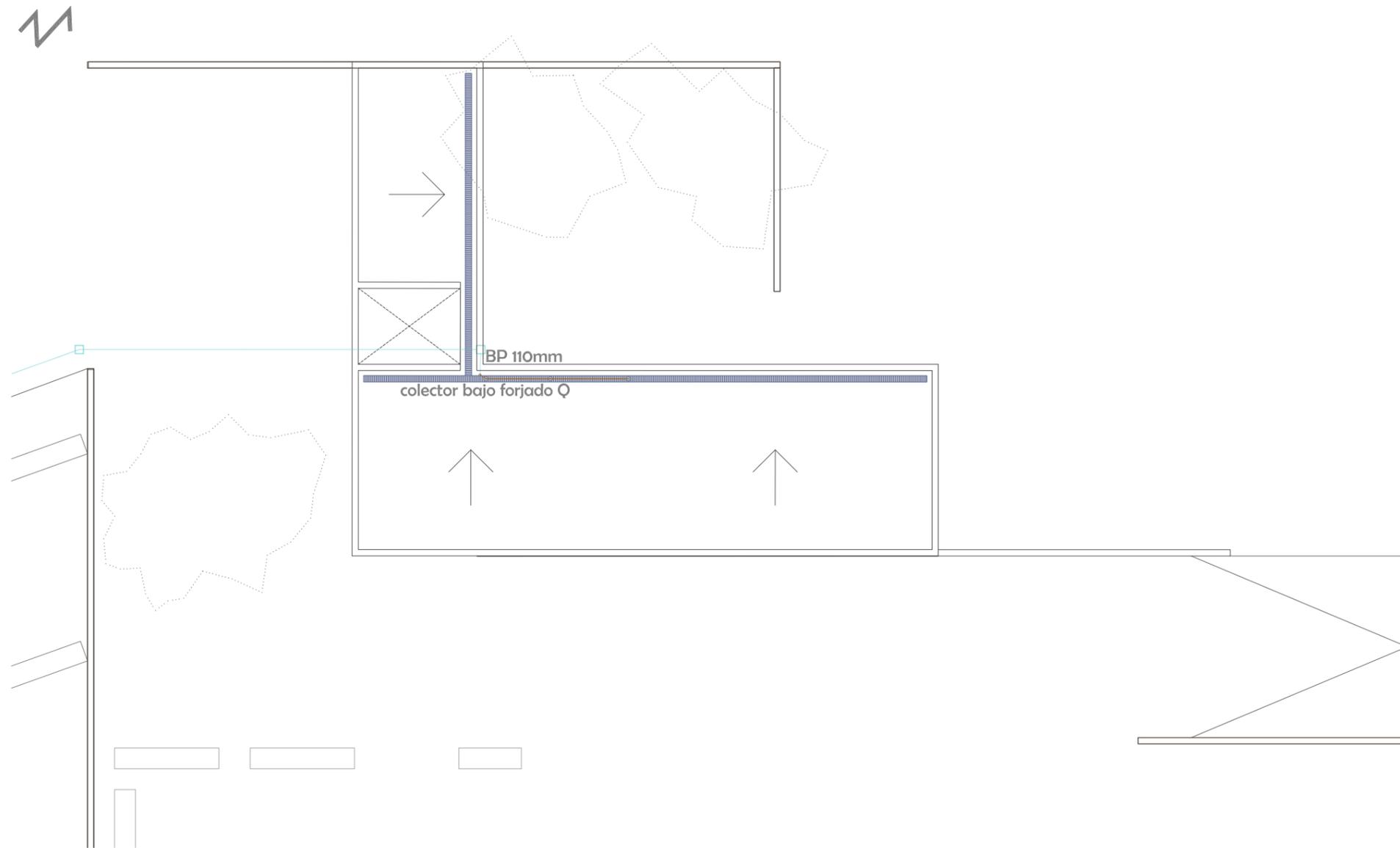
### instalaciones de saneamiento

-  ISS-22 desagüe a bote sifónico
-  ISS-23 desagüe con sifon individual
-  ISS-36 sumidero sifónico
-  ISS-53 sumidero lineal
-  ISS-41 bote sifónico
-  ISS-42 bajante fecales
-  ISS-45 colector entre caviti
-  ISS-49 colector colgado bajo cubierta
-  ISS-50 arqueta a pie de bajante
-  ISS-51 arqueta de paso
-  ISS-52 arqueta sifonica
-  ISS-54 separador de grasas y fangos
-  ISA-14 pozo de registro



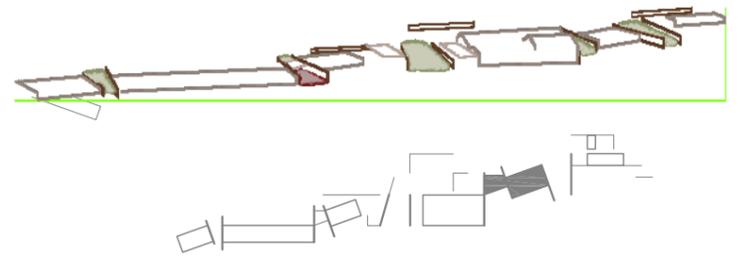
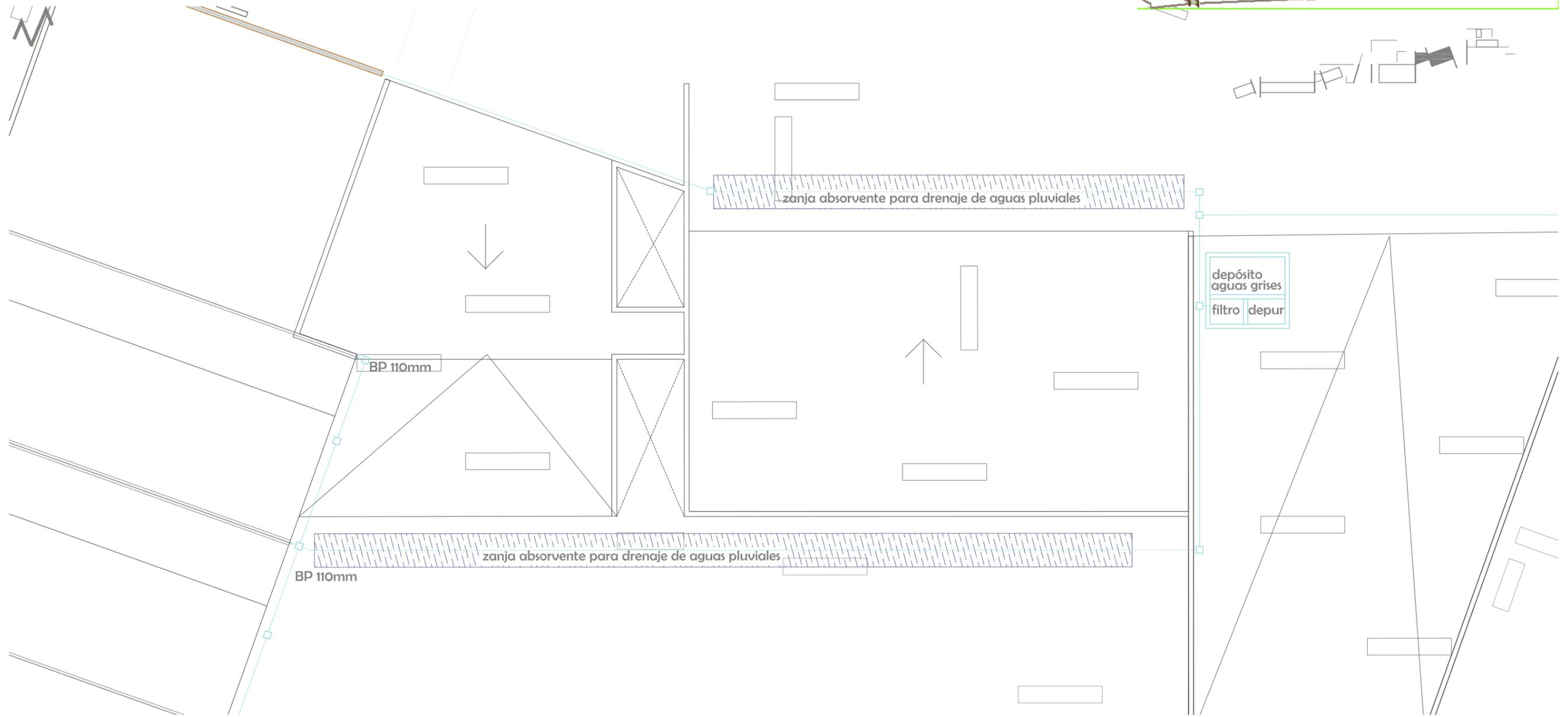
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22 desague a bote sifónico
	ISS-23 desague con sifon individual
	ISS-36 sumidero sifónico
	ISS-53 sumidero lineal
	ISS-41 bote sifónico
	ISS-42 bajante fecales
	ISS-45 colector entre caviti
	ISS-49 colector colgado bajo cubierta
	ISS-50 arqueta a pie de bajante
	ISS-51 arqueta de paso
	ISS-52 arqueta sifónica
	ISS-54 separador de grasas y fangos
	ISA-14 pozo de registro



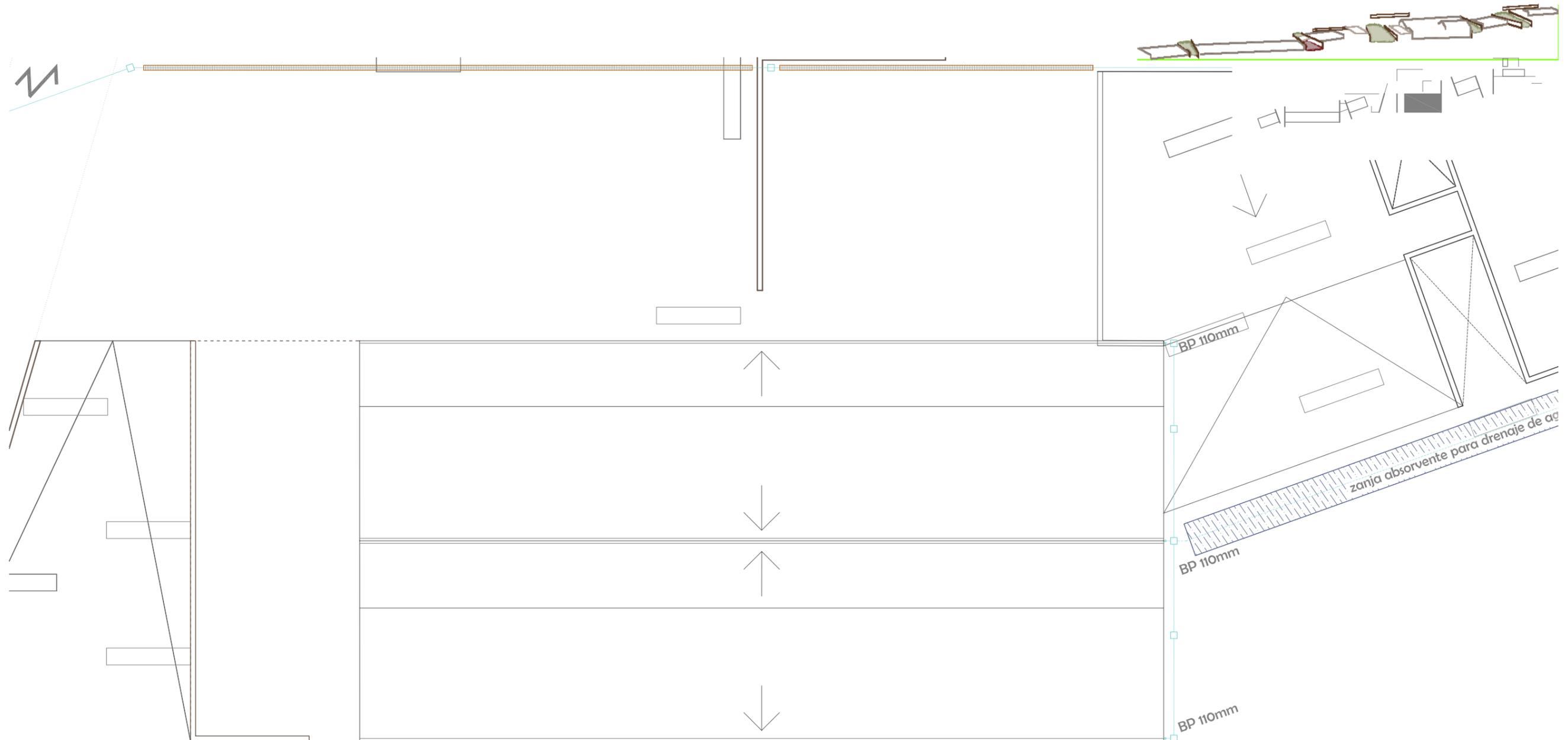
**instalaciones de saneamiento**

-  ISS-22 desague a bote sifonico
-  ISS-23 desague con sifon individual
-  ISS-36 sumidero sifonico
-  ISS-53 sumidero lineal
-  ISS-41 bote sifonico
-  ISS-42 bajante fecales
-  ISS-45 colector entre caviti
-  ISS-49 colector colgado bajo cubierta
-  ISS-50 arqueta a pie de bajante
-  ISS-51 arqueta de paso
-  ISS-52 arqueta sifonica
-  ISS-54 separador de grasas y fangos
-  ISA-14 pozo de registro



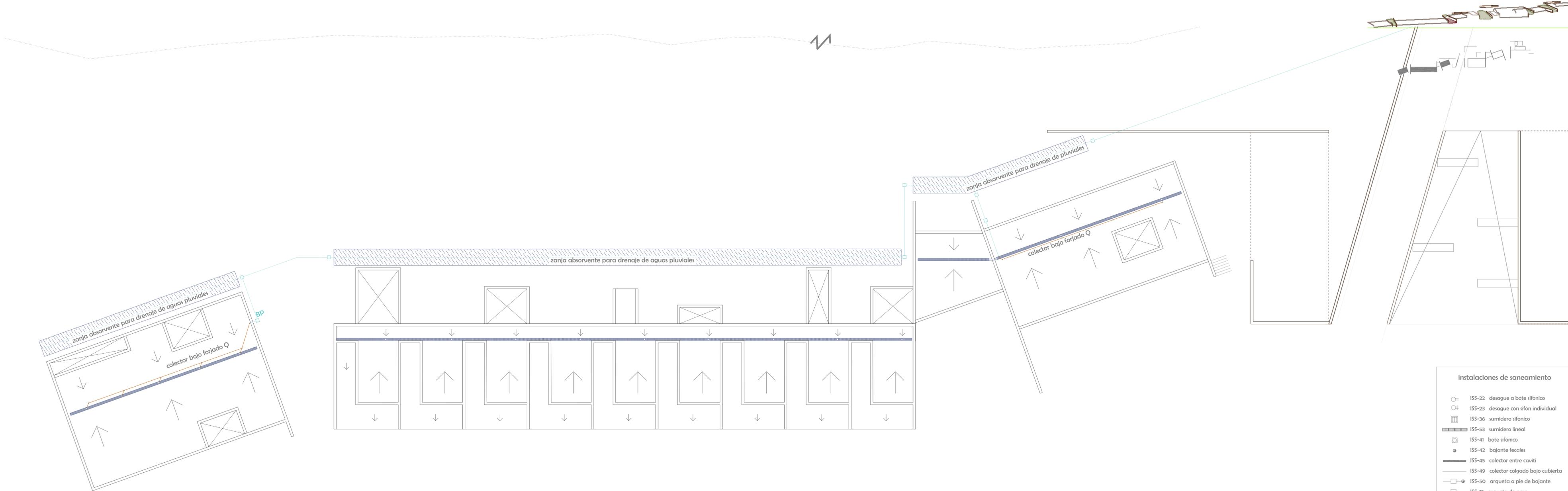
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22	desague a bote sifonico
	ISS-23	desague con sifon individual
	ISS-36	sumidero sifonico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifonico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifonica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro



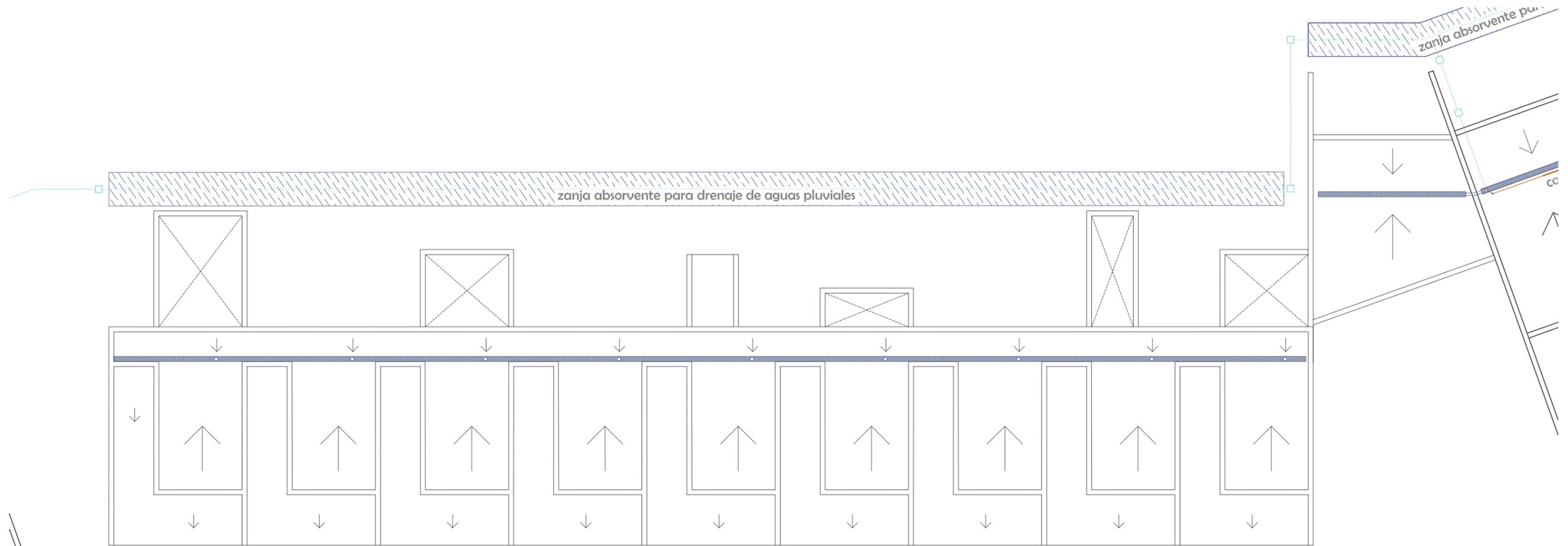
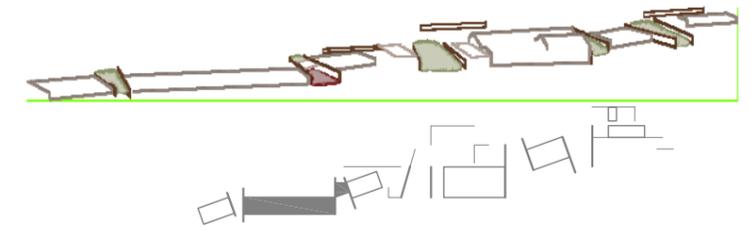
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22 desague a bote sifonico
	ISS-23 desague con sifon individual
	ISS-36 sumidero sifonico
	ISS-53 sumidero lineal
	ISS-41 bote sifonico
	ISS-42 bajante fecales
	ISS-45 colector entre caviti
	ISS-49 colector colgado bajo cubierta
	ISS-50 arqueta a pie de bajante
	ISS-51 arqueta de paso
	ISS-52 arqueta sifonica
	ISS-54 separador de grasas y fangos
	ISA-14 pozo de registro



