



LA VIVIENDA DE PLÁSTICO

JUNIO 2016



AUTOR:

HECTOR MONTERO GARCÍA

TUTOR ACADÉMICO:

AURORA MARIA MARTINEZ CORRAL

Departamento de Construcciones Arquitectónicas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
ENGINYERIA
D'EDIFICACIÓ

Resumen

El siguiente TFG es la aplicación de los avances de la industria plástica en materia de edificación y construcción de viviendas. Para ello se creará una vivienda con el mayor número de elementos plásticos o con plástico en su construcción, partiendo como base de un proyecto realizado con materiales tradicionales, se sustituirán estos por elementos conformados con plástico.

Palabras clave: plástico, construcción, proyecto, vivienda.

Abstract

The next TFG is the integration of advances in plastic industry in terms of building and construction. For that to create a house with the largest number of plastic elements or with plastic in this construction, starting with a project made with traditional materials to replace these by plastic products.

Key words: plastic, construction, project, home.

Agradecimientos

Este TFG quería aprovechar para dedicárselo a todos aquellos que han hecho posible, tanto el desarrollo de este trabajo de fin de grado, como la titulación, dedicado a todos aquellos que han estado presente durante esta etapa de 4 años, en la cual he adquirido conocimientos dentro y fuera de las aulas, por los buenos y los malos momentos, todas las anécdotas que quedan para el recuerdo y las que quedan por venir.

Agradecimiento especial para mi familia por apoyarme en todo momento y mi tutora Aurora por guiarme en el desarrollo de este trabajo.

También agradecer a mis compañeros la colaboración prestada durante estos años, sin la cual no estaría en este punto de la titulación.

Acrónimos utilizados

ABS: Acrilonitrilo-butadieno-estireno.

CE: Conformidad Europea.

CTE: Código Técnico de la Edificación.

DB-SI: Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.

EAE: Instrucción Española de Acero Estructural.

EHE: Instrucción Española de Hormigón Estructural.

EP: Epoxi.

EPS: Poliestireno expandido.

PA: Nylon.

PAA: Ácido poliacrílico.

PC: Policarbonato.

PE: Polietileno.

PET: Politereftalato de etileno.

PF: Fenol-formaldehido; Bakelita.

PP: Polipropileno.

PMCA: Policloro acrilato de metilo.

PMMA: Metacrilato.

PRFV: Poliéster reforzado con fibra de vidrio.

PS: Poliestireno.

PU: Poliuretano.

PVC: Policloruro de vinilo.

OBJETO, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	1
CAPÍTULO 1.....	2
LOS PLÁSTICOS Y LA EDIFICACIÓN.....	2
1. CONTEXTO HISTÓRICO	2
2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	3
3. PRINCIPALES POLÍMEROS.....	4
3.1 Termoplásticos	4
3.2 Termoestables	5
CAPÍTULO 2.....	6
ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA.....	6
1 CIMENTACIÓN.....	6
2 ESTRUCTURA.....	9
3 CERRAMIENTOS	14
4 PARTICIONES INTERIORES	18
5 CUBIERTA	27
6 CARPINTERIAS.....	30
7 PAVIMENTOS	35
8 REVESTIMIENTOS VERTICALES	39
9 INSTALACIONES.....	43
9.1 FONTANERIA	43
9.2 ELECTRICIDAD	47
10 VARIOS (IMPRESIÓN 3D)	50
CAPÍTULO 3.....	52
CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	52
3.1 CTE DB-SI.....	52
3.1.1 DB-SI, Apartado VI Laboratorios de ensayo	52
3.1.2 DB-SI/1	52
3.2 EHE 08 y EAE.....	53
3.3 MARCADO CE.....	53
CAPÍTULO 4.....	54
CONCLUSIONES.....	54
CAPÍTULO 5.....	56
BIBLIOGRAFÍA	56
CAPÍTULO 6.....	58
ÍNDICE DE FIGURAS.....	58
ÍNDICE DE TABLAS.....	59
CAPÍTULO 7.....	60
ANEXOS	60

Objeto, metodología y plan de trabajo

El objeto del siguiente TFG es la integración de los avances de la industria plástica y sus aplicaciones destinadas a edificación y construcción de viviendas. Para ello se creará una vivienda con el mayor número de elementos plásticos o con plástico en su composición. Primero se realizará un repaso a los plásticos y polímeros utilizados en edificación, para posteriormente analizar los elementos que componen la vivienda y conjuntamente realizar una investigación en el mercado de productos plásticos equivalentes para sustituir a los materiales tradicionales.

Capítulo 1.

Los plásticos y la edificación

1. CONTEXTO HISTÓRICO

Es importante concienciarnos hasta qué punto están presentes los materiales plásticos usados en la arquitectura, dado que los materiales plásticos abarcan desde pinturas, laminados, adhesivos, interruptores, barnices, hasta tejidos.

Quizás no seamos tan conscientes del uso tan masivo del plástico, debido a que tiene diversas utilidades: como revestimiento y como material con forma designada.

El primer plástico sintético es la baquelita, descubierta en 1899 por L. H. Baeklan y cuya aplicación inicial son los interruptores eléctricos debido a su elevada capacidad aislante. Posteriormente se desarrolló el PVC (Bauman) y otros que se desarrollarían durante la Segunda Guerra Mundial tales como el polietileno, nylon, teflón o el polipropileno.

También en la Segunda Guerra mundial se comenzó la fabricación de casetas para radares construidas por PRFV que más tarde a comienzos de la década de los 60 se introduciría en la industria de la edificación en forma de paneles y placas onduladas.

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Lo primero a recalcar es que no todos los polímeros presentan las mismas características, siendo las siguientes una lista unificada de las más destacadas.

Los polímeros se caracterizan por su ligereza, lo cual aporta ventajas desde el punto de vista económico, facilidad para el transporte y montaje y puesta en obra, además de la reducción de cargas si se intensifica su uso.

Otra de sus peculiaridades es el buen comportamiento ante la corrosión y ataques de agentes ambientales, lo cual favorece su aplicación en ambientes agresivos.

Por otra parte, presentan gran libertad de formas y libertad de diseños, adaptables a las formas tradicionales o imaginativas.

No presentan interferencias a las ondas electromagnéticas, y son inertes al agua y tampoco conducen la electricidad.

Las únicas limitaciones que tienen son, la falta de mentalización entre los usuarios y el poco conocimiento que se tiene de ellos, lo cual hace tender a los materiales tradicionales. Otro aspecto es el coste de fabricación de determinados polímeros, pero dadas sus ventajas tales como ligereza, economía de transporte y montaje... mediante un buen estudio se puede afirmar que el uso de estos materiales es rentable.

Otro gran factor a tener en cuenta es el reciclaje, dada su alto grado de poder ser reciclados.

Por último una gran característica que define a los plásticos es su estructura, clasificándose en dos grandes grupos:

-**Termoplásticos:** polímeros sintéticos con moléculas lineales.

-**Termoestables:** polímeros sintéticos con moléculas espaciales.

3. PRINCIPALES POLÍMEROS

3.1 Termoplásticos

Vinílicos: policloruro de vinilo (PVC), característica principal resistente a ataques químicos y a la intemperie, se degrada con el calor.

Aplicaciones en carpinterías de ventanas, persianas, laminados de paredes, tuberías de fontanería, aislamientos de cables eléctricos, laminas impermeables y barreras de vapor, claraboyas.

Etilénicos: polietileno (PE), polipropileno (PP), gran resistencia al agua y a ataques químicos, poca resistencia a los rayos ultravioletas y a la intemperie, frágil a bajas temperaturas.

Aplicaciones en tuberías de agua y elementos de fontanería, láminas impermeabilizantes y barrera de vapor.

Estirénicos: poliestireno (PS), gran estabilidad dimensional y térmica, baja resistencia a los rayos ultravioletas y a muchos disolventes.

Aplicaciones en aislantes, revestimientos exteriores, rejillas de ventilación.

Acrílicos: polimetacrilato de metilo – metacrilato (PMMA), buena transmisión óptica, resistente a la intemperie, resistente al agua.

Aplicaciones en acristalamientos de ventanas, pantallas de luminarias y claraboyas.

Carbonatos: policarbonato (PC), alta resistencia, buena estabilidad dimensional y aislamiento térmico por el contrario poca resistencia a ataques químicos y solventes orgánicos.

Aplicaciones claraboyas y acristalamiento de ventanas.

3.2 Termoestables

Fenoplastos: fenol formaldehído- baquelita (PF), baja conductividad eléctrica, buenas propiedades eléctricas y resistente térmicamente, poca resistencia al impacto y a los ácidos fuertes.

Aplicaciones espuma aislante y componentes eléctricos.

Resinas sintéticas: poliamida-nylon (PA), polietilentereftalato- poliéster (PETP), poliuretano (PU), buena resistencia térmica y rigidez, baja conductividad eléctrica y buen aislamiento acústico y térmico, por el contrario gran absorción de agua y poca resistencia a los ácidos orgánicos.

Aplicaciones en espumas aislantes y selladores de juntas de dilatación.

Epóxicos: epoxi (EP), gran resistencia en ambientes húmedos, buena estabilidad dimensional y a la intemperie.

Aplicaciones en uniones, revestimientos, barnices y juntas elásticas.

Capítulo 2.

Análisis constructivo de la vivienda

Ahora pasaremos a analizar la vivienda desde los elementos que la componen, para poderla agrupar en grandes grupos y seguir un orden constructivo. En el apartado de anexos se incluirá un proyecto de una vivienda unifamiliar, con detalles constructivos de los materiales empleados.

1 CIMENTACIÓN

La cimentación de un edificio es el sistema constructivo diseñado para transmitir las cargas y acciones de la estructura al terreno donde se cimienta. La cimentación del proyecto será de zapatas aisladas, tradicionalmente se realizan con, hormigón armado con acero, en la antigüedad se realizaban con, pozos de mortero de cal y bolos de piedra.

En este proyecto la cimentación se realizara mediante hormigón armado, con barras de fibra de vidrio, con resina de éster de vinilo el **modelo ComBar** de la marca **Schöck**.

Descripción según el fabricante: Shöck ComBAR es una barra nervada de armado, hecha con fibra de vidrio resistente a la corrosión, unida con resina de éster de vinilo. (SHÖCK, 2016)

Los datos de contacto del fabricante y distribuidor son los siguientes:

FABRICANTE:	DISTRIBUIDOR:
Schöck Bauteile GmbH Vimbucher Straße 2 76534 Baden-Baden/Germany Telephone: +49 7223 967-449 Fax: +49 7223 967-490 combar@schoeck.com www.schoeck-combar.com	Schöck France SARL Tel.: +33 3 88 20 92 28 etudes@schoeck.fr - -

Tabla 1 Contacto Schöck 2016 Fuente: Schöck

Las aplicaciones recomendadas de las barras son para hormigón armado estructural y su utilización es similar al de las barras corrugadas de acero tradicionales. De todas maneras el fabricante dispone de un manual de usuario con recomendaciones y consejos para su utilización, disponible en su página web: http://www.schoeck.co.uk/en_gb/downloads?product=4&filter=1

Las características principales de las barras de fibra de vidrio unidas con resina de éster de vinilo son las siguientes:

- Alta durabilidad, estimada en 100 años.
- Mayor resistencia que el acero convencional.
- Mayor ligereza que el acero convencional.
- Gran resistencia a la corrosión.
- No magnético
- No eléctrico.
- Facilidad para el transporte y mecanizado.

Dispone de varios distintivos de calidad y certificaciones, que son las siguientes:



Safety certified black on white:
Technical approvals by DIBt, the German Institute for Construction Technology



The BBA issues technical approvals for construction products in the UK



Netherlands seal of quality: The KOMO certificate for construction products



Energy-efficient installation in passive houses:
Components certified by the German Passive House Institute



Documentation of safe and sustainable construction solutions: Approvals issued by CSTB in France



Signed and sealed safety: Certificates issued by ITB in Poland

Ilustración 0-1 Distintivos calidad Schöck 2016 Fuente: Schöck

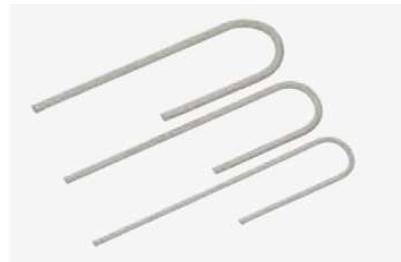
La línea de productos que ofrecen son:



The classic straight Schöck ComBAR®-bar



The straight reinforcing bar with bar end head



Bent bars (factory made)



Schöck ComBAR® clips



Schöck ComBAR® rebar spacers

Ilustración 0-2 Tipos de Productos Schöck Combar 2016 Fuente: Schöck

Las dimensiones nominales de las barras son las siguientes:

Type	Diameter	Standard lengths
Straight bars	8 mm	10.0 m
	12 mm	10.0 m
	16 mm	11.8 m
	20 mm	11.8 m
	25 mm	14.0 m
	32 mm	14.0 m
Bars with end head(s)	12 mm	0.16 to 3.5 m
	16 mm	0.24 to 3.5 m
	25 mm	0.27 to 3.5 m
Bent bars, stirrups	12 mm	0.50 to 6.0 m
	16 mm	0,50 to 6,0 m
	20 mm	0.50 to 6.0 m

Ilustración 0-3 Dimensiones Schöck Combar 2016 Fuente: Schöck

2 ESTRUCTURA

La estructura del edificio es una de las partes más importantes, la cual tiene la misión de sustentar el edificio y resistir las cargas y esfuerzos generados por el uso y por otras acciones (nieve, lluvia, viento...).

En España la construcción de estructuras de hormigón armado data de finales del siglo XIX y se encuentra focalizada en Cataluña, teniendo su auge en las décadas de 1940 y 1950 en toda la península.

Todo esto viene unido por la evolución y las nuevas técnicas de los Altos Hornos que permiten la fabricación de nuevas aleaciones de fundición y aceros con mejores resistencias y el desarrollo de la industria cementera durante principios del siglo XIX.

En este proyecto se realizara una estructura de pórticos de hormigón armado, en el cual el armado en vez de ser el tradicional acero corrugado serán barras de fibra de vidrio con resina de éster de vinilo el modelo ComBar de la marca Schöck. La cuales se han descrito en el apartado anterior.

Y en cuanto a los elementos horizontales que componen la estructura, denominados forjados, los cuales son los que reciben directamente las cargas y las transmiten a la estructura.

El forjado será de tipo unidireccional con nervios fabricados “in situ” mediante barras de fibra de vidrio con resina de éster de vinilo el modelo ComBar de la marca Schöck y bovedillas de EPS, el modelo POLI BLOCK de la marca Aislervas y en sustitución del tradicional mallazo de acero, uno de fibra de vidrio con polímeros el modelo FIBREBUILD FRCM, de la marca Fibre Net S.r.l.

- EL FORJADO:

Descripción según el fabricante: los forjados POLIBLOCK constan de dos tipos de piezas, denominadas casetones y sombreretes, que montadas entre sí forman un encofrado perdido para la fabricación de forjados reticulares o unidireccionales. Su sistema de anclaje forma cuadrículas en los forjados reticulares o líneas en los forjados unidireccionales, con sus correspondientes nervios. Por otro lado, el forjado terminado muestra una continuidad de EPS sin puentes térmicos en la parte inferior.

Los datos de contacto del fabricante y distribuidor son los siguientes:

FABRICANTE:	DISTRIBUIDOR:
AISLENVAS Pol. Ind. Pla de la Vallonga C/ Trueno, 58 · 03006 Alicante Telf. +34 965 107 719 www.aislervas.es aislervas@aislervas.es	AISLAMPOR C/ Mestre Serrano 20 03760 Ondarra (Alicante) www.aislampor.es aislampor@aislampor.es

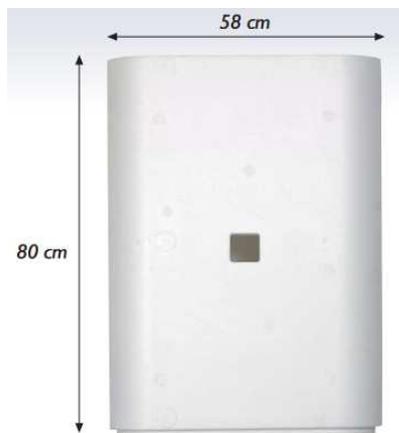
Tabla 2 Contacto Aislervas 2016 Fuente: Aislervas

Los usos recomendados por el fabricante son los forjados unidireccionales y reticulares.

Las ventajas del forjado de EPS modelo POLI BLOCK son:

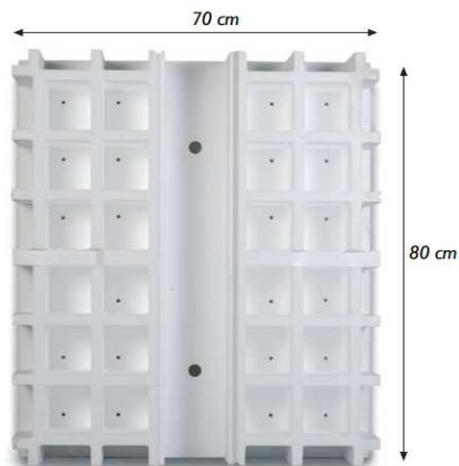
- Perfecta alineación de los nervios.
- Mejor fraguado del hormigón al no absorber agua el EPS.
- Aligeramiento de la estructura entre 90 y 110 Kg/m² debido al menor peso propio.
- Mejor comportamiento ante movimientos sísmicos.
- Mínima utilización de grúas y fácil manipulación.
- No necesidad de desencofrantes, debido a que el hormigón no entra en contacto con el encofrado.
- Cumple con el CTE.

Imágenes del producto:



Sombbrero vista superior

*Ilustración 0-4 Poli Block
Sombbrero 2016 Fuente Aislervas*



Casetón vista superior

*Ilustración 0-5 Poli Block Casetón 2016
Fuente: Aislervas*

DISTANCIA ENTRE EJES (CM)	CANTO ÚTIL (CM)		ANCHO DE NERVIO (CM)
70	20	+ Capa de compresión	12
	23		
	25		
	28		
	30		

CANTO ARQUITECTÓNICO=CANTO ESTRUCTURAL+3 CM EPS



Ejemplo de montaje casetón Poliblock unidireccional con sombrero de protección

Ilustración 0-6 Poli Block Montaje 2016 Fuente: Aislervas

Características del producto:

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Dimensiones	80x70cm
Transmitancia térmica-Valor U	0,25W/m ² k
Aislamiento acústico aéreo	49,2 dBA
Material	EPS alta densidad auto extingible Clase E
Permeabilidad al vapor de agua	Leve, evitando condensaciones
Permeabilidad al agua	Impermeable

Tabla 3 Características Poli Block 2016 Fuente: Aislervas

La marca Aislervas dispone de marcado CE y el certificado AENOR en varios de sus productos, lo cual denota que es una marca reconocida y que sus productos disponen de la calidad necesaria.

- EL ARMADO A COMPRESION (MALLAZO)

Descripción del fabricante: FIBREBUILD FRCM, (Fiber Reinforced Cementitious Matrix), es una malla de Fibra de vidrio reforzada con polímero que refuerza la losa del forjado, con la cual se aligera el forjado y se aumenta la rigidez.

Los datos de contacto del fabricante:

FABRICANTE:
Fibre Net S.r.l Via Jacopo Stellini 3 - Z.I.U. 33050 Pavia di Udine (Ud) ITALY Telephone: +39 0432 600918 info@fibrenet.info www.fibrenet.it

Tabla 4 Contacto Fibre Net 2016 Fuente: Fibre Net

Las aplicaciones recomendadas por el fabricante es como armadura de reparto en losas de hormigón y forjados, además de poderse utilizar en pequeños refuerzos estructurales y como armado en capas de enfoscado.

Las ventajas de FIBREBUILD FRCM son:

- Ligereza pero altamente resistente.
- Inoxidable y compatible con diferentes tipos de hormigón.
- Fácil y rápida instalación.
- Reducción de los costes de mano de obra.
- Eficiente y durabilidad consolidación.

Imágenes del producto:

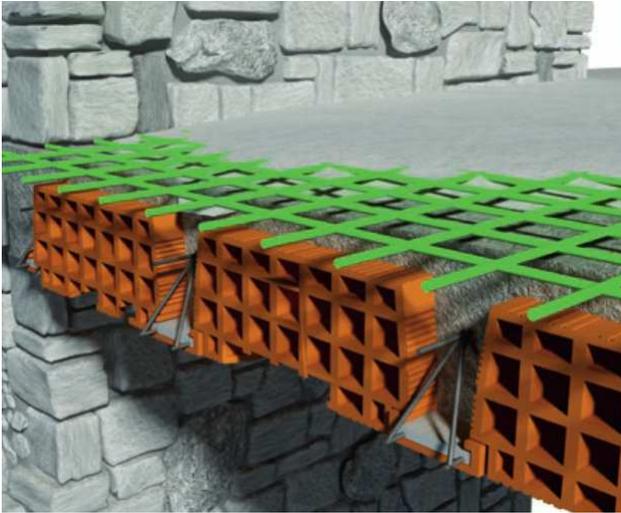


Ilustración 0-7 Fibrebuild FRCM sección 2016 Fuente: FibreNet



Ilustración 0-9 Fibrebuild FRCM 2016 Fuente: FibreNet

Sellos de calidad de la marca FibreNet:



Ilustración 0-8 Distintivos de calidad FibreNet 2016 Fuente: FibreNet

3 CERRAMIENTOS

Los cerramientos son aquellos paramentos los cuales sirven para proteger el interior de las viviendas de los agentes externos: calor, frío, agua, ruidos y viento.

Antiguamente los cerramientos se construían con materiales muy pesados y con gran grosor debido a su doble función de cerramiento y estructura, actualmente pocos son los casos de cerramientos estructurales y capacidad portante, por lo cual los espesores han disminuido considerablemente.

En el actual proyecto los cerramientos se construirán con muros de hormigón armado con barras de fibra de vidrio con resina de éster de vinilo el modelo ComBar de la marca Schöck y encofrado perdido a modo de aislante a dos caras de EPS el modelo POLI BLOCK muro de la marca Aislervas.

Analizaremos ahora el encofrado de EPS denominado POLI BLOCK muro.

La descripción del fabricante es: POLI BLOCK muro es un sistema de construcción basado en muros de carga de hormigón armado con un encofrado de EPS (Poliestireno Expandido). El encofrado de EPS permanece posteriormente en la estructura aportando un excelente aislamiento térmico y acústico, a la vez que un alto grado de confortabilidad en las edificaciones construidas con POLIBLOCK muro. El sistema permite formar al mismo tiempo la estructura, el cerramiento y el aislamiento de una forma rápida, simple cada y limpia, ahorrando tiempo y costes de mano de obra. Los bloques constan de dos paneles moldeados de EPS auto extingible de alta densidad y baja conductividad térmica, unidos por unos travesaños de polipropileno.

Los datos de contacto del fabricante y distribuidor son los siguientes:

FABRICANTE:	DISTRIBUIDOR:
AISLENVAS Pol. Ind. Pla de la Vallonga C/ Trueno, 58 · 03006 Alicante Telf. +34 965 107 719 www.aislervas.es aislervas@aislervas.es	AISLAMPOR C/ Mestre Serrano 20 03760 Ondarra (Alicante) www.aislampor.es aislampor@aislampor.es

Tabla 5 Contacto Aislervas. 2016 Fuente: Aislervas

Las aplicaciones recomendadas por el fabricante son: como encofrado de muros de hormigón armado tanto estructurales, como no portantes. El montaje se realizara siguiendo las recomendaciones del fabricante las cuales se encuentran disponibles en su página web: <http://www.aislervas.es/producto/poliblock-muro/>

Las ventajas de FIBREBUILD FRM son:

- Montaje rápido y sencillo, no se necesita mano de obra especializada.
- Ahorro de costes y tiempo.
- Excelente aislamiento térmico y acústico.
- Alta eficiencia energética.
- Sin problemas de adherencia de enfoscados de revestimientos.

