



**Universidad
Europea**

ESTUDIO Y DESARROLLO DE UNA RESIDENCIA COMUNITARIA

**UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID
ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO
ÁREA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

CURSO ACADÉMICO 2023-2024



**Universidad
Europea**

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

ESCUELA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y DISEÑO

ÁREA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
ESTUDIO Y DESARROLLO DE
UNA RESIDENCIA COMUNITARIA**

Alumno: D. RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO

Director: D. LUIS PEREZAGUA PÉREZ

SEPTIEMBRE 2024

TÍTULO: ESTUDIO Y DESARROLLO DE UNA RESIDENCIA COMUNITARIA

AUTOR: RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO

DIRECTOR DEL PROYECTO: LUIS PEREZAGUA PÉREZ

FECHA: 10 de septiembre de 2024

RESUMEN

El proyecto abarca la instalación de sistemas en una residencia comunitaria compuesta por 15 viviendas con varias salas de uso común para el confort de los residentes. La instalación incluye los siguientes sistemas:

Climatización por suelo radiante: Implementado tanto en las viviendas como en las zonas comunes, asegurando una calefacción eficiente y homogénea.

Sistema de ACS (Agua Caliente Sanitaria): Un sistema centralizado abastece de agua caliente sanitaria tanto a las viviendas como a las áreas comunes, garantizando confort y ahorro energético.

Saneamiento y Fontanería: Red diseñada para el suministro de agua potable y la evacuación eficiente de aguas residuales en todas las unidades habitacionales y zonas comunes.

Sistema de Ventilación: Instalación de ventilación en todas las viviendas y áreas comunes, asegurando la calidad del aire y cumpliendo con las normativas de bienestar ambiental.

Sistema Eléctrico: Infraestructura eléctrica capaz de soportar la demanda de cada vivienda, con cuadros de distribución individuales y un cuadro general para la gestión del suministro eléctrico en toda la residencia.

ABSTRACT

The project involves the comprehensive installation of systems in a community residence consisting of 15 apartments and several shared spaces for the comfort of the residents. The installation includes the following systems:

Underfloor heating: Installed in both the apartments and common areas, ensuring efficient and even heating throughout.

Hot Water System (ACS): A centralized system provides hot water to both the apartments and common areas, ensuring comfort and energy savings.

Plumbing and Sanitation: A network designed to supply potable water and efficiently evacuate wastewater across all living units and common areas.

Ventilation System: Ventilation is installed in all apartments and common areas, ensuring good air quality and compliance with environmental standards for indoor well-being.

Electrical System: An electrical infrastructure capable of meeting the demand of each apartment, with individual distribution panels and a central panel managing the power supply for the entire residence.

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
Capítulo 1. INTRODUCCIÓN PROYECTO	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	10
1.3 ESTRUCTURA DEL PROYECTO	10
1.4 NORMATIVA APLICADA.....	11
Capítulo 2. MEMORIA PROYECTO	13
2.1 UBICACIÓN.....	13
2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA RESIDENCIA	14
2.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	20
2.4 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	29
2.5 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE.....	29
2.6 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	42
2.7 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	49
2.8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	53
2.9 INSTALACIÓN ALTERNATIVA DE FOTOVOLTAICA	57
Capítulo 3. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO	60
Capítulo 4. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. UBICACIÓN RESIDENCIA	13
Ilustración 2- CROQUIS CATASTRO.....	13
Ilustración 3-SALA MULTIUSOS 1	14
Ilustración 4-SALA MULTIUSOS 2	15
Ilustración 5- BAÑO MINUSVÁLIDOS.....	15
Ilustración 6-LAVANDERÍA.....	16
Ilustración 7-ZONA DE GIMNASIO.....	16
Ilustración 8-SALA MULTIUSOS 3	17
Ilustración 9-TRASTEROS.....	17
Ilustración 10-FORJADO SANITARIO.....	18
Ilustración 11-FACHADA.....	18
Ilustración 12-CUBIERTA	18
Ilustración 13-TABIQUERIA INTERIOR	19
Ilustración 14-TABIQUERIA ENTRE VIVIENDAS	19
ILUSTRACIÓN 15- ESQUEMA GENERAL INSTALACIÓN	21
Ilustración 16- TUBERÍA PEX.....	22
Ilustración 17- DISEÑO MEDIANTE GRUNDFOS	24
Ilustración 18- BOMBA RETORNO	25
Ilustración 19- GRÁFICO DE TEMPERATURAS	25
Ilustración 20-BOMBA DE CALOR CARRIER	26
Ilustración 21- CÁLCULO DEPÓSITO DE ACS.....	26
Ilustración 22-INTERACUMULADOR.....	27
Ilustración 23-ESQUEMA ACS Y CALEFACCIÓN	28
Ilustración 24-DEPOSITO AGUA POTABLE.....	29
Ilustración 25-DESCRIPCIÓN SISTEMA	30
Ilustración 26-DAIKIN ATHERMA 3H HT	31
Ilustración 27-FÓRMULA CAUDAL.....	32
Ilustración 28- CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE.....	32
Ilustración 29- MAGNA3 D 40-80 F	32
Ilustración 30- ELEMENTO BASE POL-GRAFITO PLUS 48/70.....	33
Ilustración 31- Tubo POLYTHERM EVOHFLEX PRO Antidifusión	33
Ilustración 32- COLECTOR	33
Ilustración 33- DISEÑO CYPE	34
Ilustración 34- Elementos de saneamiento.....	35
Ilustración 35-Curvas de intensidad pluviométrica según DB-HS5.....	36
Ilustración 36-DISTRIBUCIÓN VENTILACIÓN MINIMO DOCUMENTO HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 4.1).....	43
Ilustración 37-ÁREA EFECTIVA ABERTURAS DE VENTILACIÓN	44
Ilustración 38-CAMPANA EXTRACTORA	44
Ilustración 39- IMAGEN EXPLICATIVA HS3	45
Ilustración 40- VIVIENDA TIPO VENTILACION	46
Ilustración 41- SP SILENT 100.....	46

Ilustración 42-ZONAS COMUNES VENTILACION	47
Ilustración 43-REJILLA INSTALACION 30X30.....	47
Ilustración 44-CALCULOS VENTILACION TUBERIA.....	48
Ilustración 45- 80 MM TUBERIA ALDES H VENTILACIÓN	48
Ilustración 46- PCI RESIDENCIAL PÚBLICO NORMATIVA.....	49
Ilustración 47-PCI RESIDENCIAL PÚBLICO NORMATIVA B.....	49
Ilustración 48- PUERTAS TECHO Y PAREDES PCI	49
Ilustración 49- DETECTOR DE HUMOS AGUILERA	50
Ilustración 50-EXTINTOR Y CARTELERÍA	50
Ilustración 51-ROCIADOR	50
Ilustración 52- PULSADOR PCI.....	51
Ilustración 53-SALIDA A EXTERIOR.....	51
Ilustración 54-DETALLE VIVIENDA 8-12.....	51
Ilustración 55- CENTRAL DE INCENDIOS.....	52
Ilustración 56-CARTEL DE SALIDA.....	52
Ilustración 57-PLAFON LED	53
Ilustración 58-TIRA LED EXTERIOR	54
Ilustración 59-LUMINARIA GIMNASIO ZONAS COMUNES PLAFON LED 48 W	54
Ilustración 60-LUMINARIA DOBLE LUMINARIA FOCO PARED/TECHO SLV ENOLA B DOBLE 151830 NEGRO	55
Ilustración 61-TIRA LED INTERIOR.....	55
Ilustración 62-LUMINARIA DE EMERGENCIA	55
Ilustración 63-ENCHUFE SCHUKO	56
Ilustración 64-DISTRIBUCION ELECTRICIDAD	56
Ilustración 65-PANEL SOLAR 500W TENSITE MONOCRISTALINO PERC	57
Ilustración 66- SOPORTE FOTOVOLTAICA	58
Ilustración 67- INVERSOR INVERSOR HUawei 30KW SUN2000-30KTL-M3.....	58
Ilustración 68-FOTOVOLTAICA	59
Ilustración 69-PRESUPUESTO DESGLOSADO 1	62
Ilustración 70-PRESUPUESTO DESGLOSADO 2	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1- Tabla CAUDAL INSTANTANEO DB SALUBRIDAD (TABLA 2.1)	20
Tabla 2-Tabla de caudales calculados	21
Tabla 3- TABLA DB HS4 DETERMINACION CALCULO CAUDAL (2.5)	23
Tabla 4- DIMENSIONAMIENTO CAUDAL	23
Tabla 5- DIMENSIONAMIENTO ACS	23
Tabla 6-Relación entre diametro tubería y caudal - Tabla 4.4	24
Tabla 7-TABLA DE CAUDALES	24
Tabla 8-TABLA VALORES MÍNIMOS DE OCUPACIÓN HS4 SUMINISTRO DE AGUA.....	25
Tabla 9- CONSUMO TÉRMICO	26
Tabla 10-TABLA DBHS5 EVACUACIÓN DE AGUAS NUMERO DE SUMIDEROS.....	35
Tabla 11- DIAMETRO BAJANTES PLUVIALES HS5 EVACUACION DE AGUAS (TABLA 4.8)	37
Tabla 12- DATOS DE PLUVIALES	37
Tabla 13- DBSH5 DIAMETRO COLECTORES EVACUACION DE AGUAS HS5 (TABLA 4.9)	37
Tabla 14- COLECTORES HORIZONTALES PLUVIALES.....	38
Tabla 15- DBHS5 TABLA DE APARATOS SANITARIOS (TABLA 4.1).....	39
Tabla 16- DBHS5 UD OTROS APARATOS	39
Tabla 17- DBHS5 DIAMETROS RAMALES COLECTORES (TABLA 4.3)	40
Tabla 18- COLECTORES HORIZONTALES FECALES	40
Tabla 19- DBHS5 DIAMETRO BAJANTES SEGUN ALTURAS (TABLA 4.4)	41
Tabla 20- RED EVACUACION FECALES ENTERRADAS	41
Tabla 21- CARGAS TERMICAS	30
Tabla 22- HS3 TABLA CAUDAL MINIMO CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 2.1)	42
Tabla 23- CALCULO CAUDAL MINIMO.....	42
Tabla 24- RENOVACIONES/ HORA.....	42
Tabla 25- CALCULO CAUDALES.....	43
Tabla 26 HS3 SECCIONES y CLASES DEL CONDUCTO MINIMO DOCUMENTO HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 4.2-4.3)	45
Tabla 27-FLUJOS DE CAJA.....	62

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se quiere construir una residencia de carácter comunitario en la ciudad de Madrid. Se debe principalmente a la problemática de encontrar vivienda asequible y en buenas condiciones. Pretendemos construir una residencia de obra nueva que cumpla con todos los requisitos necesarios para que los residentes pueden desarrollar su día a día con las mejores instalaciones posibles. La residencia en cuestión se realiza para 15 personas, cada uno de ellos tendrá su habitación con baño y cocina propios además de una zona de jardín para los mismos y zonas comunes para desarrollar las actividades que deseen. La residencia es una obra nueva en la localidad de Alcorcón.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

EL proyecto en cuestión se basa en el estudio de una residencia de estudiantes. Desglosaremos cada una de las instalaciones incluidas y explicaremos los procesos que se han llevado a cabo. El objetivo fundamental del proyecto se basa en el diseño óptimo de las instalaciones, de manera que se puede desarrollar y llevar a cabo según los datos suministrados. Es una obra que tiene una intención real a futuro.

1.3 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Para introducir el estudio de una manera más sencilla plantearemos ahora la estructura llevada para su estudio.

- En primer lugar, se situará el inmueble y se describirá la zona seleccionada mediante la ubicación y el emplazamiento
- En segundo lugar, se realizará el estudio de los elementos incluidos en el proyecto
 - Fontanería
 - Saneamiento
 - Suelo radiante
 - PCI
 - Ventilación
 - Electricidad
 - Planteamiento placas fotovoltaicas

Se incluirán los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto con sus tiempos y se reflejará mediante un estudio el carácter de la inversión.

- Cronograma y presupuesto
- Conclusiones

1.4 NORMATIVA APLICADA

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (El Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio). RITE
- Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo de 2006.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Básico DB-HS "Suministro de agua", del Código Técnico de la Edificación.
- Básico DB-HS "Evacuación de aguas", del Código Técnico de la Edificación.
- Básico DB-HS "Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

- Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SI) y el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía (12-03- 1954).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de julio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Ley 31/1995 sobre prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía (12-03- 1954).
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23/10/2007)
- Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 20/12/2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25/01/2008)
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23/04/2009)
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23/09/2009)
- Orden FOM/588/2017 de 15 de junio (BOE 23/06/2017)
- Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27/12/2019)
- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)
- Normas de la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.
- Normas particulares de la compañía suministradora de Energía Eléctrica.

- Normas de la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid.
- Normas y Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón.

Capítulo 2. MEMORIA PROYECTO

2.1 UBICACIÓN

El proyecto de la residencia está diseñado para la localidad de Madrid. Se ha pensado en esta ubicación debido al gran crecimiento que está sufriendo la capital y a la gran facilidad para el alquiler de las habitaciones de la residencia. En este caso la ubicación será en la localidad de Alcorcón contando con una ubicación privilegiada que atrae a una gran cantidad de estudiantes.

La obra nueva en cuestión se realiza en una finca que contiene un tipo de terreno de arena semidensa y una protección contra el viento de tipo media según la norma UNE- EN ISO 13370. Contiene 4000 m² en su totalidad.



Ilustración 1. UBICACIÓN RESIDENCIA

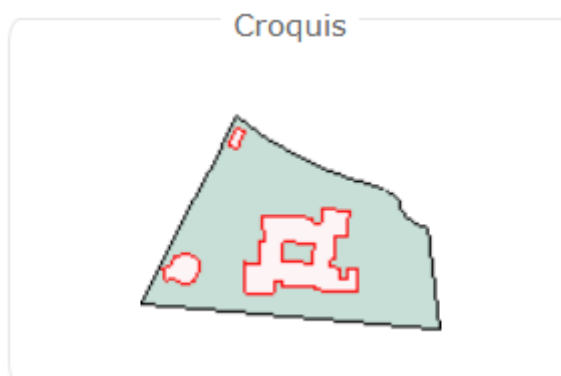


Ilustración 2- CROQUIS CATASTRO

Alcorcón (Madrid)- 3960 m²

2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA RESIDENCIA

La Residencia Comunitaria consta en su totalidad con una superficie construida de 647 m². Es una residencia que contiene una única planta y cada una de las estancias tiene una altura de 3 metros. Se pueden diferenciar:

-15 Viviendas. Cada una de estas está destinada a una persona en la que se le incluye un baño propio, un salón cocina y un dormitorio con una zona de jardín de uso individual. Las viviendas cogiendo como ejemplo a la vivienda 1 tienen las siguientes medidas:

- Salón-Comedor 15,3 m²
- Dormitorio 8,9 m²
- Baño 3.9 m²

Total 28,1 m²

- Zonas comunes. En este caso existe salas con varios usos que van desde sala de lectura hasta sala de actividades a elegir por los integrantes de la residencia. Son zonas comunes en las que los integrantes de la residencia podrán elegir que actividades realizar.

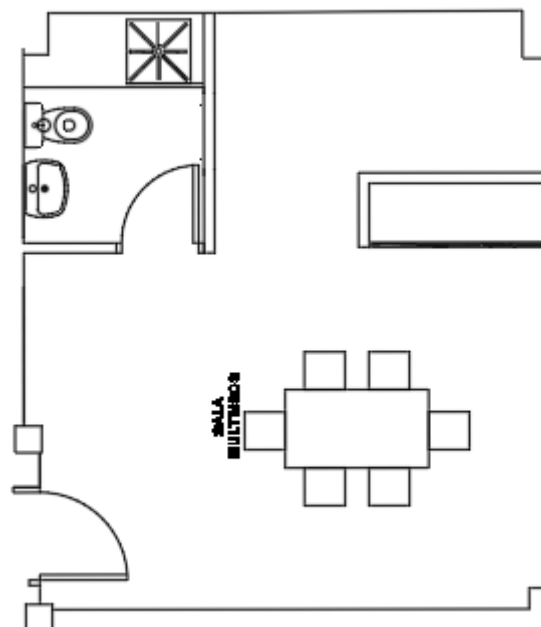


Ilustración 3-SALA MULTIUSOS 1

Esta sería la primera sala multiusos. En ella los integrantes de la residencia podrán realizar actividades de estudio de juegos o las que consideren pertinentes. Se incluye el primer aseo.

- Superficie construida 28.5 m²

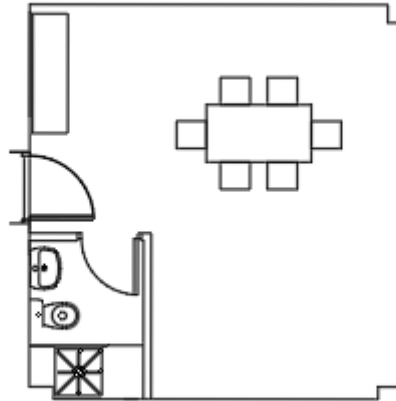


Ilustración 4-SALA MULTIUSOS 2

En esta segunda ilustración podemos ver la segunda sala multiusos tipo. Se incluye el segundo aseo.

- Superficie construida 25.9 m²

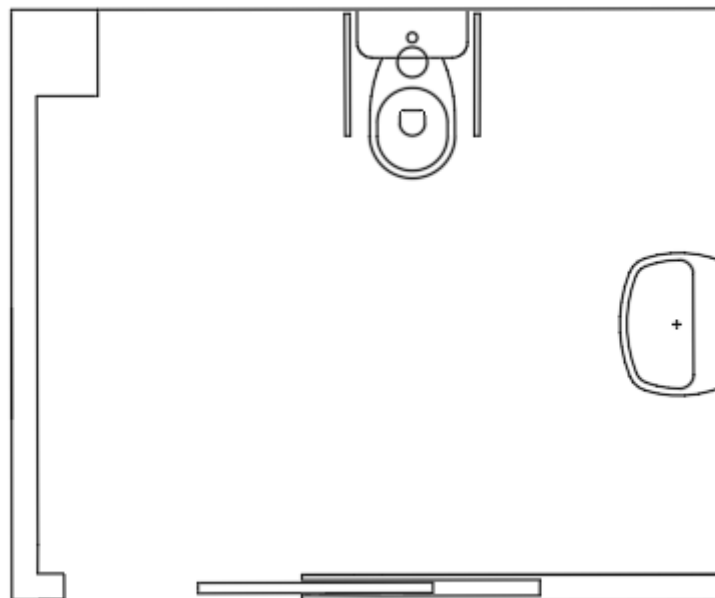


Ilustración 5- BAÑO MINUSVÁLIDOS

Consta de un recinto destinado a un baño de personas minusválidas. De manera que sea accesible para todo tipo de tamaños de sillas o elementos que lleven las personas con

movilidad reducida. Consta de un lavabo y un inodoro con fluxómetro además de una puerta corredera.

- Superficie construida 6.6 m²

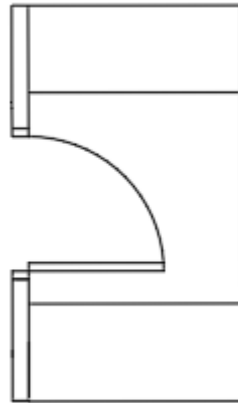


Ilustración 6-LAVANDERÍA

Zona destinada al lavado de cada uno de los integrantes de la residencia donde se incluyen 4 lavadoras, es una sala específicamente para esta labor de manera que no moleste al resto de residentes.

- Superficie construida 5.6 m²

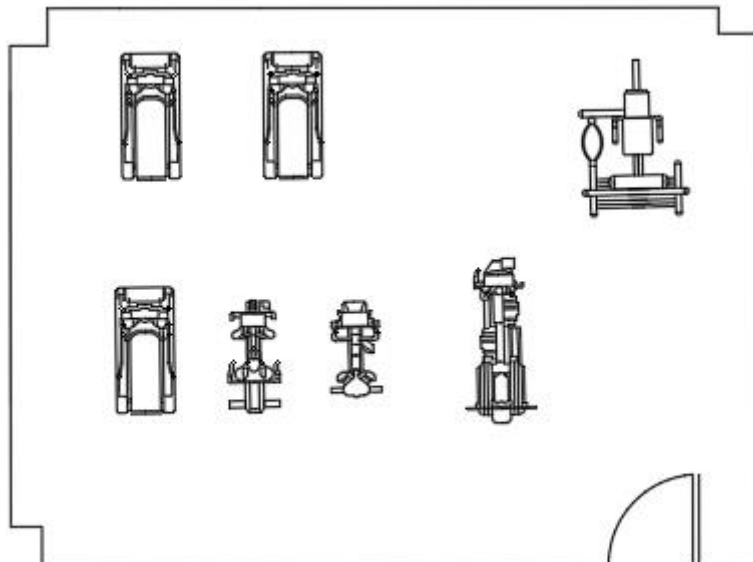


Ilustración 7-ZONA DE GIMNASIO

Zona de confort para los residentes en los que se podrán realizar diferentes actividades de manera que no sea necesaria la inscripción en un gimnasio y pueda disfrutar de las instalaciones.

- Superficie construida 28 m²

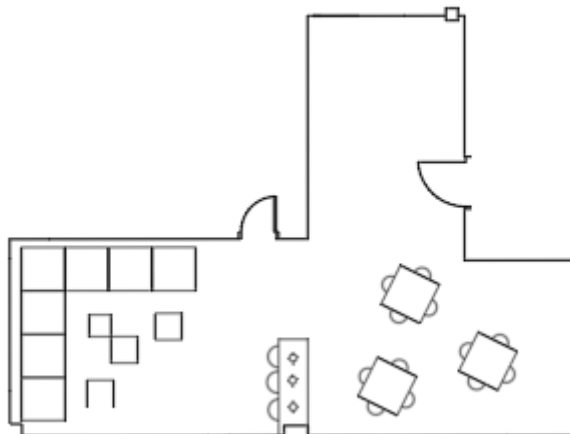


Ilustración 8-SALA MULTIUSOS 3

Destinada principalmente al ocio. Esta sala con varios elementos para sentarse que te permite disfrutar de un ambiente cómodo y tranquilo.

- Superficie construida 67 m²

Trasteros

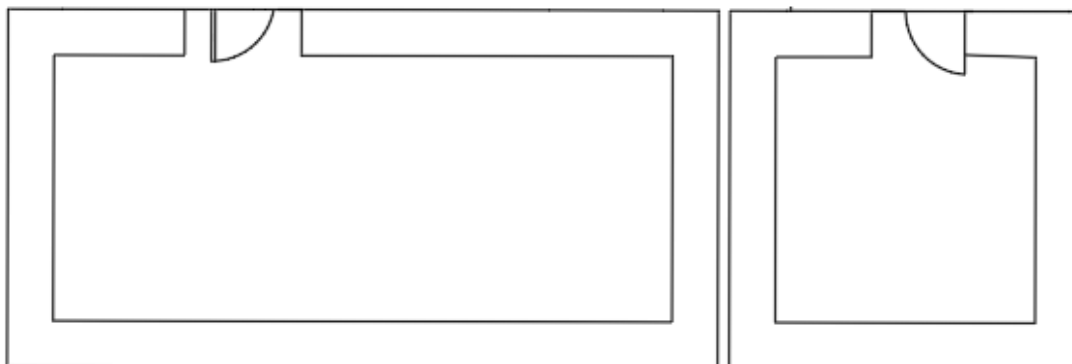


Ilustración 9-TRASTEROS

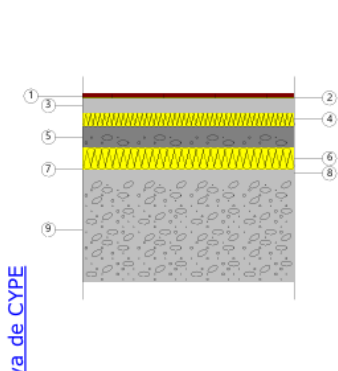
Trastero 1 y 2 con 46,9 y 23,8 m² respectivamente que se utilizarán para guardar las pertenencias necesarias.

Para el diseño de la instalación hemos utilizado los siguientes elementos:

1.1.1. Forjados sanitarios

**FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.
Gres esmaltado. Colocación en capa fina**

Superficie total 166.70 m²



Listado de capas:

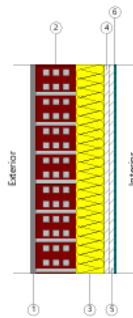
1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm
Espesor total:	53.6 cm

Ilustración 10-FORJADO SANITARIO

1.2.1. Parte ciega de las fachadas

fachada

Superficie total 276.06 m²



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
5 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
6 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	24.5 cm

Ilustración 11-FACHADA

Listado de capas:

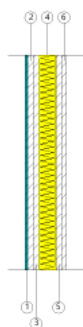
1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5 cm
2 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
3 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
4 - Subcapa fieltro	0.2 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6 cm
6 - Subcapa fieltro	0.2 cm
7 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	5 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
10 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
11 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
12 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	78.4 cm

Ilustración 12-CUBIERTA

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

tabiquería interior Superficie total 108.17 m²

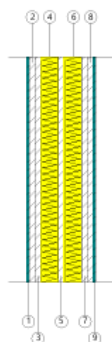
e_CYPE



Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	11.3 cm

Ilustración 13-TABIQUERIA INTERIOR



Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
9 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	18.1 cm

Ilustración 14-TABIQUERIA ENTRE VIVIENDAS

2.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El presente capítulo se basa en el cálculo y diseño de las instalaciones de suministro de agua en un edificio destinado a uso de una residencia comunitaria.

Se describe a continuación en base al DBHS4 los procesos llevados a cabo para el estudio de fontanería.

En primer lugar, se ha descrito cada uno de los elementos que incluirá la instalación, como se puede ver cada una de las viviendas consta de un inodoro, una ducha, grifo aislado exterior, lavavajillas y un fregadero doméstico.

En un primer lugar obtenemos los valores de los aparatos que se incluirán mediante la tabla 2.1. En esta obtendremos los caudales instantáneos necesarios en cada tipo de elemento.

Tabla 1- Tabla CAUDAL INSTANTANEO DB SALUBRIDAD (TABLA 2.1)

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo es de 5 bar.
- Presión mínima en grifos comunes es de 1 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores es de 1,50 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de residencia comunitaria siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tomamos los caudales en L/s indicamos en cada caso los elementos que forman la habitación o el local y sumando todos los caudales obtenemos 16.90 l/s de AFS y 7.56 ACS l/s.

Para ello utilizamos la norma UNE 149201 en la que se limita en función del caudal. En este caso hemos elaborado una tabla en la que se indican coeficientes A, B, C correspondientes a la siguiente imagen y valorando una velocidad de 2 m/s.

Una vez tenemos los resultados calculamos también las acometidas, con los q totales, en este caso y del mismo modo obtenemos:

- AFS Acometida de 32m de 39,6 que equivale a tubería pex 63x5.8mm
- ACS Acometida 34,8 y obtenemos 15 m y tubería pex 50x4,6.

En este caso se utiliza la tubería PEX (Polietileno Reticulado) son ideales para aplicaciones en interior debido a su gran resistencia a la tracción y al impacto. Permite de manera más cómoda y sencilla su utilización.



Ilustración 16- TUBERÍA PEX

Se puede ver en las siguientes tablas el cálculo de los cuartos húmedos de ACS Y AFS en la que se calcula cada una de las tuberías con sus dimensiones correspondientes. Una vez tenemos calculados todos los elementos incluimos el cálculo de la bomba recirculadora. Esta estará situada en el circuito de retorno para mantener una temperatura ideal en las tuberías. De este modo se mantienen calientes y se tardaría mucho menos en obtenerla en grifos duchas o donde fuera necesarias. Según el código básico hs4, para la recirculación de ACS se obtiene un 10% del total, en este caso tenemos 27216 l/h por lo que obtendríamos 2.722 m³/h.