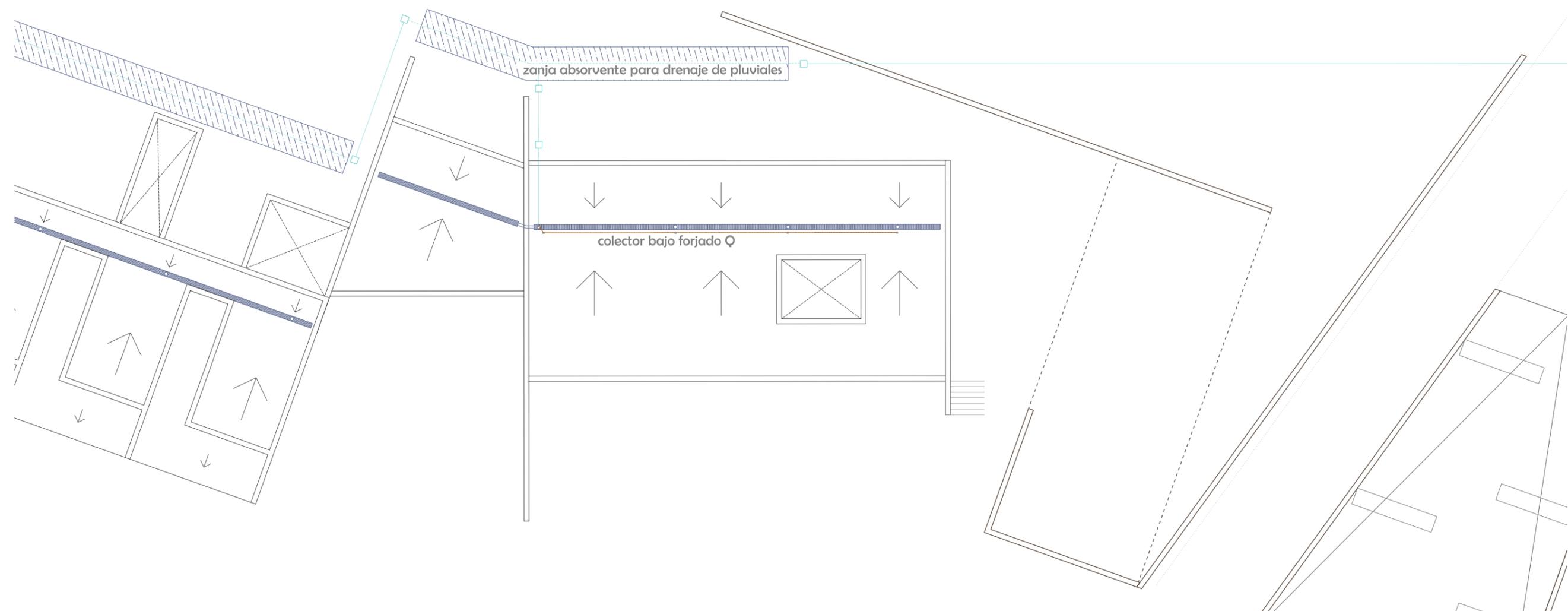
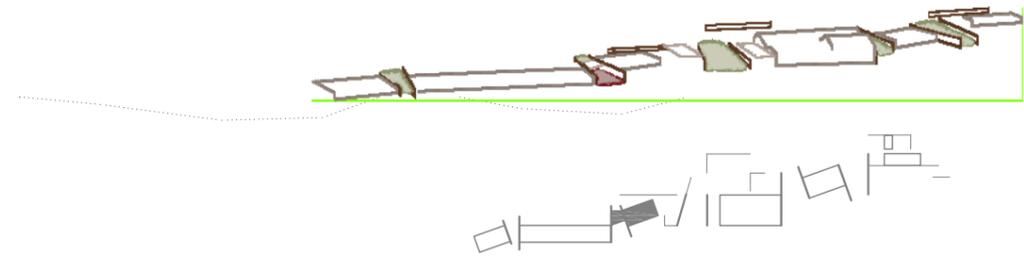
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22	desague a bote sifónico
	ISS-23	desague con sifón individual
	ISS-36	sumidero sifónico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifónico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifónica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro



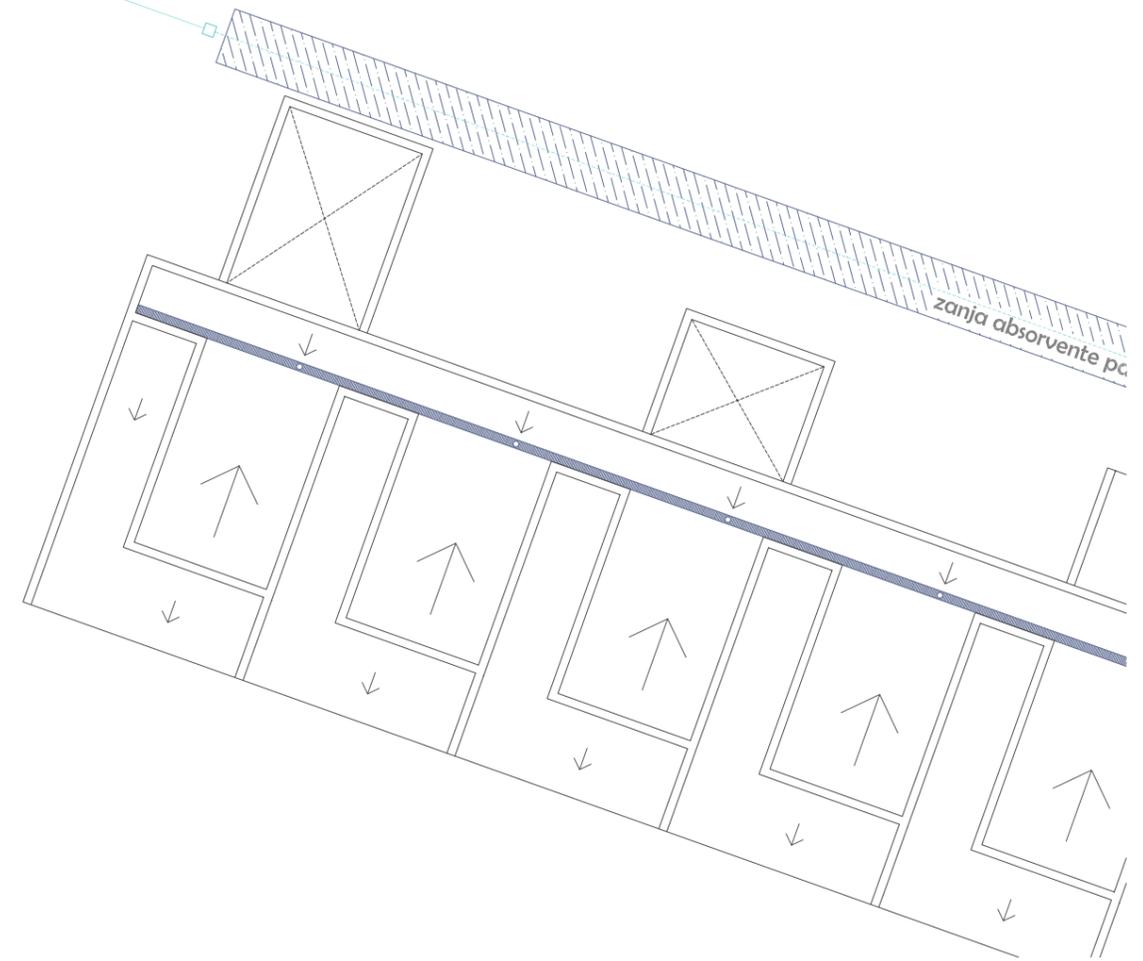
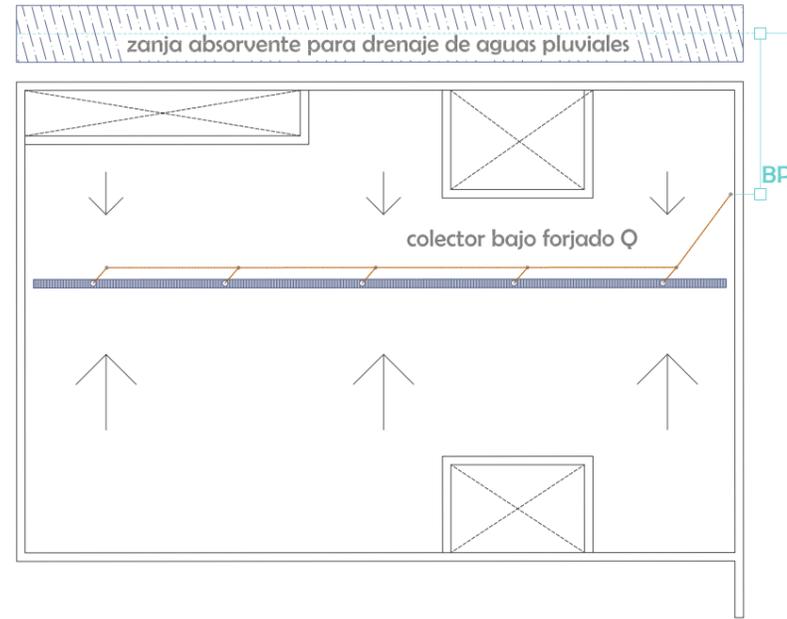
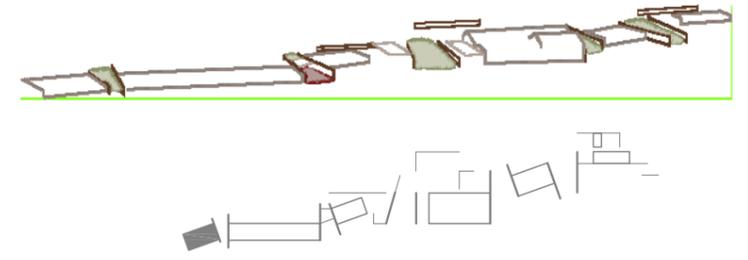
**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22 desague a bote sifonico
	ISS-23 desague con sifon individual
	ISS-36 sumidero sifonico
	ISS-53 sumidero lineal
	ISS-41 bote sifonico
	ISS-42 bajante fecales
	ISS-45 colector entre caviti
	ISS-49 colector colgado bajo cubierta
	ISS-50 arqueta a pie de bajante
	ISS-51 arqueta de paso
	ISS-52 arqueta sifonica
	ISS-54 separador de grasas y fangos
	ISA-14 pozo de registro



**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22	desague a bote sifonico
	ISS-23	desague con sifon individual
	ISS-36	sumidero sifonico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifonico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifonica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro



**instalaciones de saneamiento**

	ISS-22	desague a bote sifonico
	ISS-23	desague con sifon individual
	ISS-36	sumidero sifonico
	ISS-53	sumidero lineal
	ISS-41	bote sifonico
	ISS-42	bajante fecales
	ISS-45	colector entre caviti
	ISS-49	colector colgado bajo cubierta
	ISS-50	arqueta a pie de bajante
	ISS-51	arqueta de paso
	ISS-52	arqueta sifonica
	ISS-54	separador de grasas y fangos
	ISA-14	pozo de registro



## INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

### ANTECEDENTES.

En este apartado definimos las características de la instalación eléctrica de baja tensión que alojamos en los edificios proyectados, salvando las instalaciones industriales propias de la actividad industrial de la bodega que deberán definirse en el correspondiente proyecto de actividad industrial.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso de Bodega (salvo maquinaria industrial), Hotel, Spa y Restaurante.

### NORMATIVA VIGENTE

Para el diseño y cálculo de la instalación eléctrica del edificio, se han seguido las instrucciones contenidas en las normas vigentes:

- Normas particulares de la empresa Iberdrola S.A.U. aprobadas por la Dirección General de la Energía el 30 de Octubre de 1.974.
- Real Decreto 2295/1985, de 9 de octubre (BOE nº 297, de 12/12/85).
- Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3486, de 3/05/99).
- Corrección de errores del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3532, de 6/07/99).
- Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3547, de 27/07/99).
- Corrección de errores de la Orden de 30 de junio de 1999, de la Conselleria de Empleo, Industria y Comercio, por la que se dictan normas para la aplicación del Decreto 59/1999, de 27 de abril, del Gobierno Valenciano, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 3584, de 16/09/99).
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales (BOE nº181, de 30/07/01).
- Corrección de erratas y errores del Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE nº 46, de 22/02/02).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE nº 224, de 18/09/2002).

- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales (DOGV nº 4589, de 17/09/03).

### POTENCIA PREVISTA

Conforme se indica en la ITC-BT-10, en edificios con locales comerciales ó destinados a oficinas se considera una potencia mínima de cálculo de 100W/m<sup>2</sup> con un mínimo de 3450 W por local y planta con coeficiente de simultaneidad 1, lo que supone una potencia de cálculo:

Pieza		Superficie	Carga
Tienda- Cafeteria		300,47 m <sup>2</sup>	30,047 Kw
Barricas		321,43 m <sup>2</sup>	32,143 Kw
Bodega	nivel viñas	488,08 m <sup>2</sup>	48,808 Kw
	nivel pueblo	340,79 m <sup>2</sup>	34,079 Kw
Restaurante		263,13 m <sup>2</sup>	26,313 Kw
Hotel		526,51 m <sup>2</sup>	52,651 Kw
Spa		194,24 m <sup>2</sup>	19,424 Kw
TOTAL		2434,65 m <sup>2</sup>	243,465 Kw

### DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

#### PARTES DE LA INSTALACIÓN

##### CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se reserva un local para el centro de transformación sencillo trifásico, a partir de una previsión de carga de 100 KVA, límite que se supera en este proyecto.

Se ubicará en los cuartos de instalaciones en la Bodega en el nivel pueblo.

El alumbrado se realiza de forma estanca, siendo necesario un nivel de iluminación mínimo de 150 lux conseguidos con dos puntos de luz, con interruptor junto a la entrada, y una base de enchufe.

Se instala un equipo autónomo de iluminación de emergencia, de encendido automático ante la falta de tensión.

El local no es atravesado por ninguna otra canalización ni se usa para otro fin. Los muros que lo contienen son incombustibles e impermeables. Tiene puesta a tierra de forma que no exista riesgo



para las personas que circulen o permanezcan dentro del recinto. Las tomas de tierra son independientes de las del edificio.

Debajo del transformador se construye un pozo de dimensiones en planta de 140x90 cm y profundidad no inferior a 50 cm, para recogida de eventuales pérdidas de líquido refrigerante, y se conecta a un pozo de recogida, que en ningún caso debe estar conectado al alcantarillado.

Según el CTE-SI, este local está considerado como de alto riesgo frente a incendios. Por tanto, en el local donde se ubica el transformador se consideran las prescripciones constructivas indicadas en la normativa. Se dispone un sistema mecánico de ventilación capaz de proporcionar un caudal de ventilación equivalente a 4 renovaciones / hora.

### CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CGP)

Es el elemento de la red interior del edificio en el que se efectúa la conexión con la acometida de la compañía suministradora. Se utiliza para protección de la instalación interior del edificio contra mayores intensidades de corriente. Se situará en el interior de un nicho. Se fijará sobre una pared de resistencia no inferior a la de un tabicón, en este caso, un tabique de pladur autoportante de doble estructura.

En el interior del nicho se preverán dos orificios para alojar dos tubos de fibrocemento de 120 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general. La caja general de protección se situará en el cuarto creado a tal efecto en la planta baja, con acceso permanente desde la vía pública, lo más cerca posible del local para el centro de transformación y separada de cualquier otra instalación.

Es la caja que aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras. Dentro de la caja se instalan cortocircuitos fusibles en todos los conductos de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. También disponen de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja, si es metálica.

Está protegida por una puerta de acero con tratamiento anticorrosivo.

Dispone de un único contador dentro de la CGP (según la NTE-IBE-37), a una altura de 1.2 m. Dispone de un extintor móvil de eficacia 21B en las proximidades de la puerta, tal y como prevé el CTE-SI.

Las puertas estarán realizadas de forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm. del suelo. Tanto la hoja como su marco serán metálicos, dispondrá de una cerradura normalizada por la Empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

### LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones para distintas centralizaciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 -2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

En todos los casos los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción (ITC-BT-14).

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kW.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 10 mm<sup>2</sup> en cobre

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible y el método los fusibles.

La caída de tensión máxima permitida será:

- Para líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5%.
- Para líneas generales de alimentación destinadas a centralizaciones parciales de contadores:1%.

### DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

La DI se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, los contadores y los dispositivos generales de mando y protección.

Los conductores son de cobre, unipolares y aislados, no presentan empalmes y su sección es uniforme.

El dieléctrico de los conductores es de PVC, aislará para un mínimo de 750 V. El cable está formado por dos unipolares para fases más neutro, más un unipolar para protección.



Cuando las DI discurren verticalmente se alojarán en el interior de canaladura de resistencia al fuego RF-120, preparado únicamente para este fin sin poder alojar en dicho conducto canalizaciones de otro tipo (agua, telecomunicaciones, gas, etc). Dentro de la canaladura se colocan tantos tubos como abonados más uno de reserva cada diez o fracción.

### INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Es el final cada una de las DI y se dispone justo antes del Cuadro General de Distribución (CGD).

Su función es el control económico de la potencia máxima disponible. Se ubica a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo y junto al CGD, al que precede. Será la compañía suministradora la que en función del contrato establecido colocará un ICP de la intensidad adecuada. El ICP se coloca, con una clara separación con el CGD, en caja homologada precintable y con índices de protección de IP30 e IK07.

### CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD)

Estará situados a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo lo más cerca de la entrada de la derivación individual e inmediato a la caja del ICP. Su material auto extingible contará con unos índices de protección IP30 e IK07.

Cada Cuadro General de Distribución constará al menos de los siguientes elementos:

- Interruptor General Automático (IGA): Será omipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y con una capacidad de corte mínimo de 4,5 KA y capacidad nominal mínima de 25 A.
- Interruptor Diferencial General (ID): Será omipolar, contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una capacidad nominal de 40 A, una sensibilidad de 30 mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos. Se colocará un interruptor diferencial como mínimo por cada 5 circuitos instalados.
- Dispositivos de Corte omipolar (PIA): Contra sobreintensidades y cortocircuitos, serán magnetotérmicos de corte omipolar por circuito.
- Circuitos interiores:

Se prevé la instalación individual de los siguientes circuitos: Iluminación, tomas de corriente de baja intensidad, tomas de corriente de alta intensidad y alumbrado de emergencia.

La instalación se ejecutará con conductores unipolares de cobre, con aislamiento termoplástico para una tensión máxima de servicio de 750V. La sección de los mismos será uniforme en todo su recorrido, desde el cuadro al punto de utilización.

### INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se instalará en el fondo de la cimentación un cable rígido de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> (mínimo de 25mm<sup>2</sup>), formando un anillo que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo se le conectarán electrodos hincados verticalmente con objeto de disminuir la resistencia de tierra.

La red de tierra está diseñada para conseguir una protección por contactos indirectos, de puesta neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La resistencia de tierra desde la conexión de las masas de los receptores no debe exceder de 10 ohmios. Las líneas principales de tierra así como sus derivaciones vendrán especificadas en las tablas de la instrucción complementaria BT-18.

La sección para las líneas principales de tierra no debe ser menor de 16 mm cuadrados. La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra (barras, conductor desnudo, etc.) será como mínimo de 50cm.

### LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. La instalación no tiene, en ningún caso, ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conecta a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos, si la hubiera.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, etc.
- El centro de transformación.
- Los sistemas informáticos.
- El equipo motriz y las guías del ascensor.
- Depósitos metálicos, etc.
- Y en definitiva cualquier masa metálica importante.

### CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores eléctricos serán de cobre electrostático, con doble capa aislante, siendo su tensión nominal de 1000 voltios, para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE (citadas en la Instrucción MIE BTO44).

Las secciones serán como mínimo las siguientes:

- Para puntos de alumbrado y puntos de toma de corriente de alumbrado: 1,5 mm
- Para puntos de utilización de tomas de corriente de 16 A de los circuitos de fuerza: 2,5 mm
- Para circuitos de alimentación a las tomas de corriente de los circuitos de fuerza: 4 mm
- Para puntos de utilización de las tomas de corriente de 25 A de los circuitos de fuerza: 6mm



Los conductores de protección son de cobre y presentan el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose ambos por la misma canalización.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo y verde para el conductor de tierra y protector.
- Marrón, negro, y gris para los conductores activos o fases.

### ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Esta instalación deberá estar alimentada por una fuente autónoma de energía (baterías de acumuladores en este caso), activándose cuando se produzca la falta de tensión de red o baje ésta por debajo del 70% de su valor nominal.

### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos empleados son aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, de pvc rígidos. Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que han de albergar, se indican en las tablas I, II, III, IV y V de la instrucción MIE BTO19.

Para más de cinco conductores por tubo para conducciones de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de esta es, al menos, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los tubos soportan, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas: 60°C para los tubos constituidos por policloruro de vinilo o polietileno. 70°C para los tubos metálicos con forro aislante de papel impregnado.

### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Están destinadas a facilitar la sustitución de los conductores así como permitir sus ramificaciones. Se asegura la continuidad de la protección mecánica, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones, permitiendo su verificación en caso necesario.

La tapa será desmontable y se constituirá con material aislante. Estarán previstos para una tensión de utilización de 750 voltios.

### CANALIZACIÓN DE SERVICIOS.

Se utiliza el muro técnico que separa el pasillo de servicio de los diferentes usos para la canalización vertical de servicios de los circuitos eléctricos, entre otros, con sus correspondientes puertas de registro en cada planta.

### ELECTRIFICACIÓN EN CUARTOS HÚMEDOS.

Aseos, vestuarios y locales del Spa.

Todas las masas metálicas existentes en el recinto de baño (tuberías, desagües, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial.

### INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El edificio deberá estar equipado con la infraestructura necesaria para albergar la instalación de telecomunicaciones tal y como estipula el Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero y su Reglamento Regulator R.D. 279/1999 de 22 de Febrero.

El RITI (recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior) habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telecomunicación de TB + RDSI y TLCA, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Así mismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT del inmueble. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50 m de profundidad y está ubicado en el nivel viñas de la bodega, de fácil acceso para los distintos operadores de servicios.

El RITS (recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior) habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, de otros posibles servicios.

En él se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV, para su distribución por la ICT del inmueble o, en el caso de otros servicios, los elementos necesarios para trasladar las señales recibidas hasta el RITI. Está situado en el nivel pueblo del edificio de bodega. Sus dimensiones son 2,00 m de alto, 1,50 m de ancho y 0,50m de profundidad.

Ambos recintos (RITI y RITS) tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. Los recintos dispondrán de ventilación natural directa para el RITS y de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora para el RITI.

La instalación eléctrica de los recintos consta de una canalización directa hasta el cuarto de contadores del inmueble, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 v y de 2 x 6 mm<sup>2</sup> de sección, irá en el interior de un tubo de PVC, empotrado o superficial, con diámetro mínimo de 32mm más dos tubos vacíos de 32 mm de reserva.