Características de POLI BLOCK muro:

CARACTERISTICAS	BLOQUE 25 cm (5+15+5cm)	BLOQUE 40 cm (5+30+5cm)
Dimensiones	80x25x25 cm	80x25x40 cm
Cantidad de Hormigón	150 litros/m ²	300 litros/m ²
Peso	360 kg/m ²	720 kg/m ²
Transmitancia térmica Valor U	0,312 W/m ² K	0,303 W/m ² K
Resistencia térmica Valor R	3,20 m ² K/W	3,29 m ² K/W
Aislamiento acústico aéreo	52 dB	64 dB
Material	EPS alta densidad autoextingible clase E	
Permeabilidad al vapor de agua	Leve, evitando condensaciones	
Permeabilidad al agua	Impermeable	

Tabla 6 Características POLI BLOCK muro 2016 Fuente: Aislervas

La línea de productos de Poliblock muro es la siguiente:

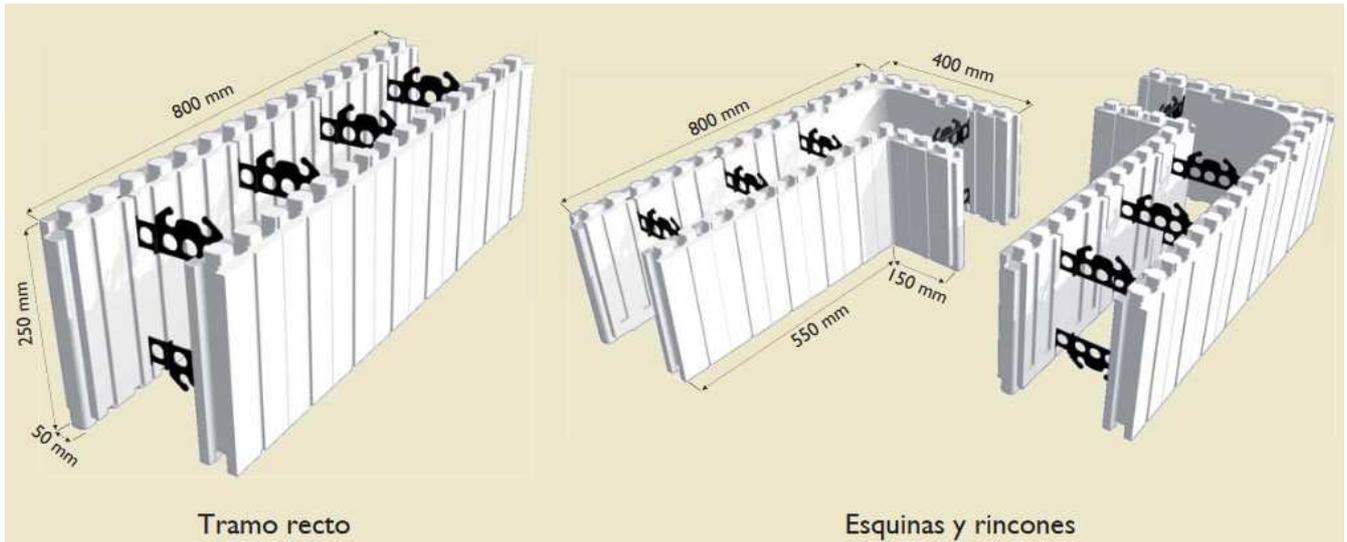


Ilustración 0-9 Poliblock muro tramo recto y esquinas 2016 Fuente: Aislervas

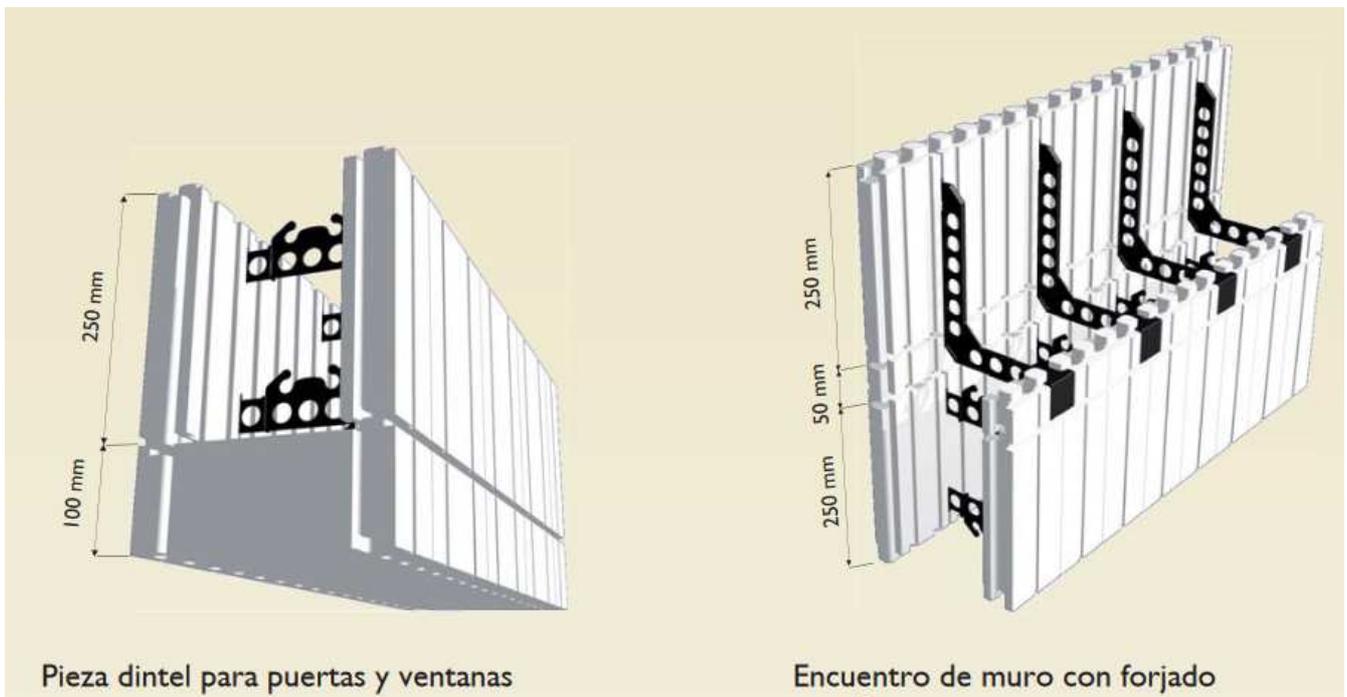


Ilustración 0-10 Poliblock muro dinteles y encuentro con forjado 2016 Fuente: Aislervas

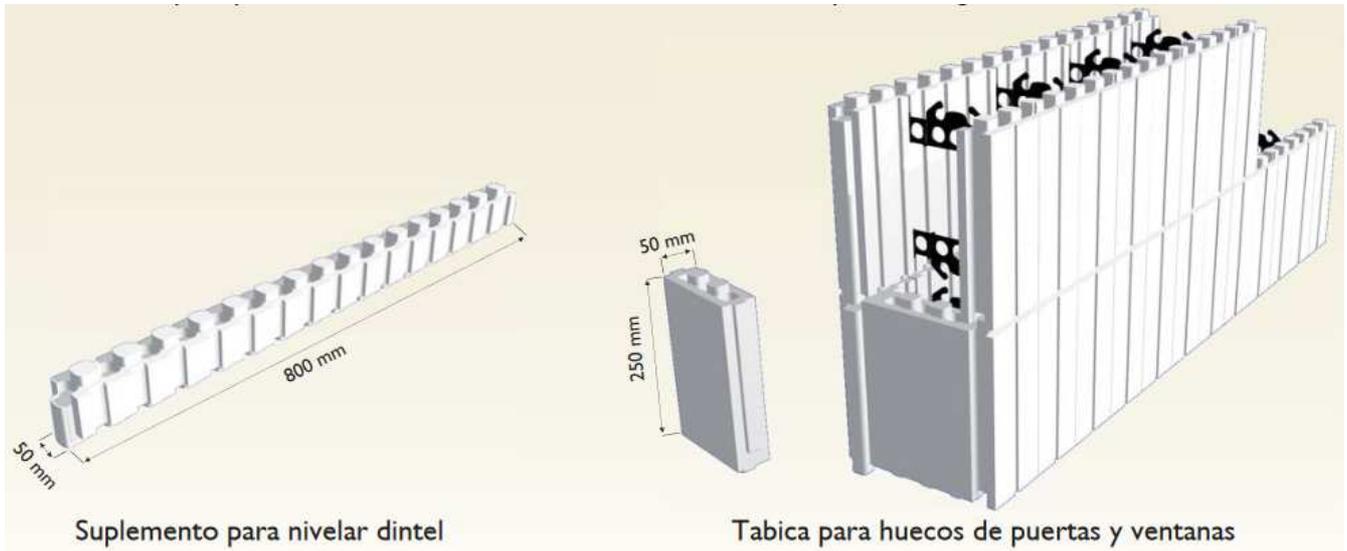


Ilustración 0-11 Poliblock muro suplementos 2016 Fuente: Aislervas

Como último detallar que la marca Aislervas dispone de la conformidad con la norma **UNE EN 13163:2009** para todos los productos aislantes de EPS y dispone de **mercado CE**.



Ilustración 0-12 Mercado CE Aislervas 2016 Fuente: Aislervas

4 PARTICIONES INTERIORES

Las particiones son los elementos verticales que dividen el espacio interior de la vivienda y lo compartimentan en espacios. La normativa exige unos requisitos mínimos a las particiones tales como la función de compartimentar y dar intimidad y la función de aislamiento acústico a 45 dB.

Tradicionalmente se han construido con fábricas de ladrillo, ya sean de ladrillo hueco, caravista, perforado, las denominadas tabiquerías húmedas, también existen las denominadas tabiquerías secas de cartón yeso, las cuales están formadas por placas de cartón-yeso y montantes y perfilera de acero aluminio.

En este proyecto se va a optar por la tabiquería seca, un símil de la tabiquería de cartón yeso, pero modificando las placas de cartón yeso por placas de policarbonato, el modelo **ArcoWall 5613** de la marca **Aislux**, en particiones que deseemos el acabado visto de las placas de policarbonato, debido a su gama de color y el modelo **ArcoPlus 324** en las particiones que después incorporen un revestimiento.

Debido a que el aislamiento acústico no es el suficiente se realizará un doble tabique con cámara, en el que se colocara un aislante de paneles semirrígidos de fibras de poliéster, el modelo **ChovANAPA** de la marca **Chova**.

La perfilera original que montan los sistemas anteriormente descritos se sustituirá por una de policarbonato hecha a medias por la marca **PTH GROUP s.r.l.**

ARCOWALL 5613

Descripción del fabricante: ArcoWall 5613 es un sistema modular de policarbonato con 13 paredes coextruido con protección a los rayos UV con un espesor de 60 mm y todos los accesorios como, perfiles...

ArcoWall permite la realización de verdaderos “muros translucidos” con altas prestaciones térmicas y acústicas, sin límites de ancho y sin la necesidad de estructura auxiliar para luces de hasta 3,5 m de altura. Gracias a la estructura celular de varias paredes de los paneles modulares.

Los efectos cromáticos pueden ser modulados sin límites en términos de color y de transmisión de luz. Las superficies externas e internas pueden ser de diferentes colores.

Datos del fabricante y distribuidor:

FABRICANTE:	DISTRIBUIDOR:
Dott.gallina s.r.l. strada Garignano 104 10040 La Loggia (Torino) Italia tel:+39 011 962 81 77 info@gallina.it www.gallina.it	Aislux Levante SA Polígono Ind. Calle 30 – Nave 26 – A 46470 CATARROJA (VALENCIA) Tel.: 961 27 08 56 / 961 27 02 87 levante@aislux.com www.aislux.com/aislux/productos/iluminacion/fachadas/

Tabla 7 Contacto Aislux 2016 Fuente: Aislux

Aplicaciones recomendadas por el fabricante:

- Fachadas continuas de altas prestaciones
- Ventanas practicables
- Muros cortina translúcidos.

Ventajas del sistema Arcowall 5613:

- Instalación fácil y rápida.
- Sin puentes térmicos debido su machihembrado.
- Integración con ventanas practicables.
- Alto coeficiente de aislamiento.
- Reacción al fuego EN 13501 EuroClass B-s1,d0.

Características del producto:

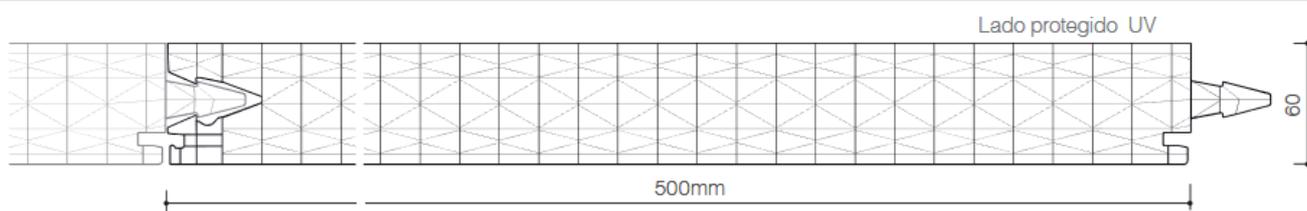


Ilustración 0-13 Dimensiones nominales ArcoWall 5613 Fuente: Aislux 2016

ESTANDAR DE FABRICACION

Espesor	60 mm
Estructura	13 paredes
Ancho útil módulo	500 mm
Longitud panel	sin límite

CARACTERISTICAS

Aislamiento térmico	0,7 W/m ² K
Aislamiento acústico	28 dB
Dilatación lineal	0,065mm/m°C
Temperatura de uso	-40°C +120 °C
Protección rayos UV	Coextrusión
Reacción al fuego EN 13501	EuroClass B-s1,d0

Ilustración 0-14 Características ArcoWall 5613 Fuente: Aislux 2016

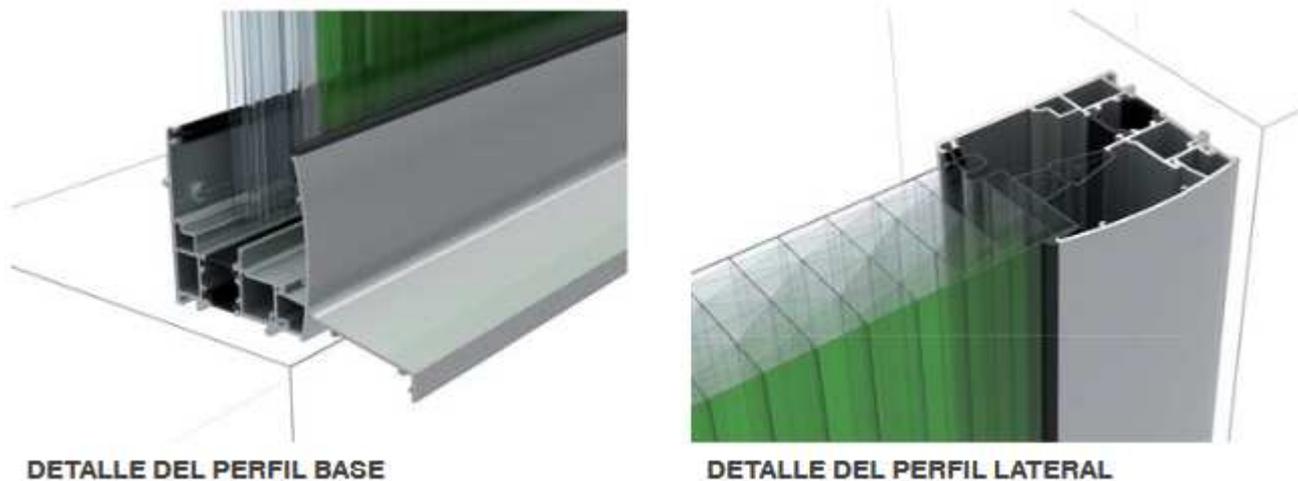


Ilustración 0-15 Detalles de perfilera ArcoWall 5613 Fuente: Aislux 2016

ARCOPLUS 324

Descripción del fabricante: sistema modular de policarbonato celular con protección U.V. para cerramientos y paramentos translucidos, formado por paneles de policarbonato celular coextruido de 4 paredes de 20 mm de espesor, perfiles de aluminio, accesorios y ventanas practicables.

Datos del fabricante y distribuidor:

FABRICANTE:	DISTRIBUIDOR:
Dott.gallina s.r.l. strada Garignano 104 10040 La Loggia (Torino) Italia tel:+39 011 962 81 77 info@gallina.it www.gallina.it	Aislux Levante SA Polígono Ind. Calle 30 – Nave 26 – A 46470 CATARROJA (VALENCIA) Tel.: 961 27 08 56 / 961 27 02 87 levante@aislux.com www.aislux.com/aislux/productos/iluminacion/fachadas/

Tabla 8 Contacto Aislux 2016 Fuente: Aislux

Ventajas del sistema ArcoPlus 324:

- Facilidad y economía de colocación
- Resistencia a los rayos U.V. y al granizo
- Aislamiento térmico

Características del producto:

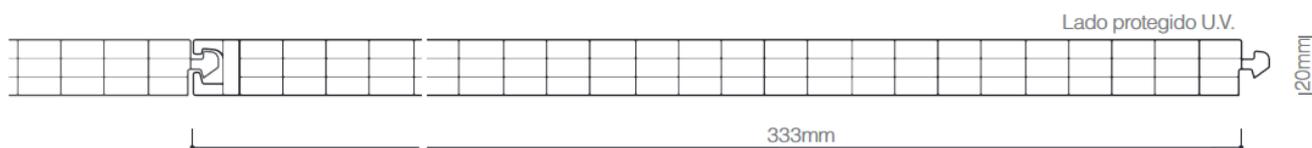


Ilustración 0-16 Dimensiones nominales ArcoPlus 324 Fuente: Aislux 2016

ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN

Espesor	20mm
Estructura	4 paredes
Ancho útil del módulo	333mm
Largo del panel	sin límites
Colores disponibles	ver página 11

CARACTERÍSTICAS

Aislamiento térmico	1,8 W/m ² K
Aislamiento acústico	16 dB
Dilatación lineal	0,065mm/m°C
Temperatura de uso	-40°C +120 °C
Protección contra los rayos U.V.	Coextrusión
Reacción al fuego EN 13501	EuroClass B-s1,d0

Ilustración 0-17 Características ArcoPlus 324 Fuente: Aislux 2016

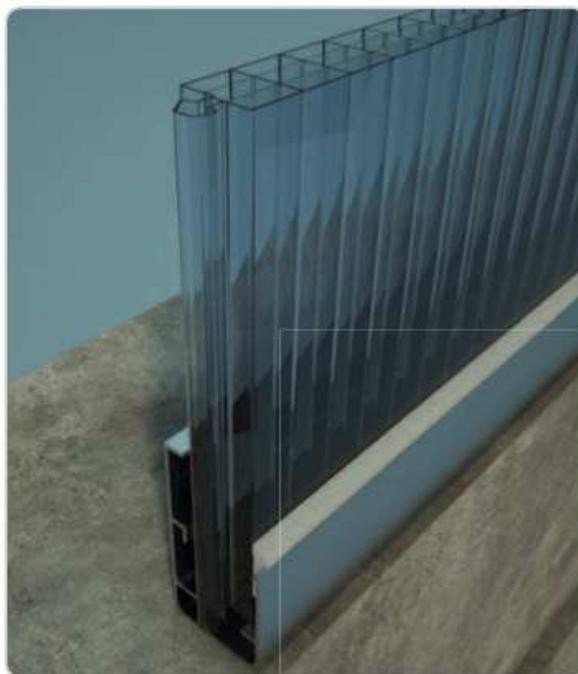


Ilustración 0-18 Sección ArcoPlus 324 Fente: Aislux 2016

	Descripciones	Precios
	<p>Sistema modular de policarbonato celular transparente compuesto de panel de 333mm de ancho y 20mm de espesor. Completo de su gama de perfilaría de aluminio para su correcta colocación en obra.</p> <p>Protección contra los rayos U.V. a la cara exterior. APLICACIÓN: Sólo en paramentos verticales.</p>	<p>32,08 €/m²</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Recargo por color: blanco opal, verde y bronce 5% • Otros colores y bicolor incremento del 12% • Recargo tratamiento IR • Recargo cierre celdillas con cinta aluminio 	<p>11,72 €/m² 1,59 €/Pl</p>

Ilustración 0-19 Tarifa de precios ArcoPlus 324 de 2013 Fuente: Aislux 2016

CHOVANAPA (AISLANTE)

Descripción del fabricante: Mantas o paneles semirrígidos fibra de poliéster de estructura porosa, la cual posee un elevado coeficiente de absorción acústica y una baja conductividad térmica. Buen comportamiento de reacción al fuego, poco combustible y que no contribuye al incendio (B-s1, d0).

Datos del fabricante y distribuidor:

FABRICANTE:
<p>ChovA Ctra. Tavernes-Liria Km. 4,3 Apartado de correos 5 46760 Tavernes de la Vallidigna (Valencia) chova@chova.com 962 822 150 www.chova.com</p>

Tabla 9 Contacto ChovA Fuente: ChovA 2016

Aplicaciones recomendadas por el fabricante:

- Relleno de cámara de aire en sistemas de tabiquería seca y falsos techos, para refuerzo de aislamiento térmico y acústico.
- Acondicionamiento acústico de recintos instalado detrás de placas de yeso perforadas.
- Aislamiento térmico en sistemas de trasdosados de fachadas.

Características del producto:

	ChovANAPA PANEL 600	ChovANAPA PANEL 400	6CM																		
ESPESOR (mm)	40	60																			
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	0,039	0,039																			
REACCIÓN AL FUEGO	B-s1, d0	B-s1, d0																			
RESISTENCIA AL FLUJO DEL AIRE (kPa·s/m ²)	6	6																			
ABSORCIÓN ACÚSTICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>F(Hz)</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α</td> <td>0,16</td> <td>0,40</td> <td>0,54</td> <td>0,70</td> <td>0,72</td> <td>0,66</td> </tr> </tbody> </table>							F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	α	0,16	0,40	0,54	0,70	0,72	0,66
	F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000														
α	0,16	0,40	0,54	0,70	0,72	0,66															
AISLAMIENTO ACÚSTICO (dB)	50*																				
PRESENTACIÓN	PANELES		PANELES																		
DIMENSIONES (m)	1,35 x 0,6		1,35 x 0,4																		
m ² / PALET	145,8		64,8																		

Ilustración 0-20 Características ChovANAPA Fuente: ChovA 2016



Ilustración 0-21 ChovANAPA Fuente: ChovA 2016

PERFILERIA DE POLICARBONATO

Descripción del fabricante: perfiles de policarbonato con protección UV para uso en construcción de particiones interiores.

Datos del fabricante:

FABRICANTE:
PTH GROUP s.r.l. Via Ticino 15 - 21046 Castiglione Olona (VA) - ITALY Tel +39 0331 858378 Email: info@pth-group.com www.pth-group.com - -

Tabla 10 Contacto PTH GROUP Fuente:PTH 2016

Imágenes orientativas del producto:



Ilustración 0-22 Perfiles PTH Fuente: PTH 2016

Características técnicas:

POLICARBONATO UV RESISTENTE

Physical	Nominal Value Unit	Test Method
Density	1.20 g/cm ³	ISO 1183
Apparent Density	0.66 g/cm ³	ISO 60
Melt Mass-Flow Rate (MFR) (300°C/1.2 kg)	3.0 g/10 min	ISO 1133
Melt Volume-Flow Rate (MVR) (300°C/1.2 kg)	3.00 cm ³ /10min	ISO 1133
Molding Shrinkage		
Across Flow	0.60 to 0.80 %	ISO 2577
Flow	0.60 to 0.80 %	ISO 2577
Across Flow: 2.00 mm ²	0.75 %	ISO 2944
Flow: 2.00 mm ²	0.70 %	ISO 2944
Water Absorption		ISO 62
Saturation, 23°C	0.30 %	
Equilibrium, 23°C, 50% RH	0.12 %	
Mechanical	Nominal Value Unit	Test Method
Tensile Modulus (23°C)	2400 MPa	ISO 527-2/1
Tensile Stress		ISO 527-2/50
Yield, 23°C	67.0 MPa	
Break, 23°C	65.0 MPa	
Tensile Strain		ISO 527-2/50
Yield, 23°C	6.3 %	
Break, 23°C	100 %	
Nominal Tensile Strain at Break (23°C)	> 50 %	ISO 527-2/50
Tensile Creep Modulus		ISO 899-1
1 hr	2200 MPa	
1000 hr	1900 MPa	
Flexural Modulus ³ (23°C)	2400 MPa	ISO 178
Flexural Strength ³		ISO 178
3.5% Strain, 23°C	74.0 MPa	
23°C	100 MPa	
Flexural Strain at Flexural Strength		ISO 179
23°C, 2 mm/min	7.3 %	
Impact	Nominal Value Unit	Test Method
Charpy Notched Impact Strength ^{4,5}		ISO 7391
-30°C, Complete Break	16 kJ/m ²	
23°C, Partial Break	70 kJ/m ²	
Charpy Unnotched Impact Strength		ISO 179/1eU
-60°C	No Break	
-30°C	No Break	
23°C	No Break	

Ilustración 0-23 Características técnicas Perfiles PTH Fuente: PTH 2016

5 CUBIERTA

La cubierta es el elemento constructivo y estructural que cierra el edificio en la parte superior, para protegerlo de las acciones climatológicas (lluvia, viento, nieve...) y como aislante acústico y térmico.