Tabla 3- TABLA DB HS4 DETERMINACION CALCULO CAUDAL (2.5)

Determinación del caudal de cálculo o caudal simultáneo según apartado 5 de la Norma UNE 149201:2017				
Tipo de edificación	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$		
		Si todo $Q_{\min} < 0,5 \text{ l/s}$	Si algún $Q_{\min} \geq 0,5 \text{ l/s}$	
			$Q_t \leq 1 \text{ l/s}$	$Q_t > 1 \text{ l/s}$
Edificios de viviendas	$Q_t = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_t = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$			
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_t = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83$	$Q_c = 0,692 \times (Q_t)^{0,45} - 0,12$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_t = 4,3 \times (Q_t)^{0,27} - 6,65$			
Edificios de hospitales	$Q_t = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25$			

Tipo de edificación	$Q_t > 20 \text{ l/s}$	$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$	
		$Q_t \leq 1,5 \text{ l/s}$	$Q_t > 1,5 \text{ l/s}$
Edificios de escuelas, polideportivos	$Q_t = -22,5 \times (Q_t)^{0,3} + 11,5$	$Q_c = Q_t$	$Q_c = 4,4 \times (Q_t)^{0,27} - 3,41$

Donde:
 Q_t es el caudal total instalado (suma de los caudales mínimos de cada aparato Q_{\min} según la tabla 2.1 del DB HS4)
 Q_c es el caudal simultáneo de cálculo

Tabla 4- DIMENSIONAMIENTO CAUDAL

Dimensionado red de A.F.S.														
Cód.	Tramo	Q_r [L/s]	COEFICIENTES			Q_c [L/s]	V_{\max} [m/s] Recomend.	ϕ_{\min} [mm]	Material tubería	Codif.	ϕ seleccionado	ϕ_{ext} mm	Vel. [m/s]	Long. (m)
			A	B	C									
Cuartos húmedos														
1	CASA 1	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
2	CASA 2	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
3	CASA 3	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
4	CASA 4	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
5	CASA 5	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
6	CASA 6	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
7	CASA 7	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
8	CASA 8	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
9	CASA 9	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
10	CASA 10	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
11	CASA 11	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
12	CASA 12	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
13	CASA 13	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
14	CASA 14	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
15	CASA 15	0,90	0,682	0,450	-0,140	0,90	2,00	23,9	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	1,64	8,00
16	ASEO SALA MULTIUSOS 01	0,40	0,682	0,450	-0,140	0,31	2,00	14,1	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	20x1,9 mm	16,2	1,51	8,00
17	ASEO SALA MULTIUSOS 02	0,40	0,682	0,450	-0,140	0,31	2,00	14,1	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	20x1,9 mm	16,2	1,51	8,00
18	Aseo Discapacidad	0,20	0,682	0,450	-0,140	0,19	2,00	11,0	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	32x2,8 mm	26,4	0,35	8,00
19	Lavandería	2,40	0,682	0,450	-0,140	1,34	2,00	29,2	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	40x3,7 mm	32,6	1,61	8,00

Tabla 5- DIMENSIONAMIENTO ACS

Dimensionado red de A.C.S.														
Cód.	Tramo	Q_r [l/seg.]	COEFICIENTES			Q_c [l/seg.]	V_{\max} [m/s] Recomend.	ϕ_{\min} [mm]	Material tubería	Codif.	ϕ seleccionado	ϕ_{ext} mm	Vel. [m/seg.]	Long. (m)
			A	B	C									
Cuartos húmedos														
1	CASA 1	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
2	CASA 2	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
3	CASA 3	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
4	CASA 4	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
5	CASA 5	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
6	CASA 6	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
7	CASA 7	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
8	CASA 8	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
9	CASA 9	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
10	CASA 10	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
11	CASA 11	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
12	CASA 12	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
13	CASA 13	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
14	CASA 14	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
15	CASA 15	0,37	0,682	0,450	-0,140	0,30	2,00	13,7	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,91	8,00
16	ASEO SALA MULTIUSOS 01	0,17	0,682	0,450	-0,140	0,17	2,00	10,3	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	20x1,9 mm	16,2	0,81	8,00
17	ASEO SALA MULTIUSOS 02	0,17	0,682	0,450	-0,140	0,17	2,00	10,3	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	20x1,9 mm	16,2	0,81	8,00
18	Aseo Discapacidad	0,07	0,682	0,450	-0,140	0,07	2,00	6,5	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	25x2,3 mm	20,4	0,20	8,00
19	Lavandería	1,60	0,682	0,450	-0,140	1,18	2,00	27,4	PEX - UPONOR Aqua Pipe	PEX	40x3,7 mm	32,6	1,41	8,00

En este caso la tubería de recirculación será de 2 ya que nuestro caudal recirculado es de 2700l/h.

Tabla 6-Relación entre diámetro tubería y caudal - Tabla 4.4

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS	
Caudal recirculado (l/h)	Diámetro de la tubería (pulgadas)
140	½
300	¾
600	1
1100	1 ¼
1800	1 ½
3300	2

Para el cálculo de la bomba se tiene en cuenta cada uno de los ramales. En este caso se calcula la bomba solo para el retorno de ACS, de este modo podemos mantener la temperatura de la tubería y obtener agua caliente. Para ello utilizamos el 10% del ACS.

Tabla 7-TABLA DE CAUDALES


Planta	Caudales (l/s)			Caudales (m3/h)			Caudales (l/h)	
	A.F.S.	A.C.S.	Retorno	Retorno	A.F.S.	A.C.S.	A.F.S.	A.C.S.
Sótano	-	-	-	-	-	-	-	-
Baja	16,90	7,56	0,76	2,72	60,84	27,22	60.840,00	27.216,00
Primera	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	16,90	7,56	0,76	2,72	60,84	27,22	60.840,00	27.216,00


Selecciona tus parámetros

Seleccione aplicación.


Calefacción

Aire acondicionado

Zona de aplicación 

Viviendas 

Tipo de instalación

Recirculación de agua caliente sanitaria 

Caudal (Q) *

2.72

m³/h 

Altura (H) *

3

m 

Ilustración 17- DISEÑO MEDIANTE GRUNDFOS



Bombas circulatoras

ALPHA1 25-80 N 180

Nº 99199594

Adecuado para

- [Recirculación de agua caliente sanitaria](#)

ALPHA1 N es una bomba circulatora de alta eficiencia que cuenta con carcasa de acero inoxidable y es apta para sistemas de agua caliente sanitaria. Integra control de presión diferencial y modo de curva constante.

Ilustración 18- BOMBA RETORNO

Una vez calculada la bomba de retorno, calcularemos la instalación de ACS, esta se realiza mediante un sistema de aerotermia. En este caso se complementa con un interacumulador que permite finalmente alcanzar la temperatura deseada, Para ello hemos realizado los siguientes pasos.

En primer lugar, hemos estimado el consumo de agua dependiendo del número de personas, según la tabla obtendríamos un valor de factor de centralización de 0,9.

Tabla 8-TABLA VALORES MÍNIMOS DE OCUPACIÓN HS4 SUMINISTRO DE AGUA

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla b-Anejo F. Valor del factor de centralización en viviendas multifamiliares

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

El factor de centralización afecta a instalaciones de ACS centralizadas, que alimentan a múltiples viviendas, reduciendo la demanda de ACS en función del número de viviendas atendidas.

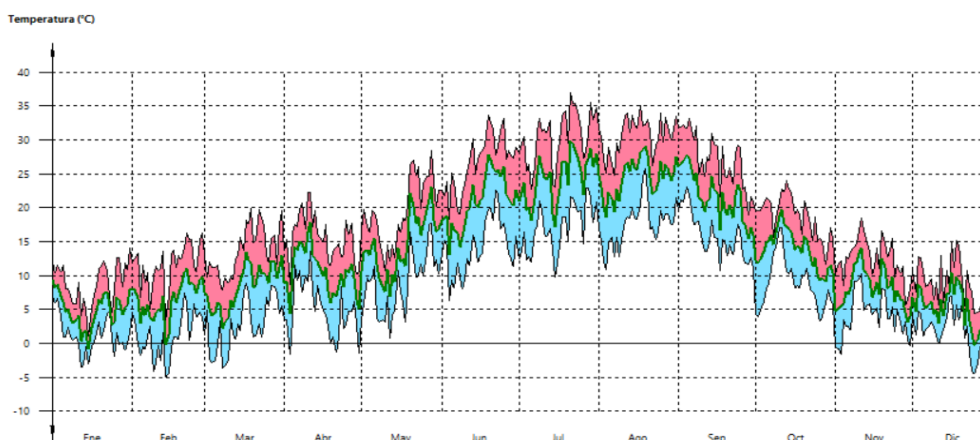


Ilustración 19- GRÁFICO DE TEMPERATURAS

Tabla 9- CONSUMO TÉRMICO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ti (Madrid, en °C)	8,00	8,00	10,00	12,00	14,00	17,00	20,00	19,00	17,00	13,00	10,00	8,00
Di (L/persona-día)	30,98	30,98	31,11	31,26	31,41	31,68	32,00	31,89	31,68	31,33	31,11	30,98
Di (L/día)	929,36	929,36	933,33	937,67	942,44	950,53	960,00	956,67	950,53	940,00	933,33	929,36
Etérmica (kWh/día)	50,72	50,72	48,77	46,82	44,87	41,94	39,01	39,99	41,94	45,84	48,77	50,72
Etérmica (kWh/mes)	1572,24	1420,09	1511,77	1404,48	1390,83	1258,18	1209,41	1239,65	1258,18	1421,06	1463,00	1572,24
	TOTAL										16721,11	KWH/AÑO
											45,81	KWH/DIA

AL ser un dormitorio, estimamos 1,5 personas como dice la norma, además como hemos comentado al ser entre 11 y 20 se obtiene un factor de 0,9. Finalmente teniendo en cuenta una demanda de 28 litros por persona y con una temperatura de consumo de 55 grados obtenemos los datos dados en la tabla superior.

Calculamos la energía diaria que son 45.58 kWh/día, con esto y suponiendo un COP de la bomba de 3.5

Obtenemos una potencia de 7,60 kw de potencia térmica y 2.29 Kw si la bomba trabaja 6 h al día.

Ventajas de valorar por separados estos dos equipos:

- Flexibilidad: Puedes seleccionar la bomba de calor y el depósito de acuerdo con las necesidades específicas de tu instalación.
- Actualizaciones: Más fácil actualizar un componente sin tener que reemplazar todo el sistema.

Se valora

- bomba de calor aire/agua monofásica aquasnap carrier 8 kW



Ilustración 20-BOMBA DE CALOR CARRIER

Diseñaremos ahora el interacumulador, para ello hemos realizado los siguientes cálculos

$$\text{Volumen (litros)} = \frac{\text{Energía necesaria (kWh)} \times 1,000}{\text{Diferencia de temperatura (}^\circ\text{C)} \times \text{Capacidad calorífica específica (kJ/kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}}$$

Ilustración 21- CÁLCULO DEPÓSITO DE ACS

Suponemos que el agua entra a 10 grados y sale a 55, diferencia es de 45 grados.

Para calentar un 1 l de agua un grado se necesita 4.18 kJ por lo que $4,18 \text{ KJ} * 1\text{kwh}/3600\text{kJ}$ es 0.00116 kwh

Para un litro a 45 grados $45 \times 0,00116 \text{ kwh/litro} = 0.0522 \text{ Kwh/litro}$

$V_{acs} = 45.58 \text{ kWh} / 0,0522 \text{ kWh/LITRO} = 873 \text{ L} / \text{DIA}$. Se dimensiona la bomba para operar la mitad del consumo diario por lo que $873/2$ sería un depósito de 436 L. Se valora de 500 L.

El interacumulador elegido tiene las siguientes características;

INTERACUMULADOR 500 I. VITRIFICADO PARA ACS

- Fabricado en acero carbono ST 37.2 idóneo para almacenar agua potable según el Reglamento 1935/2004. El revestimiento interior está realizado de acuerdo con la norma EN 4753-3 y tiene un espesor entre 0,15-0,50mm.
- El revestimiento interior está protegido ante la corrosión mediante un ánodo de magnesio que asegura su protección catódica.
- Se suministra con aislamiento de poliuretano rígido de densidad 40 Kg/m³ y espesor de aislamiento 50mm.
- Acabado exterior se realiza en funda de PVC de color gris.
- Los Inter acumuladores cumplen con los criterios de diseño ecológico según Reglamento 814/2013 y de etiquetado energético según Reglamento 812/2013.



Ilustración 22-INTERACUMULADOR

Dentro de la presencia de equipos con temperaturas entre 25 y 50 grados se debe tener en cuenta el control de la legionela. En este caso para una residencia comunitaria, estimando unas 20 personas, contactaríamos con las personas destinadas a realizar la obra de modo que

evitemos este problema. Una de las soluciones serían aumentar la temperatura del depósito hasta 75 grados de modo que se elimine.

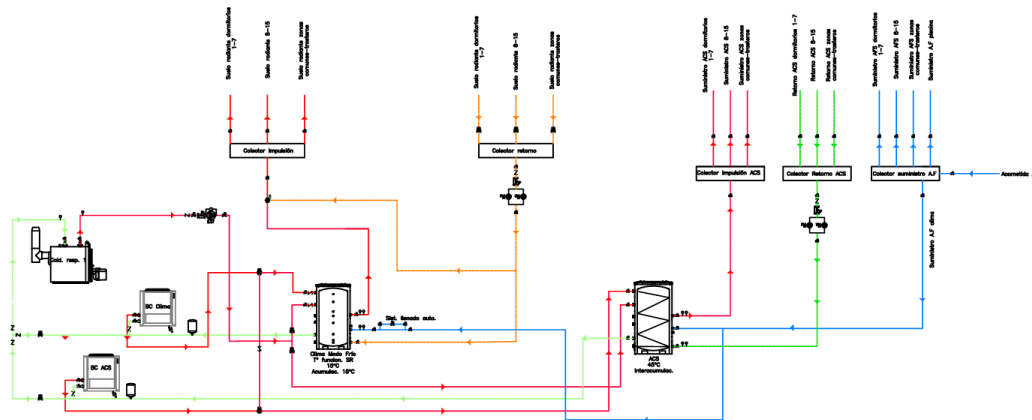


Ilustración 23-ESQUEMA ACS Y CALEFACCIÓN

Podemos ver el esquema de principio en el que se incluyen tanto bombas de calor de agua caliente como la controladora del suelo radiante además se incluye una de las alternativas que se podrá valorar más adelante que sería incluir una caldera de manera que respalde el resto de la instalación o un termo eléctrico. En este caso solo es una mención, por lo que no se incluye en este análisis.. De este modo en caso de fallo se podría trabajar gracias a este elemento evitando períodos innecesarios de parada del sistema.

Finalmente, como alternativa en caso de emergencia se quiere añadir un aljibe, de este modo tendríamos una reserva de agua potable, el aljibe se regula para mejorar su disponibilidad en momentos de mayor consumo, otra de las aplicaciones sería el soporte de mantenimiento de la red, utilizando este en caso de una interrupción. Para este tipo de instalación, teniendo en cuenta el número de personas y suponiendo 3 días de interrupción y valorando un consumo de 1857 L/ Día no da un depósito necesario de 6000L.

El depósito elegido en cuestión es:

- Ancho Diam: 1750 mm
- Alto 2500 mm
- Marca Martínez Soler
- Año de fabricación 2005
- Capacidad de producción 6000 lts



Ilustración 24-DEPOSITO AGUA POTABLE

2.4 INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE

El sistema de producción elegido es la aerotermia. La aerotermia es una tecnología de climatización que aprovecha la energía térmica del aire para proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Algunos de sus beneficios son los siguientes:

- Alta eficiencia energética: Los sistemas de aerotermia pueden llegar a generar hasta tres veces más energía de la que consumen, esto se puede traducir en un menor consumo energético y ahorro en la factura de la luz.
- Energía renovable y sostenible: Utiliza la energía contenida en el aire, de este modo reduce la dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de CO₂.
- Versatilidad: Proporciona su vez calefacción como refrigeración, adaptándose a diferentes climas y necesidades.

En cuanto a la sala técnica, esta se encuentra situada en el interior de un cuarto específicamente destinado a tal fin, ubicado en la zona común y cuenta con todos los equipos necesarios para proporcionar a la residencia comunitaria los servicios de agua caliente sanitaria y climatización.

- Unidad exterior: se instala fuera de la residencia comunitaria, para su funcionamiento es necesario el uso de una bomba de calor aerotérmica, con el objetivo de capturar la energía térmica del aire exterior, mediante un refrigerante y utilizarla para calentar o enfriar el agua o el aire del sistema de climatización.

Al tratarse de suelo radiante, la bomba de calor utilizada será del tipo Aire-Agua, donde pueden existir dos circuitos que pasan por el suelo radiante.

- Depósito de acumulación; un tanque que acumula y mantiene caliente el agua que sale de la bomba de calor

La regulación del sistema de calefacción por suelo radiante se realizará mediante termostatos instalados en cada uno de los cuartos a climatizar, que le enviarán las señales de apertura o cierre necesarias a los cabezales electrotermostáticos presentes en los colectores del suelo radiante para que estos, de forma autónoma, limiten el paso del agua caliente o fría por el suelo de las distintas estancias.

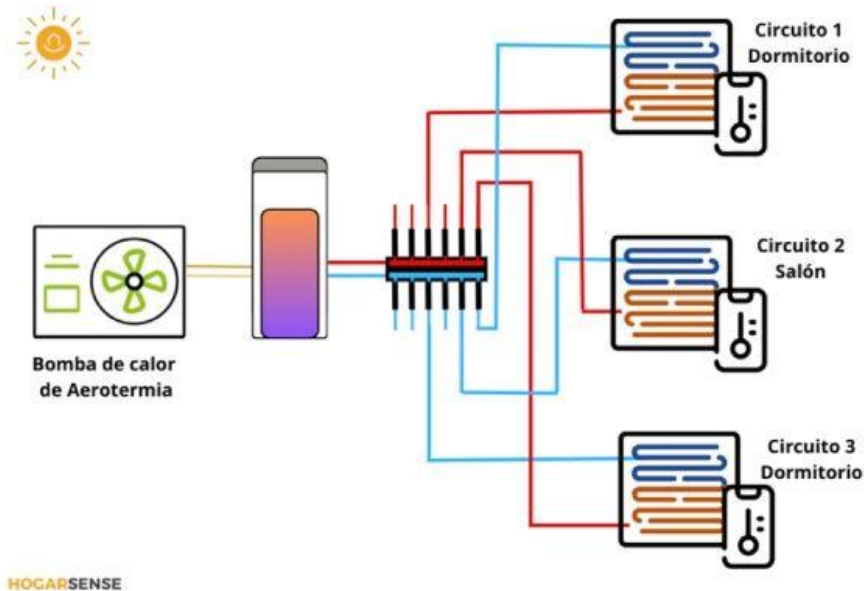


Ilustración 25-DESCRIPCIÓN SISTEMA

Tabla 10- CARGAS TERMICAS

Refrigeración			Calefacción					
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)	Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)	Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - DORMITORIO 1	43.3	346,50	Planta baja - DORMITORIO 1	70.1	560,50	Planta baja - ZC 1 BAÑO	130.0	390
Planta baja - DORMITORIO 2	42.8	347,10	Planta baja - DORMITORIO 2	69.7	564,20	Planta baja - ZC BAÑO 2	110.2	374,6
Planta baja - DORMITORIO 3	44.5	351,30	Planta baja - DORMITORIO 3	72.9	576,30	Planta baja - BAÑO 1	112.4	371
Planta baja - DORMITORIO 4	42.5	348,10	Planta baja - DORMITORIO 4	69.0	565,70	Planta baja - BAÑO 2	112.2	370,4
Planta baja - DORMITORIO 5	46.9	377,50	Planta baja - DORMITORIO 5	75.1	540,50	Planta baja - BAÑO 3	127.1	355,8
Planta baja - DORMITORIO 6	43.3	346,70	Planta baja - DORMITORIO 6	70.2	561,80	Planta baja - BAÑO 4	119.8	395,4
Planta baja - DORMITORIO 7	46.4	357,70	Planta baja - DORMITORIO 7	77.4	596,20	Planta baja - BAÑO 5	114.0	364,7
Planta baja - DORMITORIO 8	45.2	334,50	Planta baja - DORMITORIO 8	72.8	538,40	Planta baja - BAÑO 6	104.1	385,1
Planta baja - DORMITORIO 9	43.0	339,50	Planta baja - DORMITORIO 9	69.6	549,80	Planta baja - BAÑO 7	119.2	393,5
Planta baja - DORMITORIO10	42.6	340,80	Planta baja - DORMITORIO10	69.1	552,90	Planta baja - BAÑO 8	116.6	373,3
Planta baja - DORMITORIO11	43.4	338,60	Planta baja - DORMITORIO11	70.2	547,40	Planta baja - BAÑO 9	114.2	377
Planta baja - DORMITORIO12	43.1	353,60	Planta baja - DORMITORIO12	73.9	605,80	Planta baja - BAÑO MIN	78.8	465
Planta baja - DORMITORIO13	45.3	353,50	Planta baja - DORMITORIO13	76.3	595,30	Planta baja - BAÑO10	120.1	372,3
Planta baja - DORMITORIO14	43.8	337,10	Planta baja - DORMITORIO14	71.3	549,10	Planta baja - BAÑO11	116.8	373,8
Planta baja - DORMITORIO15	44.1	335,00	Planta baja - DORMITORIO15	71.6	543,90	Planta baja - BAÑO12	130.4	391,1
Planta baja - PASILLO	65.5	746,70	Planta baja - PASILLO	116.4	1327,30	Planta baja - BAÑO13	120.3	397,1
Planta baja - SALON 1	65.0	877,70	Planta baja - SALON 1	54.7	738,40	Planta baja - BAÑO14	111.6	379,4
Planta baja - SALON 2	67.3	827,80	Planta baja - SALON 2	51.1	628,30	Planta baja - BAÑO15	115.1	368,4
Planta baja - SALON 3	65.9	850,00	Planta baja - SALON 3	50.1	646,80			
Planta baja - SALON 4	67.9	827,90	Planta baja - SALON 4	52.2	637,00			
Planta baja - SALON 5	66.0	844,70	Planta baja - SALON 5	50.2	642,70			
Planta baja - SALON 6	67.2	826,70	Planta baja - SALON 6	51.3	630,40			
Planta baja - SALON 7	66.1	839,40	Planta baja - SALON 7	50.3	638,90			
Planta baja - SALON 8	65.7	867,80	Planta baja - SALON 8	55.4	731,30			
Planta baja - SALON 9	65.6	846,70	Planta baja - SALON 9	51.6	666,20			
Planta baja - SALON10	67.7	819,20	Planta baja - SALON10	53.8	650,70			
Planta baja - SALON11	66.2	833,50	Planta baja - SALON11	50.8	639,70			
Planta baja - SALON12	67.5	817,30	Planta baja - SALON12	51.9	627,70			
Planta baja - SALON13	65.9	849,70	Planta baja - SALON13	50.5	651,40			
Planta baja - SALON14	64.8	862,50	Planta baja - SALON14	49.1	653,10			
Planta baja - SALON15	66.3	855,80	Planta baja - SALON15	56.4	727,70			
TOTAL REFRIGERACION		18560,90	TOTAL CALEFACCION		26583,30			

Para diseñar un sistema de bomba de calor que proporcione 26.583 kW de refrigeración mediante suelo radiante.

1. Características del Suelo Radiante para Refrigeración

Temperatura del Agua: Para refrigeración, el suelo radiante suele funcionar con agua fría, generalmente entre 15°C y 18°C. Es crucial que la temperatura del agua no baje demasiado para evitar condensaciones en la superficie del suelo.

2. Elección de la Bomba de Calor

Dado que necesitas una capacidad de refrigeración de 26.583 kW, seleccionaremos una bomba de calor con una capacidad similar o ligeramente superior. La bomba de calor debe ser aire-agua, ya que suministrará agua fría y agua caliente al sistema de suelo radiante.

Opción de Bomba de Calor para Suelo Radiante:

Marca: Daikin

Modelo: Daikin Altherma 3 H HT. y depósito de 230 L.

Capacidad de Refrigeración: 27.0 kW

Daikin Altherma 3 GAVX823DV tipo BIBLOC (Diseño Integrado). Compuesto por ERGA08DV + EHVX08S23D6V (HIDROKIT). Volumen del acumulador de 230 L



Ilustración 26-DAIKIN ATHERMA 3H HT

En cuanto a la separación entre los tubos del suelo radiante, se ha seguido el siguiente criterio:

- Cuartos húmedos: 6 cm.
- Cuartos secos: 12 cm.

Cada una de las estancias se dividen en 4 circuitos, tenemos en cuenta el total de la estancia que como ya habíamos indicado anteriormente son 28 m² por parte de las viviendas y añadimos zonas comunes y aproximamos a un ratio de trabajo de suelo radiante de 40 W/m². De este modo y teniendo en cuenta cada uno de los 3 ramales y la cantidad de caudal calcularemos después las tuberías y nos centraremos ahora en el caudal que se debe suministrar.

En este caso de media tendremos 200 l/h por lo que nos daría una caudal total para toda la instalación de cada uno de los ramales de 3000l/h, 6000 l/h y 6500 l/h. Suman un total de 15500l/h.

$$q = \frac{1,120 \text{ W}}{4180 \text{ J/kg} \cdot \text{K} \times 7 \text{ K}} \approx 0.0385 \text{ L/s}$$

Ilustración 27-FÓRMULA CAUDAL

Hacemos como en la imagen, pasaríamos a l/h y hacemos una estimación de consumo, con ambos datos y conociendo la instalación obtenemos un caudal final para el diseño de la bomba.

	Estancia	Colector	Nº circuitos	Área estancia (m2)	Potencia (W)	Longitud (m)	Q (L/h)	Q (m3/h)
1	Casa 1	COL.1.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
2	Casa 2	COL.2.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
3	Casa 3	COL.3.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
4	Casa 4	COL.4.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
5	Casa 5	COL.5.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
6	Casa 6	COL.6.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
7	Casa 7	COL.7.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
8	Casa 8	COL.8.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
9	Casa 9	COL.9.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
10	Casa 10	COL.10.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
11	Casa 11	COL.11.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
12	Casa 12	COL.12.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
13	Casa 13	COL.13.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
14	Casa 14	COL.14.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
15	Casa 15	COL.15.	4	28,3	1132	195,4	200	0,2
16	ZC 1	COL.16.	4	28,5	1140	195,4	210	0,21
17	ZC 2	COL.17.	4	25,9	1036	174,2	160	0,16
18	ZC 3	COL.18.	6	67	2680	340,9	435	0,435
19	MIN	COL.19.	1	6,6	264	6,96	40	0,04
20	GYM	COL.20.	4	28	1120	195,4	200	0,2

Ilustración 28- CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE

Para tratar los 15500 l/h hemos diseñado mediante la aplicación de grundfos la siguiente bomba de circulación. En este caso nos podrá suministrar este caudal sin ningún problema.



Ilustración 29- MAGNA3 D 40-80 F

Para el cálculo de las tuberías se tendría en cuenta que tramo de la instalación es y qué cantidad de caudal llevaría cada tubería. En este caso tendremos hasta 4 tipos de medidas ya que existen ramales que llevan un caudal de hasta 4 viviendas(mm):

- Tubería 25x20,4
- Tubería 32x26,4
- Tubería 40x32,6

- Tubería 50x40,8

Como descripción gráfica de los elementos que forman el suelo radiante explicaremos a continuación los elementos.



Ilustración 30- ELEMENTO BASE POL-GRAFITO PLUS 48/70

Elemento fundamental también llamado tetones en los que se entrelazan las tuberías de suelo radiante, esta permite una colocación sencilla y fácil de estas tuberías.



Ilustración 31- Tubo POLYTHERM EVOHFLEX PRO Antidifusión

Elemento que conducen el agua por todo su recorrido de manera que se realice la refrigeración o calefacción en cada caso.



Ilustración 32- COLECTOR

Es un componente esencial en los sistemas de suelo radiante por agua. El colector distribuye el agua caliente a las diferentes tuberías que calientan las distintas zonas del suelo.



Ilustración 33- DISEÑO CYPE

2.5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

En esta partida se diseñará y calcularán las instalaciones pertinentes en cuanto a saneamiento. Se diseñarán los elementos de Aguas pluviales y fecales con los correspondientes añadidos para un funcionamiento óptimo de la instalación, en este caso ambas se distribuirán de manera independiente.

Para la realización de este documento se ha tenido en cuenta el documento "HS5 Evacuación de aguas", recogido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), en el que se establece la necesidad de extracción de aguas residuales en edificio.

Para el diseño de la red de pequeña evacuación de aguas fecales, se establece como criterio de diseño un diámetro mínimo para cualquier conducción de 32mm y una pendiente mínima del 2%. Debido a que la construcción consta de una única planta sobre rasante, no se considera necesario la instalación de bajantes, por lo que no existirá prolongación de estos elementos por encima del nivel de cubierta terminada.

La distribución dada será mediante un sistema de sifones individuales que se conectarán entre los mismos mediante un tubo de derivación hacia la red de recogida más cercana.

Los colectores horizontales que discurran por el interior de la residencia comunitaria se dimensionarán de acuerdo con los parámetros definidos en la Normativa vigente, Manteniendo una inclinación mínima del 2%.

El número de sumideros en cuestión se obtienen mediante la siguiente tabla,

- Número de sumideros en función de la superficie de cubierta (DB-HS5)

Tabla 11-TABLA DBHS5 EVACUACIÓN DE AGUAS NUMERO DE SUMIDEROS

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Teniendo en consideración que la superficie total de cubierta en la residencia comunitaria es de 780 m², se proyecta un total de 16 sumideros para recogida de agua. En este caso cada uno de estos 15 serían para el jardín de las viviendas en las partes recubiertas de cemento, de este modo evitaríamos inundaciones innecesarias.

Por otro lado, se sitúan, rejillas de recogida de aguas pluviales en la entrada principal y en las zonas ajardinadas para garantizar la correcta retirada de aguas de lluvia.



Ilustración 34- Elementos de saneamiento

Una vez dimensionada la red de pequeña evacuación de la cubierta de la instalación, se pueden determinar los diámetros de las bajantes de aguas pluviales a los que van a acometer las ya mencionadas calderetas de recogida. Para ello se establecerán los diámetros de cada tramo de bajante en base a los datos de intensidad pluviométrica de la zona en la que se encuentra la instalación, y cuyos valores se pueden obtener del mapa de intensidad pluviométrica que aparece a continuación.