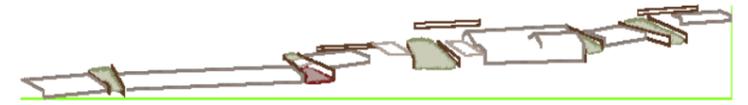
En cada recinto hay dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A con una sección de 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Para el alumbrado se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.



## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

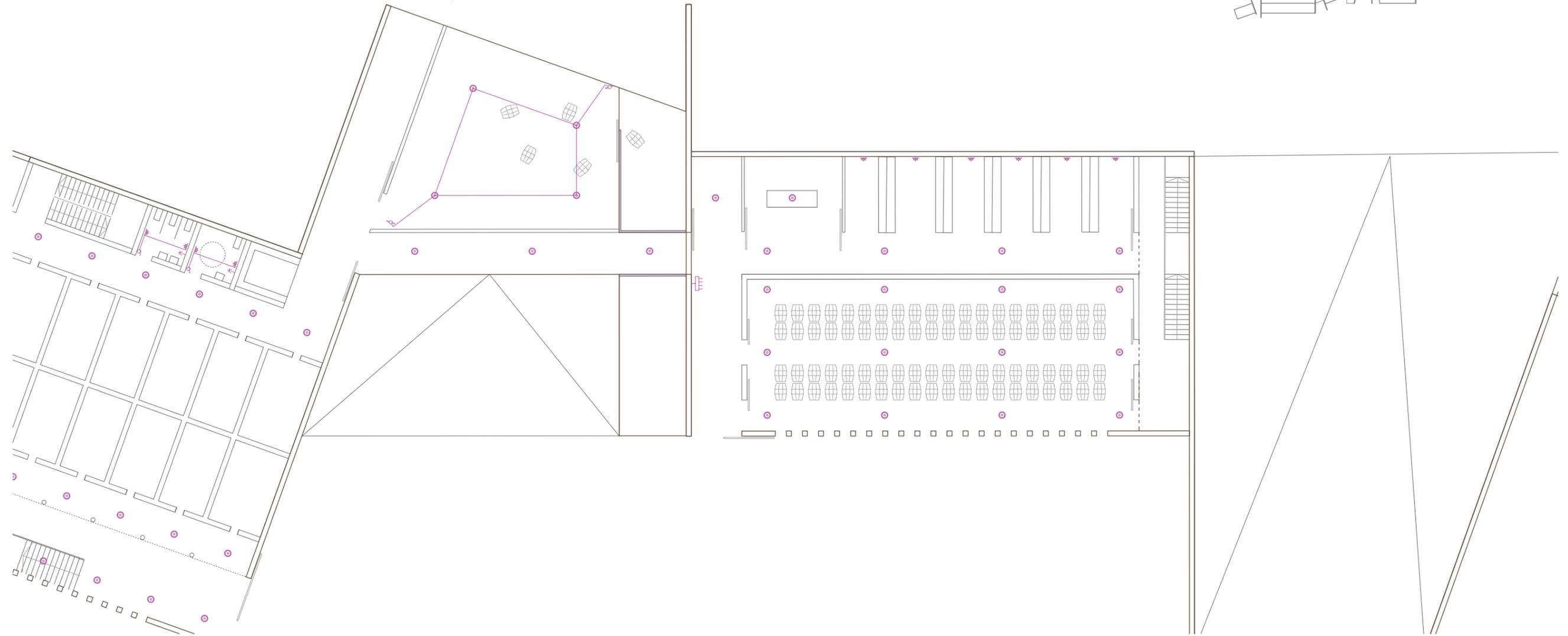
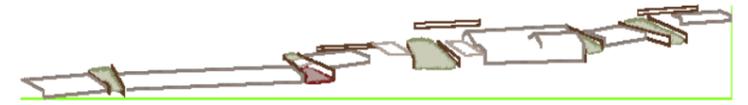
### Red de saneamiento

Pieza tienda-cafetería.....	38
Pieza barricas.....	39
Pieza bodega, nivel viñas.....	40
Pieza bodega, nivel pueblo.....	41
Pieza restaurante.....	42
Pieza hotel.....	43
Pieza spa.....	44



### INSTALACIONES DE BAJA TENSION

	IEB-34	caja general de proteccion
	IEB-37	centralizacion de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribucion
	IEB-43	instalacion interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
	IEI-8	punto de luz empotrado en techo
	IEI-8	punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
	IEI-9	alumbrado de emergencia-señalizacion
	IEI-9	toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conduccion enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexion

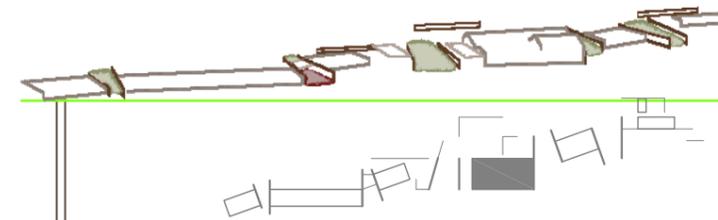
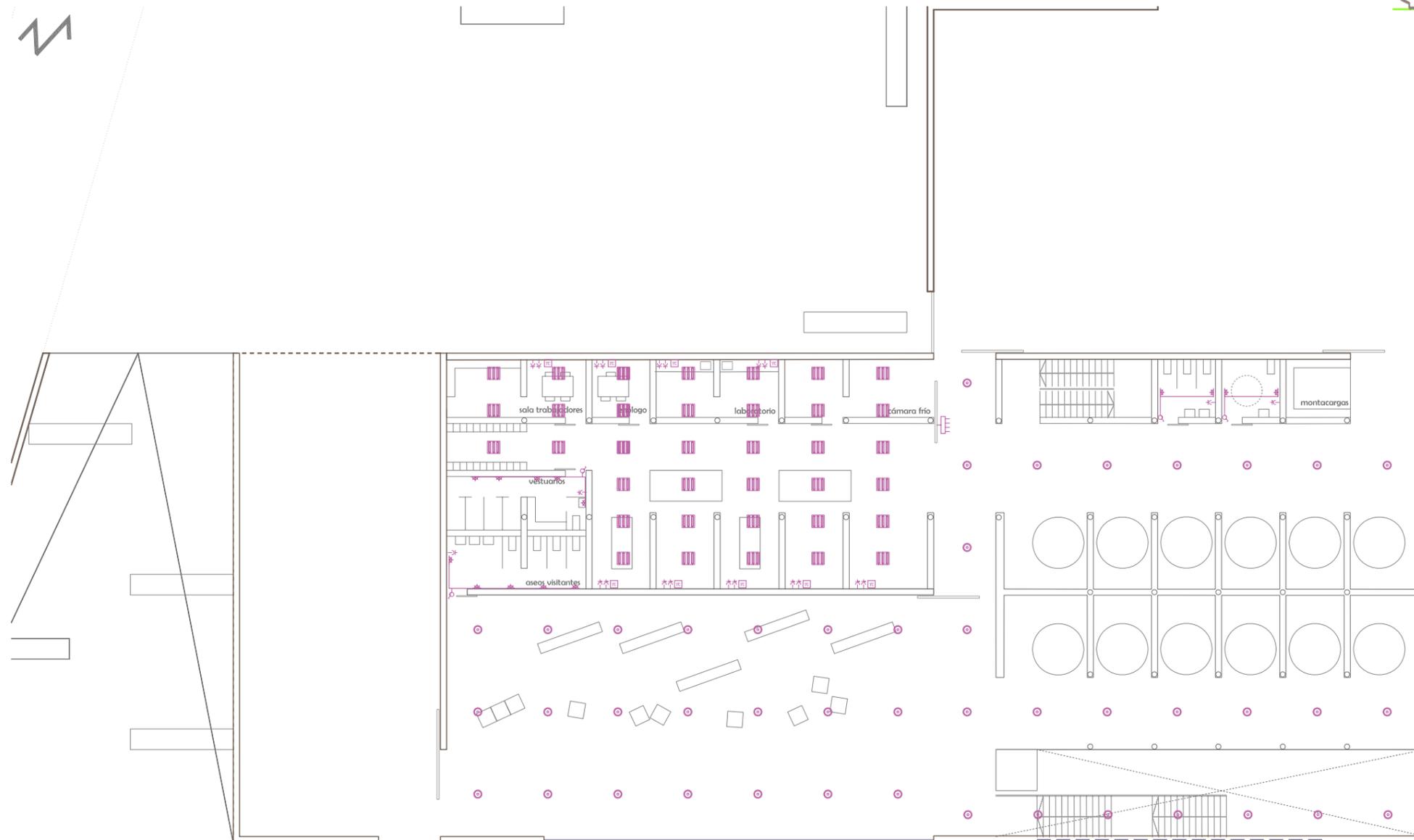


INSTALACIONES DE BAJA TENSION		
	IEB-34	caja general de proteccion
	IEB-37	centralizacion de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribucion
	IEB-43	instalacion interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
	IEI-8	punto de luz empotrado en techo
	IEI-8	punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
	IEI-9	alumbrado de emergencia-señalizacion
	IEI-9	toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conduccion enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexion



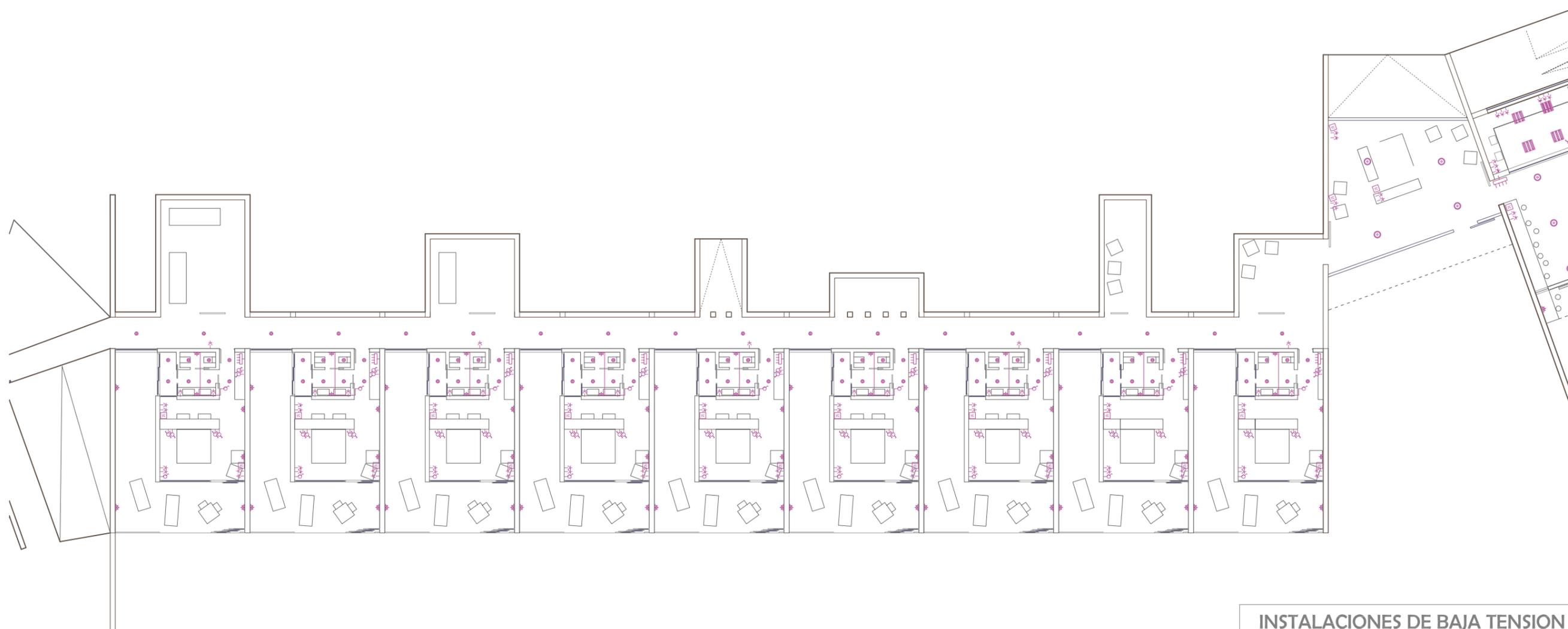
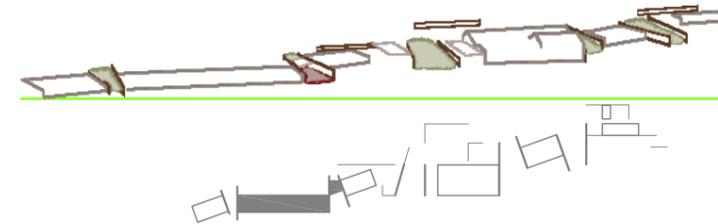
### INSTALACIONES DE BAJA TENSION

	IEB-34	caja general de proteccion
	IEB-37	centralizacion de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribucion
	IEB-43	instalacion interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
	IEI-8	punto de luz empotrado en techo
	IEI-8	punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
	IEI-9	alumbrado de emergencia-señalizacion
	IEI-9	toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conduccion enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexion

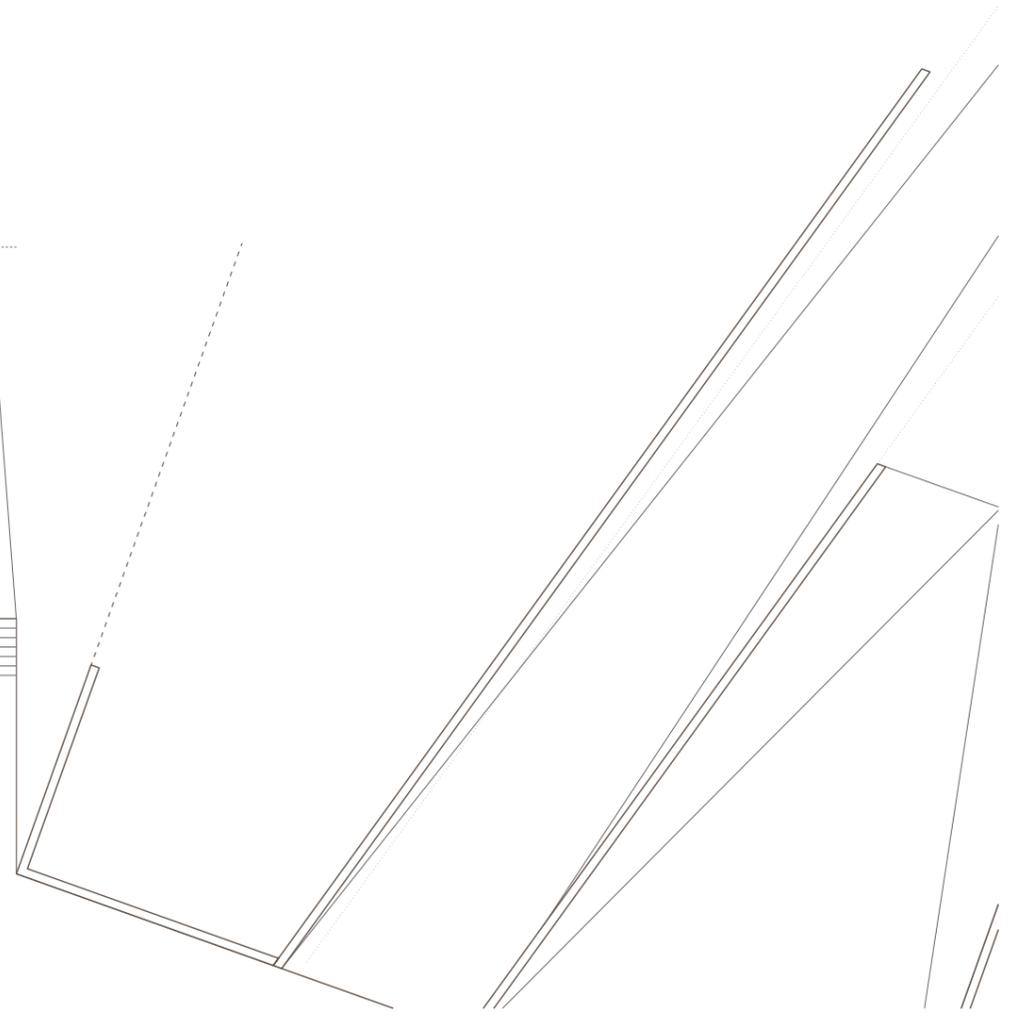
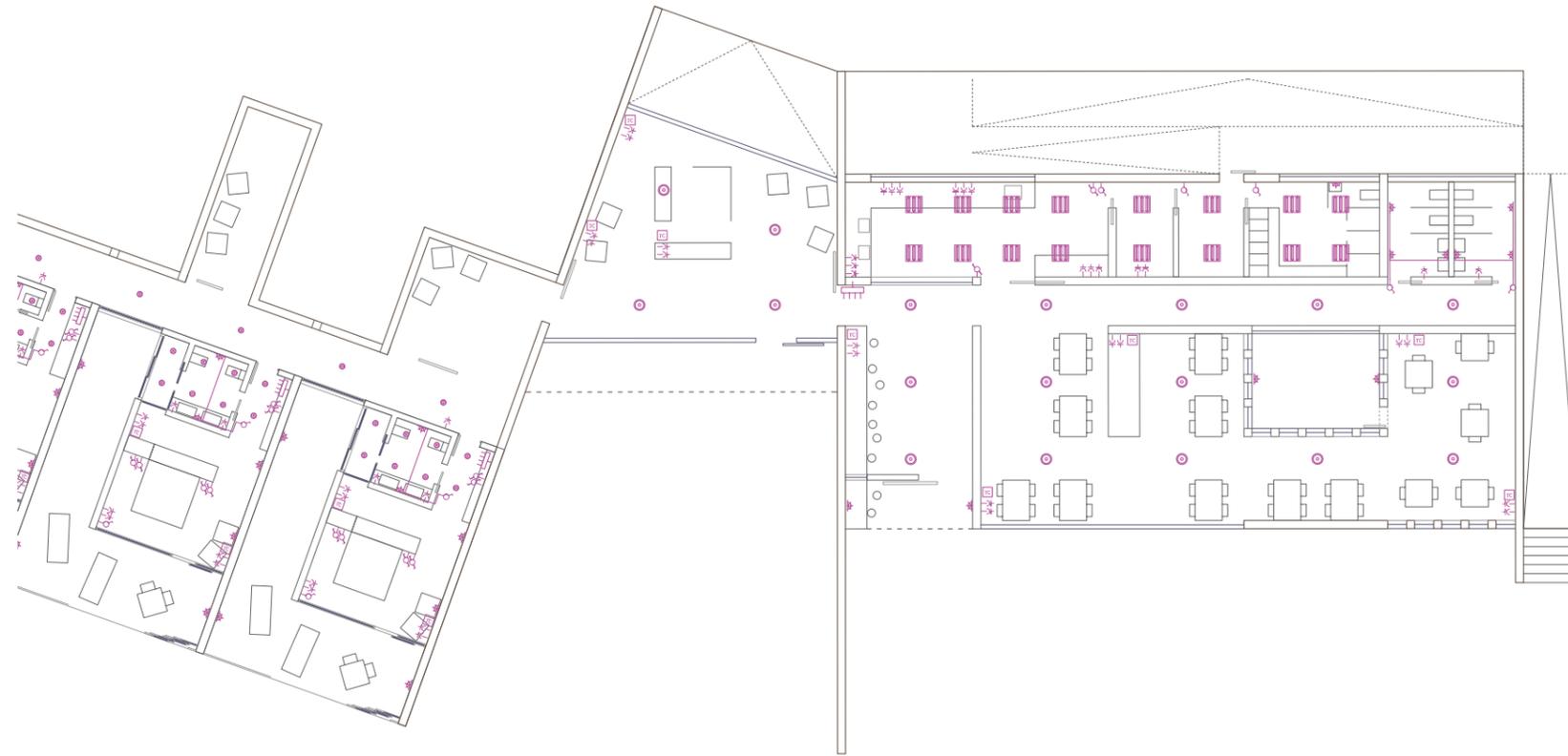
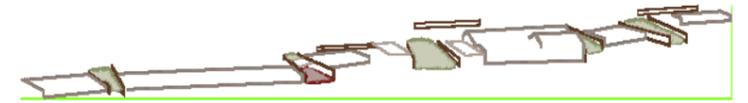


### INSTALACIONES DE BAJA TENSION

	IEB-34	caja general de proteccion
	IEB-37	centralizacion de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribucion
	IEB-43	instalacion interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
	IEI-8	punto de luz empotrado en techo
	IEI-8	punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
	IEI-9	alumbrado de emergencia-señalizacion
	IEI-9	toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conduccion enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexion

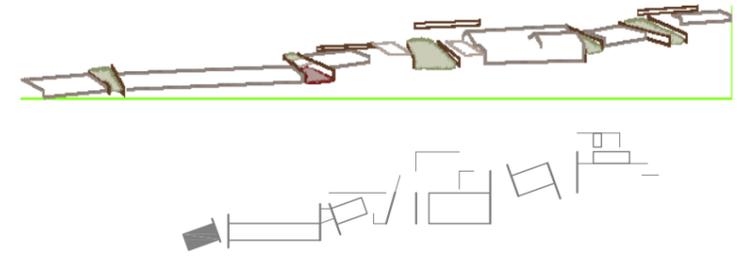


INSTALACIONES DE BAJA TENSION		
	IEB-34	caja general de protección
	IEB-37	centralización de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribución
	IEB-43	instalación interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
		punto de luz empotrado en techo
		punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
		alumbrado de emergencia-señalización
		toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conducción enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexión



### INSTALACIONES DE BAJA TENSION

	IEB-34	caja general de proteccion
	IEB-37	centralizacion de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribucion
	IEB-43	instalacion interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
	IEI-8	punto de luz empotrado en techo
	IEI-8	punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
	IEI-9	alumbrado de emergencia-señalizacion
	IEI-9	toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conduccion enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexion



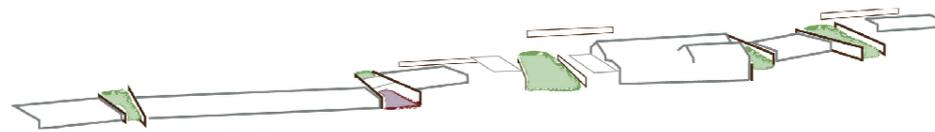
### INSTALACIONES DE BAJA TENSION

	IEB-34	caja general de protección
	IEB-37	centralización de contadores
	IEB-42	cuadro general de distribución
	IEB-43	instalación interior
	IEB-48	interruptor unipolar-bipolar
	IEB-49	conmutador
	IEB-50/51	base de enchufe 16A/ 25A
	IEI-8	punto de luz incandescente
		punto de luz empotrado en techo
		punto de luz sobre pared
	IEI-9	equipo de fluorescencia 4x18w
		alumbrado de emergencia-señalización
		toma tv / telecomunicaciones
	IEP-4	conducción enterrada
	IEP-5	pica de puesta a tierra
	IEP-6	arqueta de conexión

**centro enológico**

**ana úbeda escuderos**

**pfc t2 abr2013**



**la portera**

**tutora mjosé ballester**

**m  
j**  
memoria  
justificativa



## MEMORIA JUSTIFICATIVA

<b>DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI.....</b>	<b>2</b>
DB-SI 1: Propagación interior.....	4
DB-SI 2: Propagación exterior.....	6
DB-SI 3: Evacuación.....	7
DB-SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.....	10
DB-SI 5: Intervención de bomberos.....	11
DB-SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	
Documentación gráfica.....	17
Pieza tienda-cafetería.....	18
Pieza barricas.....	19
Pieza bodega.....	20
Pieza restaurante.....	22
Pieza hotel.....	23
Pieza spa.....	24
<b>DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SU .....</b>	<b>25</b>
DB-SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas	
DB-SUA2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	26
DB-SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	27
DB-SU 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	
DB-SU 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	288
DB-SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	29
DB-SU 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	
DB-SU 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
DB-SUA 9. Accesibilidad	
<b>DOCUMENTO BÁSICO HE AHORRO DE ENERGÍA .....</b>	<b>31</b>
DB HE1. Limitación de demanda energética	
DB-HE 1. Limitación de demanda energética	
DB-HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	36
DB-HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	
DB-HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	399
DB-HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	
<b>DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD.....</b>	<b>40</b>
DB- HS 1 Protección frente a la humedad	
DB-HS 2 Recogida y evacuación de residuos.....	47
DB-HS 3 Calidad del aire interior.....	488
DB-HS 4. Suministro de agua.....	499
DB-HS 5. Evacuación de aguas.....	57
<b>DOCUMENTO BÁSICO SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....</b>	<b>65</b>
DB-SE 1. Resistencia y estabilidad	
DB-SE 2. Aptitud al servicio	
DB-SE-AE. Acciones en la edificación.....	66
DB-SE-C. Cimientos	
<b>CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE. NCSE-02 .....</b>	<b>67</b>



## DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

Esta memoria justificativa tiene por objeto establecer reglas y Procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Las mismas están detalladas las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6, que a continuación se van a justificar

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:

1. 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, Mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y Procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

### Ámbito de aplicación.

Para el presente proyecto el ámbito de aplicación del DB SI es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo como es este el caso, los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

En particular, como complemento a esta memoria debe tenerse en cuenta que en el Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en la Memoria Justificativa del Documento Básico DB SU, del presente proyecto.

En la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB SI, no se incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos

regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias

### Criterios Generales de Aplicación.

Dado el destino del proyecto, no son aplicables la utilización de otras soluciones a las contenidas en el D-SI

### Condiciones Particulares para el cumplimiento del DB-SI

En la presente memoria se han aplicado los procedimientos del Documento Básico DB SI, de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales del CTE, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

### Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

Esta memoria establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos proyectados conforme a la clasificación europea establecida mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo que allí se indican.

Si las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo proyectado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se determina y acreditará conforme a las anterior normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego se exige que consista en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo"

Las puertas de dos hojas se equiparán con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta se prevén que dispongan de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".



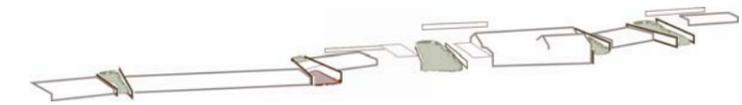
## Laboratorios de ensayo.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello se exige que se realicen por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

## Terminología.

A efectos de aplicación de la presente memoria justificativa del Documento Básico DB SI, los términos que figuran en la misma se utilizan conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el anejo DB SI A, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", o bien en el Anejo III de la Parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.



## DB-SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.

### Datos de Proyecto.

Proyecto de edificación:	El presente proyecto se desarrolla en fase de ejecución.		
Tipo de actuación:	Obra Nueva		
Número de plantas:	Pieza Tienda-Cafetería	Planta Baja nivel pueblo	
	Pieza Barricas	Planta Baja nivel viñas	
	Pieza Bodega	Planta inferior nivel viñas Planta superior nivel pueblo	
	Pieza Restaurante	Planta baja nivel viñas	
	Pieza Hotel	Planta baja nivel viñas	
	Pieza Spa	Planta baja nivel viñas	
Referencia de Usos	Pieza Tienda-Cafetería	Uso comercial,	S.C. 327,28 m <sup>2</sup>
	Pieza Barricas	Uso industrial y pública con	S.C. 638,30 m <sup>2</sup>
	Pieza Bodega	Uso industrial y pública con	S.C. 2.073,05 m <sup>2</sup>
	Pieza Restaurante	Pública concurrencia	S.C. 313,32 m <sup>2</sup>
	Pieza Hotel	Residencial público	S.C. 546,14 m <sup>2</sup>
	Pieza Spa	Pública concurrencia	S.C. 399,87 m <sup>2</sup>
Datos Técnicos y de diseño	Altura de Evacuación	0,00 m en todas las piezas del proyecto	
	Estructura	Muros, pilares y vigas de hormigón armado, forjados de losas alveolares y losa de hormigón	
	Cerramiento	Muro de hormigón armado	
	Divisiones interiores	Muros de hormigón armado y tabiquería seca con paneles de yeso	

### Compartimentación en sectores de incendio.

El edificio se ha compartimentado en seis sectores de incendio correspondiendo con cada una de las piezas proyectadas y cuyas condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección:

Pieza Tienda-Cafetería	Uso comercial,	S.C.327,28 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>
Pieza Barricas	Uso industrial y pública concurrencia	S.C. 638,30 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>
Pieza Bodega	Uso Industrial y pública concurrencia	S.C. 2.073,05 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>
Pieza Restaurante	Pública concurrencia	S.C. 313,32 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>
Pieza Hotel	Residencial público	S.C. 546,14 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>
Pieza Spa	Pública concurrencia	S.C. 399,87 m <sup>2</sup>	menor que 2.500 m <sup>2</sup>

En las piezas con uso industrial, el cumplimiento de este DB no afecta a la actividad industrial que se desarrolla, la cual se justificará en el correspondiente proyecto de actividad industrial conforme Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Ninguna de las piezas construidas y que forman cada una de ellas un sector de incendios supera una superficie construida de 2.500 m<sup>2</sup>.

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

Sector de incendio	Altura de evacuación	Resistencia al fuego	
		paredes y techos	Puertas entre sectores
SECTOR Bodega: (Industrial y pública concurrencia)	0,00 m	EI 120	EI 60-C5
SECTOR Barricas: (Industrial y pública concurrencia)	0,00 m	EI 120	EI 60-C5

Esta es la Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio al sector considerado respecto al sector colindante.

Se ha considerado la acción del fuego en el interior del sector así como desde el exterior del mismo.

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

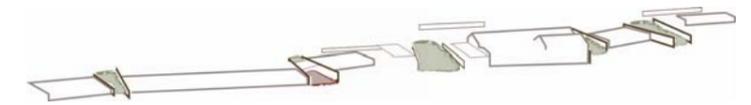
Cuando el techo separa sectores de incendio de una planta superior este tiene la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

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

### Locales y zonas de riesgo especial.

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

- Locales de contadores de Electricidad
  - Sala de máquinas de ascensores
  - Talleres
- Riesgo Bajo  
Riesgo Bajo  
Riesgo Bajo



- Cocina (P<30kw)

#### Riesgo Bajo

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

- Tienen una Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90.
- La Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90.
- No requieren Vestíbulo de independencia con el resto del edificio.
- Tienen como Puertas de comunicación con el resto del edificio del tipo EI2 45 – C 5
- El recorrido de evacuación hasta alguna salida del local, es siempre inferior a 25'00 m.

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

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

#### Espacios ocultos.

Si bien en este proyecto no se precisa, ya que todo sector de incendios se delimita por fachadas exteriores, la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, falsos techos, etc., esto se consigue prolongando la tabiquería hasta el encuentro con los forjados. En caso contrario éstos están compartimentados respecto de los primeros con la misma resistencia al fuego, donde se reduce ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Las cámaras no estancas (ventiladas) tienen un desarrollo vertical limitado a 2'00 plantas y a 10'00 metros.

En los puntos singulares donde son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc ... la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento EI 120.

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

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

Situación del elemento	Revestimientos	
	paredes y techos	suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Aparcamientos	A2 - s1, d0	A2 FL - s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos	B - s3, d0	BFL - s2

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

En Suelos, se incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego.

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

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



## DB-SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.

### Fachadas y medianeras.

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

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

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

Sólo existe posibilidad de propagación exterior con los edificios colindantes en la unión entre la bodega y la pieza de Barricas donde se cumple la distancia de separación:  $\alpha > 90'00'' \rightarrow d: 2'00 \text{ m}$ .

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

No existen elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas

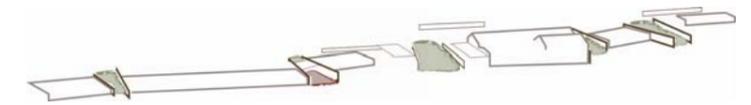
La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas tienen la clasificación de B - s3 d2 en las que accede el público, desde la rasante exterior o bien desde la cubierta del patio de manzana. De la misma forma cumplirán esta condición al exceder los 18'00 m. de altura.

### Cubiertas.

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

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (90).



### DB-SI 3: EVACUACIÓN.

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación.

En el presente proyecto está previsto un establecimiento de Pública concurrencia pero no están integrados en un edificio cuyo uso principal sea distinto del suyo, ya que cada pieza se considera como edificio único. Por ello no se requiere ninguna condición especial.

#### Cálculo de la ocupación.

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona

En los locales donde se especifican un número concreto de personas que lo ocupan se ha utilizado este criterio, que resulta siempre superior al que establece la tabla 2.1 del DB

	Local	Superficie	m <sup>2</sup> /persona	Ocupación
<b>Tienda- Cafeteria</b>				
	Tienda	60,27	1	60
	Acceso	51,8	1	51
	comedor barra	26,83	1	26
	comedor mesas	100	1	100
	aseos	4,28	0	0
		4,28	0	0
	cocina	25,66	5	5
	espacio barra	27,35	10	2
<b>Total</b>		<b>300,47</b>		<b>244</b>
<b>Barricas</b>				
	paso enlace bodega	52,19	10	5
	paso junto limpieza	47,39	10	4
	limpieza de barricas	130,99	10	13
	paso entrada sala	49,26	10	4
	embotellado	41,6	10	4
	envejecimiento en botellas	120,92	40	3
	envejecimiento en barricas	208,61	40	5
<b>Total</b>		<b>650,96</b>		<b>38</b>

	Local	Superficie	m <sup>2</sup> /persona	Ocupación
<b>Bodega</b>				
nivel viñas	cementerio museo	179,41	40	4
	sala exposiciones	36,5	2	18
	sala conferencias	24,6	2	12
	sala reuniones	14,9		8
	talleres	14,9		4
		14,9		4
	despachos	14,5		4
		14,5		4
	catas profesionales	14,5		5
		22		10
	aseos	9,15	0	0
		9,15	0	0
	conexión zona depósitos	71,49	10	7
	acceso desde viñas	133,27	10	13
	circulaciones a barricas	57,32	10	5
	escalera	20,5	0	0
	aseos	7,92	0	0
	aseo habilitado	7,98	0	0
	depósitos de fermentación	216,48	0	0
<b>Total nivel viñas</b>		<b>883,97</b>		<b>98</b>
nivel pueblo	circulación junto depósitos	72,1	10	7
	entrada	34,43	2	17
	tratamiento de los racimos	148,18	40	3
	cámara frio	20,37	0	0
	laboratorio	16,7		4
	enólogo	7,91		4
	sala trabajadores	19,5	2	9
	vestuarios trabajadores	17,55	2	8
	aseos visitantes	17,3	0	0
		98,53	10	9
	escalera	20,5	0	0
	aseos	7,92	0	0
	aseo habilitado	7,98	0	0
	depósitos de fermentación	164,5	0	0
<b>Total nivel pueblo</b>		<b>653,47</b>		
<b>Total</b>		<b>1537,44</b>		<b>98</b>
<b>Restaurante</b>				
	entrada	25,78	2	12
	pasillo comunicaciones	37,34	10	3
	cocina	33,91	5	6
	cámara	7,87	0	0
	c. basuras	8,4	0	0
	vestuario trabajadores	16,82	2	8
	aseos	7,9	0	0
		7,9	0	0
	comedor	117,21	1,5	78
<b>Total</b>		<b>263,13</b>		<b>107</b>



	Local	Superficie	m <sup>2</sup> /persona	Ocupación
<b>Hotel</b>				
	recepción	68,34	2	34
	acceso habitaciones	132,1	10	13
	habitación (x9)	326,07		27
	baño			
	habitación			
<b>Total</b>		<b>526,51</b>		<b>74</b>
<b>Spa</b>				
nivel viñas	acceso	8,15	2	4
	recepción	35,6	5	7
	lavandería	13,3		2
	vestuario trabajadores	17,1	2	8
	taquillas	16,47		4
	vestuario masculino	12,68		4
	vestuario femenino	12,68		4
	sala piscinas	148,23	2	74
	baño turco	13,29		8
	sauna finlandesa	16,09		8
	duchas escocesas	16,44		8
	piscina entre muros	32,44	2	16
<b>Total nivel viñas</b>		<b>342,47</b>		<b>147</b>
nivel sótano	instalaciones spa	238,54		0
<b>Total</b>		<b>581,01</b>		<b>147</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3859,52</b>		<b>708</b>

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

Dado que todas las piezas del proyecto se desarrollan a nivel de planta baja, sea nivel viñas o nivel pueblo, en todos los edificios tenemos más de una salida, conforme se indica en los planos donde también se recogen las diferentes longitudes de los recorridos de evacuación y longitudes hasta recorridos alternativos.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta (que son siempre salidas de edificio) son menores de 50'00 m.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25'00 m, en los usos de los edificios proyectados.

La longitud de los recorridos de evacuación que se indican no se aumenta en un 25%, por no tratarse de sectores de incendio protegidos al no preverse una instalación automática de extinción.

### Dimensionado de los medios de evacuación.

#### Criterios para la asignación de los ocupantes.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se ha añadido a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo se ha estimado, en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera.

#### Cálculo.

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

- Puertas y pasos: la puerta más desfavorable es la de salida en la pieza de Tienda-cafetería, por donde se preveen un paso de 125 personas:  
(125 personas. Se cumple  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m.)

$$A = P / 200 = 125 \text{ personas} / 200 = 0'625 \text{ metros} \rightarrow \text{proyectado superior a } 0'90 \text{ m}$$

La anchura de toda hoja de puerta es superior a 0'60 m, pero siempre inferior a 1'20 m.

- Pasillos y rampas: el mas desfavorable es el pasillo de salida en la pieza del Spa con 80 personas (se cumple  $A \geq P / 200 \geq 1,00$  m)

$$A = P / 200 = 80 \text{ personas} / 200 = 0'40 \text{ metros} \rightarrow \text{proyectado } 1'50 \text{ m.}$$

No existen en todo el proyecto pasillos con anchuras menores a 0,80 m.

- La única escalera que se proyecta en la pieza de la bodega es una escalera no protegida por la que tienen que salir 32 personas (Se cumple  $A \geq P / 160 \geq 1,00$  m)

$$A = P / 200 = 32 \text{ personas} / 160 = 0'20 \text{ metros} \rightarrow \text{proyectado } 1'30 \text{ m.}$$



## Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre. En caso contrario, se prevé que tengan un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Todos estos dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador se proyectan conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Toda puerta de salida se abrirá en el sentido de evacuación en los siguientes casos:

- prevista para el paso de más de 200 personas en *uso Residencial Vivienda* o de 100 personas en los demás casos.
- prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se ha tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

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

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual.

## Señalización de los medios de evacuación.

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

- Las salidas de planta o edificio tienen una señal con el rótulo “SALIDA”.
- La señal con el rótulo “Salida de emergencia”, no se prevé al no existir dichas salidas.
- Se han previsto señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se han previsto disponer las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se han dispuesto la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se prevén disponer de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- El tamaño de las señales se han diseñado con los siguientes criterios:
  - 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

## Control del humo de incendio.

Debido a que la ocupación de ningún edificio de Pública concurrencia es superior a 1000 personas, no se precisa la instalación de un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes.



## DB-SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

### Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

El edificio proyectado dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

#### 4.1.1. Extintores portátiles.

Se grafían en el plano correspondiente los extintores portátiles que se colocan en todas las piezas del proyecto siendo todos ellos de eficacia 21A -113B:

Se sitúan cada 15'00 m en los recorridos de evacuación de forma que desde todo punto de origen de evacuación sean accesibles

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

#### Número total de extintores portátiles:

Pieza Tienda-Cafetería	4
Pieza Barricas	6
Pieza Bodega	6
Pieza Restaurante	2
Pieza Hotel	5
Pieza Spa	1
Total	24

#### Bocas de Incendio.

No es necesaria su instalación en el aparcamiento debido a que no existen zonas de riesgo especial ni las superficies construidas superan las indicadas en la tabla 1.1 del DB-SI4

Pieza Tienda-Cafetería	Uso comercial,	S.C.327,28 m <sup>2</sup>	menor que .500 m <sup>2</sup>
Pieza Barricas	Uso industrial y pública concurrencia	S.C. 638,30 m <sup>2</sup>	menor que 500 m <sup>2</sup>
Pieza Bodega	Uso Industrial y pública concurrencia	S.C. 2.073,05 m <sup>2</sup>	menor que 500 m <sup>2</sup>
Pieza Restaurante	Pública concurrencia	S.C. 313,32 m <sup>2</sup>	menor que 500 m <sup>2</sup>
Pieza Hotel	Residencial público	S.C. 546,14 m <sup>2</sup>	menor que 1.00 m <sup>2</sup>
Pieza Spa	Pública concurrencia	S.C. 399,87 m <sup>2</sup>	menor que 500 m <sup>2</sup>

En las piezas de Barricas y la Bodega, la superficie de pública concurrencia es inferior a los 500m<sup>2</sup>

#### Columna seca.

No es necesaria su instalación debido a que la altura de evacuación es menor de 24 m.

#### Sistema de detección y de alarma de incendio.

No es necesaria su instalación debido a que la altura de evacuación es menor de 50 m.

#### Hidrantes exteriores.

No es necesaria su instalación debido a que la superficie total construida es inferior a 5000 m<sup>2</sup>

#### Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendio.

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

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

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

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



## DB-SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.

Condiciones de aproximación y entorno.

Aproximación a los edificios.

En el vial de la calle de aproximación, los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, tienen las siguientes características:

- anchura mínima libre 3'50 m
- altura mínima libre o gálibo 4'50 m.
- capacidad portante del vial 20'00 kN/m<sup>2</sup>

No existen tramos curvos del carril de rodadura.

Entorno de los edificios.

El edificio al contar con una altura de evacuación descendente inferior a los 9'00 metros no precisa disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas, si bien disponemos de viales aptos para dar accesibilidad a la intervención de los bomberos.

La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las Canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, ciñéndose a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

## DB-SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

6.1. Generalidades.

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

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

En la presente memoria se han tomado únicamente métodos simplificados de cálculo. Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

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

Al utilizar los métodos simplificados indicados en el Documento Básico no se tenido en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Resistencia al fuego de la estructura.