En el caso de este proyecto se realizara una cubierta plana invertida y transitable, el sistema **INVERLOSA** del distribuidor **AISLAMPOR**.

Descripción del fabricante:

- **Inverlosa:** baldosa aislante constituida por una plancha de poliestireno extruido de 40-50-60 o 80 mm de espesor, unida a una capa superior de mortero de cemento de 35 mm.
- **Sistema Inverlosa:** Cubierta invertida transitable constituida por capa de formación de pendientes y capa de regularización con mortero de cemento 1/6 de 2cm de espesor. Impermeabilización monocapa constituida por emulsión bituminosa SUPERMUL, capa separadora de geotextil de 150g/m², GEOFIM 150, lamina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS con armadura de fieltro de poliéster no tejido, POLITABER POL PY 40, capa separadora de geotextil de 200 g/m², GEOFIM 200, capa de aislamiento térmico, ChovAFOAM 300 L XPS, según exigencias del CTE y capa de baldosas aislantes y filtrantes inverlosa.

Datos del distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
AISLAMPOR C/ Mestre Serrano 20 03760 Ondarra (Alicante) www.aislampor.es aislampor@aislampor.es

Tabla 11 Contacto Aislampor Fuente: Aislampor 2016

Usos recomendados por el fabricante:

- Pavimento cubiertas planas transitables.
- Rehabilitación de cubiertas
- Construcción de pasillos técnicos en cubiertas de grava.
- Construcción de bancadas e instalación de enanos para equipos e instalaciones.
- Base de apoyo de maquinaria.

Características técnicas baldosa INVERLOSA:

Dimensiones aproximadas. (Longitud x Ancho x Espesor, según tipo) cm		60x40 x 7,5 - 8,5 - 9,5 - 11.5
Peso de la baldosa. (Aprox.)	kg	15
Peso aprox. por m ² cubierto	kg/m ²	60
Resistencia a compresión.	(UNE-EN 826)	kPa ≥ 350
Resistencia a flexión.	(UNE-EN 12089)	N ≥ 1.500
Reflectancia total (*)		% 17,6

(*) Para la gama del ultravioleta visible, utilizando espectrofotómetro de reflectancia difusa en condiciones D65/10°, solo para color Gris

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. (Del aislamiento, poliestireno extruido – XPS – ChovAFOAM 300 M).

Resistencia a compresión	(EN 826)	kPa	≥ 300
Absorción de agua por inmersión.	(EN 12087)	% (v/v)	≤ 0,7
Reacción al fuego.	(EN 13501-1)	(Euroclase)	E
Tipo XPS 40 mm. Conductividad térmica.	0,034 (W/m K)	Resistencia térmica. 1,20 (m ² K/W)	(EN 12667)
Tipo XPS 50 mm. Conductividad térmica.	0,034 (W/m K)	Resistencia térmica. 1,50 (m ² K/W)	(EN 12667)
Tipo XPS 60 mm. Conductividad térmica.	0,034 (W/m K)	Resistencia térmica. 1,80 (m ² K/W)	(EN 12667)
Tipo XPS 80 mm. Conductividad térmica.	0,036 (W/m K)	Resistencia térmica. 2,20 (m ² K/W)	(EN 12667)

Nota informativa.- La baldosa, como "complejo" de 2 materiales distintos, no tiene Marcado CE. Está pendiente certificación con DIT del IETcc - CESIC. Si se tiene la certificación del aislamiento, XPS – ChovAFOAM 300 M, y puede solicitarla a ChovA, S. A. (En la que se incluyen otros valores de características del XPS).

Ilustración 0-24 Características técnicas INVERLOSA Fuente: Aislampor 2016

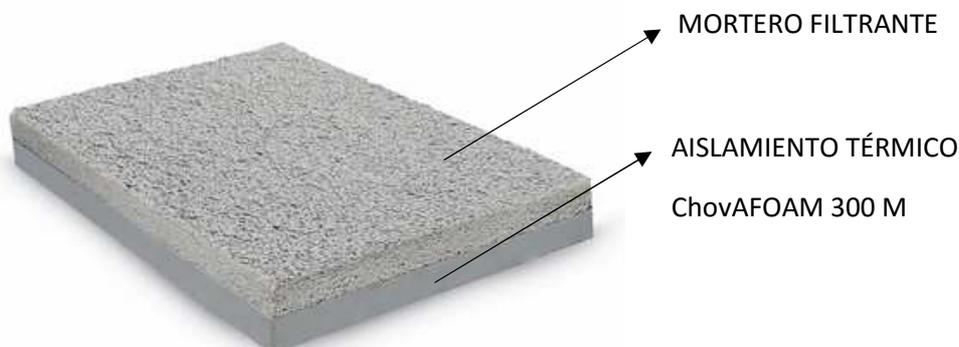


Ilustración 0-25 INVERLOSA Fuente: Aislampor 2016

Sistema constructivo INVERLOSA:



Ilustración 0-26 Sistema constructivo INVERLOSA Fuente: Aislampor 2016

Precio sistema INVERLOSA:

Memoria de soluciones. Cubierta transitable para peatones. Uso privado. Solado flotante.	
<p>m². Cubierta invertida transitable (uso privado), constituida por capa de formación de pendientes (1% - 5%) y capa de regularización con mortero de cemento 1/6 de 2 cm de espesor. Impermeabilización monocapa constituida por: emulsión bituminosa SUPERMUL, solo en perímetros y puntos singulares; capa separadora de geotextil de 150 g/m², GEOFIM 150, lámina asfáltica de betún modificado con elastómero SBS, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, POLITABER POL PY 40, en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares; y sellada en los solapes, de al menos 8 cm de anchura. Capa separadora de geotextil de 200 g/m², GEOFIM 200, solado flotante, capa de aislamiento térmico, ChovAFOAM 300 L, XPS, de espesor adecuado a exigencias del CTE, orientativamente 30-40 mm, capa de baldosas aislantes y filtrantes, inverlosa®. Membrana No adherida.</p>	
Partida considerando: capas separadoras, aislamiento (ChovAFOAM 300 L40), inverlosa ® e impermeabilización.	Costo 68,97 € m².

Ilustración 0-27 Precio Sistema Inverlosa Fuente: Aislampor 2016

6 CARPINTERIAS

Las carpinterías son los elementos que proporcionan iluminación, ventilación y paso a la vivienda, lo que comúnmente se denominan puertas y ventanas, pueden ser de muchos materiales: madera, aluminio, pero nosotros nos centraremos en las de PVC.

Para las ventanas y puertas se han elegido el sistema **EuroFutur Elegance** de la marca **Kömmerling**, las ventanas contarán con **vierteaguas de hormigón polímero** de la marca **Ulma** y **acristalamiento con placas de policarbonato** de la marca **Polimer Tecnic**, el modelo MAKROLIFE.

EUROFUTUR ELEGANCE

Descripción del fabricante: EuroFutur Elegance es el sistema para ventanas y puertas más aislante de Kömmerling, sustituyendo una ventana convencional por otras con EuroFutur podemos reducir las pérdidas energéticas de nuestra vivienda hasta un 70%.

Datos del fabricante:

FABRICANTE:
KÖMMERLING
Profine iberia S.A.U
Pol. Ind Alcamar s/n
28816 - Camarma de Esteruelas (Madrid)
www.kommerling.es
Info@kommerling.es

Tabla 12 Contacto Kömmerling Fuente: Kömmerling 2016

Ventajas sistema EuroFutur Elegance:

- Mantenimiento de una temperatura más estable.
- Ventanas con temperatura el tacto agradable.
- Sin condensaciones.
- Reducción de ruido exterior a partir de 33 dB.

Características técnicas:

- **Aislamiento térmico:** valor Uf de 1,3 W/m²K siendo el PVC uno de los materiales más aislantes en la fabricación de ventanas.
- **Hermeticidad:** perfiles con doble junta, que proporcionan una total estanqueidad que impide la entrada de aire, agua y polvo, obteniendo una clasificación de CLASE 4 de permeabilidad al agua y Exxx1 en estanqueidad al agua.
- **Resistencia y seguridad:** resistencia al viento (CLASE C5).
- **Eficiencia energética:** clasificación A***

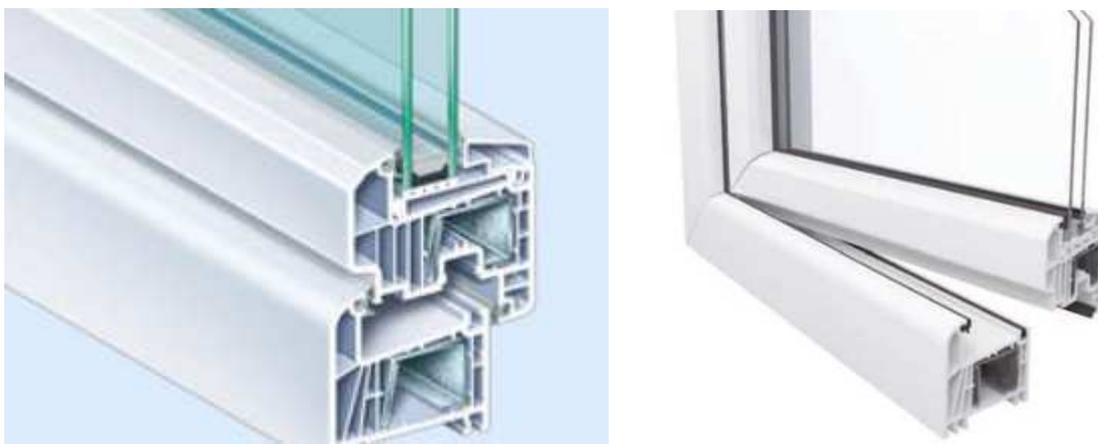


Ilustración 0-28 Sección ventana EuroFutur Elegance Kömmerling Fuente: Kömmerling

- Calidad: producto con marcado CE y sello de calidad ISO 9001 AENOR y fabricación certificada con ISO 14001 de AENOR.



Ilustración 0-29 Distintivos calidad Kömmerling Fuente: Kömmerling 2016

VIERTEAGUAS HORMIGÓN POLIMERO

Decir que la marca ULMA dispone de más piezas de hormigón polímero en su catálogo como: albardillas, frentes de forjado, remates de balcón, zócalos, dinteles, jambas, recercados, umbrales, impostas, gárgolas, y cubre pilares, las cuales están fabricadas igual que los vierteaguas y poseen las mismas características técnicas.

Descripción del fabricante: Los vierteaguas son piezas diseñadas para evacuar el agua de lluvia de los vanos de las ventanas, fabricadas con hormigón polímero.

Datos del fabricante:

FABRICANTE:
GRUPO ULMA S.COOP Bº Garagaltza, 51. Apdo.22 Tel: 0034943250300 grupoulma@ulma.com www.ulma.com

Tabla 13 Contacto Ulma Fuente: Ulma 2016

Usos recomendados por el fabricante: vierteaguas en todo tipo de cerramientos.

Características técnicas:

- Resistencia a compresión: resistencia del hormigón polímero de 30,2 MPa frente a los 7-9 MPa del hormigón tradicional.
- Ligereza, gracias a su resistencia permite secciones más finas.
- Resistencia a los productos químicos debido a que no es poroso.
- Desgaste a la abrasión, gran dureza de la superficie, gracias a los agregados de sílice.
- Inalterable a los ciclos de hielo y deshielo.
- Ensayos realizados:

CARACTERÍSTICA	NORMA	VALOR CERTIFICADO
DETERMINACIÓN DE RESISTENCIA A FLEXIÓN	EN 14617-2	>18 MPa
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN	EN 14617-15	>80 MPa
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	EN 14617-4	<40 mm
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	EN 14617-1	<0.3%
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD APARENTE Y LA ABSORCIÓN DE AGUA	EN 14617-1	2.1 g/cm ³
COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA LINEAL		=2,15·10 ⁻⁵ °C
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO	EN 14617-6	>90 %
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL HIELO Y AL DESHIELO	EN 14617-5	>90 %
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA QUÍMICA	EN 14617-10	C4

Tabla 14 Características técnicas Hormigón polímero ULMA Fuente Ulma 2016

Gama de productos Modelo L:

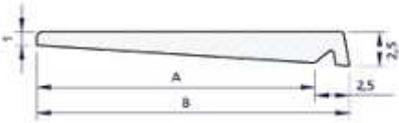
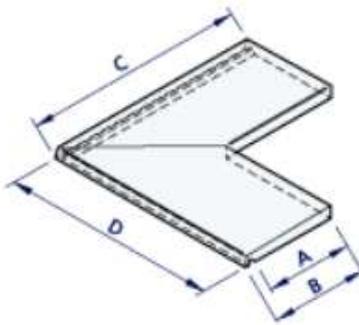
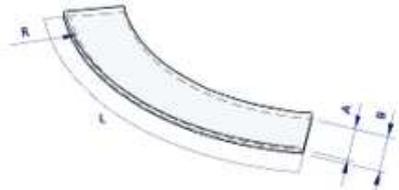
Recto	Escuadra	Curvo
		
A Ancho Apoyo: 12-51cm. B Ancho Total: 14,5-53,5cm. Longitud Máxima: 150-260cm.	A Ancho Apoyo: 12-51cm. B Ancho Total: 14,5-53,5cm. C,D Estándar: 50-53,5cm.	A Ancho Apoyo: 12-51cm. B Ancho Total: 14,5-53,5cm. L Estándar: 50-130cm.
Recto	Escuadra	Curvo
		

Ilustración 0-30 Vierteaguas ULMA modelo L Fuente Ulma 2016

Gama de colores de hormigón polímero:

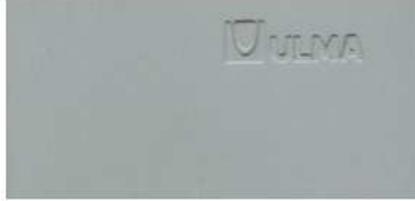
		
Código: C-1 Descripción: BLANCO	Código: C-38 Descripción: GRIS	Código: C-92 Descripción: ARENISCA

Ilustración 0-31 Gama de colores hormigón polímero ULMA Fuente: Ulma 2016

ACRISTALAMIENTO MAKROLIFE

Descripción del fabricante: plancha de policarbonato co-extruida con una alta resistencia al impacto y a la radiación UV en ambas caras, también protección contra el amarillamiento y peso un 50% menos que el vidrio.

Contacto distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
PT POLIMER TECNIC S.L.U. C/Arboc 13 Polígono Industrial Polingesa 17457 Riudellots de la Selva (Girona) Tel 972477700 info@pilomertecnic.com www.polimertecnic.com

Tabla 15 Contacto PolimerTecnic Fuente: PolimerTecnic 2016

Ventajas:

- Mayor resistencia al impacto que el metacrilato.
- Resistencia a temperaturas más elevadas que el metacrilato.
- Gran transparencia.
- Gran transmisión de la luz.

Usos recomendados: protección de carteles y rótulos, paneles de iluminación, acristalamientos...

Características técnicas:

- Módulo elástico: 2300 MPa, ensayo según norma ISO 527.
- Módulo de flexión: 2300 MPa, ensayo según norma ISO 178.
- Dureza Rockwell: M70 R-scale, ensayo según norma ISO 2039-2.
- Transmisión de luz: 88%, ensayo según norma ASTM D1003.
- Índice de refracción: 1,586, ensayo según norma ISO 489.
- Conductividad térmica: 0,21 W/m.K , ensayo según norma DIN 52612.
- Calor específico: 1,17 kJ/kg.K

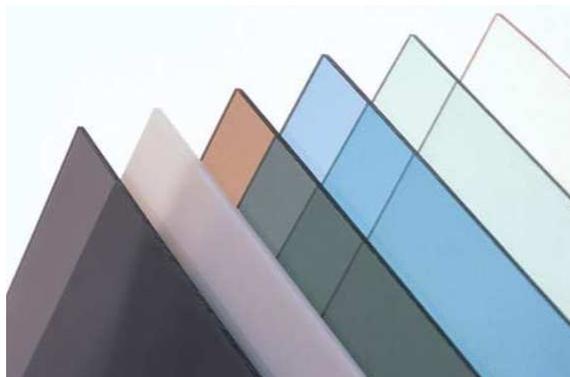


Ilustración 0-32 Placas de Policarbonato Makrolife Fuente: PolimerTecnic 2016

7 PAVIMENTOS

Los pavimentos son los acabados superficial de suelo para hacerlo transitable y sea agradable a la vista.

Para este proyecto se han optado por varios pavimentos dependiendo de las estancias los cuales son los siguientes:

- Pavimento de PVC en salón y habitaciones, **Sistema Click Elite Plus** de la marca **SUELOS VALLIRANA** el color EPL503MODENA OAK.
- Pavimento de PVC en baños y cocina, **Suelo vinílico Modelo Antique** de la marca **SUELOS VALLIRANA**.

Datos del fabricante:

FABRICANTE:
SUELOS VALLIRANA C/Empordà s/n Vallirana (Barcelona) 936833274 info@suelosvallirana.com www.suelosvallirana.com

Tabla 16 Contacto Suelos Vallirana Fuente: Vallirana 2016

SISTEMA CLICK ELITE PLUS

Descripción del fabricante: suelo de PVC con efecto madera, estructura con efectos especiales, como el poro sincronizado o el efecto tallado a mano, 100% resistente al agua.

Usos recomendados: pavimentos de interior de viviendas.

Ventajas del sistema click elite plus:

- Totalmente resistente al agua.
- Instalación rápida y sencilla no se necesitan conocimientos previos.
- Instalación limpia sin generar polvo.

Características técnicas:

- Medidas: 18cm (ancho) x 122cm (largo) x 6mm (grosor)
- Capa de desgaste: 0,5 mm
- Foto del color Modena Oak:

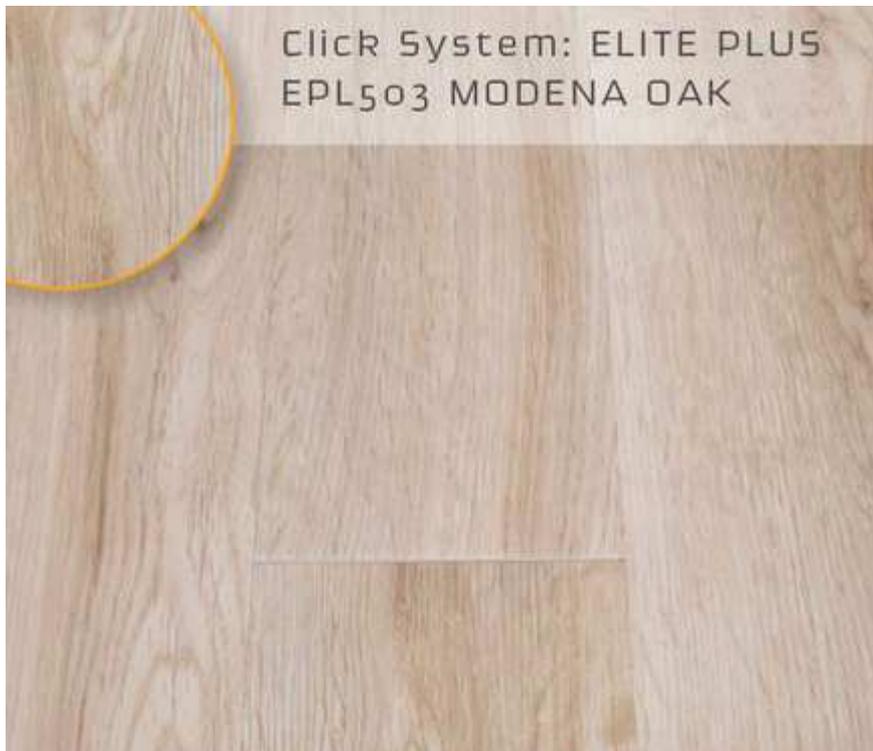


Ilustración 0-33 Sistema click sistem elite plus modena oak Fuente: Vallirana 2016

Precio: 29,90 €/m² (IVA no incluido), **36,18 €/m² (IVA incluido)**.

Caja: 15 lamas, metros de la caja 3,294 m².

SUELO VINILICO MODELO ANTIQUE

Descripción del fabricante: suelos vinílicos pensados para renovar el gres tradicional, altamente resistente a las ralladuras y al tránsito intenso de personas.

Usos recomendados: pavimentos de interior de viviendas.

Ventajas del sistema click elite plus:

- Totalmente resistente al agua.
- Instalación rápida y sencilla no se necesitan conocimientos previos.
- Instalación limpia sin generar polvo.
- Sustitución sencilla, no se necesitan levantar todo el pavimento.

Características técnicas:

- **Medidas:** 15,24cm (ancho) x 91,44cm (alto)
- **Resistencia a elementos químicos.** Método EN 423:93

MATERIAL	RESULTADO	MATERIAL	RESULTADO
Sulfatos de sodio	0	Jabón	0
Alcohol 95%	0	Peróxido de hidrógeno	0
Solución al 2% de hipoclorito	0	Solución al 5% de trisulfato de sodi	0
Solución al 5% de ácido oxálico	0	Solución al 10% de amoníaco	0
Turpentina	1	Lejía sin diluir	2

Ilustración 0-34 Suelo modelo Antique Resistencia a elementos químicos Fuente: Vallirana 2016

- 0- No afectado
- 1- Afectado muy ligeramente
- 2- Afectado
- 3- Afectado

- **Resistencia al movimiento de una silla.** Método EN 425:94
Test superado, solo se aprecian ligeras marcas de desgaste tras un círculo de 25.000 movimientos de una silla sin protecciones en las patas.
- **Resistencia al despegue.** Método EN 433:94
La lama se despega tras aplicar una fuerza de 284.49 N.

Foto del color Antique:



Ilustración 0-35 Suelo vinílico PVC modelo Antique Fuente: Vallirana 2016

Precio: 10 €/m² (IVA no incluido), **12,1 €/m² (IVA incluido)**.

Caja: 1,53 m².

8 REVESTIMIENTOS VERTICALES

Los revestimientos verticales son los acabados que se realizan sobre los muros de cerramiento y tabiquerías. En este proyecto se han elegido como revestimientos verticales las **láminas de PVC** autoadhesivas de la marca 3M, concretamente el **modelo 3M DI-NOC** el cual permite infinidad de acabados y colores.

3M DI-NOC

Descripción del fabricante: los revestimientos 3M DI-NOC son utilizados por todo el mundo, debido a sus múltiples diseños y su fácil instalación.

Contacto distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
3M España S.L. C/ Juan Ignacio Luca de Tena 19-25 28027 Madrid Tel: 917224059 www.3m.com.es

Tabla 17 Contacto 3M España Fuente: 3M 2016

Usos recomendados por el fabricante: uso como revestimiento de interiores en techos, mobiliario, ascensores, tabiques, divisorias y muros.

Ventajas revestimientos 3M DI-NOC:

- Estética: reproducen los efectos de los materiales naturales con un grado de realismo extraordinario.
- Durabilidad: excelente resistencia al agua, desgaste y a la suciedad, con garantía de 12 años en interiores.