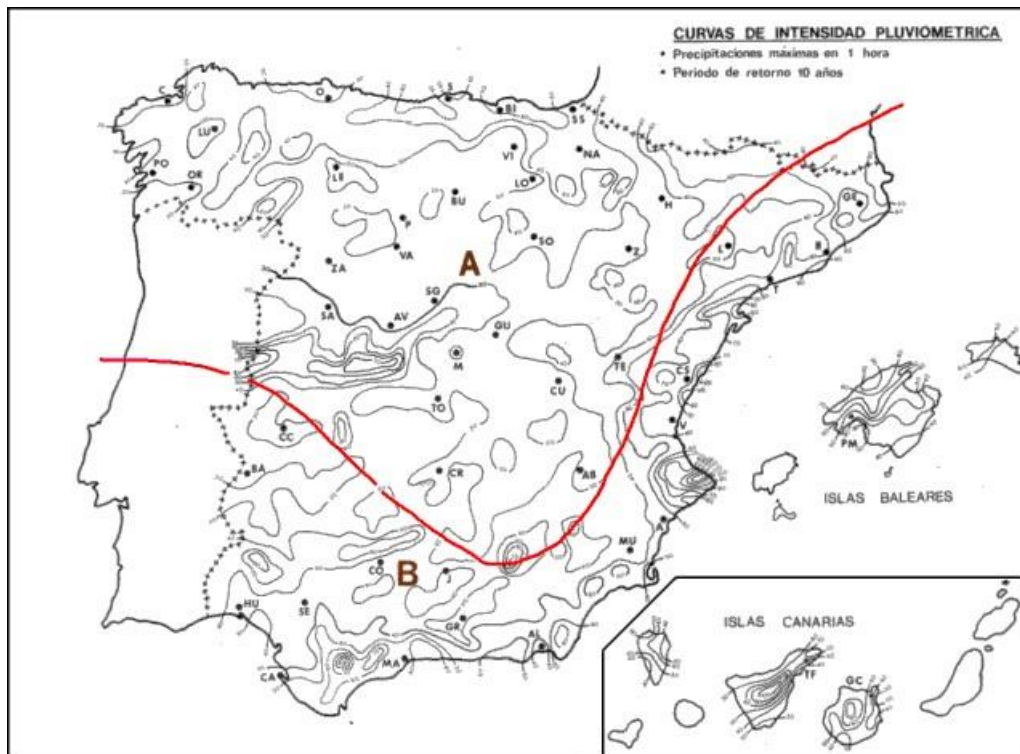


Ilustración 35-Curvas de intensidad pluviométrica según DB-HS5

En base a este plano podemos obtener que la residencia se encuentra en la Zona A y en la Isoyeta 30, se considerará para el dimensionado de la red de aguas pluviales una intensidad pluviométrica de 90mm/h.

Así pues, se recoge en la siguiente tabla los diámetros de cada una de las bajantes en función de la superficie de recogida de aguas, en su proyección horizontal.

En colectores colgados la pendiente debe de ser de 1% mientras que en los enterrados debe cumplir mínimo con un 2%.

Tabla 12- DIAMETRO BAJANTES PLUVIALES HS5 EVACUACION DE AGUAS (TABLA 4.8)

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Tabla 13- DATOS DE PLUVIALES

BAJANTES DE PLUVIALES					
Tramo	Material	PENDIENTE	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	ÁREA I.P. (m ²)
P.1	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	64,52
P.2	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	65,12
P.3	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	49,03
P.4	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	51,49
P.5	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	31,72
P.6	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	32,7
P.7	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	48,05
P.8	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	46,92
P.9	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	48,44
P.10	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	48,44
P.11	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	49,89
P.12	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	45,32
P.13	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	59,21
P.14	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	59,21
P.15	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	39,59
P.16	PVC - Multicapa - Insonorizado	2%	110	4,00	40,51

En esta tabla podemos ver como la norma nos indica una serie de medidas para cada uno de los casos. Hemos decidido añadir unas bajantes con un diámetro de 110 para evitar males a futuro, de este modo no habría ninguna posibilidad de obstrucción y la evacuación no se veía interrumpida.

Tabla 14- DBSH5 DIAMETRO COLECTORES EVACUACION DE AGUAS HS5 (TABLA 4.9)

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h			
Superficie proyectada (m ²)	Pendiente del colector		Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Según indica en la tabla dependiendo de la superficie construida se incluirá el diámetro nominal, en este caso partimos de un diámetro de 90. Se puede diferenciar AP, aguas pluviales, RE, REJILLAS. En este caso las dimensiones van variando en los casos en los que se junten dos colectores de pluviales y una red de rejilla como es el caso de los colectores AP8 Y AP9 que se juntan en el AP10, que tendrá un diámetro de 160. El mismo caso ocurre hacia el AP8 que pasaría de 110 mm con AP7 a 125 debido a la red de rejilla. Destacan finalmente AP27, AP 30 O AP31 que llevan toda la canalización al pozo de pluviales.

Tabla 15- COLECTORES HORIZONTALES PLUVIALES

COLECTORES HORIZONTALES ENTRE ARQUETAS DE PLUVIALES				
ARQUETA	Material	PENDIENTE	DIÁMETRO SEGÚN CTE	LONGITUD (m)
AP01 - AP02	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	5,19
RE01 - AP02	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	8,98
AP02 - AP03	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	3,67
AP03 - AP04	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	3,68
RE01 - AP04	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	10,38
AP04 - AP05	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	6,38
AP05 - AP06	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	5,12
AP06 - AP07	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	2,54
AP07 - AP08	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	8,47
RE03 - AP08	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	2,39
AP08 - AP10	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	2,44
RE02 - AP09	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	6,36
RE02 - AP09	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	2,23
RE02 - AP09	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	3,71
AP09 - AP10	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	4,28
RE02 - AP10	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	1,60
AP10 - AP11	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	5,51
RE02 - AP11	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	1,18
AP11 - AP12	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	6,58
RE04 - AP12	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	0,36
AP12 - AP15	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	160	4,18
RE04 - AP15	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	0,69
AP13 - AP14	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	13,51
RE01 - AP13	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	14,46
RE05 - AP13	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	6,28
RE01 - AP13	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	7,5
AP14 - AP15	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	2,61
RE04 - AP14	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	2,22
AP15 - AP27	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	160	3,62
AP16 - AP18	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	7,55
RE01 - AP18	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	13,82
RE01 - AP18	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	14,65
AP18 - AP19	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	5,44
AP19 - AP21	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	5,87
RE05 - AP21	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	9,35
AP21 - AP22	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	3,52
AP22 - AP23	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	10,01
RE05 - AP23	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	9,08
AP23 - AP24	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	6,51
AP24 - AP25	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	6,08
AP25 - AP26	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	2,51
AP26 - AP27	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	125	6,25
AP27 - AP30	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	200	9,78
AP28 - AP29	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	11,54
AP29 - AP30	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	110	11,54
RE07 - AP30	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	90	1,47
RE08 - AP30	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	90	6,52
RE06 - AP30	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	90	3,41
AP30 - AP31	PVC - Serie 4.0 [Tipo SN-4 Enterrado]	2%	200	10,03

Para el cálculo de la red de pequeña evacuación de aguas fecales de la residencia comunitaria se hace uso del concepto de unidades de descarga que viene recogido en el CTE DB-HS5 y que define un el número de unidades de desagüe para cada elemento perteneciente a la red de aguas fecales, distinguiendo entre un uso público o privado, tal y como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 16- DBHS5 TABLA DE APARATOS SANITARIOS (TABLA 4.1)

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Se obtienen de esta tabla las dimensiones necesarias para nuestra instalación como son lavabos, duchas, inodoros...

Por otro lado, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo (equipos de climatización, bandejas de condensados, etc.) se considerará un valor de 1 UD. Para aquellos equipos que no se encuentren incluidos en la tabla anterior, se definirá el número de UD en función del diámetro del tubo de desagüe, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17- DBHS5 UD OTROS APARATOS

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

En cuanto a la ejecución de estos desagües individuales, se propone que cada aparato sanitario cuente con un sifón individual, cuya instalación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Una vez definido el diámetro del desagüe de cada aparato sanitario, para el cálculo de los ramales colectores de entre los aparatos sanitario y la bajante más cercana se debe seguir el criterio que marca la siguiente tabla.

Tabla 18- DBHS5 DIÁMETROS RAMALES COLECTORES (TABLA 4.3)

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 19- COLECTORES HORIZONTALES FECALES

COLECTORES HORIZONTALES FECALES					
TRAMO	UDS	MATERIAL	PENDIENTE	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
AF04-AF05	51	PVC - Serie B	2%	110	7,82
AF05-AF06	65	PVC - Serie B	2%	125	10,42
AF06-AF07	10	PVC - Serie B	2%	125	6,26
AF07-AF08	16	PVC - Serie B	2%	125	4,13
AF08-AF09	12	PVC - Serie B	2%	160	2,68
AF09-AF10	10	PVC - Serie B	2%	160	8,28
AF10-AF11	8	PVC - Serie B	2%	160	5,67
AF11-AF18	21	PVC - Serie B	2%	160	3,65
AF12-AF13	52	PVC - Serie B	2%	125	5,3
AF13-AF14	52	PVC - Serie B	2%	125	3,84
AF14-AF15	52	PVC - Serie B	2%	125	5,09
AF15-AF16	82	PVC - Serie B	2%	125	1,74
AF16-AF17	82	PVC - Serie B	2%	125	10,83
AF17-AF18	82	PVC - Serie B	2%	160	5,14
AF18-AF19	24	PVC - Serie B	2%	200	2,62
AF19-AF20	28	PVC - Serie B	2%	315	7,25
AF20-AF21	11	PVC - Serie B	2%	315	10,49

Tabla 20- DBHS5 DIAMETRO BAJANTES SEGUN ALTURAS (TABLA 4.4)

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

El diámetro de las *bajantes* se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la *bajante* y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 21- RED EVACUACION FECALES ENTERRADAS

RED DE EVACUACIÓN DE FECALES ENTERRADAS				
TRAMO	MATERIAL	PENDIENTE	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
F.E.1	PVC - Serie B	2%	110	1,23
F.E.2	PVC - Serie B	2%	110	1,4
F.E.3	PVC - Serie B	2%	110	1,56
F.E.4	PVC - Serie B	2%	110	1,76
F.E.5	PVC - Serie B	2%	110	2,41
F.E.6	PVC - Serie B	2%	90	2,13
F.E.7	PVC - Serie B	2%	110	4,1
F.E.8	PVC - Serie B	2%	110	3,14
F.E.9	PVC - Serie B	2%	110	1,61
F.E.10	PVC - Serie B	2%	110	1,41
F.E.11	PVC - Serie B	2%	110	1,51
F.E.12	PVC - Serie B	2%	110	2,71
F.E.13	PVC - Serie B	2%	110	2,74
F.E.14	PVC - Serie B	2%	110	4,65
F.E.15	PVC - Serie B	2%	110	5,81
F.E.16	PVC - Serie B	2%	110	3,42
F.E.17	PVC - Serie B	2%	110	5,71
F.E.18	PVC - Serie B	2%	110	0,36
F.E.19	PVC - Serie B	2%	110	2,83
F.E.20	PVC - Serie B	2%	110	2,91

2.6 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Para el estudio de ventilación dentro de la residencia nos hemos basado en la norma HS3 Calidad interior del aire interior. Cabe destacar que el aire circulara hacia los locales secos con aperturas de admisión, de locales secos a los locales húmedos mediante aberturas de paso mientras que estos segundos contarán con aberturas de extracción.

Tabla 22- HS3 TABLA CAUDAL MINIMO CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 2.1)

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q _v en l/s				
	Locales secos ⁽¹⁾ ⁽²⁾			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽²⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

Tabla 23- CALCULO CAUDAL MINIMO

Local			Ventilación según CTE DB-HS3			
Local	Estancia	uds	Valores q _{va} (l/s)	Admisión q _{va} (l/s)	Valores q _{ve} (l/s)	Extracción q _{ve} (l/s)
Seco	Dormitorio	1	8	8		
	Salon-Cocina	1	6	6		
Húmedo	Cocina	1	6		6	6
	Baño	1	6		6	6
TOTAL				14	TOTAL	12

EL caudal necesario deberá de ser de 14 l/s tanto para la admisión como para la extracción. Para el cálculo de las renovaciones hora multiplicamos por 3.6, dividimos caudal entre el volumen de la vivienda, obtenemos una renovación de 0,65 renovaciones/hora.

Tenemos 14 L/s, 50,4 m³/h.

Tabla 24- RENOVACIONES/ HORA

CAUDALES A RENOVACION/HORA

qv (l/s)	14
qv (m ³ /h)	50,4
Área vivienda (m ²)	26
Altura vivienda (m)	3
Volumen vivienda (m ³)	78
Renovaciones/h	0,65

El objetivo del sistema de ventilación general consiste en eliminar contaminantes que se producen de manera natural en el interior de la vivienda por el uso de esta. Por un lado, la humedad y el CO₂ debido a la actividad humana en su interior y al metabolismo de las personas.

Tabla 25- CALCULO CAUDALES

	qva (l/s)	qva (m3/s)	qve (l/s)	qve (m3/s)
Locales secos (dormitorio)	8	0,008	-	-
Locales secos (comedor)	6	0,006	-	-
Locales húmedos (baño)	6	0,006	6	0,006
Locales húmedos (cocina)	6	0,006	50	0,05
Total	26	0,026	56	0,056

En esta tabla se adjuntan las cantidades necesarias, añadiendo los 50 l/s en locales húmedos ya que la normativa indica la necesidad para la zona de cocción. Por otro lado, el total nos da un resultado de 0.056, según la normativa del rite cuando es superior a 0,28m³/s se recuperará la energía del aire expulsada, no necesaria en este caso.

Según el DB HS3 CALIDAD DEL AIRE Se distinguen:

- qv: caudal de ventilación mínimo exigido del local [l/s].
- qva caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de admisión del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].
- qve caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de extracción del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción.
- qvp caudal de ventilación correspondiente a cada abertura de paso del local calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]

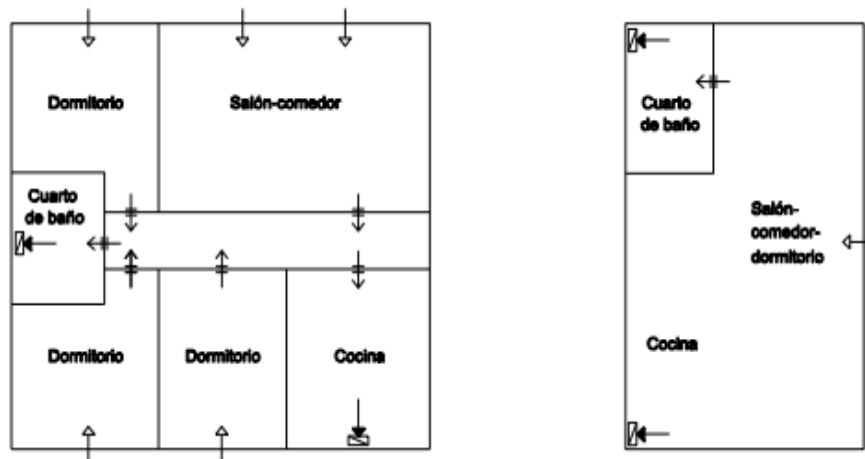


Ilustración 36-DISTRIBUCIÓN VENTILACIÓN MINIMO DOCUMENTO HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 4.1)

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4·q _v ó 4·q _{va}
	Aberturas de extracción	4·q _v ó 4·q _{ve}
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8·q _{vp}
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	8·q _v

Ilustración 37-ÁREA EFECTIVA ABERTURAS DE VENTILACIÓN

Dimensionado de la abertura de ventilación. El área efectiva es:

Si tenemos un caudal de $14 \text{ qv} \times 4 \geq 56 \text{ cm}^2$

En base a las normas, utilizamos una campana extractora de tipo 2, combina ventilación mecánica y natural. Es decir, utiliza un tipo de ventilación natural mediante los conductos y a su vez utiliza el ventilador, también llamado ventilación mecánica en caso de que sea necesario.

En este caso se realiza el estudio a una velocidad de 4 m/s de modo que sea lo menos elevado posible el ruido, haya mayor pérdida de carga y mayor confort.

El caudal multiplicando $13 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m vol}$ y por la tasa de renovación no sale $390 \text{ m}^3/\text{h}$ en este caso para obtener el diámetro del conducto pasamos el caudal a m^3/s y dividiendo entre la velocidad y obtendremos el diámetro.

Campana Extractora Bosch DWW09W851



Ilustración 38-CAMPANA EXTRACTORA

Tabla 26 HS3 SECCIONES y CLASES DEL CONDUCTO MINIMO DOCUMENTO HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (TABLA 4.2-4.3)

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	Clase de tiro	Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
$q_{vi} \leq 100$		1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
$100 < q_{vi} \leq 300$		1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
$300 < q_{vi} \leq 500$		1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
$500 < q_{vi} \leq 750$		1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
$750 < q_{vi} \leq 1000$		1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

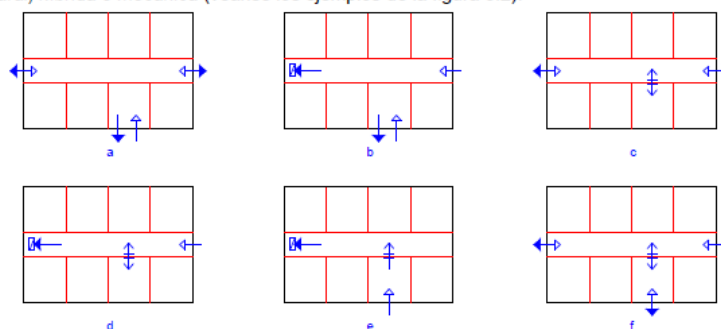
Tabla 4.3 Clases de tiro

Nº de plantas	Zona térmica	Zona térmica			
		W	X	Y	Z
1					
2					T-4
3				T-3	
4			T-2		
5					
6					
7			T-1		
≥8					T-2

En los trasteros que tienen 46,9 y 38,8 m² respectivamente se multiplicarán por 0,7 para obtener 32,83 l/s qv y 27,16 l/s, así como en el resto de las estancias no definidas como viviendas.

3.1.3 Trasteros

- 1 En los trasteros y en sus zonas comunes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica (véanse los ejemplos de la figura 3.2).



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
 b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
 c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
 d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.

Ilustración 39- IMAGEN EXPLICATIVA HS3

Diferenciaremos en el cálculo de zonas comunes y trasteros y de la zona de viviendas. En primer lugar, dentro de las viviendas se comunicarán las zonas húmedas mediante una boca de extracción de tipo SIBER BOCA EXTRACCION HIGRORREGULABLE D.100 CAUDAL 10-60 M3/H que cumpliría con las renovaciones correspondientes y se comunicaría con un extractor de tipo TD 160.

- Velocidad: 2500 - 2200 r.p.m.

- Potencia máx. abs.: 20 - 12 W
- Intensidad máx. abs.: 0,16 - 0,10 A
- Caudal en Desc. Libre: 180 - 140 m³/h

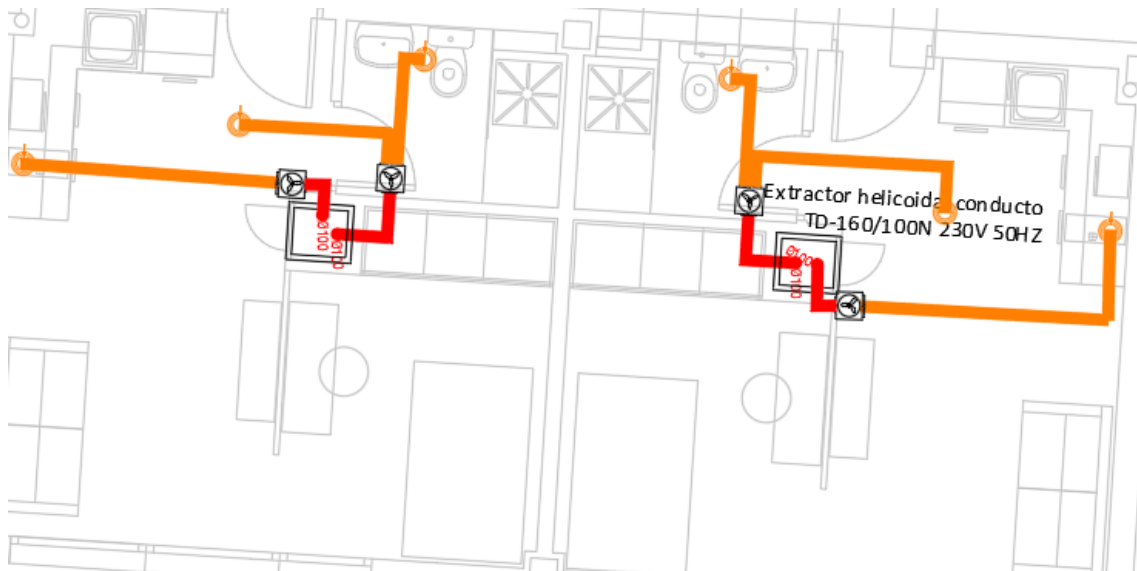


Ilustración 40- VIVIENDA TIPO VENTILACION

Por otro lado en zonas comunes incluiremos un extractor SP SILENT 100 CZ :

- Silencioso, 26,5 dB
- Montaje en tubo de 100 mm
- Capacidad de Extracción 95 m³/h



Ilustración 41- SP SILENT 100

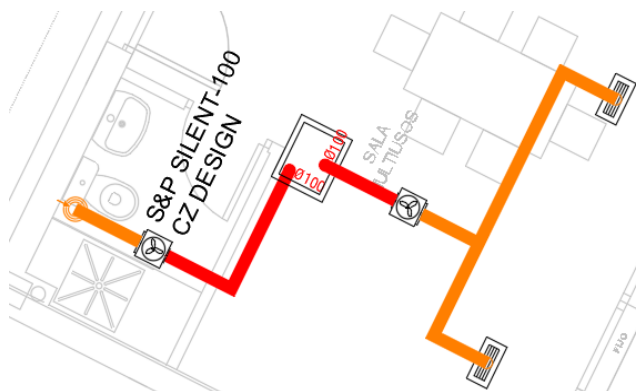


Ilustración 42-ZONAS COMUNES VENTILACION

En esta imagen se puede ver la inclusión de rejillas, tanto en el gimnasio como en las zonas comunes se incluyen rejillas de tamaños 30x30 para conseguir una mayor renovación del ambiente. Las rejillas en cuestión serán:

- Dimensiones 300x300
- Acero + Cuchillas fijas
- Instalación + pantalla protectora



Ilustración 43-REJILLA INSTALACION 30X30

Para el cálculo de los conductos de ventilación

Qext (l/s)	Qext (m3/s)	Qext (m3/h)	D calculado (m)	D comercial (m)
14	0,014	50,40	0,0158	0,08
50	0,05	180,00	0,0564	0,08

Ilustración 44-CALCULOS VENTILACION TUBERIA



Ilustración 45- 80 MM TUBERIA ALDES H VENTILACIÓN

2.7 INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En este caso como toda instalación se necesita un control de la construcción en cuanto a protección contra incendios. Como hemos comentado se trata de un edificio de 15 viviendas unifamiliares y el resto zonas comunes. En el tema de las viviendas no sería necesario ningún sistema en particular, pero para zonas comunes el tema es diferente. A continuación, desglosaremos con la normativa los elementos que formarán parte de la instalación de manera que se pueda confirmar la seguridad de esta.

El cálculo de la protección contra incendios se realiza mediante el documento básico SI. Partimos de un edificio residencial público.

- Residencial Público**
- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
 - Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en establecimientos cuya superficie construida exceda de 500 m², puertas de acceso EI: 30-C5.

Ilustración 46- PCI RESIDENCIAL PÚBLICO NORMATIVA

Residencial Público

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁸⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁹⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m ² .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽¹³⁾

Ilustración 47-PCI RESIDENCIAL PÚBLICO NORMATIVA B

Podemos ver según la norma que no serían necesarios ninguno de los elementos en cuestión, a excepción de los sistemas de detección y de alarma. El control y aviso de las señales se realiza mediante una central de incendios en las que se podrá monitorizar el error o la zona dañada en cuestión. A su vez se complementa con una serie de pulsadores para que se puede avisar en caso de imprevisto. Las puertas techos y paredes vienen especificadas en la siguiente norma de protección contra incendios. En nuestro caso sería EI 60

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120

Ilustración 48- PUERTAS TECHO Y PAREDES PCI

La instalación cuenta con extintores en los puntos definidos en el plano de manera que esté situados estratégicamente. Deben ponerse como mínimo cada 15 metros.



Ilustración 49- DETECTOR DE HUMOS AGUILERA

Se incluirá en todas las zonas comunes e incluso cada una de las viviendas



Ilustración 50-EXTINTOR Y CARTELERÍA



Ilustración 51-ROCIADOR

Se incluye en todas las zonas comunes e incluso viviendas



Ilustración 52- PULSADOR PCI

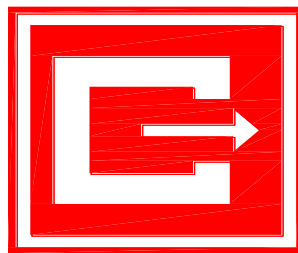


Ilustración 53-SALIDA A EXTERIOR



Ilustración 54-DETALLE VIVIENDA 8-12

En cuanto en la detección de incendios seleccionada. Tenemos dos opciones:

- La detección de incendios analógica es un tipo de instalación más compleja que la convencional. En este caso destaca por de cada uno de los detectores, pulsadores, sirenas o módulos que la conforman, por lo que, a la hora de reflejar una alarma, nos indica el punto exacto donde ésta se produce, ya que previamente y mediante programación, se nombran todos los elementos.

Esto hace que sea, sin duda, el tipo de instalación más adecuado para grandes edificios administrativos, hoteles, ,etc. donde sería muy difícil la localización del punto de alarma .

- En este caso se incluirá un sistema de detección convencional ya que la residencia no tiene unas dimensiones desmesuradas y no debe ser tan selectivo. De este modo podemos tenerlo controlado, pero sin necesidades tan específicas.

Nos hemos decantado por la centra convencional DMT-FP9000-24, la cual incluye 24 zonas, más que suficiente para el control de nuestra instalación



Ilustración 55- CENTRAL DE INCENDIOS

En todo momento se realiza un seguimiento de la posible salida en caso de incendios, esta está reflejada en el plano además de incluir lo siguiente carteles de salida.



Ilustración 56-CARTEL DE SALIDA

2.8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Dentro del estudio eléctrico de la instalación nos centraremos en cada uno de los elementos necesarios para que se conecten nuestros equipos y funcionen de la mejor manera posible. En este caso tras incluir los consumos de los elementos necesitaríamos 74 kW de potencia dentro de la instalación.

- **Viviendas** (15 viviendas de 28 m²):

Potencia por vivienda: **1.12 kW**.

Potencia total viviendas: **16.8 kW**.

- **Zonas Comunes:**

Potencia total zonas comunes: **4.2 kW**.

- **Equipos Comunes:**

Potencia total estimada: **53.26 kW**.

Potencia total de la instalación:

74.26 kW.

Dentro de los elementos de iluminación destaca:

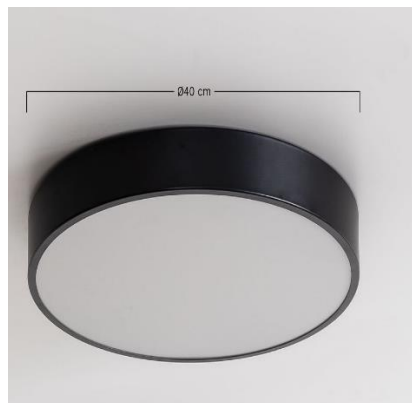


Ilustración 57-PLAFON LED

- **DATOS Plafón LED (Ø40 cm) Cosmin**

Material: Policarbonato - Hierro
Protección IP: IP20
Uso: Interior
Potencia Máxima: 30 W
Tensión: 220-240V AC



Ilustración 58-TIRA LED EXTERIOR

Tira Neón LED 7.5 W/m Regulable 220V AC 120 LED/m Semicircular 180º Blanco Cálido IP67 a
Medida Corte cada 100 cm



Ilustración 59-LUMINARIA GIMNASIO ZONAS COMUNES PLAFON LED 48 W



Ilustración 60-LUMINARIA DOBLE LUMINARIA FOCO PARED/TECHO SLV ENOLA B DOBLE 151830 NEGRO



Ilustración 61-TIRA LED INTERIOR

- Potencia. 15 w
- Lúmenes.1450lm/m
- T color 3000k



Potencia: 1.8W

Ilustración 62-LUMINARIA DE EMERGENCIA



Ilustración 63-ENCHUFE SCHUKO

En el siguiente plano se puede ver la distribución tipo de una de las habitaciones, donde se incluyen mecanismos, luminarias y cuadros.