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

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

Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa



el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura

Resistencia al fuego de los elementos estructurales		
Pieza Tienda-Cafetería	Uso comercial	R180 superior a R90
Pieza Barricas	Uso industrial y pública concurrencia	R180 superior a R90
Pieza Bodega	Uso Industrial y pública concurrencia	R180 superior a R90
Pieza Restaurante	Pública concurrencia	R180 superior a R90
Pieza Hotel	Residencial público	R180 superior a R60
Pieza Spa	Pública concurrencia	R180 superior a R90

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

La Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio no es inferior al de la estructura portante de la planta del

#### Elementos estructurales secundarios.

A los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales por que su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

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

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

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio se han obtenido del Documento Básico DB-SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes se han obtenido según se indica en el Documento Básico DB-SE.

Se han empleado los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural tomando como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se ha estimado el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d.$$

siendo:

$E_d$  .....efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

$\eta_{fi}$ ..... factor de reducción, donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{1,1} Q_{k,1}}{\gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes se han obtenido según se indica en el Documento Básico DB-SE

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ );
- una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

Los valores de los coeficientes de seguridad,  $\gamma$ , para la aplicación de los Documentos Básicos del CTE, se establecen en la tabla 4.1. del DB SE para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

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

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C



Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad,  $\psi$ , para la aplicación de los Documentos Básicos de este CTE, se establecen en la tabla 4.2. del DB SE.

**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Para el valor de cálculo de los efectos de las acciones no se contempla las situaciones extraordinarias.

La relación entre las acciones y su efecto se ha tomado un comportamiento de forma lineal

**Tabla C.3 Peso por unidad de superficie de elementos de pavimentación**

Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>	Materiales y elementos	Peso kN/m <sup>2</sup>
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Corcho aglomerado		Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80
tarima de 20 mm y rastrel	0,40		

### Cálculo del peso propio $g_k$

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

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

Suponiendo el siguiente sistema constructivo de suelos:

Pavimento de solera ligera 50 mm de espesor sobre capa de compresión	0'80 kN/m <sup>2</sup> .
Losas alveolares	6'00 kN/m <sup>2</sup>
Falso techo de listones de madera	0'82 kN/m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>7'62 kN/m<sup>2</sup></b>

Lo que da una valor de la ACCIÓN DEL PESO PROPIO,  $G_k$ , de: 7'62 kN/m<sup>2</sup>.

De la misma forma no se han tenido en cuenta las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, que se establecen el DB-SE-C.

Dentro de este apartado añadimos la contribución del peso propio de los elementos verticales. Para ello se supone un esquema geométrico de porción estructural interior, es decir, sin contigüidad con fachada o medianería, con lo que la contribución al peso gravitatorio será la de uno. En la misma encontramos cuatro soportes a distancias aproximadas de 5'00 m., de vano por 5'00 m., de cruja. La altura libre se adopta el valor de 3'50 m y la escuadría de 30 x 30 cm. En pilares y muros de 30 y 20cm de espesor, con lo que podemos obtener un propio:

$$G_{k,p} = 1'00 \times 0'35 \text{ m} \times 0'35 \text{ m} \times 2'70 \text{ m} \times 28'00 \text{ kN/m}^3 = 9'26 \text{ kN}$$

Todo ello por unidad superficial:

$$9'26 \text{ kN} / 25'00 \text{ m}^2 = 0'37 \text{ kN/m}^2.$$

Lo que da una valor de la ACCIÓN DEL PESO PROPIO,  $G_k$ , de 7'99 kN/m

Sobrecargas de uso  $q_k$ :

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

Los efectos de la sobrecarga de uso se ha asimilado como aplicación de una carga distribuida uniformemente.

De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1.

Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.



Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona.

Tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Dicha carga para CATEGORÍA DE USO "C": Zonas de acceso al público.

carga uniforme: 5'00 kN/m<sup>2</sup>.

carga concentrada: 4'00 kn.

No se practica la comprobación local, de los balcones volados ya que no se han proyectado.

De la misma forma no se establece en el presente estudio la existencia de porches, aceras y espacios de tránsito situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolle empujes sobre otro elemento estructural.

Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

Para el dimensionado de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc,

No se reduce la suma de las sobrecargas de una misma categoría de uso que actúan sobre de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc, y de los elementos verticales (pilar, muro, ....) determinada en la Tabla 3.2.

Para el calculo del Factor de Reducción de las Acciones de Cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las mismas a temperatura normal, se toman las siguientes hipótesis:

- Se toma como Acción Variable Dominante, la citada Sobrecarga de Uso, en situación persistente.
- No se consideran como Acciones Variables: las Acciones sobre Barandillas y Elementos Divisorios, la Acción Variable de Viento, las Acciones Variables Térmicas y la Acción Variable de Nieve.

Con todo ello se obtienen los siguientes Valores:

Acción permanente g <sub>k</sub>	7'99 kN/m <sup>2</sup> .
Acción variable en situación persistente q <sub>k</sub>	5'00 kN/m <sup>2</sup> .
Coef. Parcial de seguridad para tipo de verificación de resistencia, para tipo de acción permanente de peso propio y situación persistente o transitoria desfavorable:	1'35
Coef. Parcial de seguridad para tipo de verificación de resistencia, para tipo de acción variable y situación persistente o transitoria desfavorable:	1'50
Coeficiente de simultaneidad de los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles	0'70

Que en aplicación de la fórmula tenemos un valor de η<sub>fi</sub> = 0'56795

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

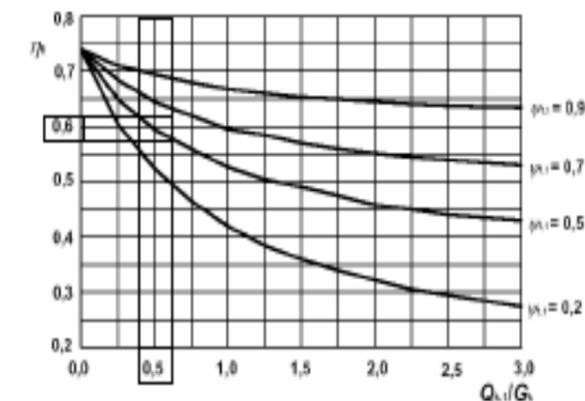
Lo que el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, es:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d = 0'57 E_d.$$

Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se ha determinado a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas.

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico ( G<sub>k</sub> ).
- una acción variable cualquiera, en valor característico ( Q<sub>k</sub> ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis; el resto de las acciones variables, en valor de combinación ( φ · Q<sub>k</sub> ).





En nuestro caso para los valores de  
 $G_k / Q_k = 7'99 / 5'00 = \dots\dots\dots 1'60$   
 $\psi = 0 \dots\dots\dots 0'70$   
 $\eta_{fi} \dots\dots\dots 0'57$

Se han empleado los métodos indicados en los Documentos Básicos para el cálculo de la resistencia al fuego estructural tomando como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

La ecuación de arriba da la siguiente formulación:

$$E_d = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 1'35 \times 7'99 + 1'50 \times 5'00 = 16'45 \text{ kN/m}^2$$

Lo que el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal,  $E_{fi,d} = \eta_{fi} \times E_d = 0'57 E_d$ , es:

$$E_{fi,d} = 0'57 \times 16'45 \text{ kN/m}^2 = 9'38 \text{ kN/m}^2.$$

#### Determinación de la resistencia al fuego.

La resistencia al fuego de un elemento se ha establecido comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

- Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado
- Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

La resistencia al fuego de un elemento se ha obtenido mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

En el análisis del elemento se ha considerado que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural se ha evitado mediante detalles constructivos apropiados.

Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio se han tomado iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero del DE SI, se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$

Este viene definido por la ecuación:

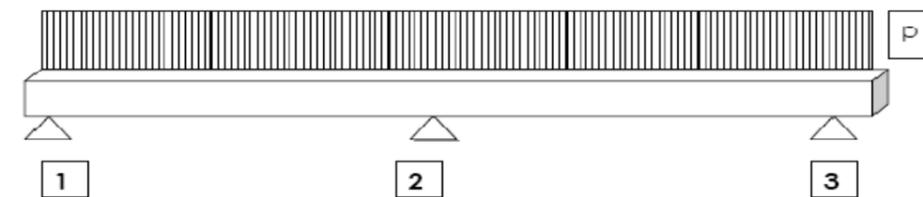
$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

Según el artículo 30.5., 39.1., y 39.2., del Real Decreto 2661/1998., de 11 de diciembre, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE., determina que la resistencia del proyecto  $f_{ck}$  no será inferior a 25'00 N/mm<sup>2</sup>, en hormigones armados o pretensados.

Suponiendo un sistema de vigas continuas, de tres pilares con dos vanos, las solicitaciones para una carga uniformemente repartida son:



Momento Flector Positivo: 0'07 pl2,  $a \times X = 0'375 l$ .  
 Cortante Máximo en Pilares Extremos: 0'375 pl,  
 Cortante Máximo en Pilar Central: 0'625 pl.

Puesto que el riesgo de un siniestro por el efecto del calor de un incendio es mayor en la zona de momento positivos, se toma la comprobación en dicha zona. En la zona de los soportes, donde los momentos negativos vienen a superar los positivos el armado confluyente es mayor, lo que reduce la posibilidad de colapso.

Para calcular las acciones bajo el Estado Limite de Servicio, las cargas tomadas son:

$$E_d = 7'99 + 5'00 = 12'99 \text{ kN/m}^2, \text{ Luego: } E_{fi,d} = 0'57 \times 12'99 = 7'40 \text{ kN/m}^2.$$

Suponiendo una luz media de forjado de 6'00 mtrs, el valor de la carga lineal es:

$$p = 7'40 \text{ kN/m}^2 \times 6'00 \text{ m} = 44'40 \text{ kN/m}.$$

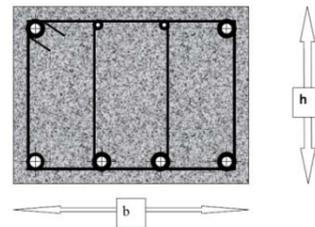


Tomando como luz media de Viga 6'00 m., el Momento Flector Positiva:

$$M_{fi} = 0'07 \times (44'40 \text{ kN/m}) \times (6'00 \text{ m})^2 = 111'89 \text{ kN x m.}$$

$$M_{fi} = 111.890.000'00 \text{ N x mm.}$$

Teniendo unas dimensiones de viga plana de ancho por canto de 0'40 x 0'38 mtrs, el Módulo Resistente de la mencionada Sección es:



$$W_{fi} = \frac{(400'00 \text{ mm}) \times (380'00 \text{ mm})^2}{24} = 2.406.666'67 \text{ mm}^3$$

24

La Tensión en dicha sección como, efecto de las Acciones al Fuego es:

$$\sigma_{fi} = \frac{111.890.000'00 \text{ N x mm}}{2.406.666'67 \text{ mm}^3} = 46'49 \text{ N/mm}^2$$

$$2.406.666'67 \text{ mm}^3$$

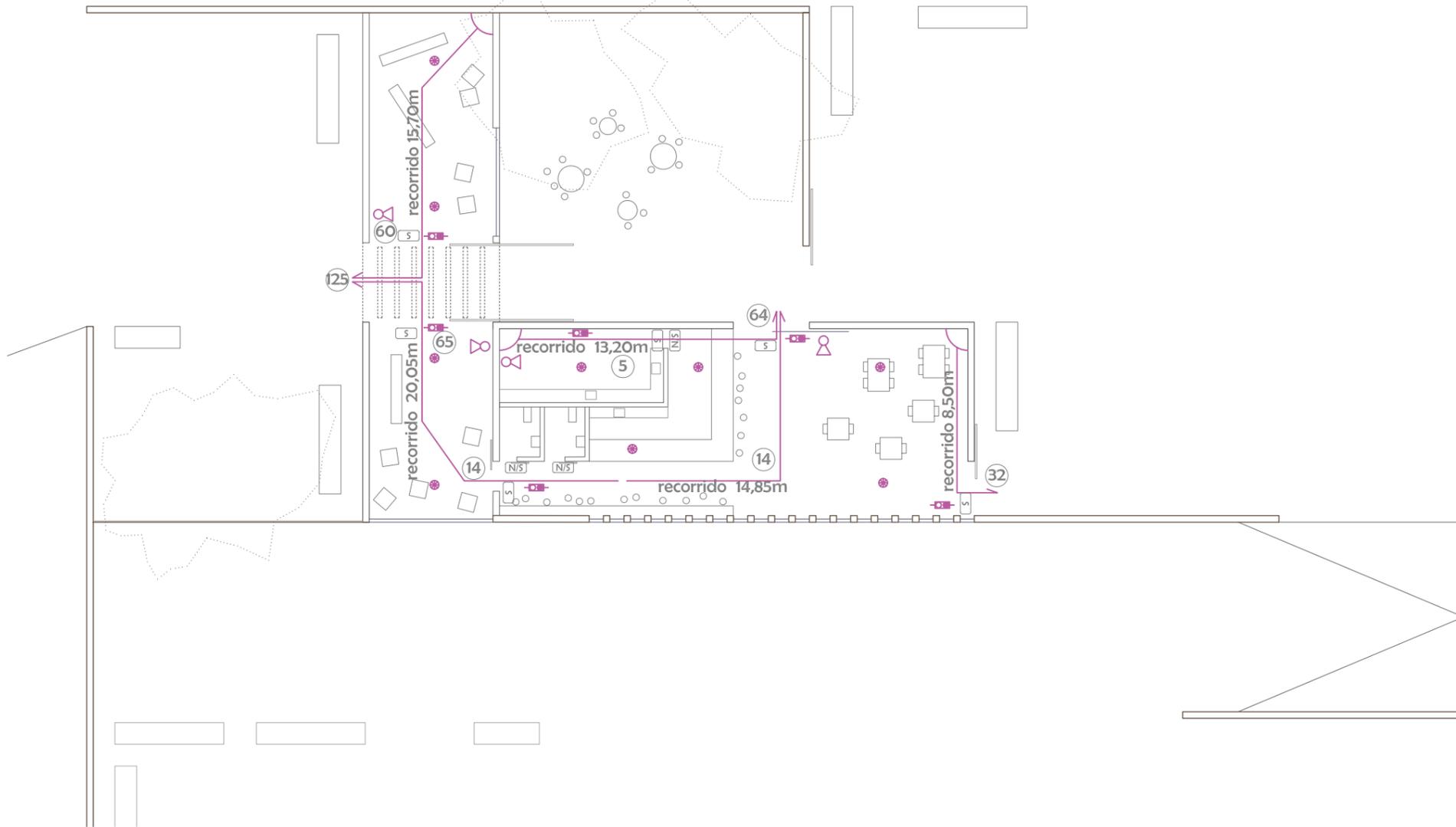
Para lo cual el coeficiente de Sobredimensionamiento adopta el valor de:

$$\mu_{fi} = (12'57 \text{ N/mm}^2) / (25'00 \text{ N/mm}^2) = 0'50$$

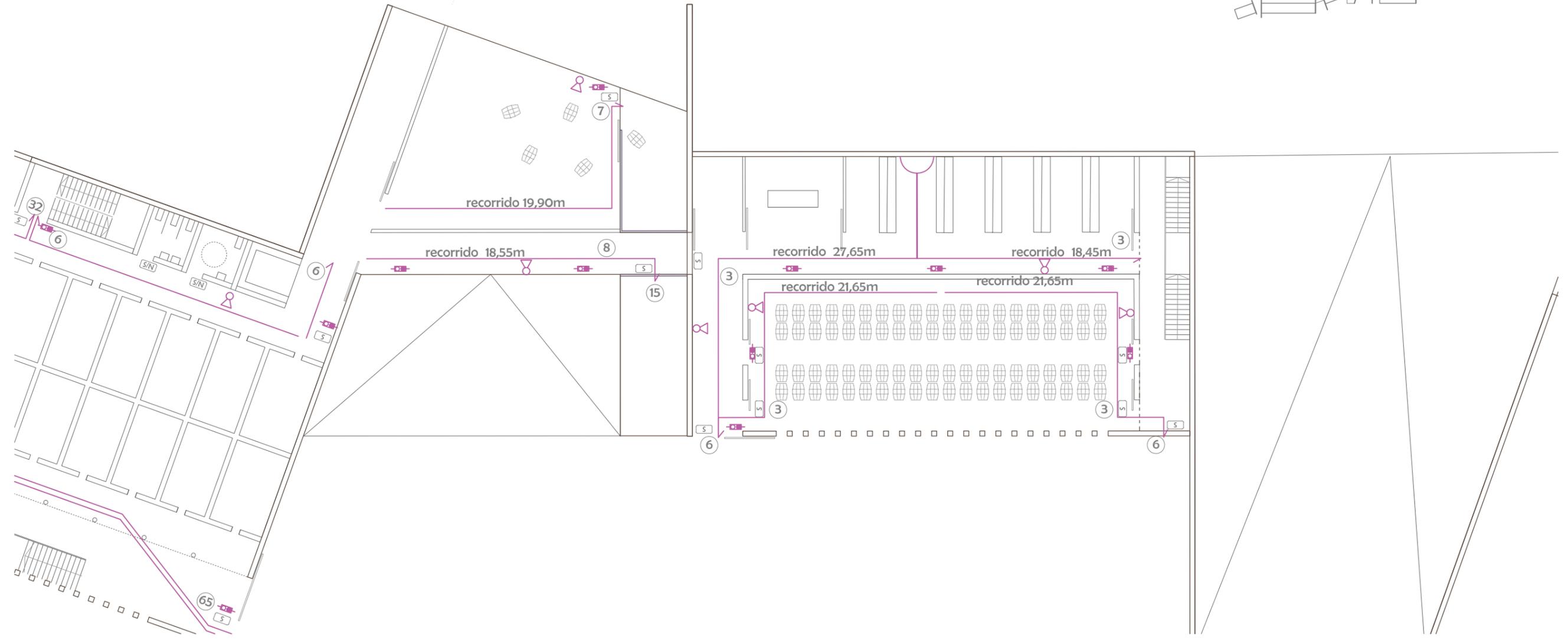
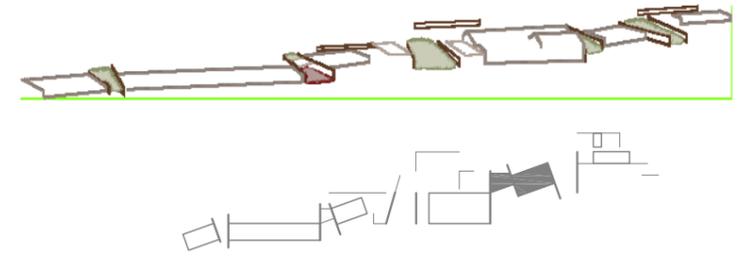


## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

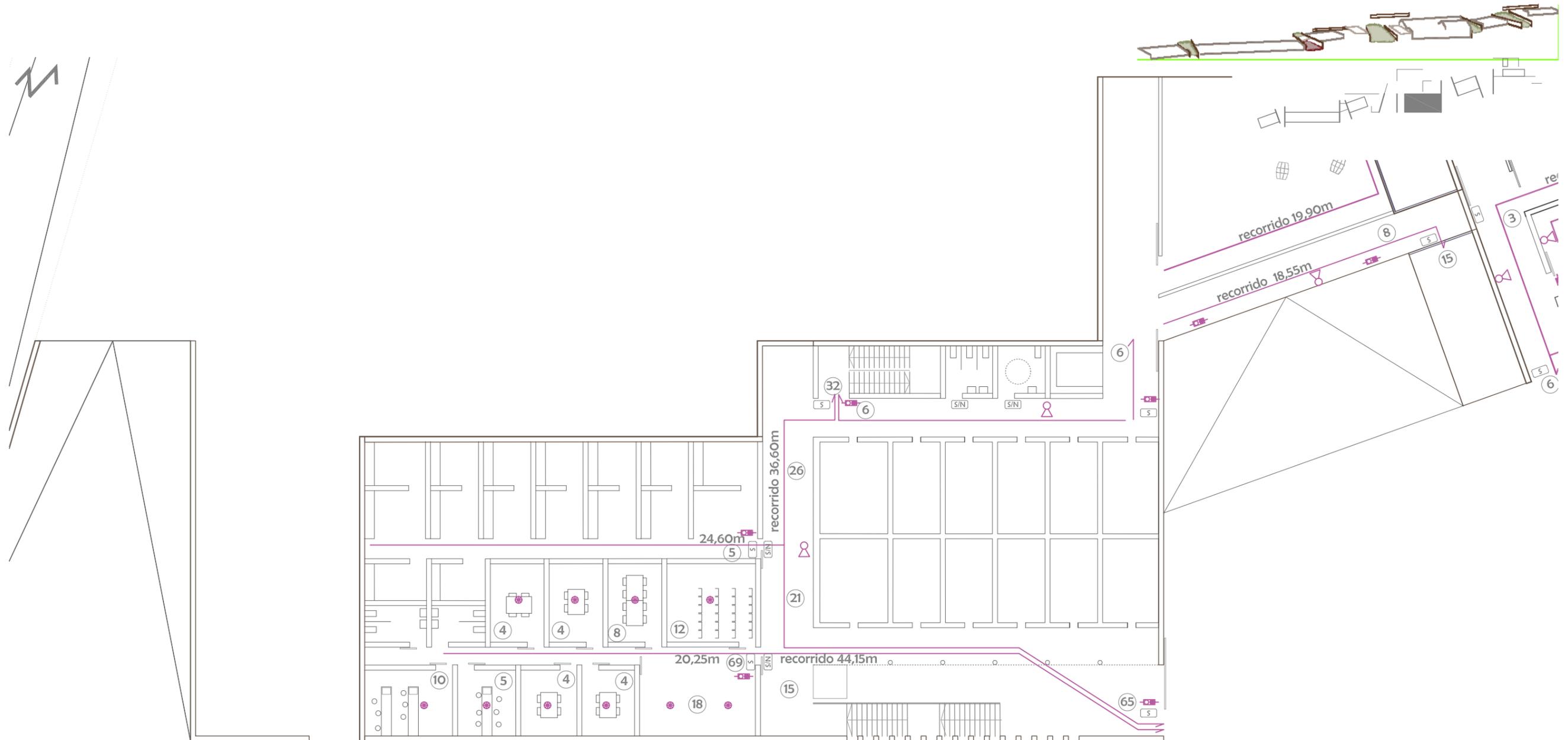
Pieza tienda-cafetería .....	18
Pieza barricas .....	19
Pieza bodega, nivel viñas .....	20
Pieza bodega, nivel pueblo.....	21
Pieza restaurante.....	22
Pieza hotel.....	23
Pieza spa.....	24