- Facilidad de instalación: aplicación muy fácil, rápida y libre de burbujas gracias a la tecnología 3M Comply de adhesivo. Se puede aplicar directamente sobre el paramento (tabiques, placas de yeso)
- Ligereza: dado su reducido espesor permite una más fácil manipulación.
- Flexibilidad: el vinilo de PVC que lo compone es extraordinariamente flexible lo que le permite adaptarse a la superficie.

Características técnicas:

- Medidas: 122 cm (ancho) x 50 cm (largo)
- Espesor lámina: 210-220 µm
- Temperatura de aplicación entre + 15°C y + 38°C
- Resistencia al fuego: Clase A (ASTM E84)
- Resistencia a los solventes:

Clasificación	Solvente	Tiempo	Resultado
Agua	Agua	24 h	Sin cambios visibles
Acido	Cloruro	24 h	Sin cambios visibles
Base (alcalisis)	Hidróxido de sodio	24 h	Sin cambios visibles
Alcohol	Etanol	24 h	Sin cambios visibles
Ester	Acetato de etilo	5 min	Deterioro observado
Acetona	Methyl ethyl acetato	5 min	Deterioro observado

Tabla 18 Resistencia a los solventes DI-NOC Fuente: 3M

Muestras de acabados:

CONCRETE



Ilustración 0-36 Acabados hormigón de DI-NOC Fuente: 3M 2016

FINE WOOD



Ilustración 0-37 Acabados madera de DI-NOC Fuente: 3M 2016

STONE

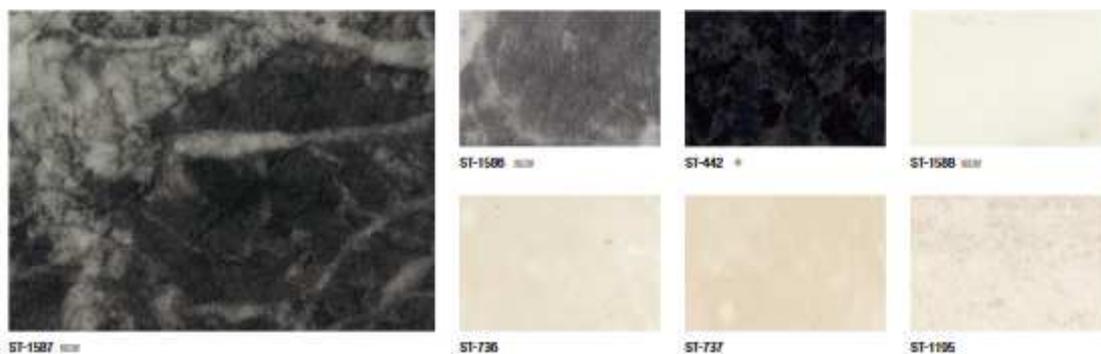


Ilustración 0-38 Acabados de piedra DI-NOC Fuente: 3M 2016



Ilustración 0-39 Instalaciones con DI-NOC Fuente: 3M 2016

9 INSTALACIONES

9.1 FONTANERIA

Las instalaciones de fontanería se vienen realizando desde hace varias décadas en materiales plásticos como el PVC para tuberías y bajantes y como el polietileno y polipropileno para las tuberías de ACS y agua fría.

Para el sistema de bajantes se ha recurrido a bajantes de PVC de la marca **Plásticos Ferro S.L.** el modelo FERROPLAST sistema de evacuación de PVC y sistema de tuberías de polietileno FERROPLAST para el sistema de ACS y calefacción.

TUBERIAS PVC BAJANTES

Descripción del fabricante: sistema de evacuación FERROPLAST fabricados por inyección de PCV, el cual cuenta con una amplia gama de soluciones y productos:

- Bajantes de pluviales y fecales
- Desagües de aparatos sanitarios

Contacto distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
Ferroplast Valencia C/ Ciudad de barcelona 54 46980 Pol Ind Fuente del jarro (Valencia) ventasvalencia@ferroplast.es www.ferroplast.es

Tabla 19 Contacto Ferroplast Valencia Fuente: Ferroplast 2016

Usos recomendados: bajantes de pluviales, desagües de aparatos sanitarios y electrodomésticos, conductos de ventilación, colectores, canalones, conducciones de saneamiento.

Características técnicas:

- Resistencia al fuego: doble certificación Aenor de producto (UNE EN 1329) y de reacción frente al fuego (UNE EN 13501), esta última con la máxima clasificación, Euroclase B-S1, d0. Producto no propagador de llama, autoextinguible y baja emisión de humos.

- Resistencia química: producto resistente a la acción de ácidos, aceites, biodetergentes, lejías, según norma UNE EN 53389.
- Durabilidad: vida útil de 50 años, garantía por defecto de fabricación de 15 años.
- Ensayos realizados:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	VALOR
Módulo de elasticidad	$\geq 3.600 \text{ MPa}$
Coefficiente medio de dilatación térmica lineal	$0,08 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$
Conductividad térmica	$0,16 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$
Resistencia eléctrica superficial	$\geq 10^{12} \Omega$

EXIGENCIAS EN ENSAYOS TUBERÍAS DE EVACUACIÓN PVC	VALORES EXIGIDOS	MÉTODO DE ENSAYO
Resistencia al impacto a 0 °C	T.I.R. $\leq 10 \%$	UNE EN 744
Temperatura de reblandecimiento VICAT	$\geq 79 \text{ } ^\circ\text{C}$	UNE EN 727
Retracción longitudinal en caliente a 150 °C	$\leq 5 \%$	UNE EN ISO 2505
Resistencia al diclorometano a 15 °C	Sin ataque	UNE EN 580
Estanquidad al agua (J.E)	Sin fuga	UNE EN 1053
Estanquidad al aire (J.E)	Sin fuga	UNE EN 1054
Ciclos de temperatura elevada (J.E.)	Sin fuga antes y después del ensayo	UNE EN 1055 (Montaje a)
Reacción al fuego (min. B-S ₃ ,d ₀)	B-S ₃ ,d ₀	UNE EN 13823 UNE EN 11925

EXIGENCIAS EN ENSAYOS TUBERÍAS DE EVACUACIÓN PVC FLEXIBLE	VALORES EXIGIDOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ensayo hidrostático a 23 °C	No fuga ni deformación irregular	UNE EN ISO 1402
Ensayo de curvatura	No grietas	UNE EN ISO 1746
Ensayo hidrostático a 55 °C	No fuga ni deformación irregular	UNE EN ISO 1402
Ensayo de curvatura en frío (-10 °C)	No grietas	UNE EN ISO 4672
Ensayo de vacío	No fractura	UNE EN ISO 3994
Ensayo de presión pulsante	No fuga ni rotura	UNE EN ISO 3994
Pérdida de masa por calentamiento	$> 4\%$	UNE EN ISO 176
Ensayo de fractura del refuerzo	No grietas	UNE EN ISO 3994

Ilustración 0-40 Características técnicas Ferroplast Fuente Ferroplast 2016

Certificaciones: UNE EN 1329 y UNE EN 13501.

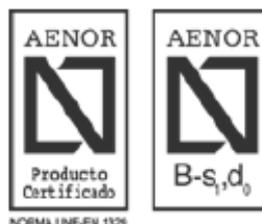


Ilustración 0-41 Certificaciones Ferroplast Fuente: Ferroplast 2016

TUBERIAS DE POLIETILENO RETICULADO

Descripción del fabricante: fabricado según la norma UNE EN ISO 15875, el polietileno reticulado se fabrica partir del polietileno de alta densidad, en el que las moléculas de etileno se unen, para formar cadenas de polietileno. **Las tuberías de polietileno reticulado PE-Xb FERROPLAST** son fabricadas mediante extrusión y posterior tratamiento de reticulación.

Contacto distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
Ferroplast Valencia C/ Ciudad de barcelona 54 46980 Pol Ind Fuente del jarro (Valencia) ventasvalencia@ferroplast.es www.ferroplast.es

Tabla 20 Contacto Ferroplast Valencia Fuente: Ferroplast 2016

Usos recomendados por el fabricante: tuberías de ACS y calefacción.

Características técnicas Tubos PE-Xb:

- Resistencias a altas temperaturas, temperatura de trabajo 90°C.
- Resistencia a presiones elevadas.
- No corrosibles por el agua.
- Resistencia a productos químicos, incluso con temperaturas elevadas.
- No conductores eléctricos.
- Bajo coeficiente de fricción y mínima pérdida de carga.
- Reducción de los golpes de ariete.
- No altera el sabor ni el olor del agua.
- Facilidad de transporte e instalación debido a su ligereza.
- Bajo coeficiente de conductividad térmica, resistente a las heladas debido a su dilatación.
- Uso en exteriores con protección, debido a que se ven afectados por los rayos ultravioleta.
- No producen incrustaciones ni adherencias.

- Propiedades físicas:

PROPIEDADES		
Densidad	0,950	g/cm ³
Rugosidad	0,007	mm
Resistencia a tracción a 20°C	>20	N/mm ²
Resistencia a tracción a 100°C	>10	N/mm ²
Módulo de elasticidad a 20°C	1.180	N/mm ²
Módulo de elasticidad a 80°C	560	N/mm ²
Alargamiento hasta rotura a 20°C	300-450	%
Coefficiente de conductividad térmica	0,35	W/mK
Coefficiente de dilatación lineal a 20°C	0,14	mm/m°C
Coefficiente de dilatación lineal a 100°C	0,205	mm/m°C
Temp. de reblandecimiento	133	°C
Temp. de funcionamiento óptimo	90	°C

Ilustración 0-42 Propiedades físicas PE-X Ferroplast Fuente: Ferroplast 2016

Imágenes del producto:



Ilustración 0-43 Tuberías de polietileno reticulado Ferroplast Fuente: Ferroplast 2016

9.2 ELECTRICIDAD

En las instalaciones de electricidad no ha sido imposible hallar unos elementos conductores de la electricidad, dados que la mayoría de los plásticos sus propiedades son aislantes eléctricos.

Como se ha nombrado antes los únicos elementos plásticos que forman parte de las instalaciones eléctricas son propios aislantes de los conductores eléctricos.

Para este proyecto se ha elegido un sistema de canalización de cables, de **Tuberías de Polietileno corrugado** de la marca **Ferroplast** y unos conductores eléctricos

CANALIZACIÓN DE CABLES DE POLIETILENO

Descripción del fabricante: tuberías de Polietileno corrugado con estructura de doble pared, corrugada en el exterior y lisa en el interior.

Contacto distribuidor:

DISTRIBUIDOR:
Ferroplast Valencia C/ Ciudad de barcelona 54 46980 Pol Ind Fuente del jarro (Valencia) ventasvalencia@ferroplast.es www.ferroplast.es

Tabla 21 Contacto Ferroplast Valencia Fuente: Ferroplast 2016

Usos recomendados por el fabricante: protector adicional de conducciones como:

- Postes.
- Conducciones de fibra óptica.
- Suministro eléctrico.
- Señalizaciones.
- Redes de gas.
- Redes de agua.

Ventajas de su utilización:

- Ligereza y facilidad de instalación.
- Resistencia mecánica: frente a las cargas dinámicas y estáticas del terreno.
- Flexibilidad.
- Resistencia química.
- Resistencia a bajas temperaturas.
- Estanqueidad.
- Gran adherencia con el material de relleno.

Características técnicas:

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Rollo	Barra
Módulo de elasticidad	150 N/mm ²	680 N/mm ²
Resistencia al aplastamiento	450 N	450 N
Temperatura de trabajo	Entre -40°C y 100°C	
Índice de retracción	2%	
Resistencia al desencajamiento	> 50 N	
Densidad	0,950 g/cm ³	
Grado de protección	IP-44	
Radio de curvatura mínimo	252 mm.	

Ilustración 0-44 Características técnicas polietileno corrugado Ferroplast Fuente: Ferroplast 2016

Imágenes del producto:

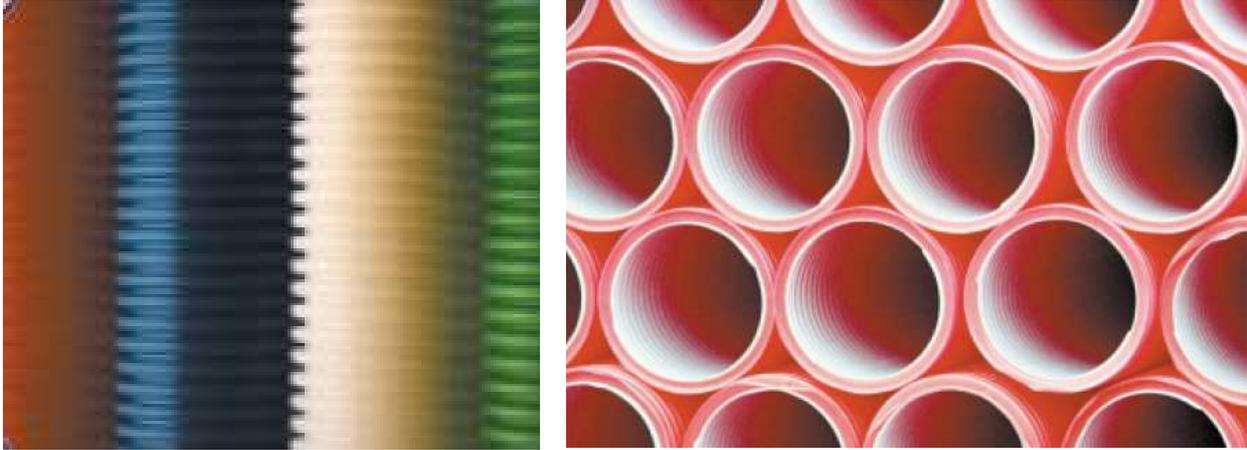


Ilustración 0-45 Tuberías de Polietileno corrugado Ferroplast Fuente: Ferroplast 2016

Certificaciones: Norma UNE-EN 50086-2-4, requisitos particulares de los tubos a colocar en instalaciones eléctricas enterradas.



Ilustración 0-46 Certificación Ferroplast tubos polietileno corrugado Fuente: Ferroplast 2016

10 VARIOS (IMPRESIÓN 3D)

La tecnología de la impresión 3D avanza a pasos agigantados y Dado que el principal material de construcción es el plástico, dentro del cual se encuentran principalmente el ABS, PETT y NYLON. La cual ya no solo se dedica a fabricar piezas de pequeño tamaño, sino que ya se pueden fabricar muebles por impresión 3D e incluso en un futuro cercano casas de pequeño tamaño, el único condicionante es el tamaño de la impresora 3D.

La empresa francesa DRAWN es pionera en este sector con su impresora 3D de gran formato llamada Galatea creación de su propietario, el ingeniero Sylvain Charpiot, la cual pequeños muebles mediante impresión 3D.

Muebles creados por la empresa DRAWN:

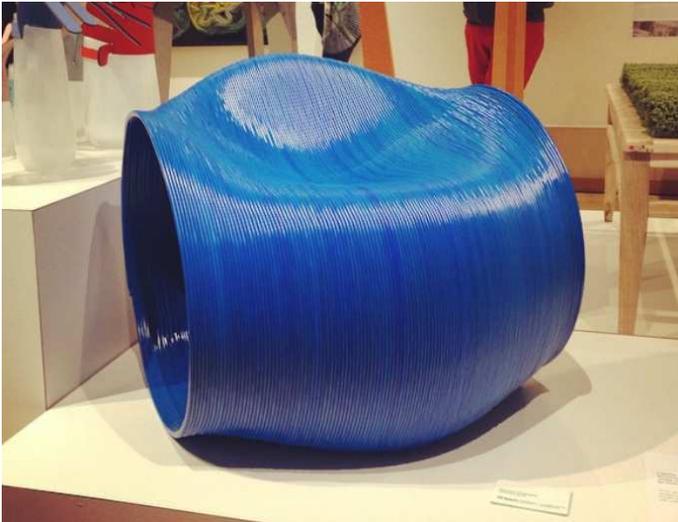


Ilustración 0-47 Muebles por impresión 3D Fuente: @galatedrawn



Ilustración 0-48 Fotos de la impresora 3D Galatea Fuente: Facebook.com/Galatea Drawn

Capítulo 3.

Cumplimiento de la normativa

Este apartado trata de centrarse en uno de los aspectos más importantes de un proyecto, el cual es el cumplimiento de la normativa, dado que la normativa española y europea es muy extensa, nos centraremos en la más relevante en este proyecto, las cuales se han considerado de mayor importancia.

3.1 CTE DB-SI

Es uno de las normativas más importantes para el desarrollo de este proyecto dado el carácter combustible de los plásticos y la cual puede limitar el uso de materiales de importación o de materiales con varios usos. Los documentos en los que nos centraremos serán los referidos a los materiales los cuales son: apartado VI DB-SI y DB-SI/1.

3.1.1 DB-SI, Apartado VI Laboratorios de ensayo

La clasificación según la resistencia al fuego o de reacción al fuego de los productos de construcción o elementos constructivos que no dispongan de marcado CE, así como los ensayos necesarios para ello, deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al RD 411/1997 de 21 de marzo.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación 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.

3.1.2 DB-SI/1

Justificación de la puesta en obra de productos de construcción en cuanto a sus características de comportamiento ante el fuego. (Versión marzo 2016).

En el cual nos indica la que los productos deben disponer de marcado CE, en el cual debe estar indicado la resistencia al fuego, en caso de no disponer de marcado CE o no conste la resistencia al fuego, deberá comprobarse la resistencia al fuego mediante acreditación documental mediante una de las siguientes opciones:

- a) Si se trata de un informe de clasificación que proviene de un laboratorio español, debe comprobarse el valor en el informe de clasificación, así como que el laboratorio está acreditado por ENAC.
- b) Si la documentación es un distintivo de calidad de carácter voluntario, que proviene de un laboratorio español, debe comprobarse el valor según lo indicado en el párrafo anterior.
- c) Si la documentación consiste en una evaluación técnica de idoneidad, el valoro clase reflejado debe comprobarse según el apartado a), además ha de comprobarse que la fecha de vigencia de la evaluación técnica de idoneidad es válida.
- d) Si la documentación proviene de un organismo de otro estado de la UE deberá comprobarse que el producto cuenta con un documento de reconocimiento emitido por la Dirección General competente de la Administración del estado.

3.2 EHE 08 y EAE

Dado que la normativa vigente no recoge el uso de Barras de Fibra de Vidrio como elemento estructural en el hormigón armado, la **EHE 08** tan solo nombra el uso de fibras de vidrio en el **Anejo 14 Recomendaciones para la utilización de hormigón con fibras**.

En cuanto a la EAE se utilizaría como guía en los ensayos de la barras de fibra de vidrio, dado que no hay una normativa específica que contemple su uso.

3.3 MARCADO CE

El objetivo del marcado CE de un producto es declarar la conformidad del producto con todos los requisitos comunitarios que se imponen al fabricante por parte de las directivas europeas y que se acreditan con el marcado CE.

El marcado CE garantiza la libre circulación de los productos de construcción por la unión europea, indicando la conformidad con la pare armonizada de la Norma Europea EN que la corresponda, esto significa que el producto puede ser comercializado en toda la UE, pero debe comprobarse que el producto cumple los requisitos del país de utilización, como en España con los requisitos del CTE.

El marcado CE no es una marca de calidad, solo que cumple unos requisitos mínimos relacionados con la seguridad y legal para ser comercializados los productos.

El hecho de tener marcas de calidad no exime de disponer de marcado CE.

Si el producto está cubierto por una Norma Europea Armonizada o se ha emitido una Evaluación Técnica Europea deberá ser obligatorio el marcado CE de ese producto.

Capítulo 4.

Conclusiones

El amplio uso de los plásticos va ligado al desarrollo tecnológico, dado que es un material que dependiendo de su composición puede tener infinitas propiedades y aplicaciones, por lo que lo convierte en un material polivalente, por lo cual adecuando cada plástico según sus propiedades podemos obtener un sinfín de usos.

Durante el desarrollo de este trabajo se han descartado aspectos innovadores, que no han sido integrados por ser relevantes, no poseer suficiente información o por no poder ser contrastada. Por ello quiero hacer un inciso sobre esto, sobre el gran desarrollo y la actitud ecologista de países de América Latina los cuales con unos mínimos recursos tecnológicos y una gran actitud ecologista son capaces de hacer del plástico un material reciclado y aplicarlo en gran medida en edificación, el hecho de no incorporar estos materiales al proyecto han sido varios, la escasa información técnica de los productos, que unida a la estricta normativa española y europea hacían poco viables estos materiales en esta zona geográfica. Sin embargo su afán por el reciclado es digno de admiración y esa mentalidad sería necesaria en los países más desarrollados.

En cuanto al proyecto en sí, ha sido un placer desarrollar un proyecto innovador, investigando materiales que conocía poco o nada y descubrir su utilización en edificación.

Durante este proceso se han encontrado ventajas y desventajas, las cuales analizaremos brevemente a continuación.

Ventajas de los materiales plásticos en edificación:

- El menor peso propio de los materiales plásticos frente a los materiales tradicionales, lo cual facilita su instalación y reduce el coste de mano de obra y de equipos para su manipulación.
- Mejores características técnicas en algunos casos, debido a los avances tecnológicos frente a los materiales tradicionales.
- Adecuación de formas, gracias a las propiedades de los plásticos que se pueden crear fácilmente las formas deseadas.
- En la mayoría de ocasiones son materiales fácilmente reciclables o reutilizables.
- Gran expansión de la industria plástica, por lo que son relativamente fáciles de encontrar en el mercado.
- Gran mercado, lo cual permite comparar precios y elegir la opción óptima.
- Tiempo de construcción menor, debido a los productos prefabricados y la facilidad de instalación.

Inconvenientes de los materiales plásticos en edificación:

- Problemas con la normativa de construcción española, debido crecimiento de la industria del plástico y son productos relativamente nuevos en algunos casos, la normativa no los contempla, con lo que se crean vacíos de normativa y confusión sobre la utilización de estos productos plásticos.
- Productos importados, los cuales no pertenecen a la UE o que no disponen de marcado CE, por lo cual deberán verificarse sus características técnicas mediante ensayos normalizados.
- El coste, en materiales plásticos coste varía dependiendo del material y de la forma de fabricación, por ejemplo las bovedillas de poliestireno expandido, carpinterías de PVC, tuberías de polietileno el coste es similar al de los materiales tradicionales, mientras que en otros elementos es difícil su comparación porque influyen demasiados factores para su comparación.
- La resistencia frente al fuego, intentando siempre elegir plásticos termoestables siempre queda en entredicho la resistencia al fuego de estos materiales frente a los tradicionales.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente nombrado los plásticos son también materiales de construcción tan dignos como los tradicionales, superando en características técnicas a estos en muchos casos, cierto es que su utilización debe adaptarse dependiendo de las características técnicas de cada plástico, pero eso también ocurre con los materiales convencionales.

Por lo que es totalmente viable construir casas con la mayoría de elementos formados por plásticos, por lo que en un futuro puede convertirse en una pauta a seguir, dado que, los avances de la industria del plástico avanzan a pasos agigantados, lo cual reducirá los costes y supondrá una renovación de la normativa vigente en cuanto a la utilización de plásticos en edificación.

Capítulo 5.

Bibliografía

ARTICULOS DE REVISTAS

-Javier Tejera Parra, Alfonso García Santos. Materiales plásticos usados en arquitectura. Revista Tectónica online.

-Rafael R. Temes Cordovez. La introducción del hormigón armado y su uso como sistema estructural de la vivienda en España.

-Francisco Arredondo. (Junio 1959). Los plásticos en la construcción. Materiales de Construcción Vol. 9 nº 93.

-Pfnniger&Asociados. (2014). Casa Holmes. Tectonicablog.com

BLOG ONLINE

<http://blog.arquitecturadecasas.info/2011/06/casas-de-plastico.html>

<http://ovacen.com/el-plastico-en-la-arquitectura-moderna/>

APUNTES

Proyecto de vivienda, obtenido de la asignatura Técnicas de Gestión Presupuestaria, año 2016.