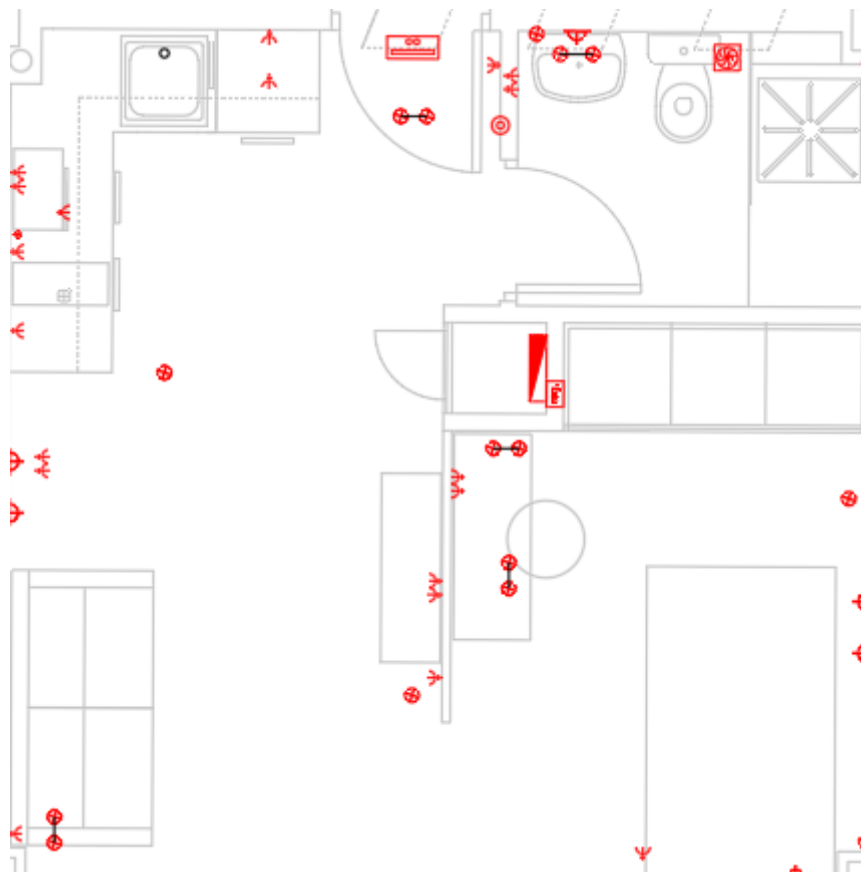


Ilustración 64-DISTRIBUCION ELECTRICIDAD

La distribución de electricidad será la siguiente, desde la acometida se conectará a una CGBT de 16 contadores en los que se incluirán las viviendas y las zonas comunes, a su vez estas se conectarán a los cuadros de viviendas correspondientes o a los 3 subcuadros de zonas comunes. Los cuadros de cada una de las viviendas deben soportar 1.2 kw. y zonas comunes 4.2 kw

2.9 INSTALACIÓN ALTERNATIVA DE FOTOVOLTAICA

Se quiere estudiar la instalación de fotovoltaica dentro de la residencia. Esta es una instalación que no está desarrollada, pero se quiere ver como alternativa. Es una elección interesante de este modo podremos abastecerla de manera eficiente y consiguiendo una disminución del consumo. Podremos compaginar el sistema de suelo radiante y acs mediante las placas fotovoltaicas. Para el desarrollo del siguiente sistema hemos contado con los elementos fundamentales:



Ilustración 65-PANEL SOLAR 500W TENSITE MONOCRISTALINO PERC

Las características del panel en cuestión son las siguientes.

- Potencia del Panel Solar: 500W
- Tipo de Célula del Panel Solar: Monocristalino PERC
- Dimensiones del Panel Solar: 2094 X 1134 x 35 mm
- Tensión Máxima Potencia: 38.35V
- Corriente en Cortocircuito ISC: 13.93A
- Eficiencia del Módulo: 21.05%
- Amperios Máximos de Salida IMP: 13.04A
- Tensión en Circuito Abierto: 45.55V



Ilustración 66- SOPORTE FOTOVOLTAICA

La distribución de los paneles teniendo en cuenta que Alcorcón se encuentra en el hemisferio norte debería ser la siguiente:

- Paneles con orientación sur, maximizando la producción de energía
- Inclinación 35 grados para un óptima captación solar

Se incluirán 60 placas fotovoltaicas de 500 W cada una, cada una de ellas se dividirá según la superficie de la cubierta. De este modo obtendríamos 30 Kw que para satisfacer el resto de las instalaciones.

EL inversor sería,

- **Potencia:** 30 000W
- **AC:** 30 000 W
- **Eficiencia:** 98,4%



Ilustración 67- INVERSOR INVERSOR HUAWEI 30KW SUN2000-30KTL-M3

Los paneles irán conectados en diferentes strings según el tejado en el que estén y se conectarán finalmente al inversor, de este modo se pasaría a corriente alterna y se conectaría mediante cables rz1 al cuadro de corriente alterna en cuestión. La disposición de los paneles sería la siguiente.

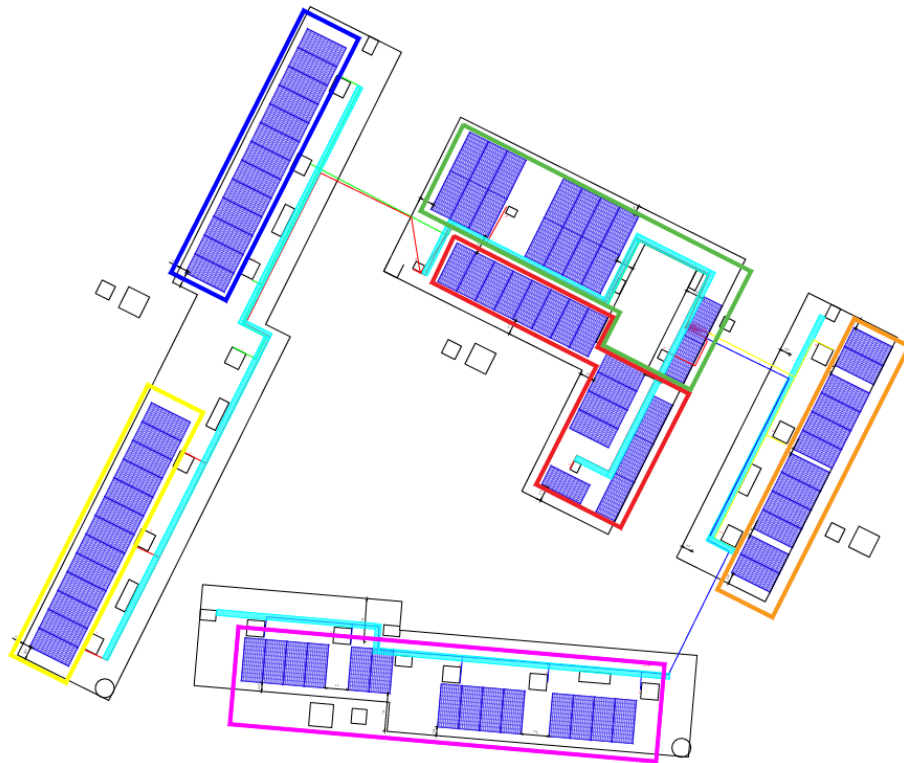


Ilustración 68-FOTOVOLTAICA

Con esta distribución de los paneles y teniendo en cuenta de que todo sale como lo planeado la instalación podría suministrar la mitad de la corriente necesaria, ahorrándonos la mitad y obteniendo un funcionamiento muy favorable para la residencia.

Teniendo en cuenta que la producción anual de los paneles es de 43.800 Kwh, tendríamos un 58,4 % de cobertura. De este modo y contando con 0,2 euros/kwh tendríamos un ahorro anual de 8760 euros.

Coste Total de Instalación:

$$\text{Coste total} = 30 \text{ kW} \times 1.500 \text{ €/kW} = 45.000\text{€}$$

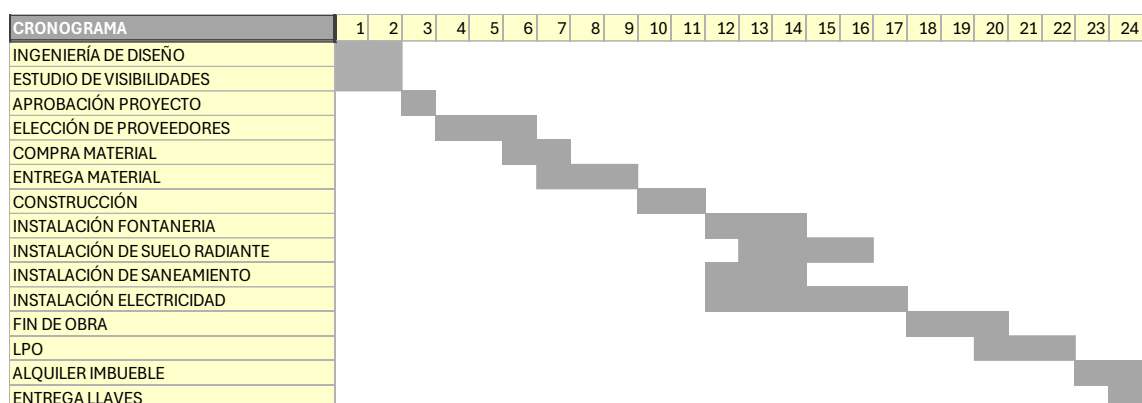
Plazo de Amortización:

$$\text{Plazo de amortización} = \frac{\text{Coste total}}{\text{Ahorro anual}} = \frac{45.000 \text{ €}}{8.760 \text{ €/año}} \approx 5,1 \text{ años}$$

Como podemos ver es una opción muy interesante y que se podría amortizar en un tiempo muy corto.

Capítulo 3. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

Para el desarrollo de cada uno de los pasos del proyecto es fundamental llevar un cronograma al día para el cálculo de tiempo y optimización de estos. Cada uno de estos elementos nos puede servir para una mejora continua de nuestro método de trabajo. En este caso hemos obtenido una duración de 24 meses con unos costes 119500 euros . En esto se incluyen todos los procesos dados desde el mismo diseño del proyecto hasta su finalización. En este caso unos del tiempo que se deberían reducir serían el tema de instalación de electricidad que ha decantado una demora importante el proyecto, así como la elección de proveedores y entrega de material.



El objetivo del estudio es analizar la viabilidad económica de la construcción y operación de una residencia de estudiantes. Basado en los indicadores proporcionados:

- TIR: 16%
- VAN: 724.342,39 €
- ROI: 68%

El proyecto es financieramente viable, presentando una atractiva tasa interna de retorno, un valor actual neto positivo que indica beneficios proyectados, y un retorno sobre la inversión que supera el capital inicial invertido.

PRESUPUESTO						
ID	DEFINICIÓN	ELEMENTOS	UN	CANT	PRECIO	PRECIO TOTAL
01-SANAMIENTO						
1.1	Partida	u	ARQUETA PREFABRICADA DE PASO	48,00	119,00 €	5.712,00 €
1.2	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 50MM	2,13	14,93 €	31,86 €
1.3	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 110 MM	736,45	14,93 €	10.995,20 €
1.4	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 125 MM	820,18	16,78 €	13.762,62 €
1.5	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 160 MM	605,40	27,14 €	16.430,56 €
1.6	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 200 MM	945,37	41,03 €	39.355,75 €
1.7	Partida	m	TUBO PVC PARED JUNTA ELÁSTICA 504 COLOR TEJA - 315 MM	17,74	103,01 €	1.827,40 €
1.8	Partida	u	CANAL ACCO SELF 200 + REJILLA 1000X300X150 MM	133,00	95,20 €	12.661,60 €
02-CLIMATIZACIÓN						
2.1	Partida	u	BOMBA DE CALOR AIRE AGUA DABIN A THERMA 3 H HT	1	7.258,63	7.258,63 €
2.2	Partida	u	DEPOSITO AGRULADOR 230 L	1	3.456,23	3.456,23 €
2.3	Partida	u	BOMBA GRUNDFOS RECIRCULADORA	1	521	521,00 €
2.4	Partida	m2	POL. PLUS GRAFFO 33/55 DM-27	421,20	10,31 €	4.342,57 €
2.5	Partida	m	TUBO POLYMER EVOH FLEX PRO Ø15X2 PERT-II (400M)	3.280,25	0,79 €	2.591,40 €
2.6	Partida	m	TIRA PERMETRAL ADHESIVA	435,68	0,50 €	217,84 €
2.7	Partida	u	CODOS GUA Ø15-16	96,00	0,70 €	63,00 €
2.8	Partida	m2	HOJA DE PE	421,20	0,64 €	269,57 €
2.9	Partida	kg	ESTRUTLH-H 2000	67,35	3,31 €	223,06 €
2.10	Partida	u	ARMARIO ACT 400 2 A 3 CIRCUITOS	17,00	75,04 €	1.275,68 €
2.11	Partida	u	ARMARIO ACT 1000 9 A 12	1,00	121,95 €	121,95 €
2.12	Partida	u	DISTRIBUIDOR HVV 15-16, 2 CIRCUITOS	1,00	75,50 €	75,50 €
2.13	Partida	u	DISTRIBUIDOR HVV 15-16, 4 CIRCUITOS	18,00	140,00 €	2.520,00 €
2.14	Partida	u	DISTRIBUIDOR HVV 15-16, 6 CIRCUITOS	1,00	202,00 €	202,00 €
2.15	Partida	u	ESTRATO PARA INTEGRACION EN DISTRIBUIDOR	18,00	39,05 €	702,90 €
2.16	Partida	u	TERMÓMETRO PARA DISTRIBUIDOR	36,00	3,54 €	127,44 €
2.17	Partida	u	VÁLVULA PARA DISTRIBUIDOR	36,00	11,22 €	403,92 €
2.18	Partida	u	ALPHA-BASE 6 ZONAS 230V SIN LED 1 RELÉ	18,00	46,97 €	845,46 €
2.19	Partida	u	ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO 230 V	60,00	14,35 €	861,40 €
2.20	Partida	u	TUBERIA DE ACERO NEGRO Ø 50MM	40,00	16,76 €	670,40 €
2.21	Partida	u	TUBERIA DE ACERO NEGRO Ø 40MM	84,00	15,16 €	1.273,44 €
2.22	Partida	u	TUBERIA DE ACERO NEGRO Ø 32MM	130,00	13,57 €	1.764,10 €
2.23	Partida	u	TUBERIA DE ACERO NEGRO Ø 25MM	330,00	11,05 €	3.643,50 €
2.24	Partida	m	ASLAMENTO SI ARMAFLEX	610,00	5,45 €	3.312,30 €
2.25	Partida	m	TERMINACIÓN CHAPA ACERO GALVANIZADO	610,00	6,40 €	3.904,00 €
2.26	Partida	u	SISTEMA SOPORTACION TUBERIAS	1,00	183,20 €	183,20 €
2.27	Partida	u	VÁLVULA EQUILIBRADO DINAMICO Ø 32 MM	25,00	127,36 €	3.184,00 €
2.28	Partida	u	VÁLVULA BOLA Ø 32 MM	50,00	10,96 €	548,00 €
03-INSTALACION DE ELECTRICIDAD						
3.1	Partida	u	TOHA DE TUBERIA PICAS	21,00	11,75 €	246,75 €
3.2	Partida	m	CONDUCTO 35 MM	514,50	4,53 €	2.330,69 €
3.3	Partida	u	ARQUETA PUENTE COMPROBACION	1,00	12,48 €	12,48 €
3.4	Partida	u	EQUIPO DE MEDIDA DIRECTA	1,00	282,32 €	282,32 €
3.5	Partida	u	CONEXIONADO DE DERIVACION INDIVIDUAL	1,00	121,76 €	121,76 €
3.6	Partida	u	CUADROS	17,00	3.335,69 €	56.706,73 €
3.7	Partida	u	CIRCUITO ELÉCTRICO 2 x (1,5 mm²) HT 450/750V	2.351,28	2,15 €	5.055,25 €
3.8	Partida	u	CIRCUITO ELÉCTRICO 2 x (2,5 mm²) HT 450/750V	1.232,57	2,45 €	3.019,79 €
3.9	Partida	u	CIRCUITO ELÉCTRICO 4 x (6 mm²) HT 450/750V	50,00	3,10 €	155,00 €
3.10	Partida	u	CIRCUITO ELÉCTRICO 4 x (10 mm²) HT 450/750V	18,00	4,18 €	75,24 €
3.11	Partida	u	CIRCUITO ELÉCTRICO RESTO MEDICIONES	2.367,00	20,00 €	47.340,00 €
3.12	Partida	u	PUNTO DE LUMINARIA	107,00	16,19 €	1.731,73 €
3.13	Partida	u	PUNTO DE LUMINARIA DE EMERGENCIA	23,00	16,19 €	372,37 €
3.14	Partida	u	ENCHUFE DE 16A-1T	40,00	12,67 €	506,80 €
3.15	Partida	u	MEC. TOMA SCHUKO (SIN MARCO)	40,00	7,50 €	300,00 €
3.16	Partida	u	MEC. TOMA SCHUKO IP44 (SIN MARCO)	4,00	11,33 €	45,32 €
3.17	Partida	u	MEC. TOMA R/TV SAT FINAL (SIN MARCO)	7,00	9,83 €	68,81 €
3.18	Partida	u	LUMINARIA DE EMERGENCIA 105LM	23,00	36,36 €	836,28 €
3.19	Partida	u	PLAFON LED 48 W 6000000	30,00	42,95 €	1.288,50 €
3.20	Partida	u	PLAFON LED 600MM	62,00	39,95 €	2.476,90 €
3.21	Partida	u	LUMINARIA DOBLE ENOLA	75,00	116,25 €	8.718,75 €
3.22	Partida	m	LUMINARIA TIRA LED EMPOTRABLE	170,00	23,18	3.940,60 €
3.23	Partida	m	LUMINARIA TIRA LED EXTERIOR	214,00	27,65	5.917,10 €
04-INSTALACION DE FONTANERIA						
4.1	Partida	u	VÁLVULA DE ESPERA 2"	42,00	39,61 €	1.663,62 €
4.2	Partida	u	VÁLVULA DE ESPERA 3/4"	7,00	19,46 €	136,22 €
4.3	Partida	u	FILTRO 2"	42,00	31,88 €	1.338,96 €
4.4	Partida	u	VÁLVULA ANTIRRETORNO 2"	1,00	19,50 €	19,50 €
4.5	Partida	u	CONTADOR DE AGUA FIBRA DE LECTURA DIRECTA	1,00	203,07 €	203,07 €
4.6	Partida	u	MODULO DE TRANSMISION DE DATOS PARA CONTADOR	1,00	80,90 €	80,90 €
4.7	Partida	u	ARMARIO PARA CONTADOR DE AGUA	1,00	201,77 €	201,77 €
4.8	Partida	u	DEPOSITO AF 6000 L	1,00	1.196,52 €	1.196,52 €
4.9	Partida	u	BOMBA DE CALOR AIRE - AGUA ALTA TEMPERATURA	1,00	6.012,32 €	6.012,32 €
4.10	Partida	u	INTERCAMBIA DOR A.C.S. 750 LTS	2,00	938,16 €	1.876,32 €
4.11	Partida	u	BOMBA RECIRCUL. ACS GRUNDFOS	2,00	163,56 €	327,12 €
4.12	Partida	m	TUBERIA PEX 16	28,04	3,92 €	109,92 €
4.13	Partida	m	TUBERIA PEX 20	32,26	4,50 €	145,17 €
4.14	Partida	m	TUBERIA PEX 25	234,44	6,41 €	1.502,78 €
4.15	Partida	m	TUBERIA PEX 32	310,42	14,93 €	4.634,57 €
4.16	Partida	m	TUBERIA PEX 40	83,97	21,24 €	1.783,52 €
4.17	Partida	m	TUBERIA PEX 50	62,59	31,00 €	1.940,29 €
4.18	Partida	m	TUBERIA PEX 63	33,00	50,36 €	1.661,92 €
4.19	Partida	u	INSTALACION INTERIOR PARA ASBO	23,00	82,39 €	1.903,97 €
4.20	Partida	u	INSTALACION INTERIOR PARA COCINA	23,00	82,99 €	1.908,77 €
5-INSTALACION DE VENTILACION						
5.1	Partida	m	CONDUCTO CHAPA ACERO GALVANIZADO	140,00	11,37 €	1.591,80 €
5.2	Partida	u	EXTRACTORES SF SILENT 160 CZ	9,00	81,26 €	6.603,19 €
5.3	Partida	u	EXTRACTOR CAMPANA COCINA	15,00	139,55 €	2.093,25 €
5.4	Partida	u	EXTRACTOR TD 160	15,00	121,77 €	1.826,55 €
5.5	Partida	u	BOCAS EXTRACCION	35,00	53,65 €	1.877,75 €
5.6	Partida	u	REJILLAS 30X30	8,00	51,70 €	413,60 €
6-INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS						
6.1	Partida	u	EXTINTOR PORTATIL POLVO ABC 6 kg E.F.C. 27A 100B	10	44,52	445,20 €
6.2	Partida	u	CENTRAL DE INCENDIOS	1	420,3	420,30 €
6.3	Partida	u	ROCIADOR	21	8,59	180,39 €
6.4	Partida	u	PULSADOR ALARMA INCENDIO CON AUTOCHUQUEO	3	18,15	54,45 €
6.5	Partida	u	DETECTOR HUMOS AGULERA	21	83,49	1.753,29 €
6.6	Partida	u	CARTELERIA	46	8	368,00 €
				TOTAL INST		334.447,16 €

Ilustración 69-PRESUPUESTO DESGLOSADO 1

7-EXCAVACIONES	82.618,68 €
8-ESTRUCTURA DE HORMIGON Y ACERO	263.356,30 €
9-CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES	67.258,37 €
10-SOLIDOS CHAPAS Y ALICATADOS	190.338,04 €
11-CARPINTERIA Y CERRAJERIA	164.419,92 €
12-URBANIZACIÓN PARCELA	65.296,25 €
13-PINTURAS Y VARIOS	27.324,25 €
TOTAL	1.195.058,97 €

Ilustración 70-PRESUPUESTO DESGLOSADO 2

Para el cálculo de la rentabilidad del proyecto se han utilizado los diferentes flujos de caja que veremos a continuación:

Tabla 27-FLUJOS DE CAJA

	INV INICIAL	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	6 AÑOS	7 AÑOS	8 AÑOS	9 AÑOS	10 AÑOS
RESULTADO	-120000	-665000	-414500	252000	252000	252000	252000	252000	252000	252000	252000
TOTAL	-120000	-785000	-1199500	-162500	89500	341500	593500	845500	1097500	1349500	1601500

Se pretende que la instalación en cuestión tarda dos años en empezar a generar beneficios, de este modo se puede ver que las dos primeras etapas son solo gastos negativos. Una vez construida la residencia se tiene en cuenta los beneficios generados por los inquilinos.

Se tiene en cuenta que:

- Tasa de ocupación 95%
- Tarifa media mensual 1400
- Número de habitaciones 15

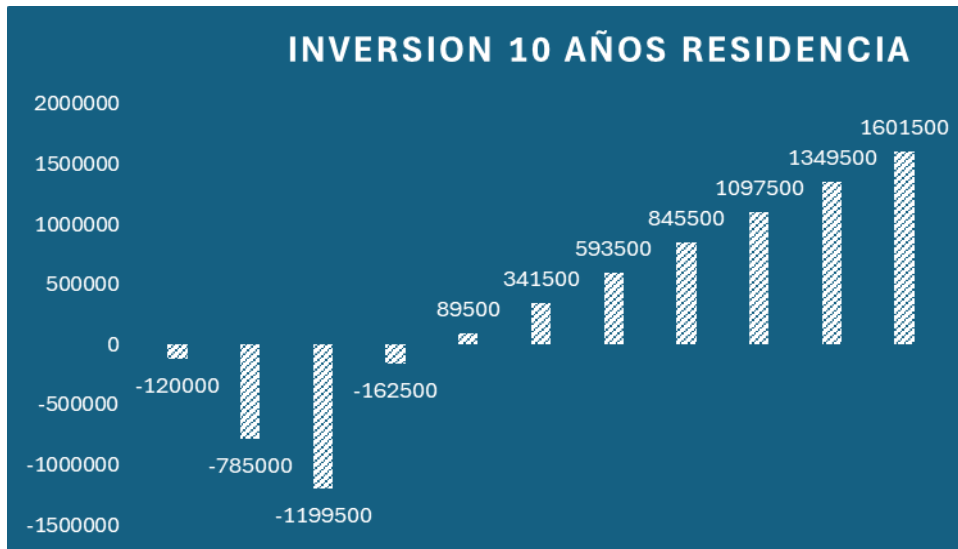
En este caso el TIR es del 16% superior al 10% que se presupone la tasa de descuento.

El valor actual neto implica que tras descontar los flujos de caja futuros con un 10% se genera este valor sobre la inversión inicial.

Finalmente, el ROI nos indica que se generan 0,68 euros de beneficio adicional de retorno.

- Coste total de la inversión: 1.199.500,00
- Beneficios de la inversión: 2016000,00
- Beneficios de caja a los 10 años: 1.601.500

En conclusión, es una inversión muy rentable y que puede tener un gran potencial dentro del sector inmobiliario.



Capítulo 4. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

<https://energanova.es/como-instalar-un-suelo-radiante-paso-a-paso/>

<https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/ventilacion-hibrida-mecanica/>

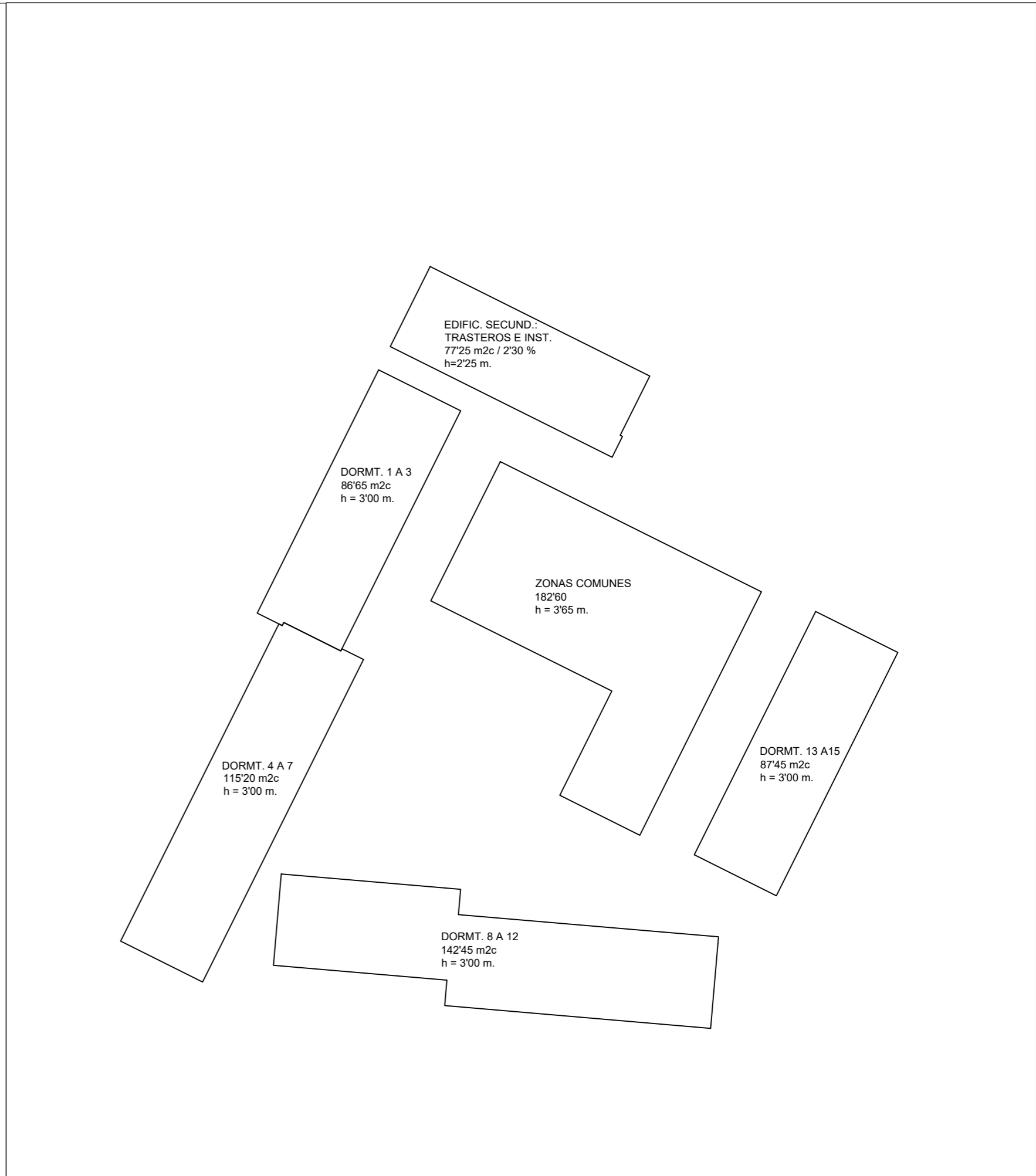
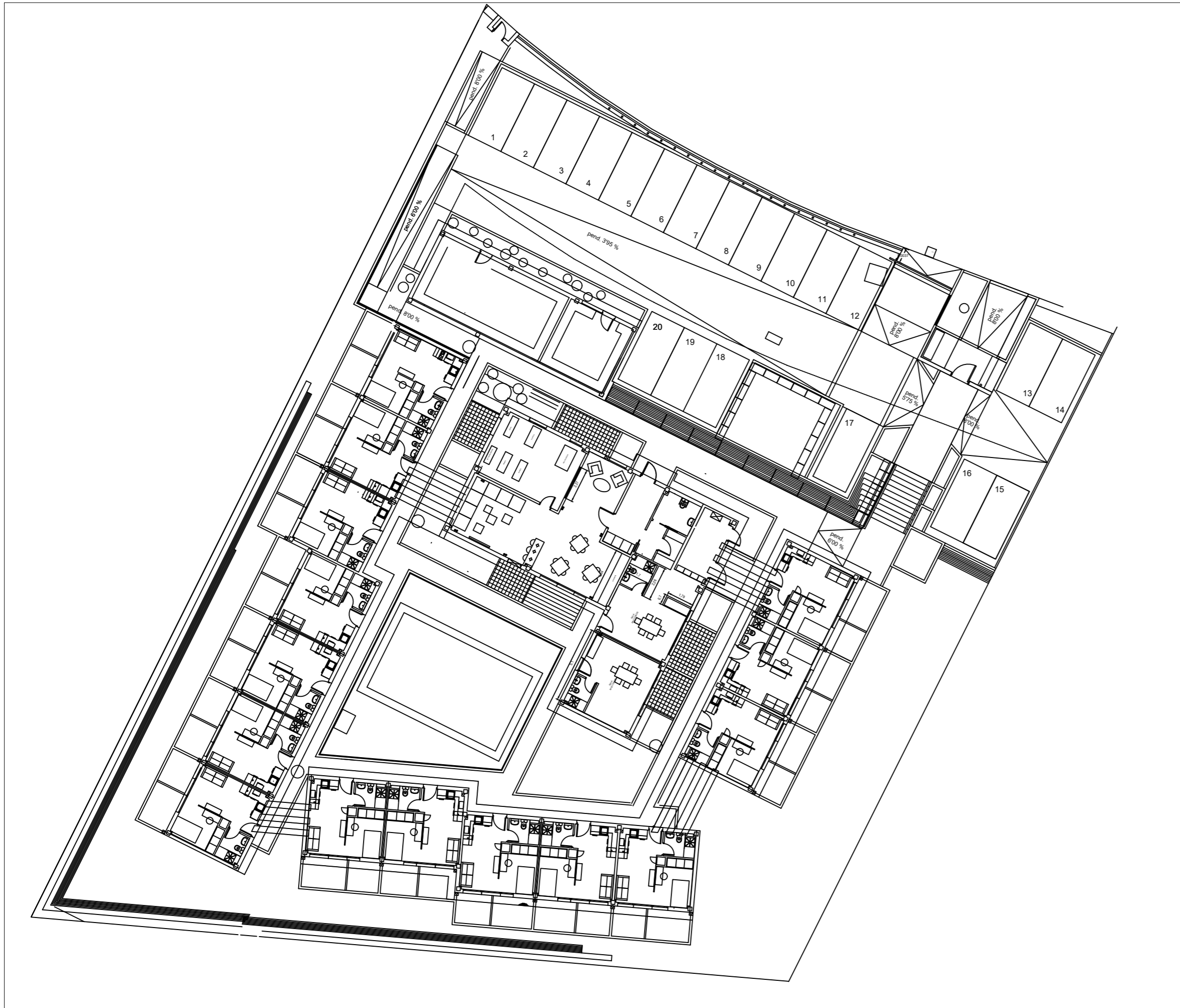
http://www.generadordeprecios.info/obra_nueva/Fachadas_y_particiones/Defensas/Rejas_y_entramados_metalicos/Entramado_de_acero.html