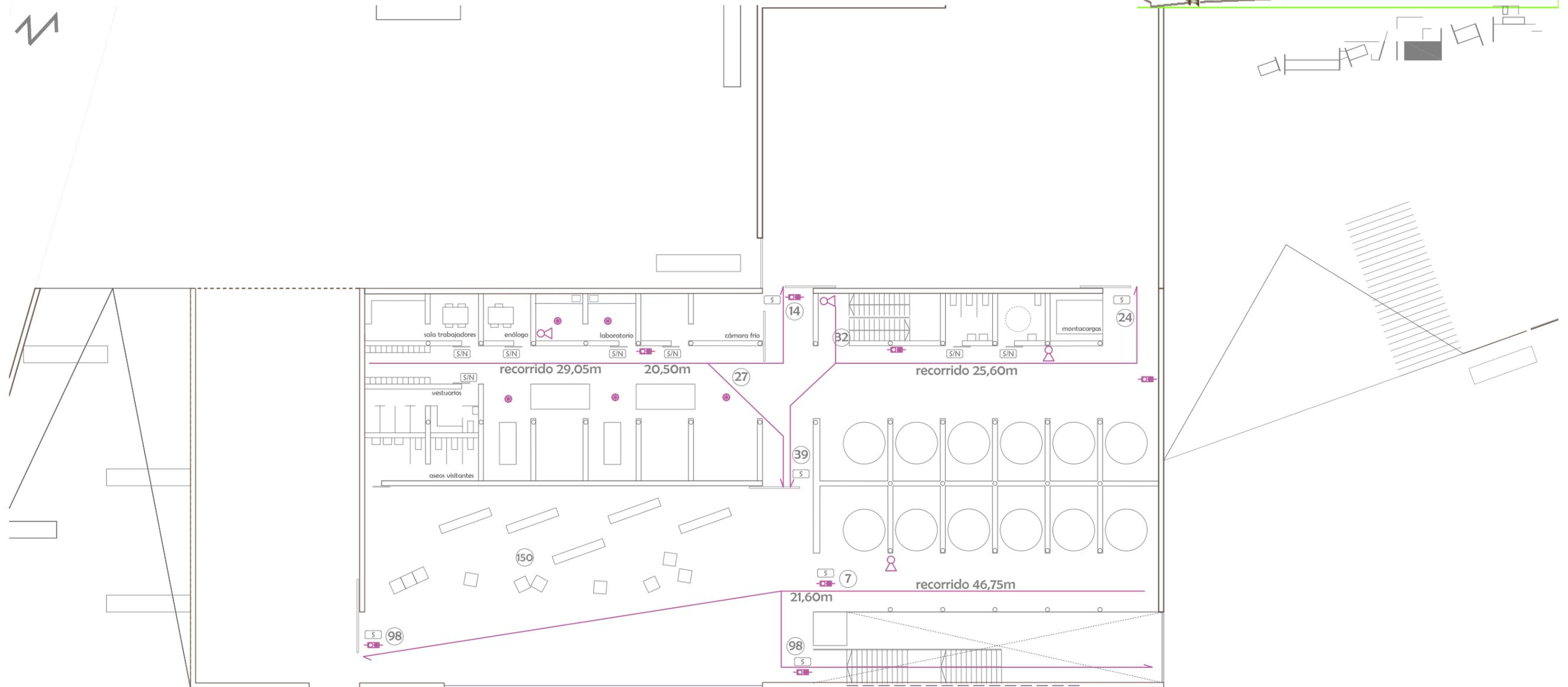
cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



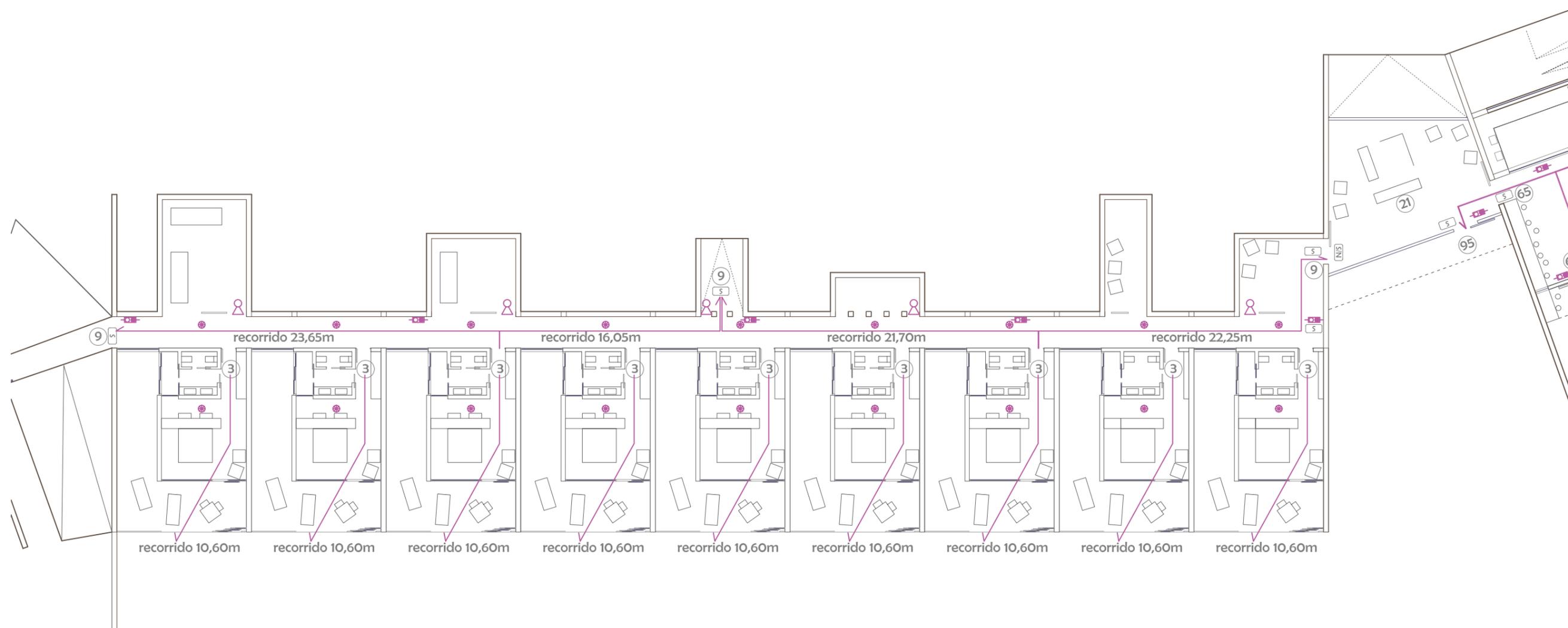
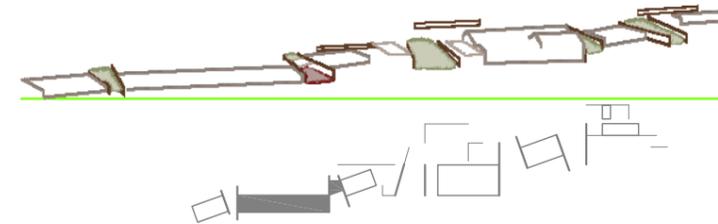
cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



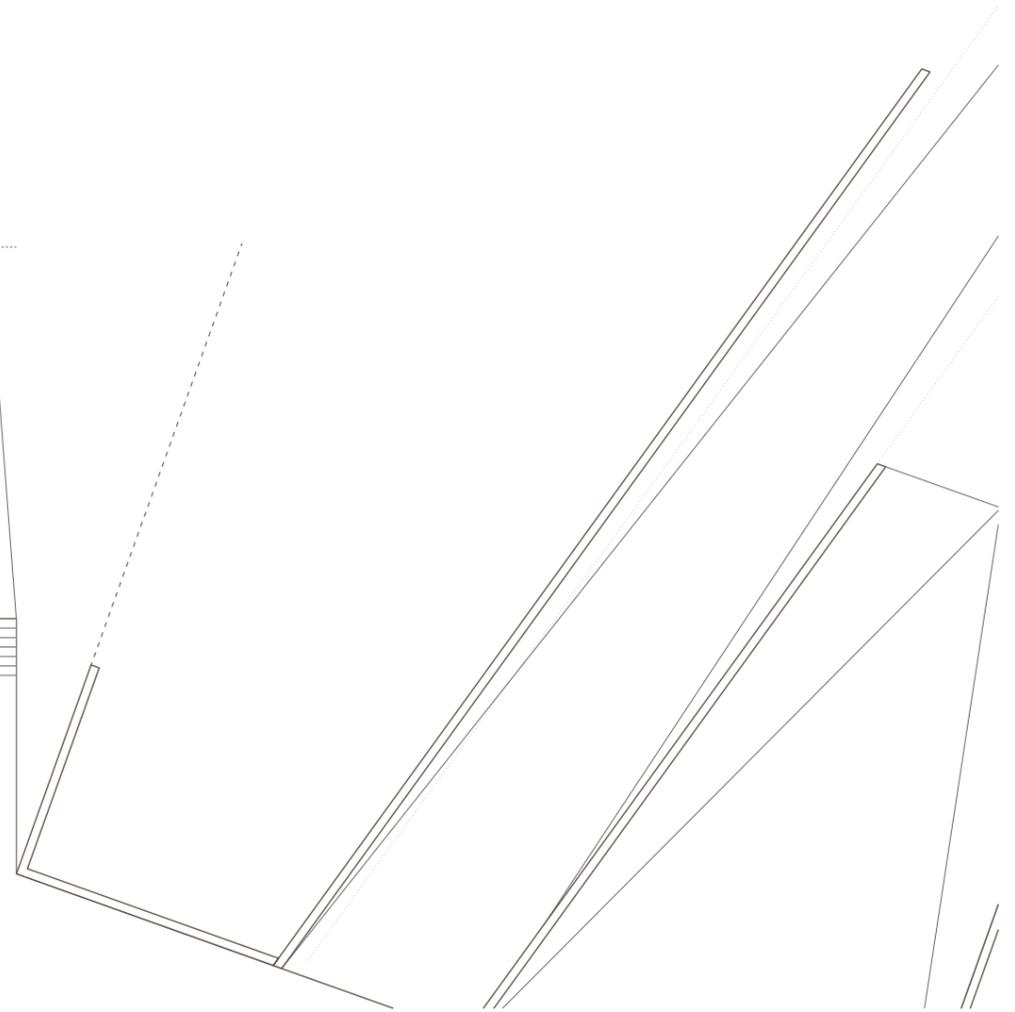
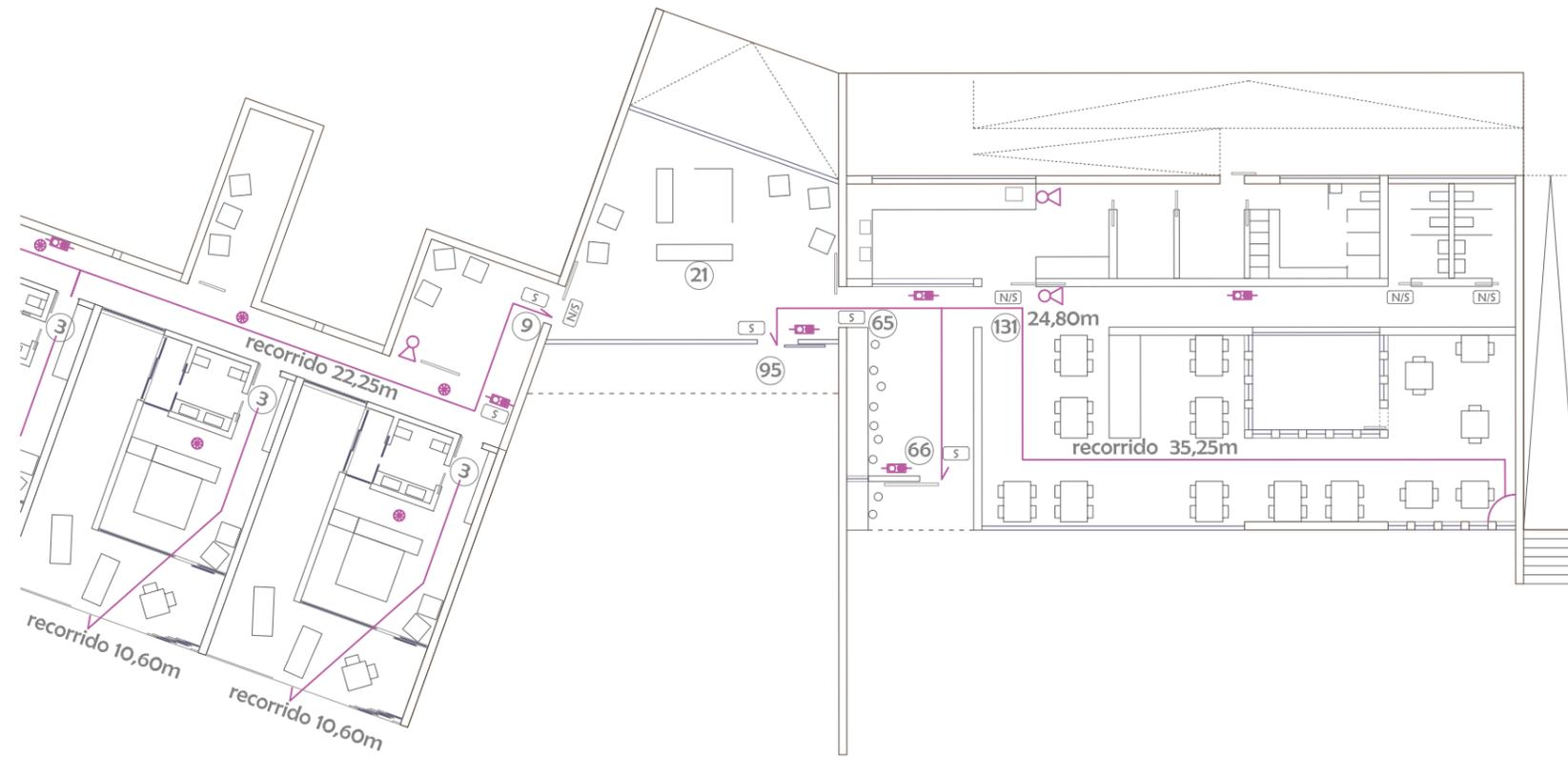
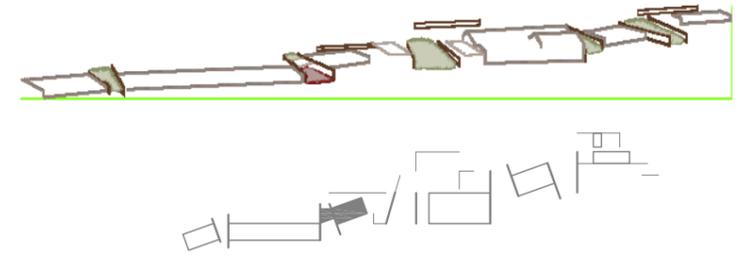
- cumplimiento CTE-DB-SI
-  extintor 21A-113B
  -  detector de humos
  -  alumbrado de emergencia
  -  número de ocupantes
  -  recorrido de evacuación



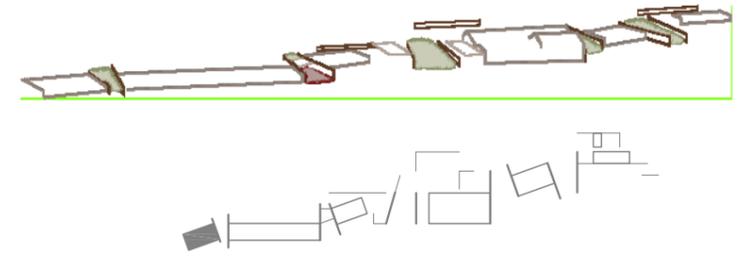
cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



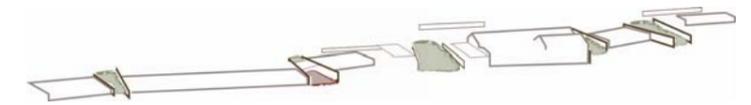
cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



cumplimiento CTE-DB-SI	
	extintor 21A-113B
	detector de humos
	alumbreado de emergencia
	número de ocupantes
	recorrido de evacuación



## DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD DB-SU

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SU 1 a SU 9. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “seguridad de utilización”.

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

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

#### Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

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.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
-superficies con pendiente menor que el 6%	1
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
-superficies con pendiente menor que el 6%	2
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas (2)	3

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

#### Discontinuidad en el pavimento

El proyecto cumple con lo indicado en el apartado de discontinuidad 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.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

#### Desniveles

##### Protección de los desniveles

El proyecto cumple con lo indicado en el apartado de discontinuidad en el pavimento



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 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

## Características de las barreras de protección

### Altura

Se disponen de elementos que cumplen con lo indicado en el DB, tanto en la bodega, donde tenemos dos plantas, como en los miradores y plataformas exteriores

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que el pasamanos tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, situadas en zonas destinadas al público en establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, en zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda o en escuelas infantiles, estarán diseñadas de forma que:

- no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera;
- no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro (al tratarse de edificios de acceso público), exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños.

## Escaleras y rampas

### Escalera

La escalera que comunica las dos plantas de la bodega se ajusta a lo marcado para las escaleras de uso general, con una anchura de 130cm y cuenta con una meseta de 180cm, superiores a los 120cm exigidos en la tabla 4.1 y los 130cm de ancho de la meseta

Igualmente se dispone de dos pasamanos, adosado a la pared y entre los tramos de escalera que cumplen lo señalado en el DB

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo, excepto en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos, donde la contrahuella medirá 170 mm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$$

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

## Rampas

Dentro de los edificios no se ha diseñado ninguna rampa para salvar desniveles.

En el acondicionamiento exterior, es la propia orografía la que nos marca las diferentes rampas para salvar los desniveles existentes entre los accesos desde el pueblo y los campos de viñas.

Para salvar estos desniveles se han practicado unas comunicaciones peatonales y de vehículos, que se ajustan a las condiciones marcadas en el DB, siendo la pendiente de las rampas peatonales inferior al 12% y con tramos inferiores a 15m.

Para el acceso a las diferentes piezas se cumple con las condiciones marcadas para accesibilidad a usuarios en silla de ruedas, donde las pendientes que salvan desde que dejan el vehículo nunca superan el 6%

## Limpieza de los acristalamientos exteriores

Dado que todas las piezas del proyecto se encuentran a nivel del espacio exterior, la limpieza de los acristalamientos cumple con lo marcado en el DB

## DB-SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### Impacto

#### Impacto con elementos fijos

Se han dimensionado todos los pasos interiores y exteriores cumpliendo lo establecido en el DB

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.



### Impacto con elementos practicables

Dado que la ocupación individual de cada estancia nunca supera las 50 personas, no se han dispuesto puertas practicables con apertura hacia el exterior de la estancia, cumpliendo así con el DB

Las puertas de vaivén que se colocan entre la cocina y la sala comedor tiene un elemento translúcido para evitar el impacto por aproximación de personas.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

### Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto siguiente cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:

a) si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;

2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

### 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 situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, 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 anterior.

### Atrapamiento

Con el fin de limitar el *riesgo* de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

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

### Aprisionamiento

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

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios es adecuada para garantizar a los posibles *usuarios* en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

## DB-SU 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO causado por iluminación inadecuada

### Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo,

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

Zona	Iluminancia mínima lux		
Exterior	Exclusiva para personas vehículos o mixtas	Para Escaleras zonas	Resto de 10 5 10
Interior	Exclusiva para personas vehículos o mixtas	Para Escaleras zonas	Resto de 75 50 50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

## Alumbrado de emergencia

En los planos se detallan los puntos donde se ubican las iluminarias de emergencia, cumpliendo con lo establecido en el DB

### Dotación

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

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- las señales de seguridad.

### Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
  - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
  - en cualquier otro cambio de nivel;
  - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

### Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:



a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

### Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

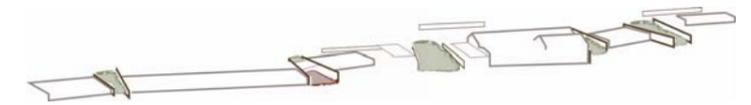
- la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

## DB-SU 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO causado por situaciones de alta ocupación

De acuerdo con lo especificado en el DB, este apartado no es de aplicación en el presente proyecto

### Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.