PAGINAS WEB

www.casadeplastico.org

www.construmatica.com

www.csic.es

www.tectonica.es

PAGINAS WEB FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES

www.schoeck-combar.com

www.aislenvas.es

www.aislampor.es

www.fibrenet.it

www.gallina.it

www.aislux.com/aislux/productos/iluminacion/fachadas

www.chova.com

www.pth-group.com

www.kommerling.es

www.ulma.com

www.polimertecnic.com

www.suelosvallirana.com

www.3m.com.es

www.ferroplast.es

www.drawn.fr/en

NORMATIVA

CTE

www.codigotecnico.org

MARCADO CE

www.asefave.org/marcado-ce

EHE 08

www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPH/instrucciones/EHE_es/

EAE

www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/MASORGANOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/

LG 14

www.habitatge.gva.es/web/vivienda-y-calidad-en-la-edificacion/libro-de-gestion-de-calidad-de-obra-lg14

Capítulo 6.

Índice de Figuras

ILUSTRACIÓN 0-1 DISTINTIVOS CALIDAD SCHÖCK 2016 FUENTE: SCHÖCK.....	7
ILUSTRACIÓN 0-2 TIPOS DE PRODUCTOS SCHÖCK COMBAR 2016 FUENTE: SCHÖCK	8
ILUSTRACIÓN 0-3 DIMENSIONES SCHÖCK COMBAR 2016 FUENTE: SCHÖCK.....	8
ILUSTRACIÓN 0-4 POLI BLOCK SOMBRERETE 2016 FUENTE AISLENVAS	10
ILUSTRACIÓN 0-5 POLI BLOCK CASETÓN 2016 FUENTE: AISLENVAS	10
ILUSTRACIÓN 0-6 POLI BLOCK MONTAJE 2016 FUENTE: AISLENVAS.....	11
ILUSTRACIÓN 0-7 FIBREBUILD FRCM SECCIÓN 2016 FUENTE: FIBRENET	13
ILUSTRACIÓN 0-8 DISTINTIVOS DE CALIDAD FIBRENET 2016 FUENTE: FIBRENET	13
ILUSTRACIÓN 0-9 POLIBLOCK MURO TRAMO RECTO Y ESQUINAS 2016 FUENTE: AISLENVAS	16
ILUSTRACIÓN 0-10 POLIBLOCK MURO DINTELES Y ENCUESTRO CON FORJADO 2016 FUENTE: AISLENVAS	16
ILUSTRACIÓN 0-11 POLIBLOCK MURO SUPLEMENTOS 2016 FUENTE: AISLENVAS	17
ILUSTRACIÓN 0-12 MARCADO CÉ AISLENVAS 2016 FUENTE: AISLENVAS	17
ILUSTRACIÓN 0-13 DIMENSIONES NOMINALES ARCOWALL 5613 FUENTE: AISLUX 2016.....	19
ILUSTRACIÓN 0-14 CARACTERÍSTICAS ARCOWALL 5613 FUENTE: AISLUX 2016.....	20
ILUSTRACIÓN 0-15 DETALLES DE PERFILERIA ARCOWALL 5613 FUENTE: AISLUX 2016	20
ILUSTRACIÓN 0-16 DIMENSIONES NOMINALES ARCOPLUS 324 FUENTE: AISLUX 2016.....	21
ILUSTRACIÓN 0-17 CARACTERÍSTICAS ARCOPLUS 324 FUENTE: AISLUX 2016	22
ILUSTRACIÓN 0-18 SECCIÓN ARCOPLUS 324 FENTE: AISLUX 2016.....	22
ILUSTRACIÓN 0-19 TARIFA DE PRECIOS ARCOPLUS 324 DE 2013 FUENTE: AISLUX 2016	23
ILUSTRACIÓN 0-20 CARACTERÍSTICAS CHOVANAPA FUENTE: CHOVA 2016	24
ILUSTRACIÓN 0-21 CHOVANAPA FUENTE: CHOVA 2016.....	25
ILUSTRACIÓN 0-22 PERFILES PTH FUENTE: PTH 2016.....	25
ILUSTRACIÓN 0-23 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PERFILES PTH FUENTE: PTH 2016	26
ILUSTRACIÓN 0-24 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS INVERLOSA FUENTE: AISLAMPOR 2016	28
ILUSTRACIÓN 0-25 INVERLOSA FUENTE: AISLAMPOR 2016	28
ILUSTRACIÓN 0-26 SISTEMA CONSTRUCTIVO INVERLOSA FUENTE: AISLAMPOR 2016	29
ILUSTRACIÓN 0-27 PRECIO SISTEMA INVERLOSA FUENTE: AISLAMPOR 2016	29
ILUSTRACIÓN 0-28 SECCIÓN VENTANA EUROFUTUR ELEGANCE KÖMMERLING FUENTE: KÖMMERLING.....	31
ILUSTRACIÓN 0-29 DISTINTIVOS CALIDAD KÖMMERLING FUENTE: KÖMMERLING 2016.....	31
ILUSTRACIÓN 0-30 VIERTEAGUAS ULMA MODELO L FUENTE ULMA 2016.....	33
ILUSTRACIÓN 0-31 GAMA DE COLORES HORMIGÓN POLÍMERO ULMA FUENTE: ULMA 2016.....	33
ILUSTRACIÓN 0-32 PLACAS DE POLICARBONATO MAKROLIFE FUENTE: POLIMERTECNIC 2016.....	34
ILUSTRACIÓN 0-33 SISTEMA CLICK SISTEM ELITE PLUS MODENA OAK FUENTE: VALLIRANA 2016.....	36
ILUSTRACIÓN 0-34 SUELO MODELO ANTIQUE RESISTENCIA A ELEMENTOS QUÍMICOS FUENTE: VALLIRANA 2016.....	37

58

Trabajo Fin de Grado Héctor Montero García

Grado en Arquitectura Técnica – ETS de Ingeniería de Edificación – Universitat Politècnica de València

ILUSTRACIÓN 0-35 SUELO VINÍLICO PVC MODELO ANTIQUE FUENTE: VALLIRANA 2016.....	38
ILUSTRACIÓN 0-36 ACABADOS HORMIGÓN DE DI-NOC FUENTE: 3M 2016.....	40
ILUSTRACIÓN 0-37 ACABADOS MADERA DE DI-NOC FUENTE: 3M 2016.....	41
ILUSTRACIÓN 0-38 ACABADOS DE PIEDRA DI-NOC FUENTE: 3M 2016.....	41
ILUSTRACIÓN 0-39 INSTALACIONES CON DI-NOC FUENTE: 3M 2016.....	42
ILUSTRACIÓN 0-40 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS FERROPLAST FUENTE FERROPLAST 2016.....	44
ILUSTRACIÓN 0-41 CERTIFICACIONES FERROPLAST FUENTE: FERROPLAST 2016.....	44
ILUSTRACIÓN 0-42 PROPIEDADES FÍSICAS PE-X FERROPLAST FUENTE: FERROPLAST 2016.....	46
ILUSTRACIÓN 0-43 TUBERÍAS DE POLIETILENO RETICULADO FERROPLAST FUENTE: FERROPLAST 2016.....	46
ILUSTRACIÓN 0-44 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POLIETILENO CORRUGADO FERROPLAST FUENTE: FERROPLAST 2016.....	48
ILUSTRACIÓN 0-45 TUBERÍAS DE POLIETILENO CORRUGADO FERROPLAST FUENTE: FERROPLAST 2016.....	49
ILUSTRACIÓN 0-46 CERTIFICACIÓN FERROPLAST TUBOS POLIETILENO CORRUGADO FUENTE: FERROPLAST 2016.....	49
ILUSTRACIÓN 0-47 MUEBLES POR IMPRESIÓN 3D FUENTE: @GALATEDRAWN.....	50
ILUSTRACIÓN 0-48 FOTOS DE LA IMPRESORA 3D GALATEA FUENTE: FACEBOOK.COM/GALATEA DRAWN.....	51

Índice de Tablas

TABLA 1 CONTACTO SCHÖCK 2016 FUENTE: SCHÖCK.....	6
TABLA 2 CONTACTO AISLENVAS 2016 FUENTE: AISLENVAS.....	9
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS POLI BLOCK 2016 FUENTE: AISLENVAS.....	11
TABLA 4 CONTACTO FIBRE NET 2016 FUENTE: FIBRE NET.....	12
TABLA 5 CONTACTO AISLENVAS. 2016 FUENTE: AISLENVAS.....	14
TABLA 6 CARACTERÍSTICAS POLI BLOCK MURO 2016 FUENTE: AISLENVAS.....	15
TABLA 7 CONTACTO AISLUX 2016 FUENTE: AISLUX.....	19
TABLA 8 CONTACTO AISLUX 2016 FUENTE: AISLUX.....	21
TABLA 9 CONTACTO CHOVA FUENTE: CHOVA 2016.....	23
TABLA 10 CONTACTO PTH GROUP FUENTE: PTH 2016.....	25
TABLA 11 CONTACTO AISLAMPOR FUENTE: AISLAMPOR 2016.....	27
TABLA 12 CONTACTO KÖMMERLING FUENTE: KÖMMERLING 2016.....	30
TABLA 13 CONTACTO ULMA FUENTE: ULMA 2016.....	32
TABLA 14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS HORMIGÓN POLÍMERO ULMA FUENTE ULMA 2016.....	32
TABLA 15 CONTACTO POLIMERTÉCNIC FUENTE: POLIMERTÉCNIC 2016.....	34
TABLA 16 CONTACTO SUELOS VALLIRANA FUENTE: VALLIRANA 2016.....	35
TABLA 17 CONTACTO 3M ESPAÑA FUENTE: 3M 2016.....	39
TABLA 18 RESISTENCIA A LOS SOLVENTES DI-NOC FUENTE: 3M.....	40
TABLA 19 CONTACTO FERROPLAST VALENCIA FUENTE: FERROPLAST 2016.....	43
TABLA 20 CONTACTO FERROPLAST VALENCIA FUENTE: FERROPLAST 2016.....	45
TABLA 21 CONTACTO FERROPLAST VALENCIA FUENTE: FERROPLAST 2016.....	47

Capítulo **7.**

ANEXOS

PLANOS

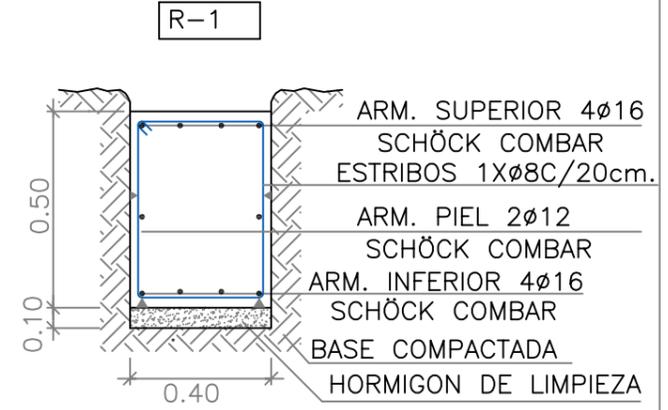
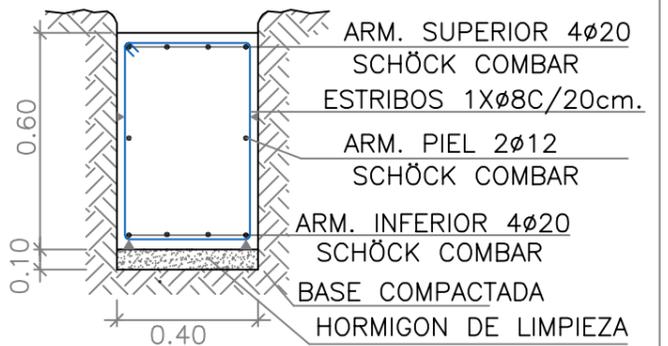
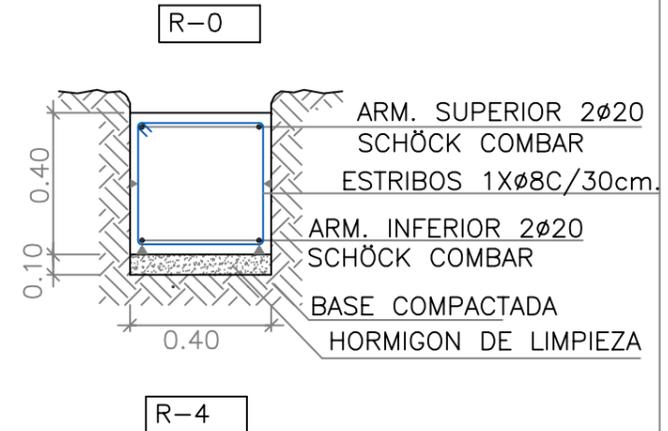
INDICE DE PLANOS

- 1 CIMENTACIÓN Y PILARES
- 2 DETALLES CIMENTACIÓN Y PILARES
- 3 TABIQUERIA PLANTA SOTANO
- 4 TABIQUERIA PLANTA BAJA
- 5 TABIQUERIA PLANTA ALTA
- 6 PLANTA SOTANO COTAS
- 7 PLANTA BAJA COTAS
- 8 PLANTA ALTA COTAS
- 9 DETALLES TABIQUERIA
- 10 PAVIMENTOS PLANTA SOTANO
- 11 PAVIMENTOS PLANTA BAJA
- 12 PAVIMENTOS PLANTA ALTA
- 13 PAVIMENTOS CUBIERTA
- 14 FALSOS TECHOS
- 15 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 16 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 17 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 18 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 19 DETALLES CONSTRUCTIVOS
- 20 SECCIÓN LONGITUDINAL
- 21 SECCIÓN TRANSVERSAL
- 22 ALZADOS

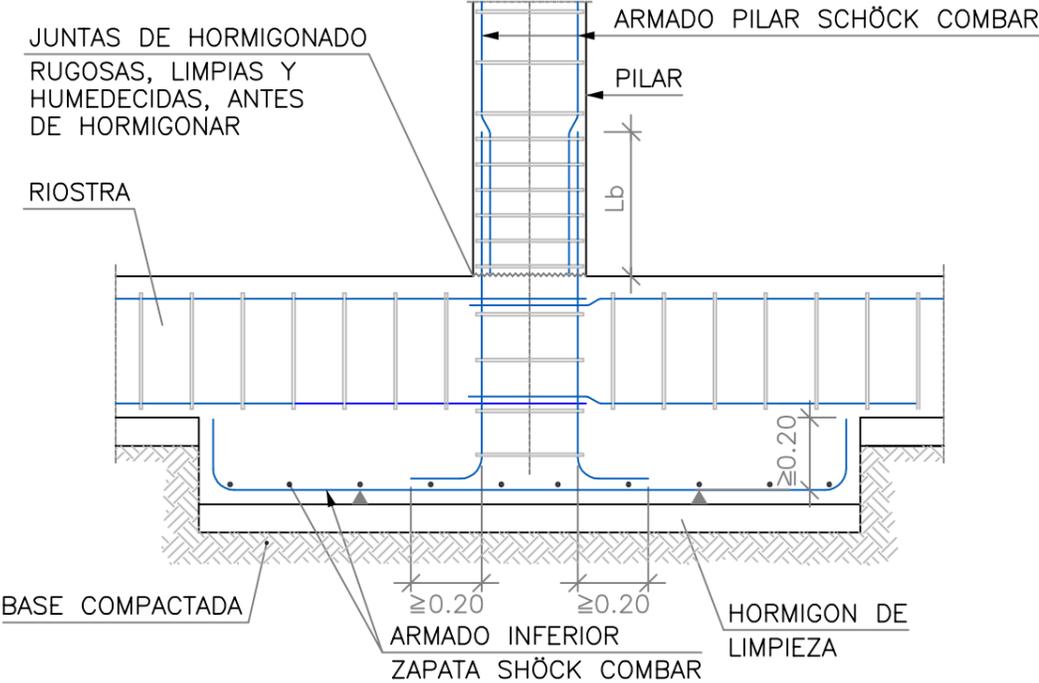
P1 Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	P3=P2=P4 Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	P6 Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	P9=P8=P7=P5 Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	P10 Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	P11=P12 Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	P13 Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	P14=P16=P17 Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	P15 Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	P18=P19 Arm. Long.: 10ø12 Estribos: ø6 c/15
Arm. Long.: 8ø16 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø20+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15
Arm. Long.: 8ø16 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø20+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 4ø16+4ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 8ø12 Estribos: ø6 c/15	Arm. Long.: 10ø12 Estribos: ø6 c/15

Forjado 3
Forjado 2
Forjado 1
Cimentación

DETALLE DE ARMADO RIOSTRAS

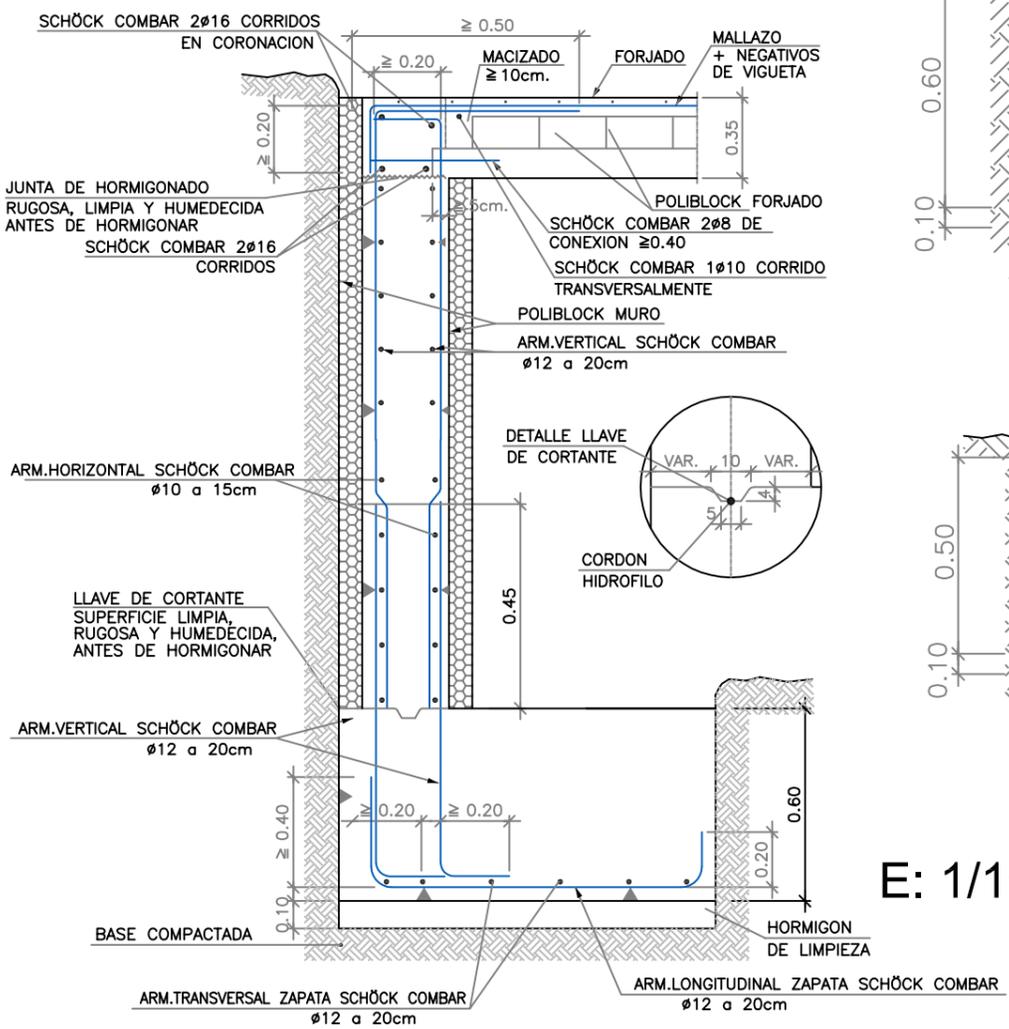


DETALLE DE ZAPATA CENTRADA



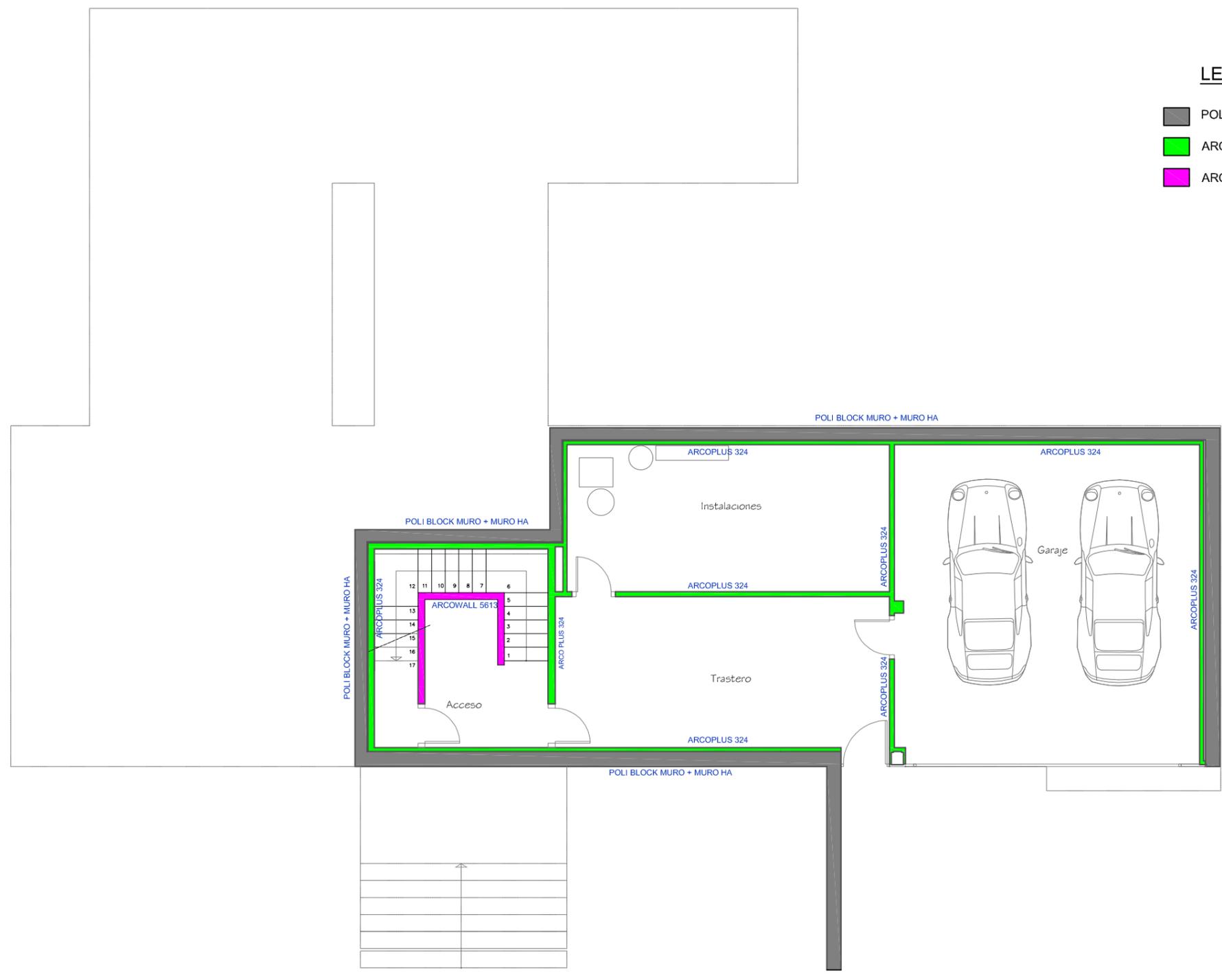
E: 1/20

DETALLE DE MURO DE SÓTANO



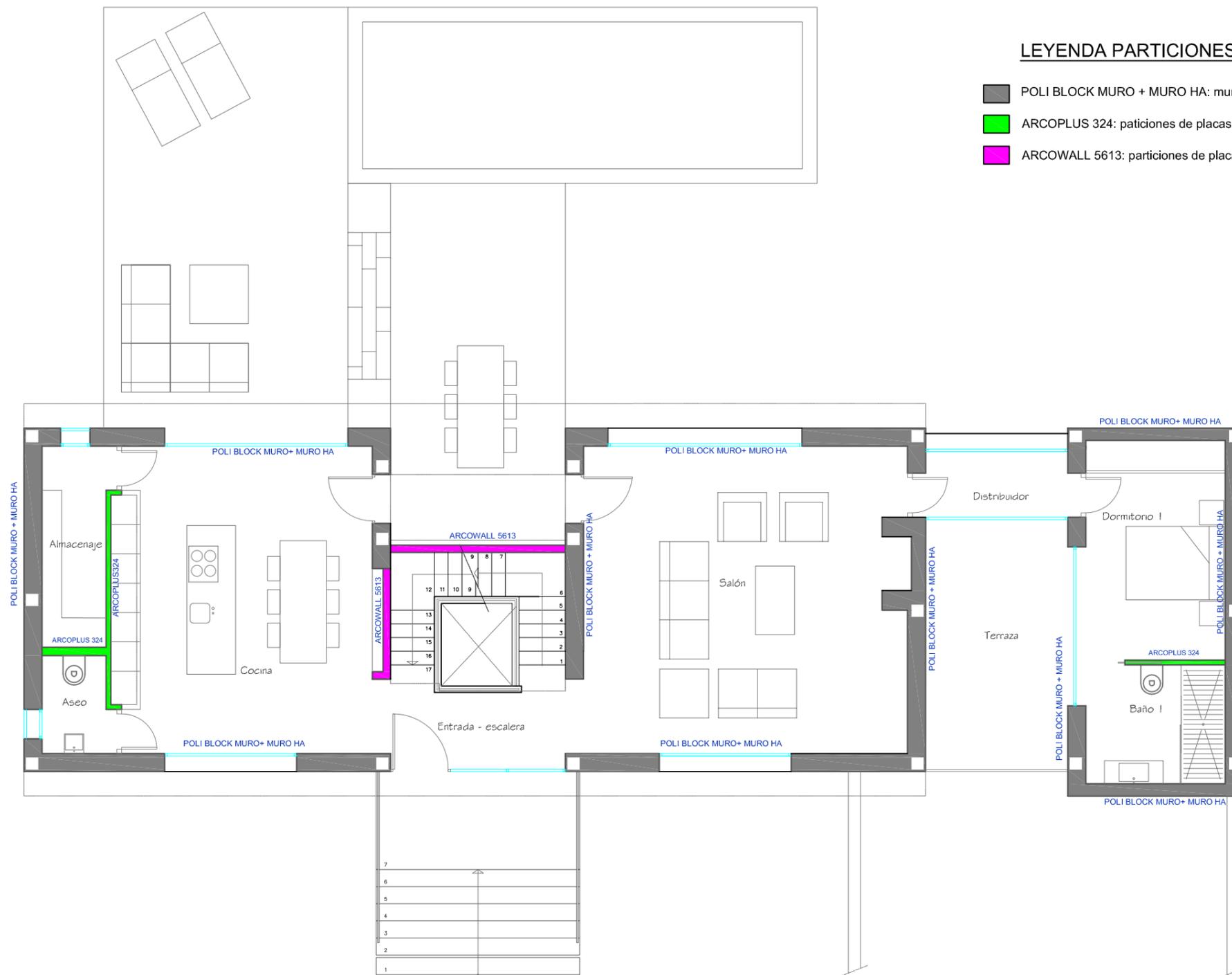
E: 1/15

E: 1/20



LEYENDA PARTICIONES

- POLI BLOCK MURO + MURO HA: muro de HA encofrado con poliblock muro.
- ARCOPLUS 324: particiones de placas de policarbonato para revestir.
- ARCOWALL 5613: particiones de placas de policarbonato acabado visto.