<https://www.aenor.com/>

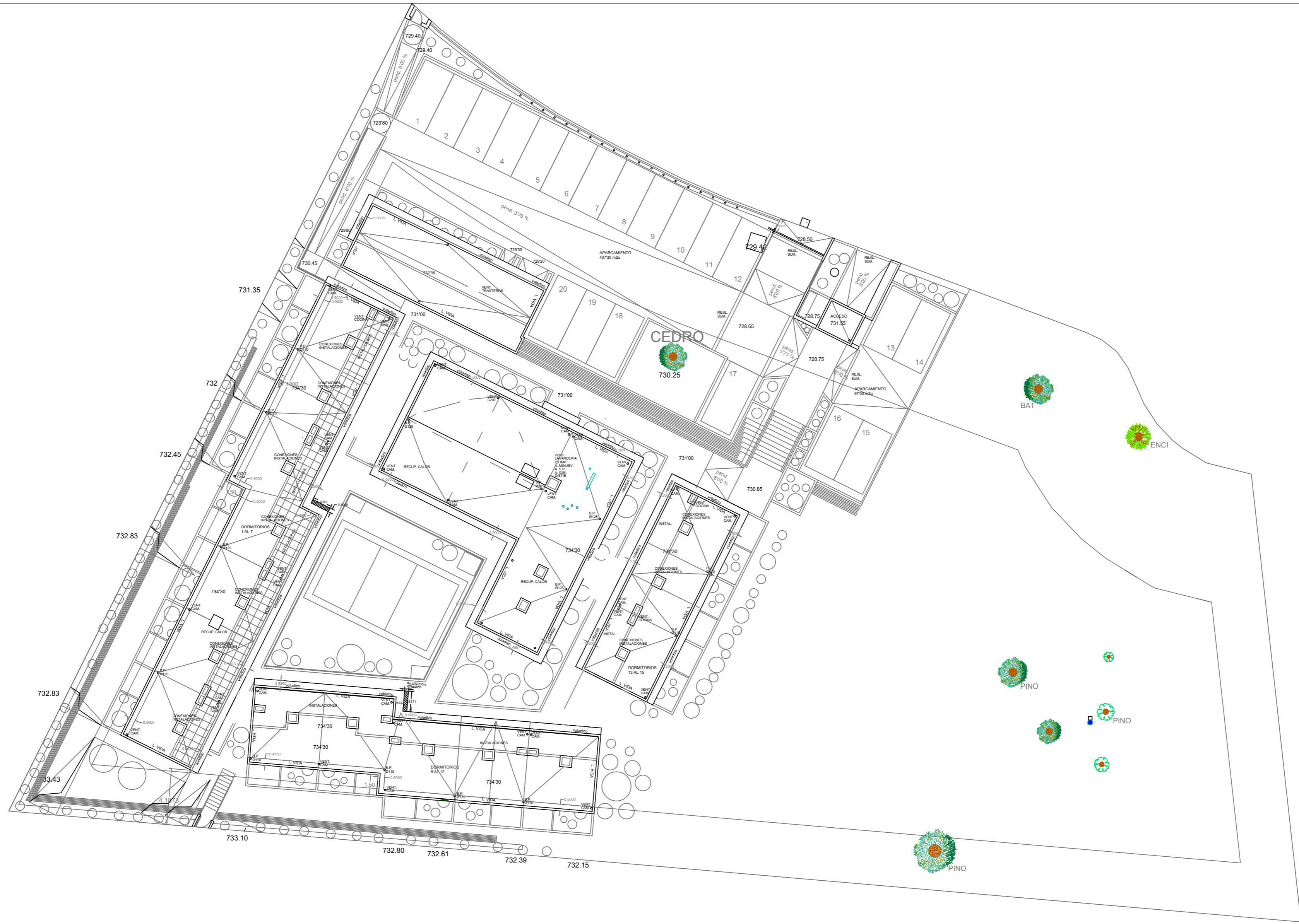
https://www.gasfriocalor.com/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwreW2BhBhEiwAavLwF2x-A-J1obea7BvGtqRtXMFCTVhWN6GgU5wrEfgIVhTIRZhkN2mSxoCRh4QAvD_BwE

<https://www.baxi.es/ayuda-y-consejos/ahorra-en-climatizacion/que-es-el-suelo-radiante-y-como-se-instala>

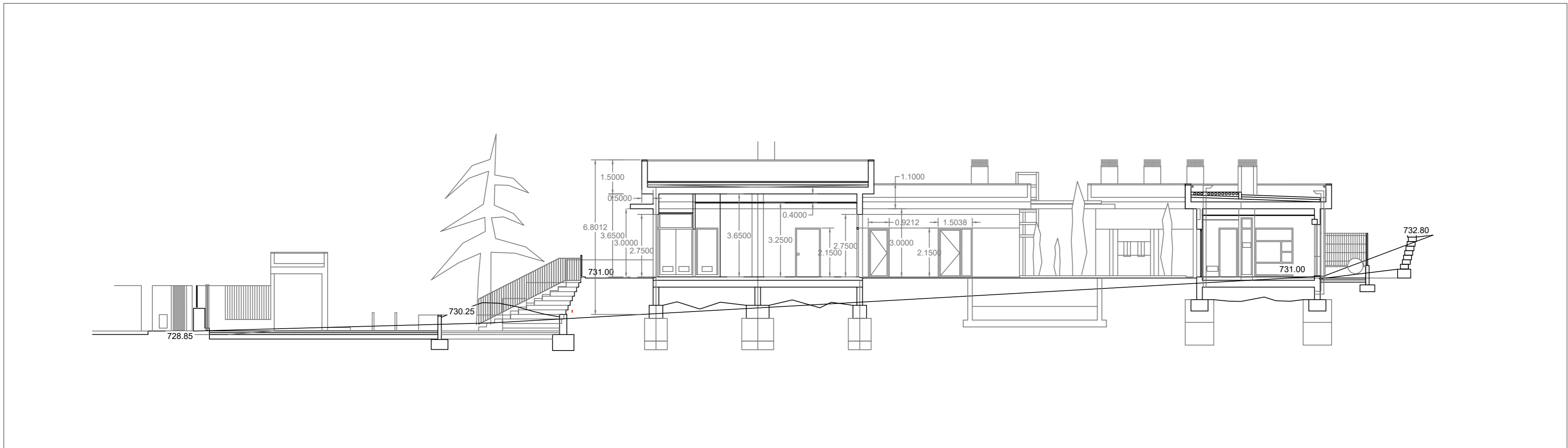
https://www.polytherm.es/?utm_term=&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=7747501635&hsa_cam=20699855218&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwreW2BhBhEiwAavLwfAc5od4UDPmQs9M77Bqix0KIEhDle1TqgtdOSOnjAWuEbfAaMxgDbBoCXJAQAvD_BwE




			
SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		DISTRIBUCIÓN RESIDENCIA	ESCALA 1:100
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO P-01



SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		CUBIERTA RESIDENCIA	ESCALA 1:100
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO P-02



			
SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		VISTA PERFIL INSTALACIÓN RESIDENCIA	ESCALA 1:100
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO P-03



LEYENDA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS	
	Conducto de Extracción (Ventilación Forzada)
	Apertura de Admisión Interior (Ventilación Natural)
	Boca de Extracción (Ventilación Forzada)
	Extracción Subida a Cubierta (Ventilación Forzada)
	Ventilador de Extracción

SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		DESCRIPCIÓN VENTILACIÓN RESIDENCIA	ESCALA 1:100
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO V-01



LEYENDA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS (ELECTRICIDAD)

	Cuadro Eléctrico
	Caja Derivación Fuerza
	Toma de Corriente Schuko 2P+TT 16A
	Toma de Corriente Schuko 2P+TT 25A
	Toma de Corriente Schuko 2P+TT Estanca 16A
	Pulsador Timbre
	Zumbador Timbre
	Punto de Luz en Pared
	Toma de Alimentación en Suelo 2P+TT
	Punto de Luz en Techo / Punto de Luz en Suelo
	Interruptor Comutación
	Interruptor Sencillo
	Interruptor Doble

SITUACIÓN	PLANTA BAJA		ESCALA
PLANO	ELECTRICIDAD		1:100
INGENIERO	DIRECTOR	FECHA	Nº DE PLANO
RODRIGO LUIS FEÁNS PARDO	LUIS PEREZAGUA PÉREZ	SEPTIEMBRE 2024	E-01



LEYENDA DEFINICION DE ELEMENTOS

	Recogida de Pluviales
	Bajante de Pluviales
	Tubería de Pluviales Suspendida
	Tubería de Pluviales Enterrada
	Tubería de Pluviales Bajo Losa
	Arqueta de Pluviales
	Toma de Pluviales
	Recogida de Fecales
	Bajante de Fecales
	Tubería de Fecales Suspendida
	Tubería de Fecales Enterrada
	Tubería de Fecales Bajo Losa
	Arqueta de Pluviales/Fecales
	Inclinación del Terreno
	Caldas de Pluviales

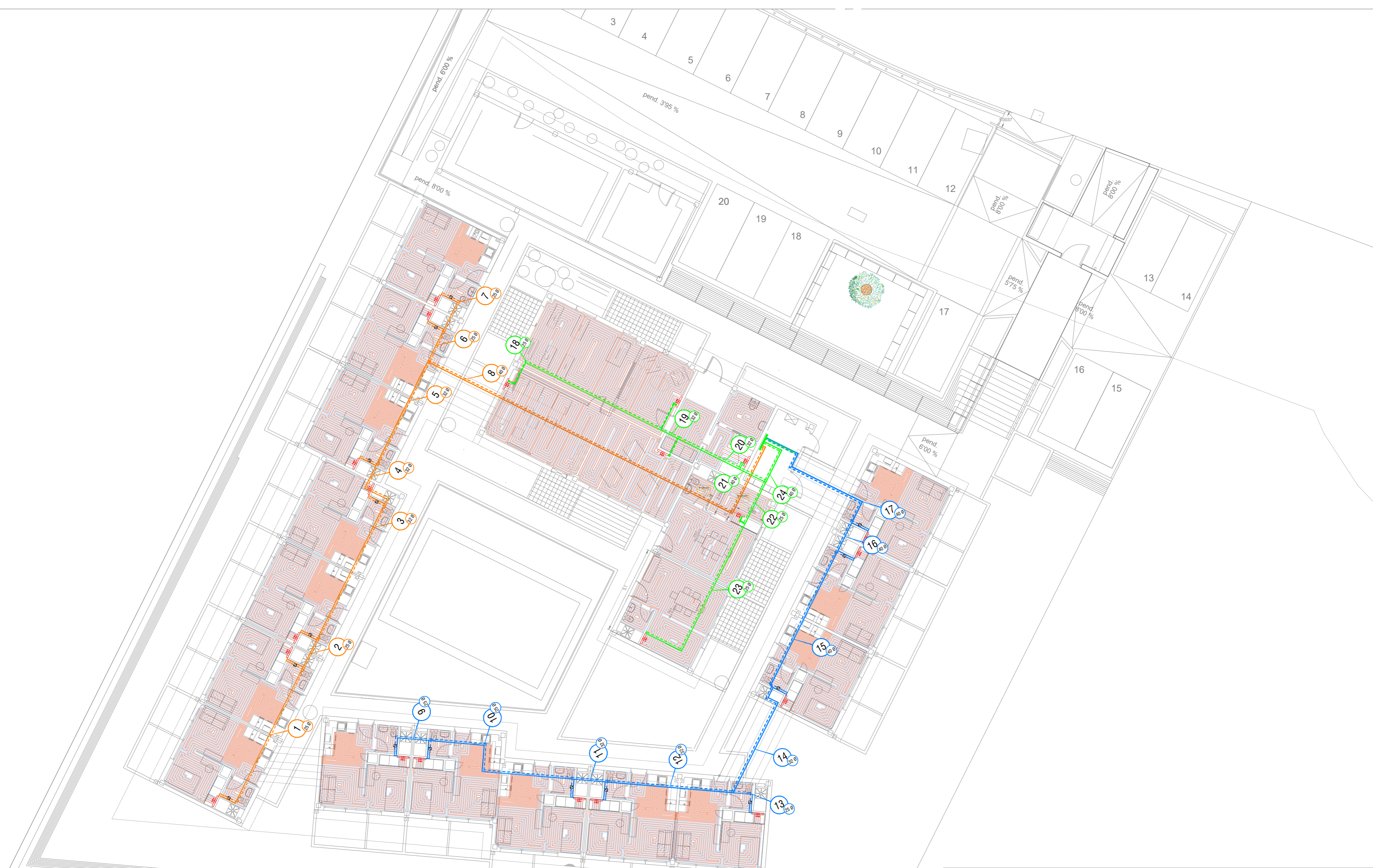
		PROYECTO BÁSICO RESIDENCIA	
SITUACIÓN		SANEAMIENTO PLANTA BAJA	
PLANO		SANEAMIENTO GENERAL	
		ESCALA 1:100	
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÑANS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO S-01



LEYENDA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS

- Línea de Agua Fría Sanitaria (A.F.S.)
- Línea de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.)
- Línea de Retorno de Agua Caliente Sanitaria (RET.)
- Válvula Manual
- Toma de Agua Fría Sanitaria
- Toma Doble; A.F.S. y A.C.S.
- Salto de Piso; Acometida de A.F.S.
- Salto de Piso; Acometida de A.C.S.
- Salto de Piso; Acometida de RET.
- Indicación de Secciones de Paso
- Manguito Antivibratorio
- Llave General; Exterior e Interior
- Válvula Anti-Retorno
- Filtro de Sedimentos
- Contador
- Válvula Limitadora de Presión
- Bomba Hidráulica
- Depósito de Presión o Aljibe
- Dispositivo Antirruete

Universidad Europea		PROYECTO BÁSICO RESIDENCIA DE ESTUDIANTES	
SITUACIÓN	FONTANERIA - PLANTA BAJA		ESCALA
PLANO	ESQUEMA GLOBAL PROYECTO		1:100
INGENIERO	DIRECTOR	FECHA	Nº DE PLANO
RODRIGO LUIS FEANS PARDO	LUIS PEREZAGUA PÉREZ	JULIO 2024	F-01



LEYENDA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS

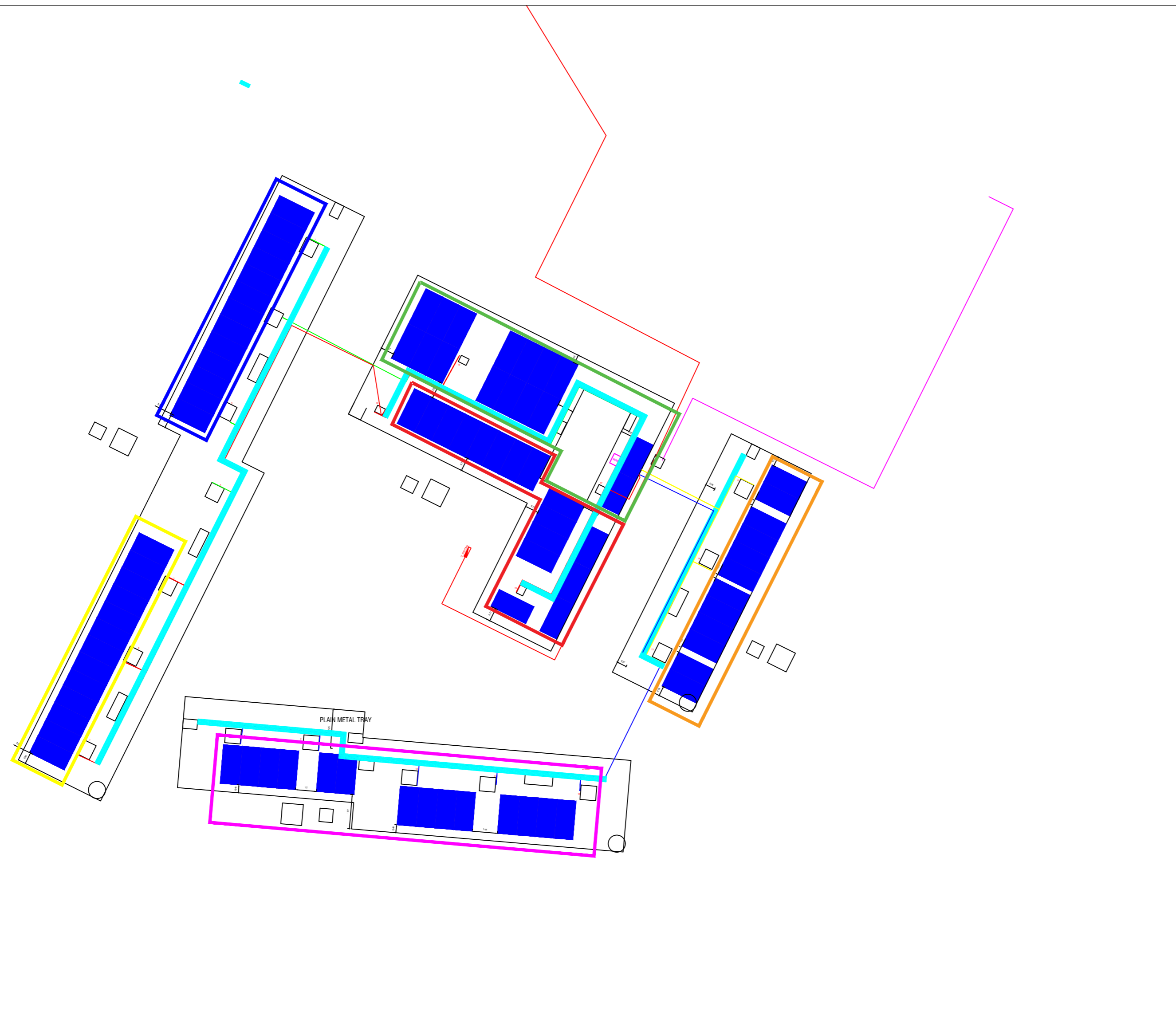
	Línea Dorm. 1 - 7
	Línea Zona Común
	Línea Dorm. 8 - 15
	Circuitos Suelo Radiante en Estancias
	Armarios de Colectores


		PROYECTO BÁSICO RESIDENCIA	
SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		SUELO RADIANTE	
		ESCALA 1:100	
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÑAS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO SR-01



LEYENDA DEFINICIÓN DE ELEMENTOS

	Extintor Portátil 21A-113B - ABC 6KG
	Detector de Humo
	Detector humo con alarma Óptico-Acústica
	Cartelería de EXT.
	Cartelería de Evacuación "SALIDA"
	Cartelería de Evacuación a Exterior
	Rociador Montante o Vertical
	Alarma Óptico-Acústica
	Pulsador Manual de Incendios
	Centralita de Alarmas



		PROYECTO BÁSICO RESIDENCIA	
SITUACIÓN		PLANTA BAJA	
PLANO		FOTOVOLTAICA	
		ESCALA 1:100	
INGENIERO RODRIGO LUIS FEÑANS PARDO	DIRECTOR LUIS PEREZAGUA PÉREZ	FECHA SEPTIEMBRE 2024	Nº DE PLANO FV-01

ÍNDICE

1. SISTEMA ENVOLVENTE.....	2
1.1. Suelos en contacto con el terreno.....	2
1.1.1. Forjados sanitarios.....	2
1.2. Fachadas.....	6
1.2.1. Parte ciega de las fachadas.....	6
1.3. Cubiertas.....	7
1.3.1. Parte maciza de las azoteas.....	7
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	8
2.1. Compartimentación interior vertical.....	8
2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical.....	8
3. MATERIALES.....	11



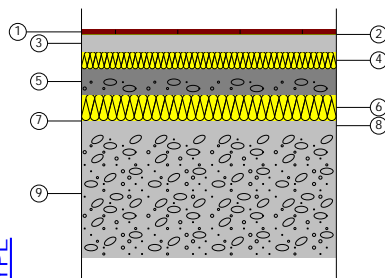
1. SISTEMA ENVOLVENTE

1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Forjados sanitarios

FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.
Gres esmaltado. Colocación en capa fina

Superficie total 166.70 m²



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm
Espesor total:	53.6 cm

Altura libre: 50 cm

Limitación de demanda energética

U_s : 0.23 W/(m²·K)

(Para una longitud característica B' = 4.3 m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 188.56 m²

Perímetro del forjado, P: 87.23 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.04 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 3.34 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 820.89 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 648.96 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 65.1(-1; -7) dB

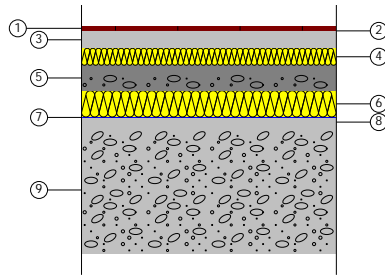
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 65.6 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 30 dB

FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.
Gres esmaltado. Colocación en capa fina

Superficie total 118.03 m²

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm

Espesor total: 53.6 cm

Altura libre: 50 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.23 W/(m²·K)

(Para una longitud característica B' = 4.1 m)

Superficie del forjado, A: 133.70 m²

Perímetro del forjado, P: 65.27 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.04 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 3.34 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

Masa superficial: 820.89 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 648.96 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C_i; C_{tr}): 65.1(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 65.6 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 30 dB

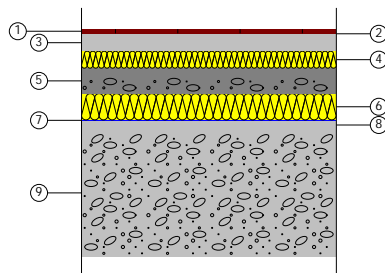
Detalle de cálculo (U_s)

Protección frente al ruido

Producido por una versión educativa de CYPR

FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.
Gres esmaltado. Colocación en capa fina

Superficie total 72.06 m²



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm

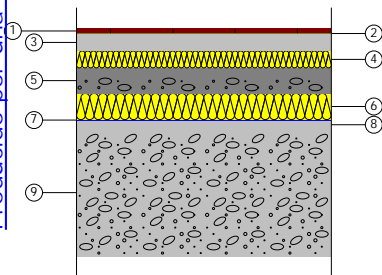
Espesor total: 53.6 cm



Limitación de demanda energética U_s : 0.23 W/(m²·K)
 (Para una longitud característica $B' = 3.9$ m)
 Detalle de cálculo (U_s) Superficie del forjado, A: 81.66 m²
 Perímetro del forjado, P: 41.90 m
 Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.04 m
 Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
 Resistencia térmica del forjado, R_f: 3.34 m²·K/W
 Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)
 Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05
 Tipo de terreno: Arena semidensa
 Protección frente al ruido Masa superficial: 820.89 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 648.96 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 65.1(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 65.6 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 30 dB

FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Superficie total 172.12 m²
 Gres esmaltado. Colocación en capa fina

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm
Espesor total:	53.6 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.22 W/(m²·K)
 (Para una longitud característica $B' = 5.6$ m)
 Detalle de cálculo (U_s) Superficie del forjado, A: 185.98 m²
 Perímetro del forjado, P: 65.94 m
 Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.04 m
 Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m
 Resistencia térmica del forjado, R_f: 3.34 m²·K/W
 Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)
 Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05
 Tipo de terreno: Arena semidensa



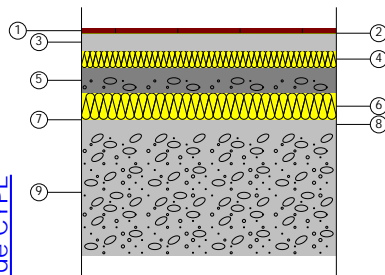
Protección frente al ruido

Masa superficial: 820.89 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 648.96 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 65.1(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 65.6 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 30 dB

FORJADO - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor.
 Gres esmaltado. Colocación en capa fina

Superficie total 65.08 m²

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Base de mortero autonivelante	4 cm
4 - Lana mineral	4 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6 cm
6 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO ₂ [0.034 W/[mK]]	6.2 cm
7 - Polietileno alta densidad [HDPE]	0.2 cm
8 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2 cm
9 - losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30 cm
Espesor total:	53.6 cm

Limitación de demanda energética

Altura libre: 50 cm

U_s: 0.23 W/(m²·K)

(Para una longitud característica B' = 3.7 m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 70.74 m²

Perímetro del forjado, P: 38.60 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.04 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 3.34 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

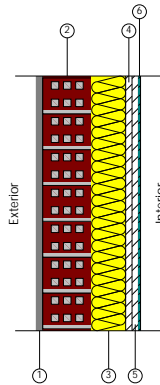
Masa superficial: 820.89 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 648.96 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 65.1(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 65.6 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, ΔL_{D,w}: 30 dB



1.2. Fachadas

1.2.1. Parte ciega de las fachadas

fachada Superficie total 276.06 m²



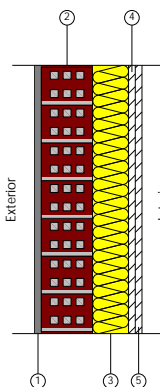
Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
5 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
6 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	24.5 cm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.33 W/(m²·K)
Masa superficial: 178.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 175.30 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 44.4(-1; -4) dB

fachada Superficie total 518.09 m²



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
5 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.33 W/(m²·K)
Masa superficial: 167.00 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 163.80 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 43.3(-1; -4) dB



1.3. Cubiertas

1.3.1. Parte maciza de las azoteas

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - CUBIERTA (Forjado unidireccional) Superficie total 593.66 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigüeta pretensada T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

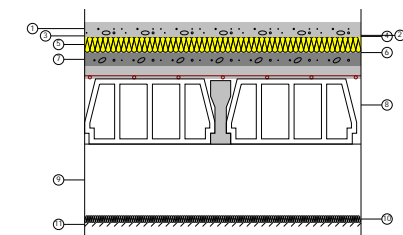
REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, con panel de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m³ de densidad, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión >= 100 kPa; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes de pasta de escayola y fibras vegetales, repartidas uniformemente (3 fijaciones/m²) y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso pasta de escayola para el pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista y enlucido final; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de yeso o escayola, horizontal.

Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	5 cm
2 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
3 - Betún fieltro o lámina	0.2 cm
4 - Subcapa fieltro	0.2 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6 cm
6 - Subcapa fieltro	0.2 cm
7 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	5 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
10 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
11 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
12 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 78.4 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.30 W/(m².K)

U_c calefacción: 0.31 W/(m².K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 543.04 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 422.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_r): 58.3(-1; -6) dB

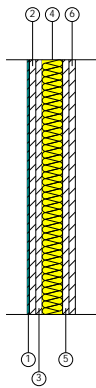


2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

tabiquería interior Superficie total 108.17 m²



Listado de capas:

- | | |
|--|--------|
| 1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento | 0.5 cm |
| 2 - Yeso proyectado acabado con enlucido | 1.5 cm |
| 3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| 4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 4.8 cm |
| 5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| 6 - Yeso proyectado acabado con enlucido | 1.5 cm |
| 7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola | --- |

Espesor total: 11.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 72.67 kg/m²

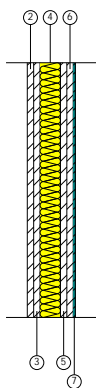
Masa superficial del elemento base: 70.75 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 36.7(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

tabiquería interior Superficie total 103.42 m²



Listado de capas:

- | | |
|--|--------|
| 1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola | --- |
| 2 - Yeso proyectado acabado con enlucido | 1.5 cm |
| 3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| 4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 4.8 cm |
| 5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900 | 1.5 cm |
| 6 - Yeso proyectado acabado con enlucido | 1.5 cm |
| 7 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento | 0.5 cm |

Espesor total: 11.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 72.67 kg/m²

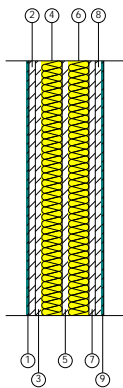
Masa superficial del elemento base: 70.75 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 36.7(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

TABIQUERIA ENTRE VIVIENDAS Superficie total 73.98 m²



Listado de capas:

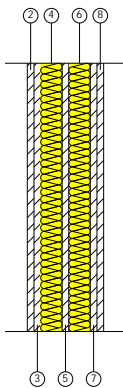
1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
9 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	18.1 cm

Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido
 Seguridad en caso de incendio

U_m : 0.28 W/(m²·K)
 Masa superficial: 98.47 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 94.63 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 38.8(-1; -2) dB
 Resistencia al fuego: Ninguna

tabiquería entre viviendas

Superficie total 85.92 m²



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
8 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
9 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	17.1 cm

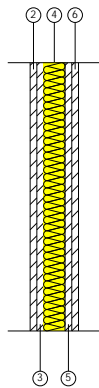
Limitación de demanda energética
 Protección frente al ruido
 Seguridad en caso de incendio

U_m : 0.28 W/(m²·K)
 Masa superficial: 75.47 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 71.63 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 36.8(-1; -1) dB
 Resistencia al fuego: Ninguna

tabiquería interior

Superficie total 220.93 m²

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 10.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 61.17 kg/m²

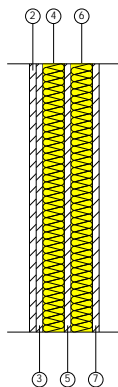
Masa superficial del elemento base: 59.25 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 35.4(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Producido por una versión educativa de CYPE

tabiquería entre viviendas Superficie total 0.04 m²



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm

Espesor total: 15.6 cm

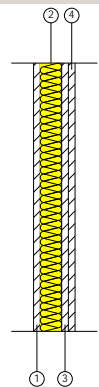
Limitación de demanda energética U_m : 0.28 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 58.22 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 35.3(-1; -1) dB

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

tabiquería interior Superficie total 0.01 m²



Listado de capas:

1 - Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
4 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 9.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.51 W/(m²·K)



Protección frente al ruido	Masa superficial: 43.92 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 42.00 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C _i ; C _{tr}): 32.9(-1; -1) dB
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

3. MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	11.5	1020	0.583	0.1973	1000	10
Aglomerado de corcho expandido	2.5	115	0.04	0.625	1000	10
Arena y grava [1700 < d < 2200]	5	1950	2	0.025	1045	50
Base de mortero autonivelante	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Betún fieltro o lámina	0.2	1100	0.23	0.0087	1000	50000
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.429	0.21	1000	80
Gres calcáreo 2000 < d < 2700	2	2350	1.9	0.0105	1000	20
Lana mineral	4	120	0.035	1.1429	1000	1
Losa de hormigón d = 2000 y canto 200 mm	30	2000	1.667	0.18	1000	80
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	5	1000	0.41	0.122	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	6	1000	0.41	0.1463	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 150	1.5	1125	0.55	0.0273	1000	10
W Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.031	1.5484	1000	1
W Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8	40	0.031	2.5806	1000	1
Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Poliétileno alta densidad [HDPE]	0.2	980	0.5	0.004	1800	100000
Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Subcapa fieltro	0.2	120	0.05	0.04	1300	15
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6	37.5	0.034	1.7647	1000	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6.2	37.5	0.034	1.8235	1000	20
Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5	1150	0.57	0.0263	1000	6

Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² ·K/W)
ρ	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (J/(kg·K))
λ	Conductividad térmica (W/(m·K))	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES.....	2
2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	2
3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS.....	12



1. PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Alcorcón
Latitud (grados): 40.35 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 718 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 33.29 °C
Temperatura húmeda verano: 20.40 °C
Oscilación media diaria: 15.8 °C
Oscilación media anual: 39.7 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: -3.70 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 4.4 m/s
Temperatura del terreno: 5.00 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Complemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 1	Planta baja	67.83	161.81	237.40	236.52	312.12	36.00	18.25	34.34	43.36	254.78	346.46	346.46
		Total			36.0		Carga total simultánea			346.5			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 2	Planta baja	67.77	162.48	238.07	237.15	312.74	36.00	18.25	34.34	42.71	255.40	347.08	347.08
		Total			36.0		Carga total simultánea			347.1			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 3	Planta baja	73.07	161.30	236.89	241.39	316.99	36.00	18.25	34.34	44.55	259.65	351.33	351.33
		Total			36.0		Carga total simultánea			351.3			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 4	Planta baja	68.66	162.62	238.21	238.21	313.81	36.00	18.25	34.34	42.69	256.47	348.15	348.15
		Total			36.0		Carga total simultánea			348.1			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 5	Planta baja	62.89	158.02	233.62	227.54	303.13	36.00	18.25	34.34	46.76	245.79	337.47	337.47
		Total			36.0		Carga total simultánea			337.5			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 6													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 6	Planta baja	68.03	161.88	237.48	236.81	312.40	36.00	18.25	34.34	43.31	255.06	346.74	346.74
		Total			36.0		Carga total simultánea			346.7			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 7													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 7	Planta baja	80.32	160.18	235.78	247.72	323.31	36.00	18.25	34.34	46.70	265.97	357.65	357.65
		Total			36.0		Carga total simultánea			357.7			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 8													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 8	Planta baja	58.84	159.15	234.74	224.53	300.12	36.00	18.25	34.34	44.91	242.78	334.46	334.46
		Total			36.0		Carga total simultánea			334.5			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 9													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 9	Planta baja	61.51	161.34	236.94	229.54	305.13	36.00	18.25	34.34	43.00	247.79	339.47	339.47
		Total			36.0		Carga total simultánea			339.5			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 10													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 10	Planta baja	62.31	161.88	237.48	230.91	306.51	36.00	18.25	34.34	42.58	249.17	340.85	340.85
		Total			36.0		Carga total simultánea			340.8			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 11													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 11	Planta baja	61.13	160.86	236.45	228.64	304.24	36.00	18.25	34.34	43.43	246.90	338.58	338.58
		Total			36.0		Carga total simultánea			338.6			

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 12	Planta baja	73.79	162.79	238.39	243.68	319.28	36.00	18.25	34.34	43.17	261.93	353.62	353.62
		Total			36.0		Carga total simultánea			353.6			

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO13	Planta baja	75.52	160.95	236.54	243.56	319.15	36.00	18.25	34.34	45.24	261.81	353.49	353.49
Total							36.0	Carga total simultánea			353.5		

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO14													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO14	Planta baja	59.96	160.61	236.20	227.19	302.78	36.00	18.25	34.34	43.53	245.44	337.12	337.12
Total							36.0	Carga total simultánea			337.1		

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO15													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO15	Planta baja	58.88	159.66	235.26	225.10	300.70	36.00	18.25	34.34	44.36	243.35	335.03	335.03
Total							36.0	Carga total simultánea			335.0		

Conjunto: Planta baja - PASILLO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PASILLO	Planta baja	87.10	309.89	309.89	408.90	408.90	123.04	285.57	337.79	65.54	694.47	746.69	746.69
Total							123.0	Carga total simultánea			746.7		

Conjunto: Planta baja - SALON 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 1	Planta baja	89.97	544.12	698.79	653.11	807.79	28.80	60.50	69.93	64.82	713.60	877.71	877.71
Total							28.8	Carga total simultánea			877.7		

Conjunto: Planta baja - SALON 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 2	Planta baja	78.76	506.84	661.52	603.16	757.84	28.80	60.50	69.93	67.16	663.66	827.77	827.77
Total							28.8	Carga total simultánea			827.8		

Conjunto: Planta baja - SALON 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 3	Planta baja	82.02	525.20	679.88	625.44	780.12	28.80	60.50	69.93	65.78	685.94	850.04	850.04
Total							28.8	Carga total simultánea			850.0		

Conjunto: Planta baja - SALON 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 4	Planta baja	81.30	504.44	659.11	603.30	757.98	28.80	60.50	69.93	67.60	663.80	827.91	827.91
Total							28.8	Carga total simultánea			827.9		

Conjunto: Planta baja - SALON 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 5	Planta baja	81.59	520.40	675.08	620.06	774.73	28.80	60.50	69.93	66.16	680.55	844.66	844.66
Total							28.8	Carga total simultánea			844.7		

Conjunto: Planta baja - SALON 6													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 6	Planta baja	77.92	506.64	661.32	602.10	756.78	28.80	60.50	69.93	67.11	662.60	826.70	826.70
Total							28.8	Carga total simultánea			826.7		

Conjunto: Planta baja - SALON 7													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 7	Planta baja	79.44	517.45	672.13	614.80	769.48	28.80	60.50	69.93	66.25	675.30	839.41	839.41
Total							28.8	Carga total simultánea			839.4		

Conjunto: Planta baja - SALON 8													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 8	Planta baja	89.95	534.55	689.23	643.24	797.91	28.80	60.50	69.93	65.60	703.73	867.84	867.84
Total							28.8	Carga total simultánea			867.8		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Conjunto: Planta baja - SALON 9													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 9	Planta baja	80.62	523.33	678.01	622.07	776.75	28.80	60.50	69.93	65.82	682.57	846.68	846.68
		Total			28.8		Carga total simultánea				846.7		

Conjunto: Planta baja - SALON10													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON10	Planta baja	77.85	499.46	654.14	594.63	749.30	28.80	60.50	69.93	67.79	655.12	819.23	819.23
		Total			28.8		Carga total simultánea				819.2		

Conjunto: Planta baja - SALON11													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON11	Planta baja	76.79	514.36	669.04	608.88	763.56	28.80	60.50	69.93	66.31	669.38	833.49	833.49
		Total			28.8		Carga total simultánea				833.5		

Conjunto: Planta baja - SALON12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON12	Planta baja	74.43	500.97	655.65	592.66	747.34	28.80	60.50	69.93	67.36	653.16	817.27	817.27
		Total			28.8		Carga total simultánea				817.3		

Conjunto: Planta baja - SALON13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON13	Planta baja	82.60	524.27	678.95	625.07	779.75	28.80	60.50	69.93	65.90	685.57	849.68	849.68
		Total			28.8		Carga total simultánea				849.7		

Conjunto: Planta baja - SALON14													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON14	Planta baja	82.93	536.38	691.05	637.88	792.56	28.80	60.50	69.93	64.91	698.38	862.49	862.49
		Total			28.8		Carga total simultánea				862.5		

Conjunto: Planta baja - SALON15													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON15	Planta baja	88.86	523.97	678.64	631.21	785.89	28.80	60.50	69.93	66.43	691.71	855.82	855.82
		Total			28.8		Carga total simultánea				855.8		

Producido por una versión educativa de CYPE



Calefacción

Conjunto: Planta baja - BAÑO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 1	Planta baja	169.68	54.00	201.28	111.71	370.96	370.96
Total			54.0	Carga total simultánea		371.0	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 2	Planta baja	169.08	54.00	201.28	113.35	370.36	370.36
Total			54.0	Carga total simultánea		370.4	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 3	Planta baja	154.57	54.00	201.28	125.51	355.84	355.84
Total			54.0	Carga total simultánea		355.8	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 4	Planta baja	194.15	54.00	201.28	121.34	395.42	395.42
Total			54.0	Carga total simultánea		395.4	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 5	Planta baja	163.41	54.00	201.28	115.58	364.69	364.69
Total			54.0	Carga total simultánea		364.7	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 6	Planta baja	183.82	54.00	201.28	103.96	385.10	385.10
Total			54.0	Carga total simultánea		385.1	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 7	Planta baja	192.19	54.00	201.28	118.21	393.47	393.47
Total			54.0	Carga total simultánea		393.5	

Conjunto: Planta baja - BAÑO 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 8	Planta baja	171.98	54.00	201.28	116.69	373.25	373.25
Total			54.0	Carga total simultánea		373.3	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Producido por una versión educativa de CYPE

Conjunto: Planta baja - BAÑO 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO 9	Planta baja	175.70	54.00	201.28	113.51	376.98	376.98
Total			54.0	Carga total simultánea	377.0		

Conjunto: Planta baja - BAÑO MIN							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO MIN	Planta baja	263.70	54.00	201.28	79.45	464.98	464.98
Total			54.0	Carga total simultánea	465.0		

Conjunto: Planta baja - BAÑO10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO10	Planta baja	170.99	54.00	201.28	118.64	372.27	372.27
Total			54.0	Carga total simultánea	372.3		

Conjunto: Planta baja - BAÑO11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO11	Planta baja	172.53	54.00	201.28	116.81	373.81	373.81
Total			54.0	Carga total simultánea	373.8		

Conjunto: Planta baja - BAÑO12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO12	Planta baja	189.79	54.00	201.28	131.96	391.07	391.07
Total			54.0	Carga total simultánea	391.1		

Conjunto: Planta baja - BAÑO13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO13	Planta baja	195.85	54.00	201.28	120.52	397.13	397.13
Total			54.0	Carga total simultánea	397.1		

Conjunto: Planta baja - BAÑO14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO14	Planta baja	178.12	54.00	201.28	110.67	379.39	379.39
Total			54.0	Carga total simultánea	379.4		

Conjunto: Planta baja - BAÑO15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BAÑO15	Planta baja	167.16	54.00	201.28	116.43	368.44	368.44
Total			54.0	Carga total simultánea	368.4		



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Producido por una versión educativa de CYPE

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 1	Planta baja	292.14	36.00	268.37	70.15	560.51	560.51
Total			36.0	Carga total simultánea		560.5	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 2	Planta baja	295.86	36.00	268.37	69.43	564.23	564.23
Total			36.0	Carga total simultánea		564.2	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 3	Planta baja	307.93	36.00	268.37	73.09	576.30	576.30
Total			36.0	Carga total simultánea		576.3	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 4	Planta baja	297.33	36.00	268.37	69.37	565.70	565.70
Total			36.0	Carga total simultánea		565.7	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 5	Planta baja	272.18	36.00	268.37	74.89	540.55	540.55
Total			36.0	Carga total simultánea		540.5	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 6	Planta baja	293.45	36.00	268.37	70.18	561.82	561.82
Total			36.0	Carga total simultánea		561.8	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 7	Planta baja	327.85	36.00	268.37	77.85	596.22	596.22
Total			36.0	Carga total simultánea		596.2	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 8	Planta baja	270.07	36.00	268.37	72.30	538.44	538.44
Total			36.0	Carga total simultánea		538.4	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO 9	Planta baja	281.39	36.00	268.37	69.63	549.76	549.76
Total			36.0	Carga total simultánea		549.8	



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Producido por una versión educativa de CYPE

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO10	Planta baja	284.51	36.00	268.37	69.07	552.88	552.88
Total			36.0	Carga total simultánea		552.9	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO11	Planta baja	279.03	36.00	268.37	70.21	547.40	547.40
Total			36.0	Carga total simultánea		547.4	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO12	Planta baja	337.39	36.00	268.37	73.96	605.76	605.76
Total			36.0	Carga total simultánea		605.8	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO13	Planta baja	326.94	36.00	268.37	76.18	595.31	595.31
Total			36.0	Carga total simultánea		595.3	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO14	Planta baja	280.71	36.00	268.37	70.90	549.08	549.08
Total			36.0	Carga total simultánea		549.1	

Conjunto: Planta baja - DORMITORIO15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
DORMITORIO15	Planta baja	275.56	36.00	268.37	72.03	543.93	543.93
Total			36.0	Carga total simultánea		543.9	

Conjunto: Planta baja - PASILLO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
PASILLO	Planta baja	410.04	123.04	917.26	116.50	1327.30	1327.30
Total			123.0	Carga total simultánea		1327.3	

Conjunto: Planta baja - SALON 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 1	Planta baja	523.70	28.80	214.70	54.53	738.40	738.40
Total			28.8	Carga total simultánea		738.4	

Conjunto: Planta baja - SALON 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 2	Planta baja	413.58	28.80	214.70	50.98	628.28	628.28



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Conjunto: Planta baja - SALON 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			28.8	Carga total simultánea		628.3	

Conjunto: Planta baja - SALON 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 3	Planta baja	432.12	28.80	214.70	50.05	646.82	646.82
Total			28.8	Carga total simultánea		646.8	

Conjunto: Planta baja - SALON 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 4	Planta baja	422.32	28.80	214.70	52.02	637.01	637.01
Total			28.8	Carga total simultánea		637.0	

Conjunto: Planta baja - SALON 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 5	Planta baja	427.96	28.80	214.70	50.34	642.65	642.65
Total			28.8	Carga total simultánea		642.7	

Conjunto: Planta baja - SALON 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 6	Planta baja	415.72	28.80	214.70	51.18	630.41	630.41
Total			28.8	Carga total simultánea		630.4	

Conjunto: Planta baja - SALON 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 7	Planta baja	424.23	28.80	214.70	50.42	638.93	638.93
Total			28.8	Carga total simultánea		638.9	

Conjunto: Planta baja - SALON 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 8	Planta baja	516.65	28.80	214.70	55.29	731.35	731.35
Total			28.8	Carga total simultánea		731.3	

Conjunto: Planta baja - SALON 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m ²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON 9	Planta baja	451.52	28.80	214.70	51.80	666.22	666.22
Total			28.8	Carga total simultánea		666.2	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

nuevo5

Fecha: 08/08/24

Producido por una versión educativa de CYPE

Conjunto: Planta baja - SALON10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON10	Planta baja	436.00	28.80	214.70	53.85	650.69	650.69
Total			28.8	Carga total simultánea		650.7	

Conjunto: Planta baja - SALON11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON11	Planta baja	425.04	28.80	214.70	50.89	639.74	639.74
Total			28.8	Carga total simultánea		639.7	

Conjunto: Planta baja - SALON12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON12	Planta baja	413.04	28.80	214.70	51.74	627.73	627.73
Total			28.8	Carga total simultánea		627.7	

Conjunto: Planta baja - SALON13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON13	Planta baja	436.71	28.80	214.70	50.52	651.41	651.41
Total			28.8	Carga total simultánea		651.4	

Conjunto: Planta baja - SALON14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON14	Planta baja	438.44	28.80	214.70	49.15	653.13	653.13
Total			28.8	Carga total simultánea		653.1	

Conjunto: Planta baja - SALON15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
SALON15	Planta baja	513.02	28.80	214.70	56.49	727.72	727.72
Total			28.8	Carga total simultánea		727.7	

Conjunto: Planta baja - ZC 1 BAÑO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZC 1 BAÑO	Planta baja	188.71	54.00	201.28	128.65	389.99	389.99
Total			54.0	Carga total simultánea		390.0	

Conjunto: Planta baja - ZC BAÑO 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZC BAÑO 2	Planta baja	173.34	54.00	201.28	109.18	374.62	374.62
Total			54.0	Carga total simultánea		374.6	



3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - DORMITORIO 1	43.3	346.5
Planta baja - DORMITORIO 2	42.8	347.1
Planta baja - DORMITORIO 3	44.5	351.3
Planta baja - DORMITORIO 4	42.5	348.1
Planta baja - DORMITORIO 5	46.9	337.5
Planta baja - DORMITORIO 6	43.3	346.7
Planta baja - DORMITORIO 7	46.4	357.7
Planta baja - DORMITORIO 8	45.2	334.5
Planta baja - DORMITORIO 9	43.0	339.5
Planta baja - DORMITORIO10	42.6	340.8
Planta baja - DORMITORIO11	43.4	338.6
Planta baja - DORMITORIO12	43.1	353.6
Planta baja - DORMITORIO13	45.3	353.5
Planta baja - DORMITORIO14	43.8	337.1
Planta baja - DORMITORIO15	44.1	335.0
Planta baja - PASILLO	65.5	746.7
Planta baja - SALON 1	65.0	877.7
Planta baja - SALON 2	67.3	827.8
Planta baja - SALON 3	65.9	850.0
Planta baja - SALON 4	67.9	827.9
Planta baja - SALON 5	66.0	844.7
Planta baja - SALON 6	67.2	826.7
Planta baja - SALON 7	66.1	839.4
Planta baja - SALON 8	65.7	867.8
Planta baja - SALON 9	65.6	846.7
Planta baja - SALON10	67.7	819.2
Planta baja - SALON11	66.2	833.5
Planta baja - SALON12	67.5	817.3
Planta baja - SALON13	65.9	849.7
Planta baja - SALON14	64.8	862.5
Planta baja - SALON15	66.3	855.8

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - BAÑO 1	112.4	371.0
Planta baja - BAÑO 2	112.2	370.4
Planta baja - BAÑO 3	127.1	355.8
Planta baja - BAÑO 4	119.8	395.4
Planta baja - BAÑO 5	114.0	364.7
Planta baja - BAÑO 6	104.1	385.1
Planta baja - BAÑO 7	119.2	393.5
Planta baja - BAÑO 8	116.6	373.3
Planta baja - BAÑO 9	114.2	377.0

Producido por una versión educativa de CYPE



Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m ²)	Potencia total (W)
Planta baja - BAÑO MIN	78.8	465.0
Planta baja - BAÑO10	120.1	372.3
Planta baja - BAÑO11	116.8	373.8
Planta baja - BAÑO12	130.4	391.1
Planta baja - BAÑO13	120.3	397.1
Planta baja - BAÑO14	111.6	379.4
Planta baja - BAÑO15	115.1	368.4
Planta baja - DORMITORIO 1	70.1	560.5
Planta baja - DORMITORIO 2	69.7	564.2
Planta baja - DORMITORIO 3	72.9	576.3
Planta baja - DORMITORIO 4	69.0	565.7
Planta baja - DORMITORIO 5	75.1	540.5
Planta baja - DORMITORIO 6	70.2	561.8
Planta baja - DORMITORIO 7	77.4	596.2
Planta baja - DORMITORIO 8	72.8	538.4
Planta baja - DORMITORIO 9	69.6	549.8
Planta baja - DORMITORIO10	69.1	552.9
Planta baja - DORMITORIO11	70.2	547.4
Planta baja - DORMITORIO12	73.9	605.8
Planta baja - DORMITORIO13	76.3	595.3
Planta baja - DORMITORIO14	71.3	549.1
Planta baja - DORMITORIO15	71.6	543.9
Planta baja - PASILLO	116.4	1327.3
Planta baja - SALON 1	54.7	738.4
Planta baja - SALON 2	51.1	628.3
Planta baja - SALON 3	50.1	646.8
Planta baja - SALON 4	52.2	637.0
Planta baja - SALON 5	50.2	642.7
Planta baja - SALON 6	51.3	630.4
Planta baja - SALON 7	50.3	638.9
Planta baja - SALON 8	55.4	731.3
Planta baja - SALON 9	51.6	666.2
Planta baja - SALON10	53.8	650.7
Planta baja - SALON11	50.8	639.7
Planta baja - SALON12	51.9	627.7
Planta baja - SALON13	50.5	651.4
Planta baja - SALON14	49.1	653.1
Planta baja - SALON15	56.4	727.7
Planta baja - ZC 1 BAÑO	130.0	390.0
Planta baja - ZC BAÑO 2	110.2	374.6

DMT-FP9000-24-PT

Central convencional de 24 zonas

con pantalla LCD

2 Salida de Sirena

2 salidas de alarma y fallo y 10

salidas de relé configurables

Salida para repetidor

Hasta 30 detectores por zona

Autodetección de resistencia fin de

línea



DMTECH

Central de incendio convencional de 24 zonas

Certificado EN54-2 y EN54-4

2 salidas independientes de sirena

2 salidas auxiliares de alarma y fallo

10 salidas de relé configurables

Salida individual para repetidores

Capacidad para 2 baterías de 12V

4 niveles de acceso (3 de usuario y 1 de fábrica)

Display LCD para una programación avanzada a través de menú

Especificaciones

Alimentación Primaria	Fuente conmutada 187-252V AC 50-60 Hz 65W max.
Alimentación Secundaria	2 baterías 12VDC (hasta 18 Ah). Asegura mínimo 72 horas de duración.
Idiomas disponibles	Español, inglés, portugués, italiano, francés, y alemán.
Número de Zonas	24 zonas, hasta 30 detectores por zona.
Salidas de sirena	2 Salidas de sirena 24VDC. Salidas de colector abierto independiente y monitoreadas
Salidas de relé	12 Salidas de Relé: 1 Salida de Alarma, 1 Salida de fallo y 10 salidas de relé configurables. Todas admiten 30VDC 3A máx.
Resistencia de fin de línea	Zonas totalmente monitoreadas por resistencia de final de línea (4.7K)
Tensión de Salida Auxiliar	24VDC. Protegido por fusible electrónico rearmable 1.85A
Índice de Protección	IP30
Temperatura	-5°C~+45°C
Material y Color	ABS, Color: Blanco
Dimensiones	370 x 410 x 80 mm
Peso	2.5Kg
Cable recomendable	Cable de fuego con una sección mínima de 1.0mm (18AWG).



Depósitos de acero inoxidable de 6.000 Litros

Ref.6456

Características

Ancho

Diam:1750 mm

Alto

2500 mm

Marca

Martinez Soler

Año de fabricación

2005

Capacidad de producción

6000 lts

Notas

Depósitos sencillos construidos en acero inoxidable con 4 patas de apoyo, una boca de hombre en la parte inferior, llaves de salida en la parte inferior

Con agitador.

Fondo del depósito :cónico.

Uso : Almacenamiento de líquidos y fermentación de cerveza, sidra, vino y otras bebidas.



TEYCOMUR. Maquinaria para la Industria Alimentaria

T. (+34) 968 68 78 27 - F. (+34) 968 69 24 94

Polígono Industrial Los Torraos. Crta. Ceutí - Archena, s/n, 30562 Ceutí, Murcia

Teycomur Maquinaria - Maquinaria para la industria alimentaria. Todos los derechos reservados.

www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es

Conducto rígido

11091241

BS galva 3 m - Ø 80 mm

Los conductos circulares de acero galvanizado son ideales para cualquier tipo de red de distribución de aire.



Conductos circulares de acero galvanizado

Conducto circular de acero galvanizado

PLUS PRODUCTO

- gama principal disponible en stock,
- Aldes único fabricante del conjunto de la gama,
- galvanización y espesores conformes con las normas de calidad.

Descripción producto

Los conductos circulares de acero galvanizado son ideales para cualquier tipo de red de distribución de aire. Están disponibles en longitud de 3 m.

Campos de aplicación

Hábitat residencial colectivo, Obra nueva, Rehabilitación, Locales terciarios

Montaje

- facilidad de montaje de los accesorios por encaje: los conductos son hembras, los accesorios son machos,
- soportación por abrazaderas, cinta perforada, carriles, etc (ver página Accesorios de montaje).

Argumentario referencia

Aplicación:

- Para la conexión de todas las redes de distribución de aire

Descripción:

- Conducto recto circular en chapa de acero galvanizado grapada en espiral de 3 m de longitud y Ø80

Características principales

- longitud de barra estándar: 3 m,
- diseñados para las columnas en hábitat colectivo, se acoplan idealmente con CRE, y permiten montar los niveles más rápidamente,
- gama disponible del diámetro 80 al diámetro 560,
- tubos nervados con extremos lisos para garantizar la estanqueidad de las conexiones rígidas,
- clasificación al fuego M0,
- conformidad con las normas UNE EN 1506 y UNE EN 12237,
- acero galvanizado conforme a la norma UNE EN 10346 garantizando la regularidad del revestimiento.

Accesorios

Denominación	Código artículo
CU aislada Ø80 mm	11091062

Datos generales

Código artículo	Sección de paso de aire libre (m²)	Materia del aislante
11091241	0,02	-

Datos dimensionales

Código artículo	L (mm)	Ø (mm)	Peso (kg)
11091241	3000	80	2,8

Interacumulador suelo

Máximo ahorro y durabilidad. La combinación perfecta.