## DB-SU 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Dado el carácter de baño termal y tratamiento de hidroterapia de las piscinas que se diseñan en el Spa, este apartado no es de aplicación en el presente proyecto

### Piscinas

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

## DB-SU 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO causado por vehículos en movimiento

De acuerdo con lo especificado en el DB, este apartado no es de aplicación en el presente proyecto

### Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

## DB-SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO causado por la acción del rayo

### Procedimiento de verificación

1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

2 Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia  $E$  superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

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

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]}$$

siendo:

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

$A_e$ : 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.

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

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:

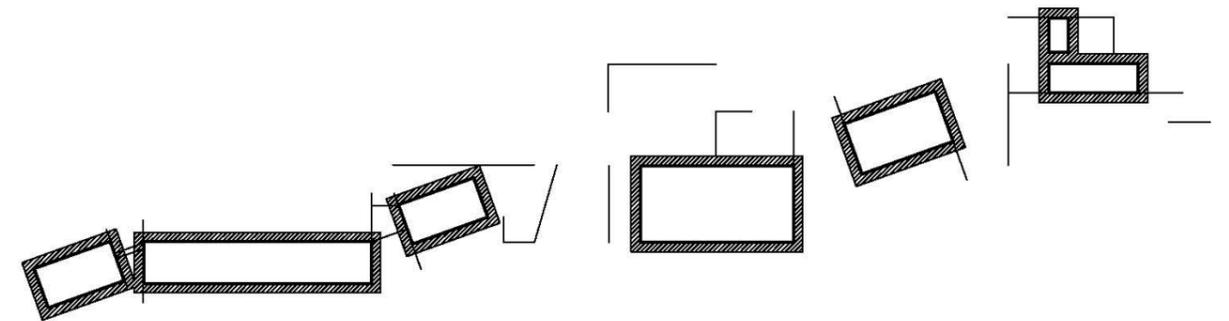
$C_2$  coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

$C_3$  coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

$C_4$  coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

$C_5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Que aplicado al proyecto obtenemos:



La frecuencia esperada de impactos es:

Spa-Hotel-Restaurante  $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 2,00 * 2657 * 0,5 * 10^{-6} = 0,002657$

Bodega  $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 2,00 * 1604 * 0,5 * 10^{-6} = 0,001604$

Barricas  $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 2,00 * 823 * 0,5 * 10^{-6} = 0,000823$

Tienda-Cafetería  $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} = 2,00 * 693 * 0,5 * 10^{-6} = 0,000693$

El riesgo admisible es:  $N_a = 5,5/1000 * C_2 * C_3 * C_4 * C_5 = 1 * 1 * 3 * 1 = 0,001833$

Por lo que se precisa una instalación protectora en el edificio formado por el Spa, hotel y restaurante, no siendo necesaria en las tres restantes piezas del proyecto.

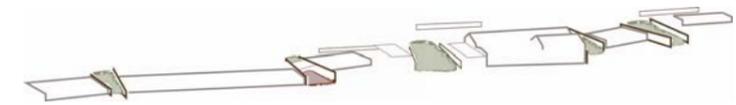
Esta instalación tendrá la eficiencia  $E = 1 - N_a / N_e = 1 - 0,001833 / 0,002657 = 0,31$  que corresponde con el tipo de protección 4 establecido en la tabla 2.1

## DB-SUA 9. Accesibilidad

### 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.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.



## Condiciones funcionales

### Accesibilidad en el exterior del edificio

#### Los accesos exteriores están adaptados a lo que establece el DB

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.

### Accesibilidad entre plantas del edificio y Accesibilidad en las plantas del edificio

Al acceder a todas las plantas de las diferentes piezas desde el exterior, no son de aplicación estos apartados del DB

### Dotación de elementos accesibles

#### Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Número de alojamientos accesibles**

Número total de alojamientos	Número de alojamientos accesibles
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250

En el Hotel, donde es de aplicación este apartado, conforme a la tabla debemos tener 1 habitación accesible.

En el proyecto se han diseñado 2 habitaciones como alojamiento accesible

### Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

#### Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican con las características indicadas en el apartado siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Señalización de elementos accesibles en función de su localización

- Elementos accesibles
- Entradas al edificio accesibles
- Itinerarios accesibles
- Ascensores accesibles,
- Plazas reservadas

- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- Plazas de aparcamiento accesibles
- Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)
- Servicios higiénicos de uso general Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, puntos de atención accesibles en su ausencia, con los

#### Características

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



## DOCUMENTO BÁSICO HE AHORRO DE ENERGÍA

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "ahorro de energía"."

Las secciones en cuanto al ahorro de energía HE son las siguientes:

HE 1: Limitación de demanda energética

HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

### Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente

en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

## DB-HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

### Ámbito de aplicación

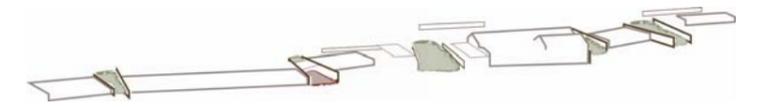
Esta sección es de aplicación en el proyecto puesto que se trata de una edificación de nueva construcción.

En el caso de la bodega no es de aplicación porque, aunque tiene una superficie construida superior a los 1000m<sup>2</sup>, no se propone la renovación de más del 25% del total de sus cerramientos y por tratarse de una instalación industrial

Igualmente no es de aplicación para la pieza de Barricas por tratarse de una instalación industrial

### Procedimiento de verificación

En este proyecto se opta por el procedimiento simplificado, basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comprobación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límite permitidos



Puede utilizarse la opción simplificada porque se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- a) que el porcentaje de huecos en cada fachada sea inferior al 60% de su superficie;
- b) que el porcentaje de lucernarios sea inferior al 5% de la superficie total de la cubierta.

## Caracterización y cuantificación de las exigencias

### Demanda energética

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las tablas 2.2.

Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- transmitancia térmica de muros de fachada UM;
- transmitancia térmica de cubiertas UC;
- transmitancia térmica de suelos US;
- transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT;
- transmitancia térmica de huecos UH ;
- factor solar modificado de huecos FH;
- factor solar modificado de lucernarios FL;
- transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla D.1 en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.

Provincia	Capital	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia(m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Valencia	B3	8	C2	C1	D1	D1	E1

Conforme los planos topográficos de la zona, La Portera se encuentra sobre la cota de 650m, por lo que la diferencia con Valencia está entre los 600 y 800 metros. La zona climática que corresponde es la D1

Tabla 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, U en W/m<sup>2</sup> K

Cerramientos y particiones interiores	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E
Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno(1) y primer metro de muros en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Suelos	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Cubiertas	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Vidrios y marcos(2)	5,70	5,70	4,40	3,50	3,10
Medianerías	1,22	1,07	1,00	1,00	1,00

En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m<sup>2</sup>K.

Tablas 2.2 Valores límite de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno 0,66 W/m<sup>2</sup> K USlim  
 Transmitancia límite de suelos 0,49 W/m<sup>2</sup> K UClim  
 Transmitancia límite de cubiertas 0,38 W/m<sup>2</sup> K FLlim  
 Factor solar modificado límite de lucernarios Umlim 0,36

% de huecos	Transmitancia límite de huecos UHlim W/m <sup>2</sup> K				Factor solar modificado límite de huecos FHlim						
	N	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna			
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	--	--	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	--	--	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	--	--	-	0,60	-	-	-
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	--	--	-	0,48	-	-	0,51
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	--	0,60	0,41	0,57	0,44	
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	--	0,54	0,36	0,51	0,39	

## Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.



## Permeabilidad al aire

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1.

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;
- para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

## Cálculo y dimensionado

Definición de la envolvente térmica del edificio y clasificación de sus componentes

La envolvente térmica del edificio, como muestra la figura 3.2, está compuesta por todos los cerramientos que limitan espacios habitables con el ambiente exterior (aire o terreno u otro edificio) y por todas las particiones interiores que limitan los espacios habitables con los espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los cerramientos y particiones interiores de los espacios habitables se clasifican según su situación en las siguientes categorías:

- cubiertas, comprenden aquellos cerramientos superiores en contacto con el aire cuya inclinación sea inferior a 60° respecto a la horizontal;
- suelos, comprenden aquellos cerramientos inferiores horizontales o ligeramente inclinados que estén en contacto con el aire, con el terreno, o con un espacio no habitable;
- fachadas, comprenden los cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación sea superior a 60° respecto a la horizontal. Se agrupan en 6 orientaciones según los sectores angulares contenidos en la figura 3.1. La orientación de una fachada se caracteriza mediante el ángulo  $\alpha$  que es el formado por el norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario;
- medianerías, comprenden aquellos cerramientos que lindan con otros edificios ya construidos que se construyan a la vez y que conformen una división común. Si el edificio se construye con posterioridad el cerramiento se considerará, a efectos térmicos, una fachada;
- cerramientos en contacto con el terreno, comprenden aquellos cerramientos distintos a los anteriores que están en contacto con el terreno;
- particiones interiores, comprenden aquellos elementos constructivos horizontales o verticales que separan el interior del edificio en diferentes recintos.

Los cerramientos de los espacios habitables se clasifican según su diferente comportamiento térmico y cálculo de sus parámetros característicos en las siguientes categorías:

- a) cerramientos en contacto con el aire:
  - parte opaca, constituida por muros de fachada, cubiertas, suelos en contacto con el aire y los puentes térmicos integrados;
  - parte semitransparente, constituida por huecos (ventanas y puertas) de fachada y lucernarios de cubiertas.

- b) cerramientos en contacto con el terreno, clasificados según los tipos siguientes:
  - suelos en contacto con el terreno;
  - muros en contacto con el terreno;
  - cubiertas enterradas.
- c) particiones interiores en contacto con espacios no habitables, clasificados según los tipos siguientes:
  - particiones interiores en contacto con cualquier espacio no habitable (excepto cámaras sanitarias);
  - suelos en contacto con cámaras sanitarias.

## Opción simplificada

### Aplicación de la opción

Cerramientos y particiones interiores objeto de la opción

Son objeto de esta opción simplificada los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio y que se define en el apartado 3.1.3.

A efectos de limitación de la demanda, se incluirán en la consideración anterior sólo aquellos puentes térmicos cuya superficie sea superior a 0,5 m<sup>2</sup> y que estén integrados en las fachadas, tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana.

No se incluirán en la consideración anterior las puertas cuyo porcentaje de superficie semitransparente sea inferior al 50 %.

### Conformidad con la opción

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- determinación de la zonificación climática según el apartado 3.1.1;
- clasificación de los espacios del edificio según el apartado 3.1.2;
- definición de la envolvente térmica y cerramientos objeto según el apartado 3.2.1.3;
- comprobación del cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire establecidas en el apartado 2.3 de las carpinterías de los huecos y lucernarios de la envolvente térmica;
- cálculo de los parámetros característicos de los distintos componentes de los cerramientos y particiones interiores según el apéndice E;
- limitación de la demanda energética:
  - comprobación de que cada una de las transmitancias térmicas de los cerramientos y particiones interiores que conforman la envolvente térmica es inferior al valor máximo indicado en la tabla 2.1;
  - cálculo de la media de los distintos parámetros característicos para la zona con baja carga interna y la zona de alta carga interna del edificio según el apartado 3.2.2.1;
  - comprobación de que los parámetros característicos medios de la zona de baja carga interna y la zona de alta carga interna son inferiores a los valores límite de las tablas 2.2, como se describe en el apartado 3.2.2.2;
  - en edificios de vivienda, limitación de la transmitancia térmica de las particiones interiores que separan las unidades de uso con las zonas comunes del edificio, según el apartado 2.1;
- control de las condensaciones intersticiales y superficiales según el apartado 3.2.3.

### Documentación justificativa

En la memoria del proyecto se justificará el cumplimiento de las condiciones que se establecen en esta Sección mediante las fichas justificativas del cálculo de los parámetros característicos medios y los formularios de



conformidad que figuran en el Apéndice H para la zona habitable de baja carga interna y la de alta carga interna del edificio.

### Comprobación de la limitación de la demanda energética

#### Parámetros característicos medios

Tanto para las zonas de baja carga interna como para la zonas de alta carga interna de los edificios, se calculará el valor de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores como se describe en el apéndice E y se agruparán en las categorías descritas en el apartado 3.1.3.

Para cada categoría se determinará la media de los parámetros característicos U y F, que se obtendrá ponderando los parámetros correspondientes a cada cerramiento según su fracción de área en relación con el área total de la categoría a la que pertenece.

Se obtendrán de esta manera, los siguientes valores:

- transmitancia media de cubiertas UCm, incluyendo en el promedio la transmitancia de los lucernarios UL y los puentes térmicos integrados en cubierta UPC;
- transmitancia media de suelos USm;
- transmitancia media de muros de fachada para cada orientación UMm, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada tales como contorno de huecos UPF1, pilares en fachada UPF2 y de cajas de persianas UPF3, u otros;
- transmitancia media de cerramientos en contacto con el terreno UTm;
- transmitancia media de huecos de fachadas UHm para cada orientación;
- factor solar modificado medio de huecos de fachadas FHm para cada orientación;
- factor solar modificado medio de lucernarios de cubiertas FHM.

Las áreas de los cerramientos se considerarán a partir de las dimensiones tomadas desde el interior del edificio.

#### Valores límite de los parámetros característicos medios

Tanto para las zonas de baja carga interna como para la zonas de alta carga interna de los edificios, los parámetros característicos medios de los cerramientos y particiones interiores que limitan los espacios habitables serán inferiores a los valores límite indicados en las tablas 2.2 en función de la zona climática en la que se encuentre el edificio, de la siguiente manera:

- la transmitancia media de muros de fachada UMm para cada orientación y la transmitancia media de cerramientos en contacto con el terreno UTm serán inferiores a la transmitancia límite de muros UMLim;
- la transmitancia media de suelos USm será inferior a la transmitancia límite de suelos USLim;
- la transmitancia media de cubiertas UCm será inferior a la transmitancia límite de cubiertas UCLim;
- El factor solar modificado medio de lucernarios FLm será inferior al factor solar modificado límite de lucernarios FLLim.
- la transmitancia media de huecos UHm en función del porcentaje de huecos y de la transmitancia media de muros de fachada UMm será inferior, para cada orientación, a la transmitancia límite de huecos UHLim;
- el factor solar modificado medio de huecos FHm en función del porcentaje de huecos y de la zona del edificio de la que se trate (de baja carga interna o de alta carga interna) será inferior, para cada orientación de fachada, al factor solar modificado límite de huecos FHLim.

La figura 3.2 y la tabla 3.1 resumen esta verificación.

En el caso de que en una determinada fachada el porcentaje de huecos sea superior al 60% de su superficie y suponga un área inferior al 10% del área total de las fachadas del edificio, la transmitancia media de dicha

fachada UF (incluyendo parte opaca y huecos) será inferior a la transmitancia media que resultase si el porcentaje fuera del 60%.

### Comprobación de la limitación de condensaciones

#### Condensaciones superficiales

La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior fRsi y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo fRsi,min para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero y especificadas en el apartado G.1 de esta Sección.

Para la comprobación de la limitación de condensaciones superficiales en los cerramientos y puentes térmicos se debe comprobar que el factor de temperatura de la superficie interior es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Este factor se podrá obtener a partir de la tabla 3.2 en función del tipo de espacio, clasificado según el apartado 3.1.2, y la zona climática donde se encuentre el edificio.

Categoría del espacio	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0.50	0.52	0.56	0.61	0.64

El cumplimiento de los valores de transmitancia máxima de la tabla 2.1 aseguran, para los cerramientos y particiones interiores de los espacios de clase de higrometría 4 o inferior, la verificación de la condición anterior. No obstante, debe comprobarse en los puentes térmicos.

En caso de disponer de información suficiente, el factor de temperatura de la superficie interior mínimo podrá calcularse mediante el método descrito en el apartado G.2.1.2 bajo las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero de la localidad.

El cálculo del factor de temperatura superficial correspondiente a cada cerramiento o puente térmico se realizará según la metodología descrita en el apartado G.2.1.1.

Estarán exentos de la comprobación aquellas particiones interiores que linden con espacios no habitables donde se prevea escasa producción de vapor de agua, así como los cerramientos en contacto con el terreno.

#### Condensaciones intersticiales

El procedimiento para la comprobación de la formación de condensaciones intersticiales se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero y especificadas en el apartado G.1 de esta Sección.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se debe comprobar que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación.

Para cada cerramiento objeto se calculará, según el apartado G.2.2:

- la distribución de temperaturas;
- la distribución de presiones de vapor de saturación para las temperaturas antes calculadas;
- la distribución de presiones de vapor.



Estarán exentos de la comprobación aquellos cerramientos en contacto con el terreno y los cerramientos que dispongan de barrera contra el paso de vapor de agua en la parte caliente del cerramiento. Para particiones interiores en contacto con espacios no habitables en los que se prevea gran producción de humedad, se colocará la barrera de vapor en el lado de dicho espacio no habitable.

En caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en una capa distinta a la de aislamiento, se deberá comprobar que la cantidad de agua condensada en cada periodo anual no sea superior a la cantidad de agua evaporada posible en el mismo periodo. Para ello, se repetirá el procedimiento descrito anteriormente, pero para cada mes del año a partir de los datos climáticos del apartado G.1 y se calculará en cada uno de ellos y para cada capa de material, la cantidad de agua condensada o evaporada según el proceso descrito en el apartado 6 de la norma UNE EN ISO 13788:2002.

Salvo expresa justificación en el proyecto, se considerará nula la cantidad de agua condensada admisible en los materiales aislantes.

### Permeabilidad al aire

Se considerarán válidos los huecos y lucernarios clasificados según la norma UNE EN 12 207:2000 y ensayados según la norma UNE EN 1 026:2000 para las distintas zonas climáticas:

- para las zonas climáticas A y B: huecos y lucernarios de clase 1, clase 2, clase 3, clase 4;
- para las zonas climáticas C, D y E: huecos y lucernarios de clase 2, clase 3, clase 4.

## Productos de construcción

### Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- la conductividad térmica  $\lambda$  (W/mK);
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ .

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>);
- el calor específico  $c_p$  (J/kg.K).

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

a) Parte semitransparente del hueco por:

- i) la transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K);
- ii) el factor solar,  $g_{\square}$ .

b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:

- i) la transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K);
- ii) la absortividad  $\alpha_{\square}$ .

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

### Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros deberá figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignarán los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

### Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

### Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.

### Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

### Control de la ejecución de la obra



El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

#### Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

#### Condensaciones

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

#### Permeabilidad al aire

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

### Control de la obra terminada

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

## DB-HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas

### Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

## DB-HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

### Generalidades

Conforme se indica en el ámbito de aplicación, las especificaciones de este Documento Básico las debemos aplicar a todas las piezas excepto la bodega y las barricas al tratarse de instalaciones industriales.

### Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- edificios de nueva construcción;
- rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
- reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
- construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
- instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
- edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;
- interiores de viviendas.

En los casos excluidos en el punto anterior, en el proyecto se justificarán las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

Se excluyen, también, de este ámbito de aplicación los alumbrados de emergencia.

### Procedimiento de verificación

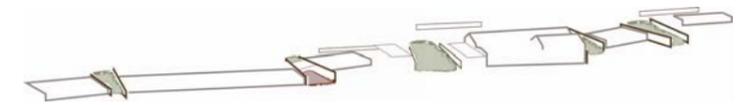
Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;
- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2;
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

### Documentación justificativa

En la memoria del proyecto para cada zona figurarán junto con los cálculos justificativos al menos:

- el índice del local (K) utilizado en el cálculo;
- el número de puntos considerados en el proyecto;
- el factor de mantenimiento (Fm) previsto;
- la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida;
- el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado;
- los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas;



- el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar

Asimismo debe justificarse en la memoria del proyecto para cada zona el sistema de control y regulación que corresponda.

## Caracterización y cuantificación de las exigencias

### Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{mS \cdot E}$$

siendo

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

E la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

- Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;
- Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1 zonas de no representación	administrativo en general	3,5
	andenes de estaciones de transporte	3,5
	salas de diagnóstico (4)	3,5
	pabellones de exposición o ferias	3,5
	aulas y laboratorios (2)	4,0
	habitaciones de hospital (3)	4,5
	zonas comunes (1)	4,5
	almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	aparcamientos espacios deportivos (5)	5,5
	recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
2 zonas de representación	administrativo en general	6
	estaciones de transporte (6)	6
	supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	bibliotecas, museos y galerías de arte	6

zonas comunes en edificios residenciales	7,5
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)	8
hostelería y restauración (8)	10
religioso en general	10
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (7)	10
tiendas y pequeño comercio	10
zonas comunes (1)	10
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	12
recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior	10

## 2.2 Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización;
- se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los siguientes casos:
  - en las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
    - que el ángulo  $\theta$  sea superior a  $65^\circ$  ( $\theta > 65^\circ$ ), siendo  $\theta$  el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales;
    - que se cumpla la expresión:  $T(A_w/A) > 0,07$
 siendo
    - T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
    - $A_w$  área de acristalamiento de la ventana de la zona [m<sup>2</sup>].
    - A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m<sup>2</sup>].
  - en todas las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados a patios o atrios, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
    - en el caso de patios no cubiertos cuando éstos tengan una anchura ( $a_i$ ) superior a 2 veces la distancia ( $h_i$ ), siendo  $h_i$  la distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio, y la cubierta del edificio;
    - en el caso de patios cubiertos por acristalamientos cuando su anchura ( $a_i$ ) sea superior a  $2/T_c$  veces la distancia ( $h_i$ ), siendo  $h_i$  la distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio, y siendo  $T_c$  el coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.
    - que se cumpla la expresión  $T(A_w/A) > 0,07$  siendo
      - T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.
      - $A_w$  área de acristalamiento de la ventana de la zona [m<sup>2</sup>].
      - A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m<sup>2</sup>].



Quedan excluidas de cumplir las exigencias de los puntos i e ii anteriores, las siguientes zonas de la tabla 2.1:

- zonas comunes en edificios residenciales.
- habitaciones de hospital.
- habitaciones de hoteles, hostales, etc.
- tiendas y pequeño comercio.

## Cálculo

### Datos previos

Para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, se tendrán en cuenta parámetros tales como:

- a) el uso de la zona a iluminar;
- b) el tipo de tarea visual a realizar;
- c) las necesidades de luz y del usuario del local;
- d) el índice K del local o dimensiones del espacio (longitud, anchura y altura útil);
- e) las reflectancias de las paredes, techo y suelo de la sala;
- f) las características y tipo de techo;
- g) las condiciones de la luz natural;
- h) el tipo de acabado y decoración;
- i) el mobiliario previsto.

Podrá utilizarse cualquier método de cálculo que cumpla las exigencias de esta Sección, los parámetros de iluminación y las recomendaciones para el cálculo contenidas en el apéndice B.

### Método de cálculo

El método de cálculo utilizado, que quedará establecido en la memoria del proyecto, será el adecuado para el cumplimiento de las exigencias de esta sección y utilizará como datos y parámetros de partida, al menos, los consignados en el apartado 3.1, así como los derivados de los materiales adoptados en las soluciones propuestas, tales como lámparas, equipos auxiliares y luminarias.

Se obtendrán como mínimo los siguientes resultados para cada zona:

- a) valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- b) iluminancia media horizontal mantenida  $E_m$  en el plano de trabajo;
- c) índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color ( $R_a$ ) y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

El método de cálculo se formalizará bien manualmente o a través de un programa informático, que ejecutará los cálculos referenciados obteniendo como mínimo los resultados mencionados en el punto 2 anterior. Estos programas informáticos podrán establecerse en su caso como Documentos Reconocidos.

## Productos de construcción

### Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

### 4.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

## 5 Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.



## DB-HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es de aplicación ya que el sistema de aportación calorífica utilizará los restos de los racimos y demás procesos propios de la bodega, con lo que estamos dentro de lo establecido en el ámbito de aplicación de este DB

### Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

La contribución solar mínima determinada en aplicación de la exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse justificadamente en los siguientes casos:

- cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio;
- cuando el cumplimiento de este nivel de producción suponga sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable;
- cuando el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo;
- en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
- en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

## DB-HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Conforme se indica en el apartado 1.1 esta sección no es de aplicación.

### Ámbito de aplicación

Los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m2 construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m2 construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m2 construidos
Administrativos	4.000 m2 construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m2 construidos



## DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD

### DB- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

#### Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La presencia de agua se considera baja, ya que la cara inferior de la solera se encuentra por encima del nivel freático

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

#### Muros

Muro en contacto con la ladera

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 1

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

#### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

El muro, conforme a la tabla 2.2 se clasifica como muro pantalla con impermeabilización exterior, obteniendo las condiciones de las soluciones de muro C2+I2+D1+D5

Constitución del muro:

C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

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 se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia 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.

Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas

En los muros impermeabilizados por el exterior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante se prolonga sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable.

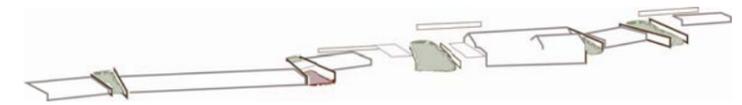
Paso de conductos

Se fija el conducto al muro con elementos flexibles.

Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sella la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

Las bandas de refuerzo aplicadas antes que el impermeabilizante irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.



## Suelos

### Solera sobre cávitis

#### Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La presencia de agua se considera Baja

#### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

#### Constitución del muro:

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

#### Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

#### Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

#### Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

#### Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

#### Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

#### Condiciones de los puntos singulares

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

#### Encuentros de los suelos con los muros

En el proyecto no existen encuentros del suelo con los muros.

En el proyecto no existen encuentros entre suelos y particiones interiores.

## Fachadas

### Fachada de Hormigón

Grado de impermeabilidad.

Zona pluviométrica IV

Zona eólica A

Terreno tipo III, Zona rural con algunos obstáculos aislados

Altura edificio < 15m

Clase de entorno E1

Grado exposición al viento V3

#### Condiciones de las soluciones constructivas

Condiciones de las soluciones de fachada R1+C1

Con revestimiento exterior

Grado de impermeabilidad mínimo 1

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal

El muro de 30cm de hormigón armado

### Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

### Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación -apartado 2.3.3.2.1 HS1).

### Encuentros de la fachada con los forjados

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

- disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón
- refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo debe ser menor que 1/3 del espesor de dicha hoja.

Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada debe tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y debe disponerse un goterón en el borde del mismo.

### Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.



Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

### Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En el proyecto no existen encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles.

### Encuentro de la fachada con la carpintería

En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada y grado de impermeabilidad exigido igual a 5 se dispondrá precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11).

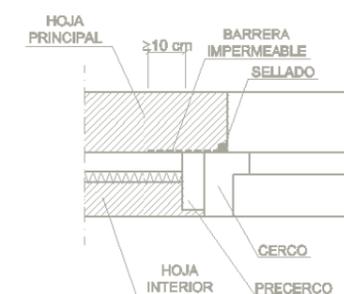


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.

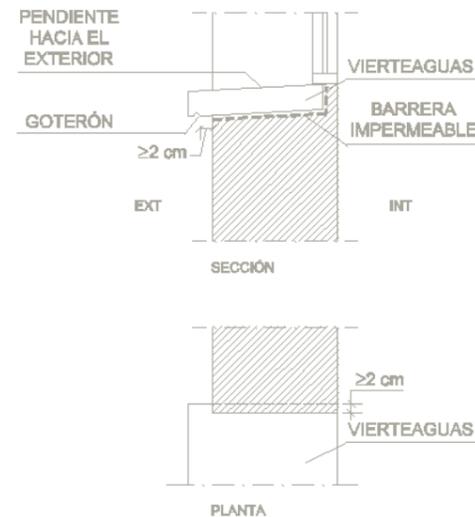
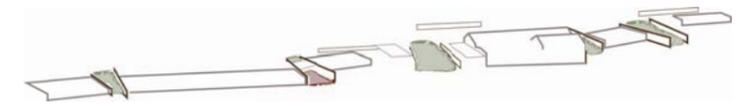


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).

#### Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas tendrán una inclinación de  $10^\circ$  como mínimo, dispondrá de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^\circ$  como mínimo.

Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas y las juntas entre las albardillas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

#### Anclajes a la fachada

Existen anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles que se realizarán en un plano horizontal de la fachada.

En estos casos la junta entre el anclaje y la fachada se realiza de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

#### Aleros o cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de  $10^\circ$  como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deberán

- ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

o en el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

#### Cubiertas

##### Condiciones de las soluciones constructivas

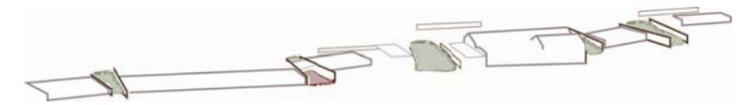
La cubierta dispondrá de un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

La cubierta dispondrá de un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

Según la tabla, las cubiertas del proyecto, tanto planas como ajardinadas transitables, cumplen con la pendiente mínima exigida.

No existen cubiertas inclinadas.

La cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.



## Condiciones de los componentes

### Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes .

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de tejado.

Uso	Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo 1-5 <sup>(1)</sup>
	Vehículos	Solado flotante 1-5
		Capa de rodadura 1-15
No transitables	Grava 1-5	
Ajardinadas	Lámina autoprottegida 1-15	
	Tierra vegetal 1-5	

<sup>(1)</sup> Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, tendrán una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado

		Pendiente mínima en %	
Teja <sup>(3)</sup>	Teja curva	26	
	Teja mixta y plana monocanal	30	
	Teja plana marsellesa o alicantina	40	
	Teja plana con encaje	50	
Pizarra		60	
Placas y perfiles <sup>(1) (2)</sup>	Cinc	10	
	Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
		Placas asimétricas de nervadura grande	10
		Placas asimétricas de nervadura media	25
	Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
		Perfiles de ondulado pequeño	15
		Perfiles de grecado grande	5
	Galvanizados	Perfiles de grecado medio	8
		Perfiles nervados	10
		Perfiles de ondulado pequeño	15
		Perfiles de grecado o nervado grande	5
		Perfiles de grecado o nervado medio	8
		Perfiles de nervado pequeño	10
Paneles		5	
Aleaciones ligeras	Perfiles de ondulado pequeño	15	
	Perfiles de nervado medio	5	

<sup>(1)</sup> En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la mayor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.

<sup>(2)</sup> Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

<sup>(3)</sup> Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable, para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

### Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

### Capa de impermeabilización

Como capa de impermeabilización, existen materiales bituminosos y bituminosos modificados que se indican en el proyecto.

Se cumplen estas condiciones para dichos materiales:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

### Capa de protección

Existen capas de protección cuyo material será resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y tendrá un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

En la capa de protección se usan estos materiales u otros que produzcan el mismo efecto.

- cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
- cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

### Condiciones de los puntos singulares

#### Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

#### Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13)

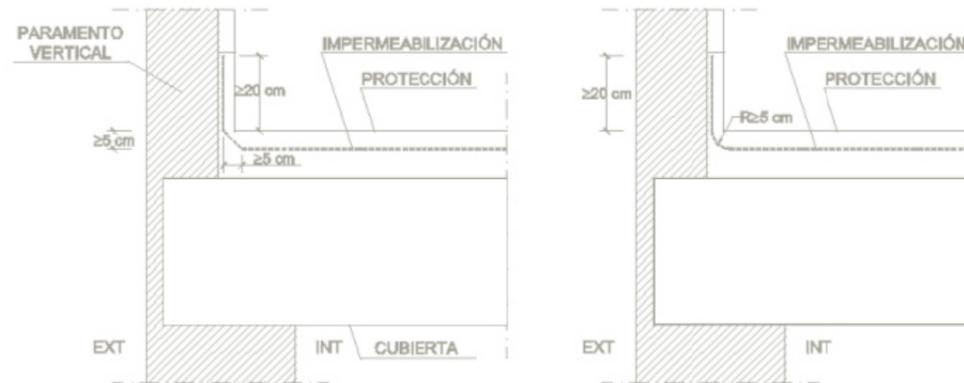
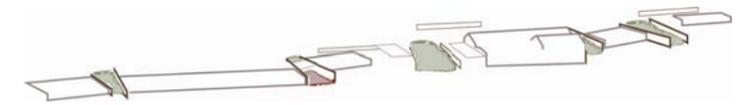


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

#### Encuentro de la cubierta con el borde lateral

El encuentro se realiza mediante la prolongación de la impermeabilizante de 5 cm como mínimo sobre el frente del alero.

#### Encuentro de la cubierta con un sumidero o canalón

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero.

El sumidero debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

#### Productos de construcción

#### Características exigibles a los productos

#### Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ( $g/(m^2 \cdot s 0,5)$  ó  $g/m^2 \cdot s$ ).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ( $Kg/m^2 \cdot min$ )).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ( $\%$  ó  $g/cm^3$ ).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ( $MN \cdot s/g$  ó  $m^2 \cdot h \cdot Pa/mg$ ).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- estanquidad;
- resistencia a la penetración de raíces;
- envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- resistencia a la fluencia ( $^{\circ}C$ );
- estabilidad dimensional ( $\%$ );
- envejecimiento térmico ( $^{\circ}C$ );
- flexibilidad a bajas temperaturas ( $^{\circ}C$ );
- resistencia a la carga estática ( $kg$ );
- resistencia a la carga dinámica ( $mm$ );
- alargamiento a la rotura ( $\%$ );
- resistencia a la tracción ( $N/5cm$ ).



## Construcción

### Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

### Muros

#### Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

### Cubiertas

#### Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

#### Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

#### Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.



## Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado y del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

## DB-HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

### Procedimiento de verificación

#### Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado

En el proyecto se establece la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, ya que el edificio está situado en una zona en la que existe recogida centralizada de todas las fracciones de los residuos ordinarios;

#### Diseño y dimensionado

##### Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales de los edificios, ponderados por el uso de locales con pública concurrencia, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 51 personas

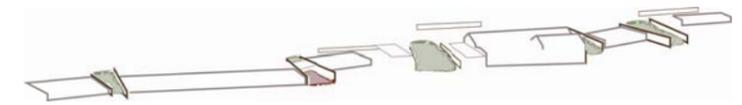
##### Situación.

La reserva de almacenamiento se sitúa en la exterior de cada edificio, con un recorrido desde el acceso inferior a 25m

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1.00m con longitud no mayor que 45cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.



Superficie.  
Superficie útil del espacio de reserva.

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S_R = P \cdot \sum F_f \quad (2.2)$$

siendo

$S_R$  la superficie de reserva [ $m^2$ ];

$P$  el número estimado de ocupantes habituales del edificio

$F_f$  el factor de fracción [ $m^2$ /persona], que se obtiene de la tabla 2.2.

Fracción	Ff en m2/persona	M2 proyecto
Papel / cartón	0,039	1,989
Envases ligeros	0,060	3,06
Materia orgánica	0,005	0,255
Vidrio	0,012	0,612
Varios	0,038	1,938
TOTAL		7.854

Con independencia de lo anteriormente expuesto, la superficie de reserva debe ser como mínimo de 3,5  $m^2$ .

Otras características

El futuro almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio

## Mantenimiento y conservación

### Almacén de contenedores de edificio

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

## DB-HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Conforme se indica en el apartado 1.1 esta sección no es de aplicación.

### Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.



## DB-HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

### Generalidades

#### Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

#### Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

#### Caracterización y cuantificación de las exigencias

##### Propiedades de la instalación

##### Calidad del agua

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

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- deben ser resistentes a la corrosión interior;
- deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;

- deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- deben ser 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 deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

5 La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

#### Protección contra retornos

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

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.



Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 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, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

#### Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

#### Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

#### Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

#### Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes:

- Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y 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.
- red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

#### Elementos que componen la instalación

##### Red de agua fría

##### Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

##### Instalación general



La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

#### Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

#### Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

#### Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

#### Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

#### Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

#### Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

#### Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

#### Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

#### Derivaciones colectivas

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

#### Sistemas de control y regulación de la presión

#### Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:



- convencional, que contará con:
  - depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
  - equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
  - depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;
- de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

3 El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

#### Sistemas de reducción de la presión

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

#### Sistemas de tratamiento de agua

##### Condiciones generales

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

##### Exigencias de los materiales

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

##### Exigencias de funcionamiento

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

#### Productos de tratamiento

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

#### Situación del equipo

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

#### Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

##### Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la



columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

#### Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

#### Protección contra retornos

#### Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

#### Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

#### Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

#### Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

#### Conexión de calderas

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.



### Grupos motobomba

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y

la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

### Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir 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 deben ir 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.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

### Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

### Ahorro de agua

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

### Dimensionado

#### Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo (mm)	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho (mm)	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto (mm)	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

#### Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.



### Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento

establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación		
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina	3/4	20	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20	
Columna (montante o descendente)	3/4	20	
Distribuidor principal	1	25	
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	1/2	12
	50 - 250 kW	3/4	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	1- 1 1/4	32

### Dimensionado de las redes de ACS

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

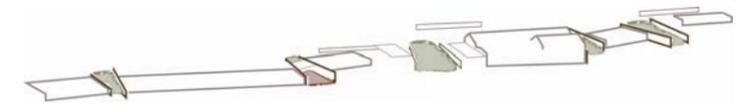


Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1.100
1 1/2	1.800
2	3.300

#### Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

#### Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

##### Cálculo del grupo de presión

##### Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \times t \times 60$$

siendo

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100-030:1994.

#### Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P<sub>b</sub>) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H<sub>a</sub>), la altura geométrica (H<sub>g</sub>), la pérdida de carga del circuito (P<sub>c</sub>) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P<sub>r</sub>).

#### Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo

- V<sub>n</sub> es el volumen útil del depósito de membrana;
- P<sub>b</sub> es la presión absoluta mínima;
- V<sub>a</sub> es el volumen mínimo de agua;
- P<sub>a</sub> es la presión absoluta máxima.

#### Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión



El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

## DB-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

- Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.



## Diseño

### Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

### Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

### Elementos que componen las instalaciones

#### Elementos en la red de evacuación

#### Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato;
- botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- sumideros sifónicos;
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

#### Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
  - en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
  - en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;



- iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

#### Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

#### Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

#### Colectores colgados

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

#### Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

#### Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. 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°.

Deben tener las siguientes características:

- la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida. Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.



Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse 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.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

### Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

### Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

#### Red de pequeña evacuación de aguas residuales

#### Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidet)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6



### Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

### Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.
- Si la desviación forma un ángulo mayor que  $45^\circ$ , se procede de la manera siguiente.
  - el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
  - el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
  - para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

### Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.



Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

#### Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

##### Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

##### Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0,5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo

- i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

##### Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

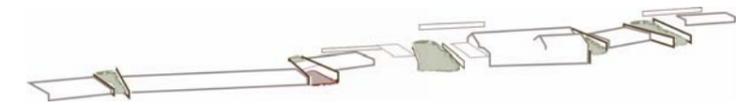
Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

##### Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.



El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

#### Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n<sup>º</sup> UD m<sup>2</sup>.

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

#### Dimensionado de las redes de ventilación

##### Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

##### Ventilación secundaria

Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)									
		9	15	45	9	30	7	14	40		
32	2	9									
40	8	15	45								
50	10	9	30								
	24	7	14	40							
63	19	13	38	100							
	40	10	32	90							
75	27	10	25	68	130						
	54	8	20	63	120						
90	65	14	30	93	175						
	153	12	26	58	145						
110	180	15	56	97	290						
	360	10	51	79	270						
	740	8	48	73	220						
125	300	6	45	65	100	300					
	540	42	57	85	250						
	1.100	40	47	70	210						
160	696	32	47	100	340						
	1.048	31	40	90	310						
	1.960	25	34	60	220						
200	1.000	28	37	202	380						
	1.400	25	30	185	360						
	2.200	19	22	157	330						
	3.600	18	20	150	250						
250	2.500	10	18	75	150						
	3.800	16	40	105							
	5.600	14	25	75							
315	4.450	7	8	15							
	6.508	6	7	12							
	9.046	5	6	10							
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200

En el caso de conexiones a la columna de ventilación en cada planta, los diámetros de esta se obtienen en la tabla 4.11 en función del diámetro de la bajante:



Tabla 4.11 Diámetros de columnas de ventilación secundaria con uniones en cada planta

Diámetro de la bajante (mm)	Diámetro de la columna de ventilación (mm)
40	32
50	32
63	40
75	40
90	50
110	63
125	75
160	90
200	110
250	125
315	160

### Ventilación terciaria

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la ventilación terciaria

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)				
		>300	>300	>300	>300	>300
32	2	>300				
40	2	>300	>300			
50	1	>300	>300	>300		
	2	>300	>300	>300		
65	1	300	>300	>300	>300	
	2	250	>300	>300	>300	
80	1	200	300	>300	>300	>300
	2	100	215	>300	>300	>300
100	1	40	110	300	>300	>300
	2	20	44	180	>300	>300
125	1		28	107	255	>300
	2		15	48	125	>300
150	1			37	96	>300
	2			18	47	>300
		32	40	50	65	80
		Diámetro del ramal de ventilación (mm)				

### Arquetas

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

## DOCUMENTO BÁSICO SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SI Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

EHE Instrucción de hormigón estructural

EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

### DB-SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

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

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:



$$E_d \leq R_d$$

siendo

$E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

siendo

$E_{d,dst}$  valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

### DB-SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

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

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

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

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.



## DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

## DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

$E_{d,stab}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

$E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;

$R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{ser} \leq C_{lim} \quad \text{siendo}$$

$E_{ser}$  el efecto de las acciones;

$C_{lim}$  el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

## CIMENTACIONES DIRECTAS.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimienta; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para



el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

## ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) estabilidad; b) capacidad estructural; y c) fallo combinado del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que puedan causar el colapso o afectar a la apariencia o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios próximos; b) infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención; y c) afección a la situación del agua freática en el entorno con repercusión sobre edificios o bienes próximos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas. Las diferentes tipologías, además, requieren las siguientes comprobaciones y criterios de verificación:

En los cálculos de estabilidad de las pantallas, en cada fase constructiva, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) estabilidad del fondo de la excavación; c) estabilidad propia de la pantalla; d) estabilidad de los elementos de sujeción; e) estabilidad en las edificaciones próximas; f) estabilidad de las zanjas, en el caso de pantallas de hormigón armado; y g) capacidad estructural de la pantalla; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En la comprobación de la estabilidad de un muro, en la situación pésima para todas y cada una de las fases de su construcción, se han considerado los estados límite siguientes: a) estabilidad global; b) hundimiento; c) deslizamiento; d) vuelco; y e) capacidad estructural del muro; verificando las comprobaciones generales expuestas.

## CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE. NCSE-02

La portera, perteneciente al término municipal de Requena, conforme el mapa que recoge el Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente, se encuentra en la zona donde la aceleración básica es inferior a 0,04g y conforme a dicha Norma, según se expresa en el artículo 1.2.3, la aplicación de esta Norma no es obligatoria en “las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0,04g”