

# seis habitaciones, tres patios

## CUBIERTAS

La cubierta será inclinada de teja árabe en la primera crujía del edificio, sobre tabiques palomeros y tablero cerámico con capa de compresión armada. También se ejecutará cubierta invertida transitable en la zona de azoteas y salidas a cubiertas, mediante sistema Intemper, compuesto por losa filtrón, capa aislante y drenante, con lámina Rhenofol CG y lámina Feltemper-300 e.

## TECHOS

En general se colocará falso techo continuo de placas de cartón yeso con subestructura de acero galvanizado, con registros sistema pladur, con acabado de pintura plástica lisa mate en color blanco. Será tipo WA en exteriores y zonas húmedas como baños.

## SUELOS

Planteamos la solución de solados mediante suelo continuo tipo pavimento granítico de mortero autonivelante polimérico coloreado, con un espesor de 25 mm, tipo weber.floor granite, clasificado como CT-C30-F6 y resistencia al desgaste RWA1 según la norma UNE-EN 13813, Anexo ZA1.1., con tratamiento posterior antideslizante clase 1 en general y 2 en locales húmedos.

Estos suelos tienen buen comportamiento frente a la instalación de suelo radiante propuesta, ya que poseen baja resistencia a la conducción.

Bajo el solado se colocará baldosa de tetones poliestireno 30/65. Entre los tetones se instalará el suelo radiante.

El aislamiento se colocará sobre barrera antihumedad y mortero regularizador 2 cm.

La capa de soporte será una solera de 10 cm de espesor con mallazo de acero 15x15x6, colocada sobre casetones de polipropileno tipo caviti de 50 cm de altura. En la urbanización exterior (patio) se utilizará adoquín de piedra caliza tipo calzadilha, con umbrales y pasos en balsosas del mismo material.

## ESTRUCTURA

Se plantea estructura de muros de carga resueltos con bloque termoarcilla de 24 cm, con sistemas propios de dinteles para la formación de huecos. La cimentación de dichos muros se realizará mediante zapatas corridas bajo los muros, minimizando así la repercusión de la misma. Los forjados serán unidireccionales, dadas las luces cortas que se plantean, ya sea con forjados de bovedillas ligeras de porexpán o de placas alveolares de perfil reducido. Este sistema sencillo de estructura permitirá tanto reducir costes en la ejecución de la obra como permitir la concurrencia de empresas locales, acostumbradas a estas sencillas puestas en obra. Además el sistema planteado reduce de manera considerable los residuos en obra y los tiempos de ejecución.

## INSTALACIONES

La Directiva europea 2010/31/UE obliga a ser Edificios de Consumo Casi Nulo (ECCN) a partir del 31 de diciembre de 2018 a todos los edificios nuevos de titularidad pública y a partir del 31 de diciembre de 2020 a todos los edificios nuevos de titularidad privada. Conscientes de ello planteamos la construcción de estas viviendas con el estándar Passive House, reduciendo así la demanda de consumo de calefacción y refrigeración en un 75% frente a edificios convencionales. El objetivo del estándar Passive House es limitar la demanda de energía a 15 kWh/m<sup>2</sup>a para calefacción y también para refrigeración. La estanqueidad al aire confirma un valor no superior a 0,6 renovaciones por hora con una presión/depresión de 50 pascales. La energía primaria total demandada por el edificio (toda, incluyendo la climatización, la iluminación, los electrodomésticos, etc...) no supera los 120 kWh/m<sup>2</sup>a.

Planteamos así un sistema de suelo radiante/refrescante con apoyo de aerotermia y ventilación por desplazamiento. La ventilación por desplazamiento aporta la renovación de aire que la distribución de climatización principal no puede aportar, además sirve para contralar la humedad de las zonas a climatizar y sirve a su vez para adaptarse a las demandas puntuales de energía. El suelo radiante se presenta como un aporte de energía base y la ventilación aporta las pequeñas variaciones de esa demanda. El suelo radiante permite tener una inercia en el sistema con lo que la potencia eléctrica de la instalación disminuye. La ventilación por desplazamiento presenta además las siguientes ventajas:

-La velocidad de introducción del aire es muy baja (no existen ruidos de difusores).

-La temperatura del aire introducido es muy próxima a la de la estancia.

-No se combaten las cargas convectivas.

-No se mezcla el aire con el de la estancia (aumento de la calidad del aire).

La producción de frío y calor se realiza mediante una bomba de calor aire-agua HPSU compacta tipo Rotex. Si a esto le unimos que se ha diseñado la instalación para que estas máquinas funcionen en los rangos de temperatura donde estas máquinas son más eficientes, obtenemos un sistema de producción de frío y calor muy ventajoso frente a otros sistemas convencionales. El aire de extracción se recuperará con el fin de transmitir la energía de nuevo a la instalación. Para ello se prevé climatizadora con módulo de recuperación de calor tipo Rotex. La eficiencia energética de este sistema permite el cumplimiento normativo y la calificación A++ sin el apoyo de placas termosolares, difíciles de integrar en cascos históricos.