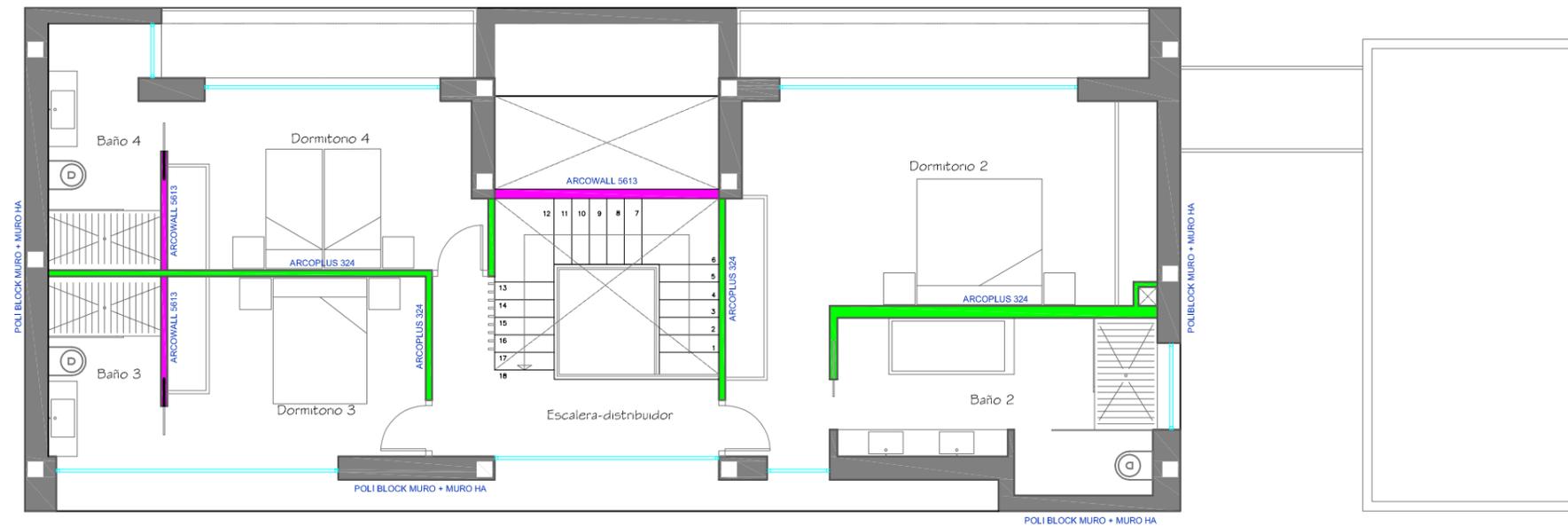


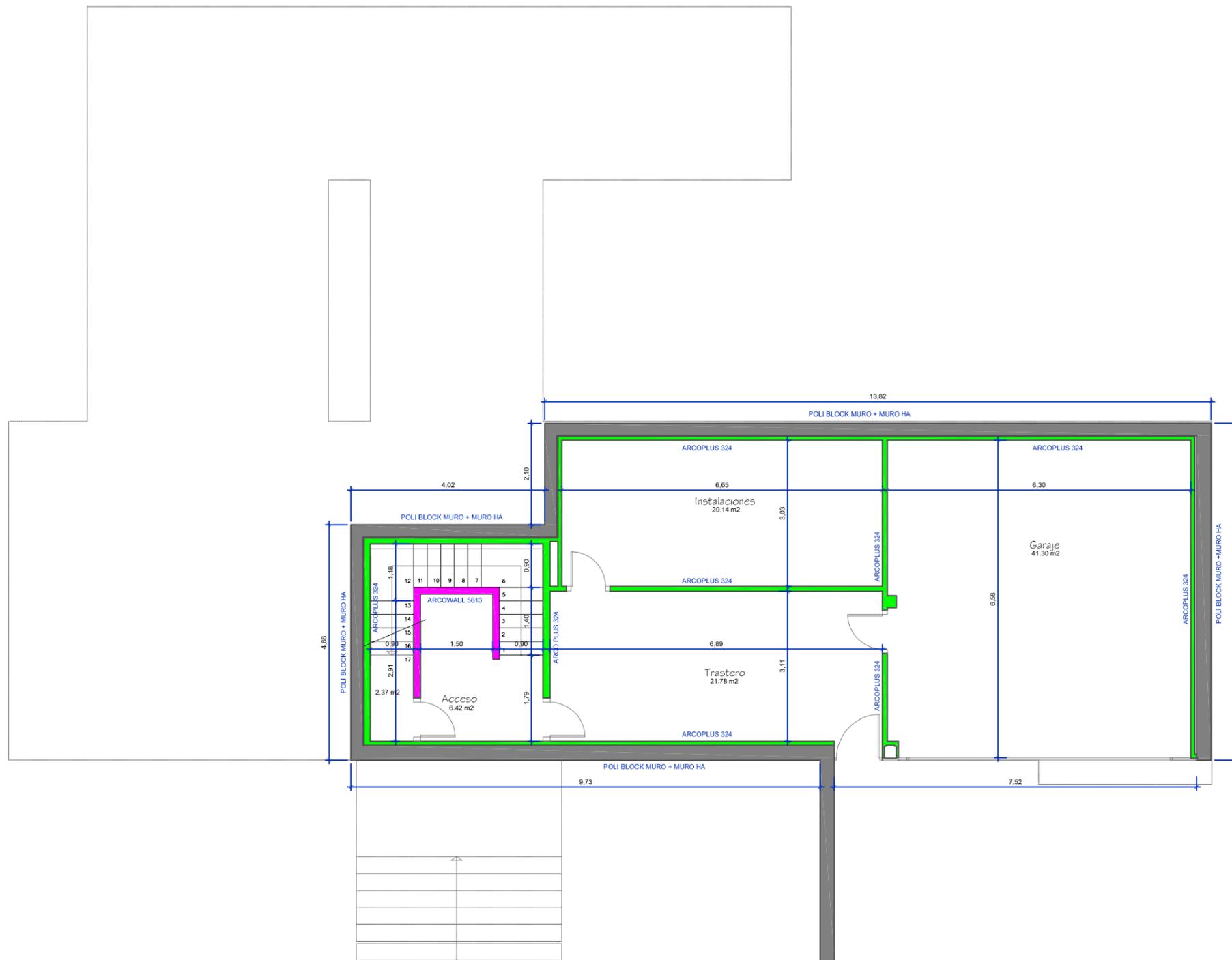
LEYENDA PARTICIONES

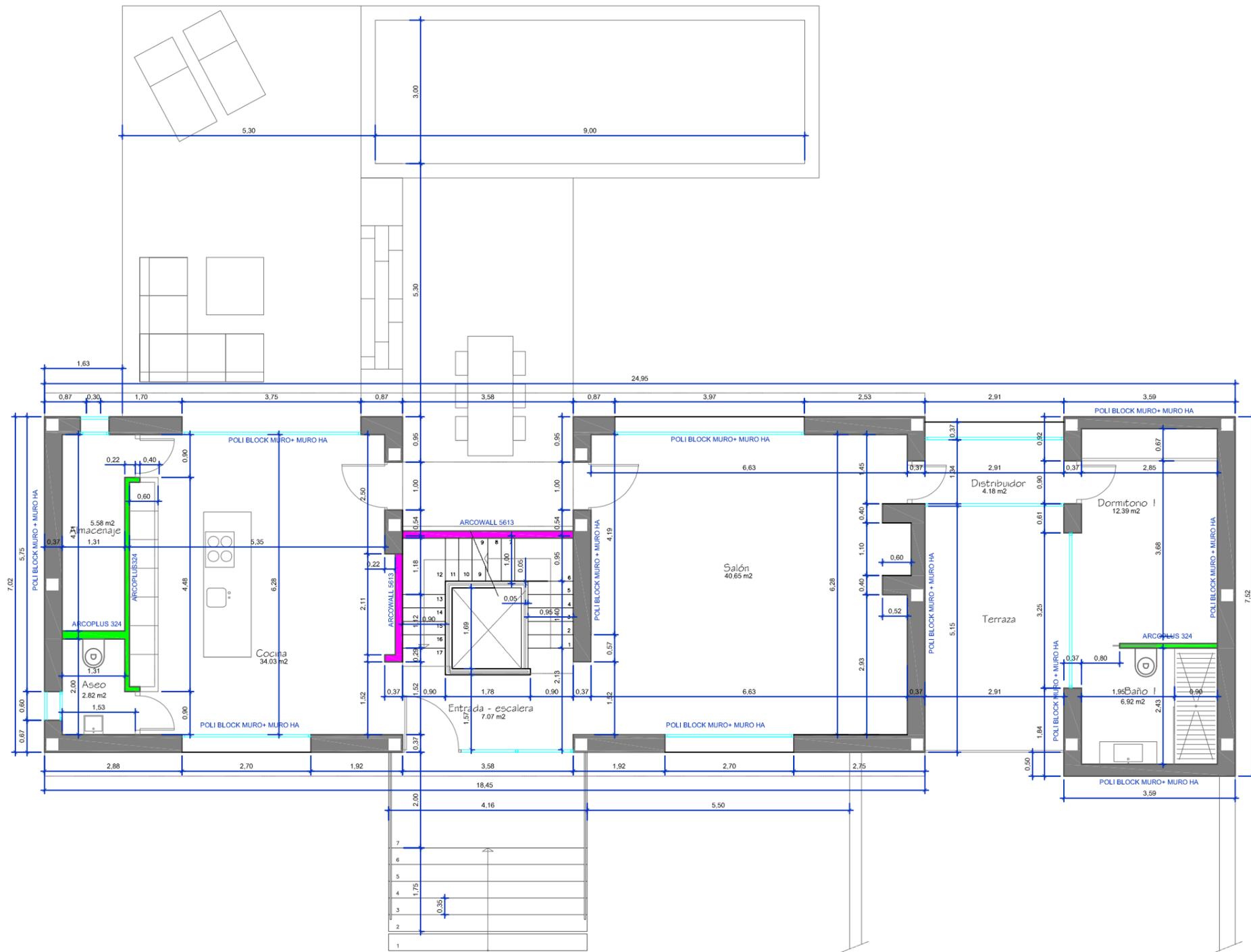
- POLI BLOCK MURO + MURO HA: muro de HA encofrado con poliblock muro.
- ARCOPLUS 324: particiones de placas de policarbonato para revestir.
- ARCOWALL 5613: particiones de placas de policarbonato acabado visto.

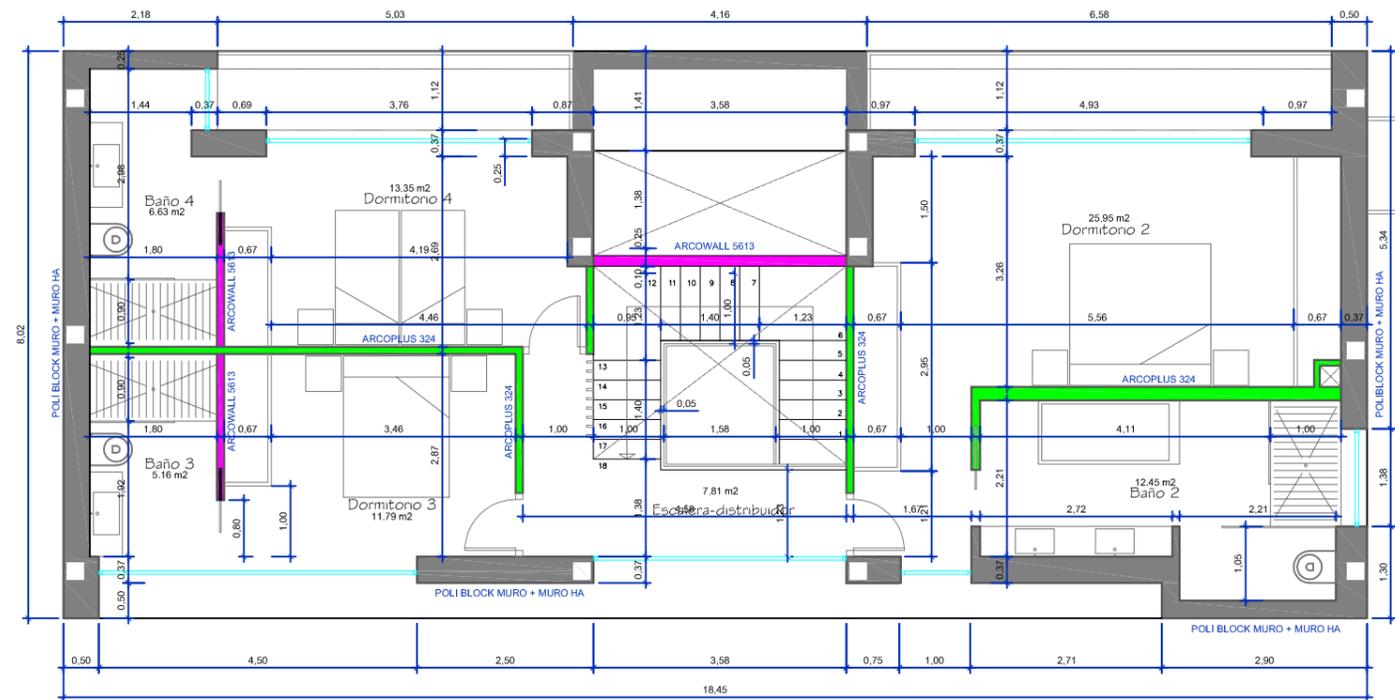
LEYENDA PARTICIONES

- POLI BLOCK MURO + MURO HA: muro de HA encofrado con poliblock muro.
- ARCOPLUS 324: particiones de placas de policarbonato para revestir.
- ARCOWALL 5613: particiones de placas de policarbonato acabado visto.

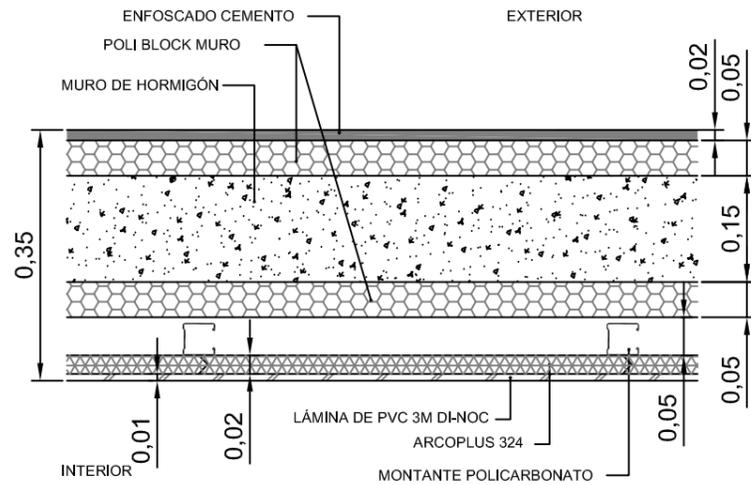




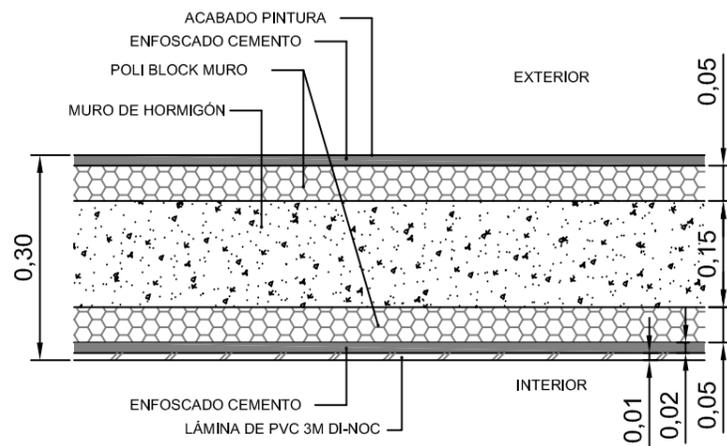




CERRAMIENTO MURO DE SÓTANO

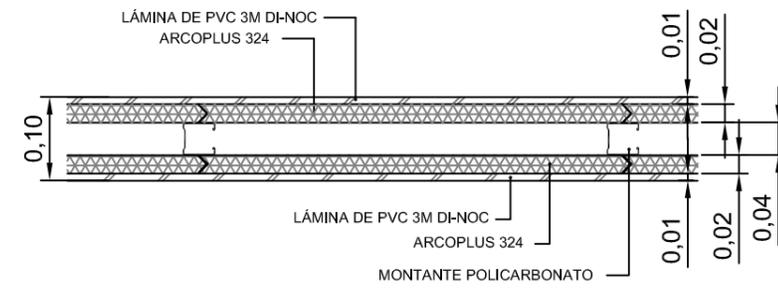


CERRAMIENTO MURO DE VIVIENDA

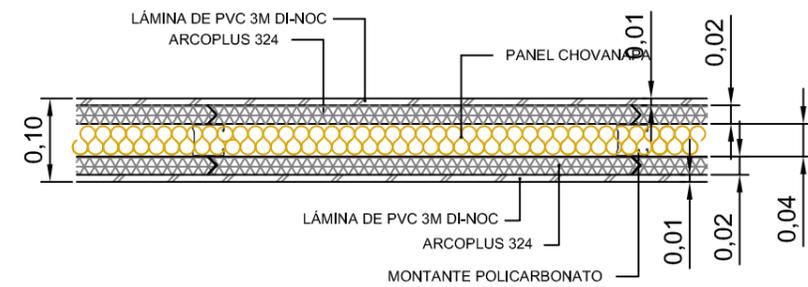


0,02

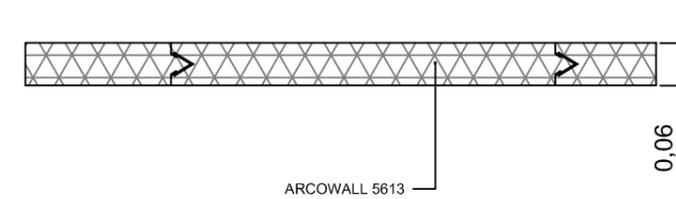
PARTICIÓN INTERIOR ARCOPLUS 324

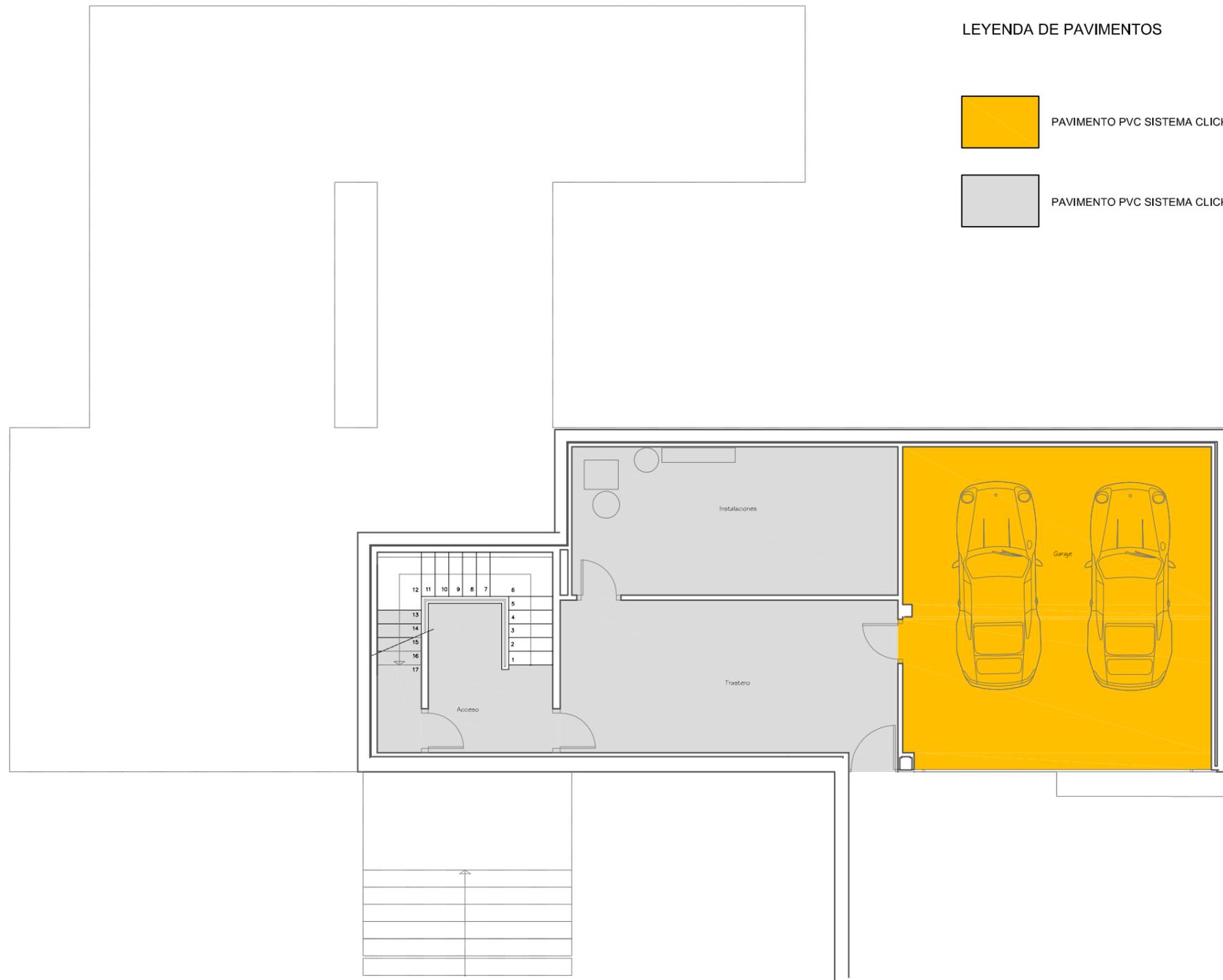


PARTICIÓN INTERIOR ARCOPLUS 324 AISLANTE



PARTICIÓN INTERIOR ARCOWALL 5613





LEYENDA DE PAVIMENTOS

-  PAVIMENTO DE PVC SISTEMA CLICK ELITE PLUS COLOR MODENA OAK
-  PAVIMENTO VINILICO PVC MODELO ANTIQUE
-  PLACAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO
-  SOLERA DE HORMIGÓN FRATASADA Y CON RECUBRIMIENTO DE RESINA DE POLIURETANO
- J.D.E. JUNTA DE DILATACIÓN ESTRUCTURAL