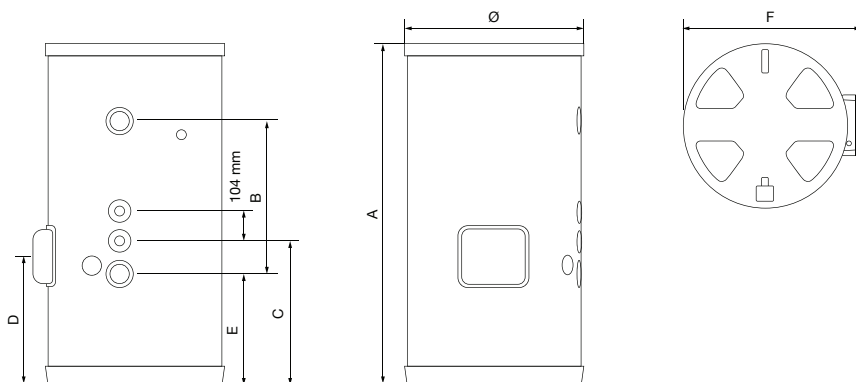
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

INTERACUMULADORES		DEPÓSITO			SERPENTÍN						
	Código	ERP	Consumo de mantenimiento (kWh/24h)	Tiempo de calentamiento (min)	Caudal horario (L)	Caudal 10 mm (L)	Potencia intercambio (kW)	Superficie intercambio (m ²)	Volumen interior intercambiador (L)	Pérdida de carga (mbar)	Presión servicio circuito solar
IAC/S 150 L	274016	B	1,19	12	740	244	30	0,66	5,3	160	6
IAC/S 200 L	284013	B	1,31	12	1064	326	43,2	1,06	4,4	165	6
IAC/S 300 L	296067	B	1,57	15	1230	489	49	1,26	7,1	180	6

MEDIDAS

Modelo	Capacidad (L)	A	B	C	D	E	F	Ø	Peso (Kg)	Tomas
IAC/S	150	990	393	438	355	316	690	635	55	1"
	200	1245	559	526	480	405	690	635	70	1"
	300	1740	1013	570	522	448	690	635	100	1"

KITS ELÉCTRICOS	Código
KIT RESISTENCIA CERÁMICA 2400 W IAC/S 150L/200L	900549
KIT RESISTENCIA CERÁMICA 3000 W IAC/S 300 L	900550





NUEVO



Eficiente y sencillo de instalar. El Interacumulador de suelo Thermor es la solución perfecta para grandes instalaciones de ACS.



Cuando la necesidad de un interacumulador implica una mayor cantidad de ACS (hasta 300 L) los interacumuladores de suelo Thermor son sin duda la mejor elección. Y no sólo por disponer de la mejor clasificación energética del mercado, sino también por su facilidad de instalación.

DURABILIDAD

- Cuba vitrificada por recubrimiento en fase líquida

AHORRO ENERGÉTICO

- Aislamiento de alta densidad
- Sistema Brisejet que garantiza la estratificación óptima del agua
- Serpentin Aquaplus que permite un intercambio de energía más efectivo

GARANTÍA

- Garantía de 5 años en la cuba
- 2 años de Garantía Total

CONFORT

- Gama de suelo de 150 a 300 L
- Espacio disponible para sonda de regulación a caldera
- Posibilidad de incorporar kit eléctrico una vez instalado
- Compatible con aplicaciones de energía solar o calderas

GPD



Catálogo Bocas



GPD



GPDI



Bocas de extracción / impulsión

Descripción del producto

Bocas de extracción / impulsión, marca KOOLAIR, modelo **GPD** - utilizable en los espacios confinados (baños, aseos, cocinas, etc). Acabado estándar RAL 9010.

Modelos

GPD. Boca de extracción circular.

GPDI. Boca de impulsión circular.

GPD-Auto. Boca de extracción circular autorregulable en material plástico.

BEAK. Boca de extracción circular en aluminio.

Fijaciones

Con aro de montaje metálico (-AM).

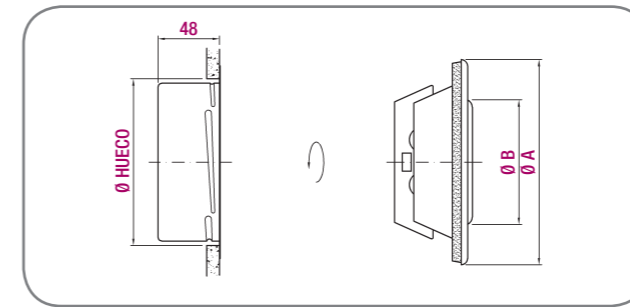


GPD-Auto

BEAK



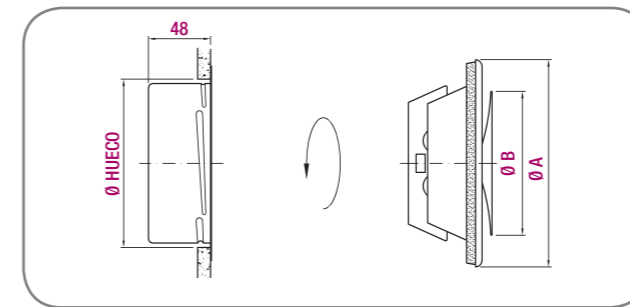
Dimensiones genéricas GPD



Modelo	Ø A	Ø B	Ø Hueco
GPD-80	115	62	85
GPD-100	138	75	105
GPD-125	164	100	130
GPD-150	202	120	155
GPD-160	211	130	165
GPD-200	248	158	205

Unidad en mm

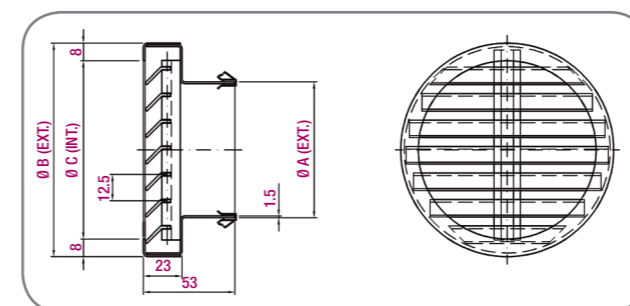
Dimensiones genéricas GPDI



Modelo	Ø A	Ø B	Ø Hueco
GPDI-80	115	76	85
GPDI-100	138	92	105
GPDI-125	164	111	130
GPDI-150	202	135	155
GPDI-160	211	147	165
GPDI-200	248	194	205

Unidad en mm

Dimensiones genéricas BEAK



Modelo	Ø A	Ø B	Ø C
BEAK-80	75	120	100
BEAK-100	95	160	140
BEAK-125	120	160	140
BEAK-160	155	200	180

Unidad en mm

Tabla de selección

Dimensión	Q (m³/h)	L _{WA} [dB(A)]	ΔP _t (Pa)
80	45	20	18
	60	25	28
	70	30	43
100	65	20	36
	75	25	49
	90	30	68
125	110	20	27
	135	25	38
	160	30	55
150	120	20	25
	145	25	37
	160	30	50
160	125	20	26
	150	25	37
	170	30	52
200	215	20	31
	250	25	45
	290	30	58

Datos para 5 mm de ajuste de núcleo.

Tabla de selección

Dimensión	Q (m³/h)	L _{WA} [dB(A)]	ΔP _t (Pa)
80	40	20	18
	45	25	28
	50	30	38
100	45	20	18
	55	25	28
	65	30	38
125	80	20	21
	100	25	29
	115	30	42
150	105	20	28
	135	25	48
	160	30	75
160	110	20	27
	140	25	37
	170	30	50
200	200	20	29
	270	25	38
	320	30	55

Datos para 6 mm de ajuste de núcleo.

Tabla de selección

Dimensión	Q (m³/h)	L _{WA} [dB(A)]	ΔP _t (Pa)
80	50	25	19
	68	30	36
	82	35	52
100	85	25	21
	115	30	37
	141	35	55
125	97	25	15
	128	30	26
	152	35	35
160	150	25	13
	200	30	22
	233	35	29

SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.

L_{WA} [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.

ΔP_t (Pa): Pérdida de carga.



Características eléctricas

Tensión (VDC)	230
Potencia típica (W)	15
Intensidad (mA/m)	65
Intensidad máxima (A)	5
Descarga electrostática (V)	800

Características ópticas

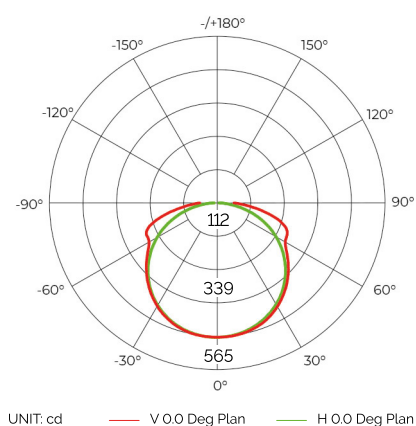
Flujo luminoso (lm/m)	1600
Eficacia luminica (lm/w)	107
CCT (°K)	3000
SDCM (McAdam)	3
CRI	>80
Ángulo de apertura (°)	120
Código fotométrico	830/339
Fidelidad de color (R _f)	85
Gama de color (R _g)	95
Grupo de riesgo	GR1

Características técnicas

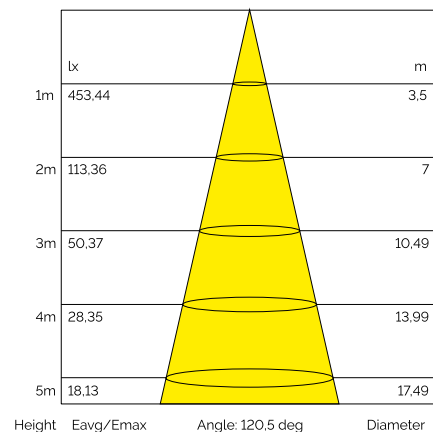
Tipo de led	SMD2835
Protección Acabado	IP 65 H
Densidad (Leds/m)	120
Dimensiones (mm)	12x5
Longitud máxima (m)	50
Corte mínimo (mm)	50
Diámetro curvatura (mm)	60
Tª almacenamiento (°C)	-25°C + 60°C
Tª ambiente (°C)	-20°C + 45°C
Tc (°C)	65°C
Paso led (mm)	8,33
Adhesivo	VHB 5915
Vida útil (KH)	50Kh (L80/B10)
Años de garantía	3



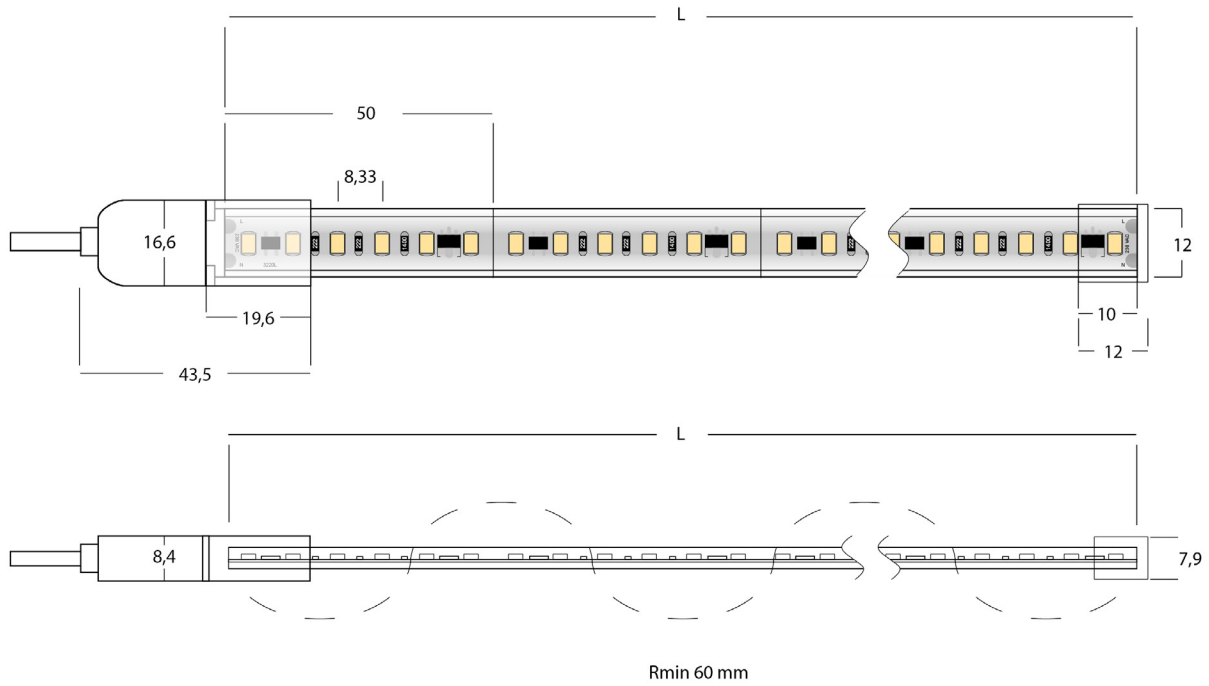
Distribución luminosa



Iluminancia



*Estudio fotométrico realizado sobre 1 metro de tira



Accesorios



Pack conexión inicial
Connection pack

14640549



Pack interconexión
Interconnection pack

14640550

Información adicional



La instalación debe realizarse en un lugar libre de agentes químicos como ácidos o halógenos.



La humedad relativa de la instalación no debe superar la soportada por el producto.



La temperatura ambiente en el área de funcionamiento puede oscilar entre -15° C y 40° C.



La tensión de salida de la fuente debe ser acorde con la tensión de funcionamiento del circuito.



Para evitar daños por sobre tensiones, el voltaje de la fuente de alimentación debe ser estable.



La sección de cable de alimentación debe ser acorde con la intensidad soportada.



La instalación y conexión debe ser realizada por un profesional especialista.



Para una correcta disipación los productos se instalarán en lugares correctamente ventilados.



TECSOLED garantiza todos sus productos un mínimo de dos años. Esta garantía contempla la reparación o sustitución del producto únicamente por defectos de fabricación. Las condiciones de la garantía pueden contemplarse en las Condiciones Generales de Venta, presentes en nuestro catálogo y nuestra página web. La reparación o reemplazo bajo esta garantía es recurso exclusivo del cliente directo de TECSOLED.



TECSOLED ofrece un servicio de corte a medida en tiras flexibles, perfiles y luminarias. El cliente puede personalizar la medida de los cortes siempre dentro de los parámetros mínimos determinados por los datos técnicos. En caso de las tiras con protección IP, las dimensiones pueden variar como consecuencia del sellado. Estas modificaciones en los productos tienen un coste determinado por la tarifa general.



TECSOLED proporciona asistencia técnica durante toda la vida del producto, desde la fase de desarrollo de proyecto, hasta el mantenimiento a largo plazo incluyendo la asistencia en la instalación, configuración y post venta de los equipos. TECSOLED ofrece esta asistencia por múltiples vías, primando la asistencia telefónica y la configuración por medios de control remoto. Para cualquier otro servicio es necesario consultar cotización.

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Las marcas registradas son propiedad de Tecsoled S.L. o de sus respectivos propietarios.

TECSOLED

www.tecsoled.com
tecnico@tecsoled.com
+34 881 924 421



ES Condiciones de la garantía: Para consultar la garantía que ofrece Sklum sobre sus productos, puedes dirigirte al apartado 10 de nuestras condiciones generales (<https://www.sklum.com/es/content/65-condiciones-generales>).

Esta garantía cubre exclusivamente defectos de fabricación del producto.

- Los productos de Sklum están diseñados y fabricados para su uso particular (hogares), no colectivo, por lo que la garantía está limitada en aquellos casos en los que el uso se destine para hostelería (restaurantes, cafeterías, hoteles, espacios públicos de clubes, terrazas de uso público, entre otros).
- La garantía solo es de aplicación para aquellos productos que hayan sido montados siguiendo nuestros manuales de montaje y siempre que se hayan seguido las condiciones de mantenimiento indicadas para cada tipo de producto.

Quedan excluidos de la garantía los productos con daños derivados de:

- Uso indebido o mal uso.
- Uso de productos químicos inadecuados.
- Derrame de líquidos o contacto prolongado con la humedad.
- Rayones, cortes e impactos.
- Productos donde se haya modificado la superficie o acabado.
- Productos reparados por terceros.
- Daños provocados por un cuidado o mantenimiento inadecuados.
- Daños provocados por instalación no profesional o conexión a la red eléctrica diferente a la indicada.

ENG Warranty conditions: To consult the warranty that Sklum offers on its products, please refer to section 10 of our general terms and conditions (<https://www.sklum.com/es/content/65-condiciones-generales>).

This warranty only covers manufacturing defects of the product.

- Sklum products are designed and manufactured for private use (homes), not collective, so the warranty is limited in cases where the use is intended for hospitality (restaurants, cafes, hotels, public spaces of clubs, terraces for public use, among others).
- The warranty is only applicable to those products that have been assembled following our assembly manuals and provided that the maintenance conditions indicated for each type of product have been followed.

Excluded from the warranty are products with damage resulting from:

- Improper use or misuse.
- Use of unsuitable chemicals.
- Spillage of liquids or prolonged contact with moisture.
- Scratches, cuts and impacts.
- Products where the surface or finish has been reworked or tampered.
- Products repaired by third parties.
- Damage caused by inadequate care and maintenance.
- Damage caused by unprofessional installation or connection to the electrical network other than that indicated.



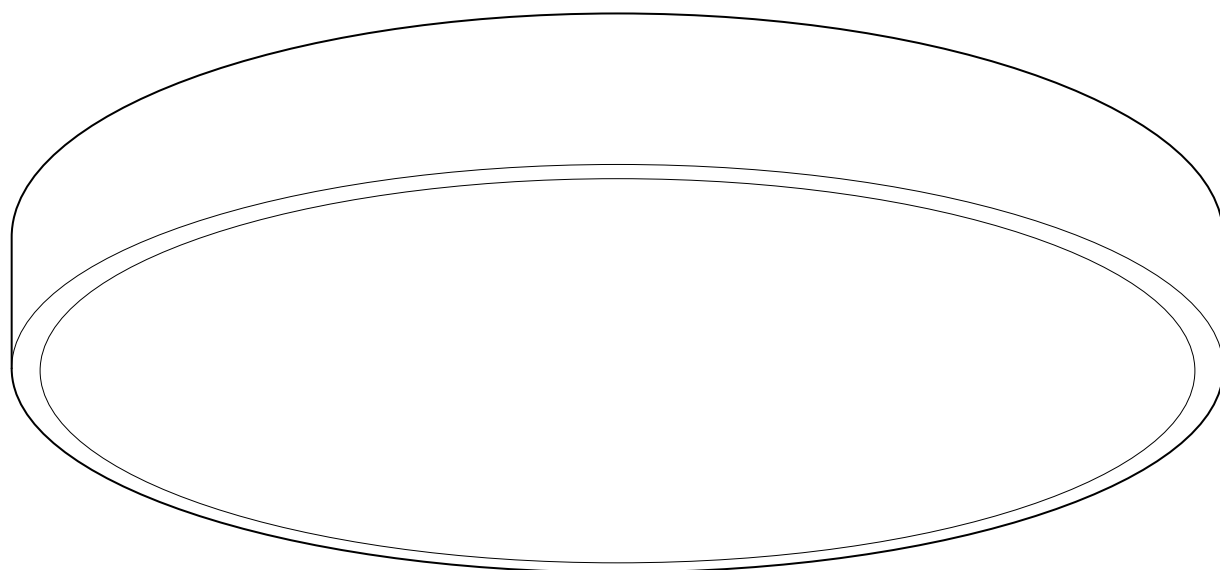
Points de collecte sur www.quefairedesdechets.fr
Privilégiez la réparation ou le don de votre appareil !

SKLUM
WE ♥ DESIGN
WWW.SKLUM.COM

SKLUM HOME AND DECO, S.L
Partida Tancaes, S/N
46720 - Villalonga
(Valencia Spain)
NIF: B98845936

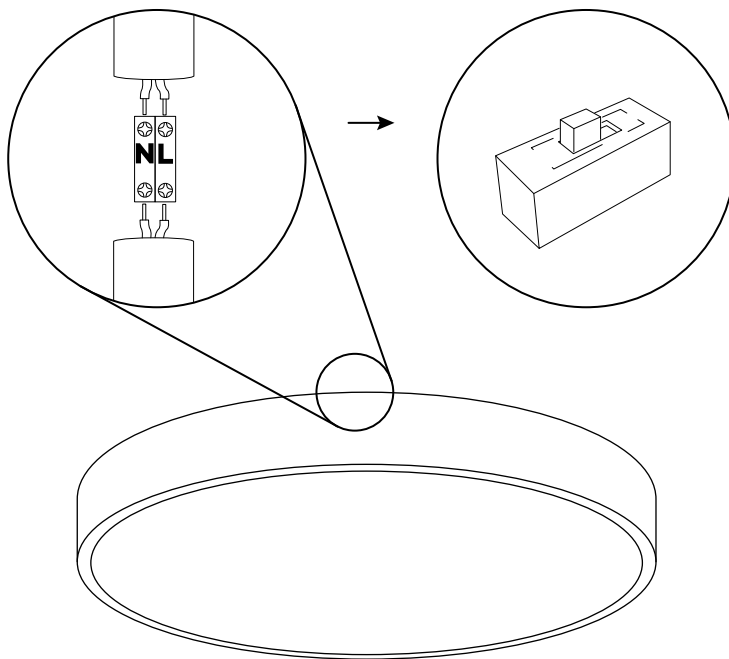
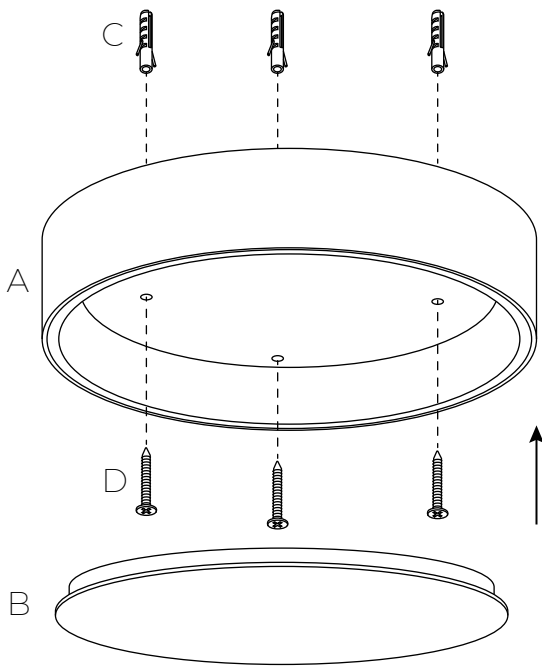


HOW TO ASSEMBLE
COSMIN

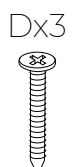
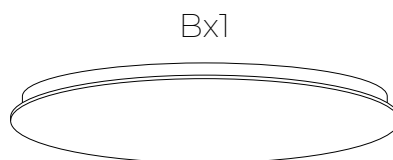
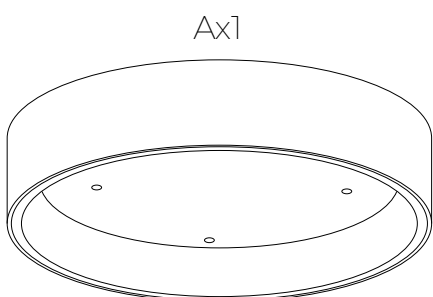




TWIST & GO



Material



DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS

AE/C5-OP

Descripción

Detector óptico de humos que opera según el principio de luz dispersa (efecto Tyndall). Está indicado para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

Formado por una cámara oscura que incorpora un emisor y un receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior.

El detector dispone de 2 indicadores luminosos (LED) que indican de manera visible su estado de funcionamiento en reposo y alarma. Además puede ser conectado un indicador de acción remoto, conectándolo a la base del detector.

Una vez activado el detector, la alarma se queda enclavada, siendo necesario hacer un corte momentáneo de la alimentación para poder reponerlo.

Fabricado y certificado según norma EN 54-7:2000.

Debido al método de detección de este tipo de detectores se recomienda su instalación en ambientes limpios.



Montaje y cableado

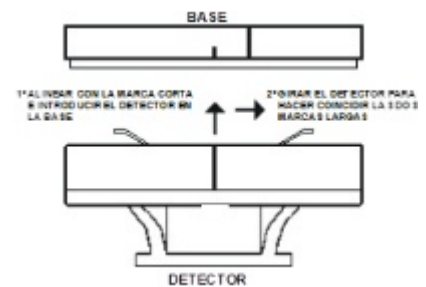
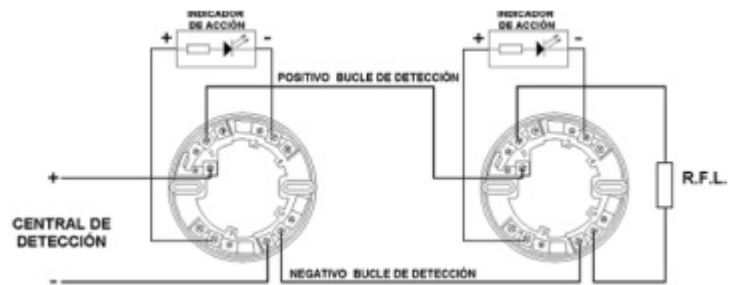
Montaje:

La base del detector puede ser montada directamente sobre superficies de falso techo, o sobre cajas de empalmes eléctricos de forma octogonal (75mm, 90mm o 100mm), redondas (75mm) o cuadradas (100mm), sin necesidad de un adaptador mecánico.

Cableado:

Desconecte la tensión de alimentación del bucle de detección antes de la instalación de la base del detector.

- Conectar el positivo de entrada del bucle de detección en el terminal 2 (positivo de entrada del bucle de detección). El terminal 2 dispone de dos conectores separados, uno para el bucle de entrada y el otro para el bucle de salida.
- Conectar el negativo de entrada del bucle de detección en el terminal 5 (negativo de entrada del bucle de detección). El terminal 5 dispone de dos conectores separados, uno para el bucle de entrada y el otro para el bucle de salida.
- Conectar el positivo de salida en el conector libre del terminal 2 con el positivo de entrada del terminal 2 de otro detector o con el final de línea. De este modo se permite la detección por línea abierta.
- Proceder con el negativo del bucle de detección de la misma manera indicada en el punto anterior pero con el terminal 5.
- Si se va a instalar un indicador de acción remoto, conectar el positivo del indicador al terminal 6 y el negativo al terminal 3.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	15 ~ 35Vcc
Consumo en reposo:	35 µA
Consumo en alarma:	70mA máximo
Cable de alimentación:	2 X 1.5 mm ²
Margen de temperaturas:	-10°C a +50° C temperatura ambiente.
Margen de humedad:	Humedad relativa del 10% al 90% sin condensación.
Tiempo de estabilización:	60 s
Indicadores luminosos:	Funcionamiento: destellos verdes cada 3 ~ 5 s
Alarma:	Rojo fijo
Salida de alarma remota:	Indicador de acción tipo led, 6Vcc
Dimensiones:	Ø: 99mm
Altura con la base incluida:	46mm
Material de la carcasa:	ABS blanco.



EN 54-7:2000



CAB-ECOWATT-PLUS

5113866600 - CAB-150 ECOWATT PLUS 230V50/60HZ N8 - CAJAS DE VENTILACIÓN



Cajas de ventilación estancas, de bajo nivel sonoro, bajo perfil, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de 50 mm de espesor, silenciador acústico en la aspiración, juntas estancas en aspiración y descarga, cierres estancos de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, y ventilador centrífugo de álabes hacia atrás. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, clase B, rodamientos a bolas, protector térmico. Interruptor ON/OFF y electrónica para funcionamiento presión constante COP, caudal constante CAV, volumen de aire variable VAVy MIN/MAX. Capacitados para trabajar de -20°C a +40°C. Pueden ser instaladas en cualquier posición. Diseñadas para instalaciones en interior. Marca S&P modelo CAB-150 ECOWATT PLUS 230V50/60HZ N8.