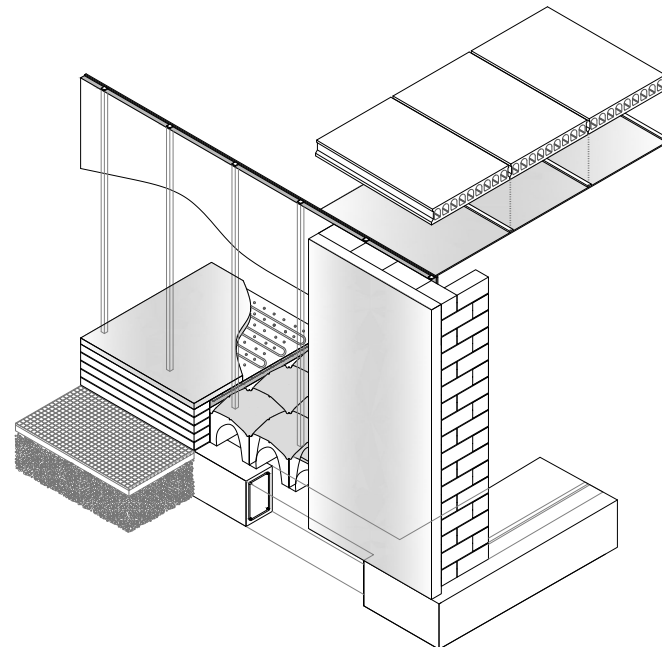
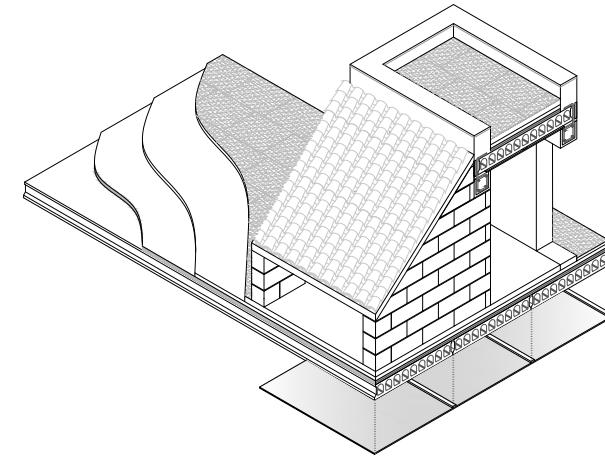
## CERRAMIENTO

Seguimos en este proyecto el estándar Passive House, favoreciendo el aislamiento y la inercia térmica de los cerramientos, reduciendo así la demanda energética del edificio. El cerramiento utiliza la base de los muros de carga de termoarcilla para acabarse al exterior mediante un SATE (sistema de aislamiento térmico exterior) en planchas de EPS con malla de pvc y acabado en mortero de cal. Al interior, se colocará trasdosado autoportante de tabiquería de cartón-yeso con doble placa y aislamiento en lana de roca de 50 mm, acabado en pintura plástica lisa. En zonas húmedas y de tránsito se sustituyen las placas tipo N por las WA. El sistema garantiza así la eliminación de puentes térmicos. Las carpinterías propuestas serán de PVC, con alto aislamiento y vidrio triple de baja emisividad con menos de 1,20 W/m<sup>2</sup>K de coeficiente de transmisión y <0,4 de factor solar. El retranqueo de los huecos en fachada dada la disposición arquitectónica de las plantas reducirá el asoleo directo de los mismos, evitando el aumento en la demanda de refrigeración. La reducción de costes por tiempo de trabajo en este tipo de soluciones es considerable. En cuanto al coste de material, la fachada que proponemos es competitiva frente a una fachada convencional, permitiendo además asegurar la alta eficiencia energética del edificio, unidos los sistemas de cerramiento, la configuración de las fachadas descritas en memoria y los sistemas de climatización por aerotermia y suelo radiante/refrescante, de forma que la etiqueta energética sería A++ tanto en clima como en ACS.

En cuanto a coste:

Revoco de cal bicapa+SATE	60.00 €/m <sup>2</sup>
Termoarcilla 24 + enfoscado	30.00 €/m <sup>2</sup>
Trasdosado +aislamiento	20.00 €/m <sup>2</sup>
Pintura	2.50 €/m <sup>2</sup>
Total	112.50 €/m <sup>2</sup>

La construcción del cerramiento con una sola hoja de fábrica puede consumir unos 200kwh/m<sup>2</sup>, frente a 470kwh/m<sup>2</sup> de un cerramiento de 2 hojas de fábrica de 1/2 pie y cámara, por tanto, se reducen también las emisiones de CO2 y la huella ecológica del edificio.

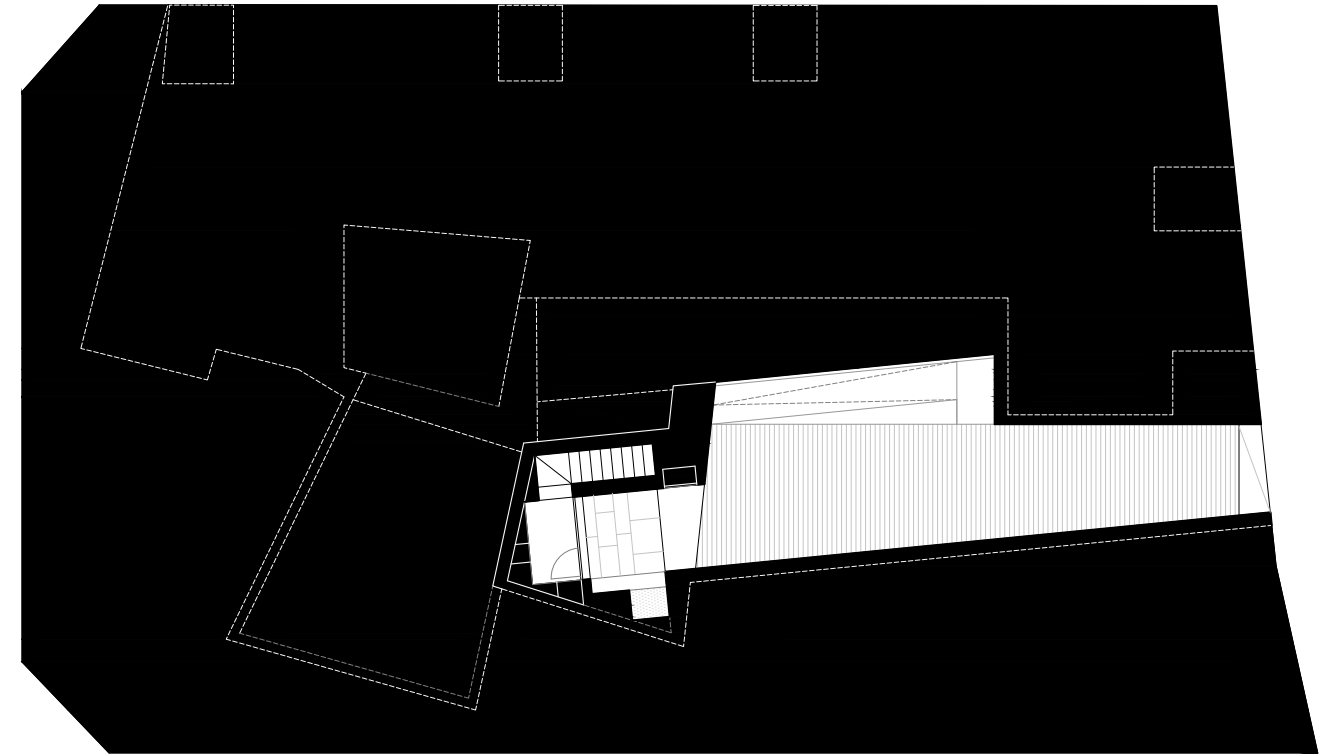


## AVANCE DE PRESUPUESTO

Movimientos de tierra	50 €/m <sup>2</sup>	2.000 €
Cimentación, estructura (forjados)	100 €/m <sup>2</sup>	65.000 €
Cerramientos (l. muros)	112,50 €/m <sup>2</sup> f	67.500 €
Cubiertas	150 €/m <sup>2</sup>	30.000 €
Saneamiento	1.000 €/viv	6.000 €
Tabiquería seca	1.500 €/viv	10.000 €
Solados, alicatados, revestimientos	8.000 €/viv	48.000 €
Revestimientos continuos y falsos techos	5.000 €/viv	30.000 €
Carpintería exterior, cerrajería	10.000 €/viv	60.000 €
Carpintería de madera, armarios	4.150 €/viv	25.000 €
Instalaciones ACS, clima	5.000 €/viv	30.000 €
Electricidad, iluminación	1.500 €/viv	9.000 €
Aparatos sanitarios	2.000 €/viv	12.000 €
Audiovisuales	650 €/viv	4.000 €
Urbanización, jardinería	50 €/m <sup>2</sup>	7.500 €
Varios	3.000 €/viv	18.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>424.000 €</b> (650 €/m <sup>2</sup> )	

## OPCIÓN A (SIN GARAJE)

Aprovechamos la diferencia de cota en el extremo del solar en c/ Costanilla para provocar el acceso al patio de la propuesta, así como el de la vivienda nº6.



## OPCIÓN B (CON GARAJE)

Esta segunda opción permite excavar un sótano al que se accede a cota por la c/ Costanilla, resultando siete plazas de aparcamiento por y trasteros de entre 8 y 10 m<sup>2</sup> útiles para cada unidad. La escalera de cada vivienda baja hasta su zona de aparcamiento y trastero, de manera que este espacio bajo rasante, iluminado y ventilado sin embargo, se convierte en un nuevo zaguán de las viviendas. El sótano queda iluminado y ventilado naturalmente al encontrarse a cota de la calle su acceso y al bajar uno de los patios en el extremo este del solar, hasta la cota del mismo. El precio de esta excavación adicional se cifra en unos 150.000 € (435 m<sup>2</sup> x 350 €/m<sup>2</sup>). Queda esta opción a disposición del promotor en caso de rentabilizar la venta de dichas plazas de aparcamiento y trasteros.