LEYENDA DE PAVIMENTOS



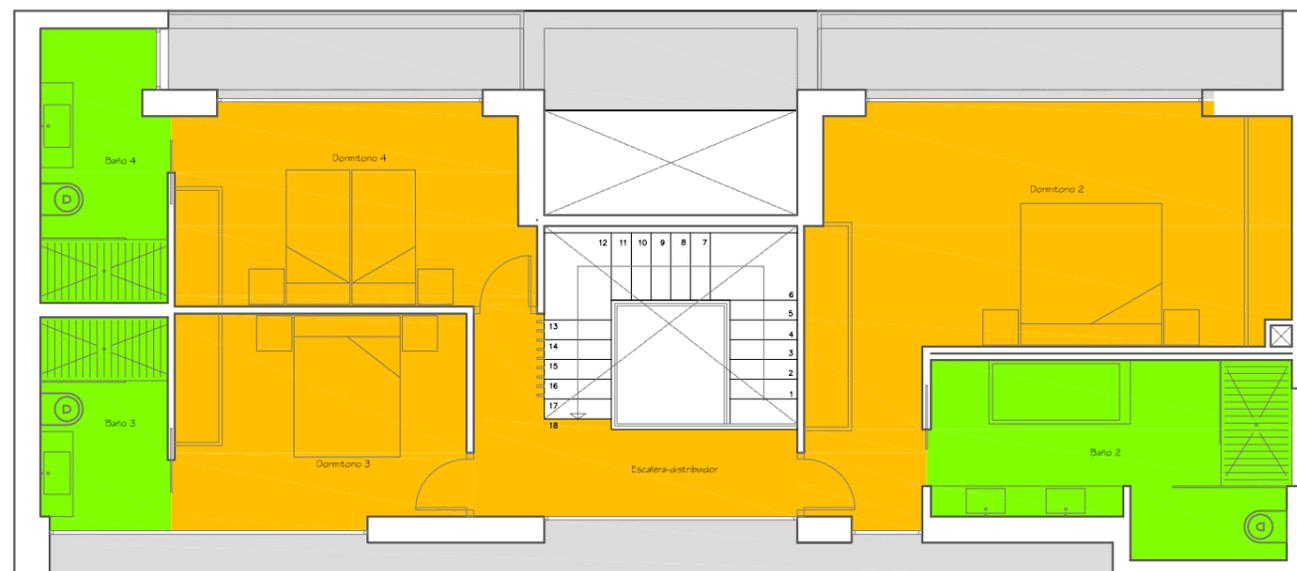
PAVIMENTO DE PVC SISTEMA CLICK ELITE PLUS COLOR MODENA OAK



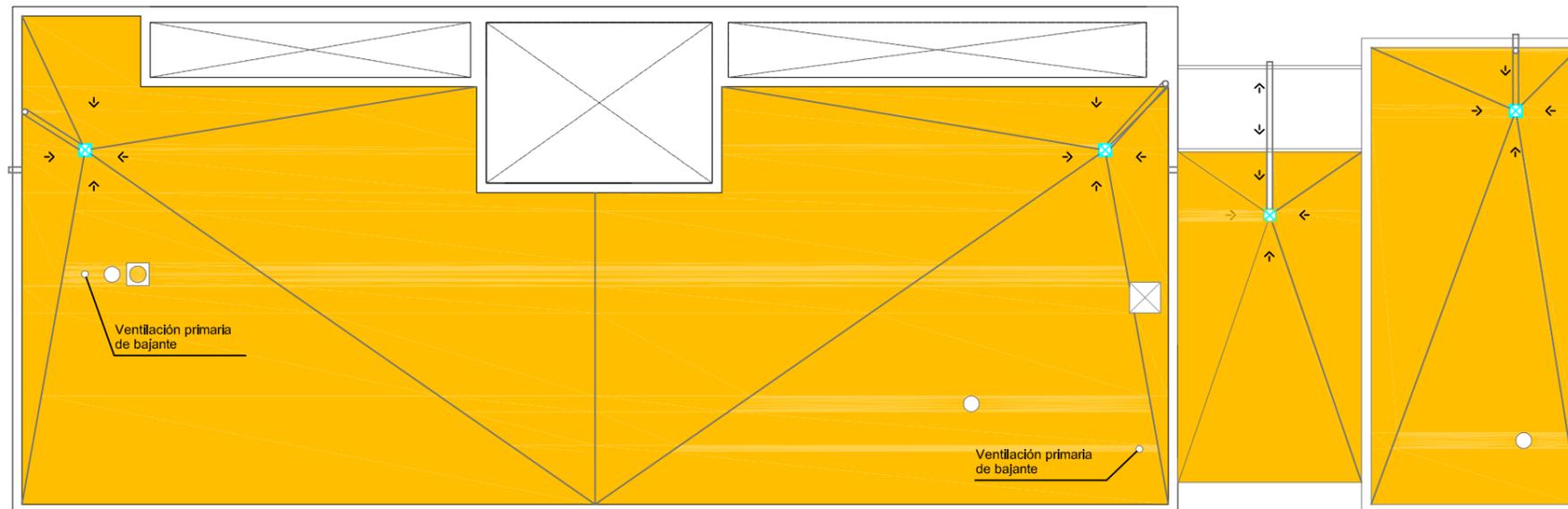
PAVIMENTO VINILICO PVC MODELO ANTIQUE

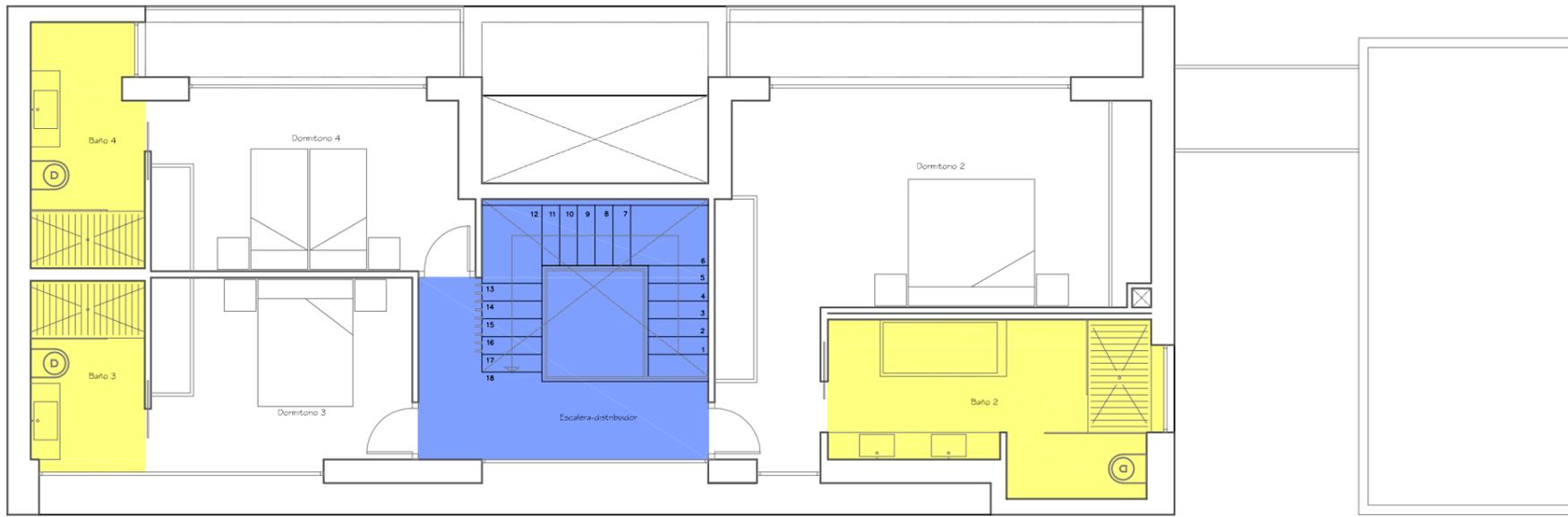


PAVIMENTO PVC SISTEMA CLICK X CORE STONE 035 OXIDE BROWN Y CAPA DE EPOXI

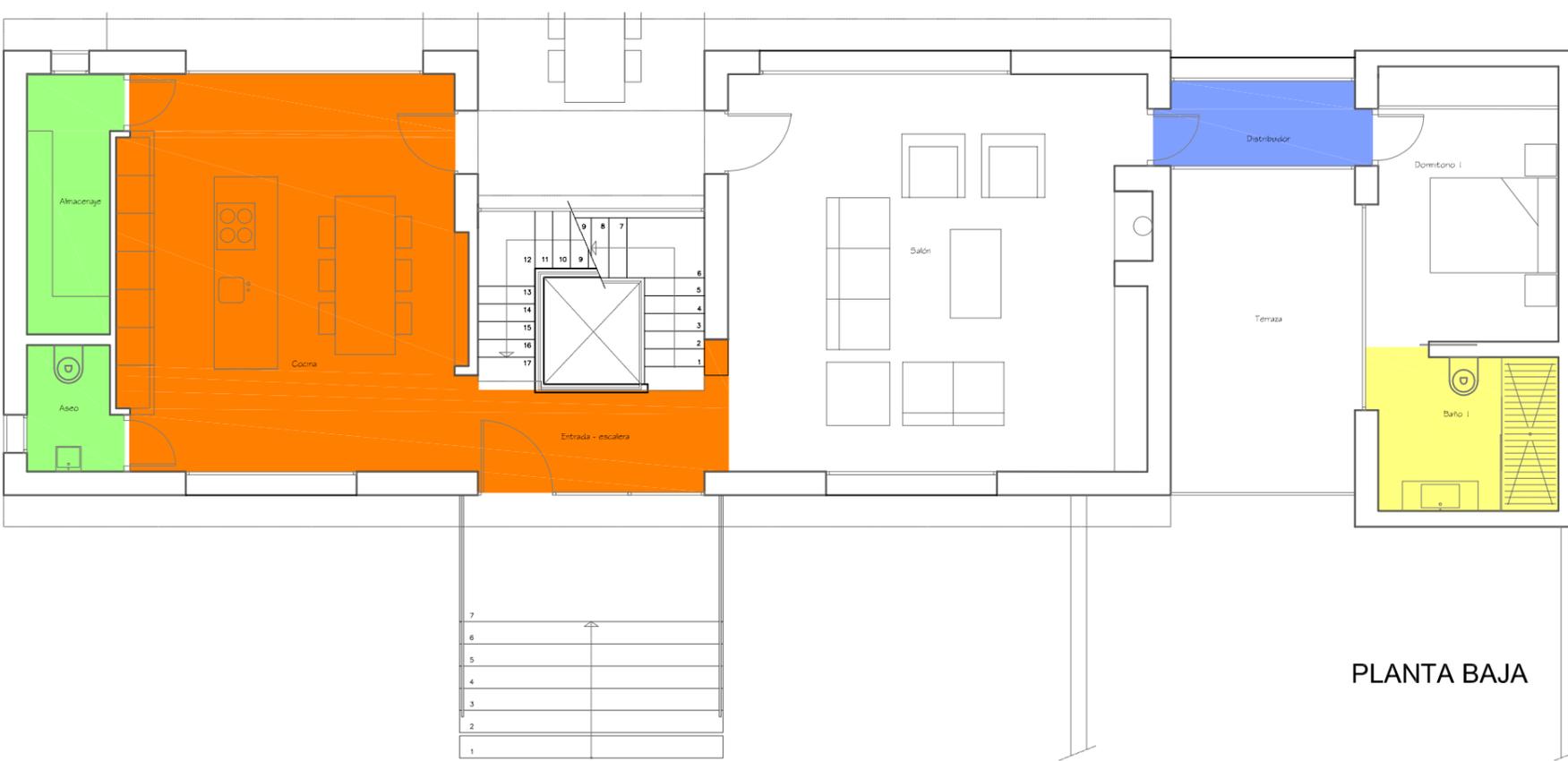


LEYENDA DE PAVIMENTOS





PLANTA ALTA

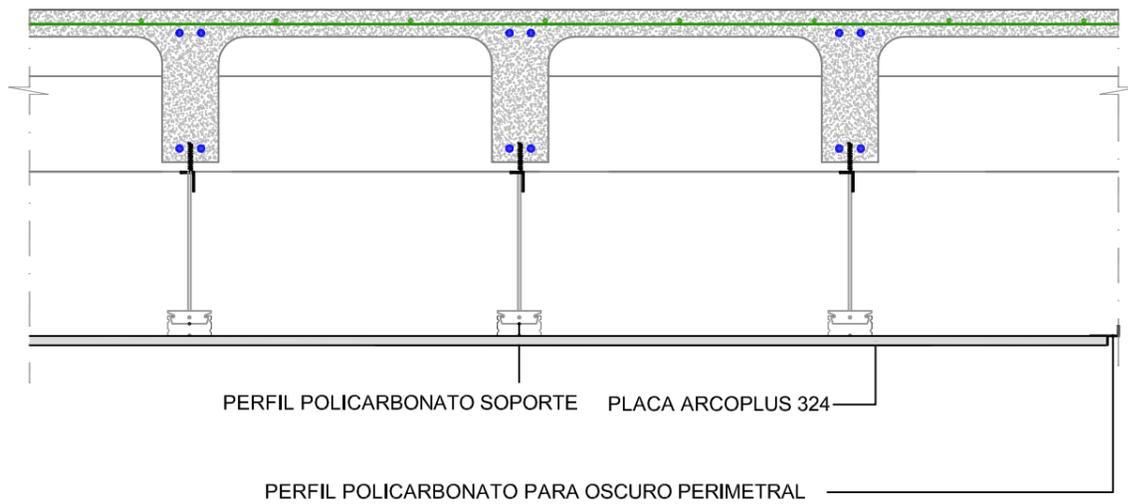


PLANTA BAJA

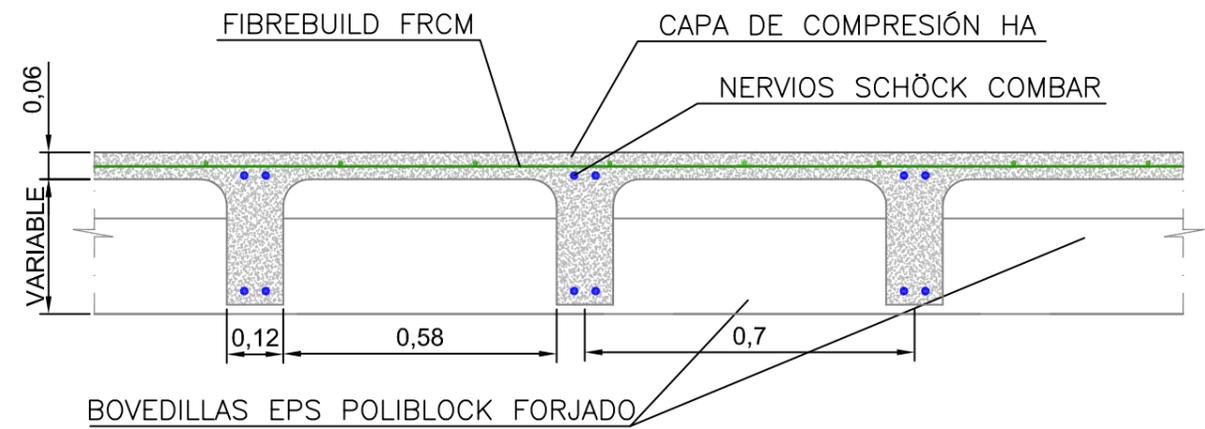
LEYENDA DE TECHOS

- FALSO TECHO CONTÍNUO DE PLACA ARCOPLUS 324 CON OSCURO PERIMETRAL: ALTURA LIBRE 2'40 m
- FALSO TECHO CONTÍNUO DE PLACA ARCOPLUS 324 CON OSCURO PERIMETRAL: ALTURA LIBRE 2'45 m
- FALSO TECHO CONTÍNUO DE PLACA ARCOPLUS 324 CON OSCURO PERIMETRAL: ALTURA LIBRE 2'50 m
- FALSO TECHO CONTÍNUO DE PLACA ARCOPLUS 324 CON OSCURO PERIMETRAL: ALTURA LIBRE 2'60 m