5113866600 - CAB-150 ECOWATT PLUS 230V50/60HZ N8

Punto requerido

Caudal	-
Presión Estática	0,000 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m ³
Frecuencia	50/60 Hz

Construcción

Diámetro impulsión	150 mm
Tamaño ventilador	150
Palas	0
Peso	9,27 kg

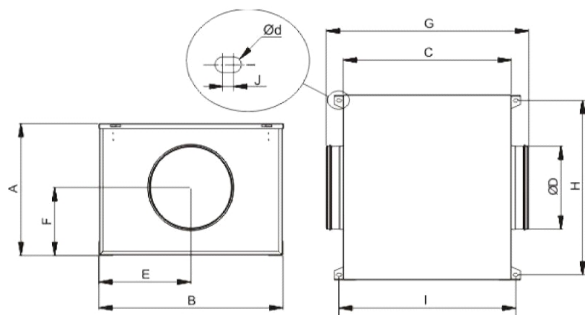
Características del motor

Número de Polos	-
Potencia motor	-
Intensidad máxima absorbida	0,6 A
Tensión	1-230V-50Hz
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

Punto de trabajo

Caudal	-
Presión estática	-
Presión dinámica	-
Presión total	-
Pot Elect absorbida	-
Rend Total	-
Velocidad ventilador	3270
Potencia específica	-

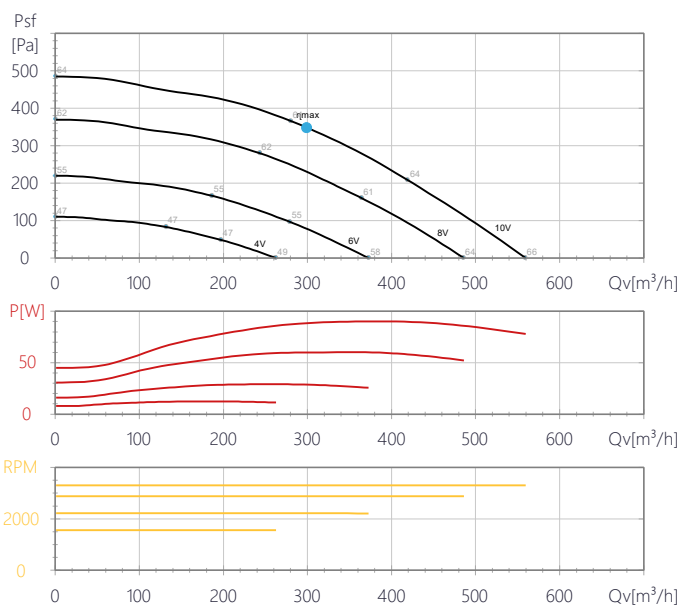
Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	H	I
334	447	415	150	224	174	517	416	441

J	Ød
6.5	4.5

Curva



Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	43	49	53	59	61	59	58	51	66
Aspiración LpA @ 1m	32	38	42	48	50	48	47	40	55
Descarga (LwA)	44	52	52	53	57	57	54	44	63
Descarga LpA @ 1m	33	41	41	42	46	46	43	33	52
Radiado (LwA)	42	45	48	46	43	45	42	34	53
Radiado LpA @ 1m	31	34	37	35	32	34	31	23	42



CAB-ECOWATT-PLUS

5113866600 - CAB-150 ECOWATT PLUS 230V50/60HZ N8 - CAJAS DE VENTILACIÓN



Datos ErP

Diseño ecológico	
Reglamento (UE) N°1253/2014 de la comisión de 7 de julio de 2014	
Requisitos de información (anexo V)	
Descripción del producto	CAB-150 ECOWATT PLUS 230V50/60HZ N8
Información del Fabricante	S&P
Identificador	-
Tipo declarado	UVNR unidireccional
Accionamiento	Velocidad variable
Tipo SRC	Ninguno
Eficiencia térmica (%)	No aplica
Qnom (m3/s)	0,07
Pelec (kW)	0,1
PVEint (W/m3/s)	No aplica
Velocidad frontal (m/s)	0,71
$\Delta p_{s,ext}$ (Pa)	410
$\Delta p_{s,int}$ (Pa)	No aplica
$\Delta p_{s,add}$ (Pa)	No aplica
Eficiencia estática ventiladores (%)	40,88
Índice de fuga externa (%)	3
Índice de fuga interna (%)	No aplica
Rendimiento filtro	No aplica
Señal de aviso del filtro	No aplica
LWA dB(A)	53
https://www.solerpalau.com/	

Contar	Descripción
--------	-------------

1	ALPHA1 25-80 N 180
---	---------------------------



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: [99199594](#)

Circuladoras de alta eficiencia, diseñada para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción, siendo la variante de acero inoxidable del ALPHA1N adecuada para sistemas de Agua Caliente Sanitaria.

Con un índice de eficiencia energética (EEI) en línea con el punto de referencia de la ErP para las circuladoras más eficientes, contribuye al ahorro energético.

Son la opción ideal para las necesidades de funcionalidad básicas.

Funciones

- El intuitivo funcionamiento con un solo botón simplifica la selección de cualquier modo de control
- Sin necesidad de protección externa del motor, reduciendo así el tiempo de instalación
- El arranque con un elevado par motor mejora el encendido en condiciones duras
- Sin necesidad de mantenimiento y sin ruidos gracias al diseño de rotor encapsulado y uso de componentes sólidos
- El conector ALPHA permite una instalación eléctrica rápida y sencilla
- Las carcasas de aislamiento se suministran con las bombas para minimizar la pérdida de calor en los sistemas de calefacción.

La bomba también cuenta con tres modos de control, cada una con tres configuraciones:

- Control de presión proporcional
- Control de presión constante
- Modo de curva constante

La pantalla muestra el consumo real de potencia en vatios. Los LED indican el estado actual de funcionamiento.

El diseño de la bomba incluye las siguientes piezas que contribuyen a una larga vida útil:

- Eje y cojinetes radiales de cerámica
- Cojinete axial de carbono
- Caja del rotor, placa de apoyo y revestimiento del rotor de acero inoxidable
- Impulsor de composite.

La bomba es autopurgante a través del sistema, lo que contribuye a una puesta en marcha sencilla. Su diseño compacto, que cuenta con un cabezal de la bomba que lleva una caja de control y un panel de control integrados, se adapta a las instalaciones más habituales.

La carcasa de la bomba está hecha de acero inoxidable. El motor es de imanes permanentes/estator compacto, caracterizado por su alta eficiencia.

La velocidad de la bomba está controlada por un convertidor de frecuencia integrado, que va incorporado en la caja de control.

Líquido:

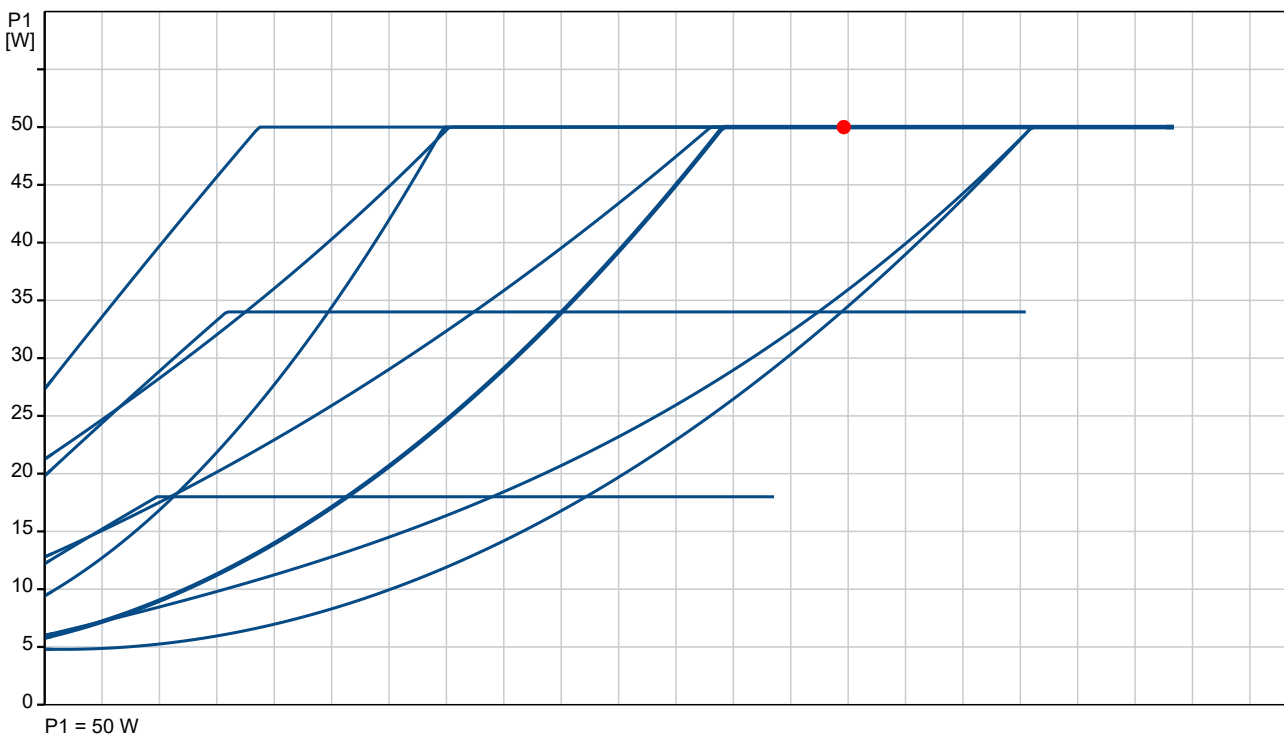
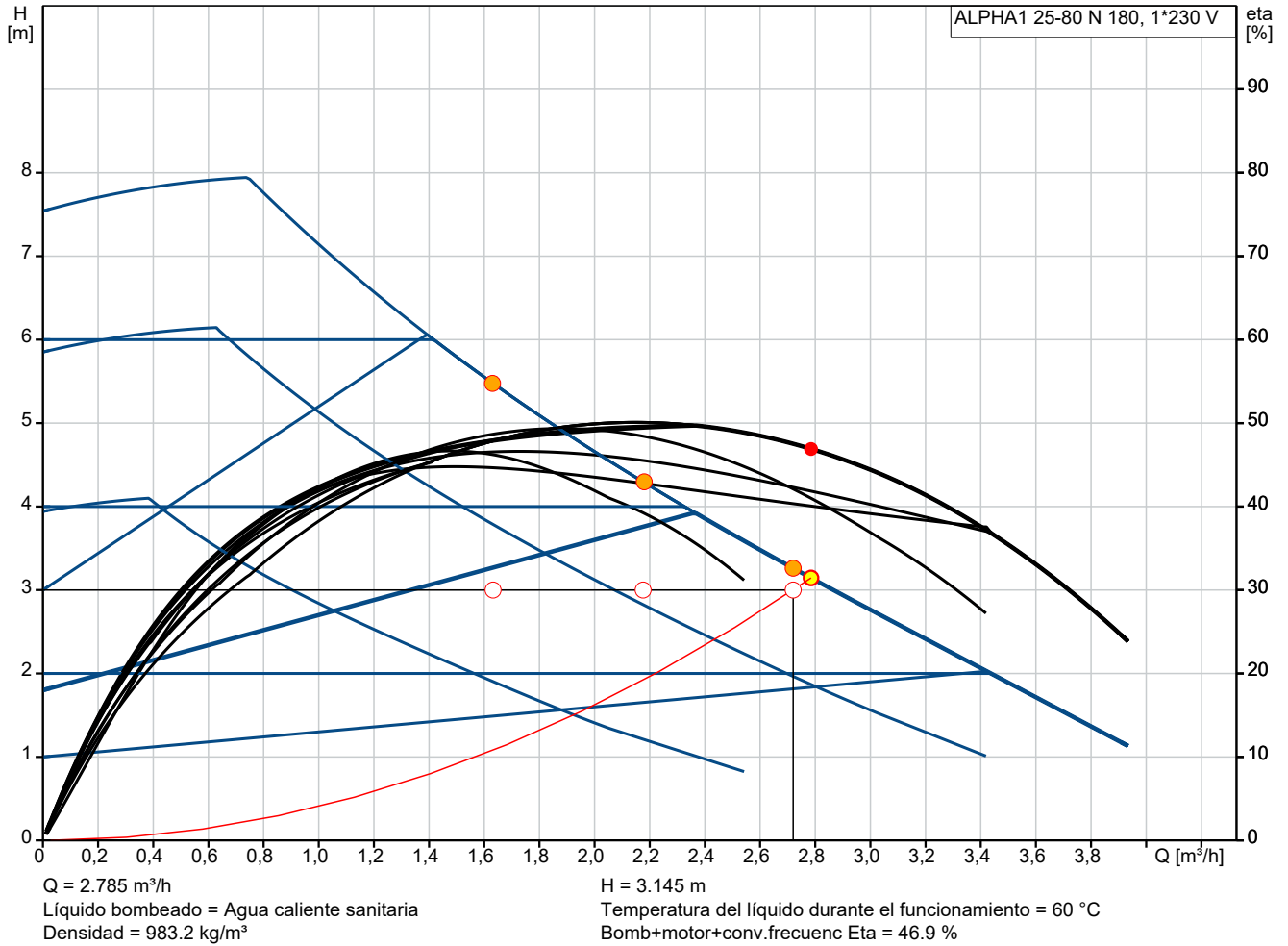
Líquido bombeado: Agua caliente sanitaria

Rango de temperatura del líquido: 0 .. 110 °C

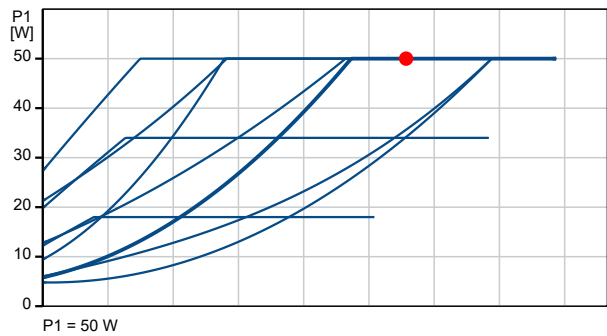
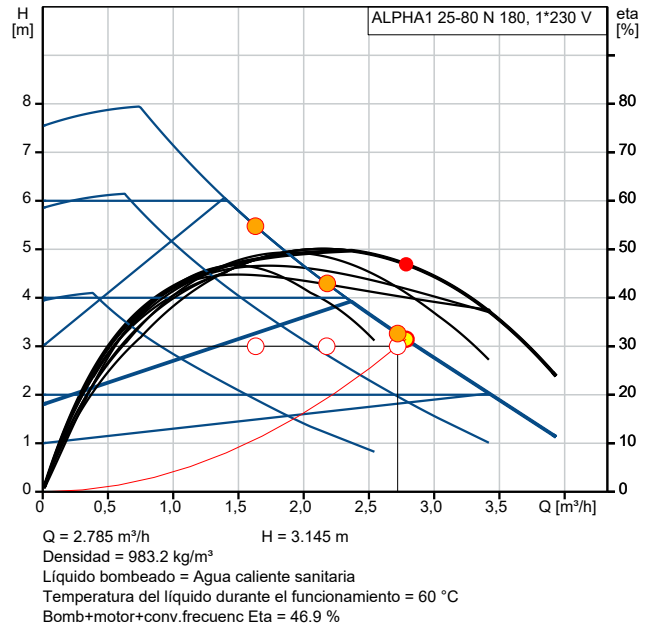
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 60 °C

Contar	Descripción
1	<p>Densidad: 983.2 kg/m³</p> <p>Técnico:</p> <p>Caudal real calculado: 2.785 m³/h</p> <p>Altura resultante de la bomba: 3.145 m</p> <p>Clase TF: 110</p> <p>Homologaciones: CE,VDE,EAC,RCM,SEPRO</p> <p>Materiales:</p> <p>Cuerpo hidráulico: Acero inoxidable</p> <p>Carcasa de la bomba: EN 1.4308 ASTM A351-CF8</p> <p>Impulsor: Composite PES 30% GF + PESU-GF20%</p> <p>Instalación:</p> <p>Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C</p> <p>Presión de trabajo máxima: 10 bar</p> <p>Tipo de conexión: G</p> <p>Tamaño de la conexión: 1 1/2 inch</p> <p>Presión nominal para la conexión: PN 10</p> <p>Longitud puerto a puerto: 180 mm</p> <p>Datos eléctricos:</p> <p>Potencia de entrada mínima - P1: 3 W</p> <p>Potencia de entrada P1: 50 W</p> <p>Frecuencia de red: 50 Hz</p> <p>Tensión nominal: 1 x 230 V</p> <p>Consumo de intensidad máximo: 0.04 .. 0.44 A</p> <p>Grado de protección (IEC 34-5): X4D</p> <p>Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Protección de motor integrada: NONE</p> <p>Otros:</p> <p>Energía (EEI): 0.20</p> <p>Posición de caja de conexiones: 6 H</p> <p>Peso neto: 2.21 kg</p> <p>Peso bruto: 2.37 kg</p> <p>Volumen de transporte: 0.004 m³</p> <p>Finés: 4615334</p> <p>NRF noruego n.º: 9043138</p> <p>País de origen.: DK</p> <p>Tarifa personalizada n.º: 84137030</p>

99199594 ALPHA1 25-80 N 180 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	ALPHA1 25-80 N 180
Código::	99199594
Número EAN::	5712608550348
Precio:	EUR 1395
Técnico:	
Caudal real calculado:	2.785 m³/h
Altura resultante de la bomba:	3.145 m
Altura máxima:	80 dm
Clase TF:	110
Homologaciones:	CE, VDE, EAC, RCM, SEPR O
Modelo:	B
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Acero inoxidable
Carcasa de la bomba:	EN 1.4308
Carcasa de la bomba:	ASTM A351-CF8
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES 30% GF + PESU-GF20%
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de conexión:	G
Tamaño de la conexión:	1 1/2 inch
Presión nominal para la conexión:	PN 10
Longitud puerto a puerto:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua caliente sanitaria
Rango de temperatura del líquido:	0 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada mínima - P1:	3 W
Potencia de entrada P1:	50 W
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.04 .. 0.44 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	NONE
Protec. térmica:	ELEC
Paneles control:	
Nocturno auto.:	N
Otros:	
Energía (EEI):	0.20
Posición de caja de conexiones:	6 H
Peso neto:	2.21 kg
Peso bruto:	2.37 kg
Volumen de transporte:	0.004 m³
Finés:	4615334
NRF noruego n.º:	9043138
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	84137030



Contar	Descripción
--------	-------------

1	MAGNA3 D 40-80 F
---	-------------------------



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: [97924463](#)

La bomba MAGNA3 D es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 D es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento.

La gama MAGNA3 D ofrece mayor tranquilidad debido a que ofrece tres modos multibomba, siendo la comunicación de forma inalámbrica entre los dos cabezales. Los modos son:

- Funcionamiento alternancia: solo funciona un cabezal a la vez, y el cambio entre los cabezales depende del tiempo de funcionamiento o de la energía consumida. Si un cabezal falla, el otro se pondrá en marcha automáticamente.
- Funcionamiento reserva: siempre funciona el mismo cabezal y si hay algún fallo, entra en funcionamiento el cabezal de reserva. Para evitar problemas de atascos, el cabezal de reserva arrancará de vez en cuando.
- Funcionamiento cascada: las bombas se encienden y apagan automáticamente, adaptándose al consumo del sistema, pudiendo trabajar los dos cabezal a la vez

Las principales características de la bomba MAGNA3 son:

- Pantalla a color con infografías en 3D
- Índice EEI promedio < 0,19
- Bajo nivel de ruido
- Entrada analógica configurable
- Arranque/parada es a través de entrada digital
- Relés de estado y alarma configurables en NO o NC
- Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional)
- Función multibomba inalámbrica entre los dos cabezales de bomba doble
- Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado.
- Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba
- Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO

MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen:

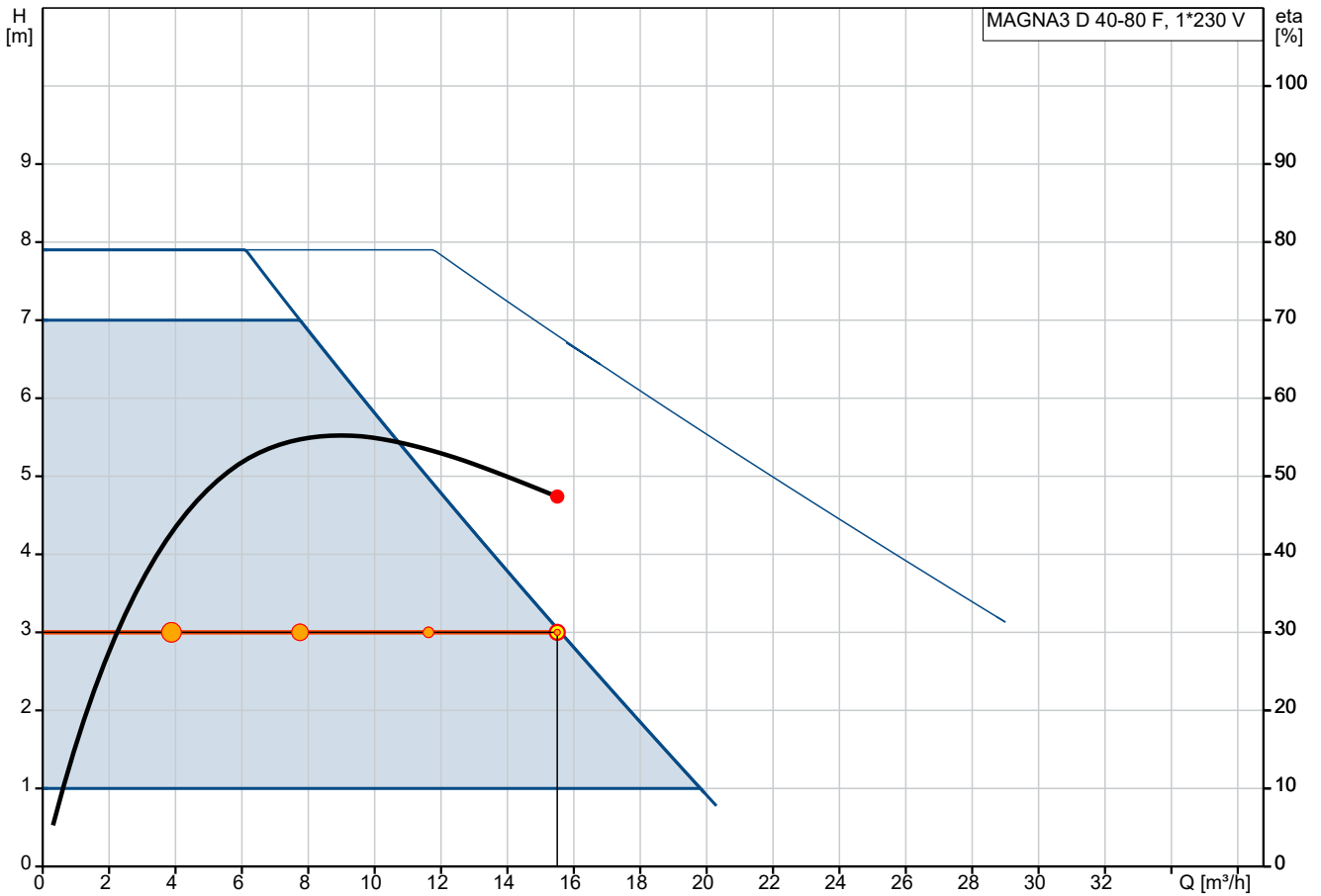
- Superficies de calefacción
- Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos
- Superficies de aire acondicionado
- Sistemas de bombeo de geotermia
- Pequeñas aplicaciones de enfriadoras

Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características:

- AutoAdapt, la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema
- FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema
- Control de presión proporcional
- Control de presión constante
- Control de temperatura constante
- Control de curva constante
- FlowLimit

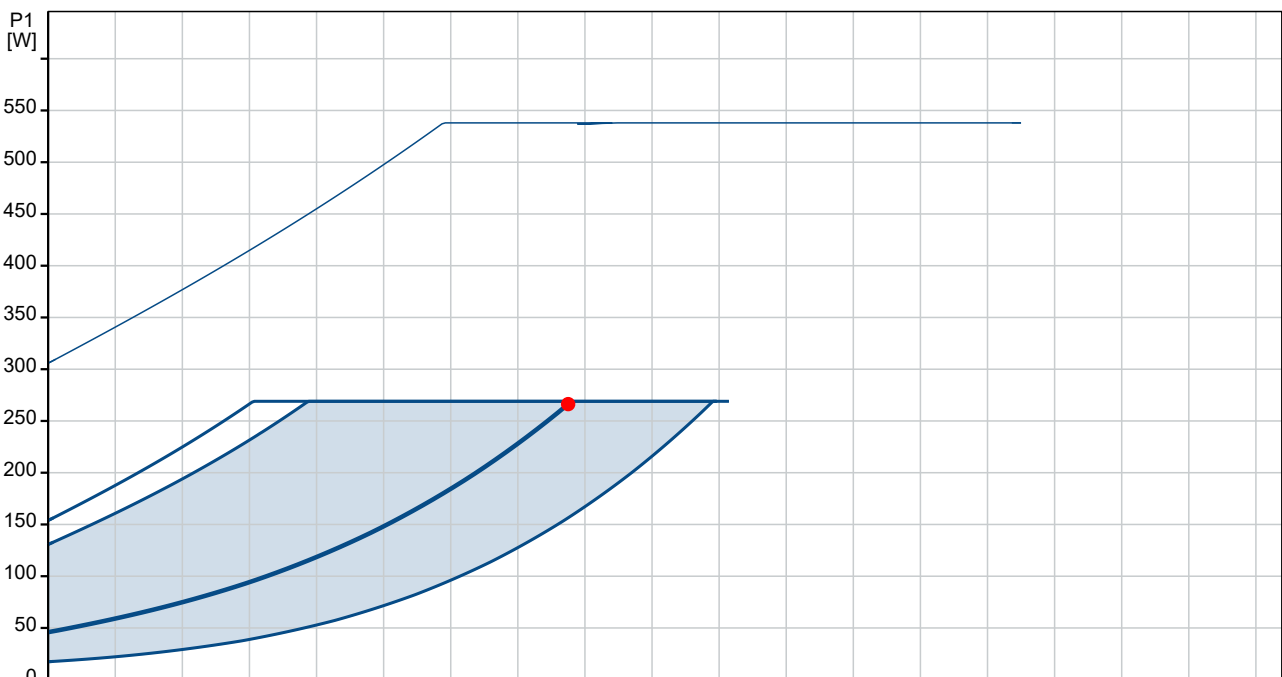
Contar	Descripción
1	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional) • Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional) • Modo Nocturno <p>Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 30 °C Densidad: 995.6 kg/m³</p> <p>Técnico: Caudal real calculado: 15.5 m³/h Altura resultante de la bomba: 3 m Clase TF: 110 Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE,RCM,UkrSEPRO</p> <p>Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN 1561 EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: Composite</p> <p>Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 40 Presión nominal para la conexión: PN 6/10 Longitud puerto a puerto: 220 mm</p> <p>Datos eléctricos: Potencia de entrada máxima - P1: 269 W P1 min.: 17 W Frecuencia de red: 50 / 60 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Minimum current consumption: 0.19 A Consumo de intensidad máximo: 1.24 A Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros: Energía (EEI): 0.20 Peso neto: 32.4 kg Peso bruto: 36.3 kg Volumen de transporte: 0.087 m³ RSK sueco n.º: 5732529 NRF noruego n.º: 9042756 País de origen.: DE Tarifa personalizada n.º: 84137030 Environmental approvals: CN ROHS,WEEE</p>

97924463 MAGNA3 D 40-80 F



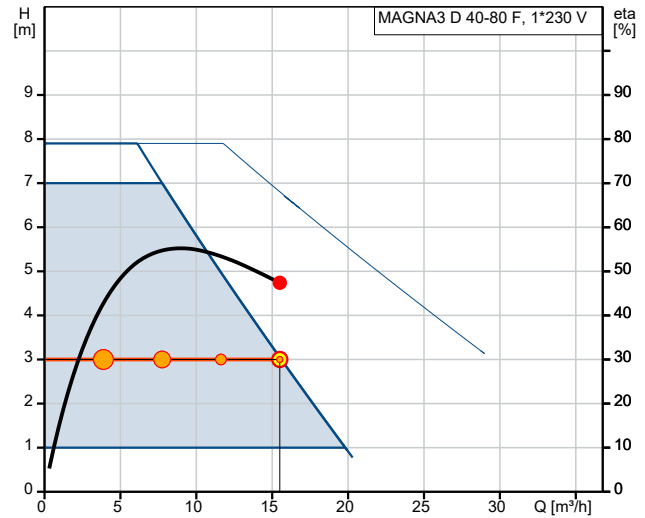
Q = 15.5 m³/h
n = 86 % / 3774 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 30 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 47.4 %

H = 3 m
Líquido bombeado = Agua de calefacción
Densidad = 995.6 kg/m³

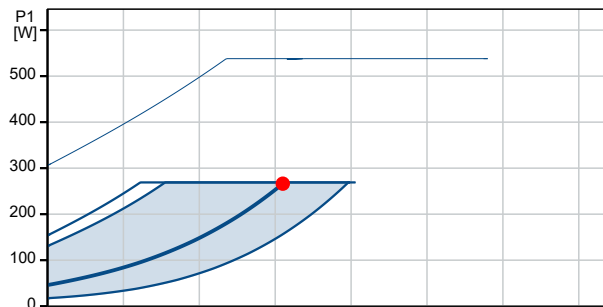


P1 (motor + conv. de frecuencia) = 266.3 W

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 D 40-80 F
Código::	97924463
Número EAN::	5710626495412
Precio:	EUR 5568
Técnico:	
Caudal real calculado:	15.5 m³/h
Altura resultante de la bomba:	3 m
Altura máxima:	80 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE,RCM,UkrSEPRO
Modelo:	E
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	Composite
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	220 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	30 °C
Densidad:	995.6 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada máxima - P1:	269 W
P1 min.:	17 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Minimum current consumption:	0.19 A
Consumo de intensidad máximo:	1.24 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (EEI):	0.20
Peso neto:	32.4 kg
Peso bruto:	36.3 kg
Volumen de transporte:	0.087 m³
RSK sueco n.º:	5732529
NRF noruego n.º:	9042756
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS,WEEE



Q = 15.5 m³/h H = 3 m
 n = 86 % / 3774 rpm Densidad = 995.6 kg/m³
 Líquido bombeado = Agua de calefacción
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 30 °C
 Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 47.4 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 266.3 W