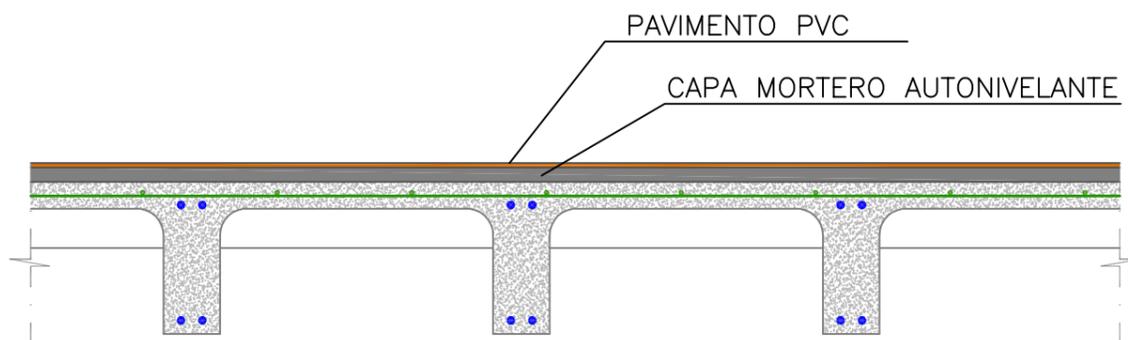
DETALLE DE FALSO TECHO E: 1/15



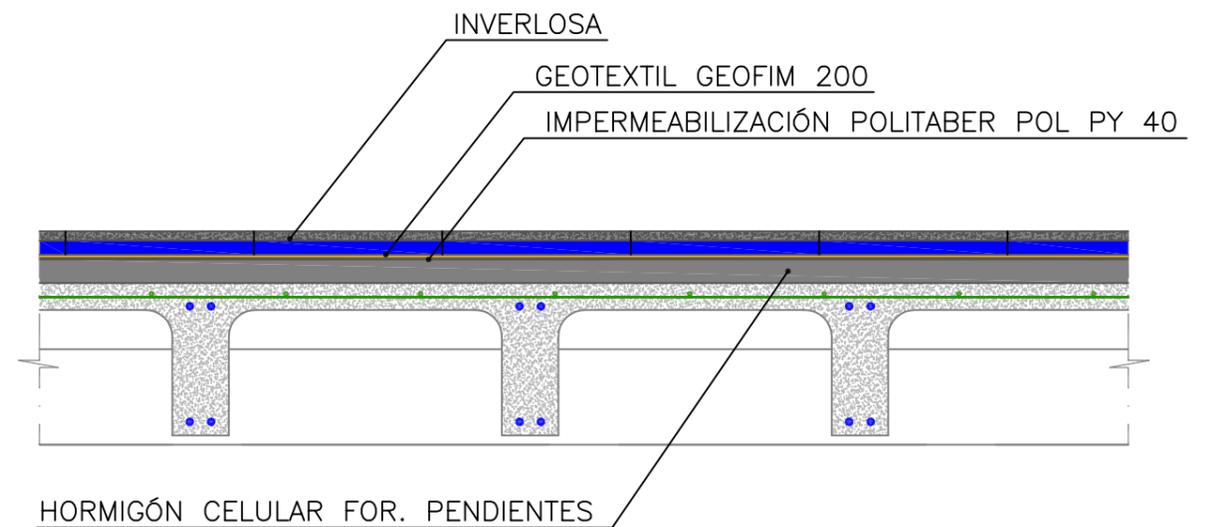
DETALLE DE FORJADO E: 1/15



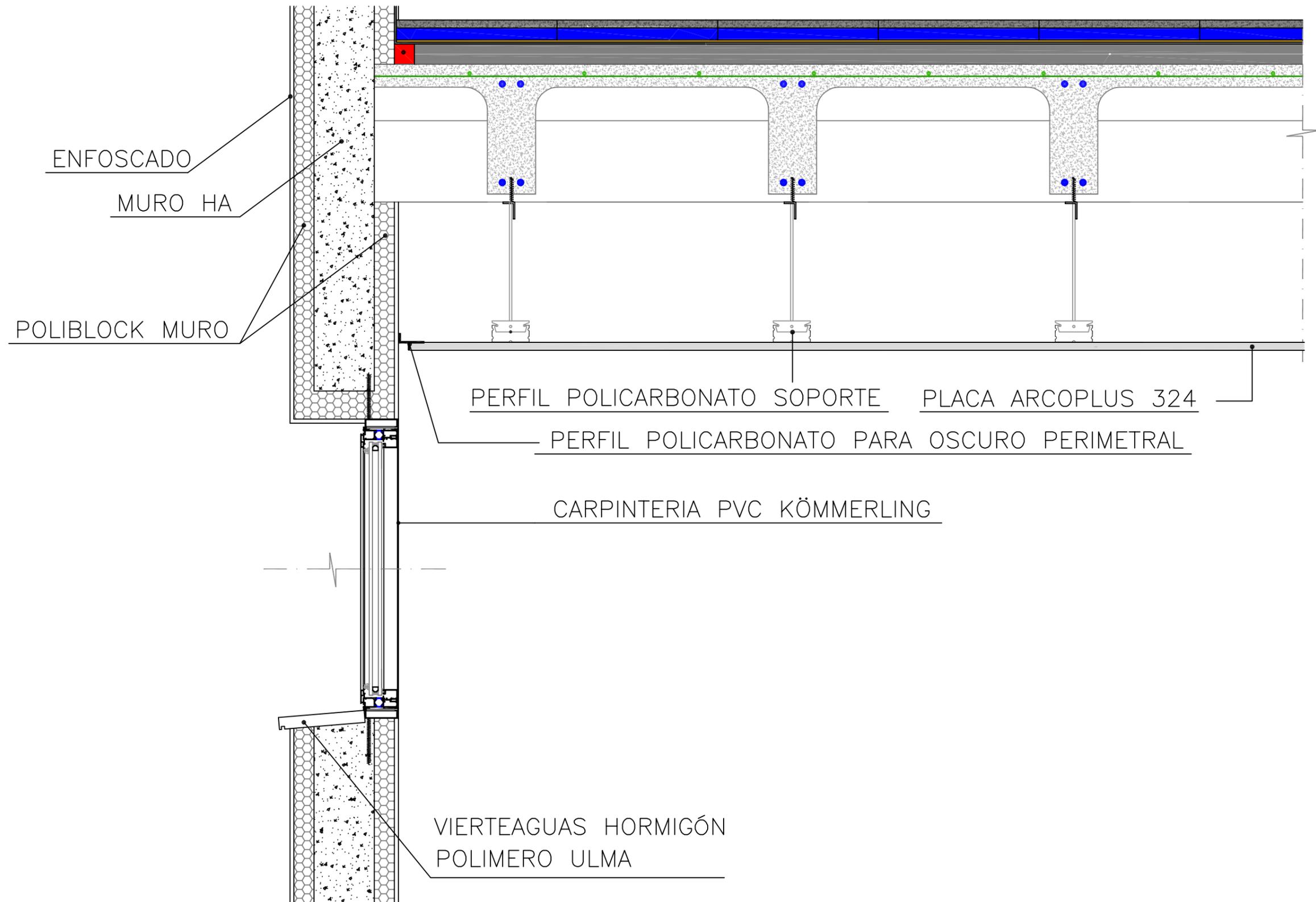
DETALLE DE PAVIMENTO E: 1/15



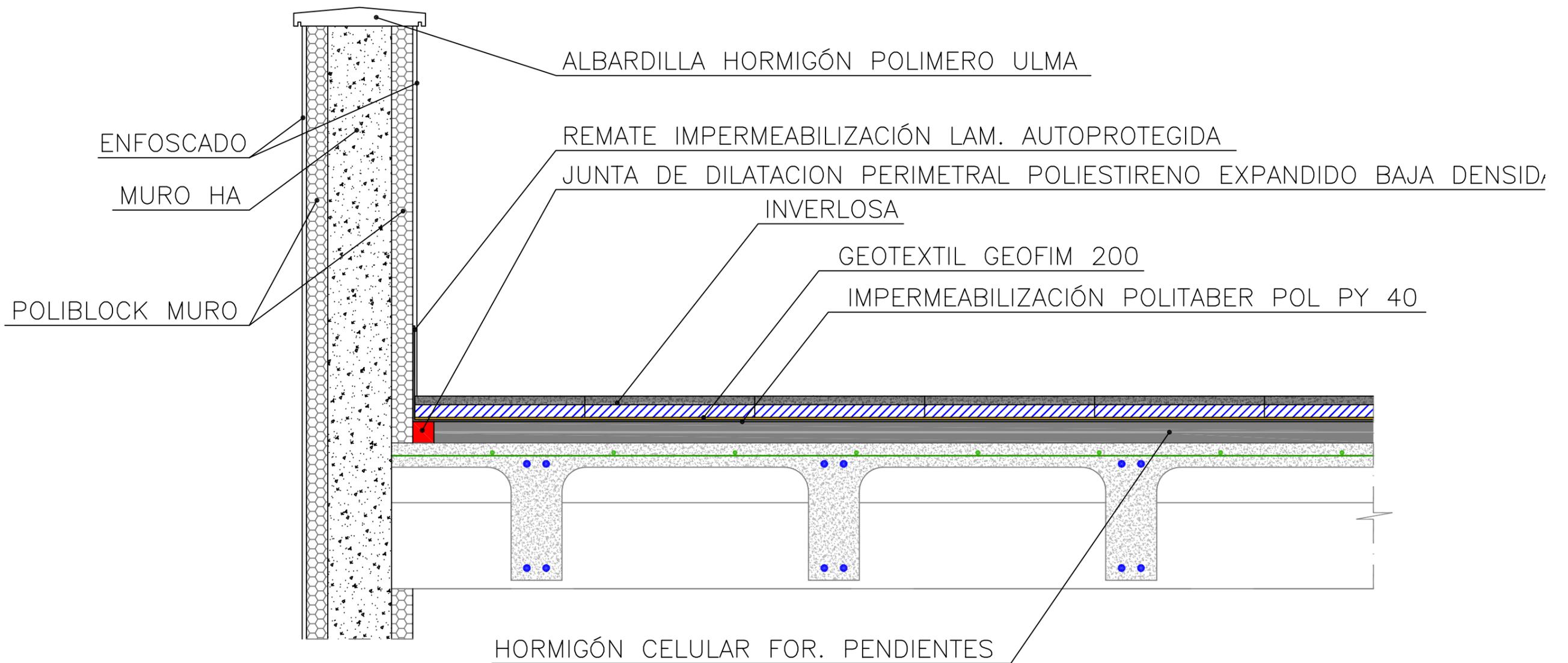
DETALLE DE CUBIERTA E: 1/15



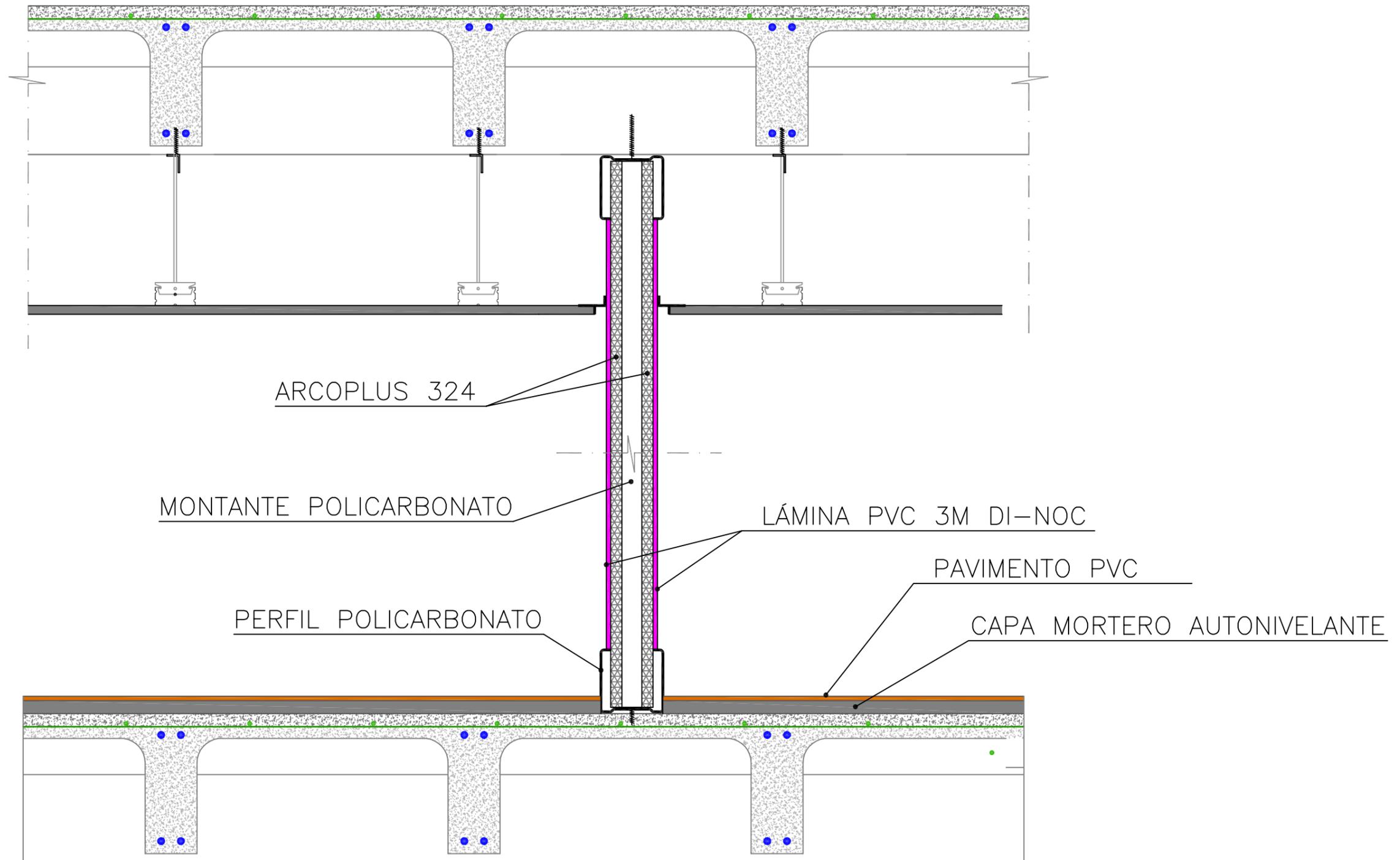
DETALLE DE CARPINTERÍA EXTERIOR E: 1/10



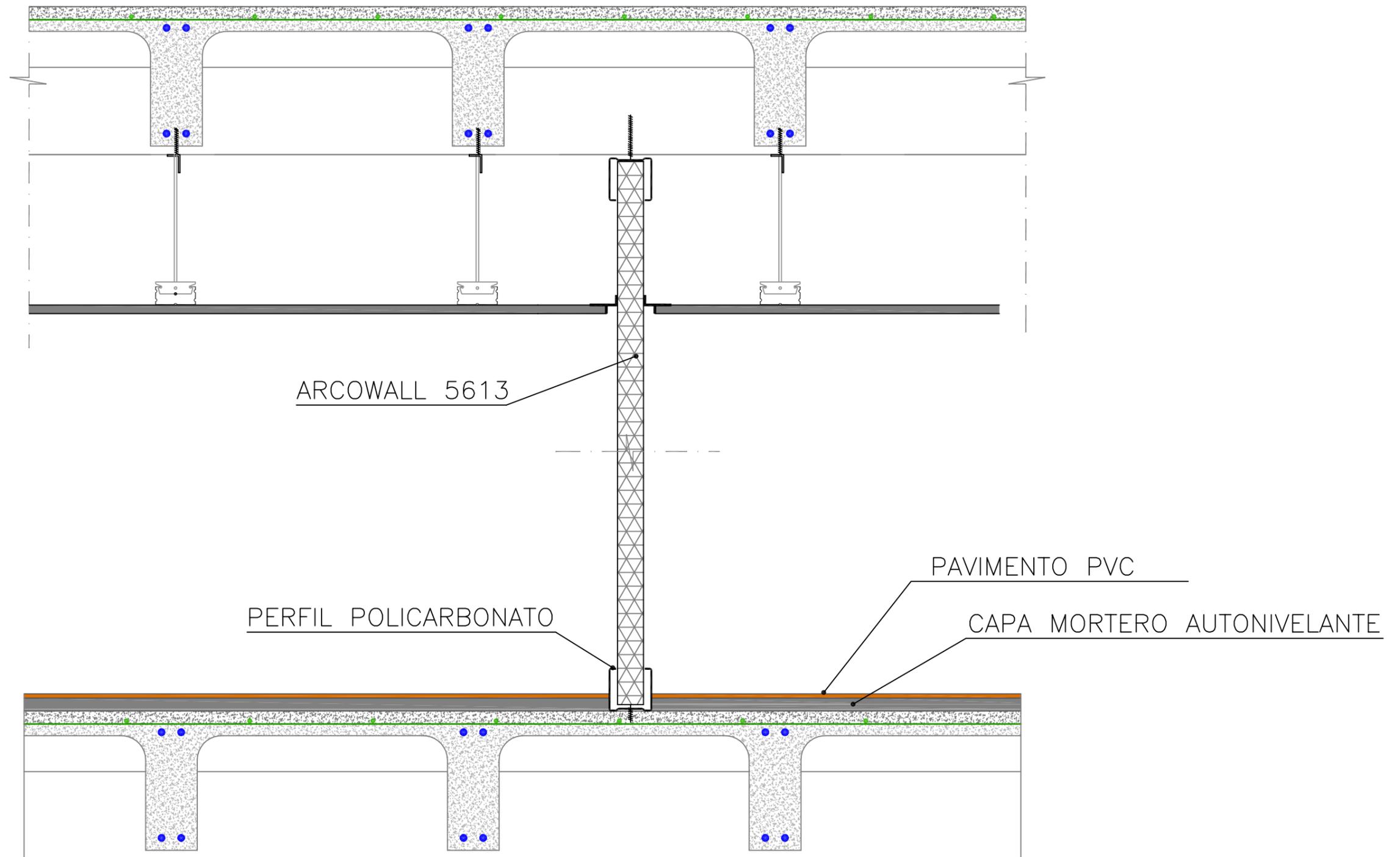
DETALLE DE ANTEPECHO CUBIERTA E: 1/10

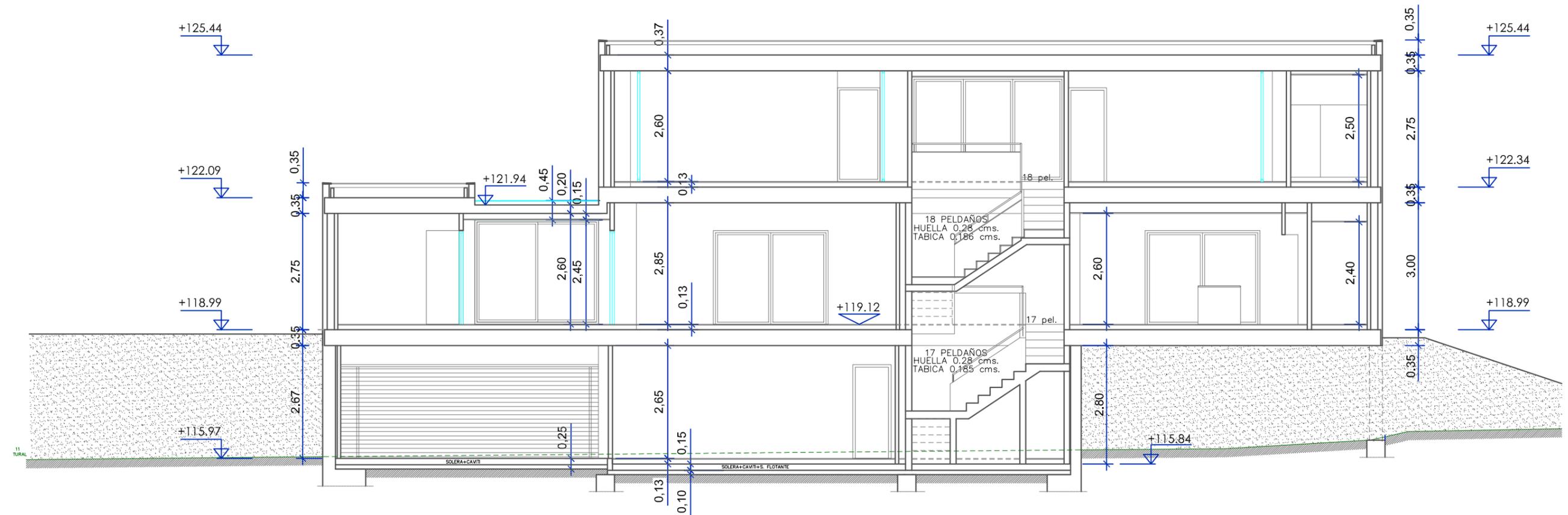
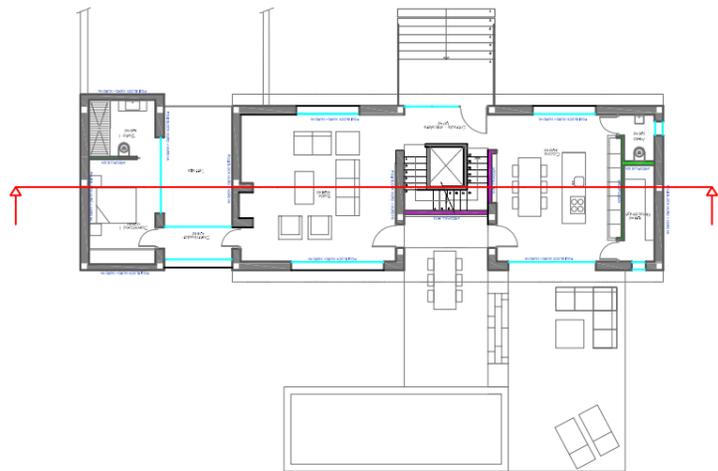


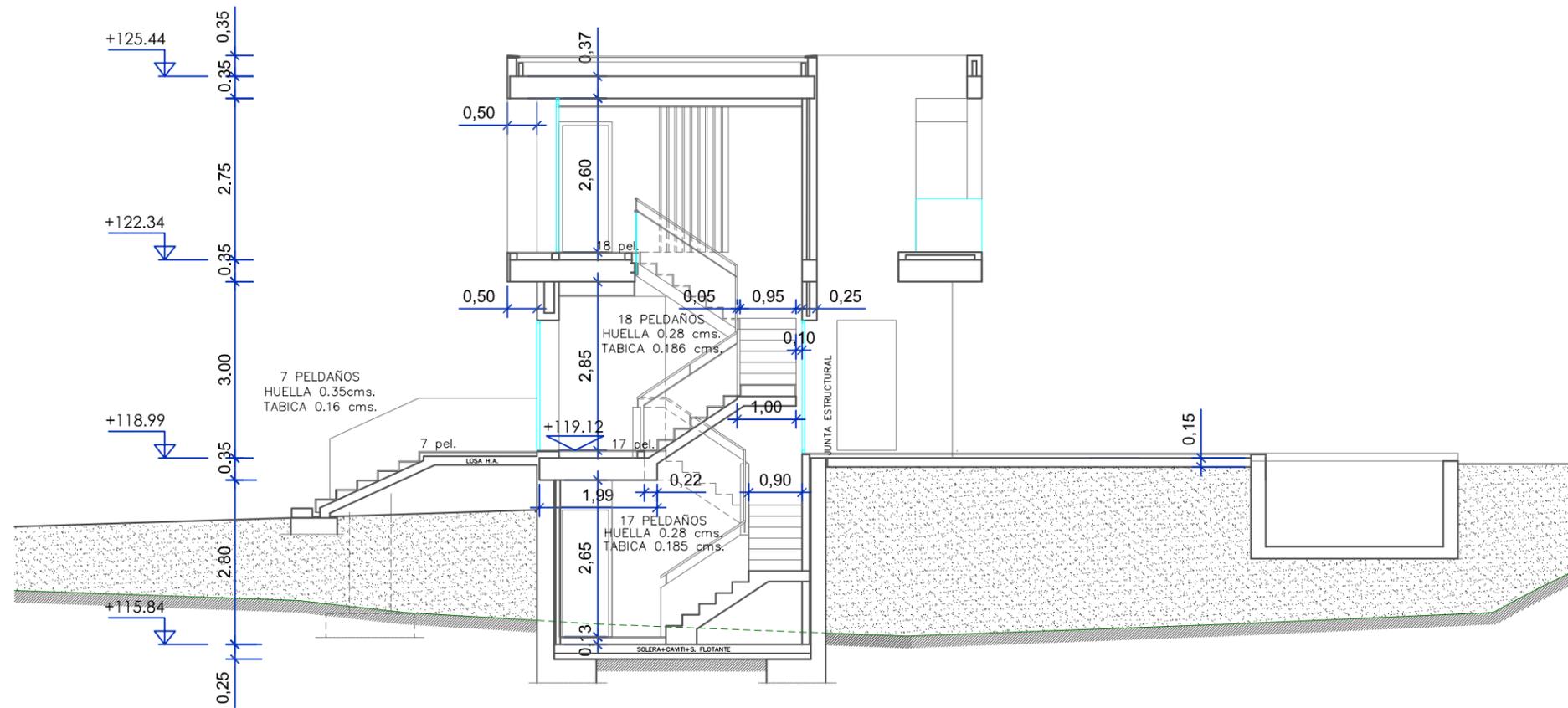
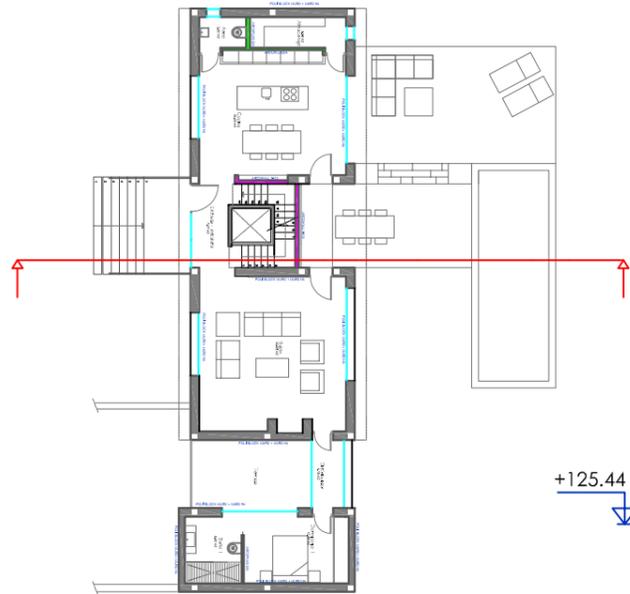
DETALLE DE PARTICIÓN INTERIOR ARCOPLUS 324 E: 1/10

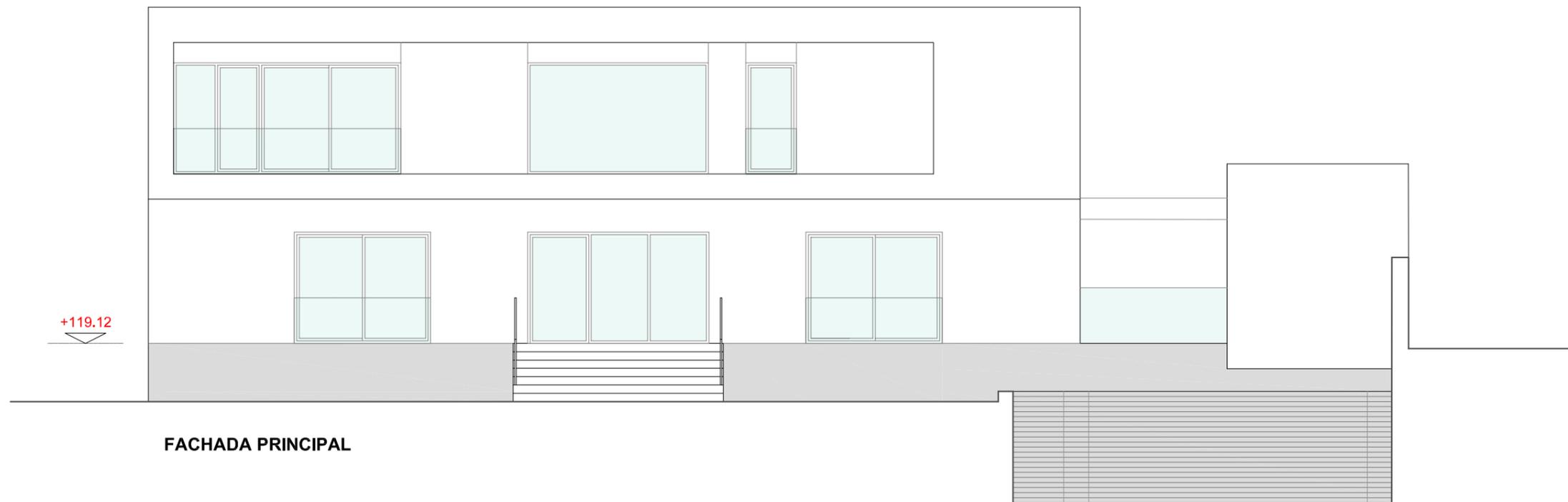


DETALLE DE PARTICIÓN INTERIOR ARCOWALL 5613 E: 1/10

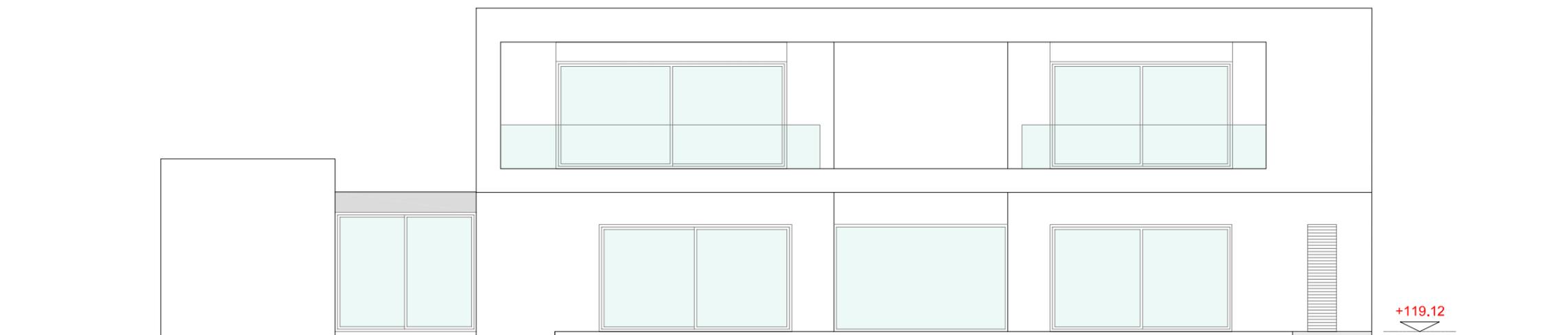








FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR