

**PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE
ANCIANOS DE 60 HABITACIONES Y CENTRO DE DÍA,
UBICADA EN LA CTRA. CR-5122 PK 1,320, DE POZUELO DE
CALATRAVA (CIUDAD REAL).**



**PETICIONARIO:
AÑOS FUTUROS, S.L.**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>.
Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - CIUDAD REAL	Cod.Ver: 76742879.
Nº VISADO 202302544	FECHA DE VISADO 18/05/2023	
VISADO		
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA		
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE	
13156 COIIM MANUEL BENEGAS MURIEL		

MEMORIA DESCRIPTIVA

0. ANTECEDENTES.
1. OBJETO DEL PROYECTO.
2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.
 - 4.1. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.
 - 4.2. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.
 - 4.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.
 - 4.4. HIGIENE.
 - 4.5. CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO.
 - 4.6. CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS.
 - 4.7. POTENCIA TÉRMICA INSTALADA.
 - 4.8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.2.
 - 4.9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3
5. CONDICIONES EXTERIORES.
6. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ADOPTADO.
 - 6.1. PRODUCCION.
 - 6.2. DISTRIBUCION.
 - 6.3. EMISION.
7. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.
 - 7.1. GENERACION DE CALOR Y FRIO.
 - 7.2. REDES DE TUBERIAS.
 - 7.3. REDES DE CONDUCTOS
 - 7.4. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.
 - 7.5. SEGURIDAD DE UTILIZACION.
8. PRUEBAS.
 - 8.1. EQUIPOS.
 - 8.2. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE TUBERIAS.
 - 8.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACION.

MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN TÉRMICA.

0. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto de INSTALACIÓN TÉRMICA a petición de AÑOS FUTUROS, S.L., con C.I.F.: B-13121843 y domicilio social en la Ctra. CM-4174, km. 12 de Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real), y a instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Ciudad Real y del Excmo. Ayuntamiento de Pozuelo de Calatrava.

El técnico encargado de la redacción del presente proyecto es Manuel Benegas Muriel, Ingeniero industrial, residente en Ciudad Real y colegiado con el número 13.156 en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid.

1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

El objeto del presente proyecto es el cálculo y dimensionamiento de la instalación Térmica para un edificio dedicado a Residencia de ancianos y Centro de Día, ubicada en la Ctra. CR-5122, PK 1,320 del término municipal de Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real).

2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación objeto de este proyecto estará situada en la Ctra. CR-5122, PK 1,320 del término municipal de Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real).

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.

MEMORIA

- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1. Chimeneas modulares.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2. Conductos interiores y conductos de unión metálicos.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN V 12108 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE 20324 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
- Norma UNE-EN 61779 sobre Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo.
- Norma UNE-EN 61779 sobre Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 4: Requisitos de funcionamiento para los aparatos del Grupo II, pudiendo indicar una fracción volumétrica de hasta el 100 % del límite inferior de explosividad.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100 sobre Climatización. Código de colores.
- Norma UNE 100155 sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma UNE 100156 sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma PNE 112076 sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma UNE 100030-IN sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE-CEN/TR 1749 IN sobre Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

MEMORIA

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

4. CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

4.1. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m²), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m² °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m² °C/W) y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:
 - Temperatura: 23 a 25 °C.
 - Humedad relativa: 45 a 60 %.
- Invierno:
 - Temperatura: 21 a 23 °C.
 - Humedad relativa: 40 a 50 %.

4.2. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s
- Verano: 0,16 a 0,18 m/s

En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

4.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. En función del uso de cada local, la

calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

En nuestro caso, al tener un edificio de varios usos, la calidad del aire interior variará en función del uso de cada estancia, según la siguiente tabla.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Almacén			7.2	IDA 2	No
				Aseo de planta	
Auditorios				IDA 3 NO FUMADOR	No
Aulas				IDA 2	No
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Baño no calefactado		2.7	54.0	Baño no calefactado	
Cafetería				IDA 3 NO FUMADOR	No
Cocina		7.2		Cocina	
Comedor				IDA 3 NO FUMADOR	No
Despacho				IDA 2	No
Dormitorios	18.0	2.7		Dormitorios	
Enfermería				IDA 1	No
				Local sin climatizar	
Sala de consulta médica				IDA 1	No
Sala de descanso				IDA 2	No
Sala de tratamiento médico				IDA 1	No
Salas de reuniones				IDA 2	No
Salones			28.8	Salones	
Túmulo				IDA 2	No
Vestíbulo de entrada				IDA 2	No
Vestuarios				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Zona de circulación	

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados. Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, éstas deberán consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos.

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican a continuación:

MEMORIA

	<u>IDA1</u>	<u>IDA2</u>	<u>IDA3</u>	<u>IDA4</u>
ODA 1 (Aire puro)	F9	F8	F7	F5
ODA 2 (Altas conc. Part.)	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5+F6
ODA 3 (Muy altas concent.part.)	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

La calidad del aire exterior en nuestro caso es ODA 1, al estar situado el edificio a las afueras de una ciudad pequeña. No obstante, todos los filtros empleados serán F9, al ser el más restrictivo para los usos del edificio.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación).
- AE 2 (moderado nivel de contaminación).
- AE 3 (alto nivel de contaminación).
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación).

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de categoría AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

El aire de extracción del edificio se clasifica como AE 1, excepto la salida de humos de la campana de la cocina, que será AE-4.

4.4. HIGIENE.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria.

No se permitirá la humectación del aire mediante inyección directa de vapor procedente de calderas, salvo cuando el vapor tenga calidad sanitaria.

MEMORIA

4.5. CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados a continuación:

Tipo de local	Valores máximos de niveles sonoros (dBA)	
	Día	Noche
Residencial Privado		
Estancias	45	40
Dormitorios	40	30
Servicios	50	-
Zonas comunes	50	-
Residencial Público		
Zonas de estancia	45	30
Dormitorios	40	-
Servicios	50	-
Zonas comunes	50	-
Administrativo y Oficinas		
Despachos profesionales	40	-
Oficinas	45	-
Zonas Comunes	50	-
Sanitario		
Zonas de estancia	45	-
Dormitorios	30	25
Zonas comunes	50	-
Docente		
Aulas	40	-
Sala lectura	35	-
Zonas comunes	50	-
Ocio	50	-
Comercial	55	-
Cultural y religioso	40	-

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

4.6. CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS.

El consumo mensual de energía primaria será de 5.623,64 kw·h/mes y las emisiones de dióxido de carbono serán de 10.630,76 kg/mes.

El consumo anual de energía primaria será de 674.836,87 kw·h/año y las emisiones de dióxido de carbono serán de 127.569,10 kg/año.

Las fuentes de energía convencional utilizada es la Electricidad.

Las fuentes de energía renovable utilizadas es la Aerotermia y Fotovoltaica.

No existen fuentes de energía residual utilizadas en el proyecto.

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Residencia Pozuelo	134.30	151.07	192.70	252.12	315.71	329.45	369.54	368.64	331.79	266.85	189.35	147.40

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Residencia Pozuelo	329.82	329.82	329.82

4.7. POTENCIA TÉRMICA INSTALADA.

La potencia que suministren las unidades de producción de frío o calor que utilicen energías convencionales se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas. En el procedimiento de análisis se estudiarán las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo.

La bomba de calor tendrá una potencia útil de 3x175 kW. El rendimiento a potencia nominal será del 330 % y con una carga parcial del 30 % será del 350 %. La temperatura media del agua será de 40 °C. No deberán cumplir los requisitos mínimos de rendimiento los generadores de agua caliente alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos o residuos, biomasa, gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental. En el caso de generadores de calor que utilicen biomasa el rendimiento mínimo instantáneo exigido será del 75 % a plena carga. Cuando el generador de calor utilice biocombustibles sólidos sólo se deberá indicar el rendimiento instantáneo del conjunto caldera-sistema de combustión para el 100 % de la potencia máxima.

Se dispondrá del número de generadores de calor necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga de energía térmica prevista.

Se indicarán los coeficientes EER y COP de cada equipo de producción de frío al variar la potencia desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización. En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo. La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga.

Las centrales de generación de frío deben diseñarse con un número de generadores tal que se cubra la variación de la carga del sistema con una eficiencia próxima a la máxima que ofrecen los generadores elegidos. La parcialización de la potencia suministrada podrá obtenerse escalonadamente o con continuidad.

El agua del circuito de condensación se protegerá de manera adecuada contra las heladas.

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{ref} (kW)	Total (kW)
Residencia Pozuelo		453.90	2.93	2.00	369.54	391.93
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)		Q _{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)		

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
Residencia Pozuelo		480.90	4.59	2.00	329.82	361.52
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipo s	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	151.30	123.18	160.30	109.94
Tipo 1	151.30	123.18	160.30	109.94
Tipo 1	151.30	123.18	160.30	109.94
Total	453.9	369.5	480.9	329.8

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, potencia frigorífica nominal de 151,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 160,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 134,4 kPa), caudal de agua nominal de 26,1 m ³ /h, caudal de aire nominal de 40800 m ³ /h y potencia sonora de 93 dBA; con interruptor de caudal, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

MEMORIA

4.8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2.

4.8.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
- temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deberán cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. Todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la del cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apdo. 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido de la tubería. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²/s/g.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, se obtendrán en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red. Para un material de aislamiento con una conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/m·K, los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	≥ 60 ... 100	≥ 100 ... 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el exterior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	≥ 60 ... 100	≥ 100 ... 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

MEMORIA

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10 ... 0	> 0 ... 10	> 10
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el exterior de edificios:

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10 ... 0	> 0 ... 10	> 10
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, deberán ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las tuberías de impulsión. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según IT 1.2.4.2.1.3 'Procedimiento alternativo', consiguiendo que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superen el 4% de la potencia máxima que transporta.

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 36.5 °C
 Temperatura seca exterior de invierno: -4.7 °C

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

MEMORIA

Tubería	Ø	$I_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	110 mm	0.037	43	96.74	94.50	12.16	2326.0	21.05	4025.7
						Total	2326	Total	4026

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$I_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$Q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$I_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$Q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$Q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	110 mm	0.037	43	19.62	20.46	6.59	264.1	9.78	392.0
Tipo 2	160 mm	0.037	45	13.18	8.76	8.06	176.8	11.22	246.0
Tipo 2	63 mm	0.037	29	295.33	294.99	6.69	3949.2	11.19	6605.8
Tipo 2	50 mm	0.037	29	141.69	147.55	5.83	1686.2	9.79	2831.5
Tipo 2	40 mm	0.037	27	148.68	129.87	4.93	1372.8	7.86	2190.2
Tipo 2	32 mm	0.037	27	131.53	151.73	4.22	1193.9	6.84	1937.7
Tipo 2	25 mm	0.037	25	48.14	47.53	3.38	323.7	4.99	477.7
Tipo 2	20 mm	0.037	25	33.65	35.46	2.88	199.4	4.29	296.5
Tipo 2	90 mm	0.037	32	92.33	91.87	8.35	1537.7	14.16	2607.3
Tipo 2	75 mm	0.037	30	20.74	18.64	7.26	285.8	11.96	470.8
						Total	10989	Total	18055

MEMORIA

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud				
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción				
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x3) 151.30	(x3) 160.30
Total	453.90	480.90

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, potencia frigorífica nominal de 151,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 160,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 134,4 kPa), caudal de agua nominal de 26,1 m³/h, caudal de aire nominal de 40800 m³/h y potencia sonora de 93 dBA; con interruptor de caudal, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q_{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
453.90	13315.5	2.9

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
480.90	22081.1	3.9

Por tanto, la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

4.8.2. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Visitas - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 1 (Polivalente - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 1 (Pasos - Planta 0)	Climatización	SFP1	SFP4
Tipo 3 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (Pasos - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (Pasos - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (Pasos - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 4 (Pasos - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 4 (Vestíbulo Velatorio - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 5 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 7 (Pasos - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 6 (Limpieza - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Almacén Mobiliario - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 6 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 5 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal de techo sin envolvente, sistema de dos tubos, modelo FWP17CTN "DAIKIN", potencia frigorífica total 11,24 kW, potencia frigorífica sensible 7,98 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 11,41 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire 1900 m³/h, presión estática del aire 60 Pa, dimensiones 280x1178x745 mm, peso 51 kg, potencia sonora 74 dBA, con ventilador con motor tipo EC Inverter, alimentación monofásica (230V/50Hz), bandeja de recogida de condensados prolongada y filtro de aire lavable, con termostato electrónico, con programación semanal, bus de comunicación RS-485 y posibilidad de configuración como maestro o esclavo, modelo FWEC3A, con válvula de 3 vías, modelo E2MV107A6

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 2	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 40 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 3300 m³/h, dimensiones 590x2150x1840 mm, peso 360 kg, presión estática de aire nominal 340 Pa, presión sonora a 1 m 60 dBA, potencia eléctrica nominal 1920 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,9%, potencia calorífica recuperada 25,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 3	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 50 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 5000 m³/h, dimensiones 800x2350x1900 mm, peso 520 kg, presión estática de aire nominal 280 Pa, presión sonora a 1 m 64 dBA, potencia eléctrica nominal 3160 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,8%, potencia calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 4	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 10 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 720 m³/h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 106 kg, presión estática de aire nominal 205 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,7%, potencia calorífica recuperada 6,57 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 5	<p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 800 r.p.m., potencia absorbida 1300 W, caudal máximo de 4070 m³/h, dimensiones 720x420 mm y 785 mm de largo y nivel de presión sonora de 64 dBA</p>

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 6	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m ³ /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA
Tipo 7	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 20 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 1710 m ³ /h, dimensiones 455x1850x1460 mm, peso 236 kg, presión estática de aire nominal 250 Pa, presión sonora a 1 m 59 dBA, potencia eléctrica nominal 930 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,5%, potencia calorífica recuperada 15,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM

4.8.3. Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

En instalaciones térmicas en las que se utilicen motores eléctricos de inducción con jaula de ardilla, trifásicos, protección IP 54 o IP 55, de 2 ó 4 polos, de diseño estándar, el rendimiento mínimo será el siguiente:

kW:	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	
%:	76,2	78,5	81,0	82,6	84,2	85,7	87,0	88,4	
kW:	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
%:	89,4	90,0	90,5	91,4	92,0	92,5	93,0	93,6	93,9

La eficiencia de los motores deberá ser medida de acuerdo a la norma UNE-EN 60034-2.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

4.8.4. Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

MEMORIA

4.9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

4.9.1. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Residencia de Pozuelo	THM-C3

4.9.2. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.9.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío, etc) entre los diferentes usuarios. El sistema previsto, instalado en el tramo de acometida a cada unidad de consumo, permitirá regular y medir los consumos, así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada o demandada en centrales de potencia térmica nominal mayor que 400 kW. Este dispositivo se podrá emplear también para modular la producción de energía térmica en función de la demanda.

Los generadores de calor y de frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los compresores frigoríficos de más de 70 kW de potencia térmica nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

No se cuenta con contadores de energía en el proyecto, ya que no se supera la potencia límite para su utilización.

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

4.9.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

Enfriamiento gratuito

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

Recuperación del aire exterior

El caudal de aire extraído es superior a 0.28 m³/s y por tanto se debe recuperar la energía del aire expulsado.

Las unidades de ventilación bidireccionales, o los componentes para ventilación de las unidades de tratamiento de aire de los sistemas todo aire, cumplen los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico que les son de aplicación.

TABLA 2.4.5.1 EFICIENCIA DE LA RECUPERACIÓN

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12,0		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
£ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220

MEMORIA

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m³/s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12,0		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	3000.0	200.0	85.9
Tipo 1	3000	3000.0	200.0	85.9
Tipo 2	3000	3700.0	200.0	85.8
Tipo 1	3000	3000.0	200.0	85.9
Tipo 2	3000	5000.0	200.0	85.8
Tipo 2	3000	5000.0	200.0	85.8
Tipo 2	3000	5000.0	200.0	85.8
Tipo 3	3000	450.0	100.0	91.7
Tipo 1	3000	3000.0	200.0	85.9
Tipo 2	3000	5000.0	200.0	85.8
Tipo 3	3000	450.0	100.0	91.7
Tipo 4	3000	1500.0	150.0	91.5

Abreviaturas utilizadas

Tipo	Tipo de recuperador	DP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 40 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 3300 m³/h, dimensiones 590x2150x1840 mm, peso 360 kg, presión estática de aire nominal 340 Pa, presión sonora a 1 m 60 dBA, potencia eléctrica nominal 1920 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,9%, potencia calorífica recuperada 25,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM

MEMORIA

Recuperador	Referencia
Tipo 2	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 50 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 5000 m³/h, dimensiones 800x2350x1900 mm, peso 520 kg, presión estática de aire nominal 280 Pa, presión sonora a 1 m 64 dBA, potencia eléctrica nominal 3160 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,8%, potencia calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 3	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 10 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 720 m³/h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 106 kg, presión estática de aire nominal 205 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,7%, potencia calorífica recuperada 6,57 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 4	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 20 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 1710 m³/h, dimensiones 455x1850x1460 mm, peso 236 kg, presión estática de aire nominal 250 Pa, presión sonora a 1 m 59 dBA, potencia eléctrica nominal 930 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,5%, potencia calorífica recuperada 15,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

4.9.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

4.9.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

La utilización de energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calefacción, en instalaciones centralizadas sólo estará permitida en:

- Las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía renovable o energía residual sea mayor que dos tercios.
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico tipo "valle", definidas para la tarifa eléctrica regulada, la demanda térmica total diaria prevista en proyecto.

Los locales no habitables no deberán climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

No se permitirá el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante:

- Procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento.
- La acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

Se exceptuará de la prohibición anterior en los siguientes casos:

- se realice por una fuente gratuita.
- sea imperativo el mantenimiento de la humedad relativa dentro de intervalos muy estrechos.
- se necesite mantener los locales acondicionados con presión positiva con respecto a locales adyacentes.
- se necesite simultanear las entradas de caudales de aire a temperaturas antagonistas para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación.
- la mezcla de aire tenga lugar en dos zonas diferentes del mismo ambiente.

MEMORIA

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

4.9.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, potencia frigorífica nominal de 151,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 160,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 134,4 kPa), caudal de agua nominal de 26,1 m³/h, caudal de aire nominal de 40800 m³/h y potencia sonora de 93 dBA; con interruptor de caudal, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal de techo sin envolvente, sistema de dos tubos, modelo FWP17CTN "DAIKIN", potencia frigorífica total 11,24 kW, potencia frigorífica sensible 7,98 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 11,41 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire 1900 m³/h, presión estática del aire 60 Pa, dimensiones 280x1178x745 mm, peso 51 kg, potencia sonora 74 dBA, con ventilador con motor tipo EC Inverter, alimentación monofásica (230V/50Hz), bandeja de recogida de condensados prolongada y filtro de aire lavable, con termostato electrónico, con programación semanal, bus de comunicación RS-485 y posibilidad de configuración como maestro o esclavo, modelo FWEC3A, con válvula de 3 vías, modelo E2MV107A6

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 2	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 40 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 3300 m³/h, dimensiones 590x2150x1840 mm, peso 360 kg, presión estática de aire nominal 340 Pa, presión sonora a 1 m 60 dBA, potencia eléctrica nominal 1920 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,9%, potencia calorífica recuperada 25,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 3	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 50 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 5000 m³/h, dimensiones 800x2350x1900 mm, peso 520 kg, presión estática de aire nominal 280 Pa, presión sonora a 1 m 64 dBA, potencia eléctrica nominal 3160 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,8%, potencia calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 4	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 10 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 720 m³/h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 106 kg, presión estática de aire nominal 205 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,7%, potencia calorífica recuperada 6,57 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM</p>
Tipo 5	<p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 800 r.p.m., potencia absorbida 1300 W, caudal máximo de 4070 m³/h, dimensiones 720x420 mm y 785 mm de largo y nivel de presión sonora de 64 dBA</p>

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 6	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m ³ /h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA
Tipo 7	Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 20 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 1710 m ³ /h, dimensiones 455x1850x1460 mm, peso 236 kg, presión estática de aire nominal 250 Pa, presión sonora a 1 m 59 dBA, potencia eléctrica nominal 930 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,5%, potencia calorífica recuperada 15,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM
Tipo 8	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF05BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 5,06 kW, potencia frigorífica sensible 3,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 5,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 876 m ³ /h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 55 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B
Tipo 9	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF02BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 1,93 kW, potencia frigorífica sensible 1,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 2,32 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 468 m ³ /h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 44 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B
Tipo 10	Fancoil de pared, sistema de dos tubos, modelo FWT04GT "DAIKIN", potencia frigorífica total 3,27 kW, potencia frigorífica sensible 2,64 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 3,67 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 629 m ³ /h, dimensiones 288x800x206 mm, peso 10 kg, potencia sonora 55 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con control automático de la dirección del flujo de aire y tres etapas de filtración del aire, con control remoto, modelo MERCA

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 11	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC07BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 6,73 kW, potencia frigorífica sensible 4,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 7,15 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1236 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 47 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN
Tipo 12	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC09BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 8,58 kW, potencia frigorífica sensible 6,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 9,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1776 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 57 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN
Tipo 13	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF03BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 3,13 kW, potencia frigorífica sensible 2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 3,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 468 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 44 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMW3C09B
Tipo 14	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF04BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 4,09 kW, potencia frigorífica sensible 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 4,59 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 660 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 50 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMW3C09B
Tipo 15	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC06BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 5,74 kW, potencia frigorífica sensible 4,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 6,38 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1062 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 43 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN
Tipo 16	Fancoil de pared, sistema de dos tubos, modelo FWT06GT "DAIKIN", potencia frigorífica total 5,21 kW, potencia frigorífica sensible 4,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 6,11 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1053 m³/h, dimensiones 310x1065x224 mm, peso 15 kg, potencia sonora 59 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con control automático de la dirección del flujo de aire y tres etapas de filtración del aire, con control remoto, modelo MERCA

MEMORIA

Equipos	Referencia
Tipo 17	Fancoil de pared, sistema de dos tubos, modelo FWT03GT "DAIKIN", potencia frigorífica total 2,67 kW, potencia frigorífica sensible 2,02 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 2,93 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 476 m³/h, dimensiones 288x800x206 mm, peso 10 kg, potencia sonora 48 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con control automático de la dirección del flujo de aire y tres etapas de filtración del aire, con control remoto, modelo MERCA
Tipo 18	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99132832 TPE3 D 65-340/2 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 65 mm, presión máxima 16 bar, de 360 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos de 2 polos con alimentación trifásica y variador de frecuencia, potencia 5,5 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F
Tipo 19	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272597 TPE3 D 50-180 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 50 mm, presión máxima 6/10 bar, de 280 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 1,1 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F
Tipo 20	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272595 TPE3 D 50-120 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 50 mm, presión máxima 6/10 bar, de 280 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 0,55 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F
Tipo 21	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272608 TPE3 D 100-120 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 100 mm, presión máxima 6 bar, de 450 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 1,1 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F
Tipo 22	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99168940 TPE3 D 100-120/2 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 100 mm, presión máxima 6 bar, de 450 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos de 2 polos con alimentación trifásica y variador de frecuencia, potencia 2,2 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F

MEMORIA

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM35R "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 7,7 (clase A++), SCOP 4,6 (clase A++), consumo de energía anual estacional en refrigeración 159 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 790 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM35R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 11,3/6/4,2 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 9,8/6,5/4,9 m³/min, dimensiones 295x778x272 mm, peso 10 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 45/29/19 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 39/28/20 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG35A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora 62 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m
Tipo 2	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM60R "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 7 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 1/2", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 6,9 (clase A++), SCOP 4,35 (clase A+), consumo de energía anual estacional en refrigeración 304 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 1480 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM60R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 16,7/11,8/9,1 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 16,5/12,4/11,1 m³/min, dimensiones 299x998x292 mm, peso 14,5 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 46/37/30 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 45/36/33 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG60A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 50 dBA, presión sonora en calefacción 50 dBA, potencia sonora 64 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m

5. CONDICIONES EXTERIORES.

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán

en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

6. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO ADOPTADO.

6.1. PRODUCCION.

BOMBAS DE CALOR.

Las enfriadoras proyectadas son enfriadoras de ALTA EFICIENCIA bomba de calor, de agua condensada por aire con compresores SCROLL alternativos para líquido refrigerante R-22 equipadas con controles de capacidad múltiples para un eficaz rendimiento a carga parcial y ahorro energético y módulo hidráulico incorporado.

Se instalan TRES enfriadoras en paralelo con el doble objetivo de disponer al menos de dos equipos en caso de fallo de uno de ellos, y de conseguir mejores rendimientos a cargas parciales y en estados de desescarches.

Todos los componentes hidráulicos están protegidos contra congelación hasta -20 °C.

Los ventiladores de la unidad son de bajo nivel sonoro, se fabrican de material reciclable, no generando ruido de baja frecuencia. El ventilador no está fijado al panel superior de la unidad, sino apoyado en un chasis de torre extraordinariamente rígido. Esto impide la transmisión de vibraciones a la carcasa de la unidad y hace más estético el panel superior.

Los compresores Scroll son muy silenciosos y no vibran. El motor se refrigera mediante gas de aspiración y puede arrancar 12 veces por hora. Una válvula de seguridad impide la inversión del giro debida a un cableado incorrecto, sin perjudicar el funcionamiento del compresor. El uso de dos compresores por circuito permite una reducción de la corriente de arranque y de la potencia absorbida a carga parcial.

El refrigerante R-22 no perjudica la capa de ozono.

El evaporador es un intercambiador de placas de acero inoxidable soldado, que aprovecha al máximo las propiedades termodinámicas del refrigerante R-22 y ofrece un rendimiento superior con pérdidas de carga reducidas en el lado del agua.

La unidad proyectada consta de un intercambiador de calor de simple circuito entrelazado que aumenta la seguridad del funcionamiento en régimen de carga parcial. Cuando se apaga la unidad, este intercambiador se protege contra la congelación con un calentador residual.

Las conexiones eléctricas están simplificadas y la unidad incluye un interruptor principal y un solo punto de entrada de la alimentación trifásica sin neutro para toda la unidad.

Debe ser instalada en cubierta con los espacios entre paredes colindantes que marca el fabricante. Las enfriadoras deben instalarse sobre bancada de hormigón y silent-blocks adecuados para evitar cualquier vibración que pueda producir en la estructura del edificio.

Las características técnicas de la enfriadora proyectada son las siguientes:

BOMBA DE CALOR >>>
Enfriadoras Aire-Agua
EWYT-B-A 70-640 kW / Industrial

¿Quieres ver nuestra bomba de calor de R-32?



Nuevos opcionales, nuevas oportunidades, sistemas 100% Bomba de Calor: calefacción, ACS y climatización. Consultar páginas 358 y 359.

Nueva generación con Controlador Microtech 4

Posibilidad de integración en el sistema de Supervisión remota Daikin on Site en todas las Unidades Scroll, consultar condiciones





¿Conoces Daikin On Site?



Enfriadoras EWYT-B DOBLE V



Enfriadoras EWYT-B PARALELO

R-32

Características

- 1) Rango de potencias: 70 kW - 640 kW.
- 2) Nuevo compresor Scroll con tecnología Bluevolution con nuevo Refrigerante R-32.
- 3) Nueva generación con controlador Microtech 4.
- 4) Unidades muy compactas con 1 o dos circuitos totalmente independientes.
- 5) 2 versiones de eficiencia: eficiencia estándar EWYT-B-S y alta eficiencia EWYT-B-X.
- 6) 3 series diferentes por nivel sonoro (S/L/R).
- 7) Evaporador de placas.
- 8) Batería cobre/aluminio (tratamiento anticorrosivo Alucoat de estándar).
- 9) Válvula de expansión electrónica.
- 10) Resistencia en el evaporador.
- 11) Producción de agua caliente sanitaria hasta 60 °C (estudio límites funcionamiento).
- 12) Posibilidad de recuperación de calor parcial con control de temperatura.



Múltiples combinaciones

Módulos hidráulicos de bomba simple y bomba doble con depósito de inercia para baja y alta presión estática disponible



Módulo hidráulico

Recuperación de calor

Más de 70 opcionales disponibles

Kit Inverter para las bombas

Ahorro de energía de bombeo

Con el kit Inverter para las bombas (disponible para bomba simple y doble y de baja y alta presión disponible) se puede reducir hasta un 25% el coste de energía de bombeo



Recuperación de calor parcial



Todo en uno

Frio + Producción ACS
- aplicaciones en hoteles, oficinas, residencia, etc.

Flexibilidad y versatilidad

La gran variedad de opcionales hace que las enfriadoras Daikin se adapten para distintas aplicaciones: confort, procesos...

- > Impulsión en negativo de agua con glicol
- > Tarjeta de comunicación a BMS
- > Válvulas y manómetros
- > Paneles laterales
- > Ventiladores con más presión estática disponible
- > Y ¡mucho más!

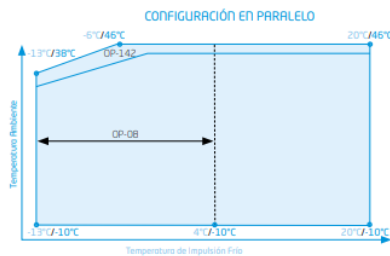


Compresor Scroll

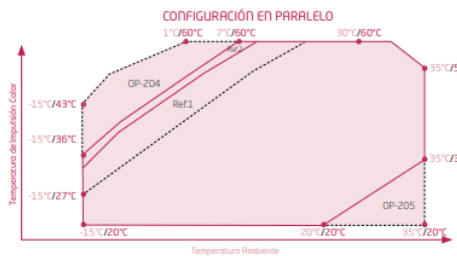
Nota: Consultar disponibilidad para cada modelo.

UNIDAD ALTA EFICIENCIA (EXTRA BAJA NIVEL SONORO)	EWYT085B-XR A1	EWYT115B-XR A1	EWYT135B-XR A1	EWYT175B-XR A1	EWYT215B-XR A1	EWYT215B-XR A2	EWYT235B-XR A2	EWYT265B-XR A2	EWYT310B-XR A2	EWYT350B-XR A2
Configuración de la unidad	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Paralelo	Doble-V	Doble-V
Capacidad de refrigeración kW	79	103	125	164	203	204	227	248	282	321
Capacidad de calefacción kW	85	110	132	174	217	214	238	257	301	345
Consumo Total refrigeración kW	27	35	43	58	73	69	76	84	95	109
Consumo Total calefacción kW	26	33	39	51	65	62	69	76	86	99
EER (Según EN14511) + OP-99	2,98	2,9	2,92	2,86	2,79	2,97	3	2,93	2,96	2,95
IPLV	4,73	4,73	4,67	4,65	4,67	4,86	4,82	4,62	4,92	5,12
SEER (Según EN14511) + OP-99	4,21	4,37	4,21	4,41	4,16	4,42	4,43	4,13	4,74	4,8
COP (Según EN14511)	3,28	3,35	3,4	3,39	3,36	3,44	3,44	3,4	3,49	3,48
SCOP (Según EN14511)	3,66	3,71	3,65	3,83	3,74	3,7	3,82	3,81	4,06	4,01
Compresor	Scroll									
Tipo	Scroll									
Cantidad	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Nº de circuitos	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Minima etapa de regulación	%	50	38	50	38	50	19	17	25	19
Refrigerante R-32	kg / TCO 2 eq	17/11; -/-	29/19; -/-	29/19; -/-	34/23; -/-	44/29; -/-	25/16; 25/16	25/16; 25/16	28/19; 28/19	35/23; 35/23
(por circuito)	PCA	675	675	675	675	675	675	675	675	675
Tipo de evaporador	Placas									
Nº de evaporadores / Contenido de agua	1/11	1/11	1/11	1/16	1/16	1/35	1-35	1/35	1/35	1/35
Nº de ventiladores	6	8	8	10	12	14	16	16	7	8
Velocidad del ventilador	rpm	1108	1108	1108	1108	1108	1108	1108	600	600
Caudal de aire	m³/s	8,29	11,63	11,06	13,83	16,59	19,36	22,12	22,12	25,07
	Alto	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	2.514	2.514
	Fondo	2.825	3.425	3.425	4.025	4.625	5.550	6.150	6.150	4.125
Dimensiones	mm	1.195	1.195	1.195	1.195	1.195	1.195	1.195	2.282	2.282
Peso en funcionamiento	SR	kg	1.121	1.181	1.261	1.446	1.626	2.065	2.365	2.415
Potencia sonora	SR	dB(A)	77	81	83	85	87	84	85	86
Presión sonora	SR	dB(A)	59	63	65	67	68	65	65	66

Datos de rendimiento según EN14511



x°C / y°C : x temperatura de impulsión Frío
u temperatura ambiente



x°C / y°C : x temperatura ambiente
u temperatura impulsión Calor

6.2. DISTRIBUCION.

6.2.1. CIRCUITOS DE CALEFACCION/REFRIGERACION POR FANCOILS.

Sistema de tubería simple (2 tubos).

Este tipo de instalación se proyectará con dos tubos, uno de llegada, que conducirá el agua desde la central de producción hasta el fancoil, y otro de salida, que retornará el agua desde el fancoil hasta la mencionada central (instalación bitubo, montaje en paralelo de las unidades terminales). Por la tubería de llegada sólo podrá circular agua fría en verano y agua caliente en invierno. Una válvula de 2 ó 3 vías (On-Off), situada junto al fancoil, modula el caudal de agua en función de la señal enviada por el termostato ambiente.

El retorno podrá ser invertido, resultando un circuito equilibrado en cierta medida, o directo, utilizando en tal caso, de forma obligatoria, válvulas de regulación de caudal.

En este sistema se utilizarán fancoils con una única batería de intercambio (2 tubos) dotada con serpentín de 3 filas (3R), y que será empleada tanto para el régimen de refrigeración como para el de calefacción.

El sistema consta de un primario que da servicio a un depósito de inercia de climatización y a un acumulador de ACS dependiendo de la demanda a través de una válvula de tres vías incluida en la unidad interior.

Consta también de un secundario a la salida del depósito de inercia que da servicio a los Fancoils de climatización.

6.3. EMISION.

6.3.1. FANCOILS.

Se tratará de un conjunto ventilador-serpentin cuya misión es ceder al ambiente el frío o calor del agua que circula por sus baterías, con la ayuda de un ventilador. Se podrán utilizar modelos para apoyar sobre el suelo de un local, bajo las ventanas (verticales con carcasa), para sujetar al techo de una habitación (horizontales con carcasa), para encajar sobre falsos techos (horizontales sin carcasa), para ubicar en techos practicables, en mitad de las habitaciones (tipo cassette), para situar sobre una pared (murales), otros que se utilizarán como una unidad de tratamiento de aire de una red de conductos, etc. Se podrán emplear modelos de 2 tubos (la misma batería para refrigeración y calefacción) y de 4 tubos (dos baterías, una para refrigeración y otra para calefacción), según los requerimientos de la instalación. También será posible utilizar los de ventilador centrífugo o tangencial. Las conexiones de serie suelen estar situadas en el lateral izquierdo de la unidad, en todo caso convendrá consultar el catálogo del fabricante.

En el sistema de 2 tubos una válvula de 2 ó 3 vías (On-Off), situada junto al fancoil, modulará el caudal de agua en función de la señal enviada por el termostato ambiente. Una válvula de corte permitirá independizar la unidad terminal y un detentor/v.reg.caudal permitirá asegurar que el circuito esté totalmente equilibrado y por el emisor circula el caudal de diseño (caudal demandado).

Para regular el caudal de forma automática, sin necesidad de operación por parte de un instalador, se podrán utilizar válvulas de equilibrado automático (similares a las válvulas limitadoras de caudal) taradas según el caudal de diseño o demandado por la unidad terminal.

UNIDADES INTERIORES (FAN-COIL).

Las unidades interiores proyectadas serán todas tipo fancoil aire-agua de dos tubos, es decir, con una única batería de intercambio térmico para frío y calor. El número y la potencia de unidades interiores proyectadas irán en concordancia con la pérdida de carga térmica de la estancia donde se encuentren. En este caso se proyectan dos tipos de unidades interiores, pudiéndose encontrar;

- Fancoil tipo cassette de cuatro vías.
- Fancoil de conductos de baja presión instalada en falso techo.

La elección de cada uno de los diferentes tipos de unidades interiores se realiza según la zona que se pretende climatizar. En cada una de las unidades interiores irán alojadas la batería de intercambio térmico, el ventilador y los diferentes filtros de aire.

Requiere alimentación eléctrica para su funcionamiento.

Debe preverse un sistema de drenaje de condensado para el modo de frío.

Posee dos filtros por los que pasa el aire a climatizar.

- Filtro purificador de aire:
 - Deodoriza el aire.
 - Ayuda a evitar la propagación de virus y bacterias.
- Filtro de aire desodorizante fotocatalítico:
 - Neutraliza de forma efectiva el olor a tabaco y a animales domésticos.
 - Quita el polvo del interior y el polen.
 - Desactiva las bacterias y los virus.

Las características técnicas de las máquinas interiores proyectadas son las siguientes:

MEMORIA

Unidad	Control	Accesorios
<input type="checkbox"/> Con válvula de 3 vías preinstalada		
Modelo		
<input checked="" type="radio"/> FWP17CTN		Potencia frigorífica total 11.24 kW Potencia frigorífica sensible 7.98 kW Potencia calorífica 11.41 kW Caudal de aire 1900 m³/h Potencia sonora 74 dBA Presión estática del aire 60 Pa Dimensiones 280x1178x745 mm Peso 51 kg
		

Unidad	Control	Accesorios
Modelo		
<input checked="" type="radio"/> FWF02BT		Potencia frigorífica total 1.93 kW Potencia frigorífica sensible 1.5 kW Potencia calorífica 2.32 kW Caudal de aire 468 m³/h Potencia sonora 44 dBA Dimensiones 285x575x575 mm Peso 19 kg
		

MEMORIA

Unidad	Control	Accesorios
Modelo	 FWF03BT	
		<p>Potencia frigorífica total 3.13 kW Potencia frigorífica sensible 2 kW Potencia calorífica 3.4 kW Caudal de aire 468 m³/h Potencia sonora 44 dBA Dimensiones 285x575x575 mm Peso 19 kg</p>

Unidad	Control	Accesorios
Modelo	 FWF04BT	
		<p>Potencia frigorífica total 4.09 kW Potencia frigorífica sensible 2.8 kW Potencia calorífica 4.59 kW Caudal de aire 660 m³/h Potencia sonora 50 dBA Dimensiones 285x575x575 mm Peso 19 kg</p>

MEMORIA

Unidad	Control	Accesorios
Modelo		
	<p>Potencia frigorífica total 5.06 kW Potencia frigorífica sensible 3.5 kW Potencia calorífica 5.7 kW Caudal de aire 876 m³/h Potencia sonora 55 dBA Dimensiones 285x575x575 mm Peso 19 kg</p>	

Unidad	Control	Accesorios
Modelo		
	<p>Potencia frigorífica total 5.74 kW Potencia frigorífica sensible 4.1 kW Potencia calorífica 6.38 kW Caudal de aire 1062 m³/h Potencia sonora 43 dBA Dimensiones 288x840x840 mm Peso 26 kg</p>	

MEMORIA

Unidad	Control	Accesorios
Modelo	● FWC07BT	
	<p>Potencia frigorífica total 6.73 kW Potencia frigorífica sensible 4.7 kW Potencia calorífica 7.15 kW Caudal de aire 1236 m³/h Potencia sonora 47 dBA Dimensiones 288x840x840 mm Peso 26 kg</p>	

Unidad	Control	Accesorios
Modelo	● FWC09BT	
	<p>Potencia frigorífica total 8.58 kW Potencia frigorífica sensible 6.5 kW Potencia calorífica 9.62 kW Caudal de aire 1776 m³/h Potencia sonora 57 dBA Dimensiones 288x840x840 mm Peso 26 kg</p>	

MEMORIA

Unidad	Control
Modelo	 FWT03GT
	<p>Potencia frigorífica total 2.67 kW Potencia frigorífica sensible 2.02 kW Potencia calorífica 2.93 kW Caudal de aire 476 m³/h Potencia sonora 48 dBA Dimensiones 288x800x206 mm Peso 10 kg</p>

Unidad	Control
Modelo	 FWT04GT
	<p>Potencia frigorífica total 3.27 kW Potencia frigorífica sensible 2.64 kW Potencia calorífica 3.67 kW Caudal de aire 629 m³/h Potencia sonora 55 dBA Dimensiones 288x800x206 mm Peso 10 kg</p>

MEMORIA

Unidad	Control
<p>Modelo</p> <p> FWT06GT</p> 	<p>Potencia frigorífica total 5.21 kW</p> <p>Potencia frigorífica sensible 4.1 kW</p> <p>Potencia calorífica 6.11 kW</p> <p>Caudal de aire 1053 m³/h</p> <p>Potencia sonora 59 dBA</p> <p>Dimensiones 310x1065x224 mm</p> <p>Peso 15 kg</p>

VENTILACION

Se utilizan Unidades de tratamiento de Aire y Recuperadores de calor tanto para el aporte como para la extracción de aire viciado en la Residencia.

Las unidades de tratamiento de aire exterior o climatizadores, introducen aire exterior a las zonas comunes de la residencia y lo extraen para realizar la renovación de aire, realizando un intercambio térmico entre aire primario y aire extraído antes de expulsarlo, lo filtran y lo tratan térmicamente mediante una batería de agua.

Las unidades de tratamiento de aire exterior proyectadas están formadas por bastidor en perfil de aluminio extruido y paneles de cierre tipo sandwich de 40 mm. de espesor con chapa galvanizada interior y chapa prelacada exterior. Aislamiento de poliuretano. Puertas de intervención con manecillas de apertura rápida.

Existen seis unidades de tratamiento de aire exterior. Cinco dan servicio a los módulos de habitaciones y Unidades de convivencia y otra a zonas comunes de la residencia. Las seis se instalan en cubierta, debidamente apantalladas para reducir las emisiones sonoras.

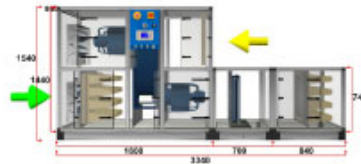
Las UTA únicamente aportan aire primario a las estancias. Las características de cada uno de los componentes en funcionamiento de las Unidades de Tratamiento de Aire se describen a continuación:

CLIMATIZADOR TIPO-1.



Ficha técnica 09/05/2023 - 5631
 ASTRAWEB 10.1.16.1 Referencia Astra 1459370/Rev. 01
 Material ADT03FCW1

Proyecto 23-10825 Residencia Pozuelo de Calatrava
 Unidad DAHU-01_00-01 (3.000)



Datos equipo

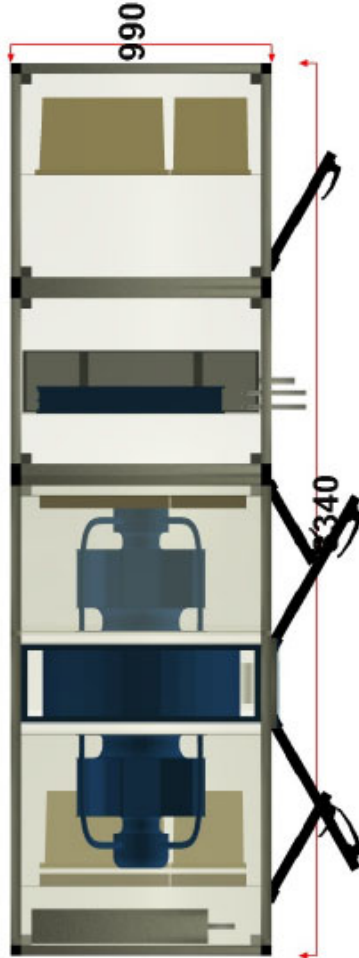
Serie	D-AHU MODULAR_R
Modelo	SIZE 3
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy ThermiC° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm SS430
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	990 mm • 740 mm
Retorno Ancho • Alto	990 mm • 740 mm
Longitud total	3340 mm
Peso	621 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	3000 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Caudal de aire retorno	3000 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	93 % • 96 % • 99 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1903 W/(m³/s)
SFPe (filtro medio)	2232 W/(m³/s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



Spain
 CUIDAD REAL

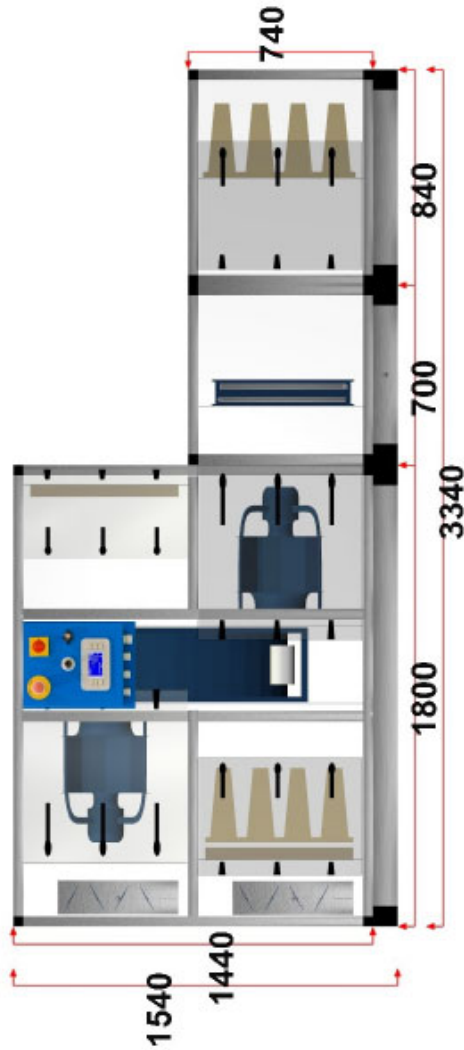


Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica D1(M)	Estanqueidad L1(M)/L1(M)	Transmitancia térmica T2(M)	Puente térmico TB2(M)
-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------

EN 13053

Supply Power Class (EN13053) P1	Supply Velocity Class (EN13053) V1	Return Power Class (EN13053) P1	Return Velocity Class (EN13053) V1	Heat Recovery Class (EN13053) H2
------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	8 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (AltoxAcho)	510x650 mm
Par	10 Nm

2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,81 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Dimensiones	1x(490x592x48) 1x(287x592x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	50 Pa
Perdida de carga con filtro medio	75 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	100 Pa
Clase	ePM1 50%(F7)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	1x(490x592x290) 1x(287x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	41 Pa
Perdida de carga con filtro medio	82 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	123 Pa

3) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Código componente	RQ AL 0815 E 1 ZR V 0915-0915 V12 MC
Tipo	Sensible • Velocidad variable
Diámetro	815 mm
Eficiencia en seco (EN308)	76,2 %
Energy Class (EN13053)	H2 • 72,38 %
Consumo del motor	0.4 kW
Invierno	
Potencia	22 kW
Thermal Efficiency	76,8 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	76,8 %
Impulsión	
Ratio de caudal	3000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	224 Pa • 213 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	-1,3 °C • 15,8 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	89 % • 44 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	-1,9 °C • 10,2 °C
Retorno	
Ratio de caudal	3000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	224 Pa • 218 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	21 °C • 5,1 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 100 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	14,6 °C • 20,3 °C
Verano	
Potencia	9,9 kW
Thermal Efficiency	79,3 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	79,3 %
Impulsión	
Ratio de caudal	3000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	224 Pa • 245 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	36,2 °C • 26,5 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	28 % • 48 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	21,9 °C • 18,9 °C
Retorno	
Ratio de caudal	3000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	224 Pa • 242 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	24 °C • 33,7 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 29 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	17,1 °C • 20,3 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

4) Ventilador Impulsión

Modelo	GTM031PUQ31R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	577 Pa
Presión estática total	777 Pa
Presión dinámica	4 Pa



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Caudal de diseño	3000 m ³ /h
K Factor	116
Velocidad de rotación • Máxima	2825 RPM • 3750 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	71,8 %
Eficiencia	61,1 %
Potencia eléctrica de alimentación	1,06 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,52 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 1026 W/(m ² /s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	2,3 kW • 3,88 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

Geometría

Modelo	Cu-AlBlueFin-AI P3012AR 2R-18T-690A-2.5pa 2C 3/4
Geometría • Filas	P3012 • 2
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Header Material	Cobre
Conexión (Diam) • Tipo • Lado	20 mm (3/4) • Roscado • Right
Caudal de aire • Velocidad	3000 m ³ /h • 2,24 m/s

Refrigeración (Aire)

Potencia Sensible	4,1 kW
Potencia Total	5,1 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	26,7 °C • 22,7 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	20 °C • 18,4 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	54 % • 66 %
Pérdida de carga Seco • Húmedo	28 Pa • 62 Pa

Refrigeración (Fluido)

Caudal	0,24 l/s
Temperatura Entrada • Salida	7 °C • 12 °C
Velocidad del fluido • Volumen	1,13 m/s • 4,2 dm ³
Pérdida de carga	41 kPa

Calefacción (Aire)

Potencia Total	10,7 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	16,1 °C • 26,5 °C

Calefacción (Fluido)

Caudal	0,24 l/s
Temperatura Entrada • Salida	45 °C • 34,3 °C
Pérdida de carga	34 kPa

Calculado en Condiciones Húmedas



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

6) Filtro Impulsión

Montaje	Front
Velocidad del aire	1,68 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 80%(F9)
Clasificación energética filtro	A+
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	1x(490x592x290) 1x(287x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	84 % • 89 % • 96 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	55 Pa
Perdida de carga con filtro medio	105 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	155 Pa

7) Embocadura Impulsión

Dimensiones (AltoxAcho)	590x910 mm
-------------------------	------------

8) Embocadura Retorno

Dimensiones (AltoxAcho)	590x910 mm
-------------------------	------------

9) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,81 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	E
Nombre filtro	VariCel EcoPak
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	1x(490x592x48) 1x(287x592x48)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	28 % • 42 % • 71 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	81 Pa
Perdida de carga con filtro medio	131 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	181 Pa

10) Ventilador Retorno

Modelo	GTM031PUQ31R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	381 Pa



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Presión estática total	581 Pa
Presión dinámica	4 Pa
Caudal de diseño	3000 m ³ /h
K Factor	116
Velocidad de rotación • Máxima	2579 RPM • 3750 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	71,8 %
Eficiencia	60,5 %
Potencia eléctrica de alimentación	0,80 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,16 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP2 • 877 W/(m ³ /s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	2,3 kW • 3,88 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

11) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	8 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Right
Dimensiones (AltoxAncho)	510x650 mm
Par	10 Nm

Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	COG (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	1540	990	1800	N.A.	476	Contenedor o camión
2	840	990	700	N.A.	79	Contenedor o camión
3	840	990	840	N.A.	66	Contenedor o camión



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Lista de opcionales

Opciones generales

- Tejadillo para intemperie
- Stretch Film (Internal Storage)
- Pasarela BacNet
- Caudal constante - Impulsión

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

- Válvula de 3 vías Dn 10 IP54 0-10V (no montada)



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Informe de nivel sonoro

Impulsión									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	48	57	72	78	70	70	70	68	79
Salida del ventilador	48	59	76	77	79	77	74	69	83
Entrada unidad	46	54	67	73	64	63	64	63	73
Salida unidad	46	56	72	72	74	71	69	64	78
Externo	39	50	60	59	61	57	54	35	64
Pressure (1m) *	28	39	49	48	50	46	43	24	53

* Simple source in free field, spherical propagation

Retorno									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	45	54	70	77	69	68	68	67	77
Salida del ventilador	45	56	75	75	77	76	72	67	82
Entrada unidad	44	52	68	74	65	64	65	64	74
Salida unidad	45	56	75	75	77	76	72	67	82
Externo	36	47	59	57	59	56	52	33	63
Pressure (1m) *	25	36	48	46	48	45	41	22	52

* Simple source in free field, spherical propagation



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1459370
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	76,2 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	0,83 m ³ /s
<i>Retorno</i>	0,83 m ³ /s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	1,88 kW
SFP interno	914 W/(m ³ /s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,39 m/s
<i>Retorno</i>	1,39 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	254 Pa
<i>Retorno</i>	299 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	200 Pa
<i>Retorno</i>	200 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	72 %
<i>Retorno</i>	72 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	1,22 % • 0,61 %
Máxima fuga interna	0 %
Condiciones exteriores verano	36,2 °C • 27,8 %
Condiciones exteriores invierno	-1,3 °C • 89 %
Clasificación energética filtro	A -
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	Please refer to Selection Software
Instrucciones de montaje/desmontaje	https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/

* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

** Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT03FCW1 • Referencia Astra 1459370/Rev. 01

Electrical Power Inputs Data

Component	Conexión eléctrica	Absorbed Power - Absorbed Current (rated data)
Main Control Panel	400V/3Ph/50Hz + N + PE	5,0kW - 9,9A

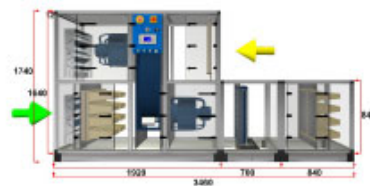
For supplied loose components or items provided by Others, please refer to their specific datasheets.

CLIMATIZADOR-TIPO 2.



Ficha técnica 09/05/2023 - 5631
ASTRAWEB 10.1.16.1 Referencia Astra 1459379/Rev. 01
Material ADT04FCW1

Proyecto 23-10825 Residencia Pozuelo de Calatrava
Unidad DAHU-02_00-01 (3.700)



Datos equipo

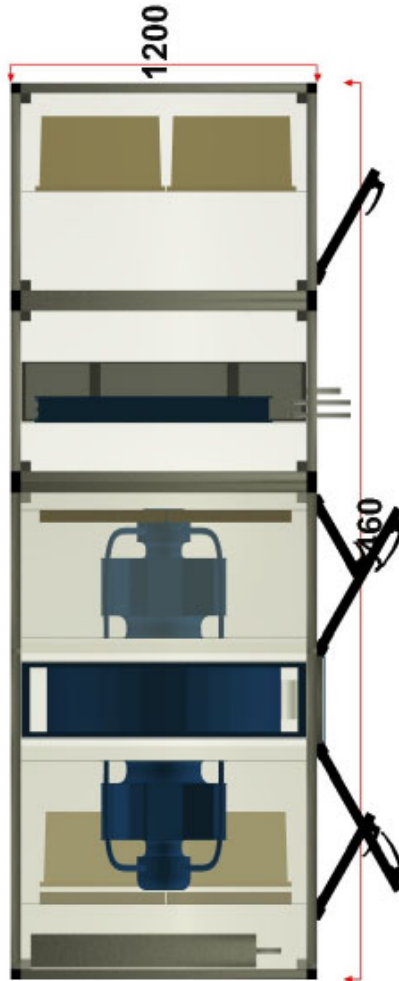
Serie	D-AHU MODULAR_R
Modelo	SIZE 4
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy ThermiC° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm SS430
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	1200 mm • 840 mm
Retorno Ancho • Alto	1200 mm • 840 mm
Longitud total	3460 mm
Peso	746 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	3700 m ³ /h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Caudal de aire retorno	3700 m ³ /h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m ³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	93 % • 96 % • 99 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1586 W/(m ³ /s)
SFPe (filtro medio)	1878 W/(m ³ /s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



Spain
0123456789

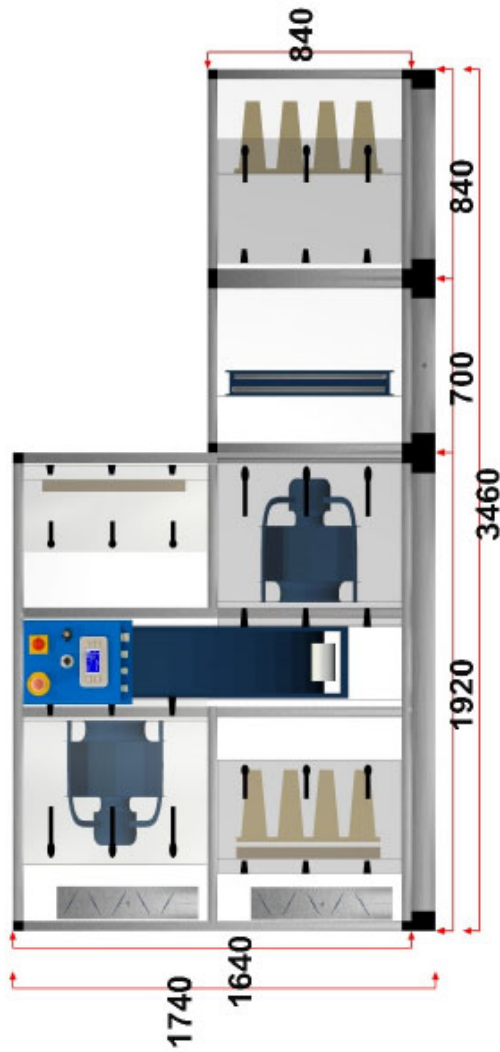


Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica D1(M)	Estanqueidad L1(M)/L1(M)	Transmitancia térmica T2(M)	Puente térmico TB2(M)
-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------

EN 13053

Supply Power Class (EN13053) P1	Supply Velocity Class (EN13053) V1	Return Power Class (EN13053) P1	Return Velocity Class (EN13053) V1	Heat Recovery Class (EN13053) H1
------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	5 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (Alto x Ancho)	610 x 860 mm
Par	10 Nm

2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,77 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Dimensiones	2x(490x592x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	49 Pa
Perdida de carga con filtro medio	74 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	99 Pa
Clase	ePM1 50%(F7)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	40 Pa
Perdida de carga con filtro medio	80 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	120 Pa

3) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión

Código componente	RQ.AL.1015.E.1.ZR.V.1115-1115.V12.MC
Tipo	Sensible • Velocidad variable



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Diámetro	1015 mm
Eficiencia en seco (EN308)	78,9 %
Energy Class (EN13053)	H1 • 75,94 %
Consumo del motor	0.4 kW
Invierno	
Potencia	28,3 kW
Thermal Efficiency	79,3 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	79,3 %
Impulsión	
Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	174 Pa • 165 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	-1,3 °C • 16,4 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	89 % • 44 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	-1,9 °C • 10,7 °C
Retorno	
Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	174 Pa • 169 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	21 °C • 4,6 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 100 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	14,6 °C • 20,3 °C
Verano	
Potencia	12,5 kW
Thermal Efficiency	80,8 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	80,8 %
Impulsión	
Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	174 Pa • 190 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	36,2 °C • 26,3 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	28 % • 49 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	21,9 °C • 18,8 °C
Retorno	
Ratio de caudal	3700 m3/h
Standard • Pérdida de carga	174 Pa • 188 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	24 °C • 33,9 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 28 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	17,1 °C • 20,3 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

4) Ventilador Impulsión

Modelo	GTM036PUQ36R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	494 Pa
Presión estática total	694 Pa
Presión dinámica	6 Pa
Caudal de diseño	3700 m3/h
K Factor	148



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Velocidad de rotación • Máxima	2349 RPM • 3300 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	73,8 %
Eficiencia	64,8 %
Potencia eléctrica de alimentación	1,10 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,65 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 856 W/(m ² /s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	3,3 kW • 4,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

Geometría

Modelo	Cu-AlBlueFin-Al P3012AR 2R-22T-900A-2.5pa 3C 3/4
Geometría • Filas	P3012 • 2
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Header Material	Cobre
Conexión (Diam) • Tipo • Lado	20 mm (3/4) • Roscado • Right
Caudal de aire • Velocidad	3700 m ³ /h • 1,73 m/s

Refrigeración (Aire)

Potencia Sensible	5 kW
Potencia Total	6,5 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	26,7 °C • 22,7 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	20 °C • 18,4 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	54 % • 66 %
Pérdida de carga Seco • Húmedo	18 Pa • 41 Pa

Refrigeración (Fluido)

Caudal	0,31 l/s
Temperatura Entrada • Salida	7 °C • 12 °C
Velocidad del fluido • Volumen	0,96 m/s • 6,1 dm ³
Pérdida de carga	33 kPa

Calefacción (Aire)

Potencia Total	14,2 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	16,1 °C • 27,4 °C

Calefacción (Fluido)

Caudal	0,31 l/s
Temperatura Entrada • Salida	45 °C • 34 °C
Pérdida de carga	28 kPa

Calculado en Condiciones Húmedas

6) Filtro Impulsión

Montaje	Front
---------	-------



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Velocidad del aire	1,66 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 80%(F9)
Clasificación energética filtro	A+
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	84 % • 89 % • 96 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	54 Pa
Perdida de carga con filtro medio	104 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	154 Pa

7) Embocadura Impulsión

Dimensiones (AltoxAcho)	690x1120 mm
-------------------------	-------------

8) Embocadura Retorno

Dimensiones (AltoxAcho)	690x1120 mm
-------------------------	-------------

9) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	1,77 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	E
Nombre filtro	VariCel EcoPak
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x48)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	28 % • 42 % • 71 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	80 Pa
Perdida de carga con filtro medio	130 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	180 Pa

10) Ventilador Retorno

Modelo	GTM036PUQ36R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	323 Pa
Presión estática total	523 Pa
Presión dinámica	6 Pa
Caudal de diseño	3700 m3/h
K Factor	148
Velocidad de rotación • Máxima	2153 RPM • 3300 RPM



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Eficiencia (Reg327/2011)	73,8 %
Eficiencia	64,8 %
Potencia eléctrica de alimentación	0,83 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,27 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 730 W/(m³/s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	3,3 kW • 4,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

11) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	5 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Right
Dimensiones (AltoxAcho)	610x860 mm
Par	10 Nm

Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	COG (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	1740	1200	1920	N.A.	576	Contenedor o camión
2	940	1200	700	N.A.	92	Contenedor o camión
3	940	1200	840	N.A.	78	Contenedor o camión



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Lista de opcionales

Opciones generales

Tejadillo para intemperie
Stretch Film (Internal Storage)
Pasarela BacNet
Caudal constante - Impulsión

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

Válvula de 3 vías Dn 10 IP54 0-10V (no montada)



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Informe de nivel sonoro

Impulsión									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	57	61	63	64	59	60	60	59	67
Salida del ventilador	58	67	65	69	66	64	62	54	72
Entrada unidad	55	58	59	59	53	53	54	54	62
Salida unidad	57	65	61	64	61	58	56	49	66
Externo	49	58	49	51	48	44	42	20	53
Pressure (1m) *	38	47	38	40	37	33	31	9	42

* Simple source in free field, spherical propagation

Retorno									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	55	57	61	62	57	58	59	57	66
Salida del ventilador	56	62	63	67	64	62	61	53	70
Entrada unidad	54	55	58	59	54	54	55	54	62
Salida unidad	56	62	63	67	64	62	61	53	70
Externo	47	53	47	49	46	42	41	19	51
Pressure (1m) *	36	42	36	38	35	31	30	8	40

* Simple source in free field, spherical propagation



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1459379
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	78,9 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	1,03 m ³ /s
<i>Retorno</i>	1,03 m ³ /s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	1,95 kW
SFP interno	699 W/(m ³ /s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,21 m/s
<i>Retorno</i>	1,21 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	205 Pa
<i>Retorno</i>	249 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	200 Pa
<i>Retorno</i>	200 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	74 %
<i>Retorno</i>	74 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	1,24 % • 0,62 %
Máxima fuga interna	0 %
Condiciones exteriores verano	36,2 °C • 27,8 %
Condiciones exteriores invierno	-1,3 °C • 89 %
Clasificación energética filtro	A -
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	Please refer to Selection Software
Instrucciones de montaje/desmontaje	https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/

* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

** Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459379/Rev. 01

Electrical Power Inputs Data

Component	Conexión eléctrica	Absorbed Power - Absorbed Current (rated data)
Main Control Panel	400V/3Ph/50Hz + N + PE	7,0kW - 11,8A

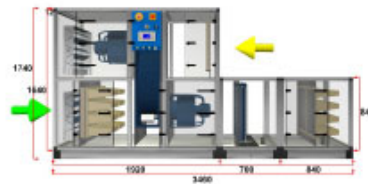
For supplied loose components or items provided by Others, please refer to their specific datasheets.

CLIMATIZADOR TIPO-3.



Ficha técnica 09/05/2023 - 5631
ASTRAWEB 10.1.16.1 Referencia Astra 1459382/Rev. 01
Material ADT04FCW1

Proyecto 23-10825 Residencia Pozuelo de Calatrava
Unidad DAHU-03_00-01 (5.000)



Datos equipo

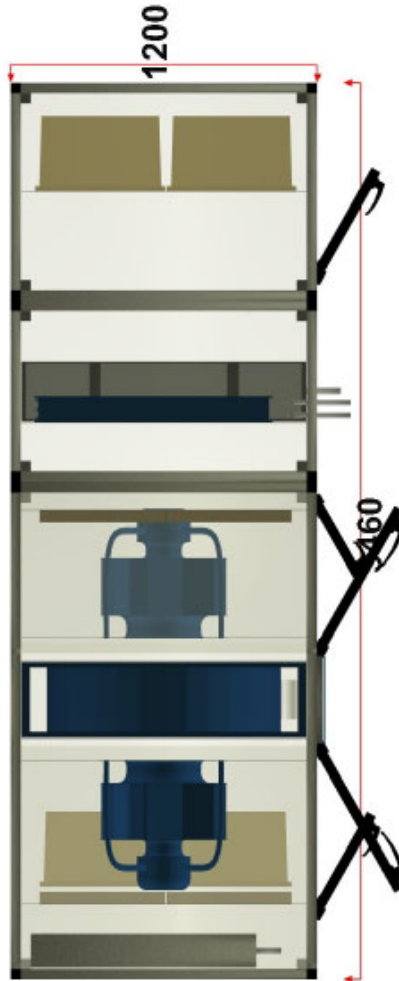
Serie	D-AHU MODULAR_R
Modelo	SIZE 4
Panel • Aislamiento	42 mm • Poliuretano
Model Box Ref.	Energy Thermic° F2
Acabado panel interior	Aluzinc 0.5 mm
Acabado panel exterior	Prepintado 0.7 mm RAL 9002
Internal Parts	Aluzinc
Perfil	RPT Aluminio Anodizado
Base	100mm SS430
Tejadillo para intemperie	Yes
Impulsión Ancho • Alto	1200 mm • 840 mm
Retorno Ancho • Alto	1200 mm • 840 mm
Longitud total	3460 mm
Peso	746 Kg
Lados de conexión • Door	Derecha • Derecha
Caudal de aire impulsión	5000 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Caudal de aire retorno	5000 m3/h
Pérdida de carga externa	200 Pa
Densidad del aire • Altitud	1,2 Kg/m ³ • 0 m s.n.m.
Total Supply Filters Eff. ePM1•ePM2.5•ePM10	93 % • 96 % • 99 %
Potencia específica ventilador	
SFPv (filtro limpio)	1910 W/(m ³ /s)
SFPe (filtro medio)	2225 W/(m ³ /s)
Cumplimiento ERP	ERP 2018



Spain: CLUZAC S.A.

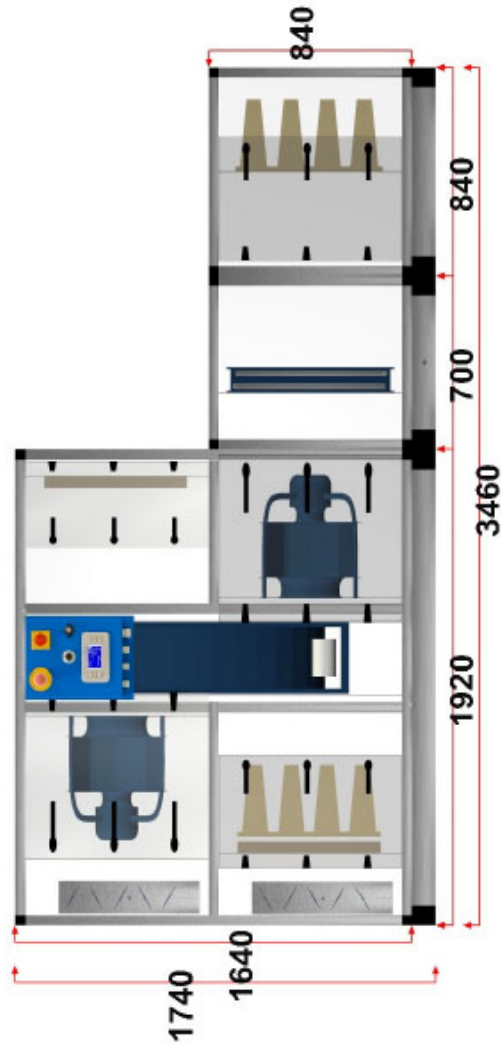


Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01





Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Características mecánicas (EN1886)

Resistencia mecánica D1(M)	Estanqueidad L1(M)/L1(M)	Transmitancia térmica T2(M)	Puente térmico TB2(M)
-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------

EN 13053

Supply Power Class (EN13053) P1	Supply Velocity Class(EN13053) V2	Return Power Class (EN13053) P1	Return Velocity Class(EN13053) V2	Heat Recovery Class(EN13053) H2
------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

1) Compuerta Impulsión

Pérdida de carga	9 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Left
Dimensiones (AltoxAncho)	610x860 mm
Par	10 Nm

2) Filtro Impulsión

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,39 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ISO Coarse 60%(G4)
Nombre filtro	Chevronet
Material	Sintético
Dimensiones	2x(490x592x48)
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	66 Pa
Perdida de carga con filtro medio	91 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	116 Pa
Clase	ePM1 50%(F7)
Clasificación energética filtro	A
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	54 % • 64 % • 82 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	54 Pa
Perdida de carga con filtro medio	104 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	154 Pa

3) Recuperador Recuperador rotativo Impulsión

Código componente	RQ AL 1015 E 1 ZR V 1115-1115 V12 MC
Tipo	Sensible • Velocidad variable



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Diámetro	1015 mm
Eficiencia en seco (EN308)	75,7 %
Energy Class (EN13053)	H2 • 71,67 %
Consumo del motor	0.4 kW
Invierno	
Potencia	36,4 kW
Thermal Efficiency	76,3 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	76,3 %
Impulsión	
Ratio de caudal	5000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	241 Pa • 229 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	-1,3 °C • 15,7 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	89 % • 44 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	-1,9 °C • 10 °C
Retorno	
Ratio de caudal	5000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	241 Pa • 234 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	21 °C • 5,2 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 100 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	14,6 °C • 20,3 °C
Verano	
Potencia	16,4 kW
Thermal Efficiency	78,7 %
Eficiencia en seco (Eurovent)	78,7 %
Impulsión	
Ratio de caudal	5000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	241 Pa • 263 Pa
Temp. bulbo seco Exterior • Impulsión	36,2 °C • 26,6 °C
Humedad Relativa Exterior • Impulsión	28 % • 48 %
Temp. bulbo húmedo Exterior • Impulsión	21,9 °C • 18,9 °C
Retorno	
Ratio de caudal	5000 m3/h
Standard • Pérdida de carga	241 Pa • 260 Pa
Temp. bulbo seco Extracción • Expulsión	24 °C • 33,6 °C
Humedad relativa Extracción • Expulsión	50 % • 29 %
Temp. bulbo húmedo Extracción • Expulsión	17,1 °C • 20,3 °C

En el diseño se ha considerado el efecto global del sistema.

4) Ventilador Impulsión

Modelo	GTM036PUQ36R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	657 Pa
Presión estática total	857 Pa
Presión dinámica	12 Pa
Caudal de diseño	5000 m3/h
K Factor	148



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Velocidad de rotación • Máxima	2779 RPM • 3300 RPM
Eficiencia (Reg327/2011)	73,8 %
Eficiencia	68 %
Potencia eléctrica de alimentación	1,75 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 2,61 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP1 • 1022 W/(m ² /s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	3,3 kW • 4,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

Geometría

Modelo	Cu-AlBlueFin-AI P3012AR 2R-22T-900A-2.5pa 4C 3/4
Geometría • Filas	P3012 • 2
Marco	Galvanizado
Material de los tubos • Espesor	Cobre • 0,35 mm
Material de aletas • Separación	Al 0.1 mm • 2,5 mm
Header Material	Cobre
Conexión (Diam)• Tipo • Lado	20 mm (3/4) • Roscado • Right
Caudal de aire • Velocidad	5000 m ³ /h • 2,34 m/s

Refrigeración (Aire)

Potencia Sensible	6,8 kW
Potencia Total	8,4 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	26,7 °C • 22,7 °C
Temp. bulbo húmedo Entrada • Salida	20 °C • 18,4 °C
Humedad relativa Dentro • Fuera	54 % • 67 %
Pérdida de carga Seco • Húmedo	30 Pa • 67 Pa

Refrigeración (Fluido)

Caudal	0,4 l/s
Temperatura Entrada • Salida	7 °C • 12 °C
Velocidad del fluido • Volumen	0,93 m/s • 6,1 dm ³
Pérdida de carga	25 kPa

Calefacción (Aire)

Potencia Total	17,4 kW
Temp. bulbo seco Entrada • Salida	16,1 °C • 26,3 °C

Calefacción (Fluido)

Caudal	0,4 l/s
Temperatura Entrada • Salida	45 °C • 34,5 °C
Pérdida de carga	21 kPa

Calculado en Condiciones Húmedas

6) Filtro Impulsión

Montaje	Front
---------	-------



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Velocidad del aire	2,24 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM1 80%(F9)
Clasificación energética filtro	A+
Nombre filtro	VariCEL VXL-E
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x290)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	84 % • 89 % • 96 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	73 Pa
Perdida de carga con filtro medio	123 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	173 Pa

7) Embocadura Impulsión

Dimensiones (AltoxAcho)	690x1120 mm
-------------------------	-------------

8) Embocadura Retorno

Dimensiones (AltoxAcho)	690x1120 mm
-------------------------	-------------

9) Filtro Retorno

Montaje	Slide
Velocidad del aire	2,39 m/s
Pérdida de carga	Medio
Clase	ePM10 70%(M6)
Clasificación energética filtro	E
Nombre filtro	VariCel EcoPak
Material	Fibra de vidrio
Dimensiones	2x(490x592x48)
Eficiencia ePM1 • ePM2.5 • ePM10	28 % • 42 % • 71 %
Pérdida de carga (Filtro Limpio)	108 Pa
Perdida de carga con filtro medio	158 Pa
Perdida de carga con filtro sucio	208 Pa

10) Ventilador Retorno

Modelo	GTM036PUQ36R-D_S
Tipo	Ventilador EC
Material	Aluminio
Cantidad	1x(Ventilador simple)
Pérdida de carga externa	200 Pa
Presión estática interna	427 Pa
Presión estática total	627 Pa
Presión dinámica	12 Pa
Caudal de diseño	5000 m3/h
K Factor	148
Velocidad de rotación • Máxima	2556 RPM • 3300 RPM



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Eficiencia (Reg327/2011)	73,8 %
Eficiencia	65 %
Potencia eléctrica de alimentación	1,34 kW
Class Power • PMREF (EN13053)	P1 • 1,96 kW
SFPv Class • SFPv (EN13053)	SFP2 • 888 W/(m³/s)

Datos del motor

Clase de eficiencia	IE4
Potencia • Corriente nominal	3,3 kW • 4,8 A
Conexión eléctrica	3Ph-380-480V

Se ha considerado el efecto sistema en el rendimiento del ventilador

11) Compuerta Retorno

Pérdida de carga	9 Pa
Material	Aluminio
Montaje	Interna • Right
Dimensiones (AltoxAncho)	610x860 mm
Par	10 Nm

Lista de secciones

Num.	Altura (mm)	Ancho (mm)	Longitud (mm)	COG (mm)	Peso (Kg)	Transportable
1	1740	1200	1920	N.A.	576	Contenedor o camión
2	940	1200	700	N.A.	92	Contenedor o camión
3	940	1200	840	N.A.	78	Contenedor o camión



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Lista de opcionales

Opciones generales

- Tejadillo para intemperie
- Stretch Film (Internal Storage)
- Pasarela BacNet
- Caudal constante - Impulsión

5) Batería frío • calor Agua Impulsión

- Válvula de 3 vías Dn 15 IP54 0-10V (no montada)



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Informe de nivel sonoro

Impulsión									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	70	64	68	65	63	63	62	63	70
Salida del ventilador	71	64	72	71	71	69	66	64	76
Entrada unidad	68	61	63	59	57	56	55	58	64
Salida unidad	70	62	68	66	65	62	61	59	70
Externo	62	55	56	53	53	49	46	30	57
Pressure (1m) *	51	44	45	42	42	38	35	19	46

* Simple source in free field, spherical propagation

Retorno									
Potencia sonora (dB)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	AVG dB (A)
Entrada del ventilador	69	62	66	63	61	61	60	63	69
Salida del ventilador	70	62	72	68	69	67	64	64	74
Entrada unidad	68	60	63	60	58	57	56	60	65
Salida unidad	70	62	72	68	69	67	64	64	74
Externo	61	53	56	50	51	47	44	30	55
Pressure (1m) *	50	42	45	39	40	36	33	19	44

* Simple source in free field, spherical propagation



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

NRVU - Reglamento (EU) No 1253/2014 de 7 de Julio de 2014

Fabricante	Daikin Applied Europe S.p.a.
Número de serie	1459382
Tipo (NRVU, UVU o BVU)*	NRVU BVU
Tipo Inverter	Inverter (incluido en el ventilador)
Tipo recuperador	Other
Eficiencia térmica recuperador (EN308)	75,7 %
Caudal nominal NRVU	
<i>Impulsión</i>	1,39 m ³ /s
<i>Retorno</i>	1,39 m ³ /s
Potencia eléctrica efectiva	
<i>Impulsión</i>	3,11 kW
SFP interno	942 W/(m ³ /s)
Velocidad frontal con caudal de diseño	
<i>Impulsión</i>	1,63 m/s
<i>Retorno</i>	1,63 m/s
Pérdida de carga interna nominal	
<i>Impulsión</i>	283 Pa
<i>Retorno</i>	342 Pa
Pérdida de carga externa nominal	
<i>Impulsión</i>	200 Pa
<i>Retorno</i>	200 Pa
Eficiencia (Reg327/2011)	
<i>Impulsión</i>	74 %
<i>Retorno</i>	74 %
Fuga externa (RU) +400Pa • -400Pa	0,92 % • 0,46 %
Máxima fuga interna	0 %
Condiciones exteriores verano	36,2 °C • 27,8 %
Condiciones exteriores invierno	-1,3 °C • 89 %
Clasificación energética filtro	A -
Aviso mantenimiento filtro**	Visualizado en controlador HMI
Nivel potencia sonora (LWA)	59
Instrucciones de montaje/desmontaje	https://www.daikinapplied.eu/ahu-instructions-for-pre-disassembly/

* Cumplimiento Regulación (EU) No 1253/2014 de Julio 2014

** Limpiar/sustituir filtro(s) cuando la pérdida de carga máxima se alcanza o cuando un aviso es mostrado en la pantalla del controlador



Ficha técnica • 09/05/2023 • ASTRAWEB 10.1.16.1 • Material:ADT04FCW1 • Referencia Astra 1459382/Rev. 01

Electrical Power Inputs Data

Component	Conexión eléctrica	Absorbed Power - Absorbed Current (rated data)
Main Control Panel	400V/3Ph/50Hz + N + PE	7,0kW - 11,8A

For supplied loose components or items provided by Others, please refer to their specific datasheets.

MEMORIA

Para extracción de humos y vapores en la zona de cocina, se instala una campana industrial conectada mediante conducciones de doble pared EI30 a un extractor independiente ubicado en cubierta.

- COCINA.

El caudal de extracción de la campana de la cocina se calcula aplicando la fórmula:

$$Q = 3600 \cdot S \cdot v_{\min}$$

Donde la superficie es la de los 4 planos verticales que cierran la campana.

$$S = (9,6) \cdot 1,2 = 11,52 \text{ m}^2.$$

Sustituyendo, considerando una v_{\min} de 0,30 m/s,

$$Q = 3600 \cdot 11,52 \cdot 0,3 = 12.441,60 \text{ m}^3/\text{h} < 13.600 \text{ m}^3/\text{h}.$$

A continuación, se muestran las características del extractor proyectado:

CAJAS DE VENTILACION AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE Serie CHAT-N



Cajas de ventilación autolimpiantes, desenfumage, capacitadas para trabajar inmersas a 400°C/2h, estancas, con sistema de desagüe, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, rodete centrífugo de álabes hacia atrás equilibrado dinámicamente, directamente acoplado al eje motor, trifásico IP55, Clase H, para uso en funcionamiento continuo (S1) o para casos de emergencia (S2).

Motores

De 4, 6 ó 4/8 polos, según versiones.

Tensión de alimentación

Trifásicos 230/400V-50Hz (modelos de 1 velocidad)

Trifásicos 400V-50Hz (modelos de 2 velocidades)

(Ver cuadro de características).

Aplicaciones específicas



Homologados según norma EN12101-3. Certificación nº 8370-CPR-2475

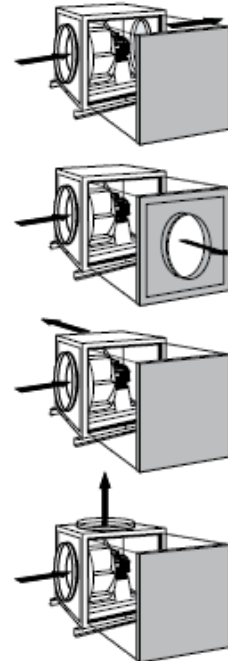


Parkings



Cocinas Industriales

Configuración versátil



Rodete de álabes hacia atrás

Evita que se adhiera la suciedad. Equilibrado dinámicamente según norma ISO 1940.



Motor homologado S1 y S2

El motor de 400°C/2h está homologado para funcionar en uso continuo (S1), o en caso de emergencia (S2).



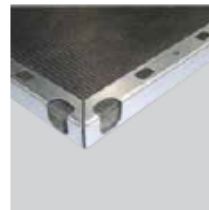
Caja estanca

Las juntas de goma proporcionan estanqueidad. Un desagüe permite la salida del agua de condensaciones.



Fácil montaje

Los anclajes facilitan su montaje en el suelo o suspendida.



Bajo nivel sonoro

Aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, que reduce sensiblemente el ruido radiado.



Soportes antivibratorios

Evitan la transmisión de ruido a la instalación.



Robustez

Acabados de calidad, con cantoneras de aluminio, que proporcionan gran robustez.

MEMORIA

CAJAS DE VENTILACION AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE Serie CHAT-N



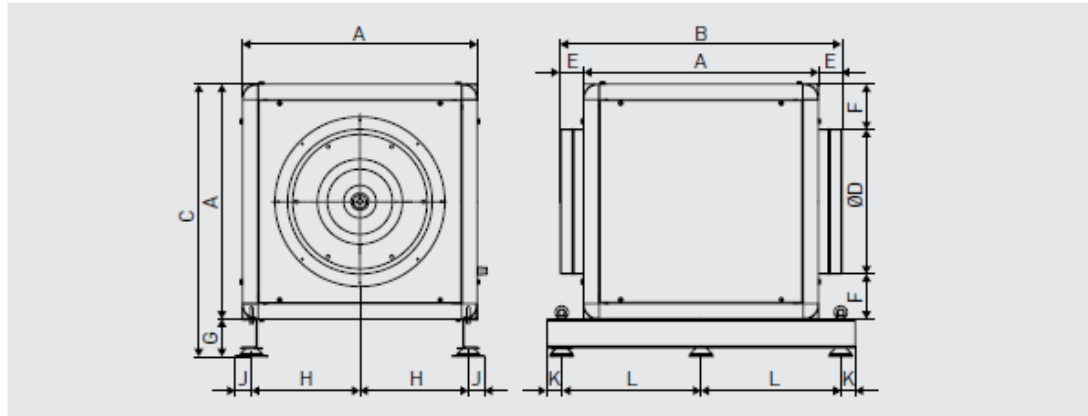
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Velocidad (r.p.m.)	Potencia motor (kW)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora (dB(A)) a 1,5 m			Peso (kg)	Regulador de velocidad
					Descarga	Aspiración	Radiado		
4 POLOS									
CHAT/4-400 N	1420	0,37	0,87	3.380	53	54	46	80	VFTM TRI 0,37
CHAT/4-450 N	1410	0,55	1,38	4.770	57	58	50	90	VFTM TRI 0,55
CHAT/4-500 N	1430	1,1	2,4	6.940	60	61	53	110	VFTM TRI 1,1
CHAT/4-560 N	1425	1,5	3,26	9.500	63	65	57	185	VFTM TRI 1,5
CHAT/4-630 N	1410	3	6,17	13.900	67	68	60	200	VFTM TRI 3
CHAT/4-710 N	1460	5,5	10,5	19.570	70	72	64	215	VFTM TRI 5,5
6 POLOS									
CHAT/6-560 N	910	0,55	1,49	6.370	54	55	47	185	VFTM TRI 0,55
CHAT/6-630 N	925	1,1	2,78	9.320	58	59	51	200	VFTM TRI 1,1
CHAT/6-710 N	940	1,5	3,71	13.320	61	62	54	215	VFTM TRI 1,5
CHAT/6-800 N	960	3	7,3	18.950	65	66	58	229	VFTM TRI 3
4/8 POLOS*									
CHAT/4/8-450 N	1430/715	0,55/0,09	1,7/0,84	4.770/2.380	57	58	50	90	-
CHAT/4/8-500 N	1430/720	1,1/0,18	2,73/1,21	6.940/3.490	60	61	53	110	-
CHAT/4/8-560 N	1425/720	1,5/0,25	3,65/1,6	9.500/4.800	63	65	57	185	-
CHAT/4/8-630 N	1410/705	3/0,55	6,29/2,35	13.900/6.950	67	68	60	200	-
CHAT/4/8-710 N	1475/735	5,5/1,1	11,7/3,7	19.570/9.750	70	72	64	215	-

* Los modelos CHAT-N de 2 velocidades no cumplen la normativa ERP.

DIMENSIONES (mm)



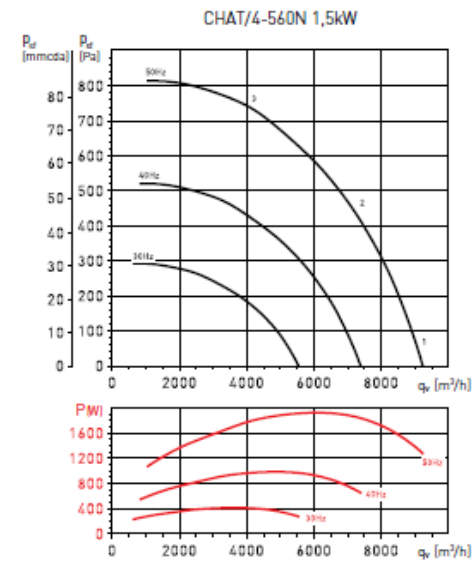
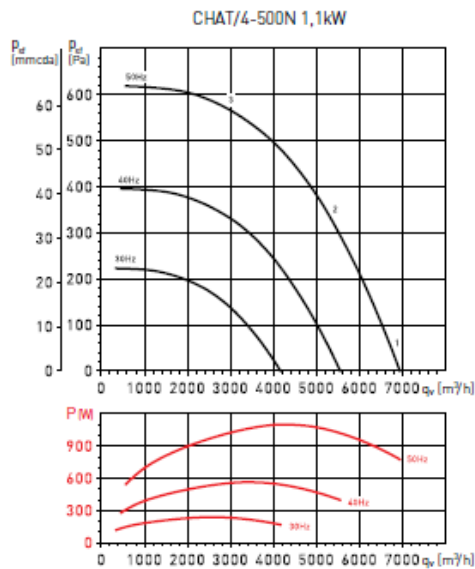
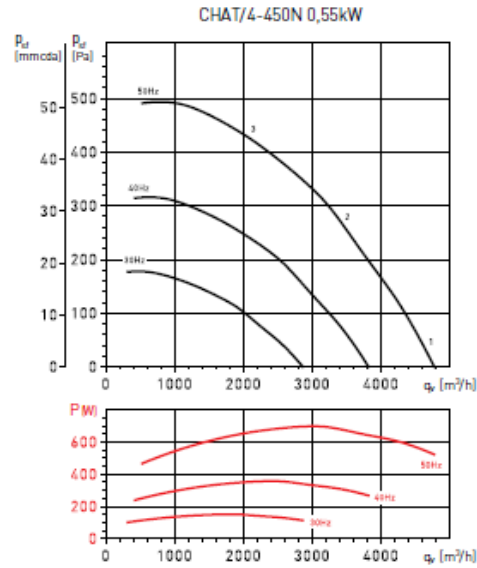
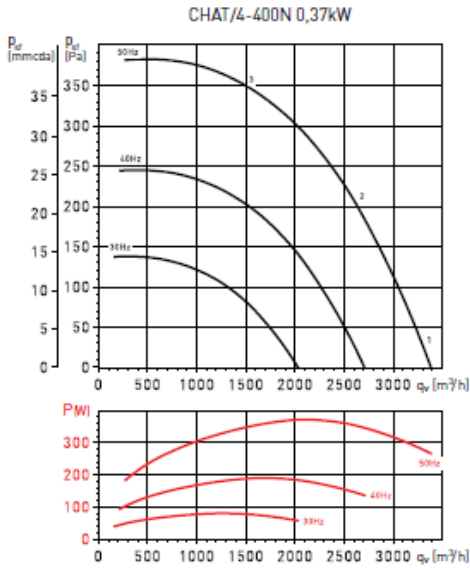
Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
CHAT/ -400 N	650	780	754	400	65	125	104	300	45	40	386
CHAT/ -450 N	650	760	754	448	55	101	104	300	45	40	386
CHAT/ -500 N	800	910	904	498	55	151	104	375	45	40	461
CHAT/ -560 N	860	970	964	558	55	151	104	405	45	40	470
CHAT/ -630 N	980	1090	1084	628	55	176	104	465	45	40	530
CHAT/ -710 N	1037	1147	1141	708	55	164,5	104	493,5	45	40	558,5
CHAT/ -800 N	1200	1310	1304	798	55	201	104	575	45	40	640

CAJAS DE VENTILACION AUTOLIMPIANTES DESENFUMAGE
Serie CHAT-N



CURVAS CARACTERÍSTICAS

- q_v = Caudal en m³/h y m³/s.
- P_{st} = Presión estática en mmcd y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.



MEMORIA

- **Sistemas y elementos de transporte/distribución/recogida/retorno;**

CIRCUITO HIDRAULICO.

El trazado de tuberías se confeccionará en tubería plástica de Polipropileno PPR, aislada térmicamente para evitar condensaciones y pérdidas térmicas según diseño especificado en planos.

Los accesorios utilizados serán de fundición maleable siendo capaces de las mismas presiones que las tuberías a las que vayan unidos.

La valvulería hasta 2" de DN será de bronce o latón. En general todas las llaves de paso a emisores serán de asiento inclinado, adecuadas para la regulación de caudal. Las derivaciones generales serán de esfera con regulación todo-nada.

Según se hacía constar en párrafos anteriores todas las tuberías serán aisladas con coquilla de ARMAFLEX o equivalente, con una conductividad térmica igual a 0,04 w/(m·K) a 10 °C o inferior, con espesores según RITE, quedando las juntas pegadas con adhesivo y encintadas con material de la misma marca.

Todos los tramos de tubería ubicados en exteriores y sala de máquinas irán protegidos contra la intemperie y contra golpes con terminación en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, además del aislamiento para exterior que marca el RITE.

Cada circuito llevará sus distribuidores, valvulería y vasos de expansión para que el fluido caloportador llegue a cada una de las máquinas interiores a las que da servicio, tanto en la línea de ida como de retorno. En los planos adjuntos al presente proyecto se pueden apreciar los distintos circuitos.

Las dimensiones de las conducciones, así como sus distintas trayectorias, tanto de ida como de retorno, se pueden apreciar en los distintos planos que forman parte del presente proyecto y en el anejo de cálculo del mismo.

GRUPOS MOTOBOMBAS

Para vencer las pérdidas de carga originadas en conducciones, intercambiadores, valvulería y otros elementos que intervienen en la instalación, se proyectan bombas dobles adecuadas a la máxima pérdida de carga que se tiene en el circuito y al caudal de agua que se desea mover.

Se proyectan bombas de caudal variable y alta eficiencia con objeto de conseguir un ahorro energético considerable en la distribución de fancoils y bombas estándar en las impulsiones a climatizadores y circuitos primarios de frío y calor. Se dispondrán a este efecto válvulas proporcionales de dos vías en los fancoils conectadas al termostato en las estancias en las que éste se instale.

Para usos de climatización e instaladas en el circuito de impulsión según refleja la documentación gráfica adjunta. Se instalan los siguientes tipos de de bombas en el presente estudio:

SECUNDARIO UNIDAD DE CONVIVENCIA-5.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPE3 D 50-180

Caudal. 4,70 m³/h.

Presión Requerida. 14,44 m.c.a.

Rotor

Húmedo Seco

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo

Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 **TPE3 D**

 TPE3 Serie 2000



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm **DN 50 mm** DN 65 mm

DN 80 mm DN 100 mm

Alimentación

Monofásica Trifásica

Funcionamiento

Doble en reserva Doble en paralelo

Curva característica



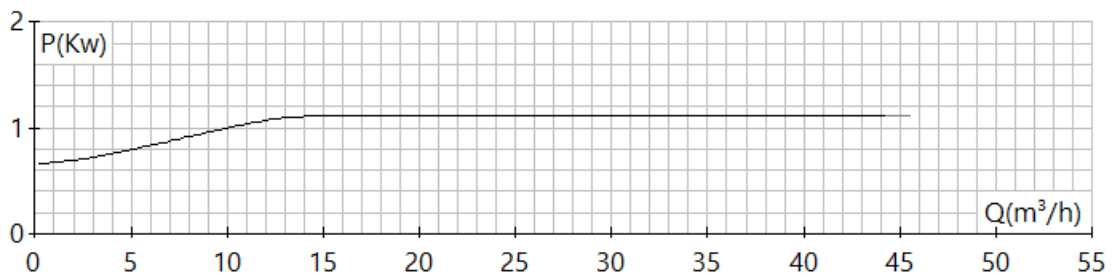
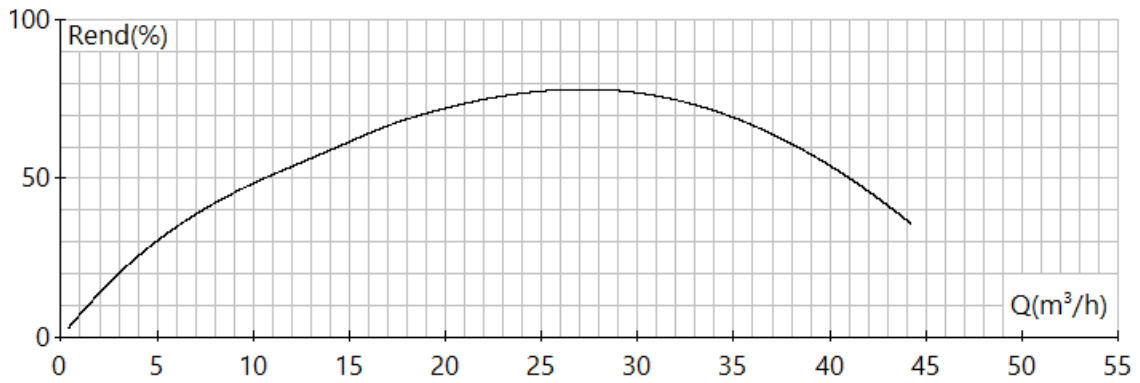
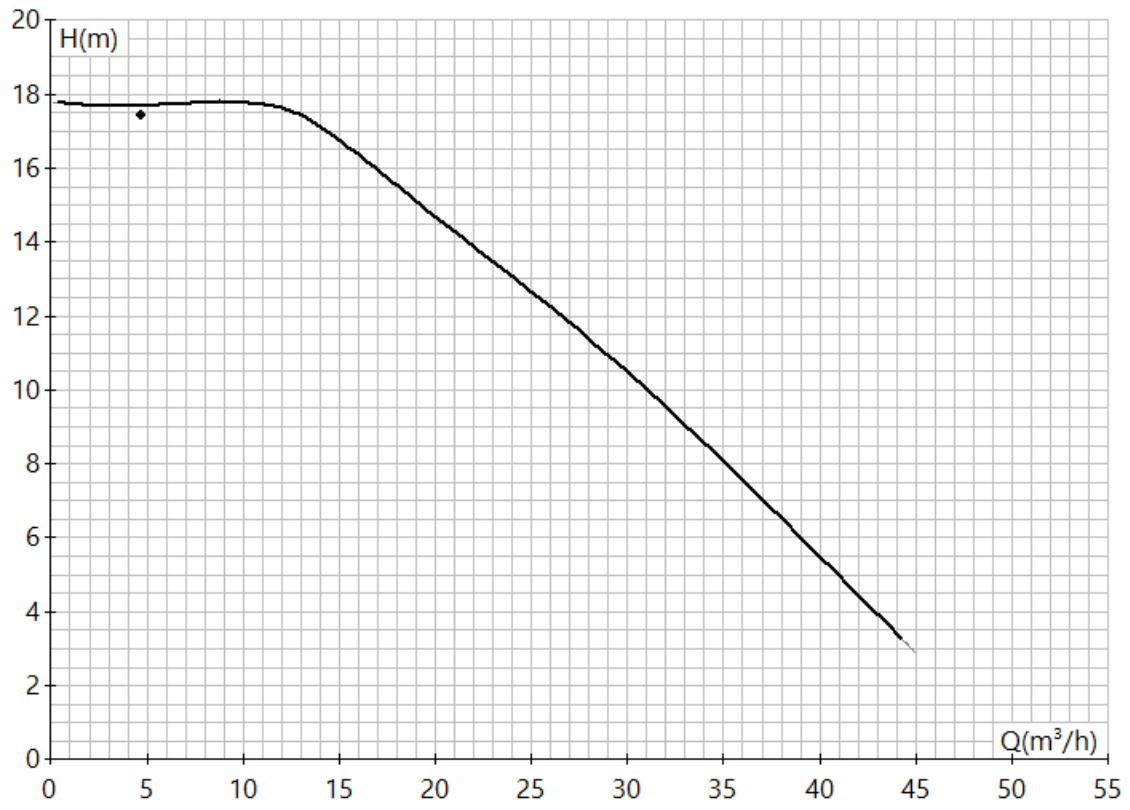
Longitud (mm) Presión máxima (bar)

280 **6/10** 16

Modelo

TPE3 D 50-180

MEMORIA



SECUNDARIO UNIDAD DE CONVIVENCIA-4.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPE3 D 50-120

Caudal. 4,58 m³/h.

Presión Requerida. 11,28 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo

Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 **TPE3 D**

 TPED Serie 2000



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm **DN 50 mm** DN 65 mm

DN 80 mm DN 100 mm

Alimentación

Monofásica Trifásica

Funcionamiento

Doble en reserva Doble en paralelo

Curva característica



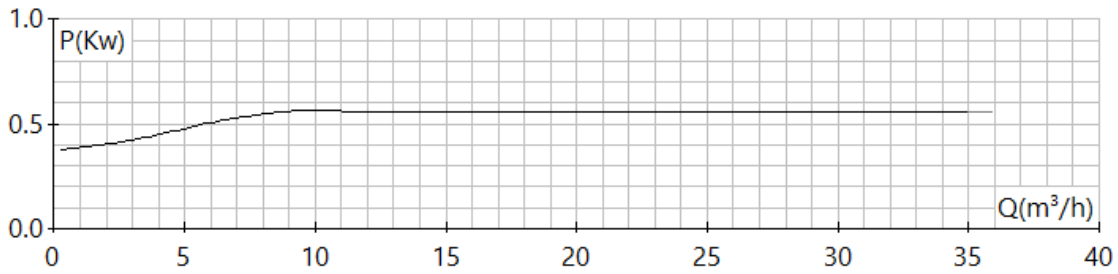
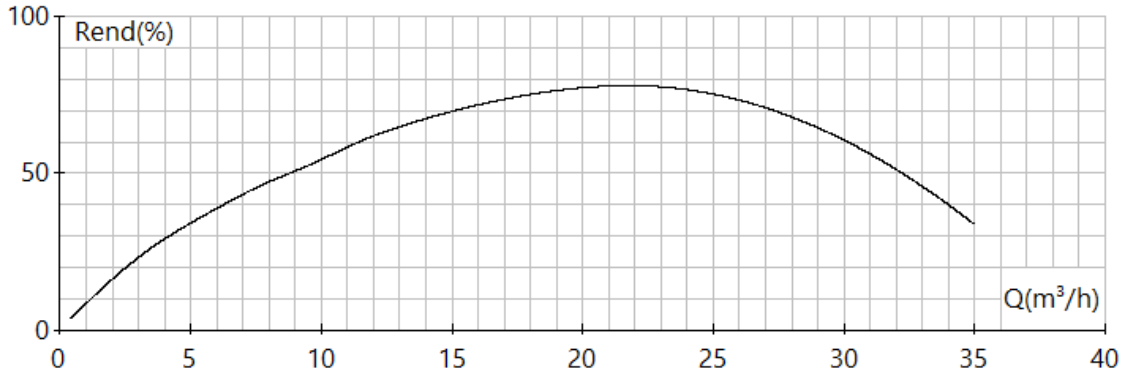
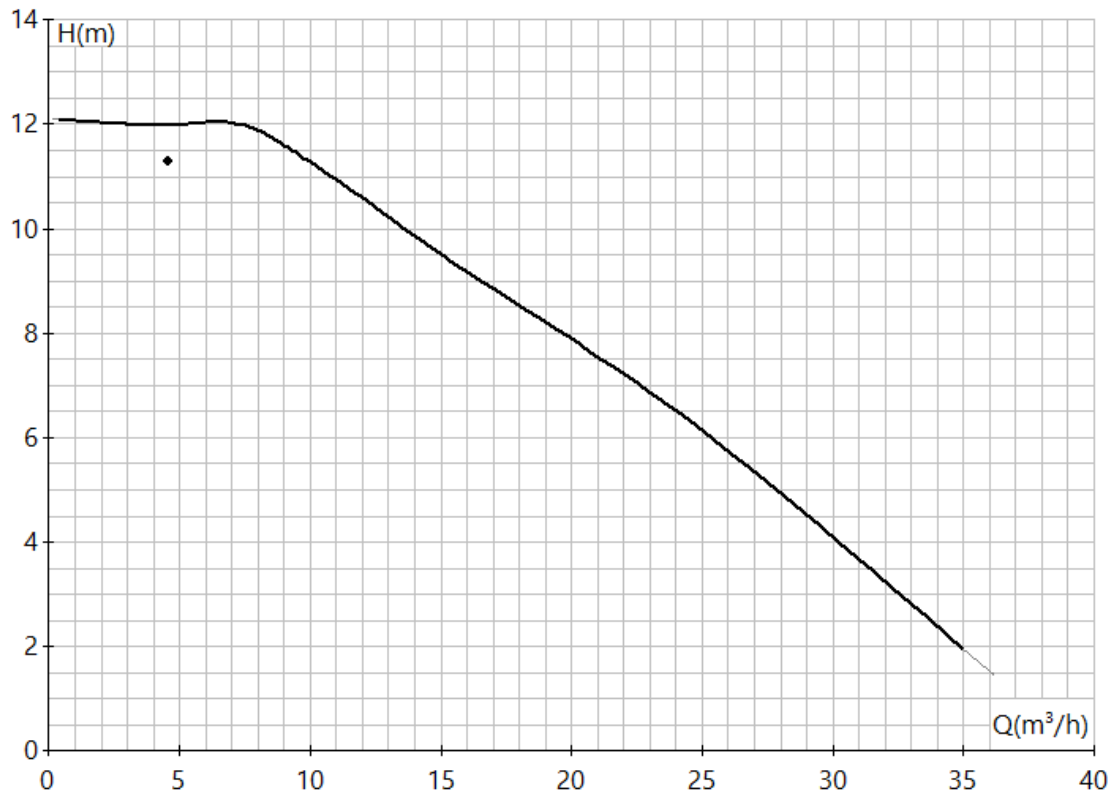
Longitud (mm) Presión máxima (bar)

280 **6/10** 16

Modelo

TPE3 D 50-120

MEMORIA



MEMORIA

SECUNDARIO UNIDAD DE CONVIVENCIA-3.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPE3 D 50-180

Caudal. 5,10 m³/h.

Presión Requerida. 12,88 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo

Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 **TPE3 D**

 TPED Serie 2000



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm **DN 50 mm** DN 65 mm

DN 80 mm DN 100 mm

Alimentación

Monofásica Trifásica

Funcionamiento

Doble en reserva Doble en paralelo

Curva característica



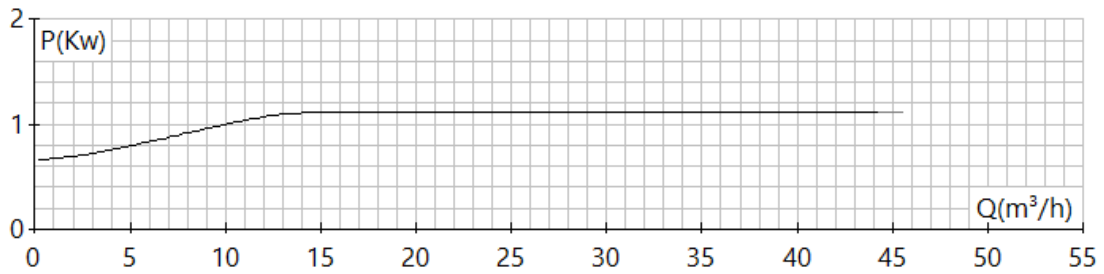
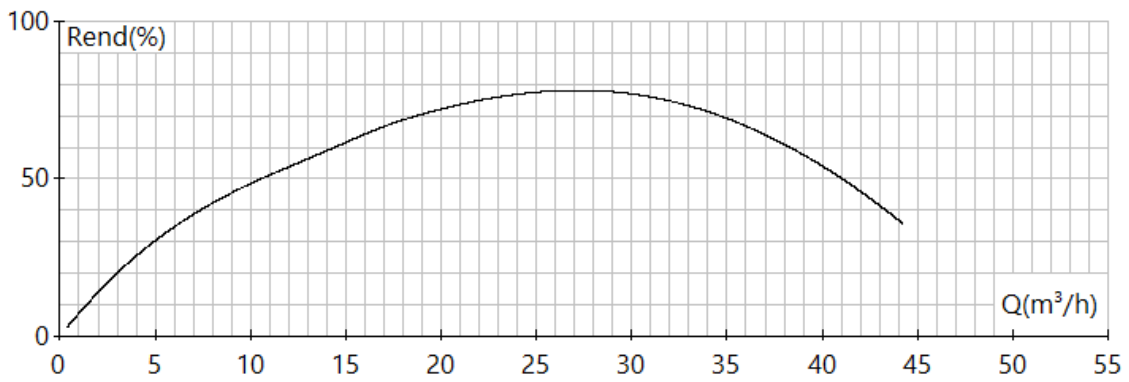
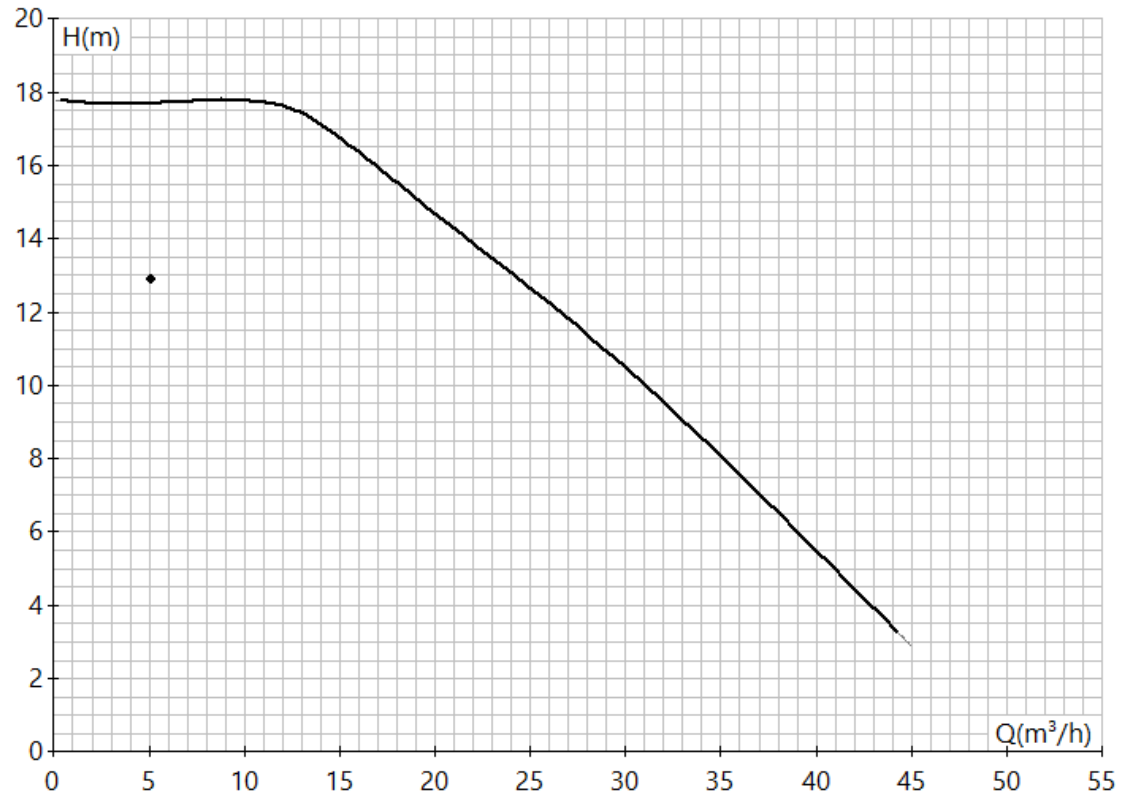
Longitud (mm) **280**

Presión máxima (bar) **6/10** 16

Modelo

TPE3 D 50-180

MEMORIA



MEMORIA

SECUNDARIO UNIDAD DE CONVIVENCIA-2.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPE3 D 50-180

Caudal. 4,84 m³/h.

Presión Requerida. 12,95 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo


Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 **TPE3 D**

 TPED Serie 2000



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm **DN 50 mm** DN 65 mm

DN 80 mm DN 100 mm


Alimentación

Monofásica Trifásica

Funcionamiento

Doble en reserva Doble en paralelo

Curva característica



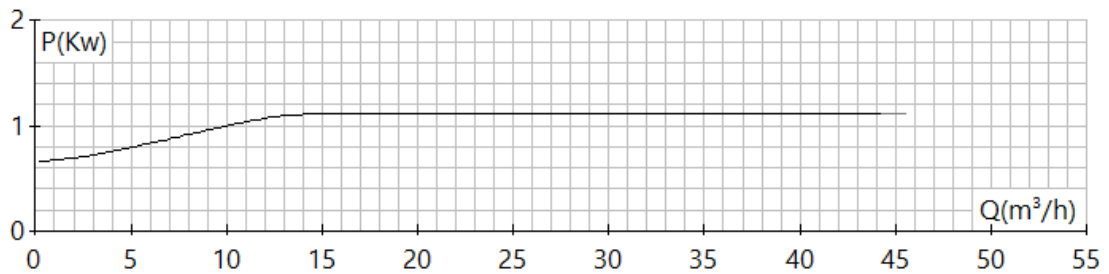
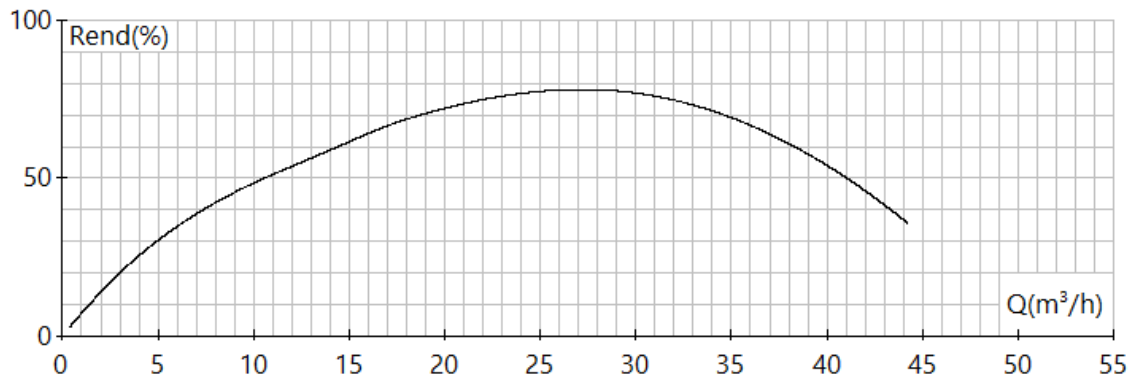
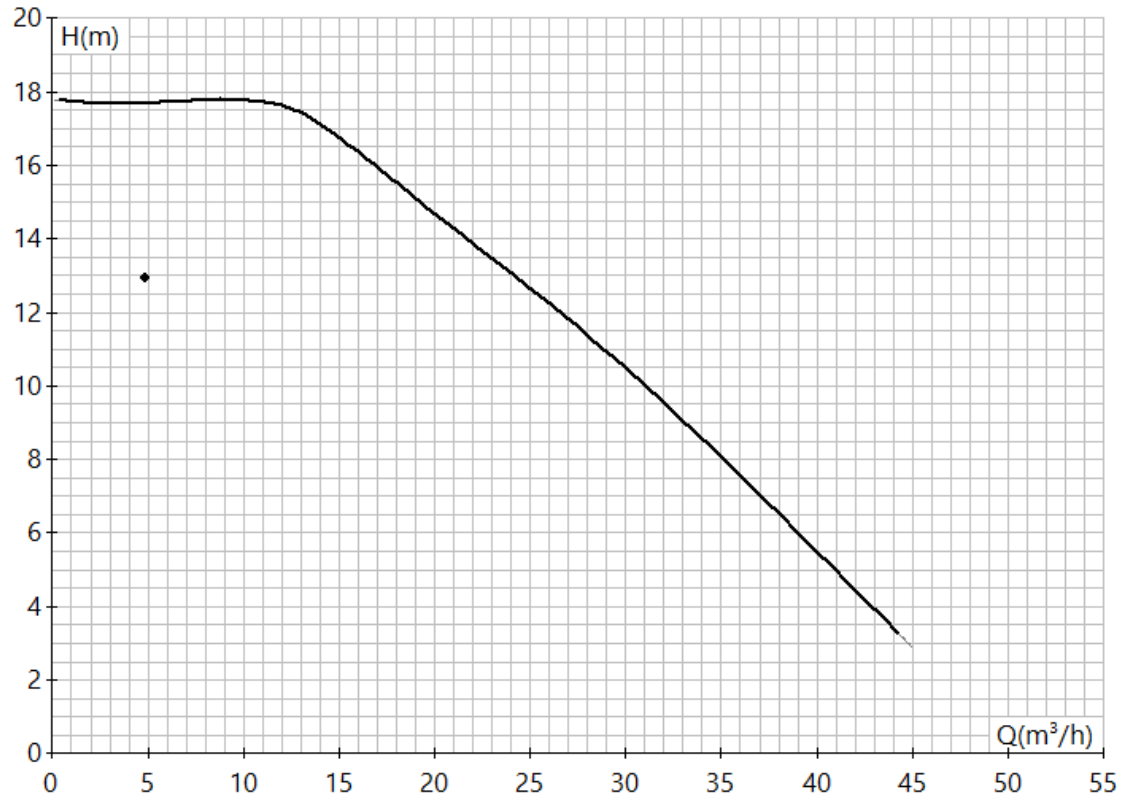
Longitud (mm) Presión máxima (bar)

280 **6/10** 16

Modelo

TPE3 D 50-180

MEMORIA



MEMORIA

SECUNDARIO UNIDAD DE CONVIVENCIA-1.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPED 65-340/2 Serie 2000

Caudal. 6,15 m³/h.

Presión Requerida. 26,12 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo

Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 TPE3 D

 **TPED Serie 2000**



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm DN 50 mm **DN 65 mm**

DN 80 mm DN 100 mm DN 125 mm DN 150 mm

Nº de polos del motor

2 4

Alimentación

Trifásica

Curva característica



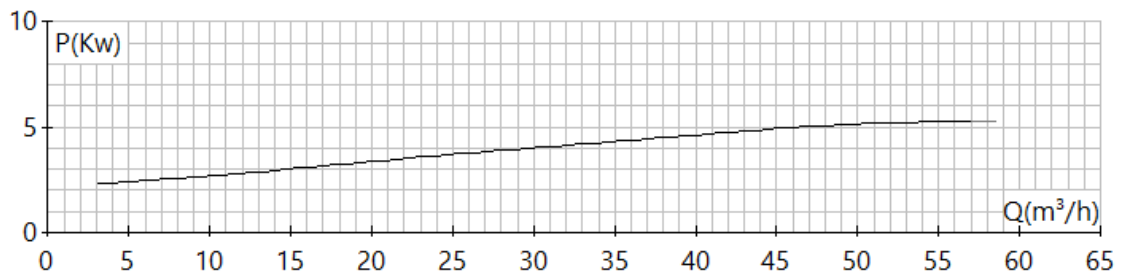
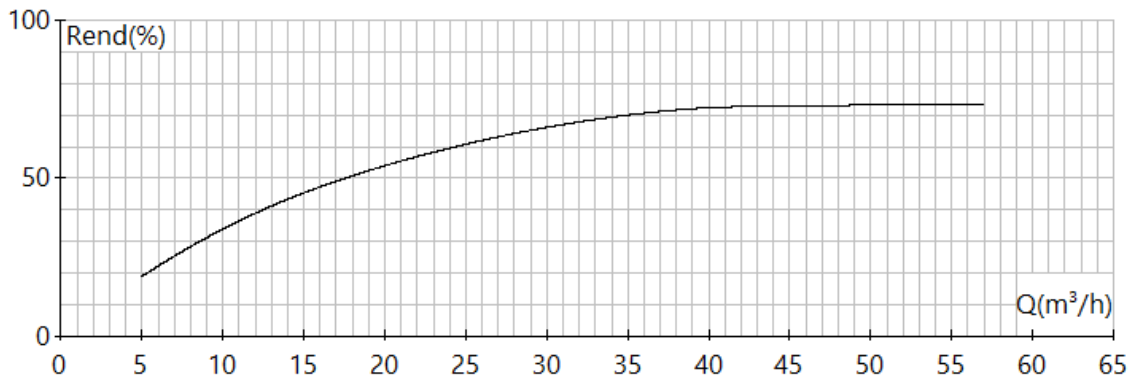
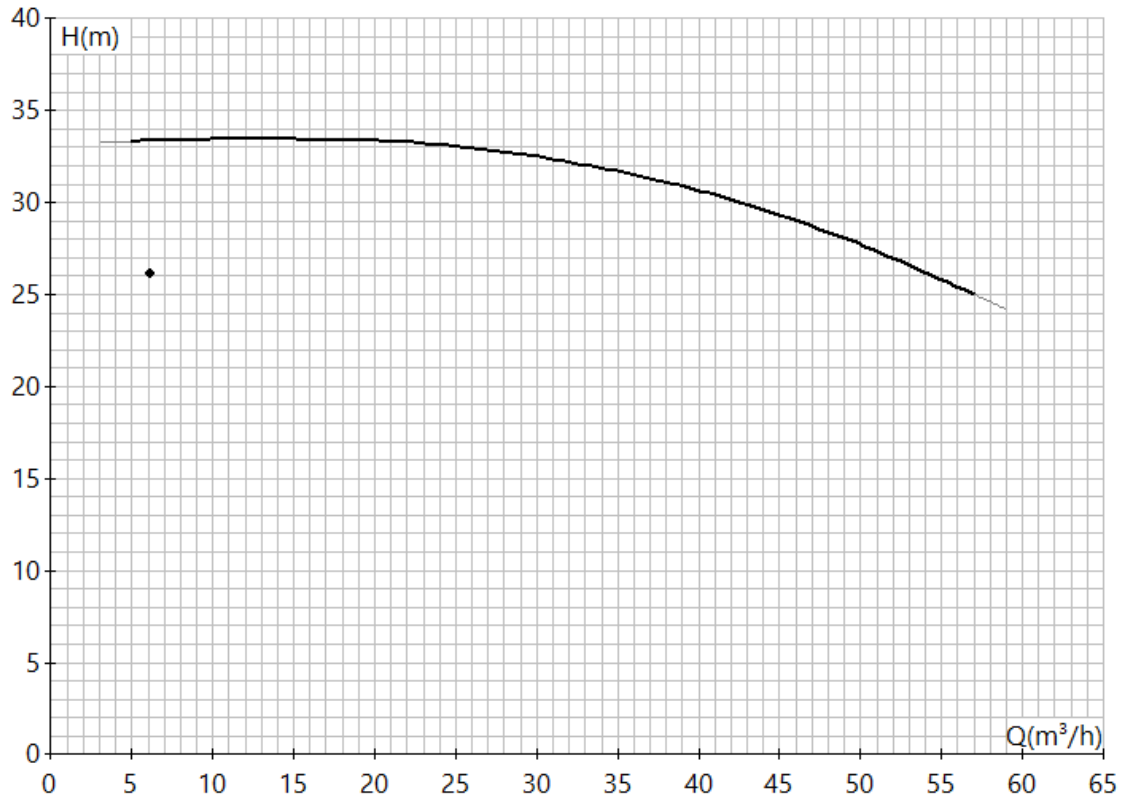
Longitud (mm) Presión máxima (bar)

360 **16**

Modelo

TPED 65-340/2

MEMORIA



MEMORIA

SECUNDARIO FANCOILS ZONA CENTRAL.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPE3 D 100-120

Caudal. 21,17 m³/h.

Presión Requerida. 9,01 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación

 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.

Tipo

Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 **TPE3 D**

 TPE3 Serie 2000



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm DN 50 mm DN 65 mm

DN 80 mm **DN 100 mm**

Alimentación

Monofásica Trifásica

Funcionamiento

Doble en reserva Doble en paralelo

Curva característica



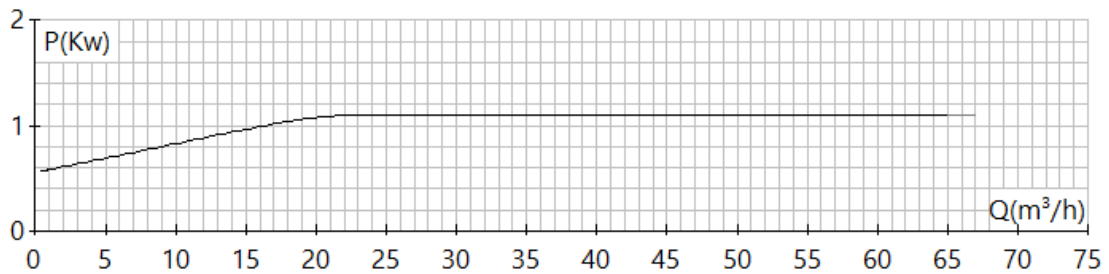
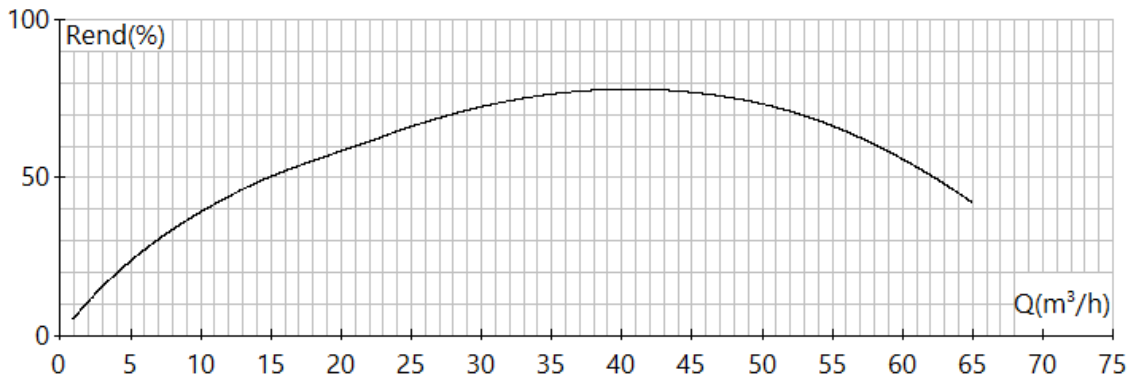
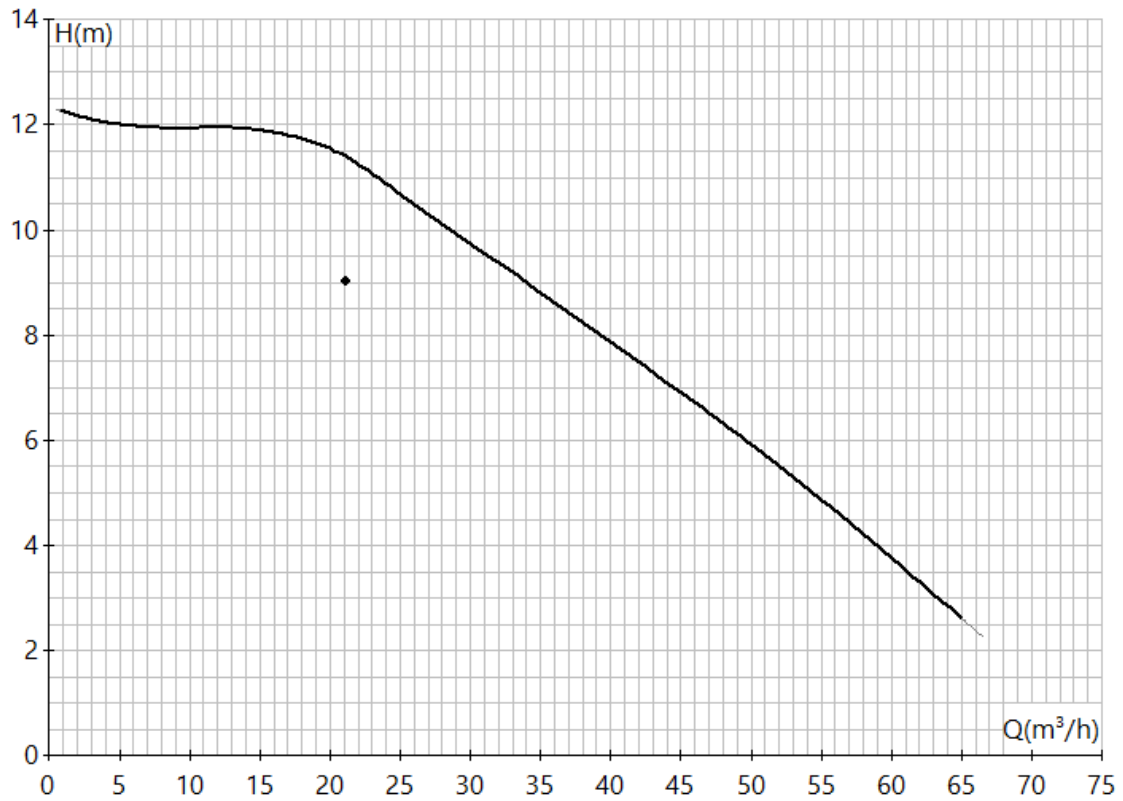
Longitud (mm) Presión máxima (bar)

450 **6** 10 16

Modelo

TPE3 D 100-120

MEMORIA



MEMORIA

SECUNDARIO FANCOILS ZONA INFERIOR.

Denominación: Bomba Electrónica de Rotor seco con sensor de Presión diferencial.

TPED 100-120/2 Serie 2000


Caudal. 23,23 m³/h.

Presión Requerida. 7,01 m.c.a.

Rotor

Húmedo **Seco**

Documentación


 GRUNDFOS. Bombas en línea. Catálogo y tarifa.


Tipo


Estándar Electrónica **Electrónica, con sensor de presión diferencial**

Bomba simple **Bomba doble**

Serie

 TPE3 D

 **TPED Serie 2000**



Conexiones

DN 32 mm DN 40 mm DN 50 mm DN 65 mm

DN 80 mm **DN 100 mm** DN 125 mm DN 150 mm


Nº de polos del motor

2 4

Alimentación

Trifásica

Curva característica



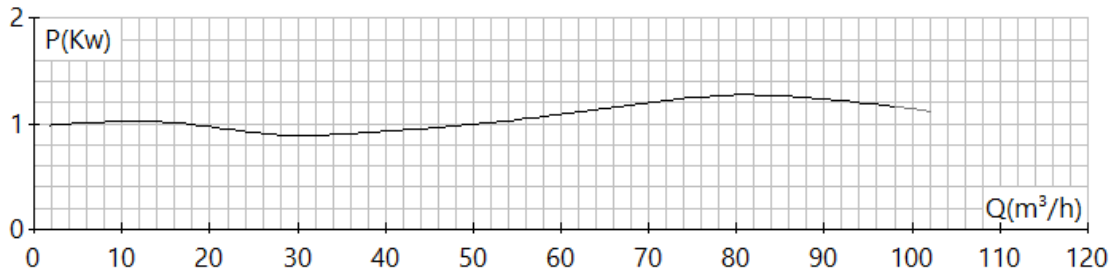
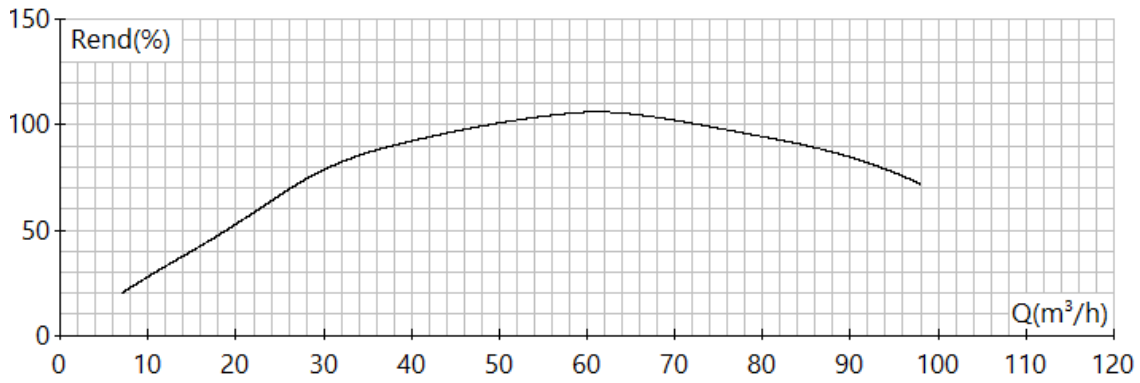
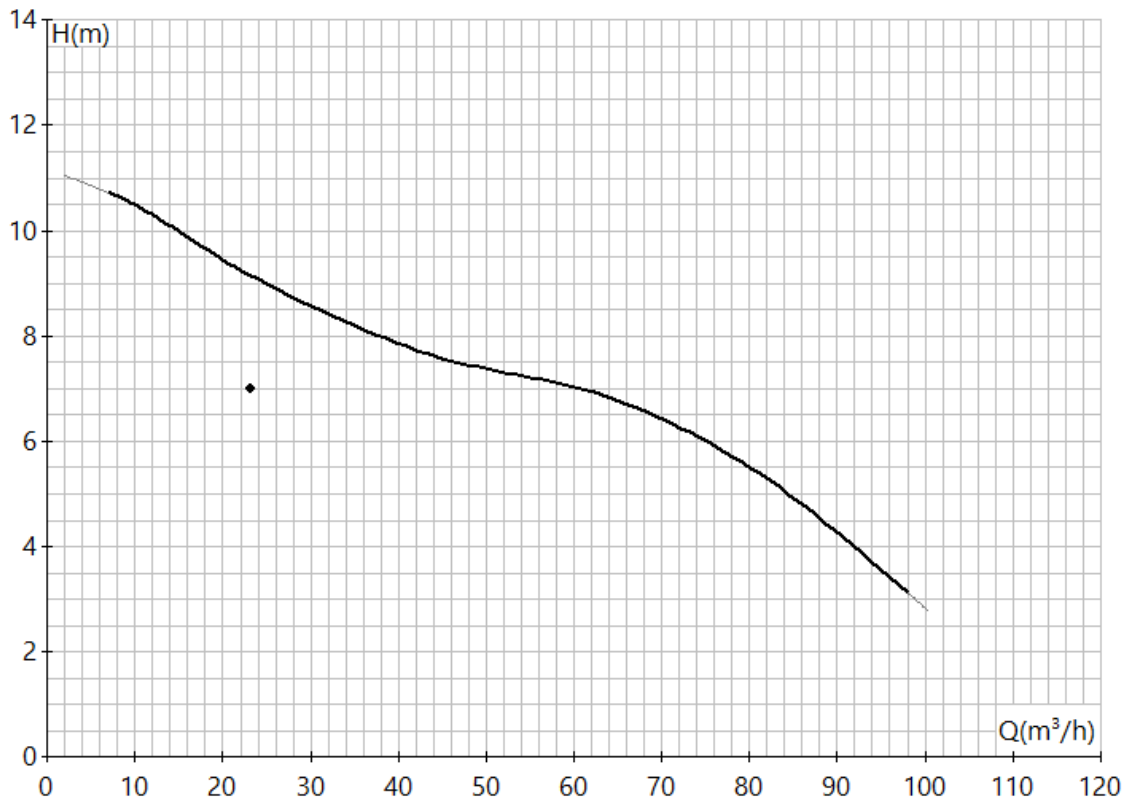
Longitud (mm) **450**

Presión máxima (bar) **6** 10

Modelo

TPED 100-120/2

MEMORIA



MEMORIA

DISTRIBUCION Y TRATAMIENTO DE AIRE.

En las estancias donde se instalen unidades de cassette o unidades de pared, el aire se tomará directamente por la rejilla de retorno de la máquina, donde van instalados el evaporador, el filtro y la sonda de temperatura, y lo devolverá al ambiente por la rejilla de impulsión del propio fancoil habiendo sido filtrado y tratado térmicamente.

En las estancias donde se instalen unidades de conductos, el aire de retorno se tomará conducido, no admitiéndose los retornos por plenum, a través de rejillas de retorno de lamas fijas a 45° sin regulación de caudal y se distribuirá a través de una red de conductos de fibra de vidrio hasta los correspondientes difusores montados sobre falso techo de escayola con puente de montaje y regulación de caudal o sobre pared.

El aire de ventilación, tal y como se ha expuesto anteriormente se introduce en las estancias, tratándolo térmicamente a través de los climatizadores instalados en la cubierta del edificio.

El aire de extracción se distribuye mediante una red de conductos de fibra desde unas rejillas con regulación de caudal dispuestas en el falso techo, se hace pasar por el recuperador de calor de la unidad de tratamiento de aire y se expulsa directamente al exterior.

- **Instalación eléctrica;**

La instalación eléctrica se realiza siguiendo el esquema unifilar adjunto en los planos del proyecto específico de electricidad.

Existe un cuadro independiente para el sistema de climatización. Se dimensionan líneas de alimentación para cada una de las centrales de producción, protegida contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos y circuitos para las máquinas interiores de cada planta también protegidas contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos.

Todas las líneas poseerán un aislamiento de 750V o 0,6/1KV y serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, conforme a la norma UNE 21.123 o norma UNE 21.1002, según la tensión asignada. Se instalarán bajo tubo de diámetro suficiente para la sección que alojan y se atenderá en todo momento lo dictado en el REBT.

Todas las masas de las máquinas se conectarán a tierra.

Mando y control de la instalación;

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW.
- Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas con ventilación forzada.

MEMORIA

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores.

7. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

7.1. GENERACION DE CALOR Y FRIO.

Sala de máquinas.

Es el local técnico donde se alojarán los equipos de producción de frío o calor, así como otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

No tienen consideración de sala de máquinas los locales en los que se sitúen generadores de calor con potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores. Tampoco tendrán la consideración de sala de máquinas los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares; si bien en los mismos se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la norma UNE EN 13.410.

La generación de calor y frío se produce por medio de tres unidades autónomas para instalar en el exterior del edificio, luego no existe sala de máquinas como tal en el edificio.

7.2. REDES DE TUBERIAS.

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Alimentación.

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujos del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos. El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica será:

MEMORIA

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	<u>25</u>	<u>32</u>

Las tuberías de alimentación en nuestro caso serán de 32 mm.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Vaciado y purga.

Todas las redes de tuberías deberán diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, será:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Calor DN (mm)</u>	<u>Frío DN (mm)</u>
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	<u>40</u>	<u>50</u>

El vaciado tendrá un diámetro nominal de 50 mm.

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

Los puntos altos de los circuitos deberán estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

Expansión.

El circuito estará equipado con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

Seguridad.

El circuito dispondrá, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica de producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

MEMORIA

Las válvulas de seguridad deberán tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

Dilatación.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías, debido a la variación de la temperatura del fluido que contienen, se deberán compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores que DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta.

En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

Filtración.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionará con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

7.3. REDES DE CONDUCTOS.

Conductos de aire

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos, debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Cuando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Cuando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rígidamente el equipo.

Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

Plenums

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.
- Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

Unidades terminales

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

MEMORIA

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

7.4. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

7.5. SEGURIDAD DE UTILIZACION.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

El material aislante en tuberías y equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

Los equipos y aparatos deberán estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, tuberías de refrigerante, etc).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En el caso de medida de temperatura, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permitirá el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.

8. PRUEBAS.

8.1. EQUIPOS.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

8.2. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE TUBERIAS.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deberán ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336 para tuberías metálicas, o a UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación:

Preparación y limpieza.

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deberán ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá

MEMORIA

comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar pueden soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos deberán quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanquidad.

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad en la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica.

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas.

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

8.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACION.

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

MEMORIA

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

INSTRUCCIÓN TECNICA IT 2. MONTAJE.

El procedimiento a seguir para efectuar las pruebas y puesta en servicio de nuestra instalación será el siguiente:

PRUEBAS.

1. EQUIPOS.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

2. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deberán ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336 para tuberías metálicas, o a UNE-CEN/TR 12108:2015 IN para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación:

Preparación y limpieza.

Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deberán ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar pueden soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos deberán quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Tras el llenado se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se

MEMORIA

vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

Prueba preliminar de estanquidad.

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad en la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica.

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Reparación de fugas.

La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN.

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

4. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE CHIMENEAS.

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética en la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambios de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúa una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de seguridad y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución en la instalación hidráulica.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT 3. MANTENIMIENTO Y USO.

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un sistema de gestión energética, que cumpla con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT 4. INSPECCION.

Será obligatorio inspeccionar los generadores de calor proyectados en el presente estudio, ya que poseen una potencia mayor de 20 kw, así como las enfriadoras al tener ambas una potencia superior a 12 kW.

La inspección del generador comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT.3, relacionadas con el generador de calor y de energía solar térmica, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación de "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- Incluirá la instalación de energía solar y comprenderá la evaluación de la contribución solar mínima en la producción de ACS.

La periodicidad de las inspecciones será de 4 años, según la tabla 4.3.1.

MEMORIA

A_1. ANEXOS DE CÁLCULO

El método de cálculo empleado queda definido por la secuencia de operaciones siguientes:

1.- Se definen los datos de partida de la instalación según las condiciones reglamentarias y con los valores de diseño elegidos según las consideraciones de disponibilidad, calidad, confortabilidad, etc.

2.- Se definen los cerramientos que componen el contorno del edificio, agrupándolos según el CTE. Se conforman dichos cerramientos en sus unidades constructivas, para obtener, con las superficies de cada elemento que lo conforman, los valores de los coeficientes de transmisión útiles.

Se justifican los coeficientes de transmisión útiles de cada tipo de cerramiento y se comprueba que sus valores son menores que los máximos previstos para la zona climática correspondiente en el CTE mediante la opción general.

3.- A través de la superficie y los coeficientes de transmisión útiles de los cerramientos, incluidos huecos, se justifica el CTE-HE-1 mediante los programas LIDER y CALENER.

4.- Se realiza la estimación de cargas térmicas del edificio mediante el cálculo de las pérdidas por transmisión, por infiltración y por radiación y cargas internas. Se supone que las condiciones exteriores de diseño son constantes, ya que lo que se pretende calcular es la capacidad del sistema de climatización.

5.- A las pérdidas por transmisión se le suman las pérdidas por suplementos, a saber, mayoración por interrupción de servicio, por compensación de superficies frías y por orientación.

6.- Las pérdidas por entradas de aire exterior se componen de las pérdidas por infiltraciones y las pérdidas por ventilación (según RITE).

7.- Para el cálculo de la estimación de cargas se tendrá que tener en cuenta el aporte de carga por radiación a través de cerramientos acristalados, así como el aporte de cargas internas, las cuales se componen de; cargas debidas a iluminación, cargas debidas a ocupación y cargas debidas a equipos eléctricos.

8.- En síntesis el cálculo se realiza a través de:

- Condiciones de diseño.
- Determinación de estancias tipo.
- Descripción de recintos.
- Cálculo de infiltraciones por el método de las rendijas y comprobación por el método de las superficies.
- Cálculo de necesidades de ventilación.
- Determinación de caudal de aire exterior.
- Cálculo de temperaturas de locales no calefactados.
- Cálculo de pérdidas estacionarias.
- Cálculo de suplementos.
- Determinación de pérdidas por transmisión.
- Determinación de pérdidas por entradas de aire exterior.
- Estimación de carga térmica de recintos.
- Estimación de carga térmica del edificio.
- Cálculo de generadores.
- Dimensionamiento de la red de tuberías del circuito térmico y frigorífico.

9.- Se eligen las unidades interiores, exteriores y recuperadores de acuerdo a la carga térmica calculada, en función del salto térmico, la corrección según el tipo de instalación de la bomba de calor y pérdidas de carga, los valores característicos del tipo unidad interior y el nivel percentil del 1% + 3°C en verano y del 99% en invierno para dimensionamiento de aparatos de transferencia energética con el ambiente exterior según ITE 02.3.

10.- Se dimensiona la red de tuberías de agua con las condiciones de cálculo reglamentarias, según el material elegido y según hoja de especificaciones del fabricante tanto para el lado del circuito de calefacción como el de refrigeración.

11.- Se dimensiona la red de conductos de ventilación, con sus respectivas compuertas, rejillas y difusores.

12.- Se realiza el estudio de las necesidades de ACS y se dimensiona el sistema Solar de producción (colectores, depósito de expansión, bomba circuladora, acumulador solar y circuito de ACS).

Nota.- Para la realización de algunos cálculos se han utilizado aplicaciones informáticas tales como "DMElect" y "CYPE Ingenieros".

HIPOTESIS Y DATOS DE CÁLCULO

Emplazamiento: Pozuelo de Calatrava

Latitud (grados): 38.99 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 630 m

Percentil para verano: 0.4 %

Temperatura seca verano: 36.49 °C

Temperatura húmeda verano: 23.00 °C

Oscilación media diaria: 17.2 °C

Oscilación media anual: 41.2 °C

Percentil para invierno: 99.6 %

Temperatura seca en invierno: -4.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 0 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 %

Suplemento 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 %

MEMORIA

Conductividad térmica de los cerramientos.

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.1. Soleras

Solera - Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 1924.23 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; SUELO RADIANTE: Sistema de calefacción y refrigeración por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, modelo Multi Autofijación, perfil autoadhesivo para formación de junta de dilatación, modelo Multi Autofijación, panel de tetones de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), con mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, de 19 mm de espesor, modelo Nubos PLUS IB 75, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS, y mortero autonivelante, "UPONOR IBERIA", de 50 mm de espesor. Totalmente montado, conexionado y probado.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Listado de capas:

1	2	3	4	5	6	7		
							1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
							2 - Mortero autonivelante, "UPONOR IBERIA", CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813	5 cm
							3 - Panel de tetones de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), con mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, modelo Nubos PLUS IB 75 "UPONOR IBERIA"	1.9 cm
							4 - Film de polietileno, modelo Multi "UPONOR IBERIA"	0.02 cm
							5 - Solera de hormigón en masa	15 cm
							6 - Film de polietileno	0.02 cm
							7 - Poliestireno extruido	4 cm
							Espesor total:	26.94 cm

Limitación de demanda energética

U_s: 0.17 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica B' = 18.1 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 5586.64 m²

Perímetro del forjado, P: 618.57 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.80 m²·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.21 m²·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 507.14 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 375.37 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.5(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 73.9 dB

MEMORIA

Solera - Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 3166.01 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Solera seca. Sistema F126.es Elemento Simple "KNAUF" Brío, constituido por: **PLACAS:** placas de yeso laminado reforzado con fibras Brío "KNAUF", de 18 mm de espesor. Con los bordes machihembrados. Incluso banda perimetral Brío "KNAUF" de lana de roca para la resolución de encuentros con paramentos, pegamento Brío "KNAUF", para el sellado de juntas entre placas y tornillería para la fijación de las placas.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: **AISLAMIENTO HORIZONTAL:** aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **AISLAMIENTO PERIMETRAL:** aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Listado de capas:

①		②	1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1 cm
③		④	2 - Placas de yeso laminado reforzado con fibras Brío	1.8 cm
⑤			3 - Solera de hormigón en masa	15 cm
			4 - Film de polietileno	0.02 cm
			5 - Poliestireno extruido	4 cm
			Espesor total:	21.82 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.19 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica $B' = 18.1$ m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 5586.64 m²

Perímetro del forjado, P: 618.57 m

Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.34 m²·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.21 m²·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 423.34 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 422.14 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 58.3(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 72.1 dB

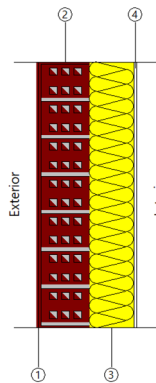
MEMORIA

1.2. Fachadas

1.2.1. Parte ciega de las fachadas

Fachada revestida con aplacado cerámico, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	Superficie total 1560.18 m ²
---	--

Fachada revestida con aplacado cerámico, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento exterior con piezas de gres porcelánico, de 200x200x10 mm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC; HOJA PRINCIPAL: de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: panel rígido de lana mineral, Geowall 34 "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado con aislamiento termoacústico, sistema Optima Vario "ISOVER", con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por placa de yeso laminado A, BA 6 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada, de acero galvanizado, compuesta por perfiles horizontales Optima U ST "ISOVER", sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales Optima 240 "ISOVER", con una modulación de 600 mm, fijadas al paramento vertical, lámina de difusión variable de poliamida, con armadura de polipropileno, Vario KM Duplex UV "ISOVER", de 0,2 mm de espesor, de 0,3 a 5 m de espesor de aire equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, Euroclase E de reacción al fuego; y aislamiento de panel rígido de lana mineral, Geowall 34 "ISOVER", de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el espacio entre el paramento y las maestras. Incluso fijaciones, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 - Revestimiento exterior con piezas de gres porcelánico. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11 cm
3 - Panel rígido de lana mineral, Geowall 34 "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras	10 cm
4 - Placa BA BA 6 "PLACO"	0.6 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	22.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.30 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 134.20 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 124.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.9(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 14 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B2+C1+J2

1.2.2. Huecos en fachada

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6 LOW.S

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templ.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm de espesor; 24 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-5) dB

Dimensiones: 204 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 6

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.17	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 205 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.17	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 154 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.17	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 204 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 6

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 202 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 157 x 210 cm (ancho x altura) nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **204 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **23**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **204 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **23**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **154 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **154 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **202 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **202 x 120 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **214.6 x 210 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **213.1 x 210 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: 249.7 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 300 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 248 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 247.5 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 992.9 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 399.9 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 3
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 298 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 293.6 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 288.6 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 289.1 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 292.2 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 297.2 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 291.6 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 298.3 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 882 x 280 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 522 x 280 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.20	

	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 359.5 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 264 x 160 cm (ancho x altura)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 168 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 398.3 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 390 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 382.2 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 392.1 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 393.6 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$

MEMORIA

Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	32 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 190 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 104.7 x 120 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 244 x 160 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 200 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.17	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 194.1 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 200 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 197.4 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	1.60	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.20	
	F _H	0.17	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	33 (-2;-5)	dB
Dimensiones: 190 x 210 cm (ancho x altura)			nº uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **192.1 x 210 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **104 x 60 cm** (ancho x altura) nº uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.15	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **104 x 60 cm** (ancho x altura) nº uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensiones: **218.3 x 210 cm** (ancho x altura) nº uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	1.60	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.20	
	F_H	0.20	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	33 (-2;-5)	dB

Notas:

- U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)
- F : Factor solar del hueco
- F_H : Factor solar modificado
- $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

MEMORIA

Carpintería metálica con rpt > 12 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6 LOW.S

CARPINTERÍA:

Carpintería metálica con rpt > 12 mm

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/12/6 LOW.S, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Solar.lite Azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior de baja emisividad térmica LOW.S de 6 mm de espesor; 24 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.20

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 2.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 898.3 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.66	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.18	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	32 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 204 x 60 cm (ancho x altura) n° uds: 9

Transmisión térmica	U_w	1.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.13	
	F_H	0.13	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 104 x 60 cm (ancho x altura) n° uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.92	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.12	
	F_H	0.12	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 127.9 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.75	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.16	
	F_H	0.16	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	34 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 515 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 3

Transmisión térmica	U_w	1.68	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.18	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	32 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 127.6 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 9

Transmisión térmica	U_w	1.75	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.16	
	F_H	0.16	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 514.7 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 2

Transmisión térmica	U_w	1.68	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.18	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 202.1 x 160 cm (ancho x altura) n° uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.75	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.17	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 204 x 160 cm (ancho x altura) n° uds: 3

Transmisión térmica	U_w	1.75	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.17	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 514.2 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 1

Transmisión térmica	U_w	1.68	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.18	
	F_H	0.18	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	32 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 127.2 x 280 cm (ancho x altura) n° uds: 2

Transmisión térmica	U_w	1.75	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.16	
	F_H	0.16	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-2;-4)	dB

Dimensiones: 244 x 160 cm (ancho x altura) n° uds: 4

Transmisión térmica	U_w	1.74	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.17	
	F_H	0.17	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	34 (-2;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

1.3. Cubiertas

1.3.1. Parte maciza de las azoteas

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional) Superficie total
3647.41 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv); CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 120 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

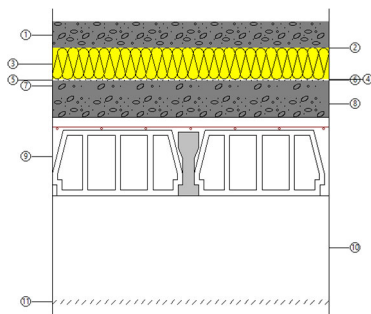
ELEMENTO ESTRUCTURAL

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; semiviguetas pretensadas 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 40 cm de altura, compuesto de: 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											
1 - Capa de cantos rodados lavados	2 - Geotextil de poliéster	3 - Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4 - Geotextil de poliéster	5 - Impermeabilización con PVC monocapa no adherida	6 - Geotextil de poliéster	7 - Capa de regularización de mortero de cemento	8 - Formación de pendientes de arcilla expandida vertida en seco	9 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	10 - Cámara de aire sin ventilar	11 - Falso techo continuo de placas de escayola	12 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola
10 cm	0.08 cm	12 cm	0.15 cm	0.12 cm	0.15 cm	4 cm	10 cm	30 cm	40 cm	1.6 cm	---
Espesor total:											108.1 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.19 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.20 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 698.56 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: PVC

MEMORIA

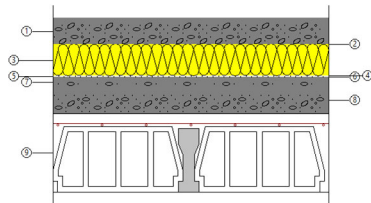
cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida.	Superficie total
Impermeabilización con láminas de PVC, tipo monocapa. (Forjado unidireccional)	69.01 m ²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida.
 FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv); CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 120 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

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; semivigueta 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.

Listado de capas:



1 - Capa de cantos rodados lavados	10 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	12 cm
4 - Geotextil de poliéster	0.15 cm
5 - Impermeabilización con PVC monocapa no adherida	0.12 cm
6 - Geotextil de poliéster	0.15 cm
7 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
8 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
9 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	66.5 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.20 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.21 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 685.36 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: PVC

MEMORIA

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

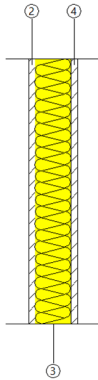
2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 100/600(70) LM

Superficie total 2642.72 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockcalm 211 "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.38 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 24.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -7) dB

Referencia del ensayo: CTA-086/08 AER

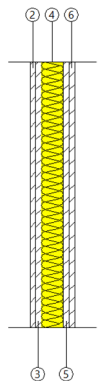
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 1325.22 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,35 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 34.08 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

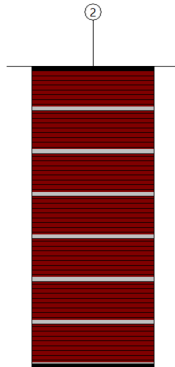
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 1585.53 m²

Hoja de partición interior, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	24 cm
3 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.20 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 261.60 kg/m²

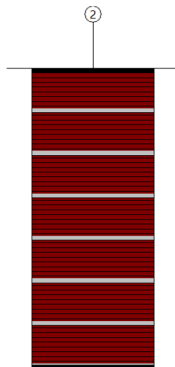
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.8(-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 240

Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 2.39 m²

Hoja de partición interior, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	24 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.20 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 261.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 52.3(-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

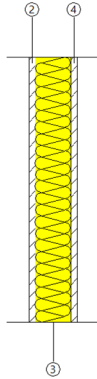
Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 240

MEMORIA

Tabique PYL 100/600(70) LM

Superficie total 21.69 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
3 - Lana de roca Rockcalm 211 "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.38 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 24.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 47.0(-2; -7) dB

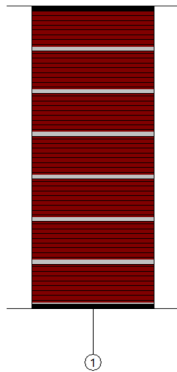
Referencia del ensayo: CTA-086/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 1.10 m²

Hoja de partición interior, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda elástica, de banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y rigidez dinámica 57,7 MN/m³, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso.



Listado de capas:

1 - Fábrica de bloque cerámico aligerado (B)	24 cm
2 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_m: 1.20 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 261.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 52.3(-1; -6) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

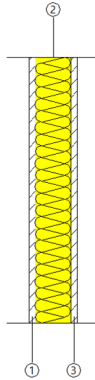
Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 240

MEMORIA

Tabique PYL 100/600(70) LM

Superficie total 20.04 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 100/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
2 - Lana de roca Rockcalm 211 "ROCKWOOL"	8 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5 cm
4 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.38 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 24.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -7) dB

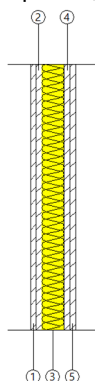
Referencia del ensayo: CTA-086/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 0.90 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral, Geowall 37 "ISOVER", de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,35 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	5 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 34.08 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

3. MATERIALES

Capas						
Material	e	r	l	RT	Cp	m
Capa de cantos rodados lavados	10	1950	2	0.05	1050	50
Capa de regularización de mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Fábrica de bloque cerámico aligerado	24	1090	0.421	0.57	1000	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	11	920	0.478	0.23	1000	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Film de polietileno	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Film de polietileno, modelo Multi "UPONOR IBERIA"	0.02	920	0.33	0.0006	2200	100000
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.429	0.21	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	350	0.1	1	1000	4
Geotextil de poliéster	0.15	200	0.038	0.0395	1000	1
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000	1
Impermeabilización con PVC monocapa no adherida	0.12	1390	0.17	0.0071	1000	50000
Lana de roca Geowall 37 "ISOVER"	5	40	0.037	1.3514	800	1
Lana de roca Rockcalm 211 "ROCKWOOL"	8	40	0.035	2.2857	840	1
Mortero autonivelante, "UPONOR IBERIA", CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813	5	2100	1.6	0.0313	1000	10
Panel de tetones de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), con mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, modelo Nubos PLUS IB 75 "UPONOR IBERIA"	1.9	30	0.039	0.4872	1000	20
Panel rígido de lana mineral, Geowall 34 "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras	10	40	0.034	2.9412	800	1
Placa BA BA 6 "PLACO"	0.6	1000	0.25	0.024	1000	10
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25	641.6	0.25	0.05	1000	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.5	706.667	0.25	0.06	1000	4
Placas de yeso laminado reforzado con fibras Brío	1.8	1220	0.3	0.06	1000	17
Poliestireno extruido	4	30	0.033	1.2121	1450	100
Poliestireno extruido Ursa XPS F N-III L "URSA IBÉRICA AISLANTES"	12	38	0.036	3.3333	1000	100
Revestimiento exterior con piezas de gres porcelánico. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1	1	2300	1.3	0.0077	840	100000
Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Solera de hormigón en masa	15	2500	2.3	0.0652	1000	80
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)			RT	Resistencia térmica (m ² ·K/W)	
r	Densidad (kg/m ³)			Cp	Calor específico (J/(kg·K))	
l	Conductividad térmica (W/(m·K))			m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()	

Cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración.

Refrigeración

Conjunto: Residencia Pozuelo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación		Potencia térmica			
		Estructura l (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)
Habitación-1_Mod-1	Planta baja	871.91	206.18	243.98	1110.44	1148.24	91.60	304.38	520.98	49.20	1414.81	1669.21	1669.21
Habitación-2_Mod-1	Planta baja	840.82	203.31	241.10	1075.45	1113.25	89.70	298.05	510.15	48.87	1373.50	1623.40	1623.40
Habitación-3_Mod-1	Planta baja	840.24	202.79	240.59	1074.33	1112.13	89.36	296.92	508.22	48.96	1371.25	1620.35	1620.35
Habitación-4_Mod-1	Planta baja	542.40	202.50	240.29	767.24	805.04	89.16	296.26	507.09	39.73	1063.50	1312.13	1312.13
Habitación-5_Mod-1	Planta baja	1038.73	159.91	197.70	1234.59	1272.39	91.89	85.47	245.94	44.61	1320.06	1205.38	1518.33
Habitación-6_Mod-1	Planta baja	1048.85	157.79	195.59	1242.84	1280.64	89.77	83.50	240.26	45.74	1326.34	1160.32	1520.90
Habitación-7_Mod-1	Planta baja	1048.83	157.83	195.63	1242.86	1280.66	89.81	83.54	240.37	45.73	1326.40	1160.66	1521.03
Habitación-8_Mod-1	Planta baja	834.80	157.56	195.36	1022.14	1059.94	89.54	126.00	324.78	41.75	1148.14	1143.01	1384.71
Habitación-1_Mod-2	Planta baja	370.98	256.82	294.62	646.63	684.43	67.03	203.70	357.63	41.98	850.33	937.86	1042.06
Habitación-2_Mod-2	Planta baja	302.11	245.82	283.62	564.37	602.17	63.18	192.01	337.11	40.14	756.38	845.34	939.28
Habitación-3_Mod-2	Planta baja	300.83	243.32	281.12	560.48	598.28	62.31	189.35	332.45	40.33	749.83	837.75	930.72
Habitación-4_Mod-2	Planta baja	301.47	244.43	282.23	562.28	600.08	62.69	190.53	334.51	40.25	752.81	841.20	934.59
Habitación-5_Mod-2	Planta baja	278.33	243.48	281.27	537.46	575.26	62.36	189.52	332.73	39.31	726.98	838.28	907.99
Habitación-6_Mod-2	Planta baja	167.61	239.45	277.24	419.26	457.06	60.95	185.23	325.21	34.65	604.49	711.21	782.27
Habitación-7_Mod-2	Planta baja	225.32	257.23	295.03	497.02	534.82	67.17	204.13	358.39	35.90	701.16	820.70	893.22
Habitación-8_Mod-2	Planta baja	154.67	243.95	281.75	410.58	448.38	62.53	190.02	333.61	33.77	600.60	720.25	781.99
Habitación-9_Mod-2	Planta baja	154.81	245.65	283.45	412.48	450.28	63.12	191.83	336.80	33.67	604.31	725.07	787.07
Habitación-10_Mod-2	Planta baja	154.19	244.43	282.22	410.57	448.37	62.69	190.53	334.50	33.72	601.10	721.34	782.87
Habitación-11_Mod-2	Planta baja	152.03	243.99	281.78	407.90	445.70	62.54	190.06	333.68	33.65	597.96	718.36	779.38
Habitación-12_Mod-2	Planta baja	174.29	241.09	278.89	427.84	465.64	61.53	186.98	328.29	34.84	614.83	722.16	793.93
Habitación-1_Mod-3	Planta baja	336.01	169.94	207.74	521.12	558.92	67.62	224.67	384.55	37.67	745.79	943.47	943.47
Habitación-2_Mod-3	Planta baja	271.56	162.92	200.71	447.51	485.31	62.97	209.23	358.12	36.17	656.74	843.43	843.43
Habitación-3_Mod-3	Planta baja	271.34	162.64	200.44	447.00	484.80	62.79	208.63	357.09	36.20	655.63	841.89	841.89
Habitación-4_Mod-3	Planta baja	271.70	163.20	201.00	447.95	485.75	63.16	209.86	359.20	36.12	657.81	844.95	844.95
Habitación-5_Mod-3	Planta baja	271.23	162.60	200.39	446.84	484.64	62.76	208.52	356.91	36.21	655.36	841.55	841.55
Habitación-6_Mod-3	Planta baja	154.43	239.23	277.03	405.47	443.27	60.87	185.00	324.80	34.07	590.47	701.07	768.07
Habitación-7_Mod-3	Planta baja	224.66	256.24	294.04	495.33	533.13	66.83	203.09	356.56	35.95	698.42	817.33	889.69
Habitación-8_Mod-3	Planta baja	156.27	244.09	281.89	412.38	450.17	62.58	190.17	333.88	33.83	602.55	721.01	784.06
Habitación-9_Mod-3	Planta baja	156.26	243.98	281.77	412.24	450.04	62.53	190.05	333.66	33.84	602.29	720.71	783.70
Habitación-10_Mod-3	Planta baja	155.80	243.46	281.26	411.24	449.04	62.36	189.50	332.71	33.85	600.74	719.15	781.74
Habitación-11_Mod-3	Planta baja	156.21	244.59	282.39	412.82	450.62	62.75	190.70	334.81	33.80	603.53	722.58	785.43
Habitación-12_Mod-3	Planta baja	192.73	238.60	276.39	444.26	482.06	60.65	184.33	323.62	35.87	628.59	734.70	805.68
Habitación-1_Mod-4	Planta baja	317.59	151.53	189.32	483.19	520.99	55.43	184.18	315.25	40.73	667.37	836.23	836.23
Habitación-2_Mod-4	Planta baja	262.83	145.65	183.44	420.73	458.53	51.54	171.25	293.11	39.38	591.98	751.64	751.64
Habitación-3_Mod-4	Planta baja	263.31	146.06	183.86	421.66	459.45	51.82	172.17	294.69	39.30	593.82	754.14	754.14
Habitación-4_Mod-4	Planta baja	263.00	145.78	183.58	421.05	458.84	51.63	171.55	293.63	39.35	592.60	752.48	752.48
Habitación-5_Mod-4	Planta baja	263.23	146.03	183.83	421.54	459.34	51.79	172.09	294.56	39.30	593.63	753.90	753.90
Habitación-6_Mod-4	Planta baja	262.96	145.77	183.57	420.99	458.79	51.62	171.53	293.59	39.35	592.52	752.38	752.38
Habitación-7_Mod-4	Planta baja	132.09	210.94	248.73	353.32	391.11	50.98	154.93	272.00	35.12	508.24	612.58	663.11
Habitación-8_Mod-4	Planta baja	208.72	225.02	262.82	446.75	484.55	55.90	169.90	298.29	37.81	616.65	721.99	782.84

Conjunto: Residencia Pozuelo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructura l (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)
Habitación-9_Mod-4	Planta baja	148.08	214.04	251.83	372.98	410.77	52.06	158.22	277.79	35.71	531.20	636.61	688.56
Habitación-10_Mod-4	Planta baja	147.26	214.66	252.46	372.78	410.58	52.28	158.89	278.95	35.61	531.67	638.38	689.53
Habitación-11_Mod-4	Planta baja	143.50	213.74	251.54	367.96	405.75	51.96	157.91	277.24	35.49	525.86	633.12	682.99
Habitación-12_Mod-4	Planta baja	143.68	214.51	252.31	368.94	406.74	52.23	158.72	278.67	35.43	527.66	635.11	685.41
Habitación-13_Mod-4	Planta baja	142.59	214.63	252.43	367.93	405.73	52.27	158.85	278.89	35.36	526.79	633.76	684.63
Habitación-14_Mod-4	Planta baja	147.09	211.71	249.51	369.57	407.37	51.25	155.75	273.45	35.87	525.33	623.34	680.82
Habitación-1_Mod-5	Planta baja	359.02	225.27	263.07	601.82	639.62	55.99	170.16	298.76	45.25	771.99	846.16	938.38
Habitación-2_Mod-5	Planta baja	297.95	215.31	253.11	528.66	566.45	52.51	159.57	280.16	43.53	688.23	763.62	846.62
Habitación-3_Mod-5	Planta baja	294.55	213.65	251.45	523.45	561.25	51.93	157.82	277.08	43.59	681.26	756.27	838.32
Habitación-4_Mod-5	Planta baja	297.41	214.41	252.21	527.17	564.97	52.19	158.62	278.48	43.63	685.79	760.81	843.45
Habitación-5_Mod-5	Planta baja	297.74	214.80	252.60	527.92	565.71	52.33	159.04	279.22	43.59	686.95	762.13	844.93
Habitación-6_Mod-5	Planta baja	297.04	213.64	251.43	526.00	563.80	51.92	157.80	277.04	43.72	683.79	758.50	840.84
Habitación-7_Mod-5	Planta baja	288.58	216.17	253.97	519.89	557.69	52.81	160.49	281.77	42.92	680.38	787.00	839.46
Habitación-8_Mod-5	Planta baja	212.21	223.58	261.38	448.87	486.66	55.40	168.36	295.59	38.12	617.23	721.80	782.26
Habitación-9_Mod-5	Planta baja	150.70	213.22	251.02	374.84	412.64	51.78	157.35	276.26	35.92	532.19	638.06	688.90
Habitación-10_Mod-5	Planta baja	147.78	213.62	251.42	372.24	410.04	51.92	157.78	277.01	35.73	530.02	637.02	687.05
Habitación-11_Mod-5	Planta baja	147.35	213.29	251.09	371.46	409.26	51.80	157.43	276.39	35.74	528.89	635.57	685.65
Habitación-12_Mod-5	Planta baja	146.03	213.04	250.84	369.84	407.64	51.72	157.17	275.93	35.69	527.01	633.09	683.57
Habitación-13_Mod-5	Planta baja	144.13	213.59	251.39	368.46	406.26	51.91	157.75	276.96	35.54	526.21	631.63	683.22
Habitación-14_Mod-5	Planta baja	150.79	210.78	248.58	372.42	410.21	50.92	154.76	271.71	36.16	527.18	624.56	681.92
Cafetería	Planta baja	1633.75	7620.58	10946.76	9531.96	12858.14	2508.11	8792.81	14247.14	311.24	18324.77	27084.72	27105.29
Recepción	Planta baja	3312.96	4944.77	6429.33	8505.46	9990.03	1016.63	3564.05	5774.90	77.54	12069.52	15467.85	15764.93
Velatorio-1	Planta baja	514.90	1100.27	1409.63	1663.62	1972.98	28.80	87.52	153.67	77.41	1751.15	2070.54	2126.65
Velatorio-2	Planta baja	510.93	1013.81	1245.83	1570.48	1802.50	28.80	87.52	153.67	73.12	1658.01	1896.98	1956.17
Vestibulo Velatorio	Planta baja	375.72	351.09	480.18	748.61	877.70	63.54	193.10	339.02	95.75	941.71	1200.92	1216.73
Sala de Convivencia-1	Planta baja	668.52	1933.01	2397.05	2679.58	3143.61	28.80	55.64	121.98	65.10	2735.21	2861.09	3265.59
Sala de Convivencia-2	Planta baja	118.87	2491.82	3110.54	2689.01	3307.73	28.80	87.52	153.67	53.72	2776.54	3424.61	3461.39
Sala de Convivencia-3	Planta baja	87.15	2473.28	3092.00	2637.24	3255.96	28.80	87.52	153.67	53.41	2724.77	3372.55	3409.62
Sala de Convivencia-4	Planta baja	456.43	2132.65	2674.03	2666.76	3208.13	28.80	87.52	153.67	61.31	2754.28	3342.64	3361.80
Sala de Convivencia-5	Planta baja	408.46	1897.49	2361.53	2375.13	2839.17	28.80	87.52	153.67	60.75	2462.65	2975.90	2992.83
Sala de Actividades-1	Planta baja	678.55	1265.85	1681.62	2002.74	2418.51	472.26	1569.19	2685.86	243.19	3571.92	5104.37	5104.37
Sala de Actividades-2	Planta baja	269.37	1279.29	1695.06	1595.12	2010.89	482.74	1604.02	2745.48	221.69	3199.14	4756.37	4756.37
Sala de Actividades-3	Planta baja	753.53	1263.18	1678.96	2077.21	2492.99	470.18	1562.28	2674.04	247.26	3639.49	5167.02	5167.02
Sala de Actividades-4	Planta baja	340.15	1262.07	1677.85	1650.29	2066.07	469.31	1559.40	2669.11	227.02	3209.70	4735.18	4735.18
Sala de Actividades-5	Planta baja	190.13	1247.59	1663.37	1480.85	1896.63	458.02	1521.88	2604.89	221.13	3002.73	4501.52	4501.52
Vestuario Femenino	Planta baja	143.76	1248.76	2909.52	1434.29	3095.06	447.00	1485.25	2542.19	205.79	2919.54	5637.25	5637.25
Vestuario Masculino	Planta baja	95.61	1248.95	2909.71	1384.89	3045.66	447.20	1485.92	2543.33	203.94	2870.81	5588.99	5588.99
Descanso	Planta baja	149.69	1141.85	1400.03	1330.29	1588.47	145.45	483.30	827.23	83.04	1813.59	2415.71	2415.71
Vestuario Cocina Fem.	Planta baja	74.55	570.49	1400.87	664.39	1494.77	166.76	554.11	948.44	239.07	1218.51	2443.21	2443.21
Vestuario Cocina Masc	Planta baja	74.51	570.35	1400.73	664.20	1494.58	166.62	553.62	947.60	239.18	1217.83	2442.18	2442.18
Comedor	Planta baja	3985.69	14872.58	21298.16	19424.02	25849.60	4888.44	16242.99	27801.93	316.09	35667.01	53443.85	53651.53
Fisioterapia	Planta baja	635.63	2124.46	2324.49	2842.89	3042.93	492.67	1497.26	2628.72	92.10	4340.15	4974.45	5671.65
Salón Actividades	Planta baja	7633.02	28602.98	40093.42	37323.08	48813.52	8745.06	29057.52	49735.62	324.55	66380.60	98099.71	98549.14

Conjunto: Residencia Pozuelo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructura l (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)
Sala Actividades 1	Planta baja	448.32	1599.36	2128.53	2109.11	2638.28	591.92	1966.78	3366.39	228.25	4075.89	5976.23	6004.67
Sala Actividades 2	Planta baja	447.38	1591.74	2120.91	2100.30	2629.46	585.97	1947.03	3332.58	228.93	4047.32	5933.58	5962.04
Reuniones y Actividades	Planta baja	135.37	1265.81	1681.58	1443.21	1858.98	472.22	1569.08	2685.68	216.54	3012.29	4544.66	4544.66
Terapia Ocupacional	Planta baja	467.10	1210.65	1520.01	1728.08	2037.44	28.80	95.69	163.79	69.74	1823.78	2173.43	2201.24
Fisioterapia-2	Planta baja	693.13	1625.96	2012.66	2388.66	2775.36	28.80	95.69	163.79	68.06	2484.36	2903.74	2939.15
Dirección	Planta baja	131.04	804.83	998.47	963.94	1157.58	100.69	334.58	572.67	85.92	1298.52	1730.05	1730.25
Administración	Planta baja	47.65	937.56	1131.20	1014.77	1208.41	122.31	406.41	695.61	77.84	1421.17	1904.02	1904.02
Polivalente	Planta baja	67.25	589.02	718.11	675.96	805.05	75.67	251.44	430.38	81.63	927.40	1235.43	1235.43
Visitas	Planta baja	29.59	918.60	1220.98	976.63	1279.01	341.88	1135.99	1944.39	212.14	2112.62	3223.40	3223.40
Médico	Planta baja	122.94	477.65	527.66	618.60	668.61	108.13	328.61	576.95	92.15	947.22	1079.63	1245.56
Enfermería	Planta baja	-2.26	358.96	408.97	367.41	417.41	76.88	233.65	410.22	86.12	601.06	707.84	827.63
Sala de Curas	Planta baja	28.30	469.92	519.93	513.17	563.17	106.10	322.43	566.09	85.15	835.60	964.22	1129.26
Podología	Planta baja	157.32	451.10	501.10	626.67	676.67	101.14	307.37	539.65	96.21	934.04	1058.52	1216.32
Dentista	Planta baja	149.73	546.32	596.33	716.94	766.95	126.21	383.57	673.42	91.30	1100.50	1241.75	1440.37
Peluquería	Planta baja	62.14	532.70	582.71	612.69	662.70	122.63	372.67	654.29	85.92	985.36	1128.38	1316.99
Capilla	Planta baja	54.10	1498.54	1989.91	1599.21	2090.58	560.10	1861.06	3185.45	211.95	3460.28	5276.03	5276.03
Control	Planta baja	34.62	402.10	531.19	449.81	578.91	45.23	150.29	257.24	92.43	600.10	836.14	836.14
Taller Mantenimiento	Planta baja	106.21	532.18	661.28	657.54	786.63	66.42	220.69	377.73	87.66	878.23	1164.37	1164.37
Sala TIC	Planta baja	54.27	1502.66	1994.03	1603.64	2095.01	563.31	1871.75	3203.73	211.64	3475.39	5298.74	5298.74
Título-1	Planta baja	104.52	219.93	246.68	334.19	360.94	26.51	128.51	248.34	103.43	462.70	609.28	609.28
Título-2	Planta baja	104.81	220.54	247.29	335.12	361.87	26.62	129.04	249.36	103.34	464.15	611.22	611.22
Preparación	Planta baja	172.10	464.60	518.10	655.80	709.30	57.40	278.27	537.74	97.76	934.07	1247.04	1247.04
Cocina Cafetería	Planta baja	103.04	287.66	397.32	402.42	512.08	58.17	176.79	310.40	101.80	579.22	719.21	822.48
Farmacia	Planta baja	72.84	264.46	291.21	347.42	374.17	34.40	166.76	322.25	91.11	514.18	696.42	696.42
Sala de Convivencia Principal	Planta baja	0.00	3711.52	4562.25	3822.86	4673.60	28.80	87.52	153.67	49.31	3910.39	4788.99	4827.27
Total							29802.6	Carga total simultánea				369537.6	

MEMORIA

Calefacción

Conjunto: Residencia Pozuelo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación-1_Mod-1	Planta baja	1001.10	91.60	718.10	50.67	1719.19	1719.19
Habitación-2_Mod-1	Planta baja	882.15	89.70	703.17	47.72	1585.31	1585.31
Habitación-3_Mod-1	Planta baja	880.17	89.36	700.51	47.76	1580.68	1580.68
Habitación-4_Mod-1	Planta baja	1024.74	89.16	698.96	52.20	1723.70	1723.70
Habitación-5_Mod-1	Planta baja	1060.45	91.89	720.37	52.32	1780.82	1780.82
Habitación-6_Mod-1	Planta baja	942.79	89.77	703.73	49.52	1646.52	1646.52
Habitación-7_Mod-1	Planta baja	943.08	89.81	704.05	49.52	1647.13	1647.13
Habitación-8_Mod-1	Planta baja	1053.62	89.54	701.94	52.94	1755.56	1755.56
Habitación-1_Mod-2	Planta baja	667.61	67.03	525.43	48.06	1193.04	1193.04
Habitación-2_Mod-2	Planta baja	418.74	63.18	495.28	39.06	914.02	914.02
Habitación-3_Mod-2	Planta baja	414.19	62.31	488.43	39.11	902.62	902.62
Habitación-4_Mod-2	Planta baja	416.32	62.69	491.47	39.09	907.78	907.78
Habitación-5_Mod-2	Planta baja	414.47	62.36	488.85	39.11	903.32	903.32
Habitación-6_Mod-2	Planta baja	811.51	60.95	477.79	57.11	1289.31	1289.31
Habitación-7_Mod-2	Planta baja	651.33	67.17	526.55	47.35	1177.88	1177.88
Habitación-8_Mod-2	Planta baja	397.06	62.53	490.15	38.31	887.21	887.21
Habitación-9_Mod-2	Planta baja	400.10	63.12	494.82	38.28	894.92	894.92
Habitación-10_Mod-2	Planta baja	398.01	62.69	491.45	38.31	889.47	889.47
Habitación-11_Mod-2	Planta baja	397.18	62.54	490.25	38.31	887.42	887.42
Habitación-12_Mod-2	Planta baja	777.44	61.53	482.32	55.28	1259.76	1259.76
Habitación-1_Mod-3	Planta baja	672.48	67.62	530.05	48.02	1202.53	1202.53
Habitación-2_Mod-3	Planta baja	416.90	62.97	493.61	39.04	910.52	910.52
Habitación-3_Mod-3	Planta baja	415.99	62.79	492.21	39.05	908.20	908.20
Habitación-4_Mod-3	Planta baja	417.77	63.16	495.11	39.03	912.87	912.87
Habitación-5_Mod-3	Planta baja	415.86	62.76	491.95	39.06	907.82	907.82
Habitación-6_Mod-3	Planta baja	830.11	60.87	477.20	57.98	1307.31	1307.31
Habitación-7_Mod-3	Planta baja	647.72	66.83	523.85	47.34	1171.57	1171.57
Habitación-8_Mod-3	Planta baja	397.92	62.58	490.54	38.33	888.46	888.46
Habitación-9_Mod-3	Planta baja	397.86	62.53	490.22	38.34	888.07	888.07
Habitación-10_Mod-3	Planta baja	396.97	62.36	488.81	38.35	885.79	885.79
Habitación-11_Mod-3	Planta baja	398.93	62.75	491.91	38.33	890.84	890.84
Habitación-12_Mod-3	Planta baja	791.23	60.65	475.47	56.39	1266.69	1266.69
Habitación-1_Mod-4	Planta baja	599.46	55.43	434.53	50.37	1033.98	1033.98
Habitación-2_Mod-4	Planta baja	381.92	51.54	404.02	41.17	785.93	785.93
Habitación-3_Mod-4	Planta baja	383.58	51.82	406.19	41.15	789.76	789.76
Habitación-4_Mod-4	Planta baja	382.53	51.63	404.73	41.17	787.27	787.27
Habitación-5_Mod-4	Planta baja	383.35	51.79	406.01	41.15	789.36	789.36
Habitación-6_Mod-4	Planta baja	382.40	51.62	404.68	41.17	787.08	787.08
Habitación-7_Mod-4	Planta baja	589.68	50.98	399.62	52.40	989.30	989.30
Habitación-8_Mod-4	Planta baja	585.57	55.90	438.25	49.45	1023.82	1023.82
Habitación-9_Mod-4	Planta baja	365.81	52.06	408.12	40.14	773.93	773.93
Habitación-10_Mod-4	Planta baja	367.07	52.28	409.84	40.12	776.91	776.91
Habitación-11_Mod-4	Planta baja	365.26	51.96	407.32	40.15	772.58	772.58
Habitación-12_Mod-4	Planta baja	366.78	52.23	409.42	40.13	776.20	776.20
Habitación-13_Mod-4	Planta baja	366.93	52.27	409.75	40.12	776.68	776.68
Habitación-14_Mod-4	Planta baja	574.96	51.25	401.76	51.46	976.72	976.72
Habitación-1_Mod-5	Planta baja	616.35	55.99	438.93	50.89	1055.28	1055.28
Habitación-2_Mod-5	Planta baja	396.01	52.51	411.62	41.53	807.63	807.63
Habitación-3_Mod-5	Planta baja	391.73	51.93	407.08	41.53	798.81	798.81
Habitación-4_Mod-5	Planta baja	394.16	52.19	409.14	41.56	803.31	803.31
Habitación-5_Mod-5	Planta baja	395.18	52.33	410.23	41.56	805.41	805.41
Habitación-6_Mod-5	Planta baja	392.80	51.92	407.03	41.59	799.83	799.83
Habitación-7_Mod-5	Planta baja	611.70	52.81	413.98	52.44	1025.68	1025.68
Habitación-8_Mod-5	Planta baja	592.97	55.40	434.29	50.06	1027.25	1027.25

MEMORIA

Conjunto: Residencia Pozuelo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Habitación-9_Mod-5	Planta baja	375.08	51.78	405.89	40.72	780.97	780.97
Habitación-10_Mod-5	Planta baja	375.98	51.92	406.98	40.72	782.96	782.96
Habitación-11_Mod-5	Planta baja	375.31	51.80	406.08	40.73	781.38	781.38
Habitación-12_Mod-5	Planta baja	374.74	51.72	405.40	40.73	780.14	780.14
Habitación-13_Mod-5	Planta baja	374.88	51.91	406.91	40.67	781.79	781.79
Habitación-14_Mod-5	Planta baja	583.68	50.92	399.19	52.11	982.87	982.87
BañoH1_Mod-1	Planta baja	139.01	54.00	211.66	71.38	350.67	350.67
BañoH2_Mod-1	Planta baja	71.81	54.00	211.66	63.62	283.47	283.47
BañoH3_Mod-1	Planta baja	72.49	54.00	211.66	63.19	284.14	284.14
BañoH4_Mod-1	Planta baja	175.34	54.00	211.66	89.57	387.00	387.00
BañoH5_Mod-1	Planta baja	189.81	54.00	211.66	80.90	401.46	401.46
BañoH6_Mod-1	Planta baja	115.50	54.00	211.66	72.52	327.16	327.16
BañoH7_Mod-1	Planta baja	116.46	54.00	211.66	72.36	328.12	328.12
BañoH8_Mod-1	Planta baja	249.50	54.00	211.66	108.29	461.16	461.16
BañoH1_Mod-2	Planta baja	71.81	54.00	211.66	63.57	283.46	283.46
BañoH2_Mod-2	Planta baja	72.13	54.00	211.66	63.35	283.79	283.79
BañoH3_Mod-2	Planta baja	72.50	54.00	211.66	63.12	284.15	284.15
BañoH4_Mod-2	Planta baja	71.44	54.00	211.66	63.81	283.09	283.09
BañoH5_Mod-2	Planta baja	72.24	54.00	211.66	63.28	283.90	283.90
BañoH6_Mod-2	Planta baja	72.05	54.00	211.66	63.41	283.71	283.71
BañoH7_Mod-2	Planta baja	114.06	54.00	211.66	72.78	325.71	325.71
BañoH8_Mod-2	Planta baja	114.83	54.00	211.66	72.83	326.49	326.49
BañoH9_Mod-2	Planta baja	115.77	54.00	211.66	72.15	327.43	327.43
BañoH10_Mod-2	Planta baja	114.71	54.00	211.66	72.67	326.37	326.37
BañoH11_Mod-2	Planta baja	113.21	54.00	211.66	73.61	324.86	324.86
BañoH12_Mod-2	Planta baja	115.50	54.00	211.66	72.75	327.16	327.16
BañoH1_Mod-3	Planta baja	115.66	54.00	211.66	72.03	327.32	327.32
BañoH2_Mod-3	Planta baja	114.24	54.00	211.66	72.52	325.90	325.90
BañoH3_Mod-3	Planta baja	114.07	54.00	211.66	72.71	325.73	325.73
BañoH4_Mod-3	Planta baja	116.50	54.00	211.66	71.67	328.16	328.16
BañoH5_Mod-3	Planta baja	115.79	54.00	211.66	71.70	327.45	327.45
BañoH6_Mod-3	Planta baja	149.35	54.00	211.66	82.31	361.01	361.01
BañoH7_Mod-3	Planta baja	70.46	54.00	211.66	64.89	282.12	282.12
BañoH8_Mod-3	Planta baja	71.94	54.00	211.66	63.89	283.60	283.60
BañoH9_Mod-3	Planta baja	72.00	54.00	211.66	63.69	283.66	283.66
BañoH10_Mod-3	Planta baja	71.78	54.00	211.66	63.83	283.43	283.43
BañoH11_Mod-3	Planta baja	72.00	54.00	211.66	63.69	283.66	283.66
BañoH12_Mod-3	Planta baja	71.79	54.00	211.66	63.83	283.44	283.44
BañoH1_Mod-4	Planta baja	71.74	54.00	211.66	63.74	283.40	283.40
BañoH2_Mod-4	Planta baja	72.27	54.00	211.66	63.40	283.92	283.92
BañoH3_Mod-4	Planta baja	71.72	54.00	211.66	63.65	283.38	283.38
BañoH4_Mod-4	Planta baja	72.29	54.00	211.66	63.28	283.95	283.95
BañoH5_Mod-4	Planta baja	71.89	54.00	211.66	63.64	283.55	283.55
BañoH6_Mod-4	Planta baja	72.12	54.00	211.66	63.50	283.77	283.77
BañoH7_Mod-4	Planta baja	174.81	54.00	211.66	89.76	386.47	386.47
BañoH8_Mod-4	Planta baja	114.08	54.00	211.66	72.61	325.74	325.74
BañoH9_Mod-4	Planta baja	116.16	54.00	211.66	71.90	327.82	327.82
BañoH10_Mod-4	Planta baja	114.39	54.00	211.66	72.70	326.04	326.04
BañoH11_Mod-4	Planta baja	115.74	54.00	211.66	72.08	327.39	327.39
BañoH12_Mod-4	Planta baja	114.59	54.00	211.66	72.45	326.25	326.25
BañoH13_Mod-4	Planta baja	115.76	54.00	211.66	72.09	327.42	327.42
BañoH14_Mod-4	Planta baja	213.28	54.00	211.66	97.86	424.93	424.93
BañoH1_Mod-5	Planta baja	122.23	54.00	211.66	73.96	333.89	333.89
BañoH2_Mod-5	Planta baja	123.70	54.00	211.66	73.61	335.36	335.36
BañoH3_Mod-5	Planta baja	122.19	54.00	211.66	73.97	333.84	333.84
BañoH4_Mod-5	Planta baja	123.75	54.00	211.66	73.59	335.40	335.40

MEMORIA

Conjunto: Residencia Pozuelo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
BañoH5_Mod-5	Planta baja	123.20	54.00	211.66	73.47	334.85	334.85
BañoH6_Mod-5	Planta baja	123.20	54.00	211.66	73.42	334.86	334.86
BañoH7_Mod-5	Planta baja	229.84	54.00	211.66	95.39	441.50	441.50
BañoH8_Mod-5	Planta baja	88.43	54.00	211.66	67.13	300.08	300.08
BañoH9_Mod-5	Planta baja	90.00	54.00	211.66	66.30	301.66	301.66
BañoH10_Mod-5	Planta baja	89.07	54.00	211.66	66.87	300.73	300.73
BañoH11_Mod-5	Planta baja	89.02	54.00	211.66	66.89	300.67	300.67
BañoH12_Mod-5	Planta baja	88.86	54.00	211.66	67.07	300.51	300.51
BañoH13_Mod-5	Planta baja	89.25	54.00	211.66	66.85	300.91	300.91
BañoH14_Mod-5	Planta baja	192.53	54.00	211.66	92.77	404.19	404.19
Cafetería	Planta baja	3023.05	2508.11	19661.42	260.48	22684.46	22684.46
Recepción	Planta baja	2767.17	1016.63	7969.51	52.81	10736.67	10736.67
Velatorio-1	Planta baja	837.18	28.80	225.77	38.69	1062.95	1062.95
Velatorio-2	Planta baja	871.44	28.80	225.77	41.01	1097.21	1097.21
Vestíbulo Velatorio	Planta baja	356.04	63.54	498.09	67.21	854.13	854.13
Sala de Convivencia-1	Planta baja	1198.01	28.80	225.77	28.38	1423.78	1423.78
Sala de Convivencia-2	Planta baja	948.78	28.80	225.77	18.23	1174.55	1174.55
Sala de Convivencia-3	Planta baja	863.75	28.80	225.77	17.07	1089.52	1089.52
Sala de Convivencia-4	Planta baja	1702.99	28.80	225.77	35.18	1928.75	1928.75
Sala de Convivencia-5	Planta baja	1495.55	28.80	225.77	34.94	1721.32	1721.32
Sala de Actividades-1	Planta baja	817.84	472.26	3702.09	215.35	4519.93	4519.93
Sala de Actividades-2	Planta baja	860.79	482.74	3784.26	216.50	4645.05	4645.05
Sala de Actividades-3	Planta baja	926.78	470.18	3685.79	220.73	4612.57	4612.57
Sala de Actividades-4	Planta baja	1002.71	469.31	3679.00	224.45	4681.71	4681.71
Sala de Actividades-5	Planta baja	800.08	458.02	3590.48	215.68	4390.57	4390.57
Vestuario Femenino	Planta baja	606.30	447.00	3504.06	150.05	4110.36	4110.36
Vestuario Masculino	Planta baja	489.23	447.20	3505.63	145.77	3994.87	3994.87
Descanso	Planta baja	636.65	145.45	1140.23	61.08	1776.87	1776.87
Vestuario Cocina Fem.	Planta baja	318.01	166.76	1307.29	159.04	1625.30	1625.30
Vestuario Cocina Masc	Planta baja	317.78	166.62	1306.13	159.04	1623.91	1623.91
Comedor	Planta baja	4508.11	4888.44	38321.12	252.33	42829.23	42829.23
Fisioterapia	Planta baja	1186.31	492.67	3862.11	81.98	5048.42	5048.42
Salón Actividades	Planta baja	7240.05	8745.06	68553.69	249.61	75793.74	75793.74
Sala Actividades 1	Planta baja	660.12	591.92	4640.11	201.47	5300.23	5300.23
Sala Actividades 2	Planta baja	655.12	585.97	4593.50	201.54	5248.63	5248.63
Reuniones y Actividades	Planta baja	385.93	472.22	3701.83	194.77	4087.77	4087.77
Terapia Ocupacional	Planta baja	760.18	28.80	225.77	31.24	985.95	985.95
Fisioterapia-2	Planta baja	1325.60	28.80	225.77	35.92	1551.37	1551.37
Dirección	Planta baja	385.18	100.69	789.35	58.32	1174.53	1174.53
Administración	Planta baja	206.24	122.31	958.81	47.63	1165.05	1165.05
Polivalente	Planta baja	219.49	75.67	593.22	53.70	812.71	812.71
Visitas	Planta baja	128.11	341.88	2680.08	184.81	2808.19	2808.19
Médico	Planta baja	551.71	108.13	847.65	103.53	1399.36	1399.36
Enfermería	Planta baja	205.03	76.88	602.69	84.05	807.72	807.72
Sala de Curas	Planta baja	311.33	106.10	831.70	86.19	1143.02	1143.02
Podología	Planta baja	563.51	101.14	792.85	107.29	1356.36	1356.36
Dentista	Planta baja	553.98	126.21	989.39	97.83	1543.38	1543.38
Peluquería	Planta baja	320.32	122.63	961.28	83.61	1281.60	1281.60
Capilla	Planta baja	524.98	560.10	4390.70	197.47	4915.68	4915.68
Control	Planta baja	279.50	45.23	354.56	70.09	634.06	634.06
Taller Mantenimiento	Planta baja	452.79	66.42	520.65	73.28	973.44	973.44
Sala TIC	Planta baja	527.80	563.31	4415.90	197.46	4943.70	4943.70
Túmulo-1	Planta baja	285.76	26.51	199.72	82.41	485.48	485.48
Túmulo-2	Planta baja	286.42	26.62	200.54	82.33	486.96	486.96
Preparación	Planta baja	442.50	57.40	432.46	68.59	874.97	874.97
Cocina Cafetería	Planta baja	308.55	58.17	456.03	94.63	764.59	764.59

MEMORIA

Conjunto: Residencia Pozuelo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Farmacia	Planta baja	7.83	34.40	259.16	34.93	266.99	266.99
Sala de Convivencia Principal	Planta baja	309.02	28.80	225.77	5.46	534.79	534.79
Total			33042.6	Carga total simultánea		329822.8	

CALCULO VOLUMEN DEPÓSITO DE INERCIA.

Para calcular el volumen del depósito de inercia de la instalación, se tendrá en cuenta que contamos con tres unidades funcionando en paralelo y que la capacidad mínima de cada unidad es del 50%, según la hoja de características del fabricante. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}V &= ((P/N) \cdot C_{\min}) \cdot 25 \\V &= ((175/3) \cdot 0,5) \cdot 25 \\V &= 729,16 \text{ litros.}\end{aligned}$$

Tras el resultado obtenido se proyecta un depósito de inercia de 1.000 litros.

MEMORIA

DIMENSIONAMIENTO DE REDES DE FLUIDOS.

La red de tuberías de distribución del fluido caloportador se realiza mediante acero negro sin soldadura según la norma UNE 19.040, y se dimensiona mediante el ábaco de Darcy, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La velocidad del fluido caloportador de los tramos de tubería que transcurren por planta nunca será mayor de 1 m/s.
- La velocidad del fluido caloportador de los tramos de tubería que transcurren por verticales y en tuberías principales nunca será mayor de 2 m/s.
- La máxima pérdida de carga lineal será de 200 Pa/ml.

Con estas consideraciones, se dimensiona la red de tuberías según se indica en los planos del presente apartado.

La siguiente tabla muestra los tramos, caudales y diámetros de tubería en los tramos donde la pérdida de carga es máxima:

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N8-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.59	0.6	7.48	1.099	20.96
A34-Planta baja	A34-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.818	86.59
A34-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	0.45	0.152	20.02
N10-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.87	0.8	7.02	2.052	19.86
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.7	2.44	0.605	154.26
A47-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.7	0.59	0.146	17.96
A58-Planta baja	A58-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.26	0.6	2.44	0.714	86.36
A72-Planta baja	A72-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.7	2.44	0.849	76.14
A72-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.7	0.28	0.097	18.08
N14-Planta baja	A58-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.26	0.6	7.72	2.264	20.24
A85-Planta baja	A85-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.7	2.44	0.884	73.20
A85-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.29	0.7	0.42	0.152	15.31
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.7	2.44	0.600	98.28
A86-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.7	0.43	0.106	13.34
N16-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.55	0.8	7.58	2.821	17.98
N18-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.84	0.8	6.98	1.921	15.16
A111-Planta baja	A111-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.32	0.5	2.44	0.347	97.74
A125-Planta baja	A125-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.35	0.5	2.44	0.418	83.75
A125-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.35	0.5	0.41	0.070	14.08
N19-Planta baja	A111-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.32	0.5	7.77	1.108	15.12
A138-Planta baja	A138-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.44	0.370	73.46
A138-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.39	0.059	12.71
N21-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.67	0.6	7.42	1.361	14.01
A151-Planta baja	A151-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.7	2.44	0.939	97.51
A151-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.7	7.88	3.040	16.56
A152-Planta baja	A152-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.44	0.373	80.67
A152-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.42	0.065	13.58
A153-Planta baja	A153-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.835	77.01
A153-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	0.43	0.148	12.42

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A154-Planta baja	A154-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	2.44	0.545	231.49
A154-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	13.88	3.106	25.92
A155-Planta baja	A155-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.63	0.6	2.44	0.403	230.76
A155-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.63	0.6	0.39	0.065	22.88
N29-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.63	0.6	7.44	1.245	13.52
A213-Planta baja	N33-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.71	1.0	54.16	17.013	21.64
A214-Planta baja	N39-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.34	0.8	31.57	6.477	10.79
A215-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.30	0.8	69.64	13.531	17.81
A216-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.27	0.8	48.26	8.980	13.24
A217-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.42	0.9	31.73	7.149	11.52
A218-Planta baja	A218-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	2.44	0.577	115.62
A218-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.40	0.096	11.62
N26-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.00	1.0	3.05	1.130	12.65
A225-Planta baja	A225-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.6	2.44	0.587	116.89
A225-Planta baja	N39-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.43	0.6	0.55	0.133	10.92
N39-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.92	0.9	4.61	1.484	12.27
A232-Planta baja	A232-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.77	0.119	167.00
A232-Planta baja	N33-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	3.63	0.565	22.20
N33-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.38	0.8	5.53	1.183	22.82
A237-Planta baja	A237-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	0.25	0.038	59.82
A237-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	6.78	1.042	17.79
A238-Planta baja	A238-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	0.25	0.095	59.09
A238-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	0.66	0.251	16.99
A240-Planta baja	A240-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	0.25	0.033	56.88
A240-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	2.22	0.299	14.85
A241-Planta baja	A241-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	0.25	0.036	54.24
A241-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	6.51	0.956	12.21
A242-Planta baja	A242-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	0.25	0.042	52.05
A242-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	6.51	1.111	10.01
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.25	0.049	15.07
A243-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.33	0.263	9.02
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	1.03	0.117	9.66
A244-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	6.88	0.781	9.54
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.6	0.25	0.069	25.47
A245-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.6	2.12	0.592	6.40
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.20	0.5	0.25	0.044	28.40
A246-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.20	0.5	2.14	0.384	9.36
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.042	18.10
A247-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.93	0.491	12.05
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.25	0.048	19.22
A248-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.14	0.416	13.17
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	0.25	0.037	55.73
A249-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	6.30	0.931	13.69
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.4	0.25	0.042	59.55
A250-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.4	2.37	0.396	17.51
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.038	21.00

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A251-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.13	0.325	14.96
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.25	0.032	21.93
A252-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	2.19	0.283	15.90
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.036	23.59
A253-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.21	0.324	17.56
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.03	0.2	0.25	0.021	22.79
A254-Planta baja	N83-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.03	0.2	1.66	0.139	16.77
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	0.25	0.028	23.49
A262-Planta baja	A262-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.039	61.99
A262-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	10.03	1.576	27.95
A263-Planta baja	A263-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.039	60.54
A263-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.83	0.130	26.51
A264-Planta baja	A264-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.039	60.52
A264-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	3.14	0.494	26.48
A265-Planta baja	A265-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	0.25	0.083	44.44
A265-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	2.09	0.694	25.36
A266-Planta baja	A266-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	0.25	0.090	44.25
A266-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.5	2.52	0.917	25.16
A267-Planta baja	A267-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	0.25	0.034	66.11
A267-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	1.95	0.267	24.08
A268-Planta baja	A268-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.10	0.4	0.25	0.045	54.61
A268-Planta baja	N76-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.10	0.4	2.92	0.529	23.56
A269-Planta baja	A269-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.5	0.25	0.074	56.41
A270-Planta baja	A270-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	0.25	0.057	37.11
A270-Planta baja	N63-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	2.89	0.672	22.06
A271-Planta baja	A271-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	0.25	0.057	37.78
A271-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	2.82	0.646	22.72
N54-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	15.52	2.196	16.74
N55-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.34	0.5	20.74	3.297	14.55
N56-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.51	0.8	7.12	2.349	11.25
N58-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.70	0.7	2.51	0.502	8.90
N57-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.10	0.4	2.08	0.362	8.76
N59-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.80	0.8	10.36	2.593	8.40
N60-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.05	0.6	6.09	0.806	5.80
N60-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.83	1.4	2.15	0.783	5.78
N62-Planta baja	N76-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	3.89	0.913	23.04
N62-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión	75 mm	2.97	1.3	3.21	1.187	23.31
N64-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.67	0.6	2.13	0.391	26.38
N69-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.90	1.2	0.43	0.163	24.83
N73-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	75 mm	2.05	0.9	2.29	0.436	24.25
N74-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión	75 mm	2.22	1.0	2.29	0.501	23.81
N74-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	4.72	1.069	24.38
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.6	0.25	0.087	56.84
A272-Planta baja	N75-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.6	2.29	0.798	25.75
N75-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.00	1.0	2.74	1.028	25.98
N63-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.43	1.0	3.50	0.689	22.07

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N65-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.20	1.0	0.27	0.048	22.12
N76-Planta baja	A269-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.13	0.5	7.72	2.296	25.33
N61-Planta baja	N63-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.66	1.1	18.82	4.153	21.39
N70-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.70	1.1	7.17	1.617	17.23
N78-Planta baja	N79-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.01	1.2	1.61	0.418	15.06
N79-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.75	1.1	2.43	0.559	15.62
N79-Planta baja	N83-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.26	0.6	5.35	1.578	16.63
N82-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	3.14	0.351	17.47
N83-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	2.07	0.482	17.12
N84-Planta baja	N85-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.28	1.3	1.82	0.533	12.10
N85-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.05	1.2	9.57	2.541	14.64
N85-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	2.79	0.661	12.76
N89-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.33	1.3	8.65	2.591	11.56
A257-Planta baja	A257-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	0.12	0.026	36.87
A257-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	4.49	1.018	25.85
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	0.12	0.026	35.40
N72-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión	75 mm	1.97	0.8	2.36	0.419	24.67
N108-Planta baja	N75-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.15	0.7	0.83	0.128	24.96
A273-Planta baja	N60-Planta baja	Impulsión	110 mm	5.88	1.2	3.55	0.705	5.00
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.27	0.6	1.02	0.318	23.48
A274-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.27	0.6	11.49	3.582	23.16
A275-Planta baja	A275-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.27	0.6	1.02	0.313	22.38
A275-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.27	0.6	8.10	2.489	22.07
A276-Planta baja	A276-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.10	0.4	1.03	0.198	20.53
A276-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.10	0.4	9.55	1.836	20.33
A277-Planta baja	A277-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	1.03	0.252	19.37
A277-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	6.42	1.571	19.12
A278-Planta baja	A278-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	1.03	0.252	19.02
A278-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	6.29	1.536	18.77
A279-Planta baja	A279-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	45.40
A279-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	1.11	0.172	11.36
A280-Planta baja	A280-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	44.13
A280-Planta baja	N152-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.50	0.387	10.09
A281-Planta baja	A281-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	44.33
A281-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.91	0.451	10.29
A282-Planta baja	A282-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	45.28
A283-Planta baja	A283-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	45.22
A283-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.51	0.389	11.18
A284-Planta baja	A284-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.25	0.038	46.14
A284-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	5.88	0.911	12.10
A285-Planta baja	A285-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.22	0.5	0.25	0.054	28.48
A285-Planta baja	N118-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.22	0.5	6.00	1.304	9.43
A286-Planta baja	A286-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	46.74
A286-Planta baja	N117-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.63	0.857	12.69
A287-Planta baja	A287-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	48.27
A288-Planta baja	A288-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	46.51

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A288-Planta baja	N116-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.26	0.769	12.45
A289-Planta baja	A289-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	48.14
A289-Planta baja	N114-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.26	0.769	14.08
A290-Planta baja	A290-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	50.57
A290-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.28	0.774	16.52
A291-Planta baja	A291-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	52.19
A292-Planta baja	A292-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	50.56
A292-Planta baja	N101-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.72	0.879	16.51
A293-Planta baja	A293-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	0.25	0.058	52.27
A293-Planta baja	N41-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.87	0.913	18.21
N41-Planta baja	A291-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.53	0.834	18.13
N71-Planta baja	N41-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.84	0.8	5.60	1.553	17.29
N101-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.27	0.8	0.62	0.114	15.74
N109-Planta baja	N101-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.69	1.0	16.73	5.138	15.63
N109-Planta baja	N116-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.69	1.0	3.90	1.197	11.69
N114-Planta baja	A287-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.42	0.6	3.81	0.900	14.21
N116-Planta baja	N117-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.27	0.8	0.78	0.144	11.83
N117-Planta baja	N114-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.84	0.8	5.36	1.485	13.31
N118-Planta baja	N109-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.38	1.0	12.34	2.361	10.49
N119-Planta baja	N118-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.59	1.1	14.15	3.030	8.13
N119-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	75 mm	2.86	1.2	10.59	3.649	8.75
N123-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.54	0.8	3.02	1.085	19.58
N124-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.64	0.6	5.61	0.950	18.49
N125-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.75	0.7	1.39	0.315	17.55
N126-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.87	0.8	23.23	6.809	17.23
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.53	0.9	6.47	1.675	10.42
N127-Planta baja	N132-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.33	0.8	4.25	0.850	9.60
N129-Planta baja	A282-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	2.93	0.453	11.25
N131-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.66	0.6	5.28	0.956	10.79
N132-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.99	1.0	0.65	0.241	9.84
A294-Planta baja	N119-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.45	1.3	2.98	0.700	5.10
N144-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.66	0.6	4.25	0.770	11.19
N152-Planta baja	N132-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.33	0.5	0.71	0.110	9.71
A362-Planta baja	A362-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.7	0.12	0.043	17.19
A362-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.7	0.96	0.363	6.14
N163-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	90 mm	4.53	1.3	9.84	3.192	8.97
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.495	8.17
A1-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.35	0.082	7.68
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.495	7.39
A1-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.35	0.082	6.89
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.495	8.95
A1-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.35	0.082	8.45
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	2.10	0.593	0.59
N4-Planta baja	N10-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.157	8.37
N5-Planta baja	N11-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.157	7.60
N6-Planta baja	N12-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.157	6.81

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	2.64	0.745	2.33
A3-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	2.68	0.758	1.59
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	1.51	0.427	2.76
A3-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	1.31	0.370	3.13
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	2.10	0.593	3.72
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.34	0.8	2.10	0.431	4.15
A4-Planta baja	A214-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.34	0.8	0.77	0.158	4.31
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.30	0.8	2.10	0.408	4.13
A4-Planta baja	A215-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.30	0.8	0.77	0.150	4.28
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.71	1.0	2.10	0.660	4.38
A4-Planta baja	A213-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.71	1.0	0.76	0.240	4.62
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.27	0.8	2.10	0.391	4.11
A4-Planta baja	A216-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.27	0.8	0.77	0.143	4.26
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	110 mm	5.88	1.2	2.10	0.417	4.14
A4-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	110 mm	5.88	1.2	0.77	0.153	4.29
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.42	0.9	2.10	0.473	4.20
A4-Planta baja	A217-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.42	0.9	0.78	0.176	4.37
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.45	1.3	2.10	0.493	4.22
A4-Planta baja	A294-Planta baja	Impulsión	110 mm	6.45	1.3	0.77	0.181	4.40
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.31	0.5	2.44	0.338	87.74
A6-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.31	0.5	7.87	1.093	22.06
A19-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	160 mm	19.38	1.8	0.83	0.235	0.83
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.800	89.04
A21-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.7	0.43	0.140	21.10
A1-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.25	0.059	0.06
A2-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.25	0.059	0.06
A2-Bajo Cubierta	N11-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	31.35	7.382	7.44
A3-Bajo Cubierta	A3-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	0.25	0.059	0.06
A3-Bajo Cubierta	N12-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	28.01	6.596	6.65
N10-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	6.46	1.3	34.63	8.154	8.21
N7-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	50 mm	0.59	0.6	7.47	1.058	19.16
A34-Planta baja	A34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.787	19.01
A34-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	0.38	0.122	18.22
N9-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	50 mm	0.87	0.8	6.94	1.959	18.10
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.7	2.44	0.583	16.83
A47-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.7	0.43	0.104	16.25
N11-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.30	0.8	71.09	13.341	16.14
A58-Planta baja	A58-Planta baja	Retorno	32 mm	0.26	0.6	2.44	0.686	19.10
A72-Planta baja	A72-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.7	2.44	0.816	17.15
A72-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.7	0.27	0.092	16.34
N13-Planta baja	A58-Planta baja	Retorno	32 mm	0.26	0.6	7.72	2.175	18.42
A85-Planta baja	A85-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.7	2.44	0.850	14.52
A85-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	32 mm	0.29	0.7	0.44	0.154	13.67
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.7	2.44	0.577	12.34
A86-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.7	0.48	0.113	11.77
N15-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	40 mm	0.55	0.8	7.61	2.730	16.24

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N17-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	50 mm	0.84	0.8	7.00	1.860	13.51
A111-Planta baja	A111-Planta baja	Retorno	32 mm	0.32	0.7	2.44	0.965	16.50
A111-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32 mm	0.32	0.7	7.72	3.060	15.53
A125-Planta baja	A125-Planta baja	Retorno	40 mm	0.35	0.5	2.44	0.402	12.93
A125-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	40 mm	0.35	0.5	0.35	0.058	12.53
N20-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	50 mm	0.67	0.6	7.40	1.308	12.47
A138-Planta baja	A138-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	2.44	0.355	11.57
A138-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.31	0.045	11.21
N22-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	50 mm	1.00	1.0	3.06	1.097	11.16
A151-Planta baja	A151-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.7	2.44	0.904	15.94
A151-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.7	7.81	2.901	15.04
A152-Planta baja	A152-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	2.44	0.359	12.55
A152-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.35	0.052	12.19
A153-Planta baja	A153-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.803	11.86
A153-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	0.37	0.121	11.06
A154-Planta baja	A154-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	2.44	0.525	24.78
A154-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	13.86	2.991	24.26
A155-Planta baja	A155-Planta baja	Retorno	50 mm	0.63	0.6	2.44	0.388	21.71
A155-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	50 mm	0.63	0.6	0.37	0.059	21.33
N23-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	50 mm	0.63	0.6	7.44	1.200	12.14
N27-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	63 mm	1.38	0.8	5.47	1.131	21.27
A218-Planta baja	A218-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	2.44	0.556	10.70
A218-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.34	0.078	10.15
N24-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.42	0.9	33.08	7.203	10.07
A225-Planta baja	A225-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.6	2.44	0.565	10.13
A225-Planta baja	N38-Planta baja	Retorno	40 mm	0.43	0.6	0.45	0.105	9.56
N38-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	50 mm	0.92	0.9	4.76	1.480	10.94
A232-Planta baja	A232-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.77	0.114	20.78
A232-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	3.55	0.531	20.67
N28-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.71	1.0	56.23	17.090	20.14
A237-Planta baja	A237-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	0.30	0.044	17.75
A237-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	6.97	1.024	17.71
A238-Planta baja	A238-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	0.30	0.109	17.10
A238-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	0.85	0.310	16.99
A240-Planta baja	A240-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	0.30	0.038	14.94
A240-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	2.35	0.303	14.90
A241-Planta baja	A241-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	0.30	0.042	12.41
A241-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	6.63	0.934	12.36
A242-Planta baja	A242-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	0.30	0.049	10.30
A242-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	6.63	1.086	10.25
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.30	0.056	9.41
A243-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.48	0.280	9.36
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	1.08	0.117	9.95
A244-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	7.04	0.760	9.84
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.6	0.30	0.080	6.86
A245-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.6	2.24	0.603	6.78

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Retorno	32 mm	0.20	0.5	0.30	0.051	7.97
A246-Planta baja	N86-Planta baja	Retorno	32 mm	0.20	0.5	2.26	0.390	7.92
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.048	10.57
A247-Planta baja	N111-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.05	0.488	10.53
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.30	0.055	11.71
A248-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.00	0.372	11.66
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	0.30	0.042	12.20
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.4	0.30	0.048	15.82
A250-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.4	2.24	0.360	15.78
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.043	13.40
A251-Planta baja	N98-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.26	0.328	13.35
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.30	0.037	14.29
A252-Planta baja	N97-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	2.31	0.284	14.25
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.042	15.90
A253-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.34	0.326	15.86
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Retorno	20 mm	0.03	0.2	0.30	0.024	15.14
A254-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	20 mm	0.03	0.2	1.79	0.142	15.12
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	0.30	0.032	15.81
A255-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	3.37	0.358	15.77
A262-Planta baja	A262-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.045	26.41
A262-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	10.23	1.545	26.37
A263-Planta baja	A263-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.045	25.02
A263-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	1.03	0.155	24.98
A264-Planta baja	A264-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.045	25.05
A264-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	3.52	0.531	25.01
A265-Planta baja	A265-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	0.30	0.095	24.14
A265-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	2.31	0.735	24.04
A266-Planta baja	A266-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	0.30	0.104	23.24
A266-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.5	2.30	0.800	23.14
A267-Planta baja	A267-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	0.30	0.039	22.26
A267-Planta baja	N102-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	2.17	0.285	22.22
A268-Planta baja	A268-Planta baja	Retorno	25 mm	0.10	0.4	0.30	0.052	21.73
A268-Planta baja	N99-Planta baja	Retorno	25 mm	0.10	0.4	2.77	0.480	21.67
A269-Planta baja	A269-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.5	0.30	0.085	23.44
A270-Planta baja	A270-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	0.30	0.066	20.27
A270-Planta baja	N105-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	2.74	0.611	20.20
A271-Planta baja	A271-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	0.30	0.065	20.91
A271-Planta baja	N100-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	2.66	0.586	20.84
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.6	0.30	0.100	24.33
A272-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.6	2.06	0.691	24.23
N50-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	15.35	2.083	16.68
N51-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	40 mm	0.34	0.5	20.74	3.170	14.60
N90-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	40 mm	0.51	0.8	7.12	2.264	11.43
N91-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	50 mm	0.70	0.7	2.41	0.464	9.17
N91-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	25 mm	0.10	0.4	2.26	0.375	9.08
N92-Planta baja	N91-Planta baja	Retorno	50 mm	0.80	0.8	10.47	2.527	8.70

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N93-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	50 mm	1.05	1.0	6.24	2.458	6.17
N93-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	90 mm	4.83	1.4	2.16	0.761	4.48
N99-Planta baja	A269-Planta baja	Retorno	25 mm	0.13	0.5	7.56	2.158	23.35
N100-Planta baja	N99-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	4.16	0.939	21.19
N100-Planta baja	N107-Planta baja	Retorno	75 mm	2.97	1.3	3.23	1.157	21.41
N104-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	50 mm	0.67	0.6	1.96	0.347	24.82
N66-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno	50 mm	1.00	1.0	2.59	0.939	24.48
N68-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	63 mm	1.90	1.2	0.26	0.096	23.40
N102-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno	75 mm	2.05	0.9	2.19	0.404	22.34
N105-Planta baja	N100-Planta baja	Retorno	90 mm	3.43	1.0	3.50	0.667	20.26
N77-Planta baja	N105-Planta baja	Retorno	90 mm	3.66	1.1	18.95	4.051	19.59
N97-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno	90 mm	3.70	1.1	7.17	1.567	15.54
N98-Planta baja	N106-Planta baja	Retorno	90 mm	4.01	1.2	1.53	0.386	13.41
N106-Planta baja	N97-Planta baja	Retorno	90 mm	3.75	1.1	2.50	0.559	13.97
N80-Planta baja	N106-Planta baja	Retorno	32 mm	0.26	0.6	5.53	1.566	14.98
N81-Planta baja	N98-Planta baja	Retorno	90 mm	4.05	1.2	9.38	2.415	13.02
N81-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	2.96	0.675	11.28
N110-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	6.16	0.873	12.16
N111-Planta baja	N81-Planta baja	Retorno	90 mm	4.28	1.3	2.00	0.570	10.61
N86-Planta baja	N111-Planta baja	Retorno	90 mm	4.33	1.3	8.65	2.513	10.04
A257-Planta baja	A257-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	0.17	0.036	24.41
A257-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	4.44	0.970	24.37
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	0.17	0.036	22.47
A256-Planta baja	N107-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	4.68	1.023	22.44
N87-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	63 mm	1.97	1.2	2.46	0.967	23.31
N107-Planta baja	N102-Planta baja	Retorno	75 mm	2.22	1.0	2.47	0.524	21.94
N112-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	63 mm	1.15	0.7	0.90	0.133	23.54
N34-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	1.97	0.440	15.42
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Retorno	32 mm	0.27	0.6	1.07	0.321	21.52
A274-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	32 mm	0.27	0.6	10.94	3.281	21.19
A275-Planta baja	A275-Planta baja	Retorno	32 mm	0.27	0.6	1.07	0.316	20.53
A275-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	32 mm	0.27	0.6	7.80	2.304	20.22
A276-Planta baja	A276-Planta baja	Retorno	25 mm	0.10	0.4	1.08	0.199	18.69
A276-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	25 mm	0.10	0.4	9.28	1.708	18.49
A277-Planta baja	A277-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	1.08	0.253	17.58
A277-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	6.18	1.447	17.32
A278-Planta baja	A278-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	1.08	0.253	17.22
A278-Planta baja	N143-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	6.00	1.406	16.97
A279-Planta baja	A279-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	9.94
A279-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	1.27	0.189	9.90
A280-Planta baja	A280-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	8.87
A280-Planta baja	N151-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	2.50	0.372	8.83
A281-Planta baja	A281-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	8.81
A281-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	2.91	0.434	8.76
A282-Planta baja	A282-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	9.87
A282-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	3.01	0.447	9.82

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A283-Planta baja	A283-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	9.79
A284-Planta baja	A284-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.30	0.044	10.65
A284-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	6.04	0.899	10.61
A285-Planta baja	A285-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	0.30	0.062	8.06
A285-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	5.88	1.227	8.00
A286-Planta baja	A286-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	11.16
A286-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.51	0.797	11.09
A287-Planta baja	A287-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	12.63
A288-Planta baja	A288-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	10.97
A288-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.38	0.768	10.90
A289-Planta baja	A289-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	12.53
A289-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.38	0.768	12.46
A290-Planta baja	A290-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	14.79
A290-Planta baja	N115-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.40	0.773	14.73
A291-Planta baja	A291-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	16.45
A292-Planta baja	A292-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	14.96
A292-Planta baja	N120-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.60	0.819	14.89
A293-Planta baja	A293-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	0.30	0.068	16.50
A293-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.74	0.851	16.43
N37-Planta baja	A291-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.55	0.807	16.39
N115-Planta baja	N120-Planta baja	Retorno	63 mm	1.27	0.8	0.68	0.121	14.07
N120-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	50 mm	0.84	0.8	5.62	1.504	15.58
N121-Planta baja	N115-Planta baja	Retorno	63 mm	1.69	1.0	16.58	4.926	13.95
N121-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	63 mm	1.69	1.0	3.73	1.107	10.13
N133-Planta baja	A287-Planta baja	Retorno	40 mm	0.42	0.6	3.79	0.861	12.56
N134-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	63 mm	1.27	0.8	0.88	0.157	10.29
N135-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	50 mm	0.84	0.8	5.26	1.406	11.70
N136-Planta baja	N121-Planta baja	Retorno	90 mm	3.38	1.0	12.17	2.255	9.03
N137-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	90 mm	3.59	1.1	14.15	2.935	6.77
N137-Planta baja	N147-Planta baja	Retorno	75 mm	2.86	1.2	10.75	3.589	7.43
N141-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	40 mm	0.54	0.8	3.25	1.127	17.91
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	50 mm	0.64	0.6	5.59	0.911	16.79
N143-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno	50 mm	0.75	0.7	1.42	0.312	15.88
N145-Planta baja	N143-Planta baja	Retorno	50 mm	0.87	0.8	23.28	6.587	15.56
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	50 mm	0.66	0.6	4.18	0.730	9.71
N147-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	63 mm	1.53	0.9	6.19	1.551	8.98
N147-Planta baja	N152-Planta baja	Retorno	63 mm	1.33	0.8	4.13	0.798	8.22
N150-Planta baja	A283-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	2.47	0.368	9.74
N151-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	50 mm	0.66	0.6	5.26	0.918	9.37
N152-Planta baja	N151-Planta baja	Retorno	50 mm	0.99	1.0	0.65	0.233	8.46
N152-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	40 mm	0.33	0.5	0.71	0.106	8.33
A362-Planta baja	A362-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.7	0.17	0.060	4.79
A362-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.7	0.69	0.251	4.73
N167-Planta baja	N86-Planta baja	Retorno	90 mm	4.53	1.3	9.70	3.050	7.53
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	160 mm	19.38	1.8	2.10	0.577	0.58
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.480	7.78

MEMORIA

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A2-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.37	0.085	7.30
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.480	8.53
A2-Planta baja	N1-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.37	0.085	8.05
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	2.10	0.480	6.98
A2-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.37	0.085	6.50
N1-Planta baja	N7-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.152	7.96
N2-Planta baja	N8-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.152	7.22
N3-Planta baja	N9-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.67	0.152	6.41
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.34	0.8	2.10	0.416	2.82
A5-Planta baja	N38-Planta baja	Retorno	63 mm	1.34	0.8	33.48	6.634	9.46
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.71	1.0	2.10	0.638	3.05
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.30	0.8	2.10	0.394	2.80
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	110 mm	5.88	1.2	2.10	0.405	2.81
A5-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	110 mm	5.88	1.2	4.68	0.903	3.72
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.27	0.8	2.10	0.377	2.79
A5-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	63 mm	1.27	0.8	49.34	8.867	11.65
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	110 mm	6.45	1.3	2.10	0.479	2.89
A5-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	110 mm	6.45	1.3	4.17	0.950	3.84
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.42	0.9	2.10	0.457	2.87
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	160 mm	19.38	1.8	2.10	0.577	2.41
A5-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	160 mm	19.38	1.8	4.56	1.253	1.83
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	32 mm	0.31	0.7	2.44	0.941	23.11
A6-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	32 mm	0.31	0.7	7.79	3.012	22.17
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	2.44	0.769	20.04
A21-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.7	0.36	0.112	19.27
A1-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.55	0.126	0.13
A2-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.55	0.126	0.13
A3-Bajo Cubierta	A3-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	0.55	0.126	0.13
A3-Bajo Cubierta	N9-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	26.85	6.136	6.26
N7-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	33.63	7.685	7.81
N8-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	6.46	1.3	30.37	6.940	7.07
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP ₁	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N8-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.41	0.4	7.48	0.469	8.93
A34-Planta baja	A34-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.305	23.59
A34-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	0.45	0.057	8.52
N10-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.59	0.6	7.02	0.846	8.46
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.34	0.5	2.44	0.309	51.03
A47-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.34	0.5	0.59	0.074	7.69
A58-Planta baja	A58-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.22	0.5	2.44	0.420	32.19
A72-Planta baja	A72-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.297	23.29
A72-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	0.28	0.034	7.85
N14-Planta baja	A58-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.22	0.5	7.72	1.331	9.15
A85-Planta baja	A85-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.295	22.02
A85-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.18	0.4	0.42	0.051	6.57
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.35	0.5	2.44	0.329	47.75
A86-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.35	0.5	0.43	0.058	5.78
N16-Planta baja	N14-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.40	0.6	7.58	1.299	7.82
N18-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.58	0.6	6.98	0.799	6.52
A111-Planta baja	A111-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	2.44	0.156	29.55
A125-Planta baja	A125-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.20	0.3	2.44	0.120	20.98
A125-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.20	0.3	0.41	0.020	4.27
N19-Planta baja	A111-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	7.77	0.497	4.75
A138-Planta baja	A138-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	2.44	0.153	28.36
A138-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	0.39	0.024	3.78
N21-Planta baja	N19-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.42	0.4	7.42	0.492	4.25
A151-Planta baja	A151-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	2.44	0.457	27.71
A151-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.5	7.88	1.477	6.09
A152-Planta baja	A152-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.19	0.3	2.44	0.115	19.85
A152-Planta baja	N29-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.19	0.3	0.42	0.020	4.63
A153-Planta baja	A153-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.6	2.44	0.533	31.24
A153-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.25	0.6	0.43	0.095	4.22
A154-Planta baja	A154-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.26	0.3	2.44	0.070	35.44
A154-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.26	0.3	13.88	0.400	4.05
A155-Planta baja	A155-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.22	0.2	2.44	0.050	26.93
A155-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.22	0.2	0.39	0.008	3.66
N29-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.42	0.4	7.44	0.486	4.61
A213-Planta baja	N33-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.59	0.4	54.16	2.064	3.50
A214-Planta baja	N39-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.76	0.5	31.57	1.935	3.44
A215-Planta baja	N12-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.93	0.6	69.64	6.038	7.61
A216-Planta baja	N18-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.92	0.6	48.26	4.147	5.72
A217-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.74	0.4	31.73	1.831	3.32
A218-Planta baja	A218-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.09	0.1	2.44	0.031	19.44
A218-Planta baja	N26-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.09	0.1	0.40	0.005	3.33
N26-Planta baja	N21-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.65	0.6	3.05	0.433	3.76
A225-Planta baja	A225-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.09	0.1	2.44	0.034	20.21
A225-Planta baja	N39-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.09	0.1	0.55	0.008	3.44
N39-Planta baja	N32-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.67	0.7	4.61	0.692	4.13
A232-Planta baja	A232-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.10	0.2	0.77	0.012	30.40

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A232-Planta baja	N33-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.10	0.2	3.63	0.059	3.56
N33-Planta baja	N30-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.48	0.3	5.53	0.149	3.65
A237-Planta baja	A237-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.04	0.2	0.25	0.007	48.48
A237-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.04	0.2	6.78	0.200	6.47
A238-Planta baja	A238-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.25	0.022	48.35
A238-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.66	0.059	6.33
A240-Planta baja	A240-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.13	0.3	0.25	0.018	47.98
A240-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.13	0.3	2.22	0.158	5.96
A241-Planta baja	A241-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	0.25	0.020	47.17
A241-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	6.51	0.518	5.15
A242-Planta baja	A242-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	0.25	0.019	46.17
A242-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	6.51	0.505	4.15
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.028	9.79
A243-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	1.33	0.149	3.77
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.03	0.2	1.03	0.055	4.04
A244-Planta baja	N57-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.03	0.2	6.88	0.369	3.99
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.6	0.25	0.049	21.74
A245-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.6	2.12	0.420	2.69
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.15	0.3	0.25	0.021	22.77
A246-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.15	0.3	2.14	0.183	3.75
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.25	0.023	11.00
A247-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	2.93	0.273	4.97
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.032	11.61
A248-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.14	0.275	5.58
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	0.25	0.019	47.82
A249-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	6.30	0.494	5.80
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	0.25	0.019	49.33
A250-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	2.37	0.177	7.31
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.027	12.27
A251-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.13	0.231	6.24
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	0.25	0.019	12.61
A252-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	2.19	0.167	6.59
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.25	0.026	13.35
A253-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	2.21	0.227	7.32
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	0.25	0.003	12.91
A254-Planta baja	N83-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.01	0.1	1.66	0.021	6.91
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	0.25	0.020	13.41
A262-Planta baja	A262-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	0.25	0.016	45.55
A262-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	10.03	0.644	11.54
A263-Planta baja	A263-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	0.25	0.016	44.96
A263-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	0.83	0.053	10.95
A264-Planta baja	A264-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	0.25	0.016	44.95
A264-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.23	0.3	3.14	0.202	10.93
A265-Planta baja	A265-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.25	0.028	29.45
A265-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.09	0.237	10.42
A266-Planta baja	A266-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	0.25	0.024	29.27

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A266-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.3	2.52	0.246	10.25
A267-Planta baja	A267-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.12	0.3	0.25	0.016	51.96
A267-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.12	0.3	1.95	0.122	9.94
A268-Planta baja	A268-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.04	0.2	0.25	0.008	40.40
A268-Planta baja	N76-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.04	0.2	2.92	0.092	9.39
A269-Planta baja	A269-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.06	0.3	0.25	0.017	40.84
A270-Planta baja	A270-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	0.25	0.026	24.14
A270-Planta baja	N63-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	2.89	0.307	9.11
A271-Planta baja	A271-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.16	0.4	0.25	0.026	24.41
A271-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.16	0.4	2.82	0.294	9.38
N54-Planta baja	N52-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.08	0.2	15.52	0.467	6.27
N55-Planta baja	N54-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.21	0.3	20.74	1.172	5.80
N56-Planta baja	N55-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.35	0.5	7.12	0.988	4.63
N58-Planta baja	N56-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.49	0.5	2.51	0.217	3.64
N57-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	2.08	0.193	3.62
N59-Planta baja	N58-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.57	0.6	10.36	1.158	3.42
N60-Planta baja	N59-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.80	0.5	6.09	0.409	2.27
N60-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.19	1.0	2.15	0.310	2.17
N62-Planta baja	N76-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.11	0.3	3.89	0.188	9.30
N62-Planta baja	N74-Planta baja	Impulsión	75 mm	2.04	0.9	3.21	0.502	9.61
N64-Planta baja	N67-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.46	0.4	2.13	0.161	10.89
N69-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.31	0.8	0.43	0.070	10.25
N73-Planta baja	N72-Planta baja	Impulsión	75 mm	1.40	0.6	2.29	0.182	10.00
N74-Planta baja	N73-Planta baja	Impulsión	75 mm	1.53	0.7	2.29	0.212	9.82
N74-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	4.72	0.439	10.05
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	0.25	0.048	41.80
A272-Planta baja	N75-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.12	0.5	2.29	0.443	10.75
N75-Planta baja	N64-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.68	0.7	2.74	0.427	10.73
N63-Planta baja	N65-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.31	0.7	3.50	0.281	9.09
N65-Planta baja	N62-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.15	0.6	0.27	0.019	9.11
N76-Planta baja	A269-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.06	0.3	7.72	0.530	9.83
N61-Planta baja	N63-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.48	0.7	18.82	1.713	8.81
N70-Planta baja	N61-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.52	0.8	7.17	0.673	7.09
N78-Planta baja	N79-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.74	0.8	1.61	0.176	6.19
N79-Planta baja	N70-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.56	0.8	2.43	0.234	6.42
N79-Planta baja	N83-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.4	5.35	0.704	6.89
N82-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	3.14	0.255	7.39
N83-Planta baja	N82-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.17	0.4	2.07	0.240	7.13
N84-Planta baja	N85-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.98	0.9	1.82	0.231	4.93
N85-Planta baja	N78-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.79	0.8	9.57	1.081	6.01
N85-Planta baja	N88-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.4	2.79	0.376	5.31
N89-Planta baja	N84-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.02	0.9	8.65	1.130	4.70
A257-Planta baja	A257-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	0.12	0.011	21.68
A257-Planta baja	N108-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	4.49	0.418	10.67
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	0.12	0.011	21.06
N72-Planta baja	N69-Planta baja	Impulsión	75 mm	1.36	0.6	2.36	0.178	10.18

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N108-Planta baja	N75-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.80	0.5	0.83	0.055	10.31
A273-Planta baja	N60-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.00	0.8	3.55	0.293	1.86
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.20	0.5	1.02	0.146	9.77
A274-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.20	0.5	11.49	1.644	9.62
A275-Planta baja	A275-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	1.02	0.139	9.22
A275-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	8.10	1.103	9.08
A276-Planta baja	A276-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.07	0.3	1.03	0.075	8.25
A276-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.07	0.3	9.55	0.691	8.17
A277-Planta baja	A277-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	1.03	0.097	7.77
A277-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	6.42	0.606	7.67
A278-Planta baja	A278-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	1.03	0.097	7.61
A278-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	6.29	0.593	7.52
A279-Planta baja	A279-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	38.36
A279-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	1.11	0.065	4.34
A280-Planta baja	A280-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	37.82
A280-Planta baja	N152-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	2.50	0.146	3.81
A281-Planta baja	A281-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	37.90
A281-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	2.91	0.170	3.88
A282-Planta baja	A282-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	38.26
A283-Planta baja	A283-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	38.24
A283-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	2.51	0.147	4.22
A284-Planta baja	A284-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.25	0.014	38.64
A284-Planta baja	N144-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	5.88	0.343	4.62
A285-Planta baja	A285-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.16	0.4	0.25	0.025	22.49
A285-Planta baja	N118-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.16	0.4	6.00	0.602	3.46
A286-Planta baja	A286-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	38.39
A286-Planta baja	N117-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.63	0.280	4.37
A287-Planta baja	A287-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	38.89
A288-Planta baja	A288-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	38.31
A288-Planta baja	N116-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.26	0.251	4.29
A289-Planta baja	A289-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	38.84
A289-Planta baja	N114-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.26	0.251	4.83
A290-Planta baja	A290-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	39.65
A290-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.28	0.253	5.63
A291-Planta baja	A291-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	40.18
A292-Planta baja	A292-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	39.65
A292-Planta baja	N101-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.72	0.287	5.63
A293-Planta baja	A293-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	0.25	0.019	40.21
A293-Planta baja	N41-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.87	0.298	6.19
N41-Planta baja	A291-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.53	0.272	6.16
N71-Planta baja	N41-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	5.60	0.510	5.89
N101-Planta baja	N71-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.76	0.5	0.62	0.038	5.38
N109-Planta baja	N101-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.01	0.6	16.73	1.698	5.34
N109-Planta baja	N116-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.01	0.6	3.90	0.395	4.04
N114-Planta baja	A287-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.25	0.4	3.81	0.294	4.87
N116-Planta baja	N117-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.76	0.5	0.78	0.047	4.09

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N117-Planta baja	N114-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.51	0.5	5.36	0.488	4.57
N118-Planta baja	N109-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.03	0.6	12.34	0.782	3.64
N119-Planta baja	N118-Planta baja	Impulsión	90 mm	2.19	0.7	14.15	1.029	2.86
N119-Planta baja	N127-Planta baja	Impulsión	75 mm	1.91	0.8	10.59	1.464	3.30
N123-Planta baja	N122-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.39	0.6	3.02	0.494	7.98
N124-Planta baja	N123-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.45	0.4	5.61	0.420	7.48
N125-Planta baja	N124-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.53	0.5	1.39	0.137	7.06
N126-Planta baja	N125-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.61	0.6	23.23	2.939	6.92
N127-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.04	0.6	6.47	0.689	3.99
N127-Planta baja	N132-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.87	0.5	4.25	0.325	3.62
N129-Planta baja	A282-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	2.93	0.171	4.25
N131-Planta baja	N129-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.43	0.4	5.28	0.363	4.08
N132-Planta baja	N131-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.65	0.6	0.65	0.092	3.71
A294-Planta baja	N119-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.09	0.8	2.98	0.258	1.83
N144-Planta baja	N126-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.43	0.4	4.25	0.293	4.28
N152-Planta baja	N132-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	0.71	0.041	3.66
A362-Planta baja	A362-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.02	0.1	0.12	0.000	13.17
A362-Planta baja	N163-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.02	0.1	0.96	0.004	2.17
N163-Planta baja	N89-Planta baja	Impulsión	90 mm	3.17	0.9	9.84	1.401	3.57
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.175	2.89
A1-Planta baja	N5-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.35	0.029	2.72
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.175	2.61
A1-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.35	0.029	2.44
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.175	3.16
A1-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.35	0.029	2.99
A1-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	2.10	0.211	0.21
N4-Planta baja	N10-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.055	2.96
N5-Planta baja	N11-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.055	2.69
N6-Planta baja	N12-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.055	2.41
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	2.64	0.265	0.83
A3-Planta baja	A19-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	2.68	0.270	0.57
A3-Planta baja	A3-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	1.51	0.152	0.98
A3-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	1.31	0.132	1.11
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	2.10	0.211	1.33
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.76	0.5	2.10	0.129	1.45
A4-Planta baja	A214-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.76	0.5	0.77	0.047	1.50
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.93	0.6	2.10	0.182	1.51
A4-Planta baja	A215-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.93	0.6	0.77	0.067	1.58
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.59	0.4	2.10	0.080	1.41
A4-Planta baja	A213-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.59	0.4	0.76	0.029	1.44
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.92	0.6	2.10	0.180	1.51
A4-Planta baja	A216-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.92	0.6	0.77	0.066	1.57
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.00	0.8	2.10	0.174	1.50
A4-Planta baja	A273-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.00	0.8	0.77	0.064	1.56
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.74	0.4	2.10	0.121	1.45
A4-Planta baja	A217-Planta baja	Impulsión	63 mm	0.74	0.4	0.78	0.045	1.49

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A4-Planta baja	A4-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.09	0.8	2.10	0.182	1.51
A4-Planta baja	A294-Planta baja	Impulsión	110 mm	4.09	0.8	0.77	0.067	1.57
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	2.44	0.144	31.57
A6-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.22	0.3	7.87	0.465	9.39
A19-Planta baja	A1-Planta baja	Impulsión	160 mm	12.03	1.1	0.83	0.084	0.30
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	2.44	0.337	24.94
A21-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.19	0.5	0.43	0.059	8.99
A1-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.25	0.021	0.02
A2-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.25	0.021	0.02
A2-Bajo Cubierta	N11-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	31.35	2.610	2.63
A3-Bajo Cubierta	A3-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	0.25	0.021	0.02
A3-Bajo Cubierta	N12-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	28.01	2.332	2.35
N10-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Impulsión	110 mm	4.01	0.8	34.63	2.884	2.90
N7-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	50 mm	0.41	0.4	7.47	0.478	8.70
A34-Planta baja	A34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.312	8.58
A34-Planta baja	N9-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	0.38	0.048	8.27
N9-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	50 mm	0.59	0.6	6.94	0.854	8.22
A47-Planta baja	A47-Planta baja	Retorno	40 mm	0.34	0.5	2.44	0.315	7.74
A47-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	40 mm	0.34	0.5	0.43	0.056	7.42
N11-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.93	0.6	71.09	6.284	7.37
A58-Planta baja	A58-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	2.44	0.429	9.34
A72-Planta baja	A72-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.303	7.89
A72-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	0.27	0.034	7.59
N13-Planta baja	A58-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	7.72	1.359	8.91
A85-Planta baja	A85-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	2.44	0.301	6.58
A85-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	32 mm	0.18	0.4	0.44	0.055	6.28
A86-Planta baja	A86-Planta baja	Retorno	40 mm	0.35	0.5	2.44	0.336	5.81
A86-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	40 mm	0.35	0.5	0.48	0.066	5.47
N15-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	40 mm	0.40	0.6	7.61	1.331	7.55
N17-Planta baja	N15-Planta baja	Retorno	50 mm	0.58	0.6	7.00	0.818	6.22
A111-Planta baja	A111-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	2.44	0.463	5.84
A111-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	7.72	1.468	5.38
A125-Planta baja	A125-Planta baja	Retorno	40 mm	0.20	0.3	2.44	0.122	4.05
A125-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	40 mm	0.20	0.3	0.35	0.018	3.93
N20-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	50 mm	0.42	0.4	7.40	0.501	3.91
A138-Planta baja	A138-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	2.44	0.157	3.59
A138-Planta baja	N22-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	0.31	0.020	3.43
N22-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	50 mm	0.65	0.6	3.06	0.443	3.41
A151-Planta baja	A151-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	2.44	0.466	6.31
A151-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.5	7.81	1.496	5.84
A152-Planta baja	A152-Planta baja	Retorno	40 mm	0.19	0.3	2.44	0.117	4.48
A152-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	40 mm	0.19	0.3	0.35	0.017	4.36
A153-Planta baja	A153-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.6	2.44	0.544	4.48
A153-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	32 mm	0.25	0.6	0.37	0.082	3.93
A154-Planta baja	A154-Planta baja	Retorno	50 mm	0.26	0.3	2.44	0.072	3.80
A154-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	50 mm	0.26	0.3	13.86	0.408	3.72

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A155-Planta baja	A155-Planta baja	Retorno	50 mm	0.22	0.2	2.44	0.051	3.38
A155-Planta baja	N27-Planta baja	Retorno	50 mm	0.22	0.2	0.37	0.008	3.32
N23-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	50 mm	0.42	0.4	7.44	0.496	4.34
N27-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	63 mm	0.48	0.3	5.47	0.151	3.32
A218-Planta baja	A218-Planta baja	Retorno	40 mm	0.09	0.1	2.44	0.031	3.00
A218-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	40 mm	0.09	0.1	0.34	0.004	2.97
N24-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.74	0.4	33.08	1.948	2.97
A225-Planta baja	A225-Planta baja	Retorno	40 mm	0.09	0.1	2.44	0.035	3.16
A225-Planta baja	N38-Planta baja	Retorno	40 mm	0.09	0.1	0.45	0.006	3.13
N38-Planta baja	N31-Planta baja	Retorno	50 mm	0.67	0.7	4.76	0.728	3.85
A232-Planta baja	A232-Planta baja	Retorno	40 mm	0.10	0.2	0.77	0.013	3.24
A232-Planta baja	N28-Planta baja	Retorno	40 mm	0.10	0.2	3.55	0.059	3.22
N28-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.59	0.4	56.23	2.188	3.17
A237-Planta baja	A237-Planta baja	Retorno	25 mm	0.04	0.2	0.30	0.009	7.10
A237-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	25 mm	0.04	0.2	6.97	0.212	7.09
A238-Planta baja	A238-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.30	0.027	6.98
A238-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.85	0.078	6.96
A240-Planta baja	A240-Planta baja	Retorno	32 mm	0.13	0.3	0.30	0.022	6.60
A240-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	32 mm	0.13	0.3	2.35	0.171	6.57
A241-Planta baja	A241-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.30	0.024	5.77
A241-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	6.63	0.540	5.75
A242-Planta baja	A242-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.30	0.024	4.75
A242-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	6.63	0.526	4.72
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.034	4.40
A243-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	1.48	0.170	4.37
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	20 mm	0.03	0.2	1.08	0.060	4.65
A244-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	20 mm	0.03	0.2	7.04	0.388	4.59
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.6	0.30	0.060	3.31
A245-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.6	2.24	0.454	3.25
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Retorno	32 mm	0.15	0.3	0.30	0.026	3.41
A246-Planta baja	N86-Planta baja	Retorno	32 mm	0.15	0.3	2.26	0.198	3.39
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.30	0.029	4.66
A247-Planta baja	N111-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	3.05	0.292	4.63
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.039	5.31
A248-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.00	0.264	5.27
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.30	0.024	5.52
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.30	0.023	7.02
A250-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	2.24	0.172	6.99
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.033	5.96
A251-Planta baja	N98-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.26	0.251	5.93
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	0.30	0.023	6.30
A252-Planta baja	N97-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	2.31	0.181	6.27
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.30	0.031	7.06
A253-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	2.34	0.246	7.02
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	0.30	0.004	6.62
A254-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	20 mm	0.01	0.1	1.79	0.023	6.61

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	0.30	0.025	7.13
A255-Planta baja	N34-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	3.37	0.281	7.10
A262-Planta baja	A262-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	0.30	0.019	11.53
A262-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	10.23	0.672	11.52
A263-Planta baja	A263-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	0.30	0.019	10.93
A263-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	1.03	0.067	10.91
A264-Planta baja	A264-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	0.30	0.019	10.94
A264-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno	40 mm	0.23	0.3	3.52	0.231	10.92
A265-Planta baja	A265-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.30	0.035	10.48
A265-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.31	0.269	10.45
A266-Planta baja	A266-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	0.30	0.030	10.00
A266-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.3	2.30	0.230	9.97
A267-Planta baja	A267-Planta baja	Retorno	32 mm	0.12	0.3	0.30	0.019	9.72
A267-Planta baja	N102-Planta baja	Retorno	32 mm	0.12	0.3	2.17	0.139	9.71
A268-Planta baja	A268-Planta baja	Retorno	25 mm	0.04	0.2	0.30	0.010	9.13
A268-Planta baja	N99-Planta baja	Retorno	25 mm	0.04	0.2	2.77	0.090	9.12
A269-Planta baja	A269-Planta baja	Retorno	25 mm	0.06	0.3	0.30	0.021	9.58
A270-Planta baja	A270-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	0.30	0.032	8.86
A270-Planta baja	N105-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	2.74	0.298	8.83
A271-Planta baja	A271-Planta baja	Retorno	32 mm	0.16	0.4	0.30	0.032	9.14
A271-Planta baja	N100-Planta baja	Retorno	32 mm	0.16	0.4	2.66	0.284	9.10
A272-Planta baja	A272-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	0.30	0.059	10.75
A272-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	25 mm	0.12	0.5	2.06	0.408	10.69
N50-Planta baja	N94-Planta baja	Retorno	32 mm	0.08	0.2	15.35	0.473	6.88
N51-Planta baja	N50-Planta baja	Retorno	40 mm	0.21	0.3	20.74	1.198	6.40
N90-Planta baja	N51-Planta baja	Retorno	40 mm	0.35	0.5	7.12	1.009	5.21
N91-Planta baja	N90-Planta baja	Retorno	50 mm	0.49	0.5	2.41	0.212	4.20
N91-Planta baja	N96-Planta baja	Retorno	25 mm	0.08	0.3	2.26	0.214	4.20
N92-Planta baja	N91-Planta baja	Retorno	50 mm	0.57	0.6	10.47	1.193	3.99
N93-Planta baja	N92-Planta baja	Retorno	50 mm	0.80	0.8	6.24	1.325	2.79
N93-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	90 mm	3.19	1.0	2.16	0.316	1.78
N99-Planta baja	A269-Planta baja	Retorno	25 mm	0.06	0.3	7.56	0.533	9.56
N100-Planta baja	N99-Planta baja	Retorno	32 mm	0.11	0.3	4.16	0.206	9.03
N100-Planta baja	N107-Planta baja	Retorno	75 mm	2.04	0.9	3.23	0.514	9.33
N104-Planta baja	N103-Planta baja	Retorno	50 mm	0.46	0.4	1.96	0.151	10.84
N66-Planta baja	N104-Planta baja	Retorno	50 mm	0.68	0.7	2.59	0.412	10.69
N68-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	63 mm	1.31	0.8	0.26	0.043	10.22
N102-Planta baja	N87-Planta baja	Retorno	75 mm	1.40	0.6	2.19	0.178	9.74
N105-Planta baja	N100-Planta baja	Retorno	90 mm	2.31	0.7	3.50	0.286	8.82
N77-Planta baja	N105-Planta baja	Retorno	90 mm	2.48	0.7	18.95	1.756	8.53
N97-Planta baja	N77-Planta baja	Retorno	90 mm	2.52	0.8	7.17	0.686	6.78
N98-Planta baja	N106-Planta baja	Retorno	90 mm	2.74	0.8	1.53	0.171	5.85
N106-Planta baja	N97-Planta baja	Retorno	90 mm	2.56	0.8	2.50	0.246	6.09
N80-Planta baja	N106-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.4	5.53	0.742	6.59
N81-Planta baja	N98-Planta baja	Retorno	90 mm	2.79	0.8	9.38	1.079	5.68
N81-Planta baja	N110-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.4	2.96	0.408	5.00

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N110-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	32 mm	0.14	0.3	6.16	0.494	5.50
N111-Planta baja	N81-Planta baja	Retorno	90 mm	2.98	0.9	2.00	0.260	4.60
N86-Planta baja	N111-Planta baja	Retorno	90 mm	3.02	0.9	8.65	1.150	4.34
A257-Planta baja	A257-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	0.17	0.016	10.66
A257-Planta baja	N112-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	4.44	0.422	10.64
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	0.17	0.016	9.79
A256-Planta baja	N107-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	4.68	0.445	9.78
N87-Planta baja	N68-Planta baja	Retorno	63 mm	1.36	0.8	2.46	0.433	10.18
N107-Planta baja	N102-Planta baja	Retorno	75 mm	1.53	0.7	2.47	0.233	9.57
N112-Planta baja	N66-Planta baja	Retorno	63 mm	0.80	0.5	0.90	0.061	10.28
N34-Planta baja	N80-Planta baja	Retorno	32 mm	0.17	0.4	1.97	0.234	6.82
A274-Planta baja	A274-Planta baja	Retorno	32 mm	0.20	0.5	1.07	0.156	9.51
A274-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	32 mm	0.20	0.5	10.94	1.600	9.35
A275-Planta baja	A275-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	1.07	0.149	8.99
A275-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	7.80	1.085	8.84
A276-Planta baja	A276-Planta baja	Retorno	25 mm	0.07	0.3	1.08	0.080	7.98
A276-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	25 mm	0.07	0.3	9.28	0.688	7.90
A277-Planta baja	A277-Planta baja	Retorno	25 mm	0.08	0.3	1.08	0.105	7.48
A277-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno	25 mm	0.08	0.3	6.18	0.597	7.38
A278-Planta baja	A278-Planta baja	Retorno	25 mm	0.08	0.3	1.08	0.104	7.32
A278-Planta baja	N143-Planta baja	Retorno	25 mm	0.08	0.3	6.00	0.580	7.22
A279-Planta baja	A279-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	4.02
A279-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	1.27	0.076	4.00
A280-Planta baja	A280-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	3.54
A280-Planta baja	N151-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	2.50	0.149	3.53
A281-Planta baja	A281-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	3.52
A281-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	2.91	0.174	3.50
A282-Planta baja	A282-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	3.94
A282-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	3.01	0.179	3.92
A283-Planta baja	A283-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	3.91
A284-Planta baja	A284-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.30	0.018	4.31
A284-Planta baja	N146-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	6.04	0.361	4.29
A285-Planta baja	A285-Planta baja	Retorno	32 mm	0.16	0.4	0.30	0.031	3.13
A285-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	32 mm	0.16	0.4	5.88	0.604	3.10
A286-Planta baja	A286-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	4.02
A286-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.51	0.277	4.00
A287-Planta baja	A287-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	4.53
A288-Planta baja	A288-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	3.96
A288-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.38	0.266	3.93
A289-Planta baja	A289-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	4.50
A289-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.38	0.266	4.48
A290-Planta baja	A290-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	5.29
A290-Planta baja	N115-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.40	0.268	5.26
A291-Planta baja	A291-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	5.86
A292-Planta baja	A292-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	5.35
A292-Planta baja	N120-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.60	0.284	5.32

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A293-Planta baja	A293-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	0.30	0.023	5.88
A293-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.74	0.295	5.86
N37-Planta baja	A291-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.55	0.280	5.84
N115-Planta baja	N120-Planta baja	Retorno	63 mm	0.76	0.5	0.68	0.042	5.04
N120-Planta baja	N37-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	5.62	0.523	5.56
N121-Planta baja	N115-Planta baja	Retorno	63 mm	1.01	0.6	16.58	1.715	5.00
N121-Planta baja	N134-Planta baja	Retorno	63 mm	1.01	0.6	3.73	0.386	3.67
N133-Planta baja	A287-Planta baja	Retorno	40 mm	0.25	0.4	3.79	0.299	4.51
N134-Planta baja	N135-Planta baja	Retorno	63 mm	0.76	0.5	0.88	0.055	3.72
N135-Planta baja	N133-Planta baja	Retorno	50 mm	0.51	0.5	5.26	0.489	4.21
N136-Planta baja	N121-Planta baja	Retorno	90 mm	2.03	0.6	12.17	0.786	3.28
N137-Planta baja	N136-Planta baja	Retorno	90 mm	2.19	0.7	14.15	1.048	2.50
N137-Planta baja	N147-Planta baja	Retorno	75 mm	1.91	0.8	10.75	1.513	2.96
N141-Planta baja	N140-Planta baja	Retorno	40 mm	0.39	0.6	3.25	0.543	7.75
N142-Planta baja	N141-Planta baja	Retorno	50 mm	0.45	0.4	5.59	0.427	7.21
N143-Planta baja	N142-Planta baja	Retorno	50 mm	0.53	0.5	1.42	0.144	6.78
N145-Planta baja	N143-Planta baja	Retorno	50 mm	0.61	0.6	23.28	3.004	6.64
N146-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	50 mm	0.43	0.4	4.18	0.294	3.93
N147-Planta baja	N145-Planta baja	Retorno	63 mm	1.04	0.6	6.19	0.673	3.63
N147-Planta baja	N152-Planta baja	Retorno	63 mm	0.87	0.5	4.13	0.322	3.28
N150-Planta baja	A283-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	2.47	0.147	3.89
N151-Planta baja	N150-Planta baja	Retorno	50 mm	0.43	0.4	5.26	0.369	3.75
N152-Planta baja	N151-Planta baja	Retorno	50 mm	0.65	0.6	0.65	0.094	3.38
N152-Planta baja	N132-Planta baja	Retorno	40 mm	0.22	0.3	0.71	0.042	3.32
A362-Planta baja	A362-Planta baja	Retorno	32 mm	0.02	0.1	0.17	0.001	1.79
A362-Planta baja	N167-Planta baja	Retorno	32 mm	0.02	0.1	0.69	0.003	1.79
N167-Planta baja	N86-Planta baja	Retorno	90 mm	3.17	0.9	9.70	1.404	3.19
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	160 mm	12.03	1.1	2.10	0.215	0.21
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.178	2.89
A2-Planta baja	N2-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.37	0.031	2.71
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.178	3.16
A2-Planta baja	N1-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.37	0.031	2.98
A2-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	2.10	0.178	2.59
A2-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.37	0.031	2.41
N1-Planta baja	N7-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.056	2.95
N2-Planta baja	N8-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.056	2.68
N3-Planta baja	N9-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.67	0.056	2.38
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.76	0.5	2.10	0.131	1.03
A5-Planta baja	N38-Planta baja	Retorno	63 mm	0.76	0.5	33.48	2.093	3.12
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.59	0.4	2.10	0.082	0.98
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.93	0.6	2.10	0.186	1.08
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	110 mm	4.00	0.8	2.10	0.177	1.07
A5-Planta baja	N93-Planta baja	Retorno	110 mm	4.00	0.8	4.68	0.394	1.47
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.92	0.6	2.10	0.184	1.08
A5-Planta baja	N17-Planta baja	Retorno	63 mm	0.92	0.6	49.34	4.324	5.40
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	110 mm	4.09	0.8	2.10	0.185	1.08

MEMORIA

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP ₁ (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A5-Planta baja	N137-Planta baja	Retorno	110 mm	4.09	0.8	4.17	0.366	1.45
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	63 mm	0.74	0.4	2.10	0.124	1.02
A5-Planta baja	A5-Planta baja	Retorno	160 mm	12.03	1.1	2.10	0.215	0.90
A5-Planta baja	A2-Planta baja	Retorno	160 mm	12.03	1.1	4.56	0.466	0.68
A6-Planta baja	A6-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	2.44	0.428	10.50
A6-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	32 mm	0.22	0.5	7.79	1.370	10.07
A21-Planta baja	A21-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	2.44	0.344	9.09
A21-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	32 mm	0.19	0.5	0.36	0.050	8.75
A1-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.55	0.047	0.05
A2-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.55	0.047	0.05
A3-Bajo Cubierta	A3-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	0.55	0.047	0.05
A3-Bajo Cubierta	N9-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	26.85	2.275	2.32
N7-Bajo Cubierta	A1-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	33.63	2.850	2.90
N8-Bajo Cubierta	A2-Bajo Cubierta	Retorno	110 mm	4.01	0.8	30.37	2.573	2.62
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP ₁	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			

DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTOS DE AIRE.

Los conductos de aire están formados por planchas de fibra cortadas y debidamente selladas. Las embocaduras a los difusores y rejillas se podrán realizar con conducto flexible de adecuada dimensión por facilidad de instalación. Todas las dimensiones tabuladas son interiores.

Emplearemos las siguientes:

$$\begin{aligned}P_{tj} &= P_{tj} + DP_{tj} \\P_t &= P_s + P_d \\P_d &= r/2 \cdot v^2 \\v_{ij} &= 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}\end{aligned}$$

Siendo:

P_t = Presión total (Pa).
 P_s = Presión estática (Pa).
 P_d = Presión dinámica (Pa).
 DP_t = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).
 r = Densidad del fluido (kg/m^3).
 v = Velocidad del fluido (m/s).
 Q = Caudal (m^3/h).
 A = Area (mm^2).

Conductos

$$\begin{aligned}DP_{tj} &= r_{ij} \cdot Q_{ij}^2 \\r_{ij} &= 10^9 \cdot 8 \cdot r \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot p^2 \cdot De_{ij}^5 \\f &= 0,25 / [lg_{10}(e/3,7De + 5,74/Re^{0,9})]^2 \\Re &= r \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot m \cdot p \cdot De_{ij}\end{aligned}$$

Siendo:

f = Factor de fricción en conductos (adimensional).
 L = Longitud de cálculo (m).
 De = Diámetro equivalente (mm).
 e = Rugosidad absoluta del conducto (mm).
 Re = Número de Reynolds (adimensional).
 m = Viscosidad absoluta fluido (kg/ms).

Componentes

$$\begin{aligned}DP_{tj} &= m_{ij} \cdot Q_{ij}^2 \\m_{ij} &= 10^6 \cdot r \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2\end{aligned}$$

C_{ij} = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

MEMORIA

Sistemas de Conducción de Aire. Conductos.

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A256-Planta baja	N35-Planta baja	1900.0	400x250	5.7	343.3	0.32		0.31	
A257-Planta baja	N40-Planta baja	1900.0	400x250	5.7	343.3	0.48		6.45	
N35-Planta baja	N49-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	2.05		8.84	
N35-Planta baja	N46-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	1.24		8.16	
N40-Planta baja	N44-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	1.18		14.25	
N40-Planta baja	N43-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	1.84		14.81	
N43-Planta baja	N42-Planta baja	475.0	200x200	3.5	218.6	0.50		15.16	
N44-Planta baja	N45-Planta baja	475.0	200x200	3.5	218.6	0.50		14.60	
N46-Planta baja	N47-Planta baja	475.0	200x200	3.5	218.6	0.50		8.51	
N49-Planta baja	N48-Planta baja	475.0	200x200	3.5	218.6	0.50		9.19	
A295-Planta baja	A295-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	97.06	
A295-Planta baja	N148-Planta baja	1000.0	300x250	4.0	299.1	3.04		49.26	
A295-Planta baja	A296-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	4.53		50.64	
A297-Planta baja	A297-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.64	57.42
A297-Planta baja	N161-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.25		34.10	
A299-Planta baja	A299-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	40.69	56.37
A299-Planta baja	N159-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.25		35.15	
A301-Planta baja	A301-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	36.05	61.01
A301-Planta baja	N157-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.25		30.51	
A304-Planta baja	A304-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	32.84	64.22
A304-Planta baja	N153-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.27		27.30	
A305-Planta baja	A305-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	31.29	65.76
A305-Planta baja	N149-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.23		25.76	
A307-Planta baja	A307-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	36.97	60.09
A307-Planta baja	N139-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.21		31.43	
A309-Planta baja	A309-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	40.44	56.62
A309-Planta baja	N130-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.23		34.90	
A311-Planta baja	A311-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.42	44.56	93.37	3.69
A311-Planta baja	N291-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	3.74		47.93	
N36-Planta baja	N174-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	3.38		42.58	
N36-Planta baja	N178-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	4.19		43.06	
N36-Planta baja	N171-Planta baja	2650.0	500x300	5.3	420.0	3.37		49.40	
N36-Planta baja	N1-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	0.67		42.47	
N113-Planta baja	N130-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	6.59		32.85	
N113-Planta baja	N139-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	0.77		29.39	
N113-Planta baja	N149-Planta baja	2650.0	500x300	5.3	420.0	0.76		17.68	
N113-Planta baja	N2-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	0.67		17.05	
N130-Planta baja	A298-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.88		35.20	
A298-Planta baja	A298-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	40.74	56.32
A296-Planta baja	A296-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	95.90	1.15
N139-Planta baja	A300-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.89		31.75	
N149-Planta baja	N153-Planta baja	2450.0	500x300	4.9	420.0	5.94		21.01	
N149-Planta baja	A302-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.90		26.07	
N153-Planta baja	N157-Planta baja	2250.0	500x250	5.5	380.8	1.53		22.86	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N153-Planta baja	A303-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.92		27.60	
A303-Planta baja	A303-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	33.14	63.92
A302-Planta baja	A302-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	31.61	65.45
A300-Planta baja	A300-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	37.29	59.77
N157-Planta baja	A306-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.90		30.82	
N157-Planta baja	N159-Planta baja	2050.0	400x300	5.1	377.7	5.92		27.06	
A306-Planta baja	A306-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	36.35	60.70
N159-Planta baja	N161-Planta baja	1850.0	400x300	4.6	377.7	1.51		27.83	
N159-Planta baja	A308-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.86		35.44	
A308-Planta baja	A308-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	40.97	56.08
N161-Planta baja	N148-Planta baja	1650.0	400x250	5.0	343.3	12.71		44.11	
N161-Planta baja	A310-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.89		34.40	
A310-Planta baja	A310-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.94	57.12
A314-Planta baja	A314-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.42	13.42	116.06	
A314-Planta baja	N294-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.31		101.76	
A312-Planta baja	A312-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	100.32	15.74
A312-Planta baja	N154-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.82		86.19	
A313-Planta baja	A313-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	103.09	12.97
A313-Planta baja	N155-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.78		88.97	
N154-Planta baja	N155-Planta baja	1150.0	300x300	3.8	327.9	4.31		88.90	
N155-Planta baja	N283-Planta baja	650.0	250x200	3.9	244.1	1.22		92.83	
A327-Planta baja	A327-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	80.42	35.64
A327-Planta baja	N156-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.61		76.94	
N156-Planta baja	N154-Planta baja	1650.0	400x250	5.0	343.3	2.86		85.62	
N156-Planta baja	A328-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.26		76.31	
A328-Planta baja	A328-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	79.78	36.28
A320-Planta baja	A320-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	53.48	62.58
A320-Planta baja	N171-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.61		50.00	
N171-Planta baja	N168-Planta baja	2450.0	500x300	4.9	420.0	0.70		53.78	
N171-Planta baja	A319-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		49.36	
A319-Planta baja	A319-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	52.84	63.22
A325-Planta baja	A325-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	73.01	43.05
A325-Planta baja	N162-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.62		69.53	
N162-Planta baja	N156-Planta baja	1850.0	400x300	4.6	377.7	6.74		76.34	
N162-Planta baja	A324-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		68.90	
A324-Planta baja	A324-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	72.37	43.69
A326-Planta baja	A326-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	68.25	47.81
A326-Planta baja	N165-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.60		64.78	
N165-Planta baja	N162-Planta baja	2050.0	400x300	5.1	377.7	0.70		68.93	
N165-Planta baja	A323-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		64.14	
A323-Planta baja	A323-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	67.62	48.44
A321-Planta baja	A321-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	57.86	58.20
A321-Planta baja	N168-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.61		54.39	
N168-Planta baja	N165-Planta baja	2250.0	500x250	5.5	380.8	6.73		64.18	
N168-Planta baja	A322-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		53.75	
A322-Planta baja	A322-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	57.22	58.84

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A316-Planta baja	A316-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	48.14	67.92
A316-Planta baja	N174-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.63		44.67	
N174-Planta baja	A318-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		44.02	
A318-Planta baja	A318-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	47.49	68.57
A315-Planta baja	A315-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	48.62	67.44
A315-Planta baja	N178-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.62		45.14	
N178-Planta baja	A317-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.25		44.50	
A317-Planta baja	A317-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	47.98	68.08
N128-Planta baja	N199-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	0.64		27.76	
N128-Planta baja	N209-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	6.72		31.38	
N128-Planta baja	N196-Planta baja	2500.0	500x300	5.0	420.0	0.71		16.03	
N128-Planta baja	N3-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	0.67		15.50	
N138-Planta baja	N202-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	3.34		38.55	
N138-Planta baja	N206-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	4.24		39.09	
N138-Planta baja	N193-Planta baja	2500.0	500x300	5.0	420.0	3.34		44.63	
N138-Planta baja	N4-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	0.67		38.47	
N160-Planta baja	A330-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	5.87		36.47	
N160-Planta baja	A331-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.00		31.83	
A333-Planta baja	A333-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	104.41	2.36
N166-Planta baja	A333-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	4.54		90.29	
N166-Planta baja	A329-Planta baja	1000.0	300x250	4.0	299.1	2.58	13.42	104.76	2.01
N166-Planta baja	A329-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	5.02		92.64	
A329-Planta baja	A329-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	106.77	
A330-Planta baja	A330-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	81.74	0.56
A331-Planta baja	A331-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	77.10	5.20
A332-Planta baja	A332-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	82.29	
A332-Planta baja	N160-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	8.01		37.03	
N158-Planta baja	N160-Planta baja	1500.0	400x250	4.5	343.3	5.19		31.26	
N158-Planta baja	A346-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.85		35.98	
N158-Planta baja	A347-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.38		36.70	
A346-Planta baja	A346-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	41.52	40.78
A347-Planta baja	A347-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	42.24	40.06
A348-Planta baja	A348-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	77.47	29.30
A348-Planta baja	N169-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		74.00	
N169-Planta baja	N166-Planta baja	1500.0	400x250	4.5	343.3	10.18		88.52	
N169-Planta baja	A349-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		73.83	
A349-Planta baja	A349-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	77.30	29.47
A350-Planta baja	A350-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	67.79	38.98
A350-Planta baja	N173-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		64.32	
N173-Planta baja	N169-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	6.74		73.63	
N173-Planta baja	A351-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		64.15	
A351-Planta baja	A351-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	67.62	39.15
A353-Planta baja	A353-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	63.65	43.12
A353-Planta baja	N177-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		60.18	
N177-Planta baja	N173-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	0.79		63.95	
N177-Planta baja	A352-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		60.01	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A352-Planta baja	A352-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	63.48	43.29
N180-Planta baja	N158-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	1.44		28.08	
N180-Planta baja	A345-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.85		32.49	
N180-Planta baja	A344-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.31		33.17	
A345-Planta baja	A345-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	38.02	44.27
A344-Planta baja	A344-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	38.71	43.58
N183-Planta baja	N180-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	6.04		26.40	
N183-Planta baja	A342-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.81		30.70	
N183-Planta baja	A343-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.33		31.41	
A342-Planta baja	A342-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	36.24	46.06
A343-Planta baja	A343-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	36.94	45.35
N186-Planta baja	N183-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	1.46		22.81	
N186-Planta baja	A341-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.78		29.15	
N186-Planta baja	A340-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.33		29.87	
A341-Planta baja	A341-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	34.69	47.61
A340-Planta baja	A340-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.41	46.88
A354-Planta baja	A354-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	54.28	52.49
A354-Planta baja	N190-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		50.81	
N190-Planta baja	N177-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	6.63		59.81	
N190-Planta baja	A357-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.73		50.62	
A357-Planta baja	A357-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	54.10	52.67
A355-Planta baja	A355-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	48.48	58.29
A355-Planta baja	N193-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		45.00	
N193-Planta baja	N190-Planta baja	2300.0	500x250	5.6	380.8	0.74		50.44	
N193-Planta baja	A356-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		44.83	
A356-Planta baja	A356-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	48.30	58.47
A338-Planta baja	A338-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	27.68	54.61
A338-Planta baja	N196-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.90		22.14	
N196-Planta baja	N186-Planta baja	2300.0	500x250	5.6	380.8	6.00		21.72	
N196-Planta baja	A339-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.29		22.79	
A339-Planta baja	A339-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	28.33	53.96
A337-Planta baja	A337-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.16	47.13
A337-Planta baja	N199-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.83		29.62	
N199-Planta baja	A336-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.31		30.32	
A336-Planta baja	A336-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.85	46.44
A361-Planta baja	A361-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	43.87	62.90
A361-Planta baja	N202-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		40.40	
N202-Planta baja	A358-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		40.23	
A358-Planta baja	A358-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	43.70	63.07
A360-Planta baja	A360-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	44.41	62.36
A360-Planta baja	N206-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.12		40.93	
N206-Planta baja	A359-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.74		40.76	
A359-Planta baja	A359-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	44.23	62.54
A334-Planta baja	A334-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	38.77	43.52
N209-Planta baja	A334-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.81		33.23	
N209-Planta baja	A335-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.29		33.92	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A335-Planta baja	A335-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.46	42.83
A362-Planta baja	N175-Planta baja	1900.0	400x250	5.7	343.3	0.49		6.46	
N172-Planta baja	N164-Planta baja	633.3	250x200	3.8	244.1	3.00		15.54	
N172-Planta baja	N170-Planta baja	316.7	200x150	3.1	188.9	0.50		15.88	
N175-Planta baja	N176-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	0.27		13.50	
N164-Planta baja	N175-Planta baja	950.0	250x250	4.5	273.3	0.23		13.46	
N176-Planta baja	N179-Planta baja	633.3	250x200	3.8	244.1	2.70		15.38	
N179-Planta baja	N181-Planta baja	316.7	200x150	3.1	188.9	0.50		15.72	
N182-Planta baja	N219-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	0.85		27.68	
N182-Planta baja	N222-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	6.93		31.30	
N182-Planta baja	N216-Planta baja	3300.0	600x300	5.6	457.0	0.60		16.72	
N182-Planta baja	N13-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	0.67		16.01	
N184-Planta baja	N200-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	3.17		10.55	
N184-Planta baja	N195-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	4.55		39.35	
N184-Planta baja	N204-Planta baja	3300.0	600x300	5.6	457.0	3.12		31.12	
N184-Planta baja	N14-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	0.67		35.50	
N187-Planta baja	N203-Planta baja	2000.0	500x250	4.9	380.8	4.16		-3.02	
N191-Planta baja	N192-Planta baja	1600.0	400x300	4.0	377.7	2.60		33.00	
N191-Planta baja	N201-Planta baja	600.0	250x200	3.6	244.1	4.77		33.45	
N191-Planta baja	A392-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.20		32.90	
A375-Planta baja	A375-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	44.30	0.56
N195-Planta baja	A375-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.34		40.83	
N195-Planta baja	A377-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		41.38	
A377-Planta baja	A377-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	44.86	
A374-Planta baja	A374-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	15.51	29.35
A374-Planta baja	N200-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.35		12.04	
N200-Planta baja	A376-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		12.59	
A376-Planta baja	A376-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	16.06	28.80
A373-Planta baja	A373-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	36.35	8.51
A373-Planta baja	N204-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.35		32.87	
N204-Planta baja	N208-Planta baja	3100.0	600x300	5.2	457.0	0.88		18.12	
N204-Planta baja	A371-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		17.36	
A371-Planta baja	A371-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	20.84	24.02
A372-Planta baja	A372-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	23.35	21.51
A372-Planta baja	N208-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.35		19.87	
N208-Planta baja	N212-Planta baja	2900.0	600x300	4.9	457.0	6.56		9.73	
N208-Planta baja	A370-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		4.36	
A370-Planta baja	A370-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	7.84	37.02
A367-Planta baja	A367-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	14.97	29.89
A367-Planta baja	N212-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.36		11.49	
N212-Planta baja	N215-Planta baja	2700.0	600x300	4.6	457.0	0.91		-0.11	
N212-Planta baja	A368-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		-4.02	
A368-Planta baja	A368-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	-0.55	45.40
A366-Planta baja	A366-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	5.12	39.74
A366-Planta baja	N215-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.35		1.65	
N215-Planta baja	N187-Planta baja	2500.0	500x300	5.0	420.0	4.30		-7.33	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N215-Planta baja	A369-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.52		-13.86	
A369-Planta baja	A369-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	-10.39	55.25
A386-Planta baja	A386-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	45.90	39.75
A386-Planta baja	N197-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.15		40.36	
N197-Planta baja	N191-Planta baja	2700.0	600x300	4.6	457.0	8.77		27.77	
N197-Planta baja	A387-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.94		29.15	
A387-Planta baja	A387-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	34.69	50.96
N201-Planta baja	A391-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	1.97		34.54	
N201-Planta baja	A388-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.36		37.72	
A388-Planta baja	A388-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	43.26	42.39
N205-Planta baja	N188-Planta baja	1000.0	400x200	3.8	304.7	5.93		37.33	
N205-Planta baja	A389-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.32		41.33	
A389-Planta baja	A389-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	46.87	38.78
A385-Planta baja	A385-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	33.71	51.95
A385-Planta baja	N211-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.13		28.17	
N211-Planta baja	N197-Planta baja	2900.0	600x300	4.9	457.0	1.40		20.74	
N211-Planta baja	A384-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.98		28.57	
A384-Planta baja	A384-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	34.10	51.55
A382-Planta baja	A382-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	30.29	55.36
A382-Planta baja	N216-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.13		24.75	
N216-Planta baja	N211-Planta baja	3100.0	600x300	5.2	457.0	5.98		20.13	
N216-Planta baja	A383-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.00		25.16	
A383-Planta baja	A383-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	30.70	54.96
A381-Planta baja	A381-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.22	50.43
A381-Planta baja	N219-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.13		29.69	
N219-Planta baja	A380-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.04		30.11	
A380-Planta baja	A380-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.65	50.00
A378-Planta baja	A378-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	38.88	46.77
N222-Planta baja	A378-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.23		33.34	
N222-Planta baja	A379-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.04		33.73	
A379-Planta baja	A379-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.26	46.39
A391-Planta baja	A391-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.42	44.56	79.98	5.67
A390-Planta baja	A390-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	10.98	33.88
A390-Planta baja	N187-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	11.08		-3.15	
A392-Planta baja	A392-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	78.16	7.49
N192-Planta baja	N205-Planta baja	1100.0	300x300	3.6	327.9	2.88		33.95	
N192-Planta baja	A393-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.10		35.01	
A393-Planta baja	A393-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	80.27	5.38
N203-Planta baja	N213-Planta baja	1500.0	400x250	4.5	343.3	2.92		1.91	
N203-Planta baja	A394-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.17		-2.91	
A394-Planta baja	A394-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	11.22	33.64
N213-Planta baja	N217-Planta baja	1000.0	300x250	4.0	299.1	8.10		9.03	
N213-Planta baja	A395-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	2.09		2.13	
A395-Planta baja	A395-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.42	13.42	16.43	28.43
N188-Planta baja	A397-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	3.32		38.83	
N188-Planta baja	A396-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.92		40.39	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A396-Planta baja	A396-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	85.65	
A397-Planta baja	A397-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	84.09	1.56
N217-Planta baja	A399-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	4.25		11.32	
N217-Planta baja	A398-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.87		9.79	
A398-Planta baja	A398-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	23.92	20.94
A399-Planta baja	A399-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	25.44	19.41
N185-Planta baja	N207-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	0.82		23.56	
N185-Planta baja	N244-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	6.81		27.11	
N185-Planta baja	N210-Planta baja	2300.0	500x250	5.6	380.8	0.72		15.64	
N185-Planta baja	N15-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	0.67		14.15	
N189-Planta baja	N238-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	3.36		33.48	
N189-Planta baja	N242-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	4.24		34.00	
N189-Planta baja	N235-Planta baja	2300.0	500x250	5.6	380.8	3.19		41.25	
N189-Planta baja	N16-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	0.67		33.39	
N198-Planta baja	N227-Planta baja	1000.0	300x250	4.0	299.1	1.34		33.23	
N198-Planta baja	N225-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.68		33.10	
N214-Planta baja	N221-Planta baja	1000.0	300x250	4.0	299.1	5.55		70.76	
N214-Planta baja	A405-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	10.11		70.15	
A405-Planta baja	A405-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	84.28	3.01
A404-Planta baja	A404-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	85.73	1.56
A404-Planta baja	N221-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.22		71.61	
N221-Planta baja	N224-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.51		72.00	
A403-Planta baja	A403-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	87.29	
A403-Planta baja	N224-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.19		73.16	
N225-Planta baja	A400-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.62		35.31	
A400-Planta baja	A400-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	79.98	2.67
N227-Planta baja	N229-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	4.59		34.63	
N227-Planta baja	A401-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.62		37.98	
A401-Planta baja	A401-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	82.64	
N229-Planta baja	A402-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.67		36.85	
A402-Planta baja	A402-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	81.52	1.12
N194-Planta baja	N198-Planta baja	1500.0	300x300	4.9	327.9	2.88		28.67	
N194-Planta baja	A406-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.04		33.04	
N194-Planta baja	A407-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.11		33.54	
A406-Planta baja	A406-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	38.58	44.07
A407-Planta baja	A407-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.08	43.56
A409-Planta baja	A409-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	63.01	24.29
A409-Planta baja	N220-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.34		59.53	
N220-Planta baja	N214-Planta baja	1500.0	300x300	4.9	327.9	4.21		66.41	
N220-Planta baja	A411-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.52		59.14	
A411-Planta baja	A411-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	62.62	24.67
A408-Planta baja	A408-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	58.01	29.28
A408-Planta baja	N228-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.33		54.54	
N228-Planta baja	N220-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	0.88		59.05	
N228-Planta baja	A410-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.53		54.16	
A410-Planta baja	A410-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	57.64	29.65

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A412-Planta baja	A412-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	50.32	36.97
A412-Planta baja	N232-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.34		46.84	
N232-Planta baja	N228-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	6.58		54.07	
N232-Planta baja	A415-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.52		46.46	
A415-Planta baja	A415-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	49.93	37.36
A413-Planta baja	A413-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	45.20	42.09
A413-Planta baja	N235-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.33		41.72	
N235-Planta baja	N232-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	0.88		46.37	
N235-Planta baja	A414-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.52		41.34	
A414-Planta baja	A414-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	44.82	42.47
A417-Planta baja	A417-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	38.91	48.38
A417-Planta baja	N238-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.34		35.44	
N238-Planta baja	A419-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.50		35.04	
A419-Planta baja	A419-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	38.52	48.77
A416-Planta baja	A416-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	39.43	47.86
A416-Planta baja	N242-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.34		35.96	
N242-Planta baja	A418-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.50		35.56	
A418-Planta baja	A418-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	39.04	48.25
A420-Planta baja	A420-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	34.61	48.04
N244-Planta baja	A420-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.02		29.07	
N244-Planta baja	A421-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.07		29.56	
A421-Planta baja	A421-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	35.10	47.55
N207-Planta baja	A422-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.05		25.52	
N207-Planta baja	A423-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.07		26.01	
A422-Planta baja	A422-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	31.06	51.58
A423-Planta baja	A423-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	31.54	51.10
N210-Planta baja	N218-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	5.95		20.07	
N210-Planta baja	A424-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.03		23.19	
N210-Planta baja	A425-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.09		23.69	
A424-Planta baja	A424-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	28.73	53.92
A425-Planta baja	A425-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	29.23	53.42
N218-Planta baja	N230-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	1.52		20.88	
N218-Planta baja	A426-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.00		28.04	
N218-Planta baja	A429-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.06		28.54	
A426-Planta baja	A426-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	33.58	49.07
A429-Planta baja	A429-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	34.08	48.57
N230-Planta baja	N194-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	5.91		26.14	
N230-Planta baja	A427-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.02		27.04	
N230-Planta baja	A428-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.04		27.52	
A427-Planta baja	A427-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	32.58	50.06
A428-Planta baja	A428-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	33.06	49.58
A430-Planta baja	A432-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	0.37	3.06	9.20	
A430-Planta baja	N233-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	1.75		15.11	
A430-Planta baja	N239-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	1.72		39.07	
A430-Planta baja	A431-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	0.36	32.94	33.17	
A445-Planta baja	A445-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	88.91	3.80

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N226-Planta baja	A445-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	5.78		17.32	
N226-Planta baja	A444-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.92		19.13	
A444-Planta baja	A444-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	90.72	1.98
N233-Planta baja	N226-Planta baja	3000.0	800x250	4.8	469.7	3.15		14.94	
N233-Planta baja	A443-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.88		21.11	
A443-Planta baja	A443-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	92.71	
A441-Planta baja	A441-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	0.42	16.24	58.87	
A442-Planta baja	A442-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	0.42	16.24	56.93	1.94
A442-Planta baja	N239-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	1.08		39.81	
N239-Planta baja	A441-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	4.41		41.75	
A433-Planta baja	A434-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	0.41	3.06	9.22	
A433-Planta baja	N245-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	3.79		16.42	
A433-Planta baja	N248-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	1.57		34.19	
A433-Planta baja	A435-Planta baja	4500.0	800x300	5.9	520.3	0.42	32.94	33.21	
A436-Planta baja	A436-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	87.31	6.39
N241-Planta baja	A436-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	4.73		15.72	
N241-Planta baja	A437-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	1.07		17.42	
A437-Planta baja	A437-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	89.01	4.70
N245-Planta baja	N241-Planta baja	3000.0	800x300	3.9	520.3	2.96		14.04	
N245-Planta baja	A438-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	1.07		22.12	
A438-Planta baja	A438-Planta baja	1500.0	800x250	2.4	469.7	0.42	70.71	93.71	
N248-Planta baja	A439-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	1.89		36.88	
N248-Planta baja	A440-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	1.57		36.84	
A439-Planta baja	A439-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	0.42	16.24	53.16	
A440-Planta baja	A440-Planta baja	2250.0	1000x300	2.4	573.7	0.42	16.24	53.13	0.03
A446-Planta baja	A447-Planta baja	4950.0	1000x300	5.3	573.7	2.31	3.15	13.11	
A446-Planta baja	N231-Planta baja	4950.0	1000x300	5.3	573.7	1.03		13.59	
A446-Planta baja	N243-Planta baja	4950.0	1000x300	5.3	573.7	9.67		42.19	
A446-Planta baja	A448-Planta baja	4950.0	1000x300	5.3	573.7	4.33	31.63	37.70	
A449-Planta baja	A449-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	68.69	87.53	
N231-Planta baja	A449-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	1.27		18.14	
N231-Planta baja	N236-Planta baja	3300.0	800x300	4.3	520.3	2.22		13.35	
A450-Planta baja	A450-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	68.69	86.12	1.40
N236-Planta baja	A450-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	1.27		16.74	
N236-Planta baja	A451-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	4.65		15.07	
A451-Planta baja	A451-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	68.69	84.45	3.08
A452-Planta baja	A452-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	16.24	58.77	5.83
N243-Planta baja	A452-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	2.28		41.84	
N243-Planta baja	N247-Planta baja	3300.0	800x300	4.3	520.3	2.52		45.93	
A453-Planta baja	A453-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	16.24	63.42	1.18
N247-Planta baja	A453-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	2.27		46.49	
N247-Planta baja	A454-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	5.08		47.67	
A454-Planta baja	A454-Planta baja	1650.0	800x300	2.2	520.3	0.42	16.24	64.60	
A455-Planta baja	N223-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.15		0.40	
A455-Planta baja	A458-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	10.25		23.26	
A455-Planta baja	N289-Planta baja	300.0	150x150	3.9	164.0	0.82		20.26	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A455-Planta baja	N240-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.47		13.49	
A455-Planta baja	N234-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.15		0.40	
A458-Planta baja	A458-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	34.80	1.55
A457-Planta baja	A457-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	35.26	1.09
A461-Planta baja	A461-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	21.94	4.41
N240-Planta baja	A461-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	5.28		15.90	
N240-Planta baja	N249-Planta baja	300.0	150x150	3.9	164.0	2.94		17.74	
A459-Planta baja	A459-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	26.35	
N249-Planta baja	A459-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	4.77		20.31	
N249-Planta baja	A460-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.65		18.24	
A460-Planta baja	A460-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	24.28	2.07
A456-Planta baja	A456-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	36.35	
A456-Planta baja	N289-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	2.91		25.20	
N223-Planta baja	N5-Bajo Cubierta	450.0	150x150	5.9	164.0	0.67		5.66	
N234-Planta baja	N6-Bajo Cubierta	450.0	150x150	5.9	164.0	0.67		5.67	
N237-Planta baja	N261-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	2.35		23.73	
N237-Planta baja	N265-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	5.08		34.22	
N237-Planta baja	N17-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	0.67		18.13	
N246-Planta baja	N264-Planta baja	2100.0	400x300	5.2	377.7	4.71		33.40	
N246-Planta baja	N268-Planta baja	200.0	150x150	2.6	164.0	7.37		34.12	
N246-Planta baja	N18-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	0.67		28.87	
A470-Planta baja	A470-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	89.56	6.68
N251-Planta baja	A470-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	9.36		44.30	
N251-Planta baja	N253-Planta baja	1000.0	250x250	4.7	273.3	4.58		46.51	
A471-Planta baja	A471-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	96.24	
N253-Planta baja	A471-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.01		50.98	
N253-Planta baja	A472-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	4.21		48.95	
A472-Planta baja	A472-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	94.21	2.03
N255-Planta baja	N251-Planta baja	1500.0	300x300	4.9	327.9	5.24		37.32	
N255-Planta baja	A469-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.16		39.87	
N255-Planta baja	A468-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.05		40.29	
A469-Planta baja	A469-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	45.41	50.83
A468-Planta baja	A468-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	45.83	50.42
N258-Planta baja	N255-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	6.33		32.91	
N258-Planta baja	A466-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.05		33.50	
N258-Planta baja	A467-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.95		33.92	
A466-Planta baja	A466-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.04	57.20
A467-Planta baja	A467-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	39.46	56.78
N261-Planta baja	N258-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	6.03		27.32	
N261-Planta baja	A465-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.05		31.73	
N261-Planta baja	A464-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.96		32.16	
A465-Planta baja	A465-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	37.27	58.97
A464-Planta baja	A464-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	37.70	58.55
A462-Planta baja	A462-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	41.72	54.52
N265-Planta baja	A462-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.05		36.18	
N265-Planta baja	A463-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.00		36.63	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A463-Planta baja	A463-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	42.16	54.08
A473-Planta baja	A473-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	77.98	
N252-Planta baja	N256-Planta baja	1000.0	250x250	4.7	273.3	1.10		61.01	
N252-Planta baja	A475-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.12		59.60	
A475-Planta baja	A475-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	73.72	4.25
N256-Planta baja	A473-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	5.90		63.85	
N256-Planta baja	A474-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.20		61.72	
A474-Planta baja	A474-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	75.85	2.13
A483-Planta baja	A483-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	55.82	22.16
A483-Planta baja	N254-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.43		52.34	
N254-Planta baja	N252-Planta baja	1500.0	300x300	4.9	327.9	2.64		57.93	
N254-Planta baja	A482-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.45		51.89	
A482-Planta baja	A482-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	55.36	22.62
A479-Planta baja	A479-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	41.40	36.58
A479-Planta baja	N260-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.45		37.92	
N260-Planta baja	N254-Planta baja	1700.0	400x250	5.1	343.3	12.09		51.83	
N260-Planta baja	A480-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.41		38.37	
A480-Planta baja	A480-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	41.84	36.13
A478-Planta baja	A478-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	36.93	41.05
A478-Planta baja	N264-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.45		33.46	
N264-Planta baja	N260-Planta baja	1900.0	400x300	4.7	377.7	1.32		37.86	
N264-Planta baja	A481-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.43		33.91	
A481-Planta baja	A481-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	37.39	40.59
A477-Planta baja	A477-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	39.12	38.86
N268-Planta baja	A477-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.44		35.65	
N268-Planta baja	A476-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.43		36.11	
A476-Planta baja	A476-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	39.59	38.39
N267-Planta baja	N292-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.48		66.41	
N267-Planta baja	N295-Planta baja	700.0	250x250	3.3	273.3	1.04		66.76	
N270-Planta baja	N259-Planta baja	2000.0	500x300	4.0	420.0	2.40	44.56	71.87	21.30
N270-Planta baja	N259-Planta baja	1500.0	400x300	3.7	377.7	3.76	44.56	75.73	17.45
N270-Planta baja	N259-Planta baja	1000.0	300x300	3.3	327.9	2.94	44.56	78.68	14.49
N270-Planta baja	N259-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.98	44.56	80.41	12.76
N270-Planta baja	N259-Planta baja		250x250		273.3	0.63		35.85	
N270-Planta baja	N274-Planta baja	2150.0	500x300	4.3	420.0	5.39		33.23	
N270-Planta baja	N250-Planta baja	4150.0	800x300	5.4	520.3	1.66		26.18	
N272-Planta baja	N297-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	3.58		47.26	
N272-Planta baja	A484-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	5.78		47.91	
N272-Planta baja	A485-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.64		44.09	
N274-Planta baja	N282-Planta baja	1950.0	500x250	4.8	380.8	6.55		41.43	
N274-Planta baja	A496-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.08		53.76	
N274-Planta baja	A495-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.12		41.73	
A496-Planta baja	A496-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	59.30	33.87
A495-Planta baja	A495-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	47.27	45.90
N277-Planta baja	N279-Planta baja	2050.0	500x300	4.1	420.0	1.80		60.32	
N277-Planta baja	A497-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.50		55.92	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A497-Planta baja	A497-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	59.40	22.44
N279-Planta baja	N288-Planta baja	1800.0	400x300	4.5	377.7	0.98		57.16	
N279-Planta baja	A498-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.60		61.25	
N279-Planta baja	A500-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.49		36.04	
A498-Planta baja	A498-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	64.73	17.11
A500-Planta baja	A500-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	42.08	39.76
N282-Planta baja	N286-Planta baja	1800.0	400x300	4.5	377.7	2.76		42.98	
N282-Planta baja	A501-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	3.46		49.58	
A501-Planta baja	A501-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	61.12	32.05
N284-Planta baja	N267-Planta baja	1200.0	300x300	3.9	327.9	4.36		65.25	
N284-Planta baja	A499-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.41		59.48	
A499-Planta baja	A499-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	62.96	18.88
N286-Planta baja	N272-Planta baja	1200.0	300x300	3.9	327.9	1.45		43.57	
N286-Planta baja	A494-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.18		49.24	
N286-Planta baja	A492-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.31		46.93	
A494-Planta baja	A494-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	54.78	38.39
N288-Planta baja	N284-Planta baja	1300.0	400x250	3.9	343.3	2.30		60.38	
N288-Planta baja	A493-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.78		56.92	
A493-Planta baja	A493-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	71.05	10.79
A492-Planta baja	A492-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	92.20	0.97
A484-Planta baja	A484-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	93.17	
N292-Planta baja	A491-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.86		67.23	
A491-Planta baja	A491-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	81.35	0.49
A485-Planta baja	A485-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	89.36	3.81
N295-Planta baja	N299-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	4.56		68.30	
N295-Planta baja	A490-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.82		67.71	
A490-Planta baja	A490-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	81.84	
N297-Planta baja	A487-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	10.35		52.68	
N297-Planta baja	A486-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.54		49.12	
A486-Planta baja	A486-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	54.66	38.52
N299-Planta baja	N301-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.27		69.65	
N299-Planta baja	A489-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.79		68.67	
A489-Planta baja	A489-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	72.14	9.70
N301-Planta baja	A488-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.79		70.48	
A488-Planta baja	A488-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	73.95	7.89
A487-Planta baja	A487-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	4.89	58.21	34.96
N266-Planta baja	N269-Planta baja		250x250		273.3	0.56		50.65	
N266-Planta baja	N269-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	3.01	13.42	64.07	17.77
N266-Planta baja	N269-Planta baja	1000.0	300x300	3.3	327.9	3.03	13.42	63.29	18.55
N266-Planta baja	N269-Planta baja	1500.0	400x300	3.7	377.7	7.01	13.42	62.15	19.70
N269-Planta baja	N273-Planta baja	3150.0	800x250	5.1	469.7	2.47		52.28	
N269-Planta baja	N307-Planta baja	4650.0	900x300	5.5	548.0	0.65		46.59	
N273-Planta baja	N277-Planta baja	2150.0	500x300	4.3	420.0	2.85		56.78	
N273-Planta baja	A503-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.73		50.65	
N273-Planta baja	A502-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	3.31		51.07	
A503-Planta baja	A503-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	64.78	17.06

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A502-Planta baja	A502-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	65.19	16.65
A504-Planta baja	A505-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.66	2.73	10.44	
A504-Planta baja	N263-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.86		12.68	
A504-Planta baja	N276-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	2.27		9.37	
A504-Planta baja	A506-Planta baja	450.0	150x150	5.9	164.0	0.66	1.71	3.44	
A510-Planta baja	A510-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	0.42	24.75	44.15	0.16
N263-Planta baja	A510-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	3.47		18.67	
N263-Planta baja	A509-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	3.91		18.83	
A509-Planta baja	A509-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	0.42	24.75	44.31	
A507-Planta baja	A507-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	0.42	10.87	24.81	0.20
N276-Planta baja	A507-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	7.56		13.21	
N276-Planta baja	A508-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	8.10		13.41	
A508-Planta baja	A508-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	0.42	10.87	25.01	
N262-Planta baja	N280-Planta baja	600.0	250x200	3.6	244.1	3.10		50.29	
N262-Planta baja	A514-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	3.42		51.32	
N262-Planta baja	A515-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.65		51.10	
N271-Planta baja	A511-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.71		33.41	
N271-Planta baja	A518-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.99		32.53	
N271-Planta baja	N21-Bajo Cubierta	2400.0	400x300	5.9	377.7	0.67		33.15	
A514-Planta baja	A514-Planta baja	500.0	300x200	2.5	266.4	0.42	13.42	65.66	
A515-Planta baja	A515-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	0.54	53.08	12.59
N280-Planta baja	N285-Planta baja	1200.0	300x250	4.7	299.1	2.65		46.19	
N280-Planta baja	A513-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.75		46.74	
N280-Planta baja	A516-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.65		44.46	
A513-Planta baja	A513-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	60.91	4.75
A516-Planta baja	A516-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	0.54	46.43	19.23
N285-Planta baja	N271-Planta baja	1800.0	400x250	5.4	343.3	2.13		39.85	
N285-Planta baja	A512-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.76		39.18	
N285-Planta baja	A517-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.64		39.06	
A512-Planta baja	A512-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	53.35	12.31
A517-Planta baja	A517-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	0.54	41.04	24.63
A511-Planta baja	A511-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	47.59	18.08
A518-Planta baja	A518-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	0.54	34.50	31.16
N275-Planta baja	N281-Planta baja	600.0	200x150	5.9	188.9	0.93		23.87	
N275-Planta baja	N22-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.67		17.35	
A520-Planta baja	A520-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	34.24	14.93
N281-Planta baja	N287-Planta baja	300.0	150x150	3.9	164.0	1.52		23.60	
N281-Planta baja	N278-Planta baja	200.0	150x100	4.0	133.2	5.00		43.72	
N281-Planta baja	A519-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.52		21.31	
A521-Planta baja	A521-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	49.17	
A519-Planta baja	A519-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	24.85	24.32
N278-Planta baja	A521-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.01		45.63	
N278-Planta baja	A524-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.26		44.12	
A524-Planta baja	A524-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	47.66	1.51
N287-Planta baja	N290-Planta baja	200.0	150x100	4.0	133.2	0.93		28.70	
N287-Planta baja	A522-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.29		22.98	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A522-Planta baja	A522-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	26.51	22.65
N290-Planta baja	A520-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	3.21		30.70	
N290-Planta baja	A523-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.29		29.12	
A523-Planta baja	A523-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	32.65	16.51
N283-Planta baja	N294-Planta baja	650.0	250x200	3.9	244.1	9.15		101.20	
A525-Planta baja	A525-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	109.95	6.11
N291-Planta baja	N148-Planta baja	650.0	250x200	3.9	244.1	2.06		46.18	
N291-Planta baja	A526-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	16.33		53.05	
A526-Planta baja	A526-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	64.59	32.47
N294-Planta baja	A525-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	5.03		103.91	
A528-Planta baja	A528-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	0.42	8.59	31.29	
A528-Planta baja	N296-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	2.73		22.08	
A527-Planta baja	A527-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	0.42	8.59	30.88	0.41
N296-Planta baja	A527-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	1.36		21.67	
N296-Planta baja	N298-Planta baja	400.0	150x150	5.3	164.0	0.89		21.34	
N298-Planta baja	N23-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.67		16.29	
A531-Planta baja	A531-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	0.42	8.59	40.03	
A531-Planta baja	N300-Planta baja	200.0	200x150	2.0	188.9	5.59		30.83	
N293-Planta baja	N24-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.67		16.63	
N300-Planta baja	N303-Planta baja	300.0	150x150	3.9	164.0	1.19		29.53	
N300-Planta baja	A529-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.74		30.21	
A529-Planta baja	A529-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	33.75	6.29
N303-Planta baja	N293-Planta baja	400.0	150x150	5.3	164.0	2.68		25.46	
N303-Planta baja	A530-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.68		27.18	
A530-Planta baja	A530-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	30.71	9.32
A535-Planta baja	A535-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	48.39	
N304-Planta baja	N310-Planta baja	200.0	150x100	4.0	133.2	2.32		41.63	
N304-Planta baja	A533-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.43		43.48	
N304-Planta baja	A532-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	2.95		44.71	
A533-Planta baja	A533-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	46.50	1.88
A532-Planta baja	A532-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	47.73	0.66
N308-Planta baja	A535-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	4.07		45.37	
N308-Planta baja	A534-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	1.25		43.53	
A534-Planta baja	A534-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	46.55	1.84
N310-Planta baja	N308-Planta baja	200.0	150x100	4.0	133.2	2.40		41.76	
N310-Planta baja	N311-Planta baja	400.0	150x150	5.3	164.0	4.53		32.16	
N311-Planta baja	N25-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.67		19.43	
N289-Planta baja	A457-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.95		24.12	
A536-Planta baja	N302-Planta baja	1400.0	300x250	5.5	299.1	0.58		0.64	
A536-Planta baja	N305-Planta baja	1400.0	300x250	5.5	299.1	2.33		20.70	
A536-Planta baja	N318-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.71		31.09	
A536-Planta baja	N306-Planta baja	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.58		0.72	
A540-Planta baja	A540-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	51.72	2.57
A540-Planta baja	N322-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	2.23		45.68	
A539-Planta baja	A539-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	4.83	50.51	3.78
A538-Planta baja	A538-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.42	2.15	40.63	13.66

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A537-Planta baja	A537-Planta baja	600.0	300x250	2.4	299.1	0.42	4.83	37.38	16.91
A543-Planta baja	A543-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	39.55	32.58
A543-Planta baja	N317-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	7.79		28.01	
A542-Planta baja	A542-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.42	11.00	38.80	33.34
A542-Planta baja	N317-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	1.52		27.26	
A541-Planta baja	A541-Planta baja	600.0	250x250	2.8	273.3	0.42	7.83	32.39	39.75
A541-Planta baja	N315-Planta baja	600.0	250x250	2.8	273.3	1.50		23.54	
A544-Planta baja	A545-Planta baja	600.0		5.3	200.0	1.15	3.04	12.35	
A544-Planta baja	N309-Planta baja	500.0		4.4	200.0	2.40	7.22	25.08	17.99
A544-Planta baja	N309-Planta baja	400.0		5.5	160.0	1.33		25.70	
A546-Planta baja	A546-Planta baja	100.0		2.3	125.0	0.42	7.22	43.07	
N309-Planta baja	A546-Planta baja	300.0		4.7	150.0	0.59	7.22	38.21	4.86
N309-Planta baja	A546-Planta baja	200.0		3.1	150.0	1.35	7.22	39.49	3.59
N309-Planta baja	A546-Planta baja	100.0		2.3	125.0	2.32		34.79	
N309-Planta baja	A547-Planta baja	100.0		2.3	125.0	4.23		30.02	
A547-Planta baja	A547-Planta baja	100.0		2.3	125.0	0.42	7.22	38.30	4.77
A548-Planta baja	A551-Planta baja	600.0		3.4	250.0	0.73	3.04	3.46	
A548-Planta baja	N314-Planta baja	600.0		3.4	250.0	3.59		5.53	
A550-Planta baja	A550-Planta baja	300.0		1.7	250.0	0.42	1.21	8.71	
N314-Planta baja	A550-Planta baja	300.0		1.7	250.0	7.77		7.11	
N314-Planta baja	A549-Planta baja	300.0		1.7	250.0	1.88		6.78	
A549-Planta baja	A549-Planta baja	300.0		1.7	250.0	0.42	1.21	8.38	0.33
A555-Planta baja	A555-Planta baja	200.0		1.8	200.0	0.42	12.83	32.78	
A555-Planta baja	N319-Planta baja	200.0		1.8	200.0	3.22		19.45	
A555-Planta baja	N319-Planta baja	400.0		3.5	200.0	2.41	12.83	31.53	1.25
A555-Planta baja	N319-Planta baja	600.0		5.3	200.0	1.91	12.83	29.56	3.22
N319-Planta baja	N32-Bajo Cubierta	600.0		5.3	200.0	0.67		9.76	
A557-Planta baja	A557-Planta baja	200.0		1.8	200.0	0.42	12.83	43.99	4.82
A557-Planta baja	N321-Planta baja	200.0		1.8	200.0	2.54		30.86	
A558-Planta baja	A558-Planta baja	200.0		1.8	200.0	0.42	12.83	43.99	4.82
N321-Planta baja	A558-Planta baja	200.0		1.8	200.0	2.56		30.86	
N321-Planta baja	A556-Planta baja	2000.0		5.6	355.0	2.33	13.42	46.35	2.45
N321-Planta baja	A556-Planta baja	1500.0		4.2	355.0	2.19	13.42	47.57	1.24
N321-Planta baja	A556-Planta baja	1000.0		3.6	315.0	1.47	13.42	48.27	0.54
N321-Planta baja	A556-Planta baja	500.0		1.8	315.0	2.49		35.18	
N321-Planta baja	N323-Planta baja	2400.0		5.3	400.0	1.18		27.84	
A556-Planta baja	A556-Planta baja	500.0		1.8	315.0	0.42	13.42	48.81	
N323-Planta baja	N33-Bajo Cubierta	2400.0		5.3	400.0	0.67		24.54	
N302-Planta baja	N34-Bajo Cubierta	1400.0	300x250	5.5	299.1	0.67		4.90	
N306-Planta baja	N35-Bajo Cubierta	1500.0	300x250	5.9	299.1	0.67		5.61	
N315-Planta baja	N317-Planta baja	300.0	200x150	3.0	188.9	4.65		24.90	
N318-Planta baja	A537-Planta baja	600.0	300x250	2.4	299.1	0.74		30.84	
N318-Planta baja	N320-Planta baja	900.0	250x250	4.3	273.3	6.93		39.55	
N320-Planta baja	A538-Planta baja	100.0	150x100	2.0	133.2	0.71		37.15	
N320-Planta baja	N322-Planta baja	300.0	200x150	3.0	188.9	4.17		44.09	
N320-Planta baja	A560-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	2.61		40.16	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N322-Planta baja	A539-Planta baja	150.0	150x150	2.0	164.0	0.71		44.48	
N305-Planta baja	N315-Planta baja	900.0	250x250	4.3	273.3	2.99		21.62	
N305-Planta baja	A559-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	1.81		26.87	
A559-Planta baja	A559-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	44.56	72.13	
A560-Planta baja	A560-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.42	13.42	54.29	
N307-Planta baja	N20-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	0.67		42.01	
N312-Planta baja	N250-Planta baja	4650.0	900x300	5.5	548.0	1.43		20.29	
N312-Planta baja	N19-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	0.67		15.31	
N250-Planta baja	N257-Planta baja	500.0	250x250	2.4	273.3	0.57	44.56	67.09	26.08
N250-Planta baja	N257-Planta baja		900x300		548.0	0.72		22.53	
A4-Bajo Cubierta	A6-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	1.20	3.23	9.54	
A4-Bajo Cubierta	N2-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	4.92		13.07	
A4-Bajo Cubierta	N1-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	4.96		38.50	
A4-Bajo Cubierta	A5-Bajo Cubierta	3050.0	400x400	5.6	437.3	1.23	34.05	34.93	
A7-Bajo Cubierta	A9-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	1.59	2.92	8.88	
A7-Bajo Cubierta	N3-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	4.62		11.90	
A7-Bajo Cubierta	N4-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	4.66		34.87	
A7-Bajo Cubierta	A8-Bajo Cubierta	2900.0	400x400	5.4	437.3	1.59	30.78	31.82	
A10-Bajo Cubierta	A12-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	1.52	3.18	9.24	
A10-Bajo Cubierta	N13-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	4.60		12.00	
A10-Bajo Cubierta	N14-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	4.58		31.49	
A10-Bajo Cubierta	A11-Bajo Cubierta	3700.0	500x400	5.5	488.1	1.53	27.83	28.75	
A13-Bajo Cubierta	A15-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	1.59	3.21	8.38	
A13-Bajo Cubierta	N15-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	4.63		11.03	
A13-Bajo Cubierta	N16-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	4.66		30.27	
A13-Bajo Cubierta	A14-Bajo Cubierta	2700.0	400x400	5.0	437.3	1.59	26.68	27.60	
N5-Bajo Cubierta	A17-Bajo Cubierta	450.0	150x150	5.9	164.0	0.51	2.73	19.24	
N6-Bajo Cubierta	A16-Bajo Cubierta	450.0	150x150	5.9	164.0	0.52	1.71	12.26	
A18-Bajo Cubierta	A19-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	0.98	3.04	9.45	
A18-Bajo Cubierta	N17-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	4.76		13.62	
A18-Bajo Cubierta	N18-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	4.73		24.36	
A18-Bajo Cubierta	A20-Bajo Cubierta	2300.0	400x300	5.7	377.7	0.97	19.36	20.21	
A21-Bajo Cubierta	A22-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	1.25	3.27	9.10	
A21-Bajo Cubierta	N19-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	4.76		11.60	
A21-Bajo Cubierta	N20-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	4.71		38.30	
A21-Bajo Cubierta	A23-Bajo Cubierta	4650.0	500x500	5.5	546.6	1.25	35.18	35.83	
N21-Bajo Cubierta	A24-Bajo Cubierta	2400.0	400x300	5.9	377.7	0.32		28.06	
N22-Bajo Cubierta	A26-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.48		11.41	
A24-Bajo Cubierta	A25-Bajo Cubierta	2400.0	400x300	5.9	377.7	0.17	21.08	27.75	
A26-Bajo Cubierta	A27-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.36	3.04	10.35	
N23-Bajo Cubierta	A28-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.60		11.70	
A28-Bajo Cubierta	A29-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.40	3.04	10.45	
N24-Bajo Cubierta	A30-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.63		12.05	
A30-Bajo Cubierta	A31-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.53	3.04	10.72	
N25-Bajo Cubierta	A32-Bajo Cubierta	400.0	150x150	5.3	164.0	0.48		11.65	
A32-Bajo Cubierta	A33-Bajo Cubierta	600.0	200x150	5.9	188.9	0.49	3.04	10.64	

MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N32-Bajo Cubierta	A40-Bajo Cubierta	600.0		5.3	200.0	0.55		4.95	
A40-Bajo Cubierta	A41-Bajo Cubierta	600.0		5.3	200.0	0.54	3.04	3.99	
N33-Bajo Cubierta	A42-Bajo Cubierta	2400.0		5.3	400.0	0.40		21.62	
A42-Bajo Cubierta	A43-Bajo Cubierta	2400.0		5.3	400.0	0.33	21.08	21.32	
N34-Bajo Cubierta	A35-Bajo Cubierta	1400.0	300x250	5.5	299.1	1.12	3.22	18.13	
N35-Bajo Cubierta	A34-Bajo Cubierta	1500.0	300x250	5.9	299.1	1.21	19.01	30.20	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)	DP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	DP	Pérdida de presión acumulada
F	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

MEMORIA

Sistemas de Conducción de Aire. Difusores y Rejillas.

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A258-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	25.40	0.35
A258-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	25.75	0.00
A259-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	25.19	0.55
A259-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	24.84	0.91
A260-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	19.44	0.35
A260-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	475.0	882.00	1.8	< 20 dB	10.41	19.79	0.00
A261-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x4000	475.0	1008.00	1.7	< 20 dB	7.97	16.67	3.12
A261-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x4000	475.0	1008.00	1.7	< 20 dB	7.97	16.32	3.47
A295-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	97.06	0.00
A297-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.64	57.42
A299-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	40.69	56.37
A301-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	36.05	61.01
A304-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	32.84	64.22
A305-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	31.29	65.76
A307-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	36.97	60.09
A309-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	40.44	56.62
A311-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	93.37	3.69
A298-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	40.74	56.32
A296-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	95.90	1.15
A303-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	33.14	63.92
A302-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	31.61	65.45
A300-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	37.29	59.77
A306-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	36.35	60.70
A308-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	40.97	56.08
A310-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.94	57.12
A314-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	116.06	0.00
A312-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	100.32	15.74
A313-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	103.09	12.97
A327-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	80.42	35.64
A328-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	79.78	36.28
A320-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	53.48	62.58
A319-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	52.84	63.22
A325-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	73.01	43.05
A324-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	72.37	43.69
A326-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	68.25	47.81
A323-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	67.62	48.44
A321-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	57.86	58.20
A322-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	57.22	58.84
A316-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	48.14	67.92
A318-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	47.49	68.57
A315-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	48.62	67.44
A317-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	47.98	68.08
A333-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	104.41	2.36
A329-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	106.77	0.00
A330-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	81.74	0.56
A331-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	77.10	5.20
A332-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	82.29	0.00
A346-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	41.52	40.78
A347-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	42.24	40.06
A348-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	77.47	29.30
A349-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	77.30	29.47
A350-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	67.79	38.98
A351-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	67.62	39.15
A353-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	63.65	43.12
A352-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	63.48	43.29

MEMORIA

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A345-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	38.02	44.27
A344-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	38.71	43.58
A342-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	36.24	46.06
A343-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	36.94	45.35
A341-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	34.69	47.61
A340-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.41	46.88
A354-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	54.28	52.49
A357-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	54.10	52.67
A355-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	48.48	58.29
A356-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	48.30	58.47
A338-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	27.68	54.61
A339-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	28.33	53.96
A337-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.16	47.13
A336-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.85	46.44
A361-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	43.87	62.90
A358-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	43.70	63.07
A360-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	44.41	62.36
A359-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	44.23	62.54
A334-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	38.77	43.52
A335-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.46	42.83
A363-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	316.7	882.00	1.2	< 20 dB	4.63	20.61	1.51
A363-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	316.7	882.00	1.2	< 20 dB	4.63	20.27	1.85
A364-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	316.7	882.00	1.2	< 20 dB	4.63	18.19	3.93
A364-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3500	316.7	882.00	1.2	< 20 dB	4.63	18.23	3.89
A365-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3000	316.7	756.00	1.3	< 20 dB	6.30	21.78	0.34
A365-Planta baja: Difusor con plenum		183.9x3000	316.7	756.00	1.3	< 20 dB	6.30	22.12	0.00
A375-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	44.30	0.56
A377-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	44.86	0.00
A374-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	15.51	29.35
A376-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	16.06	28.80
A373-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	36.35	8.51
A371-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	20.84	24.02
A372-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	23.35	21.51
A370-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	7.84	37.02
A367-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	14.97	29.89
A368-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	-0.55	45.40
A366-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	5.12	39.74
A369-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	-10.39	55.25
A386-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	45.90	39.75
A387-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	34.69	50.96
A388-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	43.26	42.39
A389-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	46.87	38.78
A385-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	33.71	51.95
A384-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	34.10	51.55
A382-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	30.29	55.36
A383-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	30.70	54.96
A381-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.22	50.43
A380-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.65	50.00
A378-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	38.88	46.77
A379-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.26	46.39
A391-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	79.98	5.67
A390-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	10.98	33.88
A392-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	78.16	7.49
A393-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	80.27	5.38
A394-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	11.22	33.64
A395-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	16.43	28.43
A396-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	85.65	0.00

MEMORIA

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A397-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	84.09	1.56
A398-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	23.92	20.94
A399-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	25.44	19.41
A405-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	84.28	3.01
A404-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	85.73	1.56
A403-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	87.29	0.00
A400-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	79.98	2.67
A401-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	82.64	0.00
A402-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	81.52	1.12
A406-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	38.58	44.07
A407-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.08	43.56
A409-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	63.01	24.29
A411-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	62.62	24.67
A408-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	58.01	29.28
A410-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	57.64	29.65
A412-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	50.32	36.97
A415-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	49.93	37.36
A413-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	45.20	42.09
A414-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	44.82	42.47
A417-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	38.91	48.38
A419-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	38.52	48.77
A416-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	39.43	47.86
A418-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	39.04	48.25
A420-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	34.61	48.04
A421-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	35.10	47.55
A422-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	31.06	51.58
A423-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	31.54	51.10
A424-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	28.73	53.92
A425-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	29.23	53.42
A426-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	33.58	49.07
A429-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	34.08	48.57
A427-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	32.58	50.06
A428-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	33.06	49.58
A431-Planta baja: Rejilla de extracción		600x495	4500.0	1882.24		42.6	32.94	33.17	0.00
A432-Planta baja: Rejilla de toma de aire		900x500	4500.0	1937.00		43.7	3.06	9.20	0.00
A445-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	88.91	3.80
A444-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	90.72	1.98
A443-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	92.71	0.00
A441-Planta baja: Rejilla de retorno		825x225	2250.0	900.00		42.9	16.24	58.87	0.00
A442-Planta baja: Rejilla de retorno		825x225	2250.0	900.00		42.9	16.24	56.93	1.94
A436-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	87.31	6.39
A437-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	89.01	4.70
A438-Planta baja: Rejilla de impulsión		450x150	1500.0	387.70	22.4	44.2	70.71	93.71	0.00
A439-Planta baja: Rejilla de retorno		825x225	2250.0	900.00		42.9	16.24	53.16	0.00
A440-Planta baja: Rejilla de retorno		825x225	2250.0	900.00		42.9	16.24	53.13	0.03
A435-Planta baja: Rejilla de extracción		600x495	4500.0	1882.24		42.6	32.94	33.21	0.00
A434-Planta baja: Rejilla de toma de aire		900x500	4500.0	1937.00		43.7	3.06	9.22	0.00
A448-Planta baja: Rejilla de extracción		1000x330	4950.0	2112.83		41.9	31.63	37.70	0.00
A447-Planta baja: Rejilla de toma de aire		800x600	4950.0	2099.00		44.1	3.15	13.11	0.00
A449-Planta baja: Rejilla de impulsión		500x150	1650.0	432.70	23.4	43.7	68.69	87.53	0.00
A450-Planta baja: Rejilla de impulsión		500x150	1650.0	432.70	23.4	43.7	68.69	86.12	1.40
A451-Planta baja: Rejilla de impulsión		500x150	1650.0	432.70	23.4	43.7	68.69	84.45	3.08
A452-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	1650.0	660.00		42.9	16.24	58.77	5.83
A453-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	1650.0	660.00		42.9	16.24	63.42	1.18
A454-Planta baja: Rejilla de retorno		425x325	1650.0	660.00		42.9	16.24	64.60	0.00
A458-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	34.80	1.55
A457-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	35.26	1.09

MEMORIA

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A461-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	21.94	4.41
A459-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	26.35	0.00
A460-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	24.28	2.07
A456-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	36.35	0.00
A470-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	89.56	6.68
A471-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	96.24	0.00
A472-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	94.21	2.03
A469-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	45.41	50.83
A468-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	45.83	50.42
A466-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.04	57.20
A467-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	39.46	56.78
A465-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	37.27	58.97
A464-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	37.70	58.55
A462-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	41.72	54.52
A463-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	42.16	54.08
A473-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	77.98	0.00
A475-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	73.72	4.25
A474-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	75.85	2.13
A483-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	55.82	22.16
A482-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	55.36	22.62
A479-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	41.40	36.58
A480-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	41.84	36.13
A478-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	36.93	41.05
A481-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	37.39	40.59
A477-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	39.12	38.86
A476-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	39.59	38.39
A496-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	59.30	33.87
A495-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	47.27	45.90
A497-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	59.40	22.44
A498-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	64.73	17.11
A500-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	42.08	39.76
A501-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	61.12	32.05
A499-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	62.96	18.88
A494-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	54.78	38.39
A493-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	71.05	10.79
A492-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	92.20	0.97
A484-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	93.17	0.00
A491-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	81.35	0.49
A485-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	89.36	3.81
A490-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	81.84	0.00
A486-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	54.66	38.52
A489-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	72.14	9.70
A488-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	73.95	7.89
A487-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	100.0	98.30	3.0	< 20 dB	4.89	58.21	34.96
A503-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	64.78	17.06
A502-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	65.19	16.65
A505-Planta baja: Rejilla de toma de aire		300x200	450.0	205.00		42.0	2.73	10.44	0.00
A506-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	450.0	825.83		< 20 dB	1.71	3.44	0.00
A510-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	225.0	98.30	6.7	28.2	24.75	44.15	0.16
A509-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	225.0	98.30	6.7	28.2	24.75	44.31	0.00
A507-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	24.81	0.20
A508-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	225.0	110.00		36.8	10.87	25.01	0.00
A514-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	65.66	0.00
A515-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	100.0	220.00		< 20 dB	0.54	53.08	12.59
A513-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	60.91	4.75
A516-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	100.0	220.00		< 20 dB	0.54	46.43	19.23
A512-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	53.35	12.31

MEMORIA

Difusores y rejillas									
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
A517-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	100.0	220.00		< 20 dB	0.54	41.04	24.63
A511-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	47.59	18.08
A518-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	100.0	220.00		< 20 dB	0.54	34.50	31.16
A520-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	34.24	14.93
A521-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	49.17	0.00
A519-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	24.85	24.32
A524-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	47.66	1.51
A522-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	26.51	22.65
A523-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	32.65	16.51
A525-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	109.95	6.11
A526-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	64.59	32.47
A528-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	200.0	110.00		33.2	8.59	31.29	0.00
A527-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	200.0	110.00		33.2	8.59	30.88	0.41
A531-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	200.0	110.00		33.2	8.59	40.03	0.00
A529-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	33.75	6.29
A530-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	30.71	9.32
A535-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	48.39	0.00
A533-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	46.50	1.88
A532-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	47.73	0.66
A534-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	46.55	1.84
A540-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	51.72	2.57
A539-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	150.0	110.00		24.5	4.83	50.51	3.78
A538-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	100.0	110.00		< 20 dB	2.15	40.63	13.66
A537-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	600.0	440.00		24.5	4.83	37.38	16.91
A543-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	39.55	32.58
A542-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x100	150.0	98.30	4.5	< 20 dB	11.00	38.80	33.34
A541-Planta baja: Rejilla de impulsión		400x200	600.0	465.90	8.2	< 20 dB	7.83	32.39	39.75
A546-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	100.0	60.00		30.6	7.22	43.07	0.00
A545-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	12.35	0.00
A547-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	100.0	60.00		30.6	7.22	38.30	4.77
A550-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	300.0	440.00		< 20 dB	1.21	8.71	0.00
A549-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	300.0	440.00		< 20 dB	1.21	8.38	0.33
A551-Planta baja: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	3.46	0.00
A555-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	200.0	90.00		39.3	12.83	32.78	0.00
A557-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	200.0	90.00		39.3	12.83	43.99	4.82
A558-Planta baja: Rejilla de retorno		325x75	200.0	90.00		39.3	12.83	43.99	4.82
A556-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	48.81	0.00
A559-Planta baja: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	72.13	0.00
A560-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	54.29	0.00
A5-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	3050.0	1254.83		43.1	34.05	34.93	0.00
A6-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x500	3050.0	1277.00		44.5	3.23	9.54	0.00
A8-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	2900.0	1254.83		41.5	30.78	31.82	0.00
A9-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x500	2900.0	1277.00		43.0	2.92	8.88	0.00
A11-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		800x330	3700.0	1683.82		40.0	27.83	28.75	0.00
A12-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x600	3700.0	1561.00		44.3	3.18	9.24	0.00
A14-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	2700.0	1254.83		39.4	26.68	27.60	0.00
A15-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x450	2700.0	1135.00		44.4	3.21	8.38	0.00
A17-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		300x200	450.0	205.00		42.0	2.73	19.24	0.00
A16-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	450.0	825.83		< 20 dB	1.71	12.26	0.00
A20-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	2300.0	1254.83		34.5	19.36	20.21	0.00
A19-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		600x400	2300.0	993.00		43.6	3.04	9.45	0.00
A23-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x495	4650.0	1882.24		43.6	35.18	35.83	0.00
A22-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		900x500	4650.0	1937.00		44.7	3.27	9.10	0.00
A25-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	2400.0	1254.83		35.8	21.08	27.75	0.00
A27-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	10.35	0.00
A29-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	10.45	0.00
A31-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	10.72	0.00

MEMORIA

Difusores y rejillas										
Tipo	F (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)	
A33-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	10.64	0.00	
A41-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	600.0	825.83		< 20 dB	3.04	3.99	0.00	
A43-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		600x330	2400.0	1254.83		35.8	21.08	21.32	0.00	
A35-Bajo Cubierta: Rejilla de toma de aire		500x300	1400.0	587.00		44.5	3.22	18.13	0.00	
A34-Bajo Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	1500.0	825.83		34.2	19.01	30.20	0.00	
N166 -> A329, (32.47, 17.74), 2.58 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	104.76	2.01	
N270 -> N259, (125.50, 28.35), 2.40 m: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	71.87	21.30	
N270 -> N259, (121.74, 28.35), 6.16 m: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	75.73	17.45	
N270 -> N259, (118.80, 28.35), 9.10 m: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	78.68	14.49	
N270 -> N259, (115.82, 28.35), 12.07 m: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	80.41	12.76	
N266 -> N269, (115.82, 26.18), 0.56 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	64.07	17.77	
N266 -> N269, (118.84, 26.18), 3.57 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	63.29	18.55	
N266 -> N269, (121.87, 26.18), 6.60 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	62.15	19.70	
A544 -> N309, (47.81, 15.82), 2.10 m: Rejilla de retorno		225x75	100.0	60.00		30.6	7.22	25.08	17.99	
N309 -> A546, (48.84, 16.11), 0.29 m: Rejilla de retorno		225x75	100.0	60.00		30.6	7.22	38.21	4.86	
N309 -> A546, (48.84, 17.46), 1.64 m: Rejilla de retorno		225x75	100.0	60.00		30.6	7.22	39.49	3.59	
A555 -> N319, (10.86, 18.06), 3.22 m: Rejilla de retorno		325x75	200.0	90.00		39.3	12.83	31.53	1.25	
A555 -> N319, (10.86, 15.65), 5.63 m: Rejilla de retorno		325x75	200.0	90.00		39.3	12.83	29.56	3.22	
N321 -> A556, (73.69, 8.40), 2.03 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	46.35	2.45	
N321 -> A556, (73.69, 6.22), 4.21 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	47.57	1.24	
N321 -> A556, (73.69, 4.74), 5.69 m: Rejilla de retorno		425x125	500.0	220.00		40.0	13.42	48.27	0.54	
N250 -> N257, (130.13, 28.35), 0.57 m: Rejilla de impulsión		200x150	500.0	162.80	11.5	37.2	44.56	67.09	26.08	
Abreviaturas utilizadas										
F	Diámetro				P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)				DP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal				DP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva				D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance									

MEMORIA

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
FWF05BT (A237-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF05BT (A238-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF05BT (A240-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF05BT (A241-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF05BT (A242-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF02BT (A243-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWT04GT (A244-Planta baja)	3270.0	3670.0	0.16	0.000	0.000
FWC07BT (A245-Planta baja)	6730.0	7150.0	0.32	19.000	0.000
FWC07BT (A246-Planta baja)	6730.0	7150.0	0.32	19.000	0.000
FWF02BT (A247-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF02BT (A248-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF05BT (A249-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF05BT (A250-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF02BT (A251-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF02BT (A252-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF02BT (A253-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF02BT (A254-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWF02BT (A255-Planta baja)	1930.0	2320.0	0.12	6.000	0.000
FWC09BT (A262-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A263-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A264-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWF03BT (A265-Planta baja)	3130.0	3400.0	0.13	19.000	0.000
FWF03BT (A266-Planta baja)	3130.0	3400.0	0.13	19.000	0.000
FWF05BT (A267-Planta baja)	5060.0	5700.0	0.22	42.000	0.000
FWF04BT (A268-Planta baja)	4090.0	4590.0	0.16	31.000	0.000
FWF04BT (A269-Planta baja)	4090.0	4590.0	0.16	31.000	0.000
FWC06BT (A270-Planta baja)	5740.0	6380.0	0.29	15.000	0.000
FWC06BT (A271-Planta baja)	5740.0	6380.0	0.29	15.000	0.000
FWF04BT (A272-Planta baja)	4090.0	4590.0	0.16	31.000	0.000
FWP17CTN (A257-Planta baja)	11240.0	11410.0	0.31	11.000	0.000
FWP17CTN (A256-Planta baja)	11240.0	11410.0	0.31	11.000	0.000
FWT06GT (A274-Planta baja)	5210.0	6110.0	0.25	0.000	0.000
FWT06GT (A275-Planta baja)	5210.0	6110.0	0.25	0.000	0.000
FWT04GT (A276-Planta baja)	3270.0	3670.0	0.16	0.000	0.000
FWT03GT (A277-Planta baja)	2670.0	2930.0	0.13	0.000	0.000
FWT03GT (A278-Planta baja)	2670.0	2930.0	0.13	0.000	0.000
FWC09BT (A279-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A280-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A281-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A282-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A283-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A284-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC07BT (A285-Planta baja)	6730.0	7150.0	0.32	19.000	0.000

MEMORIA

Fancoils					
Modelo	P _{ref} (W)	P _{cal} (W)	Q _{ref} (l/s)	ΔP _{ref} (kPa)	PP _{ref} (kPa)
FWC09BT (A286-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A287-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A288-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A289-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A290-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A291-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A292-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWC09BT (A293-Planta baja)	8580.0	9620.0	0.45	34.000	0.000
FWP17CTN (A362-Planta baja)	11240.0	11410.0	0.31	11.000	0.000
Abreviaturas utilizadas					
P _{ref}	Potencia frigorífica total calculada		ΔP _{ref}	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P _{cal}	Potencia calorífica total calculada		PP _{ref}	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q _{ref}	Caudal de agua (Refrigeración)				

MEMORIA

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT _{ref} (°C)	DT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m³/h)	Q _{cal} (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWF05BT (A237-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF05BT (A238-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF05BT (A240-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF05BT (A241-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF05BT (A242-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF02BT (A243-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWT04GT (A244-Planta baja)	7.0	45.0	629.0	629.0	0.0	45.0	206x800x288
FWC07BT (A245-Planta baja)	7.0	45.0	1236.0	1236.0	0.0	47.0	840x840x288
FWC07BT (A246-Planta baja)	7.0	45.0	1236.0	1236.0	0.0	47.0	840x840x288
FWF02BT (A247-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BT (A248-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF05BT (A249-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF05BT (A250-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF02BT (A251-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BT (A252-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BT (A253-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BT (A254-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF02BT (A255-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWC09BT (A262-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A263-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A264-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWF03BT (A265-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF03BT (A266-Planta baja)	7.0	45.0	468.0	468.0	0.0	44.0	575x575x285
FWF05BT (A267-Planta baja)	7.0	45.0	876.0	876.0	0.0	55.0	575x575x285
FWF04BT (A268-Planta baja)	7.0	45.0	660.0	660.0	0.0	50.0	575x575x285
FWF04BT (A269-Planta baja)	7.0	45.0	660.0	660.0	0.0	50.0	575x575x285
FWC06BT (A270-Planta baja)	7.0	45.0	1062.0	1062.0	0.0	43.0	840x840x288
FWC06BT (A271-Planta baja)	7.0	45.0	1062.0	1062.0	0.0	43.0	840x840x288
FWF04BT (A272-Planta baja)	7.0	45.0	660.0	660.0	0.0	50.0	575x575x285
FWP17CTN (A257-Planta baja)	7.0	45.0	1900.0	1900.0	60.0	74.0	745x1178x280
FWP17CTN (A256-Planta baja)	7.0	45.0	1900.0	1900.0	60.0	74.0	745x1178x280
FWT06GT (A274-Planta baja)	7.0	45.0	1053.0	1053.0	0.0	51.0	224x1065x310
FWT06GT (A275-Planta baja)	7.0	45.0	1053.0	1053.0	0.0	51.0	224x1065x310
FWT04GT (A276-Planta baja)	7.0	45.0	629.0	629.0	0.0	45.0	206x800x288
FWT03GT (A277-Planta baja)	7.0	45.0	476.0	476.0	0.0	39.0	206x800x288
FWT03GT (A278-Planta baja)	7.0	45.0	476.0	476.0	0.0	39.0	206x800x288
FWC09BT (A279-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A280-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A281-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A282-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A283-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A284-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC07BT (A285-Planta baja)	7.0	45.0	1236.0	1236.0	0.0	47.0	840x840x288
FWC09BT (A286-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A287-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A288-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288

MEMORIA

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT _{ref} (°C)	DT _{cal} (°C)	Q _{ref} (m ³ /h)	Q _{cal} (m ³ /h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
FWC09BT (A289-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A290-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A291-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A292-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWC09BT (A293-Planta baja)	7.0	45.0	1776.0	1776.0	0.0	57.0	840x840x288
FWP17CTN (A362-Planta baja)	7.0	45.0	1900.0	1900.0	60.0	74.0	745x1178x280
DT _{ref} = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
DT _{ref}	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q _{cal}	Caudal de aire (Calefacción)		
DT _{cal}	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q _{ref}	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

MEMORIA

5. SISTEMAS DE SUELO RADIANTE

5.1. Bases de cálculo

5.1.1. Cálculo de la carga térmica de los recintos

Para diseñar una instalación de suelo radiante es necesario calcular previamente las cargas térmicas de los recintos. En caso de disponer de una instalación de refrigeración, se considera la carga térmica sensible instantánea para la hora y el día más desfavorable.

Una vez calculadas las cargas térmicas se describe la información necesaria para realizar el diseño de la instalación para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N,f calefacción} (W)	Q _{N,f refrigeración} (W)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)
Residencia Pozuelo	BañoH1_Mod-5	Planta baja	333.89		4.51	74.0	
	Habitación-1_Mod-5	Planta baja	1055.28	771.99	20.74	50.9	37.2
	BañoH2_Mod-5	Planta baja	335.36		4.56	73.6	
	Habitación-2_Mod-5	Planta baja	807.63	688.23	19.45	41.5	35.4
	Habitación-8_Mod-5	Planta baja	1027.25	617.23	20.52	50.1	30.1
	BañoH8_Mod-5	Planta baja	300.08		4.47	67.1	
	Habitación-9_Mod-5	Planta baja	780.97	532.19	19.18	40.7	27.8
	BañoH9_Mod-5	Planta baja	301.66		4.55	66.3	
	Habitación-10_Mod-5	Planta baja	782.96	530.02	19.23	40.7	27.6
	BañoH10_Mod-5	Planta baja	300.73		4.50	66.9	
	Habitación-11_Mod-5	Planta baja	781.38	528.89	19.19	40.7	27.6
	BañoH11_Mod-5	Planta baja	300.67		4.49	66.9	
	BañoH3_Mod-5	Planta baja	333.84		4.51	74.0	
	Habitación-3_Mod-5	Planta baja	798.81	681.26	19.23	41.5	35.4
	BañoH4_Mod-5	Planta baja	335.40		4.56	73.6	
	Habitación-4_Mod-5	Planta baja	803.31	685.79	19.33	41.6	35.5
	BañoH5_Mod-5	Planta baja	334.85		4.56	73.5	
	Habitación-5_Mod-5	Planta baja	805.41	686.95	19.38	41.6	35.4
	BañoH6_Mod-5	Planta baja	334.86		4.56	73.4	
	Habitación-6_Mod-5	Planta baja	799.83	683.79	19.23	41.6	35.6
	Habitación-13_Mod-5	Planta baja	781.79	526.21	19.23	40.7	27.4
	BañoH13_Mod-5	Planta baja	300.91		4.50	66.9	
	Habitación-12_Mod-5	Planta baja	780.14	527.01	19.15	40.7	27.5
	BañoH12_Mod-5	Planta baja	300.51		4.48	67.1	
	BañoH7_Mod-5	Planta baja	441.50		4.63	95.4	
	Habitación-7_Mod-5	Planta baja	1025.68	680.38	19.56	52.4	34.8
	Habitación-14_Mod-5	Planta baja	982.87	527.18	18.86	52.1	28.0
	BañoH14_Mod-5	Planta baja	404.19		4.36	92.8	
	Sala de Convivencia-5	Planta baja	1721.32	2462.65	49.26	34.9	50.0
	BañoH8_Mod-4	Planta baja	325.74		4.49	72.6	
	Habitación-8_Mod-4	Planta baja	1023.82	616.65	20.71	49.4	29.8
	Habitación-1_Mod-4	Planta baja	1033.98	667.37	20.53	50.4	32.5
	BañoH1_Mod-4	Planta baja	283.40		4.45	63.7	
	BañoH9_Mod-4	Planta baja	327.82		4.56	71.9	
	Habitación-9_Mod-4	Planta baja	773.93	531.20	19.28	40.1	27.5
	Habitación-2_Mod-4	Planta baja	785.93	591.98	19.09	41.2	31.0
	BañoH2_Mod-4	Planta baja	283.92		4.48	63.4	
	BañoH10_Mod-4	Planta baja	326.04		4.48	72.7	
	Habitación-10_Mod-4	Planta baja	776.91	531.67	19.36	40.1	27.5
	Habitación-3_Mod-4	Planta baja	789.76	593.82	19.19	41.2	30.9
BañoH3_Mod-4	Planta baja	283.38		4.45	63.7		
BañoH11_Mod-4	Planta baja	327.39		4.54	72.1		

MEMORIA

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N,f calefacción} (W)	Q _{N,f refrigeración} (W)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)
	Habitación-11_Mod-4	Planta baja	772.58	525.86	19.24	40.1	27.3
	Habitación-4_Mod-4	Planta baja	787.27	592.60	19.12	41.2	31.0
	BañoH4_Mod-4	Planta baja	283.95		4.49	63.3	
	BañoH12_Mod-4	Planta baja	326.25		4.50	72.4	
	Habitación-12_Mod-4	Planta baja	776.20	527.66	19.34	40.1	27.3
	Habitación-5_Mod-4	Planta baja	789.36	593.63	19.18	41.1	30.9
	BañoH5_Mod-4	Planta baja	283.55		4.46	63.6	
	BañoH13_Mod-4	Planta baja	327.42		4.54	72.1	
	Habitación-13_Mod-4	Planta baja	776.68	526.79	19.36	40.1	27.2
	Habitación-6_Mod-4	Planta baja	787.08	592.52	19.12	41.2	31.0
	BañoH6_Mod-4	Planta baja	283.77		4.47	63.5	
	BañoH14_Mod-4	Planta baja	424.93		4.34	97.9	
	Habitación-14_Mod-4	Planta baja	976.72	525.33	18.98	51.5	27.7
	Habitación-7_Mod-4	Planta baja	989.30	508.24	18.88	52.4	26.9
	BañoH7_Mod-4	Planta baja	386.47		4.31	89.8	
	Sala de Convivencia-4	Planta baja	1928.75	2754.28	54.83	35.2	50.2
	BañoH1_Mod-3	Planta baja	327.32		4.54	72.0	
	Habitación-1_Mod-3	Planta baja	1202.53	745.79	25.04	48.0	29.8
	Habitación-7_Mod-3	Planta baja	1171.57	698.42	24.75	47.3	28.2
	BañoH7_Mod-3	Planta baja	282.12		4.35	64.9	
	BañoH2_Mod-3	Planta baja	325.90		4.49	72.5	
	Habitación-2_Mod-3	Planta baja	910.52	656.74	23.32	39.0	28.2
	Habitación-8_Mod-3	Planta baja	888.46	602.55	23.18	38.3	26.0
	BañoH8_Mod-3	Planta baja	283.60		4.44	63.9	
	Habitación-3_Mod-3	Planta baja	908.20	655.63	23.25	39.1	28.2
	Habitación-9_Mod-3	Planta baja	888.07	602.29	23.16	38.3	26.0
	BañoH3_Mod-3	Planta baja	325.73		4.48	72.7	
	BañoH9_Mod-3	Planta baja	283.66		4.45	63.7	
	Habitación-10_Mod-3	Planta baja	885.79	600.74	23.09	38.4	26.0
	BañoH10_Mod-3	Planta baja	283.43		4.44	63.8	
	BañoH4_Mod-3	Planta baja	328.16		4.58	71.7	
	Habitación-4_Mod-3	Planta baja	912.87	657.81	23.39	39.0	28.1
	Habitación-5_Mod-3	Planta baja	907.82	655.36	23.24	39.1	28.2
	BañoH5_Mod-3	Planta baja	327.45		4.57	71.7	
	Habitación-11_Mod-3	Planta baja	890.84	603.53	23.24	38.3	26.0
	BañoH11_Mod-3	Planta baja	283.66		4.45	63.7	
	Habitación-6_Mod-3	Planta baja	1307.31	590.47	22.55	58.0	26.2
	BañoH6_Mod-3	Planta baja	361.01		4.39	82.3	
	Habitación-12_Mod-3	Planta baja	1266.69	628.59	22.46	56.4	28.0
	BañoH12_Mod-3	Planta baja	283.44		4.44	63.8	
	Habitación-1_Mod-2	Planta baja	1193.04	850.33	24.82	48.1	34.3
	BañoH1_Mod-2	Planta baja	283.46		4.46	63.6	
	Habitación-2_Mod-2	Planta baja	914.02	756.38	23.40	39.1	32.3
	BañoH2_Mod-2	Planta baja	283.79		4.48	63.4	
	Habitación-7_Mod-2	Planta baja	1177.88	701.16	24.88	47.3	28.2
	BañoH7_Mod-2	Planta baja	325.71		4.48	72.8	
	Habitación-8_Mod-2	Planta baja	887.21	600.60	23.16	38.3	25.9
	BañoH8_Mod-2	Planta baja	326.49		4.48	72.8	
	Habitación-9_Mod-2	Planta baja	894.92	604.31	23.38	38.3	25.8
	BañoH9_Mod-2	Planta baja	327.43		4.54	72.2	
	Habitación-3_Mod-2	Planta baja	902.62	749.83	23.08	39.1	32.5
	BañoH3_Mod-2	Planta baja	284.15		4.50	63.1	

MEMORIA

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N,f calefacción} (W)	Q _{N,f refrigeración} (W)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)
	Habitación-4_Mod-2	Planta baja	907.78	752.81	23.22	39.1	32.4
	BañoH4_Mod-2	Planta baja	283.09		4.44	63.8	
	Habitación-10_Mod-2	Planta baja	889.47	601.10	23.22	38.3	25.9
	BañoH10_Mod-2	Planta baja	326.37		4.49	72.7	
	Habitación-5_Mod-2	Planta baja	903.32	726.98	23.10	39.1	31.5
	BañoH5_Mod-2	Planta baja	283.90		4.49	63.3	
	Habitación-6_Mod-2	Planta baja	1289.31	604.49	22.57	57.1	26.8
	BañoH6_Mod-2	Planta baja	283.71		4.47	63.4	
	Habitación-11_Mod-2	Planta baja	887.42	597.96	23.16	38.3	25.8
	BañoH11_Mod-2	Planta baja	324.86		4.41	73.6	
	Habitación-12_Mod-2	Planta baja	1259.76	614.83	22.79	55.3	27.0
	BañoH12_Mod-2	Planta baja	327.16		4.50	72.8	
	BañoH1_Mod-1	Planta baja	350.67		4.91	71.4	
	Habitación-1_Mod-1	Planta baja	1719.19	1414.81	33.93	50.7	41.7
	Habitación-2_Mod-1	Planta baja	1585.31	1373.50	33.22	47.7	41.3
	BañoH2_Mod-1	Planta baja	283.47		4.46	63.6	
	BañoH5_Mod-1	Planta baja	401.46		4.96	80.9	
	Habitación-5_Mod-1	Planta baja	1780.82	1320.06	34.03	52.3	38.8
	BañoH6_Mod-1	Planta baja	327.16		4.51	72.5	
	Habitación-6_Mod-1	Planta baja	1646.52	1326.34	33.25	49.5	39.9
	BañoH3_Mod-1	Planta baja	284.14		4.50	63.2	
	Habitación-3_Mod-1	Planta baja	1580.68	1371.25	33.10	47.8	41.4
	Habitación-4_Mod-1	Planta baja	1723.70	1063.50	33.02	52.2	32.2
	BañoH4_Mod-1	Planta baja	387.00		4.32	89.6	
	BañoH8_Mod-1	Planta baja	461.16		4.26	108.3	
	Habitación-8_Mod-1	Planta baja	1755.56	1148.14	33.16	52.9	34.6
	Habitación-7_Mod-1	Planta baja	1647.13	1326.40	33.26	49.5	39.9
	BañoH7_Mod-1	Planta baja	328.12		4.53	72.4	
	Sala de Convivencia-3	Planta baja	1089.52	2724.77	63.83	17.1	42.7
	Sala de Convivencia-2	Planta baja	1174.55	2776.54	64.44	18.2	43.1
	Sala de Convivencia-1	Planta baja	1423.78	2735.21	50.16	28.4	54.5

Abreviaturas utilizadas

Q _{N,f calefacción}	<i>Carga térmica de calefacción para el cálculo de suelo radiante</i>	q calefacción	<i>Densidad de flujo térmico para calefacción</i>
Q _{N,f refrigeración}	<i>Carga térmica de refrigeración para el cálculo de suelo radiante</i>	q refrigeración	<i>Densidad de flujo térmico para refrigeración</i>
S	<i>Superficie del recinto</i>		

Para realizar el cálculo de la instalación de suelo radiante se debe partir de una temperatura máxima de la superficie del suelo según el tipo de instalación:

Suelo radiante para calefacción:

Tipos de recinto	q _{f,max} (°C)	q _i (°C)	q _G (W/m ²)
Zona de permanencia (ocupada)	29	20	100
Cuartos de baño y similares	33	24	100
Zona periférica	35	20	175

Tipos de recinto		$q_{f,max}$ (°C)	q_i (°C)	q_G (W/m ²)
Abreviaturas utilizadas				
$q_{f,max}$	Temperatura máxima de la superficie del suelo	q_G	Densidad de flujo térmico límite	
q_i	Temperatura del recinto			

Suelo radiante para refrigeración:

Tipos de recinto		$q_{f,min}$ (°C)	q_i (°C)	q_G (W/m ²)
Zona de permanencia (ocupada)		19	24	35
Abreviaturas utilizadas				
$q_{f,min}$	Temperatura mínima de la superficie del suelo	q_G	Densidad de flujo térmico límite	
q_i	Temperatura del recinto			

La densidad de flujo térmico límite según sea para calefacción o refrigeración se calcula por medio de la siguiente expresión:

Calefacción

$$q = 8.92 (\theta_{f,max} - \theta_i)^{1.1} \text{ (W / m}^2\text{)}$$

Refrigeración

$$q = 7 (|\theta_{f,min} - \theta_i|) \text{ (W / m}^2\text{)}$$

La temperatura máxima en la superficie limita que el suelo radiante pueda cubrir el total de las cargas térmicas. Para este caso es necesario disponer de emisores térmicos auxiliares para complementar el sistema de suelo radiante. Para el caso de los recintos que superan la densidad máxima de flujo térmico se considera el límite descrito como valor de diseño.

5.1.2. Localización de los colectores

La instalación dispone de colectores de impulsión y de retorno que comunican el equipo productor con los circuitos de suelo radiante.

Los colectores deben disponerse en un lugar centrado respecto a los recintos a los que da servicio, normalmente en pasillos y distribuidores.

Se describe a continuación la localización de los armarios introducidos en el proyecto y el número de circuitos que abastecen.

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta
Residencia Pozuelo	CC 1	C 1	BañoH1_Mod-5	Planta baja
		C 2	Habitación-1_Mod-5	Planta baja
		C 3	Habitación-1_Mod-5	Planta baja
		C 4	BañoH2_Mod-5	Planta baja
		C 5	Habitación-2_Mod-5	Planta baja
		C 6	Habitación-2_Mod-5	Planta baja
		C 7	Habitación-8_Mod-5	Planta baja
		C 8	Habitación-8_Mod-5	Planta baja
		C 9	BañoH8_Mod-5	Planta baja
		C 10	Habitación-9_Mod-5	Planta baja
		C 11	Habitación-9_Mod-5	Planta baja
		C 12	BañoH9_Mod-5	Planta baja
	CC 2	C 1	Habitación-10_Mod-5	Planta baja
		C 2	BañoH10_Mod-5	Planta baja
		C 3	Habitación-11_Mod-5	Planta baja
		C 4	Habitación-11_Mod-5	Planta baja
		C 5	BañoH11_Mod-5	Planta baja
		C 6	BañoH3_Mod-5	Planta baja
		C 7	Habitación-3_Mod-5	Planta baja
		C 8	Habitación-3_Mod-5	Planta baja
		C 9	BañoH4_Mod-5	Planta baja
		C 10	Habitación-4_Mod-5	Planta baja
		C 11	Habitación-4_Mod-5	Planta baja
		C 12	Habitación-10_Mod-5	Planta baja
	CC 3	C 1	BañoH5_Mod-5	Planta baja
		C 2	Habitación-5_Mod-5	Planta baja
		C 3	Habitación-5_Mod-5	Planta baja
		C 4	BañoH6_Mod-5	Planta baja
		C 5	Habitación-6_Mod-5	Planta baja
		C 6	Habitación-6_Mod-5	Planta baja
		C 7	Habitación-13_Mod-5	Planta baja
		C 8	Habitación-13_Mod-5	Planta baja
		C 9	BañoH13_Mod-5	Planta baja
		C 10	Habitación-12_Mod-5	Planta baja
		C 11	Habitación-12_Mod-5	Planta baja
		C 12	BañoH12_Mod-5	Planta baja
	CC 4	C 1	BañoH7_Mod-5	Planta baja
		C 2	Habitación-7_Mod-5	Planta baja

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta	
		C 3	Habitación-7_Mod-5	Planta baja	
		C 4	Habitación-14_Mod-5	Planta baja	
		C 5	Habitación-14_Mod-5	Planta baja	
		C 6	BañoH14_Mod-5	Planta baja	
		C 7	Sala de Convivencia-5	Planta baja	
		C 8	Sala de Convivencia-5	Planta baja	
		C 9	Sala de Convivencia-5	Planta baja	
		C 10	Sala de Convivencia-5	Planta baja	
		CC 5	C 1	BañoH8_Mod-4	Planta baja
			C 2	Habitación-8_Mod-4	Planta baja
	C 3		Habitación-8_Mod-4	Planta baja	
	C 4		Habitación-1_Mod-4	Planta baja	
	C 5		Habitación-1_Mod-4	Planta baja	
	C 6		BañoH1_Mod-4	Planta baja	
	C 7		BañoH9_Mod-4	Planta baja	
	C 8		Habitación-9_Mod-4	Planta baja	
	C 9		Habitación-9_Mod-4	Planta baja	
	C 10		Habitación-2_Mod-4	Planta baja	
	C 11		Habitación-2_Mod-4	Planta baja	
	C 12		BañoH2_Mod-4	Planta baja	
	CC 6	C 1	BañoH10_Mod-4	Planta baja	
		C 2	Habitación-10_Mod-4	Planta baja	
		C 3	Habitación-10_Mod-4	Planta baja	
		C 4	Habitación-3_Mod-4	Planta baja	
		C 5	Habitación-3_Mod-4	Planta baja	
		C 6	BañoH3_Mod-4	Planta baja	
		C 7	BañoH11_Mod-4	Planta baja	
		C 8	Habitación-11_Mod-4	Planta baja	
		C 9	Habitación-11_Mod-4	Planta baja	
		C 10	Habitación-4_Mod-4	Planta baja	
		C 11	Habitación-4_Mod-4	Planta baja	
		C 12	BañoH4_Mod-4	Planta baja	
	CC 7	C 1	BañoH12_Mod-4	Planta baja	
		C 2	Habitación-12_Mod-4	Planta baja	
		C 3	Habitación-12_Mod-4	Planta baja	
		C 4	Habitación-5_Mod-4	Planta baja	
		C 5	Habitación-5_Mod-4	Planta baja	
		C 6	BañoH5_Mod-4	Planta baja	
		C 7	BañoH13_Mod-4	Planta baja	
		C 8	Habitación-13_Mod-4	Planta baja	
C 9		Habitación-13_Mod-4	Planta baja		
C 10		Habitación-6_Mod-4	Planta baja		
C 11		Habitación-6_Mod-4	Planta baja		
C 12		BañoH6_Mod-4	Planta baja		
CC 8	C 1	BañoH14_Mod-4	Planta baja		
	C 2	Habitación-14_Mod-4	Planta baja		
	C 3	Habitación-14_Mod-4	Planta baja		

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta		
		C 4	Habitación-7_Mod-4	Planta baja		
		C 5	Habitación-7_Mod-4	Planta baja		
		C 6	BañoH7_Mod-4	Planta baja		
		C 7	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		C 8	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		C 9	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		C 10	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		C 11	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		C 12	Sala de Convivencia-4	Planta baja		
		CC 9		C 1	BañoH1_Mod-3	Planta baja
				C 2	Habitación-1_Mod-3	Planta baja
				C 3	Habitación-1_Mod-3	Planta baja
	C 4			Habitación-7_Mod-3	Planta baja	
	C 5			Habitación-7_Mod-3	Planta baja	
	C 6			BañoH7_Mod-3	Planta baja	
	C 7			BañoH2_Mod-3	Planta baja	
	C 8			Habitación-2_Mod-3	Planta baja	
	C 9			Habitación-2_Mod-3	Planta baja	
	C 10			Habitación-8_Mod-3	Planta baja	
	C 11			Habitación-8_Mod-3	Planta baja	
	C 12			BañoH8_Mod-3	Planta baja	
	CC 10		C 1	Habitación-3_Mod-3	Planta baja	
			C 2	Habitación-3_Mod-3	Planta baja	
			C 3	Habitación-9_Mod-3	Planta baja	
			C 4	Habitación-9_Mod-3	Planta baja	
			C 5	BañoH3_Mod-3	Planta baja	
			C 6	BañoH9_Mod-3	Planta baja	
			C 7	Habitación-10_Mod-3	Planta baja	
			C 8	Habitación-10_Mod-3	Planta baja	
			C 9	BañoH10_Mod-3	Planta baja	
			C 10	BañoH4_Mod-3	Planta baja	
			C 11	Habitación-4_Mod-3	Planta baja	
			C 12	Habitación-4_Mod-3	Planta baja	
	CC 11		C 1	Habitación-5_Mod-3	Planta baja	
			C 2	Habitación-5_Mod-3	Planta baja	
			C 3	BañoH5_Mod-3	Planta baja	
			C 4	Habitación-11_Mod-3	Planta baja	
			C 5	Habitación-11_Mod-3	Planta baja	
			C 6	BañoH11_Mod-3	Planta baja	
			C 7	Habitación-6_Mod-3	Planta baja	
			C 8	BañoH6_Mod-3	Planta baja	
			C 9	Habitación-12_Mod-3	Planta baja	
			C 10	BañoH12_Mod-3	Planta baja	
			C 11	Habitación-12_Mod-3	Planta baja	
			C 12	Habitación-6_Mod-3	Planta baja	
	CC 12		C 1	Habitación-1_Mod-2	Planta baja	
			C 2	Habitación-1_Mod-2	Planta baja	

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta		
		C 3	BañoH1_Mod-2	Planta baja		
		C 4	Habitación-2_Mod-2	Planta baja		
		C 5	BañoH2_Mod-2	Planta baja		
		C 6	Habitación-2_Mod-2	Planta baja		
		C 7	Habitación-7_Mod-2	Planta baja		
		C 8	Habitación-7_Mod-2	Planta baja		
		C 9	BañoH7_Mod-2	Planta baja		
		C 10	Habitación-8_Mod-2	Planta baja		
		C 11	Habitación-8_Mod-2	Planta baja		
		C 12	BañoH8_Mod-2	Planta baja		
		CC 13		C 1	Habitación-9_Mod-2	Planta baja
				C 2	Habitación-9_Mod-2	Planta baja
C 3	BañoH9_Mod-2			Planta baja		
C 4	Habitación-3_Mod-2			Planta baja		
C 5	Habitación-3_Mod-2			Planta baja		
C 6	BañoH3_Mod-2			Planta baja		
C 7	Habitación-4_Mod-2			Planta baja		
C 8	Habitación-4_Mod-2			Planta baja		
C 9	BañoH4_Mod-2			Planta baja		
C 10	Habitación-10_Mod-2			Planta baja		
C 11	Habitación-10_Mod-2			Planta baja		
C 12	BañoH10_Mod-2			Planta baja		
CC 14		C 1	Habitación-5_Mod-2	Planta baja		
		C 2	Habitación-5_Mod-2	Planta baja		
		C 3	BañoH5_Mod-2	Planta baja		
		C 4	Habitación-6_Mod-2	Planta baja		
		C 5	BañoH6_Mod-2	Planta baja		
		C 6	Habitación-11_Mod-2	Planta baja		
		C 7	Habitación-11_Mod-2	Planta baja		
		C 8	BañoH11_Mod-2	Planta baja		
		C 9	Habitación-12_Mod-2	Planta baja		
		C 10	BañoH12_Mod-2	Planta baja		
		C 11	Habitación-6_Mod-2	Planta baja		
		C 12	Habitación-12_Mod-2	Planta baja		
CC 15		C 1	BañoH1_Mod-1	Planta baja		
		C 2	Habitación-1_Mod-1	Planta baja		
		C 3	Habitación-1_Mod-1	Planta baja		
		C 4	Habitación-2_Mod-1	Planta baja		
		C 5	BañoH2_Mod-1	Planta baja		
		C 6	BañoH5_Mod-1	Planta baja		
		C 7	Habitación-5_Mod-1	Planta baja		
		C 8	Habitación-5_Mod-1	Planta baja		
		C 9	BañoH6_Mod-1	Planta baja		
		C 10	Habitación-6_Mod-1	Planta baja		
		C 11	Habitación-6_Mod-1	Planta baja		
		C 12	Habitación-2_Mod-1	Planta baja		
CC 16		C 1	BañoH3_Mod-1	Planta baja		

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Recinto	Planta	
		C 2	Habitación-3_Mod-1	Planta baja	
		C 3	Habitación-3_Mod-1	Planta baja	
		C 4	Habitación-4_Mod-1	Planta baja	
		C 5	Habitación-4_Mod-1	Planta baja	
		C 6	BañoH4_Mod-1	Planta baja	
		C 7	BañoH8_Mod-1	Planta baja	
		C 8	Habitación-8_Mod-1	Planta baja	
		C 9	Habitación-8_Mod-1	Planta baja	
		C 10	Habitación-7_Mod-1	Planta baja	
		C 11	BañoH7_Mod-1	Planta baja	
		C 12	Habitación-7_Mod-1	Planta baja	
		CC 17		C 1	Sala de Convivencia-3
	C 2			Sala de Convivencia-3	Planta baja
	C 3			Sala de Convivencia-3	Planta baja
	C 4			Sala de Convivencia-3	Planta baja
	C 5			Sala de Convivencia-3	Planta baja
	C 6			Sala de Convivencia-3	Planta baja
	CC 18		C 1	Sala de Convivencia-2	Planta baja
			C 2	Sala de Convivencia-2	Planta baja
			C 3	Sala de Convivencia-2	Planta baja
			C 4	Sala de Convivencia-2	Planta baja
			C 5	Sala de Convivencia-2	Planta baja
			C 6	Sala de Convivencia-2	Planta baja
	CC 19		C 1	Sala de Convivencia-1	Planta baja
			C 2	Sala de Convivencia-1	Planta baja
			C 3	Sala de Convivencia-1	Planta baja
			C 4	Sala de Convivencia-1	Planta baja

5.1.3. Diseño de circuitos. Cálculo de longitudes

La longitud de la tubería para cada circuito se calcula mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{A}{e} + 2 \cdot l$$

donde:

A = Área a climatizar cubierta por el circuito (m²)

e = Separación entre tuberías (m)

l = Distancia entre el colector y el área a climatizar (m)

Se describen, a continuación, los parámetros necesarios para el diseño de cada uno de los circuitos de la instalación:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
Residencia Pozuelo	CC 1	C 1	Espiral	10.0	4.33	77.2		240.0	49.1
		C 2	Doble serpentín	10.0	6.98	66.6	42.0		78.9
		C 3	Espiral	10.0	9.22	66.6	42.0		110.1
		C 4	Doble serpentín	10.0	4.41	77.4			50.4
		C 5	Espiral	10.0	7.00	51.2	41.8		79.5
		C 6	Doble serpentín	10.0	9.45	51.2	41.8		112.5
		C 7	Espiral	10.0	9.37	64.8	38.3		114.3
		C 8	Doble serpentín	10.0	6.86	64.8	38.3		81.4
		C 9	Espiral	10.0	4.47	68.6			54.9
		C 10	Espiral	10.0	9.43	49.9	32.8		115.1
		C 11	Doble serpentín	10.0	6.92	49.9	32.8		82.3
		C 12	Doble serpentín	10.0	4.55	67.8			56.2
	CC 2	C 1	Doble serpentín	10.0	6.92	50.0	32.7		82.0
		C 2	Doble serpentín	10.0	4.50	68.4		55.4	
		C 3	Espiral	10.0	9.42	49.9	32.6	115.1	
		C 4	Espiral	10.0	6.94	49.9	32.6	82.4	
		C 5	Espiral	10.0	4.49	68.4		55.6	
		C 6	Espiral	15.0	4.37	73.0		35.2	
		C 7	Espiral	10.0	7.13	50.6	41.3	80.4	
		C 8	Doble serpentín	10.0	9.33	50.6	41.3	111.2	
		C 9	Doble serpentín	10.0	4.37	76.8		50.1	
		C 10	Espiral	10.0	6.98	51.2	42.0	79.3	
		C 11	Doble serpentín	10.0	9.36	51.2	42.0	111.7	
		C 12	Espiral	10.0	9.43	50.0	32.7	114.9	
	CC 3	C 1	Doble serpentín	10.0	4.42	75.8		50.4	
		C 2	Espiral	10.0	7.29	50.4	41.2	82.4	
		C 3	Doble serpentín	10.0	9.37	50.4	41.2	111.9	
		C 4	Doble serpentín	10.0	4.42	75.8		50.7	
		C 5	Doble serpentín	10.0	7.12	50.7	41.6	80.7	
		C 6	Doble serpentín	10.0	9.32	50.7	41.6	111.5	
		C 7	Doble serpentín	10.0	9.40	49.9	32.5	114.7	
		C 8	Doble serpentín	10.0	6.96	49.9	32.5	82.6	

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)	
		C 9	Doble serpentín	10.0	4.50	68.4			55.7	
		C 10	Espiral	10.0	9.42	49.5	32.3		114.9	
		C 11	Doble serpentín	10.0	7.06	49.5	32.3		83.5	
		C 12	Espiral	10.0	4.48	68.6			55.2	
	CC 4		C 1	Doble serpentín	10.0	4.49	44.3		240.0	50.3
			C 2	Espiral	10.0	7.76	44.3	39.2		86.2
			C 3	Doble serpentín	10.0	9.47	44.3	39.2		112.0
			C 4	Espiral	10.0	9.13	44.3	32.0		111.2
			C 5	Doble serpentín	10.0	7.48	44.3	32.0		86.9
			C 6	Espiral	10.0	4.36	44.3			53.2
			C 7	Doble serpentín	10.0	12.56	34.9	42.0		138.4
			C 8	Doble serpentín	10.0	12.00	34.9	42.0		137.3
			C 9	Doble serpentín	10.0	12.25	34.9	42.0		144.0
			C 10	Doble serpentín	10.0	12.45	34.9	42.0		150.2
	CC 5		C 1	Espiral	10.0	4.35	74.8		240.0	49.8
			C 2	Doble serpentín	10.0	7.21	63.5	36.8		81.5
			C 3	Doble serpentín	10.0	9.33	63.5	36.8		111.4
			C 4	Doble serpentín	10.0	9.33	64.9	40.9		113.9
			C 5	Doble serpentín	10.0	7.01	64.9	40.9		82.9
			C 6	Doble serpentín	10.0	4.45	65.3			54.8
			C 7	Doble serpentín	10.0	4.43	75.5			50.8
			C 8	Doble serpentín	10.0	7.03	49.2	32.6		79.8
			C 9	Doble serpentín	10.0	9.41	49.2	32.6		112.3
			C 10	Espiral	10.0	9.42	50.3	36.6		115.0
			C 11	Doble serpentín	10.0	6.88	50.3	36.6		81.9
			C 12	Doble serpentín	10.0	4.48	64.9			55.4
	CC 6		C 1	Espiral	10.0	4.35	74.9		240.0	49.6
			C 2	Espiral	10.0	7.08	49.3	32.6		79.9
			C 3	Doble serpentín	10.0	9.39	49.3	32.6		111.8
			C 4	Doble serpentín	10.0	9.38	50.3	36.2		114.5
			C 5	Espiral	10.0	6.99	50.3	36.2		82.7
			C 6	Espiral	10.0	4.45	65.2			55.0
			C 7	Doble serpentín	10.0	4.41	75.7			50.5
			C 8	Doble serpentín	10.0	6.88	49.5	32.5		78.2
			C 9	Espiral	10.0	9.42	49.5	32.5		112.2
			C 10	Doble serpentín	10.0	9.39	50.8	36.7		114.6
			C 11	Doble serpentín	10.0	6.76	50.8	36.7		80.6
			C 12	Doble serpentín	10.0	4.49	64.8			55.5
	CC 7		C 1	Espiral	10.0	4.37	74.6		240.0	49.8
			C 2	Doble serpentín	10.0	6.94	49.7	32.7		78.4
			C 3	Espiral	10.0	9.36	49.7	32.7		111.4
			C 4	Espiral	10.0	9.40	50.6	36.5		114.5
			C 5	Doble serpentín	10.0	6.84	50.6	36.5		81.2
			C 6	Espiral	10.0	4.46	65.2			55.0

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)	
		C 7	Espiral	10.0	4.41	74.2		240.0	50.5	
		C 8	Espiral	10.0	7.06	49.3	32.3		80.0	
		C 9	Doble serpentin	10.0	9.42	49.3	32.3		112.5	
		C 10	Doble serpentin	10.0	9.39	50.6	36.5		114.7	
		C 11	Doble serpentin	10.0	6.83	50.6	36.5		81.3	
		C 12	Doble serpentin	10.0	4.47	65.0			55.2	
	CC 8		C 1	Espiral	10.0	4.21	44.5		240.0	47.5
			C 2	Espiral	10.0	7.67	44.5	31.9		85.0
			C 3	Espiral	10.0	9.14	44.5	31.9		108.4
			C 4	Espiral	10.0	9.21	44.5	31.9		111.7
			C 5	Doble serpentin	10.0	7.55	44.5	31.9		87.3
			C 6	Espiral	10.0	4.31	44.5			52.5
C 7			Doble serpentin	10.0	9.20	35.2	42.0	99.8		
C 8			Doble serpentin	10.0	8.61	35.2	42.0	99.0		
C 9			Doble serpentin	10.0	8.61	35.2	42.0	102.1		
C 10			Espiral	10.0	9.32	35.2	42.0	112.5		
C 11			Espiral	10.0	8.98	35.2	42.0	112.5		
C 12			Doble serpentin	10.0	10.1 1	35.2	42.0	127.1		
CC 9		C 1	Doble serpentin	10.0	4.37	75.0		240.0	50.0	
		C 2	Doble serpentin	10.0	9.19	60.8	36.7		101.2	
		C 3	Espiral	10.0	11.1 4	60.8	36.7		130.8	
		C 4	Espiral	10.0	11.0 9	60.0	34.5		132.9	
		C 5	Doble serpentin	10.0	9.00	60.0	34.5		103.0	
		C 6	Espiral	10.0	4.35	66.4			54.1	
		C 7	Espiral	10.0	4.36	74.6			49.8	
		C 8	Doble serpentin	10.0	9.15	47.2	32.6		100.8	
		C 9	Doble serpentin	10.0	11.1 7	47.2	32.6		130.8	
		C 10	Espiral	10.0	11.2 0	46.1	29.9		133.9	
		C 11	Doble serpentin	10.0	9.16	46.1	29.9		104.5	
		C 12	Doble serpentin	10.0	4.44	65.4			54.8	
CC 10		C 1	Doble serpentin	10.0	11.1 1	47.5	32.6	240.0	130.4	
		C 2	Doble serpentin	10.0	8.99	47.5	32.6		99.3	
		C 3	Espiral	10.0	11.1 8	46.2	30.0		133.6	
		C 4	Espiral	10.0	9.10	46.2	30.0		103.9	
		C 5	Espiral	10.0	4.35	74.9			49.6	
		C 6	Doble serpentin	10.0	4.45	65.2			55.0	
		C 7	Espiral	10.0	11.1 3	46.6	30.3		133.1	
		C 8	Doble serpentin	10.0	8.90	46.6	30.3		101.9	
		C 9	Espiral	15.0	4.44	65.1			40.1	
		C 10	Doble serpentin	10.0	4.58	73.1			52.0	
		C 11	Espiral	10.0	9.05	47.4	32.5		99.8	
		C 12	Espiral	10.0	11.2 0	47.4	32.5		131.2	
CC 11		C 1	Doble serpentin	10.0	9.07	47.7	32.4	240.0	110.7	

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)	
		C 2	Doble serpentín	10.0	11.07	47.7	32.4		120.0	
		C 3	Espiral	10.0	4.40	75.8			50.1	
		C 4	Espiral	10.0	11.21	46.2	29.7		133.9	
		C 5	Doble serpentín	10.0	9.37	46.2	29.7		106.6	
		C 6	Doble serpentín	10.0	4.45	65.2			55.0	
		C 7	Espiral	10.0	8.90	71.3	31.3		109.1	
		C 8	Espiral	10.0	4.39	82.3			50.1	
		C 9	Espiral	10.0	10.19	68.6	33.4		124.1	
		C 10	Espiral	10.0	4.44	65.3			55.0	
		C 11	Espiral	10.0	8.66	68.6	33.4		101.7	
		C 12	Espiral	10.0	9.80	71.3	31.3		109.6	
		CC 12		C 1	Doble serpentín	10.0	10.09		60.6	42.0
	C 2			Doble serpentín	10.0	10.15	60.6	42.0	110.4	
	C 3			Espiral	10.0	4.33	67.0		48.9	
	C 4			Doble serpentín	10.0	10.06	47.8	37.9	119.8	
	C 5			Doble serpentín	10.0	4.35	66.7		49.4	
	C 6			Espiral	10.0	10.02	47.8	37.9	109.2	
	C 7			Espiral	10.0	10.03	60.3	35.2	123.0	
	C 8			Doble serpentín	10.0	10.04	60.3	35.2	113.7	
	C 9			Espiral	10.0	4.48	74.2		55.6	
	C 10			Doble serpentín	10.0	10.02	46.5	31.9	122.7	
	C 11			Doble serpentín	10.0	10.11	46.5	31.9	114.2	
	C 12			Espiral	10.0	4.35	75.0		54.2	
	CC 13		C 1	Espiral	10.0	10.21	46.6	30.1	240.0	124.9
			C 2	Doble serpentín	10.0	10.06	46.6	30.1		113.9
			C 3	Espiral	10.0	4.41	74.2			54.9
			C 4	Doble serpentín	10.0	10.07	47.3	37.3		120.2
			C 5	Espiral	10.0	10.03	47.3	37.3		109.5
			C 6	Espiral	10.0	4.38	66.4			49.9
			C 7	Espiral	10.0	10.00	47.5	37.5		119.3
			C 8	Doble serpentín	10.0	10.08	47.5	37.5		109.8
			C 9	Espiral	10.0	4.33	66.9			49.1
			C 10	Doble serpentín	10.0	10.04	46.6	30.2		123.0
			C 11	Doble serpentín	10.0	10.10	46.6	30.2		114.1
			C 12	Espiral	10.0	4.36	74.9			54.3
	CC 14		C 1	Doble serpentín	10.0	10.04	47.2	36.0	240.0	119.8
C 2			Doble serpentín	10.0	10.13	47.2	36.0	110.5		
C 3			Espiral	10.0	4.37	66.4		49.8		
C 4			Espiral	10.0	9.80	67.6	31.3	117.1		
C 5			Espiral	10.0	4.47	65.0		50.5		
C 6			Doble serpentín	10.0	9.99	46.7	30.1	122.7		
C 7			Doble serpentín	10.0	10.08	46.7	30.1	114.1		
C 8			Espiral	10.0	4.28	75.8		53.6		
C 9			Espiral	10.0	9.89	65.8	31.6	121.3		

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)	
		C 10	Doble serpentín	10.0	4.36	76.4			54.3	
		C 11	Espiral	10.0	9.69	67.6	31.3		104.1	
		C 12	Doble serpentín	10.0	9.73	65.8	31.6		108.7	
	CC 15		C 1	Espiral	10.0	4.36	81.6		240.0	59.1
			C 2	Espiral	10.0	12.97	62.7	42.0		140.1
			C 3	Espiral	10.0	15.19	62.7	42.0		159.0
			C 4	Espiral	10.0	13.03	57.9	42.0		141.2
			C 5	Espiral	10.0	4.37	66.4			59.8
			C 6	Espiral	10.0	4.38	91.8			62.5
			C 7	Doble serpentín	10.0	12.84	65.0	42.0		143.0
			C 8	Espiral	10.0	15.24	65.0	42.0		164.4
			C 9	Espiral	10.0	4.34	76.7			62.9
			C 10	Doble serpentín	10.0	13.04	60.0	42.0		145.2
			C 11	Espiral	10.0	15.25	60.0	42.0		162.9
			C 12	Espiral	10.0	15.27	57.9	42.0		159.3
	CC 16		C 1	Doble serpentín	10.0	4.41	66.2		240.0	60.2
			C 2	Espiral	10.0	13.06	58.6	42.0		141.4
			C 3	Espiral	10.0	15.17	58.6	42.0		159.3
			C 4	Espiral	10.0	15.20	63.4	38.2		157.4
			C 5	Doble serpentín	10.0	12.84	63.4	38.2		137.1
			C 6	Espiral	10.0	4.32	90.6			55.1
			C 7	Doble serpentín	10.0	4.26	108.3			57.7
			C 8	Doble serpentín	10.0	12.86	64.3	40.7		141.3
			C 9	Espiral	10.0	15.29	64.3	40.7		165.3
			C 10	Doble serpentín	10.0	15.30	60.3	42.0		165.4
			C 11	Doble serpentín	10.0	4.53	73.7			64.7
			C 12	Espiral	10.0	13.09	60.3	42.0		155.8
	CC 17		C 1	Doble serpentín	10.0	10.14	17.1	42.0	240.0	111.0
			C 2	Doble serpentín	10.0	10.21	17.1	42.0		115.2
			C 3	Doble serpentín	10.0	11.36	17.1	42.0		130.8
			C 4	Doble serpentín	10.0	10.78	17.1	42.0		128.9
			C 5	Espiral	10.0	10.54	17.1	42.0		130.5
			C 6	Doble serpentín	10.0	10.81	17.1	42.0		137.1
	CC 18		C 1	Doble serpentín	10.0	11.34	18.2	42.0	240.0	133.8
			C 2	Doble serpentín	10.0	10.45	18.2	42.0		121.2
			C 3	Doble serpentín	10.0	10.32	18.2	42.0		116.5
C 4			Doble serpentín	10.0	10.64	18.2	42.0	116.3		
C 5			Doble serpentín	10.0	11.02	18.2	42.0	120.3		
C 6			Doble serpentín	10.0	10.67	18.2	42.0	120.1		

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	Trazado	Separación entre tuberías (cm)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)	q refrigeración (W/m ²)	Longitud máxima (m)	Longitud real (m)
	CC 19	C 1	Doble serpentín	10.0	12.35	28.4	42.0	240.0	135.9
		C 2	Doble serpentín	10.0	12.11	28.4	42.0		137.7
		C 3	Espiral	10.0	12.93	28.4	42.0		150.7
		C 4	Doble serpentín	10.0	12.77	28.4	42.0		153.7
Abreviaturas utilizadas									
S	Superficie del recinto			q refrigeración	Densidad de flujo térmico para refrigeración				
q calefacción	Densidad de flujo térmico para calefacción								

5.1.4. Cálculo de la temperatura de impulsión del agua

Para calcular la temperatura de impulsión de cada uno de los circuitos se considera la densidad de flujo térmico de cada uno de ellos, a excepción de los cuartos de baño.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

donde:

q = Densidad de flujo térmico

K_H = Constante que depende de las siguientes variables:

- Suelo (espesor del revestimiento y conductividad)
- Losa de cemento (espesor y conductividad)
- Tubería (diámetro exterior, incluido el revestimiento, espesor y conductividad)

D_{qH} = Desviación media de la temperatura aire-agua, que depende de las siguientes variables:

- Temperatura de impulsión
- Temperatura de retorno
- Temperatura del recinto

Para calcular la temperatura de impulsión a partir de la máxima densidad de flujo térmico, se tomarán los siguientes datos:

- Calefacción: se fija un salto térmico del agua de 5°C.
- Refrigeración: se fija un salto térmico del agua de 2°C. En el caso de refrigeración siempre existe la limitación del punto de rocío, siendo la temperatura de impulsión, incrementada en un grado por las pérdidas, no inferior a la de rocío.

En el Anexo Norma UNE-EN 1264 se describe detalladamente la formulación utilizada en este cálculo.

Para el resto de recintos se debe utilizar la misma formulación, siendo la temperatura de retorno de cada uno de los circuitos el valor calculado.

Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuit o	q _v calefacción (°C)	q _R calefacción (°C)	P _{Inst} calefacción (W)	P _{Req} calefacción (W)	q _v refrigeración (°C)	q _R refrigeración (°C)	P _{Inst} refrigeración (W)	P _{Req} refrigeración (W)		
Residencia Pozuelo	CC 1	C 1	34.4	29.4	333.9	333.9	16.4					
		C 2		27.1	465.1	454.5		18.4	293.1	293.1		
		C 3		27.1	614.7	600.8		18.4	387.4	387.4		
		C 4		29.5	341.6	335.4	16.4					
		C 5		24.2	358.3	343.9		18.5	292.9	293.1		
		C 6		24.2	483.1	463.7		18.5	395.0	395.2		
		C 7		26.7	607.5	593.1	19.6	358.7	356.3			
		C 8		26.7	444.7	434.2	19.6	262.6	260.9			
		C 9		27.5	306.7	300.1	16.4					
		C 10		24.0	470.7	450.4		21.2	309.6	306.9		
		C 11		24.0	345.5	330.5		21.2	227.2	225.3		
		C 12		27.3	308.5	301.7						
	CC 2	C 1	34.4	24.0	346.2	331.4	16.4	21.2	226.3	224.3		
		C 2		27.5	307.4	300.7	16.4					
		C 3		24.0	470.1	449.9		21.2	307.2	304.5		
		C 4		24.0	346.3	331.5		21.2	226.3	224.4		
		C 5		27.5	307.4	300.7	16.4					
		C 6		31.4	319.1	333.8		18.6	294.5	294.9		
		C 7		24.1	360.7	345.8		18.6	385.8	386.3		
		C 8		24.1	472.4	453.0	16.4					
		C 9		29.4	335.4	335.4		18.4	292.8	292.8		
		C 10		24.2	357.2	343.0		18.4	393.0	393.0		
		C 11		24.2	479.4	460.3	21.2	308.3	305.7			
		C 12		24.0	471.7	451.6						
	CC 3	C 1	34.2	29.2	334.9	334.9	16.5					
		C 2		24.1	367.6	352.5		18.6	300.4	300.6		
		C 3		24.1	472.4	452.9		18.6	386.0	386.3		
		C 4		29.2	334.8	334.9	16.5					
		C 5		24.2	361.0	346.4		18.5	296.1	296.1		
		C 6		24.2	472.6	453.4		18.5	387.6	387.6		
		C 7		24.1	469.1	449.1	21.2	305.0	302.3			
		C 8		24.1	347.4	332.6	21.2	225.9	223.9			
		C 9		27.6	307.7	300.9	16.5					
		C 10		24.0	466.4	446.1		21.3	304.0	301.3		
		C 11		24.0	349.3	334.1		21.3	227.7	225.7		
		C 12		27.6	307.2	300.5						
	CC 4	C 1	28.8	25.8	198.7	441.5	16.4					
		C 2		25.8	343.9	462.1		19.3	304.2	306.6		
		C 3		25.8	419.4	563.5		19.3	370.9	373.8		
		C 4		25.8	404.6	540.3	21.4	292.4	289.8			
		C 5		25.8	331.4	442.6	21.4	239.5	237.4			
		C 6		25.8	192.9	404.2	16.4					
		C 7		23.8	439.0	439.0		18.4	527.6	527.6		
		C 8		23.8	419.3	419.3		18.4	504.1	504.1		
		C 9		23.8	428.0	428.0	18.4	514.5	514.5			
		C 10		23.8	435.0	435.0	18.4	522.9	522.9			
		CC 5		C 1	34.1	29.1	325.7	325.7	16.6			
				C 2		26.6	457.6	446.2		19.9	265.2	268.8
	C 3		26.6	592.3		577.6	19.9	343.2		347.9		
	C 4		26.9	605.1		590.5	18.6	381.2	381.2			
	C 5		26.9	454.3		443.4	18.6	286.2	286.2			
	C 6		27.0	290.3		283.4	16.6					
	C 7		29.3	334.3		327.8		21.1	229.0	227.0		
	C 8		24.0	345.9		330.8		21.1	306.8	304.2		
	C 9		24.0	463.4		443.1	20.0	344.5	342.1			
	C 10		24.2	473.6		454.1	20.0	251.7	249.9			
	C 11		24.2	346.0		331.8	17.4					
	C 12		26.9	290.9		283.9		20.7	224.0	222.0		
	C 1	29.1	326.0	326.0	20.7	306.6		303.8				
	CC 6	C 2	34.1	24.0	349.1	333.9	17.4	20.6	230.6	228.5		
		C 3		24.0	463.2	443.0		20.6	305.9	303.1		
		C 4		24.2	471.9	452.5		19.5	339.8	340.3		
		C 5		24.2	351.7	337.2	19.5	253.2	253.6			
		C 6		27.0	290.3	283.4	17.4					
		C 7		29.3	333.8	327.4		20.7	224.0	222.0		
		C 8		24.0	340.9	326.2		20.7	306.6	303.8		
		C 9		24.0	466.5	446.4						

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuit o	q _v calefacción (°C)	q _R calefacción (°C)	P _{inst} calefacción (W)	P _{req} calefacción (W)	q _v refrigeración (°C)	q _R refrigeración (°C)	P _{inst} refrigeración (W)	P _{req} refrigeración (W)	
		C 10		24.2	476.6	457.5		19.4	344.4	344.4	
		C 11		24.2	343.5	329.7		19.4	248.2	248.2	
		C 12		26.9	290.9	283.9					
	CC 7		C 1	34.1	29.1	326.3	326.3	17.4			
			C 2		24.1	345.0	330.4		20.6	226.7	224.6
			C 3		24.1	465.5	445.8		20.6	305.8	303.0
			C 4		24.2	476.2	457.0		19.4	343.7	343.7
			C 5		24.2	346.4	332.4		19.4	250.0	250.0
			C 6		27.0	290.5	283.5				
			C 7		29.0	327.1	327.4				
			C 8		24.0	347.7	332.6	17.4	20.7	227.6	225.6
			C 9		24.0	464.3	444.1		20.7	304.0	301.2
C 10			24.2		474.8	455.6	19.4		342.9	343.0	
C 11			24.2		345.5	331.5	19.4		249.6	249.6	
C 12			26.9		290.7	283.8					
CC 8		C 1	28.8	25.8	187.5	424.9	16.4				
		C 2		25.8	341.6	445.7		21.4	244.7	239.7	
		C 3		25.8	407.0	531.0		21.4	291.5	285.6	
		C 4		25.8	409.8	543.7		21.4	293.5	279.3	
		C 5		25.8	335.9	445.6		21.4	240.6	228.9	
		C 6		25.8	191.7	386.5					
		C 7		23.8	323.7	323.7	16.4	18.4	386.4	386.4	
		C 8		23.8	302.9	302.9		18.4	361.6	361.6	
		C 9		23.8	302.8	302.8		18.4	361.5	361.5	
		C 10		23.8	327.7	327.7		18.4	391.2	391.2	
		C 11		23.8	316.1	316.1		18.4	377.4	377.4	
		C 12		23.8	355.7	355.7		18.4	424.6	424.6	
CC 9		C 1	34.1	29.1	327.3	327.3	17.4				
		C 2		26.0	558.5	543.5		19.4	337.1	337.1	
		C 3		26.0	677.1	659.0		19.4	408.7	408.7	
		C 4		25.9	665.1	646.8		20.1	382.7	385.6	
		C 5		25.9	539.6	524.8		20.1	310.5	312.8	
		C 6		27.2	288.8	282.1					
		C 7		29.0	325.7	325.9	17.4				
		C 8		23.7	431.6	410.0		20.6	298.4	295.8	
		C 9		23.7	526.8	500.5		20.6	364.3	361.0	
		C 10		23.5	516.6	488.8		21.4	335.0	331.5	
		C 11		23.5	422.4	399.7		21.4	273.9	271.1	
		C 12		27.0	290.5	283.6					
CC 10		C 1	34.1	23.7	527.8	502.1	18.1	20.1	362.4	362.4	
		C 2		23.7	427.0	406.1		20.1	293.2	293.2	
		C 3		23.5	517.1	489.6		20.9	335.7	332.0	
		C 4		23.5	420.9	398.5		20.9	273.3	270.3	
		C 5		29.1	325.7	325.7	18.1				
		C 6		27.0	290.6	283.7					
		C 7		23.6	519.0	492.1		20.8	337.4	333.8	
		C 8		23.6	415.2	393.7		20.8	269.9	267.0	
		C 9		29.3	289.0	283.4					
		C 10		28.7	334.9	328.2					
		C 11		23.7	429.1	408.0		18.1	20.1	293.8	294.0
		C 12		23.7	531.0	504.9			20.1	363.6	363.8
CC 11		C 1	35.1	23.4	432.6	408.8	18.0	20.2	294.1	295.1	
		C 2		23.4	528.1	499.0		20.2	359.1	360.3	
		C 3		28.6	333.4	327.4					
		C 4		23.2	517.7	485.3	18.0	21.1	332.4	328.8	
		C 5		23.2	432.7	405.6		21.1	277.8	274.8	
		C 6		26.4	290.3	283.7					
		C 7		27.6	634.6	622.1	18.0	20.6	278.7	281.0	
		C 8		30.1	361.0	361.0					
		C 9		27.1	699.5	684.8	18.0	20.0	339.8	339.8	
		C 10		26.4	290.1	283.4					
		C 11		27.1	594.3	581.9	18.0	20.0	288.7	288.7	
		C 12		27.6	698.9	685.2		20.6	306.9	309.5	
CC 12		C 1	34.1	26.0	611.3	594.8	16.4	18.4	423.9	423.9	
		C 2		26.0	614.8	598.3		18.4	426.4	426.4	
		C 3		27.3	290.1	283.5					
		C 4		23.8	480.8	457.8	16.4	19.7	381.4	378.9	

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuit o	q _v calefacción (°C)	q _R calefacción (°C)	P _{inst} calefacción (W)	P _{req} calefacción (W)	q _v refrigeración (°C)	q _R refrigeración (°C)	P _{inst} refrigeración (W)	P _{req} refrigeración (W)
		C 5		27.3	290.4	283.8				
		C 6		23.8	479.2	456.2				
		C 7		25.9	605.0	588.6				
		C 8		25.9	605.8	589.3				
		C 9		28.9	332.3	325.7				
		C 10		23.6	466.0	441.6				
		C 11		23.6	470.2	445.6				
		C 12		29.1	326.5	326.5				
		C 1		23.6	475.5	450.8				
		C 2		23.6	468.5	444.2				
		C 3		29.0	327.0	327.4				
		C 4		23.7	476.0	452.4				
C 5	23.7	473.7	450.2							
C 6	27.2	290.9	284.2							
C 7	23.7	475.2	452.0							
C 8	23.7	479.1	455.7							
C 9	27.3	289.7	283.1							
C 10	23.6	467.8	443.5							
C 11	23.6	470.4	446.0							
C 12	29.1	326.4	326.4							
	CC 13	C 1	34.1	23.6	473.5	449.5				
		C 2		23.6	478.0	453.8				
		C 3		27.1	290.6	283.9				
		C 4		27.4	663.0	648.2				
		C 5		26.8	290.6	283.7				
		C 6		23.5	466.1	441.7				
		C 7		23.5	470.5	445.8				
		C 8		29.2	324.9	324.9				
		C 9		27.0	650.0	634.9				
		C 10		29.4	333.5	327.2				
		C 11		27.4	655.7	641.1				
		C 12		27.0	639.8	624.9				
	CC 14	C 1	34.2	29.1	356.1	350.7				
		C 2		25.3	812.8	791.8				
		C 3		25.3	951.9	927.4				
		C 4		24.5	754.6	729.9				
		C 5		26.0	289.9	283.5				
		C 6		31.4	401.5	401.5				
		C 7		25.7	834.1	814.5				
		C 8		25.7	989.6	966.3				
		C 9		28.0	332.7	327.2				
		C 10		24.9	781.8	758.9				
		C 11		24.9	914.4	887.6				
		C 12		24.5	884.3	855.4				
	CC 15	C 1	36.4	25.0	291.9	284.1				
		C 2		23.9	764.6	731.1				
		C 3		23.9	888.4	849.5				
		C 4		24.6	964.2	934.2				
		C 5		24.6	814.9	789.5				
		C 6		29.6	391.6	387.0				
		C 7		33.7	461.2	461.2				
		C 8		24.7	826.6	802.1				
		C 9		24.7	982.5	953.4				
		C 10		24.1	923.0	887.6				
		C 11		26.3	334.4	328.1				
		C 12		24.1	789.8	759.5				
	CC 16	C 1	38.7	25.0	291.9	284.1				
		C 2		23.9	764.6	731.1				
		C 3		23.9	888.4	849.5				
		C 4		24.6	964.2	934.2				
		C 5		24.6	814.9	789.5				
		C 6		29.6	391.6	387.0				
		C 7		33.7	461.2	461.2				
		C 8		24.7	826.6	802.1				
		C 9		24.7	982.5	953.4				
		C 10		24.1	923.0	887.6				
		C 11		26.3	334.4	328.1				
		C 12		24.1	789.8	759.5				
	CC 17	C 1	26.7	21.7	173.1	173.1	16.4			
		C 2		21.7	174.2	174.2				
		C 3		21.7	193.8	193.8				
		C 4		21.7	184.0	184.0				
		C 5		21.7	179.8	179.8				
		C 6		21.7	184.6	184.6				
	CC 18	C 1	26.8	21.8	206.8	206.8	16.4			
		C 2		21.8	190.4	190.4				
		C 3		21.8	188.1	188.1				
		C 4		21.8	193.9	193.9				
		C 5		21.8	201.0	201.0				

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Circuito	q _v calefacción (°C)	q _R calefacción (°C)	P _{inst} calefacción (W)	P _{req} calefacción (W)	q _v refrigeración (°C)	q _R refrigeración (°C)	P _{inst} refrigeración (W)	P _{req} refrigeración (W)
	CC 19	C 6	28.0	21.8	194.4	194.4	16.4	18.4	447.9	447.9
		C 1		23.0	350.5	350.5		18.4	518.7	518.7
		C 2		23.0	343.6	343.6		18.4	508.5	508.5
		C 3		23.0	367.1	367.1		18.4	543.2	543.2
		C 4		23.0	362.5	362.5		18.4	536.4	536.4
Abreviaturas utilizadas										
q _v calefacción	<i>Temperatura de impulsión calefacción</i>				q _v refrigeración	<i>Temperatura de impulsión refrigeración</i>				
q _R calefacción	<i>Temperatura de retorno calefacción</i>				q _R refrigeración	<i>Temperatura de retorno refrigeración</i>				
P _{inst} calefacción	<i>Potencia instalada de calefacción</i>				P _{inst} refrigeración	<i>Potencia instalada de refrigeración</i>				
P _{req} calefacción	<i>Potencia requerida de calefacción</i>				P _{req} refrigeración	<i>Potencia requerida de refrigeración</i>				

5.1.5. Cálculo del caudal de agua de los circuitos

El caudal del circuito se calcula con la siguiente expresión:

$$m_H = \frac{A_F \cdot q}{\sigma \cdot c_w} \left(1 + \frac{R_o}{R_u} + \frac{\theta_i - \theta_u}{q \cdot R_u} \right)$$

donde:

A_F = Superficie cubierta por el circuito de suelo radiante

q = Densidad de flujo térmico

s = Salto de temperatura

c_w = Calor específico del agua

R_o = Resistencia térmica parcial ascendente del suelo

R_u = Resistencia térmica parcial descendente del suelo

q_u = Temperatura del recinto inferior

q_i = Temperatura del recinto

Los valores de las resistencias térmicas, tanto ascendente como descendente, se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$R_o = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda, B} + \frac{s_u}{\lambda_u}$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0,093 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

$$R_u = R_{\lambda, 1} + R_{\lambda, 2} + R_{\lambda, 3} + R_{\alpha, 4}$$

$$R_{\alpha, 4} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

donde:

MEMORIA

$R_{i,B}$ = Resistencia térmica del revestimiento del suelo

S_u = Espesor, por encima del tubo, de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

l_u = Conductividad térmica de la capa de soporte de la carga y de difusión térmica

$R_{i,1}$ = Resistencia térmica del aislante

$R_{i,2}$ = Resistencia térmica del forjado

$R_{i,3}$ = Resistencia térmica del falso techo

$R_{a,4}$ = Resistencia térmica del techo

5.2. Dimensionado

5.2.1. Dimensionado del circuito hidráulico

El dimensionamiento de las tuberías se realiza tomando los siguientes parámetros:

- Velocidad máxima = 2.0 m/s
- Pérdida de presión máxima por unidad de longitud = 400.0 Pa/m

Se describe a continuación la instalación calculada:

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	\varnothing_N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (kPa)
Residencia Pozuelo	CC 1	Tipo 1	C 1	16	77.29	3.7		
			C 2	16	74.06	5.5	166.47	24.6
			C 3	16	97.88	12.2	220.03	55.2
			C 4	16	79.81	4.0		
			C 5	16	42.10	2.2	161.76	23.6
			C 6	16	56.77	5.0	218.13	55.5
			C 7	16	92.23	11.5	128.84	23.1
			C 8	16	67.52	4.8	94.33	9.8
			C 9	16	51.67	2.1		
			C 10	16	54.42	4.8	75.43	9.5
			C 11	16	39.94	2.1	55.35	4.1
			C 12	16	50.74	2.1		
	CC 2	Tipo 1	C 1	16	40.39	2.1	54.83	4.0
			C 2	16	52.14	2.1		
			C 3	16	54.79	4.8	74.20	9.3
			C 4	16	40.36	2.1	54.67	4.0
			C 5	16	52.18	2.2		
			C 6	16	123.68	5.8		
			C 7	16	42.42	2.2	151.86	21.5
			C 8	16	55.57	4.8	198.92	46.9
			C 9	16	77.68	3.8		
			C 10	16	42.35	2.2	166.30	24.7
			C 11	16	56.83	5.0	223.18	57.3
			C 12	16	55.03	4.9	74.71	9.4
	CC 3	Tipo 1	C 1	16	77.62	3.8		
			C 2	16	43.87	2.4	159.81	24.0
			C 3	16	56.37	4.9	205.36	49.8
			C 4	16	77.40	3.8		
			C 5	16	43.27	2.3	168.29	25.6
			C 6	16	56.64	5.0	220.28	55.9
			C 7	16	55.60	4.9	74.55	9.3
			C 8	16	41.18	2.2	55.21	4.1
			C 9	16	53.79	2.3		

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (kPa)	
			C 10	16	54.96	4.9	73.52	9.1	
			C 11	16	41.17	2.2	55.07	4.1	
			C 12	16	54.04	2.3			
	CC 4		Tipo 1	C 1	16	81.05	4.2		
				C 2	16	140.28	18.2	119.55	15.4
				C 3	16	171.05	33.2	145.77	27.9
				C 4	16	165.01	31.0	68.30	7.8
				C 5	16	135.15	17.3	55.94	4.4
				C 6	16	78.68	4.2		
				C 7	16	111.19	19.8	299.65	117.8
				C 8	16	106.23	18.1	286.26	108.0
				C 9	16	108.42	19.7	292.19	117.4
				C 10	16	110.18	21.1	296.93	125.9
	CC 5		Tipo 1	C 1	16	75.59	3.6		
				C 2	16	71.86	5.4	92.74	9.5
				C 3	16	93.02	11.4	120.04	20.0
				C 4	16	98.54	12.8	216.87	55.6
				C 5	16	74.00	5.8	162.85	24.9
				C 6	16	47.85	1.8		
				C 7	16	80.33	4.1		
				C 8	16	41.40	2.1	59.10	4.4
				C 9	16	55.46	4.8	79.17	10.0
				C 10	16	57.51	5.2	118.34	20.1
				C 11	16	42.02	2.2	86.47	8.5
				C 12	16	47.50	1.8		
	CC 6		Tipo 1	C 1	16	75.66	3.6		
				C 2	16	41.77	2.2	81.51	7.5
				C 3	16	55.41	4.8	108.12	16.7
				C 4	16	57.25	5.2	181.52	41.0
				C 5	16	42.66	2.3	135.27	18.0
				C 6	16	47.65	1.8		
				C 7	16	80.60	4.1		
				C 8	16	40.89	2.0	79.01	6.9
				C 9	16	55.96	4.9	108.14	16.8
				C 10	16	58.20	5.3	197.48	47.4
				C 11	16	41.95	2.2	142.33	19.1
C 12				16	47.26	1.8			
CC 7		Tipo 1	C 1	16	75.72	3.6			
			C 2	16	41.71	2.1	81.94	7.4	
			C 3	16	56.27	4.9	110.55	17.3	
			C 4	16	58.30	5.3	197.13	47.2	
			C 5	16	42.40	2.2	143.38	19.5	
			C 6	16	48.01	1.9			
			C 7	16	74.40	3.5			
			C 8	16	41.77	2.2	79.42	7.1	
			C 9	16	55.78	4.9	106.06	16.3	
			C 10	16	58.08	5.3	196.31	46.9	
			C 11	16	42.26	2.2	142.85	19.4	
			C 12	16	47.85	1.9			
CC 8		Tipo 1	C 1	16	76.43	3.6			
			C 2	16	139.25	17.8	56.75	4.4	
			C 3	16	165.89	30.5	67.60	7.5	
			C 4	16	167.06	31.8	68.08	7.8	
			C 5	16	136.92	17.7	55.80	4.4	
			C 6	16	78.13	4.1			
			C 7	16	81.90	8.5	219.46	49.8	

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (kPa)	
			C 8	16	76.64	7.6	205.37	44.1	
			C 9	16	76.62	7.8	205.30	45.5	
			C 10	16	82.92	9.8	222.18	57.3	
			C 11	16	79.98	9.2	214.30	53.9	
			C 12	16	89.99	12.7	241.15	74.5	
	CC 9	Tipo 1	C 1	16	75.94	3.6			
			C 2	16	81.70	8.3	193.31	40.4	
			C 3	16	99.05	14.8	234.36	72.5	
			C 4	16	95.56	14.2	164.22	40.2	
			C 5	16	77.53	7.7	133.23	21.9	
			C 6	16	48.91	1.9			
			C 7	16	74.36	3.5			
			C 8	16	50.17	3.7	106.11	14.6	
			C 9	16	61.23	6.6	129.51	26.5	
			C 10	16	59.32	6.4	96.96	16.7	
			C 11	16	48.51	3.6	79.28	9.3	
			C 12	16	47.81	1.8			
	CC 10	Tipo 1	C 1	16	61.69	6.7	209.81	59.4	
			C 2	16	49.90	3.6	169.73	31.5	
			C 3	16	59.56	6.5	139.72	30.5	
			C 4	16	48.48	3.6	113.73	16.8	
			C 5	16	75.58	3.6			
			C 6	16	47.70	1.8			
			C 7	16	60.04	6.5	144.96	32.4	
			C 8	16	48.03	3.5	115.96	17.0	
			C 9	16	70.61	2.6			
			C 10	16	72.00	3.5			
			C 11	16	50.09	3.6	166.38	30.6	
			C 12	16	61.99	6.8	205.90	57.9	
	CC 11	Tipo 1	C 1	16	44.87	3.3	148.88	28.2	
			C 2	16	54.78	5.0	181.75	42.9	
			C 3	16	59.46	2.4			
			C 4	16	52.97	5.3	123.93	25.0	
			C 5	16	44.27	3.1	103.58	14.7	
			C 6	16	39.01	1.3			
			C 7	16	98.74	12.2	122.71	20.1	
			C 8	16	83.18	4.2			
			C 9	16	101.64	14.6	196.36	50.6	
			C 10	16	39.09	1.3			
			C 11	16	86.35	9.1	166.83	31.4	
			C 12	16	108.74	14.5	135.15	23.7	
	CC 12	Tipo 1	C 1	16	88.89	11.4	240.73	70.2	
			C 2	16	89.41	10.5	242.13	65.2	
			C 3	16	49.90	1.8			
			C 4	16	56.27	5.3	132.78	25.5	
			C 5	16	49.53	1.8			
			C 6	16	56.08	4.8	132.31	23.1	
			C 7	16	87.48	11.3	99.22	16.1	
C 8			16	87.59	10.5	99.34	14.9		
C 9			16	74.42	3.9				
C 10			16	53.71	5.0	74.06	9.9		
C 11			16	54.20	4.7	74.73	9.3		
C 12			16	75.75	3.9				
CC 13	Tipo 1	C 1	16	55.00	5.3	85.39	12.6		
		C 2	16	54.20	4.7	84.15	11.2		
		C 3	16	73.74	3.8				

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (kPa)	
			C 4	16	55.50	5.2	208.74	54.7	
			C 5	16	55.23	4.7	207.75	49.4	
			C 6	16	49.42	1.8			
			C 7	16	55.58	5.1	214.62	56.9	
			C 8	16	56.03	4.8	216.37	53.1	
			C 9	16	50.04	1.8			
			C 10	16	54.12	5.1	84.21	12.1	
			C 11	16	54.42	4.7	84.68	11.3	
				C 12	16	75.73	3.9		
		CC 14	Tipo 1	C 1	16	54.23	5.0	207.73	53.9
				C 2	16	54.74	4.6	209.71	50.6
				C 3	16	47.96	1.7		
				C 4	16	113.34	16.7	103.37	16.2
				C 5	16	46.04	1.6		
				C 6	16	53.08	4.9	92.45	14.1
				C 7	16	53.57	4.6	93.31	13.3
				C 8	16	75.31	3.8		
				C 9	16	105.23	15.2	108.32	18.2
				C 10	16	79.39	4.2		
				C 11	16	112.08	14.6	102.23	14.1
				C 12	16	103.57	13.3	106.61	15.8
		CC 15	Tipo 1	C 1	16	55.79	2.5		
				C 2	16	86.28	12.4	309.30	126.0
				C 3	16	101.05	18.4	362.25	187.7
				C 4	16	75.36	10.0	310.80	128.0
				C 5	16	32.56	1.1		
				C 6	16	91.83	6.2		
				C 7	16	91.56	14.0	306.30	126.4
				C 8	16	108.62	21.5	363.39	195.2
				C 9	16	45.79	1.9		
				C 10	16	80.05	11.3	310.92	131.7
				C 11	16	93.63	16.6	363.64	193.6
				C 12	16	88.31	14.7	364.21	189.9
		CC 16	Tipo 1	C 1	16	25.03	0.7		
				C 2	16	61.27	6.9	311.43	128.6
				C 3	16	71.19	10.1	361.85	187.8
	C 4			16	80.48	12.2	206.69	70.9	
	C 5			16	68.02	8.0	174.67	46.4	
	C 6			16	49.31	1.9			
	C 7			16	104.47	7.0			
	C 8			16	69.53	8.6	244.40	84.8	
	C 9			16	82.64	13.4	290.48	133.3	
	C 10			16	75.00	11.4	364.82	197.7	
	C 11			16	31.30	1.0			
	C 12			16	64.17	8.3	312.16	142.3	
	CC 17	Tipo 1	C 1	16	51.20	4.4	241.96	65.5	
			C 2	16	51.51	4.6	243.42	68.6	
			C 3	16	57.31	6.3	270.88	93.6	
			C 4	16	54.40	5.7	257.08	84.3	
			C 5	16	53.17	5.5	251.30	82.1	
			C 6	16	54.57	6.1	257.92	90.2	
	CC 18	Tipo 1	C 1	16	60.05	6.9	270.55	95.6	
			C 2	16	55.30	5.5	249.16	75.1	
			C 3	16	54.62	5.2	246.09	70.7	
			C 4	16	56.32	5.4	253.76	74.4	
			C 5	16	58.36	5.9	262.96	81.8	

MEMORIA

Conjunto de recintos	Armario de colectores	Tipo	Circuito	Ø _N (mm)	Caudal calefacción (l/h)	DP calefacción (kPa)	Caudal refrigeración (l/h)	DP refrigeración (kPa)
	CC 19	Tipo 1	C 6	16	56.46	5.6	254.38	77.2
			C 1	16	92.06	14.2	294.56	112.3
			C 2	16	90.25	13.9	288.76	109.9
			C 3	16	96.41	17.0	308.48	134.9
			C 4	16	95.21	17.0	304.64	134.6
Abreviaturas utilizadas								
Ø _N	Diámetro nominal				Caudal calefacción	Caudal refrigeración	Caudal del circuito refrigeración	
Caudal calefacción	Caudal del circuito calefacción				DP calefacción	DP refrigeración	Pérdida de presión del circuito refrigeración	
DP calefacción	Pérdida de presión del circuito calefacción							

Equipo	Descripción
Tipo 1	Colector premontado de poliamida reforzada, modelo Vario M "UPONOR IBERIA", compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes

La bomba de circulación se calcula tomando la pérdida de presión del circuito más desfavorable y la suma de caudales de los circuitos.

5.2.2. Selección de la caldera o bomba de calor

La bomba de calor o la caldera se seleccionan en función de la carga máxima simultánea del conjunto de recintos.

Equipo	Conjunto de recintos	Armario de colectores	Potencia de calefacción instalada (W)	Potencia de refrigeración instalada (W)
Tipo 1	Residencia Pozuelo	CC 1	5080.3	2526.5
		CC 2	4573.3	2434.2
		CC 3	4590.4	2432.7
		CC 4	3612.2	3276.1
		CC 5	4979.4	2407.8
		CC 6	4504.4	2252.7
		CC 7	4500.0	2250.3
		CC 8	3802.4	3373.0
		CC 9	5570.0	2710.6
		CC 10	5027.3	2529.3
		CC 11	5813.2	2477.5
		CC 12	5572.4	2959.7
		CC 13	5020.2	2720.0
		CC 14	5736.2	2562.3
		CC 15	8303.7	4738.3
		CC 16	8433.1	4592.7
		CC 17	1089.5	2681.1
		CC 18	1174.6	2706.1
		CC 19	1423.7	2106.8

Equipo	Descripción
Tipo 1	Bomba de calor reversible aire-agua, potencia frigorífica nominal de 151,3 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 160,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 134,4 kPa), caudal de agua nominal de 26,1 m³/h, caudal de aire nominal de 40800 m³/h y potencia sonora de 93 dBA; con interruptor de caudal, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

MEMORIA

ANEXO A: NORMA UNE-EN 1264

El flujo de calor procedente de las tuberías se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q = B \cdot \prod_i (a_i^{m_i}) \cdot \Delta\theta_H$$

$$q = B \cdot a_B \cdot a_T^{m_T} \cdot a_U^{m_U} \cdot a_D^{m_D} \cdot \Delta\theta_H$$

La expresión anterior es válida para una separación máxima entre tuberías que cumpla $T < 0.375$ m. La siguiente expresión es válida para una separación mínima entre tuberías que cumpla $T > 0.375$ m.

$$q = q_{0.375} \frac{0.375}{T}$$

a_B: Factor de revestimiento del suelo

$$a_B = \frac{\frac{1}{\alpha} + \frac{S_{u,0}}{\lambda_{u,0}}}{\frac{1}{\alpha} + \frac{S_{u,0}}{\lambda_E} + R_{\lambda,B}}$$

$a = 10.8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$l_{u,0} = 1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

$S_{u,0} = 0.045 \text{ m}$

$R_{\lambda,B}$ = Resistencia térmica del revestimiento

λ_E = Conductividad térmica del revestimiento

a_T: Factor de paso

$R_{\lambda,B}$ (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
a _T	1.23	1.188	1.156	1.134

a_U: Factor de recubrimiento

$R_{\lambda,B}$ (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
T(m)	a _U			
0.05	1.069	1.056	1.043	1.037
0.075	1.066	1.053	1.041	1.035
0.1	1.063	1.05	1.039	1.0335
0.15	1.057	1.046	1.035	1.0305
0.2	1.051	1.041	1.0315	1.0275
0.225	1.048	1.038	1.0295	1.026
0.3	1.0395	1.031	1.024	1.021
0.375	1.03	1.022	1.018	1.015

a_D: Factor adimensional en función del diámetro exterior de la tubería

R _{l,B} (m ² K/W)	0	0.05	0.10	0.15
T(m)	a _D			
0.05	1.013	1.013	1.012	1.011
0.075	1.021	1.019	1.016	1.014
0.1	1.029	1.025	1.022	1.018
0.15	1.04	1.034	1.029	1.024
0.2	1.046	1.04	1.035	1.03
0.225	1.049	1.043	1.038	1.033
0.3	1.053	1.049	1.044	1.039
0.375	1.056	1.051	1.046	1.042

$$m_T = 1 - \frac{T}{0.075}$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición 0.050 m ≤ T ≤ 0.375 m, donde T es la separación entre tuberías.

$$m_u = 100(0.045 - S_u)$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición S_u ≥ 0.015 m, donde S_u es el espesor de la capa por encima de la tubería.

$$m_D = 250(D - 0.020)$$

La expresión anterior es válida si se cumple la condición 0.010 m ≤ D ≤ 0.030 m, donde D es el diámetro exterior de la tubería, incluido el revestimiento, si procede.

$$B = B_0$$

Tipo de superficie	B ₀ (W/(m ² ·K))
Suelo radiante para calefacción	6.7
Suelo radiante para refrigeración	5.2

Cuando la tubería tiene las siguientes propiedades:

Conductividad térmica

$$\lambda R = \lambda R,0 = 0.35 \quad (W / mK)$$

Espesor de la capa

$$sR = sR,0 = (da - di) / 2 = 0.002m$$

Si las tuberías no cumplen las condiciones anteriores, debe utilizarse la siguiente expresión:

MEMORIA

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{B_0} + \frac{1.1}{\pi} \cdot \prod_i (a_i^{m_i}) \cdot T \cdot \left[\frac{1}{2\lambda_R} \ln \frac{d_a}{d_a - 2S_R} - \frac{1}{2\lambda_{R,0}} \ln \frac{d_a}{d_a - 2S_{R,0}} \right]$$

donde:

IR = Conductividad de la capa de la tubería

IR,0 = 0.35 W/m·K

sR = Espesor de pared de la tubería

sR,0 = (da - di)/2 = 0.002 m

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

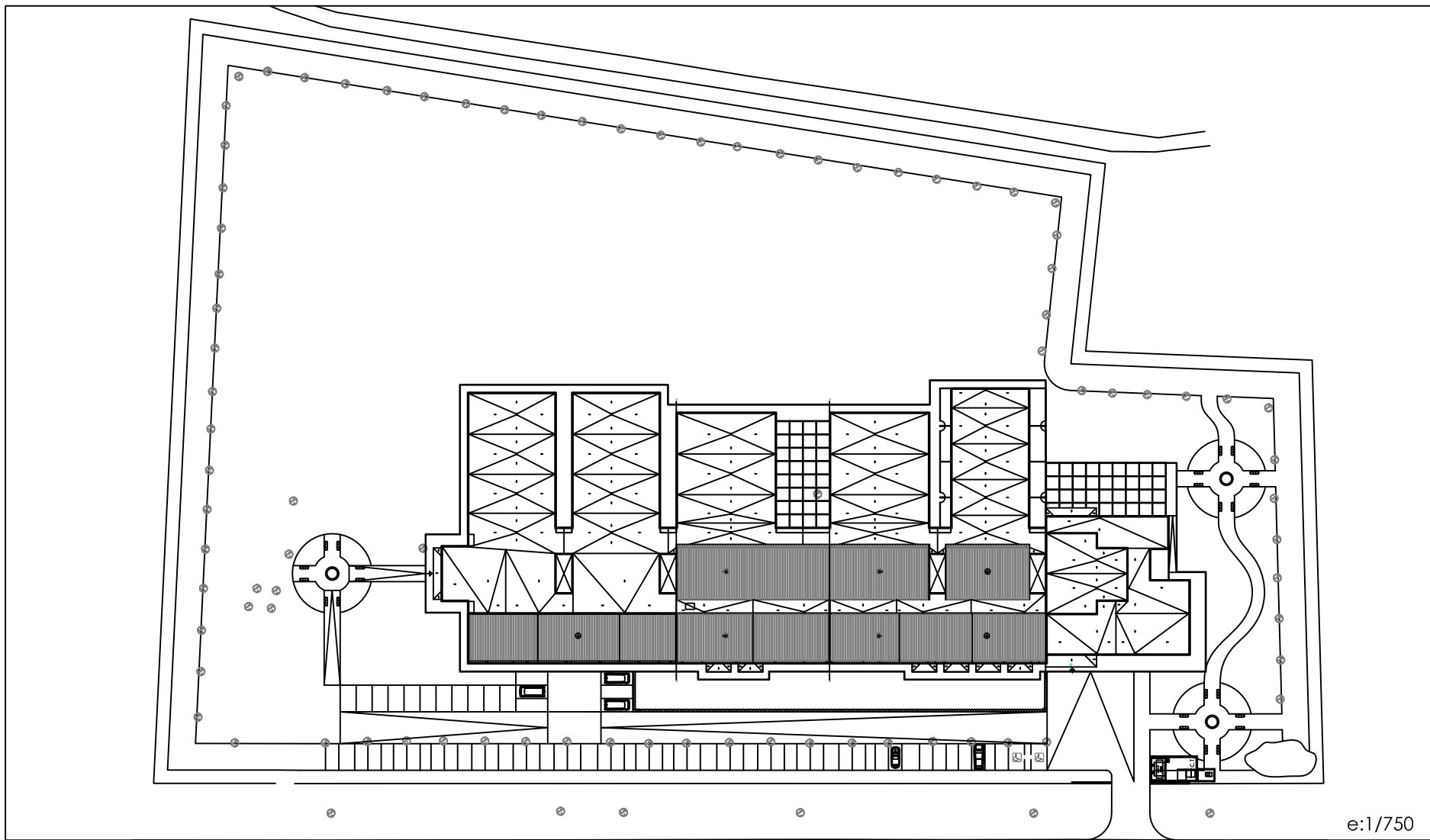
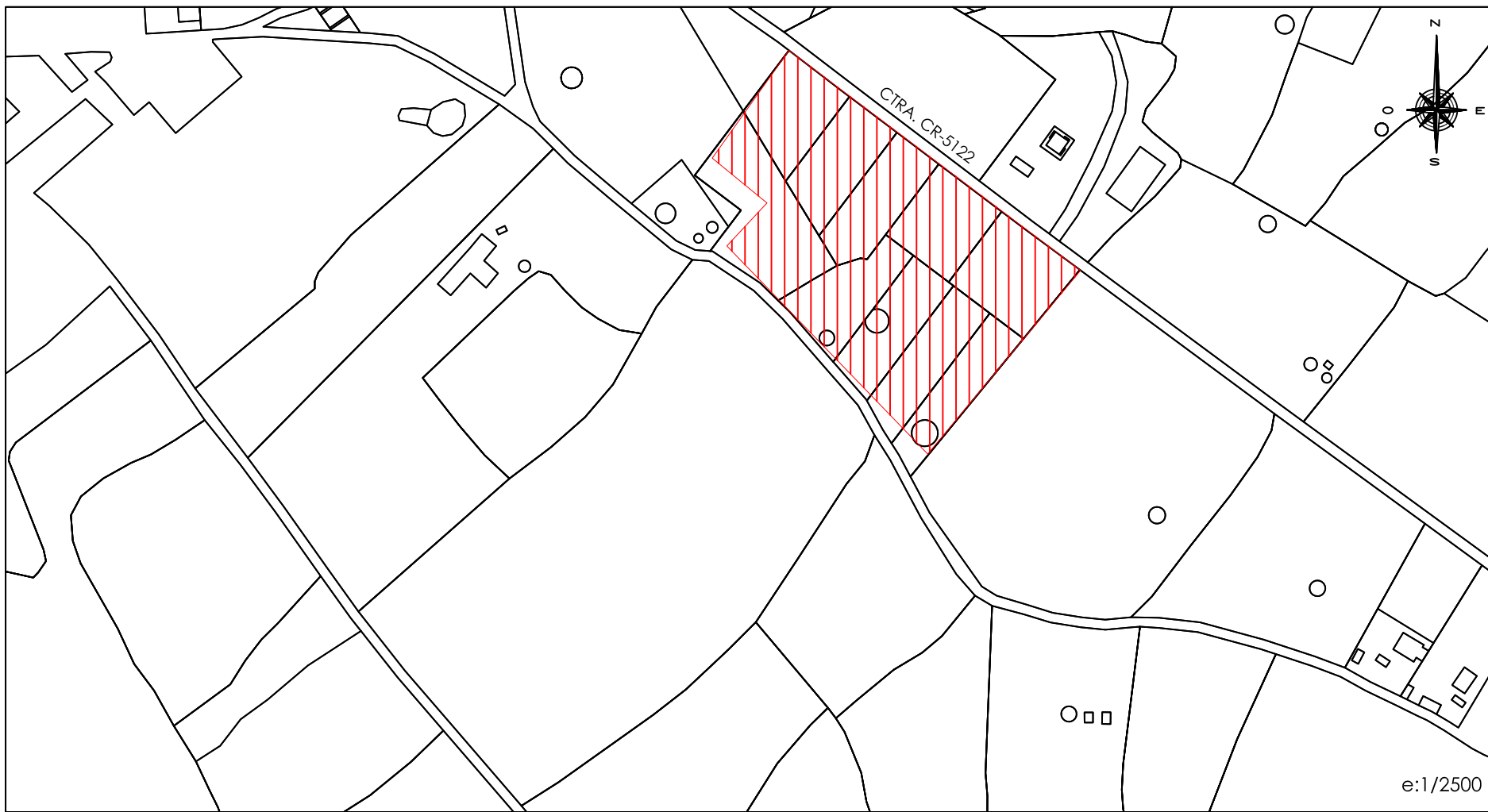
donde:

qR = Temperatura de retorno



qV = Temperatura de impulsión

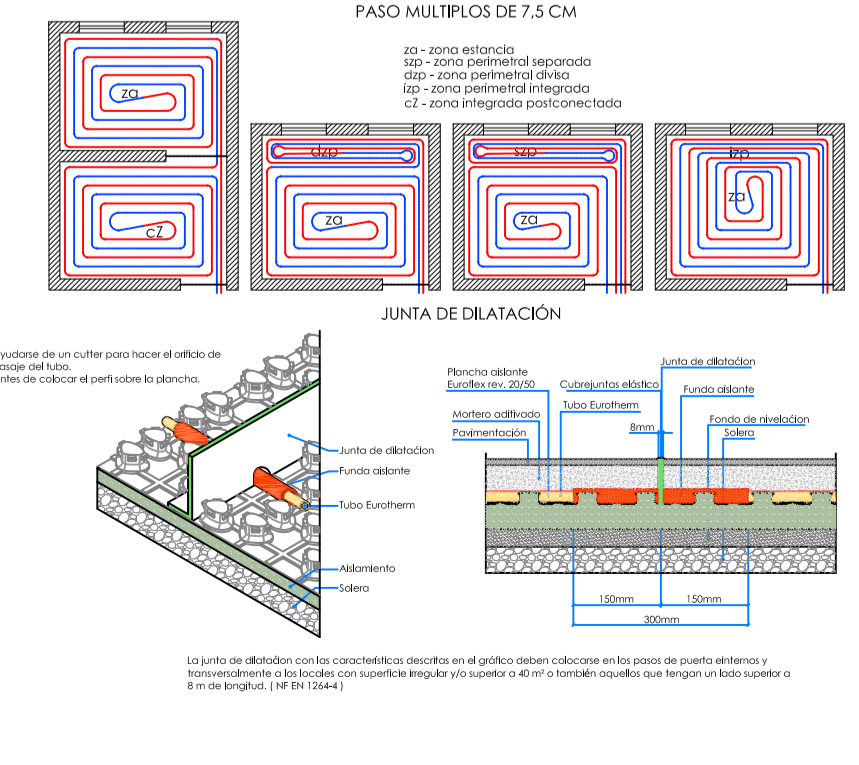
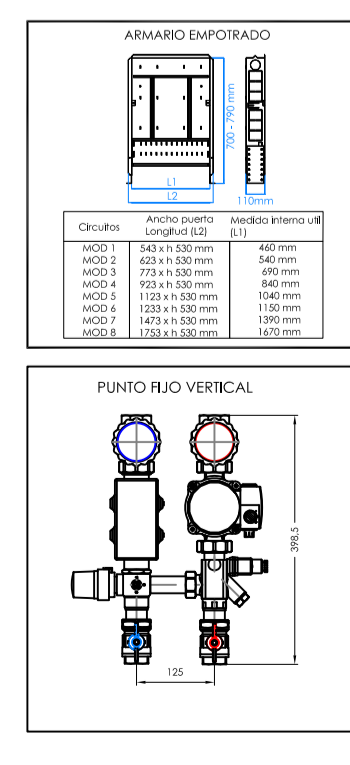
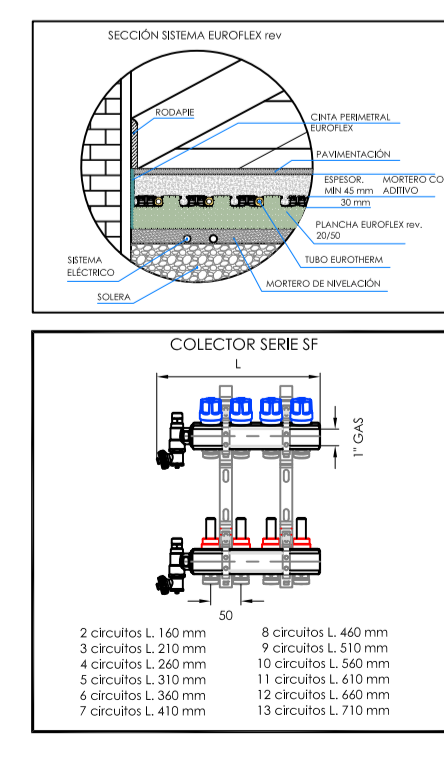
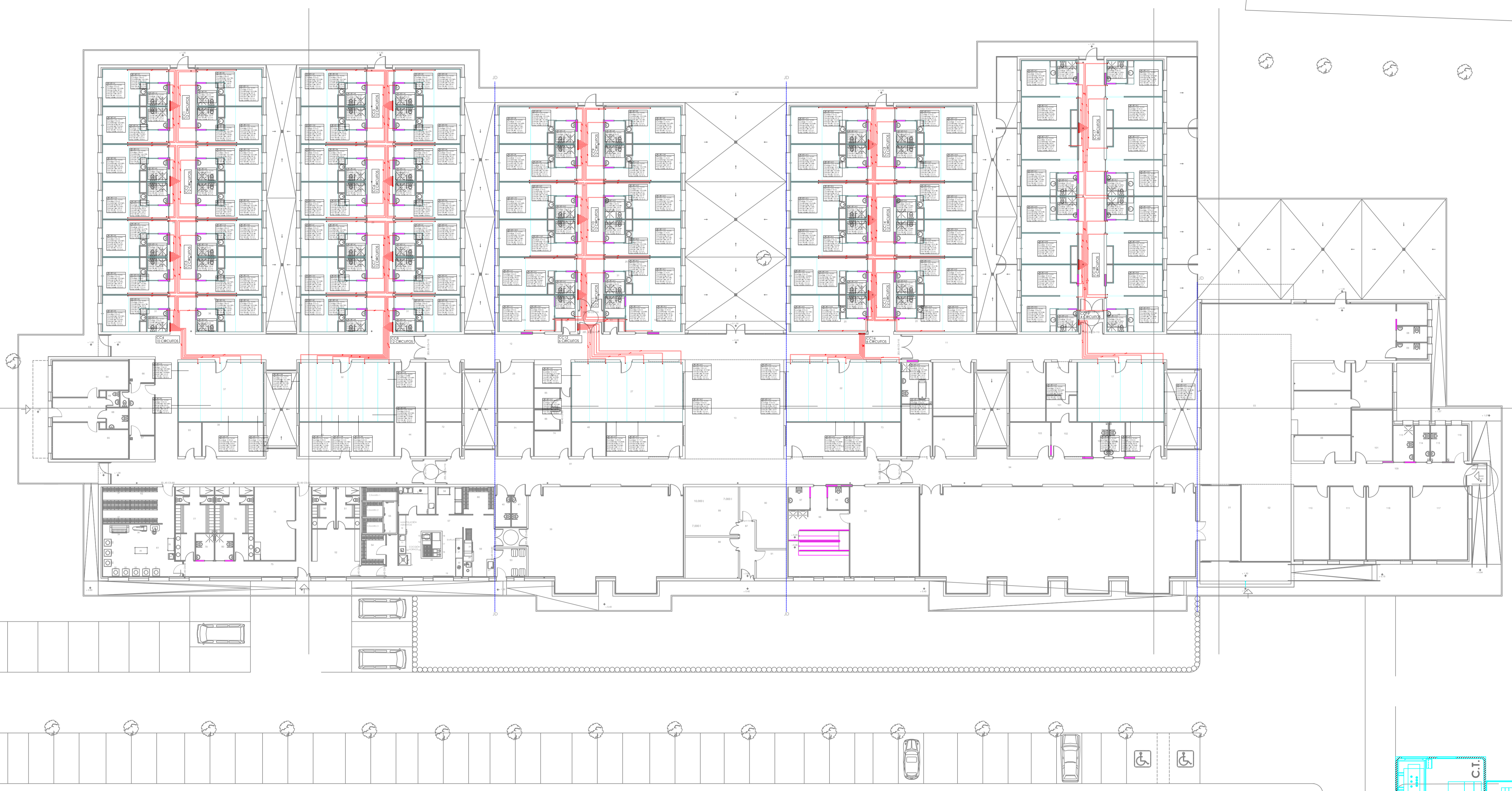
DOCUMENTO Nº2

PLANOS



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 19/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion> cod:Ver: 76742979
 MANUEL BENEGAS MURIEL

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA. SITO CTRA. CR-5122 PK. 1,320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: VARIA
	TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.		FECHA: MAYO 2023
LA PROPIEDAD AÑOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0.05.23	TIPO DE PLANO SITUACIÓN	INGENIERO INDUSTRIAL:  D. MANUEL BENEGAS MURIEL
REVISADO POR: MBM & MBD	Nº DE PLANO IT-01		



LEYENDA

Impulsión
Retorno
Junta de dilatación

POSAS

radio de curvatura mínimo especificado en la etiqueta del producto

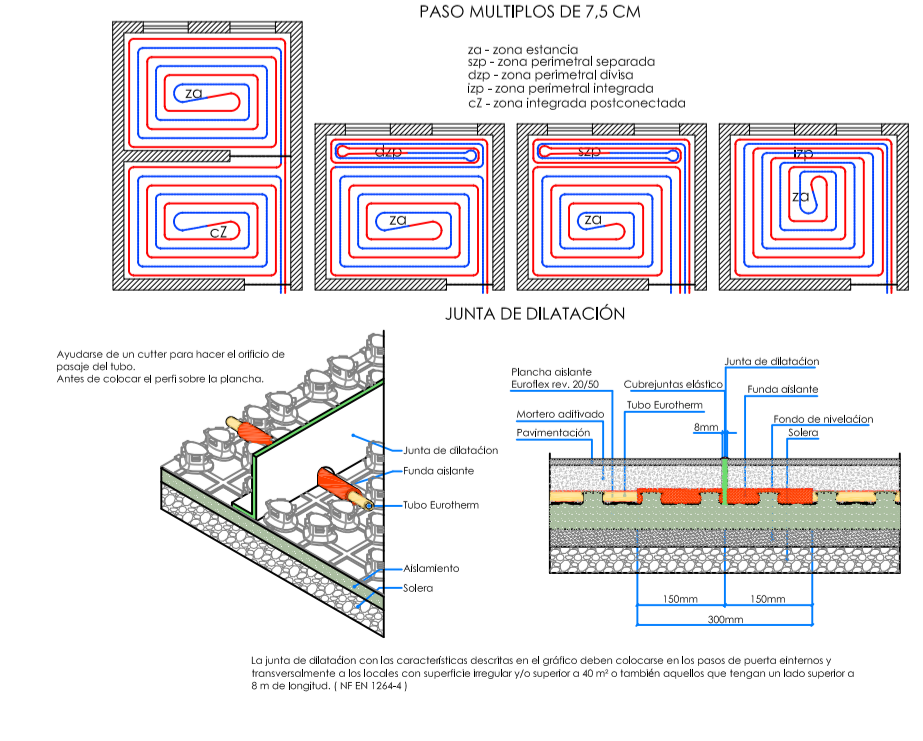
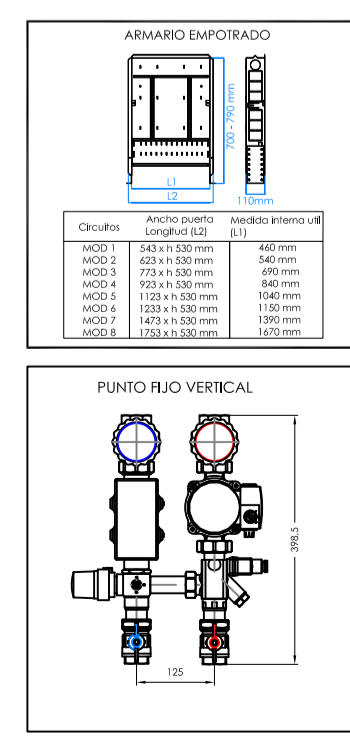
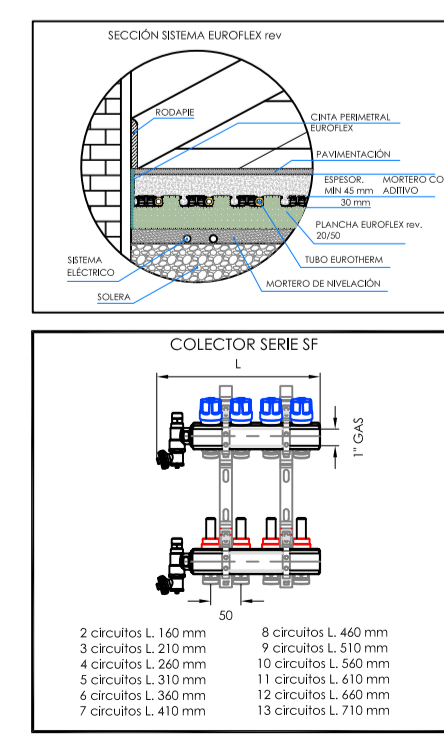
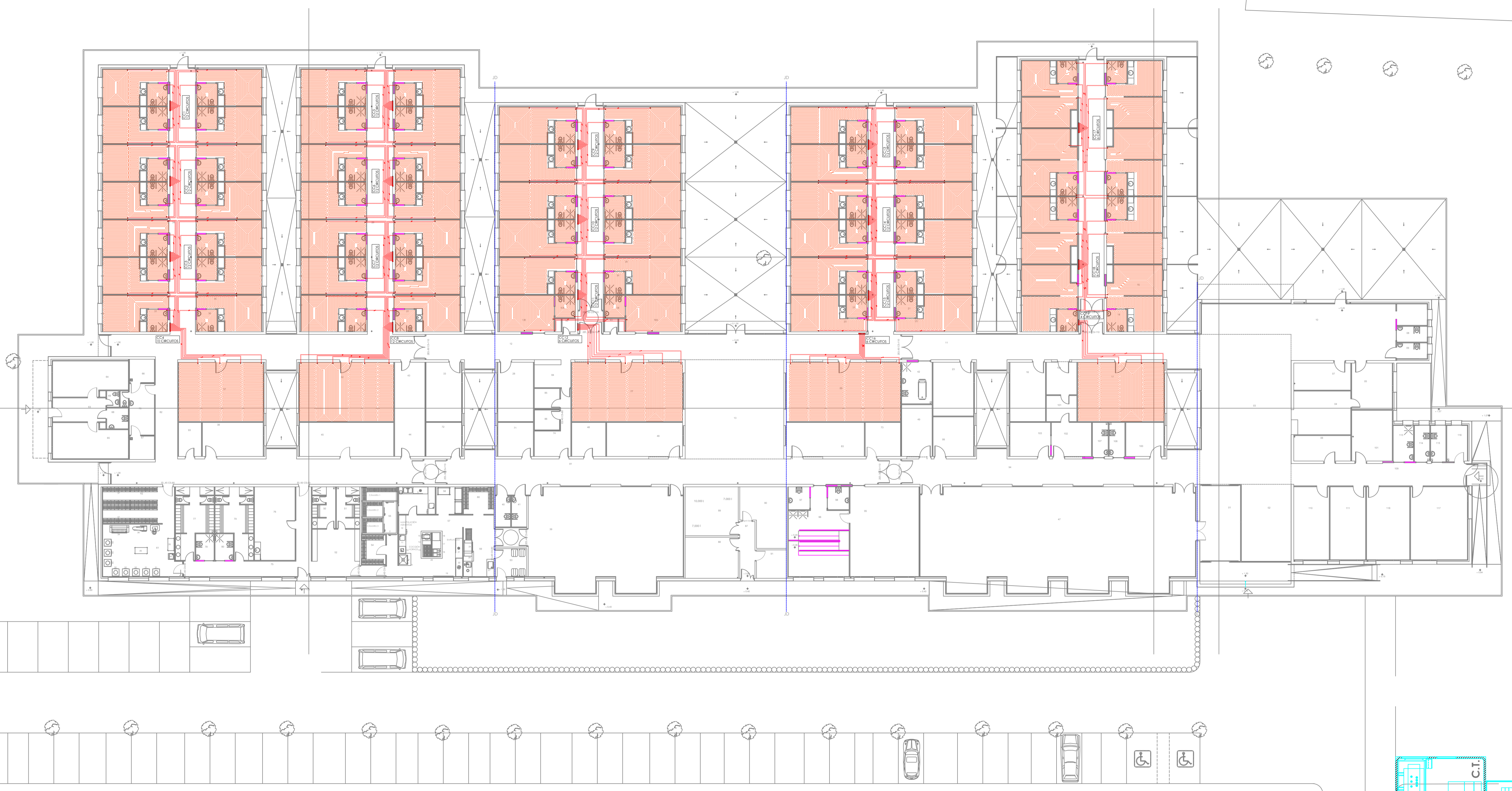
NOTAS DE INSTALACION

- La instalación de radiadores sobre una losa de coquebiteno termocortada, plastificado de cables cenetas, techos integrados con rejoles brandel ref. Pab-30 PLUS de Politherm.
- Los circuitos de suelo radiante están formados por tubos porm-PET de coquebiteno reticulado por extrusión por el método de extrusión PEAD, según norma UNE-EN 12632 de dimensiones DN x e1 (ta) 8 mm, colocado en profundidades para agua y ACS en protección isotérmica con lana de roca (PUNTAQUICUA Quatros).
- Se instalará tipo perimetral de espuma de polietileno continuo para evitar puentes térmicos entre el mortero de base y el concreto vertido como junta de dilatación en paredes, 150 mm de alto y 7 mm. de espesor, con lámina de PE espesado para cubrir el elemento base.
- Las salidas y entradas de los circuitos de suelo radiante se realizarán mediante codos gulo de 14 mm de diámetro.
- Al mortero de relleno del suelo, se le añadirá un aditivo para mortero IM de Politherm o equivalente para mejorar e evitar la tensión superficial provocada durante agua y conseguir un incremento de densidad del mortero consiguiendo hacer este elemento sea mejor aislante de calor.
- Se instalará junta de dilatación autoadhesiva para instalar en caso de puertas intermedias.

LEYENDA CALEFACCION

	COLECTOR DE DIA Y RETORNO DE SUELO RADIANTE INSTALADO EN ABANICO
	SALIDAS DE COLECTOR A CIRCUITOS DE SUELO CON CON TUBERIA DE PE Ø16 mm.
	ÁREA DE ACTIVACION DE CIRCUITO DE SUELO RADIANTE

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN SUELO RADIANTE - ÁREAS. INSTALACIÓN TÉRMICA.	REVISIÓN N°: 0,05.23	TIPO DE PLANO INSTALACIONES
LA PROPIEDAD	REVISADO POR: MBM & MBD	N° DE PLANO IT-02	AÑOS FUTUROS, S.L.



LEYENDA

Impulsión
Retorno
Junta de dilatación

POS

modo de colocación mínimo especificado en la etiqueta del producto

NOTAS DE INSTALACION:

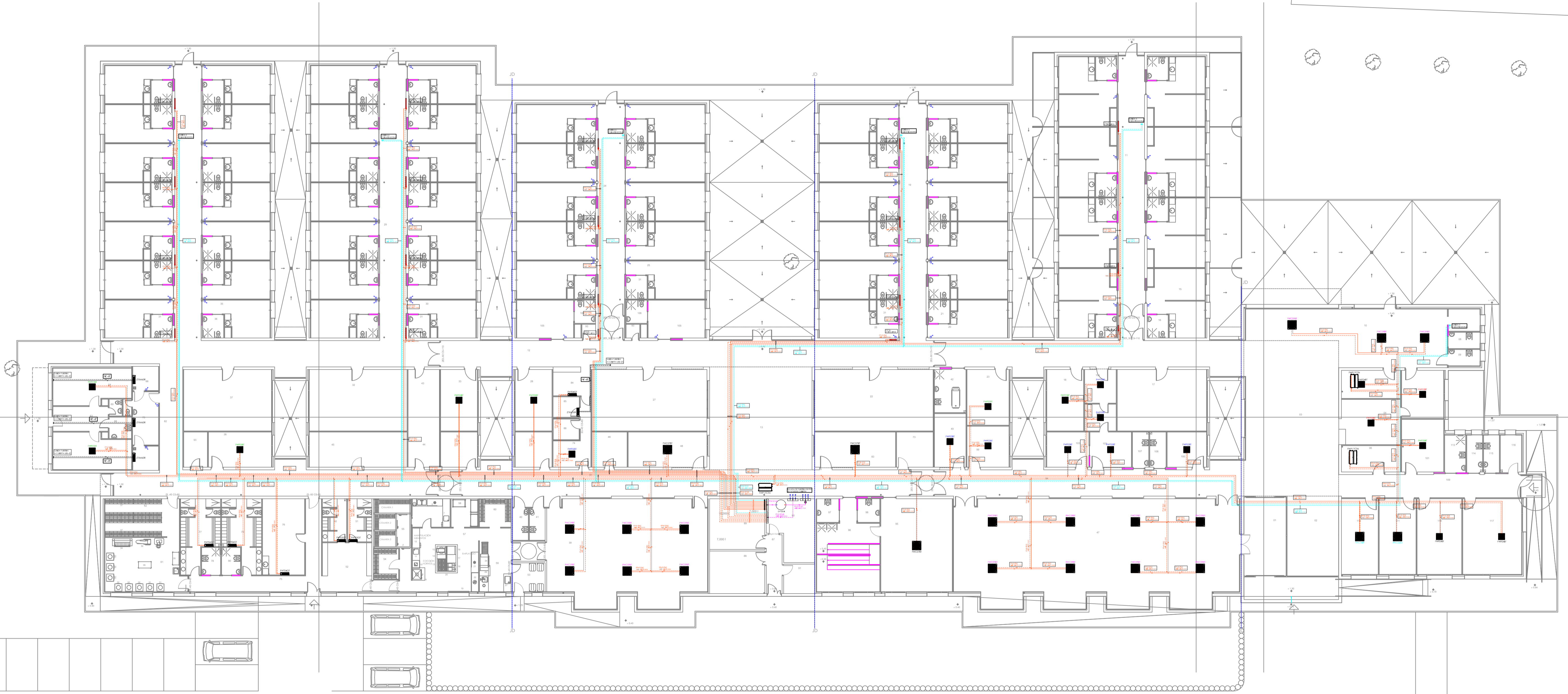
- La instalación de radiadores sobre una base de colectores termoconformada, plastificada de cables cerámicos, techos integrados con radiador serie SFB-30 PLUS de Politherm.
- Los circuitos de suelo radiante están formados por tubos termo PE-RT de colectores retorcidos por extrusión por el método de extrusión PE-RT, según norma UNE-EN 12666 de diámetro DN x el (el) 8 mm, colocado en profundidades para agua fría y ACS en protección específica contra el acceso (PUNTO DE CALOR).
- Se instalará tipo perimetral de espuma de polietileno continuo para evitar puentes térmicos colocados entre el mortero de base y el concreto vertical como junta de dilatación en paredes, 150 mm de alto y 75 mm de espesor, con lámina de PE expandido para cubrir el elemento base.
- Las salidas y entradas de los circuitos de suelo radiante se realizarán mediante codos guía de 14 mm de diámetro.
- Al mortero de relleno del Suelo, se le añadirá un aditivo para mortero LIM de Politherm o equivalente para mejorar e evitar la tensión superficial provocada durante agua y conseguir un incremento de densidad del mortero consiguiendo hacer este elemento sea mejor aislante de calor.
- Se instalará junta de dilatación autoadhesiva para instalar en caso de puertas intermedias.

LEYENDA CALEFACCION

	COLECTOR DE IDA Y RETORNO DE SUELO RADIANTE INSTALADO EN ARMARIO.
	DISTRIBUCION DE CIRCUITO DE SUELO RADIANTE.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN SUELO RADIANTE - DISTRIBUCIÓN. INSTALACIÓN TÉRMICA.	REVISIÓN N°: 0,05.23	TIPO DE PLANO INSTALACIONES
LA PROPIEDAD	REVISADO POR: MBM & MBD	N° DE PLANO IT-03	AÑOS FUTUROS, S.L.

Campo Oficial de Ingeniería Industrial de Madrid, Madrid, N° 1702/2014. Fecha Expedición: 18/05/2023. Firma Expedición: Manuel Benegas Muriel. Para consultar su estado: https://www.com.ar/verificar/estado/1702/2014. N° Colección: 1702/2014. Campo: INGENIERIA INDUSTRIAL.

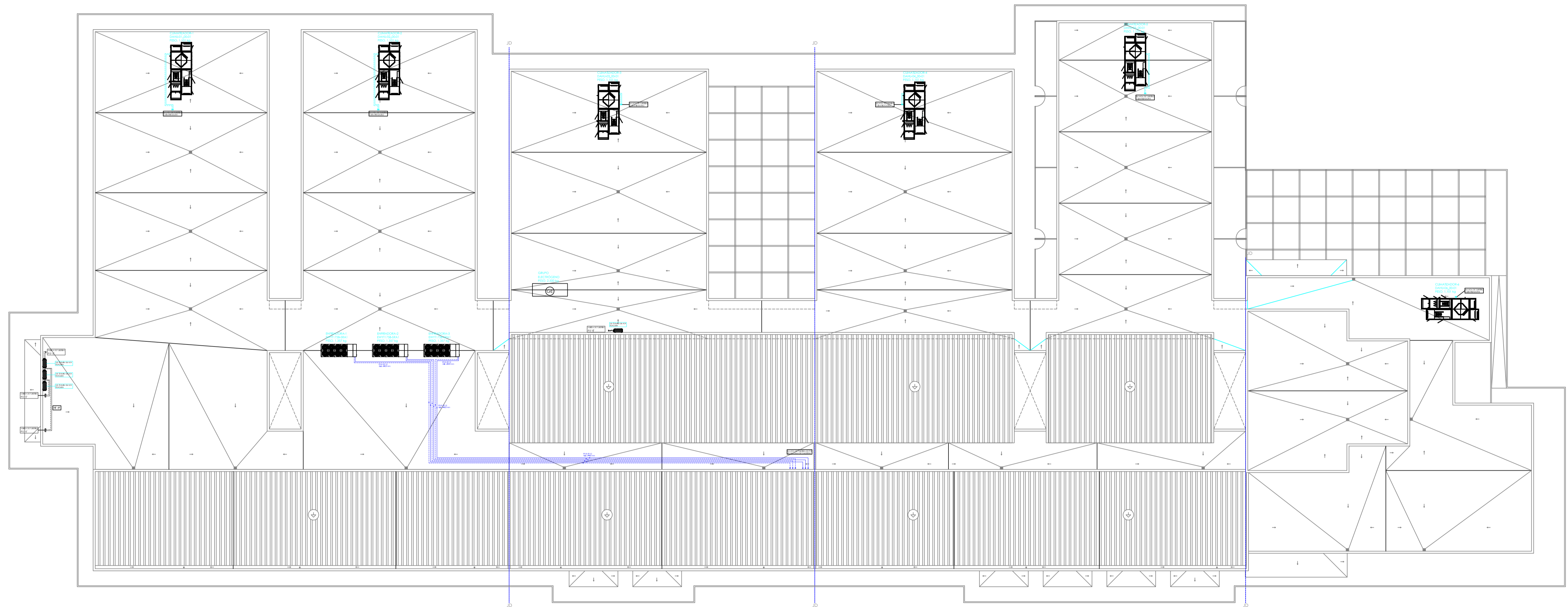


LEYENDA CLIMATIZACIÓN

	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) PRIMARIO CALDERAS.
	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) SECUNDARIOS INSTALACIÓN TÉCNICA.
	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) PRIMARIO ENFRASADORAS.
	TUBERÍA DE IDA DE POLIPROPILENO SECUNDARIO FANCOILS Y CLIMATIZADORES (PP-R).
	TUBERÍA DE RETORNO DE POLIPROPILENO SECUNDARIO FANCOILS Y CLIMATIZADORES (PP-R).
	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS, FAN COIL-TECHO
	UNIDAD INTERIOR FAN COIL CASSETTE TECHO.

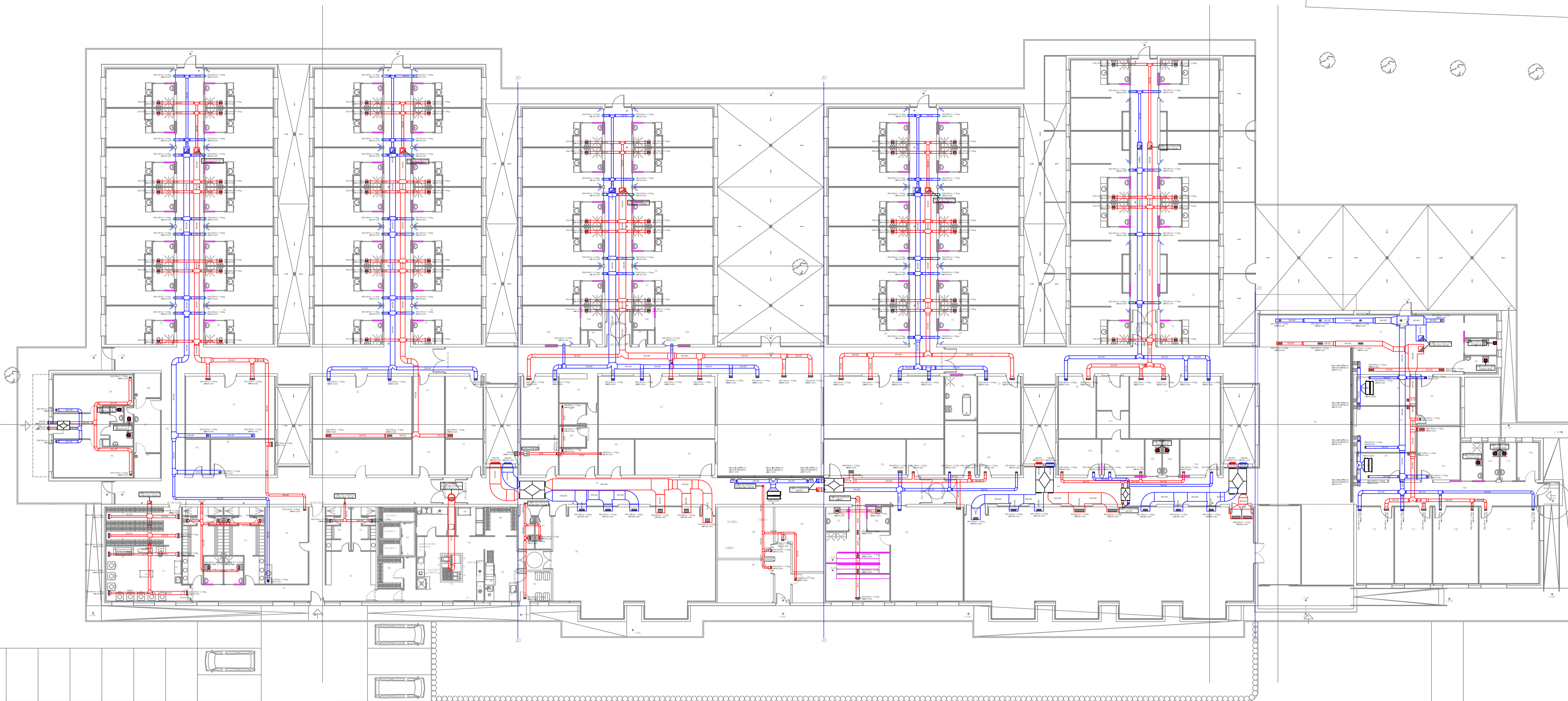
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Madrid. Nº Colección 1587. Nº Colección 1587. Nº Colección 1587. Para consultar su web: www.coliind.com.ar/verificar/verificar.aspx?ID=7242373.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS-PLANTA BAJA. INSTALACIÓN TÉRMICA.		INGENIERO INDUSTRIAL:
LA PROPIEDAD AÑOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0,05.23 REVISADO POR: MBM & MBD	TIPO DE PLANO INSTALACIONES Nº DE PLANO IT-04	INGENIERO INDUSTRIAL:



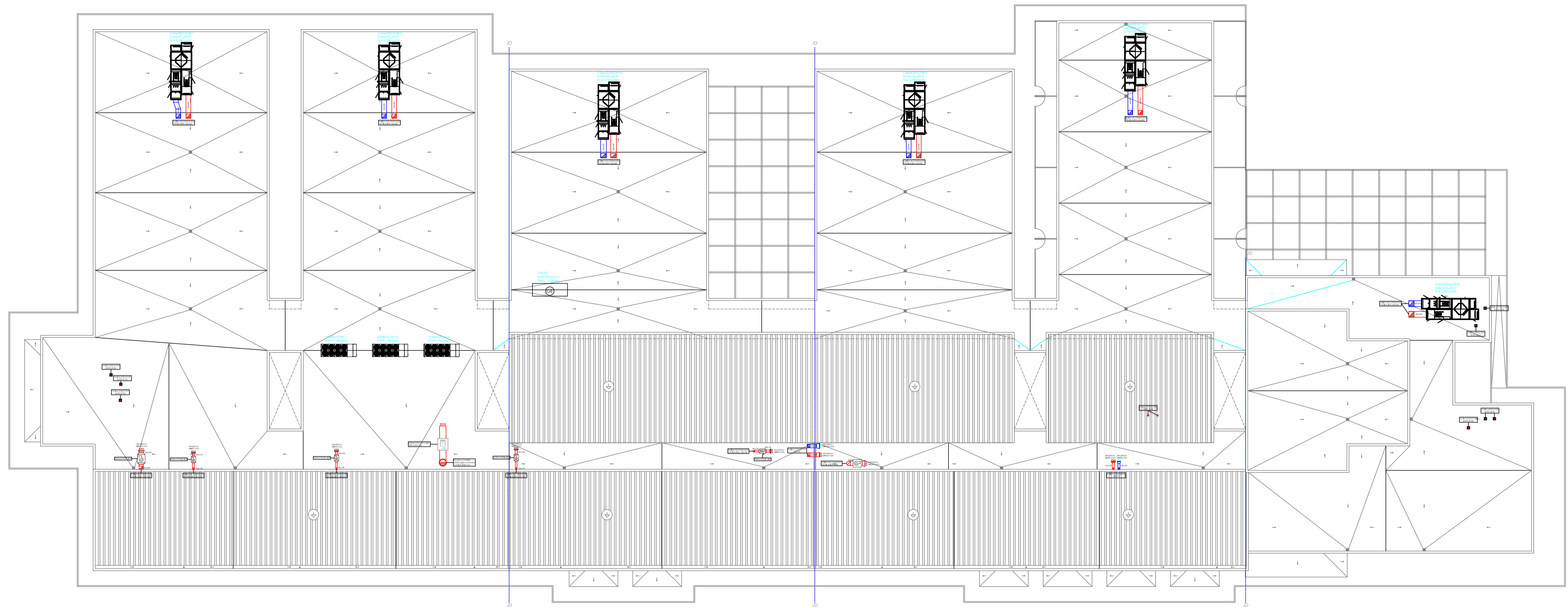
LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) PRIMARIO CALDERAS.
	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) SECUNDARIOS INSTALACIÓN TÉRMICA.
	TUBERÍA DE POLIPROPILENO (PP-R) PRIMARIO ENFRIADORAS.
	TUBERÍA DE IDA DE POLIPROPILENO SECUNDARIO FANCOILS Y CLIMATIZADORES (PP-R).
	TUBERÍA DE RETORNO DE POLIPROPILENO SECUNDARIO FANCOILS Y CLIMATIZADORES (PP-R).
	UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS. FAN COIL-TECHO.
	UNIDAD INTERIOR FAN COIL CASSETTE TECHO.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).	
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE TUBERÍAS-PLANTA CUBIERTA. INSTALACIÓN TÉRMICA.	ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
LA PROPIEDAD AÑOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0.05.23 REVISADO POR: MBM & MBD	TIPO DE PLANO INSTALACIONES Nº DE PLANO IT-05
INGENIERO INDUSTRIAL: D. MANUEL BENEGAS MURIEL		



LEYENDA CLIMATIZACIÓN	
	RECUPERADOR ENTÁLFICO.
	EXTRACTOR IN LINE PARA CONDUCTO METÁLICO.
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO CLIMAVER.
	CONDUCTO DE IMPULSIÓN DE FIBRA DE VIDRIO CLIMAVER.
	EXTRACTOR EN TECHO-BAÑOS.
	REJILLA DE IMPULSIÓN / RETORNO CON REGULACIÓN DE CAUDAL.
	SUBIDA CONDUCTO DE EXTRACCIÓN A CUBIERTA.
	SUBIDA CONDUCTO DE IMPULSIÓN A CUBIERTA.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN-PLANTA BAJA. INSTALACIÓN TÉRMICA.	TIPO DE PLANO INSTALACIONES	
LA PROPIEDAD ANOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0.05.23 REVISADO POR: MBM & MBD	Nº DE PLANO IT-06	D. MANUEL BENEGAS MURIEL



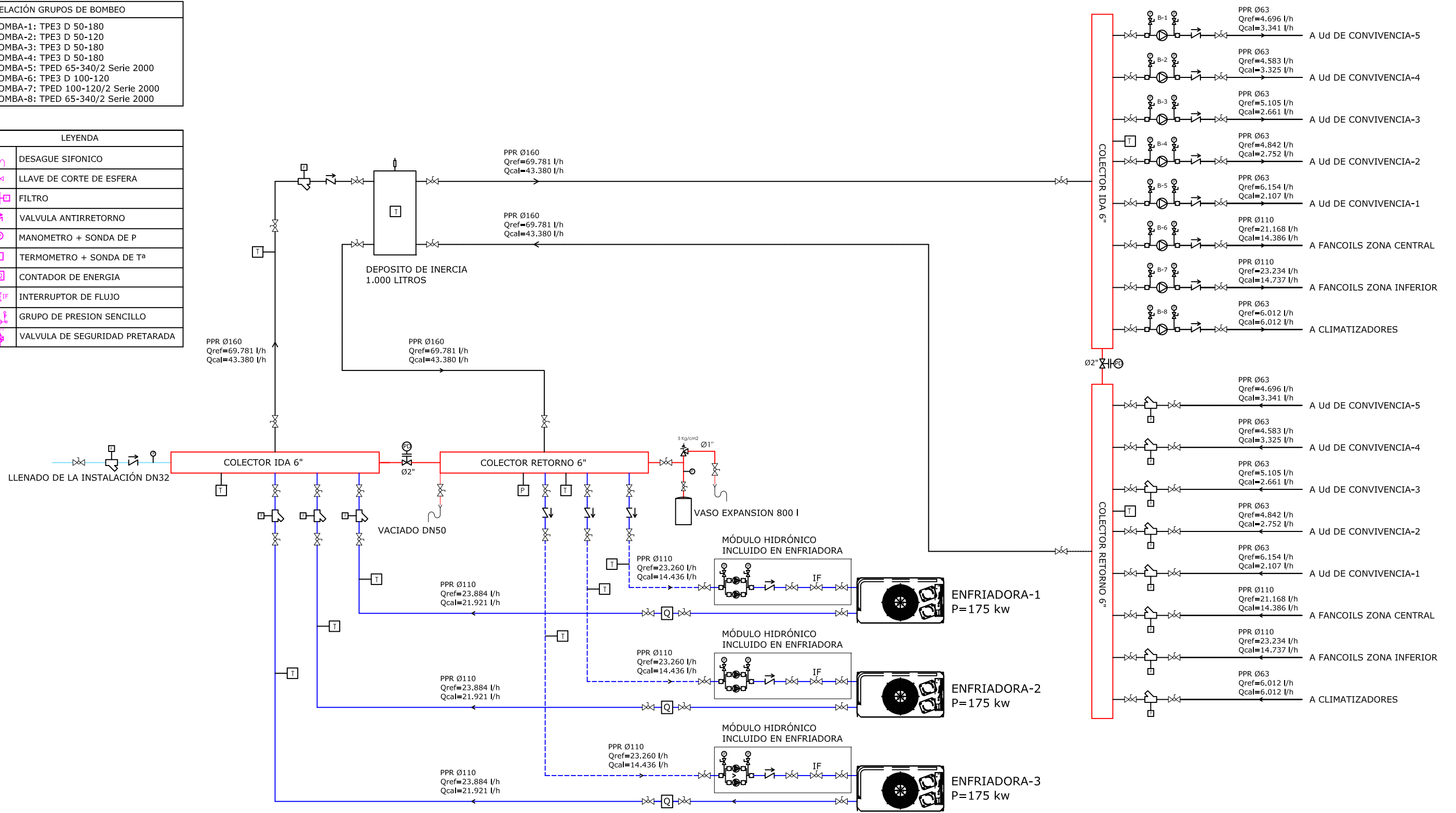
LEYENDA CLIMATEACIÓN	
	RECUPERADOR ENTRÁLFICO.
	EXTRACTOR IN LINE PARA CONDUCTO METÁLICO.
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO CLIMAVER.
	CONDUCTO DE IMPULSIÓN DE FIBRA DE VIDRIO CLIMAVER.
	EXTRACTOR EN TECHO-BAÑOS.
	REJILLA DE IMPULSIÓN / RETORNO CON REGULACIÓN DE CAUDAL.
	SUBIDA CONDUCTO DE EXTRACCIÓN A CUBIERTA.
	SUBIDA CONDUCTO DE IMPULSIÓN A CUBIERTA.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1.320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).		ESCALA: 1/200
	TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN-PLANTA CUBIERTA. INSTALACIÓN TÉRMICA.		FECHA: MAYO 2023
LA PROPIEDAD AÑOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0.05.23	TIPO DE PLANO INSTALACIONES	INGENIERO INDUSTRIAL:
	REVISADO POR: MBM & MBD	Nº DE PLANO IT-07	D. MANUEL BENEGAS MURIEL

ESQUEMA DE PRINCIPIO INSTALACIÓN TÉRMICA

RELACIÓN GRUPOS DE BOMBEO	
BOMBA-1:	TPE3 D 50-180
BOMBA-2:	TPE3 D 50-120
BOMBA-3:	TPE3 D 50-180
BOMBA-4:	TPE3 D 50-180
BOMBA-5:	TPED 65-340/2 Serie 2000
BOMBA-6:	TPE3 D 100-120
BOMBA-7:	TPED 100-120/2 Serie 2000
BOMBA-8:	TPED 65-340/2 Serie 2000

LEYENDA	
	DESAGUE SIFONICO
	LLAVE DE CORTE DE ESFERA
	FILTRO
	VALVULA ANTIRRETORNO
	MANOMETRO + SONDA DE P
	TERMOMETRO + SONDA DE Tª
	CONTADOR DE ENERGIA
	INTERRUPTOR DE FLUJO
	GRUPO DE PRESION SENCILLO
	VALVULA DE SEGURIDAD PRETARADA



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/VerificacionCod:Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL.

	PROYECTO DE INSTALACIÓN TÉRMICA PARA RESIDENCIA DE MAYORES Y CENTRO DE DÍA, SITO CTRA. CR-5122 PK. 1,320 DE POZUELO DE CALATRAVA (CIUDAD REAL).	
	TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA DE PRINCIPIO. INSTALACIÓN TÉRMICA.	ESCALA: 1/200 FECHA: MAYO 2023
LA PROPIEDAD AÑOS FUTUROS, S.L.	REVISIÓN Nº: 0.05.23 REVISADO POR: MBM & MBD	TIPO DE PLANO INSTALACIONES Nº DE PLANO IT-08
		INGENIERO INDUSTRIAL: D. MANUEL BENEGAS MURIEL

DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.
2. DISPOSICIONES GENERALES.
 - 2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.
 - 2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
 - 2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.
3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.
 - 3.1. DATOS DE LA OBRA.
 - 3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.
 - 3.3. CONDICIONES GENERALES.
 - 3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.
 - 3.5. ACOPIO DE MATERIALES.
 - 3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.
 - 3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.
 - 3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.
 - 3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.
 - 3.10. PROTECCIÓN.
 - 3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.
 - 3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.
 - 3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.
 - 3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.
 - 3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.
 - 3.16. ACCESIBILIDAD.
 - 3.17. CANALIZACIONES.
 - 3.18. MANGUITOS PASAMUROS.
 - 3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.
 - 3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.
 - 3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.
 - 3.22. PINTURAS Y COLORES.
 - 3.23. IDENTIFICACIÓN.
 - 3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.
 - 3.25. PRUEBAS.
 - 3.26. PRUEBAS FINALES.
 - 3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.
 - 3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.
 - 3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.
 - 3.30. PERMISOS.
 - 3.31. ENTRENAMIENTO.
 - 3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.
 - 3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.
 - 3.34. RIESGOS.
 - 3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.
 - 3.36. PRECIOS.
 - 3.37. PAGO DE OBRAS.
 - 3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.
4. DISPOSICIÓN FINAL.

Montaje

1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.
2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Mantenimiento y Uso

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.
3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.
4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.
5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.
6. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

Inspección

1. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.
2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.
3. INSPECCIONES DE LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de calefacción y refrigeración, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1. Chimeneas modulares.
- Norma UNE-EN 1856 sobre Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2. Conductos interiores y conductos de unión metálicos.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
- Norma UNE-EN 13384 sobre Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.
- Norma UNE 123001 sobre Cálculo y diseño de chimeneas metálicas. Guía de aplicación.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN 12502 sobre Protección de materiales metálicos contra la corrosión.
- Norma UNE-EN 13410 sobre Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
- Norma UNE-EN 14336 sobre Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 50194 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 50244 sobre Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 60670 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
- Norma UNE-EN 60079-29-1:2010 Atmósferas explosivas. Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100 sobre Climatización. Código de colores.
- Norma UNE 100155 sobre Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
- Norma UNE 100156 sobre Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma PNE 112076 sobre Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 60601 sobre Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE-CEN/TR 1749 sobre Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN: 2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IC Climatización.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de Obra.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

El montaje de las instalaciones deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la instrucción técnica IT 2.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo al número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje de cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.10. PROTECCIÓN.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no

se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventilo convectores, fancoils, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc.), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc., perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente

las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán construidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.23. IDENTIFICACIÓN.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100°), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexas las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.25. PRUEBAS.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios

para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanchidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc.).

3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.

- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumplierse estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato, con un mínimo de 12 meses, y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la DO.

3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc.).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta

desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.37. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4. DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Montaje

1. AJUSTE Y EQUILIBRADO.

1.1 GENERALIDADES.

Las instalaciones térmicas serán ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo a lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deberá conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Cada bomba, de la que se deberá conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deberá conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

1.2. CONTROL AUTOMÁTICO.

Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.

Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.

Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.

Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los

programas.

2. EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- Comprobación de la eficiencia energética de los equipos en generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de origen renovable.
- Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

Mantenimiento y Uso

1. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
- Limpieza de los evaporadores	1 vez año	1 vez año
- Limpieza de los condensadores	1 vez año	1 vez año
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	1 vez año	2 veces año
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas	1 vez año	2 veces año
- Comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea	1 vez año	2 veces año
- Limpieza del quemador de la caldera	1 vez año	1 vez mes
- Revisión del vaso de expansión	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de material refractario	-	2 veces año
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	1 vez año	1 vez mes
- Revisión general de calderas de gas	1 vez año	1 vez año
- Revisión general de calderas de gasóleo	1 vez año	1 vez año
- Comprobación de niveles de agua en circuitos	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	-	1 vez año
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	-	2 veces año
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad	-	1 vez mes
- Revisión y limpieza de filtros de agua	-	2 veces año
- Revisión de baterías de intercambio térmico	-	1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales agua-aire	1 vez año	2 veces año
- Revisión de equipos autónomos	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores	-	1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático	1 vez año	2 veces año
- Comprobación del estado del almacenamiento del biocomb. sólido	1 vez semana	1 vez semana
- Apertura y cierre contenedor en instalaciones de biocomb. sólido	2 veces año	2 veces año
- Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocomb. sólido	1 vez mes	1 vez mes
- Control visual de la caldera de biomasa	1 vez semana	1 vez semana
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	1 vez mes	1 vez mes

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

2. PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

<u>Medidas de generadores de calor</u>	<u>Periodicidad</u>		
	<u>20 kW < P ≤ 70 kW</u>	<u>70 kW < P ≤ 1000 kW</u>	<u>P > 1000 kW</u>
- Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Temperatura ambiente del local o sala máquinas	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Temperatura de los gases de combustión	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Contenido CO y CO2 en productos combustión	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Índice opacidad de humos en comb. sólidos o líquidos			
- Índice opacidad de partículas sólidas en comb. sólidos	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes
- Tiro en caja de humos de la caldera	cada dos años	cada 3 meses	una vez al mes

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

<u>Medidas de generadores de frío</u>	<u>Periodicidad</u>	
	<u>70 kW < P ≤ 1000 kW</u>	<u>P > 1000 kW</u>
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador	cada 3 meses	una vez mes
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	cada 3 meses	una vez mes
- Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras por agua	cada 3 meses	una vez mes
- Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras por agua	cada 3 meses	una vez mes
- Temperatura y presión de evaporación	cada 3 meses	una vez mes
- Temperatura y presión de condensación	cada 3 meses	una vez mes
- Potencia eléctrica absorbida	cada 3 meses	una vez mes
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx.	cada 3 meses	una vez mes
- EER instantáneo	cada 3 meses	una vez mes
- Caudal de agua en el evaporador	cada 3 meses	una vez mes
- Caudal de agua en el condensador	cada 3 meses	una vez mes

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios o operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones

de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico, etc.

4. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA.

Las instrucciones de manejo y maniobra serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación; secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

5. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.

El programa de funcionamiento será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- Horario de puesta en marcha y parada de la instalación.
- Orden de puesta en marcha y parada de los equipos.
- Programa de modificación del régimen de funcionamiento.
- Programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos.
- Programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

6. LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:

- Administrativo.
- Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
- Pública concurrencia:
 - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
 - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

Las condiciones a cumplir serán:

- a) La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.

b) La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.

c) Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30 % y el 70 %.

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según las condiciones anteriores, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de +- 0,5 °C. Este dispositivo será obligado en los recintos destinados a los usos indicados cuya superficie sea superior a 1.000 m².

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites.

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente.

Inspección

1. INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Serán inspeccionados los generadores de calor de potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW. La inspección del generador de calor comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento. En las sucesivas inspecciones o medidas el rendimiento tendrá un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta al servicio.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de calor, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

Serán inspeccionados periódicamente los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor que 12 kW. La inspección del generador de frío comprenderá:

- Análisis y evaluación del rendimiento.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento que se establecen en IT.3, relacionadas con el generador de frío, para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.

2. PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Los generadores de calor con potencia térmica nominal instalada igual o mayor que 20 kW, se inspeccionarán de acuerdo a la periodicidad siguiente:

<u>Potencia térmica nominal (kW)</u>	<u>Tipo de combustibles</u>	<u>Períodos de inspección</u>
20 ≤ P ≤ 70	Gases y combustibles renovables	Cada 5 años
	Otros combustibles	Cada 5 años
P > 70	Gases y combustibles renovables	Cada 4 años
	Otros combustibles	Cada 2 años

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW deben ser inspeccionadas periódicamente, de acuerdo con el calendario que establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad y de que su potencia térmica nominal sea mayor que 70 kW o igual o inferior que 70 kW.

La inspección de la instalación térmica completa se realizará cada quince años.

3. INSPECCIONES DE LA LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

En los edificios y locales indicados en el apdo. 6 "Mantenimiento y Uso", que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de la Limitación de Temperaturas, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura cuando la temperatura media del recinto no supere en ± 1 °C los límites de temperatura indicados anteriormente. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

- a) Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m² de superficie.
- b) La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.
- c) Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados, la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- d) La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de $\pm 0,5$ °C.

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.- EQUIPOS								
1.1.1	Ud	<p>Bomba de calor reversible aire-agua, potencia frigorífica nominal de 175 kW, modelo EWYT175B-SRA1 de DAIKIN o equivalente, (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 174 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 45°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 134,4 kPa), caudal de agua nominal de 26,1 m³/h, caudal de aire nominal de 13,83 m³/s y potencia sonora de 85 dBA; con interruptor de caudal, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire, con refrigerante R-32, con manómetros, termómetros, filtro, para instalación en exterior. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexiónado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cubierta		3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud		3,000	36.408,81		109.226,43
1.1.2	Ud	<p>Suministro e instalación de Unidad de tratamiento de aire tamaño 3 , construida con perfilera de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sandwich de 42mm de espesor, con chapa exterior prepintada con elevada resistencia a la corrosión y a la radiación UV (categoría RC5 y RUV4 según la norma EN 10169) y chapa interior en Aluzinc.</p> <p>Incluye recuperador rotativo de alta eficiencia (velocidad variable) y control totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (cuadro, protecciones, sensores...) con un único punto de suministro eléctrico. Incluye ventiladores tipo plug-fan con motor EC (clase de eficiencia IE4) y control para caudal de aire o presión constante.</p> <p>Serie con CERTIFICACION EUROVENT y prestaciones según ficha técnica.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventiladores sobrepotenciados T3. - Tejadillo para intemperie MR T3. - Módulo filtrado adicional F9 (IDA1) T3. - Batería de agua (incluida válvula de 3 vías) T3. - Control para caudal constante. - Visualización presión diferencial de filtros. 						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Climatizador-1		1				1,000	
	Climatizador-2		1				1,000	
	Climatizador-4		1				1,000	
	Climatizador-5		1				1,000	
							4,000	4,000
			Total ud		4,000	21.941,68		87.766,72
1.1.3	Ud	<p>Suministro e instalación de Unidad de tratamiento de aire tamaño 3 , construida con perfilera de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sandwich de 42mm de espesor, con chapa exterior prepintada con elevada resistencia a la corrosión y a la radiación UV (categoría RC5 y RUV4 según la norma EN 10169) y chapa interior en Aluzinc.</p> <p>Incluye recuperador rotativo de alta eficiencia (velocidad variable) y control totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (cuadro, protecciones, sensores...) con un único punto de suministro eléctrico. Incluye ventiladores tipo plug-fan con motor EC (clase de eficiencia IE4) y control para caudal de aire o presión constante.</p> <p>Serie con CERTIFICACION EUROVENT y prestaciones según ficha técnica.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventiladores sobrepotenciados T3. - Tejadillo para intemperie MR T3. - Módulo filtrado adicional F9 (IDA1) T3. - Batería de agua (incluida válvula de 3 vías) T3. - Control para caudal constante. - Visualización presión diferencial de filtros. 						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Climatizador-3		1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud		1,000	25.093,48		25.093,48

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.4	Ud	<p>Suministro e instalación de Unidad de tratamiento de aire tamaño 3 , construida con perflería de aluminio anodizado internamente redondeada (para evitar acumulación de suciedad y facilitar la limpieza) y paneles tipo sandwich de 42mm de espesor, con chapa exterior prepintada con elevada resistencia a la corrosión y a la radiación UV (categoría RC5 y RUV4 según la norma EN 10169) y chapa interior en Aluzinc.</p> <p>Incluye recuperador rotativo de alta eficiencia (velocidad variable) y control totalmente integrado y cableado en el interior de la unidad (cuadro, protecciones, sensores...) con un único punto de suministro eléctrico. Incluye ventiladores tipo plug-fan con motor EC (clase de eficiencia IE4) y control para caudal de aire o presión constante.</p> <p>Serie con CERTIFICACION EUROVENT y prestaciones según ficha técnica.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventiladores sobrepotenciados T3. - Tejadillo para intemperie MR T3. - Módulo filtrado adicional F9 (IDA1) T3. - Batería de agua (incluida válvula de 3 vías) T3. - Control para caudal constante. - Visualización presión diferencial de filtros. 						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Climatizador-6	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud	1,000				29.491,58	29.491,58
1.1.5	Ud	<p>Fancoil horizontal de techo sin envolvente, sistema de dos tubos, modelo FWP17CTN "DAIKIN", potencia frigorífica total 11,24 kW, potencia frigorífica sensible 7,98 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 11,41 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 70°C), caudal de aire 1900 m³/h, presión estática del aire 60 Pa, dimensiones 280x1178x745 mm, peso 51 kg, potencia sonora 74 dBA, con ventilador con motor tipo EC Inverter, alimentación monofásica (230V/50Hz), bandeja de recogida de condensados prolongada y filtro de aire lavable, con termostato electrónico, con programación semanal, bus de comunicación RS-485 y posibilidad de configuración como maestro o esclavo, modelo FWEC3A, con válvula de 3 vías, modelo E2MV107A6. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Visitas	1				1,000	
		Pólivalente	1				1,000	
		Pasos	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total Ud	3,000				2.060,31	6.180,93
1.1.6	Ud	<p>Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF02BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 1,93 kW, potencia frigorífica sensible 1,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 2,32 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 468 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 44 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKR1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Taller Mantenimiento	1				1,000	
		Peluquería	1				1,000	
							(Continúa...)	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.6	Ud	Fancoil de cassette, sistema de dos tubos.			(Continuación...)			
		Dentista	1	1,000				
		Médico	1	1,000				
		Sala de Curas	1	1,000				
		Podología	1	1,000				
		Farmacia	1	1,000				
		Enfermería	1	1,000				
				8,000	8,000			
		Total Ud:	8,000	1.607,54	12.860,32			
1.1.7	Ud	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF03BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 3,13 kW, potencia frigorífica sensible 2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 3,4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 468 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 44 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EGRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Dirección	1				1,000	
		Administración	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:	2,000				1.759,58	3.519,16
1.1.8	Ud	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF04BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 4,09 kW, potencia frigorífica sensible 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 4,59 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 660 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 50 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EGRP1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Terapia Ocupacional	1				1,000	
		Fisioterapia-2	1				1,000	
		Visitas	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total Ud:	3,000				1.817,94	5.453,82

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colifm.es/Verificacion. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.9	Ud	Fancoil de cassette, de 4 vías, adaptable a panel modular para techo estándar de 600x600 mm, sistema de dos tubos, modelo FWF05BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 5,06 kW, potencia frigorífica sensible 3,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 5,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 876 m³/h, dimensiones 285x575x575 mm, peso 19 kg, potencia sonora 55 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYFQ60B, tarjeta electrónica EKR1C11, caja de instalación KRP1BA101 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo EKMV3C09B. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Velatorio-1	1				1,000	
		Velatorio-2	1				1,000	
		Sala de Actividades-5	1				1,000	
		Sala de Actividades-4	1				1,000	
		Sala de Actividades-3	1				1,000	
		Sala de Actividades-2	1				1,000	
		Sala de Actividades-1	1				1,000	
		Reuniones y Actividades	1				1,000	
							8,000	8,000
		Total Ud	8,000				2.028,00	16.224,00

1.1.10	Ud	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC06BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 5,74 kW, potencia frigorífica sensible 4,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 6,38 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1062 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 43 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKR1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala Actividades 1	1				1,000	
		Sala Actividades 2	1				1,000	
							2,000	2,000
		Total Ud	2,000				2.287,38	4.574,76

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.11	Ud	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC07BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 6,73 kW, potencia frigorífica sensible 4,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 7,15 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1236 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 47 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala TIC	1				1,000	
		Capilla	1				1,000	
		Fisioterapia	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total Ud	3,000				2.300,53	6.901,59

1.1.12	Ud	Fancoil de cassette, Round Flow (de flujo circular), adaptable a panel modular para techo estándar de 900x900 mm, sistema de dos tubos, modelo FWC09BT "DAIKIN", potencia frigorífica total 8,58 kW, potencia frigorífica sensible 6,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 9,62 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 1776 m³/h, dimensiones 288x840x840 mm, peso 26 kg, potencia sonora 57 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con panel decorativo BYCQ140C, tarjeta electrónica EKRP1C11, caja de instalación KRP1H98 para la tarjeta electrónica, bomba de drenaje y posibilidad de entrada de aire exterior, con control remoto por infrarrojos, modelo BRC7E530, con válvula de 3 vías, modelo MCKCW2T3VN. Incluso elementos para suspensión del techo. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	3				3,000	
		Comedor	6				6,000	
		Salón Actividades	8				8,000	
							17,000	17,000
		Total Ud	17,000				2.337,72	39.741,24

1.1.13	Ud	Fancoil de pared, sistema de dos tubos, modelo FWT03GT "DAIKIN", potencia frigorífica total 2,67 kW, potencia frigorífica sensible 2,02 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de entrada del agua 7°C, salto térmico 5°C), potencia calorífica 2,93 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de entrada del agua 50°C), caudal de aire 476 m³/h, dimensiones 288x800x206 mm, peso 10 kg, potencia sonora 48 dBA, alimentación monofásica (230V/50Hz), con control automático de la dirección del flujo de aire y tres etapas de filtración del aire, con control remoto, modelo MERCA. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuario Cocina Fem.	1				1,000	
		Vestuario Cocina Masc	1				1,000	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.16	Ud	Regulación y control centralizado.			(Continuación...)
		Sala de Curas	1	1,000	
		Podología	1	1,000	
		Farmacia	1	1,000	
		Enfermería	1	1,000	
		Cafetería	3	3,000	
		Dirección	1	1,000	
		Administración	1	1,000	
		Reuniones y Actividades	1	1,000	
		Terapia Ocupacional	1	1,000	
		Fisioterapia-2	1	1,000	
		Sala Actividades 1	1	1,000	
		Sala Actividades 2	1	1,000	
		Visitas	2	2,000	
		Polivalente	1	1,000	
		Vestuario Femenino	1	1,000	
		Vestuario Masculino	1	1,000	
		Descanso	1	1,000	
		Vestuario Cocina Fem.	1	1,000	
		Vestuario Cocina Masc	1	1,000	
		Comedor	6	6,000	
		Fisioterapia	1	1,000	
		Salón Actividades	8	8,000	
		Pasos	1	1,000	
				52,000	52,000
		Total Ud	52,000	304,47	15.832,44

1.1.17	Ud	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM35R "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 3/8", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 7,7 (clase A++), SCOP 4,6 (clase A++), consumo de energía anual estacional en refrigeración 159 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 790 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM35R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 11,3/6/4,2 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 9,8/6,5/4,9 m³/min, dimensiones 295x778x272 mm, peso 10 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 45/29/19 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 39/28/20 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/paro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG35A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 48 dBA, presión sonora en calefacción 48 dBA, potencia sonora 62 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud				1,000	2.352,86
							2.352,86

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiador: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
1.1.18	Ud	<p>Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, bomba de calor, gama Sky Air, serie Alpha, modelo ZTXM60R "DAIKIN", potencia frigorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 7 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), diámetro de conexión de la tubería de líquido 1/4", diámetro de conexión de la tubería de gas 1/2", alimentación monofásica (230V/50Hz), SEER 6,9 (clase A++), SCOP 4,35 (clase A+), consumo de energía anual estacional en refrigeración 304 kWh, consumo de energía anual estacional en calefacción 1480 kWh, formado por una unidad interior de pared FTXM60R, con, caudal de aire en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 16,7/11,8/9,1 m³/min, caudal de aire en calefacción a velocidad alta/media/baja: 16,5/12,4/11,1 m³/min, dimensiones 299x998x292 mm, peso 14,5 kg, presión sonora en refrigeración a velocidad alta/media/baja: 46/37/30 dBA, presión sonora en calefacción a velocidad alta/media/baja: 45/36/33 dBA, potencia sonora 60 dBA, con señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión, control remoto por infrarrojos, con función marcha/pauro, cambio de modo de funcionamiento, ajuste de la temperatura de consigna, selección de la velocidad del ventilador, visualización de señal en el receptor y reseteo de filtro sucio en el mando, y una unidad exterior RZAG60A, caudal de aire en refrigeración 55,1 m³/min, caudal de aire en calefacción 55,1 m³/min, gas refrigerante R-32, compresor swing, dimensiones 734x870x373 mm, peso 52 kg, presión sonora en refrigeración 50 dBA, presión sonora en calefacción 50 dBA, potencia sonora 64 dBA, longitud máxima de tubería 50 m, diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y la unidad interior 30 m. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.</p> <p>Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Tanatorio		3				3,000		
							3,000	3,000	
			Total Ud:				3,000	3.793,23	11.379,69
1.1.19	Ud	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 10 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 720 m³/h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 106 kg, presión estática de aire nominal 205 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,7%, potencia calorífica recuperada 6,57 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM. Instalación en techo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Tanatorio		1				1,000		
	Ud Convivencia-1		1				1,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud:				2,000	6.266,64	12.533,28

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEIGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
1.1.20	Ud	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRS 20 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 1710 m³/h, dimensiones 455x1850x1460 mm, peso 236 kg, presión estática de aire nominal 250 Pa, presión sonora a 1 m 59 dBA, potencia eléctrica nominal 930 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 91,5%, potencia calorífica recuperada 15,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 82% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal, gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua e integración con BMS mediante protocolo de comunicación Modbus y bus de comunicación RS-485, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM. Instalación en techo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Ud Convivencia-2		1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud:			1,000	10.537,73	10.537,73	
1.1.21	Ud	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 40 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 3300 m³/h, dimensiones 590x2150x1840 mm, peso 360 kg, presión estática de aire nominal 340 Pa, presión sonora a 1 m 60 dBA, potencia eléctrica nominal 1920 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,9%, potencia calorífica recuperada 25,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM. Instalación en techo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	A4		1				1,000		
	A7		1				1,000		
	A13		1				1,000		
	A18		1				1,000		
							4,000	4,000	
			Total Ud:			4,000	15.067,29	60.269,16	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.22	Ud	<p>Recuperador de calor aire-aire, modelo HRH 50 "LMF CLIMA", caudal de aire nominal 5000 m³/h, dimensiones 800x2350x1900 mm, peso 520 kg, presión estática de aire nominal 280 Pa, presión sonora a 1 m 64 dBA, potencia eléctrica nominal 3160 W, alimentación trifásica a 400 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 85,8%, potencia calorífica recuperada 37,6 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 76,8% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua, con plenum para descarga mediante embocaduras tubulares, modelo PLM. Instalación en techo.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Salón Actividades	2				2,000	
		Comedor	1				1,000	
							3,000	3,000
		Total Ud	3,000				23.640,19	70.920,57
1.1.23	Ud	<p>Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272595 TPE3 D 50-120 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 50 mm, presión máxima 6/10 bar, de 280 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 0,55 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Unidad de Convivencia-4	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				10.588,59	10.588,59
1.1.24	Ud	<p>Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272597 TPE3 D 50-180 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 50 mm, presión máxima 6/10 bar, de 280 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 1,1 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Unidad de Convivencia-2	1				1,000	
		Unidad de Convivencia-3	1				1,000	
		Unidad de Convivencia-5	1				1,000	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
				3,000	3,000		
Total Ud:				3,000	11.914,44		
1.1.25	Ud	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99272608 TPE3 D 100-120 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial y de temperatura, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 100 mm, presión máxima 6 bar, de 450 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos con alimentación monofásica y variador de frecuencia, potencia 1,1 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Fancoils Zona Central	1				1,000	1,000
Total Ud:				1,000	14.560,67		14.560,67
1.1.26	Ud	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99132832 TPED 65-340/2 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 65 mm, presión máxima 16 bar, de 360 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos de 2 polos con alimentación trifásica y variador de frecuencia, potencia 5,5 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Unidad de Convivencia-1	1				1,000	
	Climatizadores	1				1,000	
						2,000	2,000
Total Ud:				2,000	20.904,78		41.809,56
1.1.27	Ud	Bomba doble, electrónica, con puertos de aspiración y descarga en línea, modelo 99168940 TPED 100-120/2 "GRUNDFOS", con sensor de presión diferencial, cuerpo de hierro fundido, centrífuga monocelular, acoplamiento cerrado, cierre mecánico BQQE, conexiones DN 100 mm, presión máxima 6 bar, de 450 mm de longitud, apta para temperaturas desde -25 hasta 120°C, con dos motores síncronos de 2 polos con alimentación trifásica y variador de frecuencia, potencia 2,2 kW por motor, eficiencia energética clase IE5, protección IP55 y aislamiento clase F. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Fancoils Zona Inferior	1				1,000	1,000
Total Ud:				1,000	17.118,86		17.118,86

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.28	Ud	<p>Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 800 l, 2085 mm de altura, 800 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de Bombas	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:					1,000	1.423,09
1.1.29	Ud	<p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Limpieza	5				5,000	
		Almacén Mobiliario	1				1,000	
							1,000	
							7,000	7,000
		Total Ud:					7,000	568,70
1.1.30	Ud	<p>Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 800 r.p.m., potencia absorbida 1300 W, caudal máximo de 4070 m³/h, dimensiones 720x420 mm y 785 mm de largo y nivel de presión sonora de 64 dBA.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Total Ud:					2,000	1.114,20
1.1.31	Ud	<p>Acumulador de acero al carbono, modelo G-1000-I "JUNKERS", de suelo, 1000 l, eficiencia energética clase C, altura 2250 mm, diámetro 950 mm, aislamiento de espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC, acabado exterior con forro acolchado desmontable. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de Bombas	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:					1,000	3.439,80
		Total subcapítulo 1.1.- EQUIPOS:						666.680,75

1.2.- DISTRIBUCIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colifm.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.1	Ud	<p>Punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 32 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de Bombas	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud					1,000	141,66
1.2.2	M	<p>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 160 mm de diámetro exterior y 22 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	21,930			21,930	
							21,930	21,930
		Total m					21,930	308,45
1.2.3	M	<p>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	69,140			69,140	
							69,140	69,140
		Total m					69,140	19,75
1.2.4	M	<p>Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	95,660			95,660	
							95,660	95,660

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		Total m	95,660	24,71	2.363,76			
1.2.5	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fancoils Planta baja	1	283,390			283,390	
		Climatizadores	2	90,000			180,000	
			2	50,000			100,000	
			2	25,000			50,000	
			2	40,000			80,000	
			2	40,000			80,000	
			2	60,000			120,000	
							893,390	893,390
		Total m	893,390	29,97			26.774,90	
1.2.6	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 40 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fancoils Planta baja	1	278,780			278,780	
		Climatizadores	2	20,000			40,000	
			2	30,000			60,000	
							378,780	378,780
		Total m	378,780	51,38			19.461,72	
1.2.7	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 50 mm de diámetro exterior y 6,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fancoils Planta baja	1	289,280			289,280	
		Climatizadores	2	15,000			30,000	
							319,280	319,280
		Total m	319,280	68,24			21.787,67	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.8	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 63 mm de diámetro exterior y 8,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fancoils Planta baja	1	590,340			590,340	
		Climatizadores	2	20,000			40,000	
							630,340	630,340
		Total m				630,340	85,87	54.127,30
1.2.9	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 75 mm de diámetro exterior y 10,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	39,380			39,380	
							39,380	39,380
		Total m				39,380	85,49	3.366,60
1.2.10	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 90 mm de diámetro exterior y 12,3 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	184,180			184,180	
							184,180	184,180
		Total m				184,180	158,20	29.137,28
1.2.11	M	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 110 mm de diámetro exterior y 15,1 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	44,100			44,100	
		Bajo Cubierta	1	187,240			187,240	
							231,340	231,340

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
			Total m	231,340	196,29	45.409,73		
1.2.12	Ud	<p>Punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo multicapa de polipropileno copolímero resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 3 bandas de color rojo, serie 3,2, Faser-CT "FITTINGS ESTÁNDAR", de 50 mm de diámetro exterior y 5,5 mm de espesor, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Bombas		1				1,000		
						1,000	1,000	
			Total Ud	1,000	72,45	72,45		
1.2.13	Ud	<p>Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,15 m de longitud, con 1 conexión de entrada y 3 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Bombas		1				1,000		
						1,000	1,000	
			Total Ud	1,000	506,04	506,04		
1.2.14	Ud	<p>Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 1,15 m de longitud, con 3 conexiones de entrada y 1 conexión de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Bombas		1				1,000		
						1,000	1,000	
			Total Ud	1,000	391,11	391,11		
1.2.15	Ud	<p>Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 2,15 m de longitud, con 1 conexión de entrada y 7 conexiones de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Sala de Bombas		1				1,000		
						1,000	1,000	
			Total Ud	1,000	906,45	906,45		

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.16	Ud	Colector de distribución de agua formado por tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 6" DN 150 mm de diámetro y 5 mm de espesor, de 2,15 m de longitud, con 7 conexiones de entrada y 1 conexión de salida, con plancha flexible de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 50 mm de espesor. Incluso manómetro, termómetros, anclajes, soportes de tubería aislados, accesorios y piezas especiales para conexiones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Sala de Bombas		1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud					1,000	561,64
1.2.17	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Secundarios		2	8,000			16,000	
	Primarios		2	3,000			6,000	
	Depósito Inercia		1				1,000	
							23,000	23,000
		Total Ud					23,000	13,16
1.2.18	Ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-100, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Depósito Inercia		1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud					1,000	159,73
1.2.19	U	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido PN16, con bridas y taladros para diámetro DN-100, según Norma UNE 2533. Completamente instalado y probado; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Primario Enfriadoras		3				3,000	
	Secundario Fancoils		1				1,000	
	Zona Central							
	Secundario Fancoils		1				1,000	
	Zona Inferior							
							5,000	5,000
		Total u					5,000	128,17
1.2.20	Ud	Filtro de cesta en Y, con cuerpo de hierro fundido i./ bridas, taladros s/UNE 2533 DN-63/PN-16, instalado, i/pequeño material y accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Secundario Ud Convivencia-5		1				1,000	
	Secundario Ud Convivencia-4		1				1,000	
	Secundario Ud Convivencia-3		1				1,000	
	Secundario Ud Convivencia-2		1				1,000	
	Secundario Ud Convivencia-1		1				1,000	
	Secundario Climatizadores		1				1,000	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
						6,000	6,000	
		Total ud			6,000	101,91	611,46	
1.2.21	U	Válvula de esfera PN-10 de diámetro 1". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fancoils			2	52,000			104,000	
							104,000	104,000
		Total u			104,000	20,03	2.083,12	
1.2.22	U	Válvula de esfera PN-10 de diámetro 1". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Secundario Ud Convivencia-5			4				4,000	
Secundario Ud Convivencia-4			4				4,000	
Secundario Ud Convivencia-3			4				4,000	
Secundario Ud Convivencia-2			4				4,000	
Secundario Ud Convivencia-1			4				4,000	
Secundario Climatizadores			4				4,000	
							24,000	24,000
		Total u			24,000	95,64	2.295,36	
1.2.23	U	Válvula de esfera PN-10 de diámetro 4". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Primario Enfriadoras			3	8,000			24,000	
Secundario Fancoils Zona Central			4				4,000	
Secundario Fancoils Zona Inferior			4				4,000	
							32,000	32,000
		Total u			32,000	277,84	8.890,88	
1.2.24	Ud	Válvula de esfera PN-10 de diámetro 6". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexiones Colectores Dep. Inercia			9				9,000	
							9,000	9,000
		Total ud			9,000	384,21	3.457,89	
1.2.25	U	Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 1". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fancoils			52				52,000	
							52,000	52,000
		Total u			52,000	47,13	2.450,76	
1.2.26	Ud	Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 2". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Secundario Ud Convivencia-5			1				1,000	
Secundario Ud Convivencia-4			1				1,000	
Secundario Ud Convivencia-3			1				1,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.2.26	Ud	VÁLVULA RETENCIÓN 2" PN-10/16			(Continuación...)		
	Secundario Ud	1		1,000			
	Convivencia-2						
	Secundario Ud	1		1,000			
	Convivencia-1						
	Secundario	1		1,000			
	Climatizadores						
				6,000	6,000		
		Total ud	6,000	54,63	327,78		
1.2.27	U	Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 4". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Primario Enfriadoras	3				3,000	
	Secundario Fancoils	1				1,000	
	Zona Central						
	Secundario Fancoils	1				1,000	
	Zona Inferior						
						5,000	5,000
		Total u	5,000			83,31	416,55
1.2.28	Ud	Válvula de retención PN-10/16 de diámetro 4". Completamente instalada, probada y funcionando; i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE y HS.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Depósito Inercia	1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud	1,000			103,04	103,04
1.2.29	Ud	Válvula de presión diferencial con apertura a presión diferencial creciente DN 2", rango de regulación de 0.05 a 0.5 bar, dimensionada para una presión máxima de 10 bar y una temperatura máxima de 120°C, con tubos capilares y toma de presión.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Colectores	2				2,000	
						2,000	2,000
		Total ud	2,000			61,03	122,06
1.2.30	Ud	Válvula de seguridad de latón pretarada a 3-7 kg, de 1" de diámetro con cierre de goma y para una temperatura máxima de 120°C, para instalaciones de calefacción y ACS, con escape y embudo de vertido y desagüe, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Vaso de Expansión	1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud	1,000			40,20	40,20
1.2.31	Ud	Termómetro horizontal de esfera, completamente instalado incluso picado de tuberías y probado para temperaturas < 120 °C.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	FASE C						
	Enfriadoras	6				6,000	
	Salida Colector	1				1,000	
	Deposito Inercia	1				1,000	
	Colectores	2				2,000	
						10,000	10,000
		Total ud	10,000			24,66	246,60
1.2.32	Ud	Manómetro instalado en tuberías de calefacción y refrigeración, incluyendo lira y llaves de corte.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Bombas	2	8,000			16,000	
	Colectores	2				2,000	
						18,000	18,000
		Total ud	18,000			24,63	443,34

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
1.2.33	Ud	<p>Colector premontado de poliamida reforzada, modelo Vario M "UPONOR IBERIA", para 4 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, modelo Vario, purgadores automáticos de aire, modelo Vario M, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, modelo Vario, curvatubos de plástico, modelo Fix, montado en armario de acero galvanizado, de 80x550x730 mm, modelo Vario IW con puerta, modelo Vario IW S. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Residencia Pozuelo	1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud				1,000	1.105,15	1.105,15
1.2.34	Ud	<p>Colector premontado de poliamida reforzada, modelo Vario M "UPONOR IBERIA", para 6 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, modelo Vario, purgadores automáticos de aire, modelo Vario M, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, modelo Vario, curvatubos de plástico, modelo Fix, montado en armario de acero galvanizado, de 80x700x730 mm, modelo Vario IW con puerta, modelo Vario IW S. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Residencia Pozuelo	2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud				2,000	1.354,17	2.708,34
1.2.35	Ud	<p>Colector premontado de poliamida reforzada, modelo Vario M "UPONOR IBERIA", para 10 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, modelo Vario, purgadores automáticos de aire, modelo Vario M, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, modelo Vario, curvatubos de plástico, modelo Fix, montado en armario de acero galvanizado, de 80x850x730 mm, modelo Vario IW con puerta, modelo Vario IW S. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Residencia Pozuelo	1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud				1,000	1.817,53	1.817,53

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.36	Ud	<p>Colector premontado de poliamida reforzada, modelo Vario M "UPONOR IBERIA", para 12 circuitos, compuesto de conexiones principales de 1", derivaciones de 3/4", termómetros, purgadores manuales, llave de llenado, llave de vaciado, caudalímetros, tapones terminales y soportes, racores hembra de 16 mm x 3/4" eurocono, modelo Vario, purgadores automáticos de aire, modelo Vario M, válvulas de esfera para cierre del circuito del colector, modelo Vario, curvatubos de plástico, modelo Fix, montado en armario de acero galvanizado, de 80x1000x730 mm, modelo Vario IW con puerta, modelo Vario IW S. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del armario para el colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	15				15,000	
							15,000	15,000
		Total Ud					15,000	2.062,98
								30.944,70
1.2.37	M²	<p>Sistema de calefacción y refrigeración por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por film de polietileno, banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, modelo Multi Autofijación, perfil autoadhesivo para formación de junta de dilatación, modelo Multi Autofijación, panel de tetones de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) y recubrimiento termoconformado de polietileno (PE), con mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, de 1450x850 mm y 19 mm de espesor, modelo Nubos PLUS IB 75, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 capas según el método UAX, con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, modelo Comfort Pipe PLUS, y mortero autonivelante, "UPONOR IBERIA", CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, de 50 mm de espesor. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Extendido del film de polietileno. Fijación del zócalo perimetral. Colocación de los paneles. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero autonivelante. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1,2	1.704,350			2.045,220	
							2.045,220	2.045,220
		Total m²					2.045,220	126,19
								258.086,31
1.2.38	Ud	<p>Sistema de regulación de la temperatura para colector, para calefacción y refrigeración, "UPONOR IBERIA", compuesto de centralita, para un máximo de 12 termostatos de control a 230 V y 12 cabezales electrotérmicos, modelo Base flexiboard X-26 8X 230V, con termostatos digitales, modelo Base T-27 230V, y cabezales electrotérmicos, a 230 V, modelo Vario. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Colocación, fijación y conexionado eléctrico y de comunicación con todos los elementos que lo demanden en la instalación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Colectores SR	19				19,000	
							19,000	19,000
		Total Ud					19,000	1.063,06
								20.198,14

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.39	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091243, "ALDES", de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	5,830	32,85	191,52
1.2.40	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091244, "ALDES", de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	2,100	40,22	84,46
1.2.41	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091245, "ALDES", de 160 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	0,690	41,34	28,52
1.2.42	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091246, "ALDES", de 200 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	18,770	55,37	1.039,29
1.2.43	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091247, "ALDES", de 250 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	13,820	83,62	1.155,63

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.44	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091248, "ALDES", de 315 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	4,380	104,15	456,18
1.2.45	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091249, "ALDES", de 355 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	4,520	120,71	545,61
1.2.46	M	<p>Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, código de pedido 11091250, "ALDES", de 400 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m	1,980	167,29	331,23
1.2.47	Ud	<p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial Subtotal
		Residencia Pozuelo 3			3,000 3,000 3,000
		Total Ud	3,000	12,48	37,44
1.2.48	Ud	<p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 160 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial Subtotal
		Residencia Pozuelo 1			1,000 1,000 1,000
		Total Ud	1,000	14,37	14,37
1.2.49	Ud	<p>Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 200 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial Subtotal

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879.

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Residencia Pozuelo	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud	2,000				19,62	39,24
1.2.50	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				23,20	23,20
1.2.51	Ud	Codo 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 400 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				42,43	42,43
1.2.52	Ud	Te simple 90° para conducto circular de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				22,04	22,04
1.2.53	Ud	Reducción excéntrica de 125 mm para conducto circular de acero galvanizado de 150 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				12,57	12,57
1.2.54	Ud	Reducción excéntrica de 160 mm para conducto circular de acero galvanizado de 200 mm de diámetro. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Residencia Pozuelo	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				15,35	15,35

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.55	Ud	Tolva concéntrica de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro en la conexión circular y 270x240 mm en la conexión rectangular. Incluye: Colocación y fijación de las piezas especiales prefabricadas a la red de conductos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Residencia Pozuelo		2				2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud					2,000	33,60
								67,20
1.2.56	M ²	Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, con clasificación de resistencia al fuego E600/120 y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas. Incluso embocaduras, derivaciones, accesorios de montaje, elementos de fijación y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Embocaduras		1,2	70,000			84,000	
							84,000	84,000
		Total m²					84,000	32,50
								2.730,00
1.2.57	M ²	Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus R "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ventilación Interior		1,2	1.750,000			2.100,000	
							2.100,000	2.100,000
		Total m²					2.100,000	36,48
								76.608,00
1.2.58	M	Red de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 305 mm de diámetro, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de fieltro de lana de vidrio de 20 mm de espesor y recubrimiento exterior de un complejo de poliéster y aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos flexibles para conducción de aire. Colocación y fijación de tubos flexibles para conducción de aire. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Embocaduras a Difusores		20				20,000	
							20,000	20,000
		Total m					20,000	21,33
								426,60

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 76742879. No Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.59	M	<p>Red de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 250 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos flexibles para conducción de aire. Colocación y fijación de tubos flexibles para conducción de aire. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Embocaduras a Difusores	10				10,000	
							10,000	10,000
		Total m					10,000	33,54
								335,40
1.2.60	Ud	<p>Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 200x100 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RTHV020010AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Habitación-1_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-2_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-3_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-4_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-5_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-6_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-7_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-8_Mod-1	1				1,000	
		Habitación-1_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-2_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-3_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-4_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-5_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-6_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-7_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-8_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-9_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-10_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-11_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-12_Mod-2	1				1,000	
		Habitación-1_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-2_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-3_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-4_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-5_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-6_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-7_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-8_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-9_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-10_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-11_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-12_Mod-3	1				1,000	
		Habitación-1_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-2_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-3_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-4_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-5_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-6_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-7_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-8_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-9_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-10_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-11_Mod-4	1				1,000	
		Habitación-12_Mod-4	1				1,000	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.2.60	Ud	Rejilla de impulsión.			(Continuación...)
		Habitación-13_Mod-4	1	1,000	
		Habitación-14_Mod-4	1	1,000	
		Habitación-1_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-2_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-3_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-4_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-5_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-6_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-7_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-8_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-9_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-10_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-11_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-12_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-13_Mod-5	1	1,000	
		Habitación-14_Mod-5	1	1,000	
		Velatorio-1	1	1,000	
		Velatorio-2	1	1,000	
		Descanso	1	1,000	
		Terapia Ocupacional	1	1,000	
		Fisioterapia-2	1	1,000	
		Dirección	1	1,000	
		Administración	1	1,000	
		Polivalente	1	1,000	
		Visitas	1	1,000	
		Médico	1	1,000	
		Sala de Curas	1	1,000	
		Podología	1	1,000	
		Dentista	1	1,000	
		Peluquería	1	1,000	
				74,000	74,000
		Total Ud:	74,000	33,05	2.445,70

1.2.61 Ud Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 200x150 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RTHV020015AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluye accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cafetería	5				5,000	
Sala de Convivencia-1	2				2,000	
Sala de Convivencia-2	2				2,000	
Sala de Convivencia-3	2				2,000	
Sala de Convivencia-4	2				2,000	
Sala de Convivencia-5	2				2,000	
Sala de Actividades-1	1				1,000	
Sala de Actividades-2	1				1,000	
Sala de Actividades-3	1				1,000	
Sala de Actividades-4	1				1,000	
Sala de Actividades-5	1				1,000	
Fisioterapia	1				1,000	
Sala Actividades 1	1				1,000	
Sala Actividades 2	1				1,000	
Reuniones y Actividades	1				1,000	
Sala de Convivencia Principal	2				2,000	
					26,000	26,000
		Total Ud:	26,000	38,04	989,04	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.62	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 450x150 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RTHV045015AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Salón Actividades		6				6,000	
							6,000	6,000
			Total Ud		6,000		59,06	354,36
1.2.63	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 500x150 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RTHV050015AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor		3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud		3,000		62,71	188,13
1.2.64	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con doble deflexión con lamas móviles horizontales delanteras y verticales traseras, con compuerta de regulación de caudal accionable manualmente mediante palanca, de 400x200 mm, anodizado color plata, gama AirQ, RTHV045020AKRT "AIRZONE", fijación con clips, montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Capilla		1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud		1,000		63,72	63,72
1.2.65	Ud	Difusor lineal de aluminio extruido, de 4 vías, 3000 mm de longitud, anodizado color plata, con plenum de chapa galvanizada para conexión lateral a tubo flexible, con regulación de caudal y aislamiento acústico, gama AirQ, DFLI4VAPA "AIRZONE", para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Sala de Convivencia Principal		1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud		1,000		639,88	639,88

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879.
 Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.66	Ud	Difusor lineal de aluminio extruido, de 4 vías, 3500 mm de longitud, anodizado color plata, con plenum de chapa galvanizada para conexión lateral a tubo flexible, con regulación de caudal y aislamiento acústico, gama AirQ, DFLI4VAPA "AIRZONE", para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Recepción	3				3,000	
		Sala de Convivencia Principal	2				2,000	
							5,000	5,000
		Total Ud	5,000				762,80	3.814,00
1.2.67	Ud	Difusor lineal de aluminio extruido, de 4 vías, 4000 mm de longitud, anodizado color plata, con plenum de chapa galvanizada para conexión lateral a tubo flexible, con regulación de caudal y aislamiento acústico, gama AirQ, DFLI4VAPA "AIRZONE", para instalar en alturas de hasta 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje del plenum mediante soportes de suspensión. Fijación del difusor al plenum. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Recepción	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				850,00	850,00
1.2.68	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 225x75 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Limpieza	1				1,000	
		Zona de Sucio	1				1,000	
		Taller Mantenimiento	1				1,000	
		Electricidad	1				1,000	
		Sala Rack	1				1,000	
							5,000	5,000
		Total Ud	5,000				66,59	332,95
1.2.69	Ud	Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 325x75 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Título-1	1				1,000	
		Título-2	1				1,000	
		Preparación	1				1,000	
		Aseo Fem Jacuzzi	1				1,000	
		Aseo Masc Jacuzzi	1				1,000	
							5,000	5,000
		Total Ud	5,000				74,87	374,35

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.2.70	Ud	<p>Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Jacuzzi		4				4,000		
							4,000	4,000	
			Total Ud:				4,000	88,05	352,20
1.2.71	Ud	<p>Rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 425x225 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Almacén Mobiliario		1				1,000		
	Almacén Ropa		1				1,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud:				2,000	97,59	195,18
1.2.72	Ud	<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Vestuario Femenino		3				3,000		
	Vestuario Masculino		3				3,000		
	Vestuario Cocina Fem.		1				1,000		
	Vestuario Cocina Masc		1				1,000		
	Basuras		1				1,000		
	Instalaciones		4				4,000		
	Aseos-1		2				2,000		
							15,000	15,000	
			Total Ud:				15,000	44,92	673,80
1.2.73	Ud	<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Lavandería		8				8,000		
							8,000	8,000	
			Total Ud:				8,000	63,67	509,36

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.74	Ud	<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		BañoH1_Mod-1	1				1,000	
		BañoH2_Mod-1	1				1,000	
		BañoH3_Mod-1	1				1,000	
		BañoH4_Mod-1	1				1,000	
		BañoH5_Mod-1	1				1,000	
		BañoH6_Mod-1	1				1,000	
		BañoH7_Mod-1	1				1,000	
		BañoH8_Mod-1	1				1,000	
		BañoH1_Mod-2	1				1,000	
		BañoH2_Mod-2	1				1,000	
		BañoH3_Mod-2	1				1,000	
		BañoH4_Mod-2	1				1,000	
		BañoH5_Mod-2	1				1,000	
		BañoH6_Mod-2	1				1,000	
		BañoH7_Mod-2	1				1,000	
		BañoH8_Mod-2	1				1,000	
		BañoH9_Mod-2	1				1,000	
		BañoH10_Mod-2	1				1,000	
		BañoH11_Mod-2	1				1,000	
		BañoH12_Mod-2	1				1,000	
		BañoH1_Mod-3	1				1,000	
		BañoH2_Mod-3	1				1,000	
		BañoH3_Mod-3	1				1,000	
		BañoH4_Mod-3	1				1,000	
		BañoH5_Mod-3	1				1,000	
		BañoH6_Mod-3	1				1,000	
		BañoH7_Mod-3	1				1,000	
		BañoH8_Mod-3	1				1,000	
		BañoH9_Mod-3	1				1,000	
		BañoH10_Mod-3	1				1,000	
		BañoH11_Mod-3	1				1,000	
		BañoH12_Mod-3	1				1,000	
		BañoH1_Mod-4	1				1,000	
		BañoH2_Mod-4	1				1,000	
		BañoH3_Mod-4	1				1,000	
		BañoH4_Mod-4	1				1,000	
		BañoH5_Mod-4	1				1,000	
		BañoH6_Mod-4	1				1,000	
		BañoH7_Mod-4	1				1,000	
		BañoH8_Mod-4	1				1,000	
		BañoH9_Mod-4	1				1,000	
		BañoH10_Mod-4	1				1,000	
		BañoH11_Mod-4	1				1,000	
		BañoH12_Mod-4	1				1,000	
		BañoH13_Mod-4	1				1,000	
		BañoH14_Mod-4	1				1,000	
		BañoH1_Mod-5	1				1,000	
		BañoH2_Mod-5	1				1,000	
		BañoH3_Mod-5	1				1,000	
		BañoH4_Mod-5	1				1,000	
		BañoH5_Mod-5	1				1,000	
		BañoH6_Mod-5	1				1,000	
		BañoH7_Mod-5	1				1,000	
		BañoH8_Mod-5	1				1,000	
		BañoH9_Mod-5	1				1,000	
		BañoH10_Mod-5	1				1,000	
		BañoH11_Mod-5	1				1,000	
		BañoH12_Mod-5	1				1,000	
		BañoH13_Mod-5	1				1,000	
		BañoH14_Mod-5	1				1,000	
		Velatorio-1	1				1,000	
		Velatorio-2	1				1,000	

(Continúa...)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.74	Ud	Rejilla de retorno.			(Continuación...)			
		Descanso	1	1,000				
		Terapia Ocupacional	1	1,000				
		Fisioterapia-2	1	1,000				
		Dirección	1	1,000				
		Administración	1	1,000				
		Polivalente	1	1,000				
		Visitas	1	1,000				
		Médico	1	1,000				
		Sala de Curas	1	1,000				
		Podología	1	1,000				
		Dentista	1	1,000				
		Peluquería	1	1,000				
		Almacén 5	1	1,000				
				75,000	75,000			
		Total Ud	75,000	51,11	3.833,25			
1.2.75	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cafetería	5				5,000	
		Sala de Convivencia-1	2				2,000	
		Sala de Convivencia-2	2				2,000	
		Sala de Convivencia-3	2				2,000	
		Sala de Convivencia-4	2				2,000	
		Sala de Convivencia-5	2				2,000	
		Sala de Actividades-1	1				1,000	
		Sala de Actividades-2	1				1,000	
		Sala de Actividades-3	1				1,000	
		Sala de Actividades-4	1				1,000	
		Sala de Actividades-5	1				1,000	
		Fisioterapia	1				1,000	
		Sala Actividades 1	1				1,000	
		Sala Actividades 2	1				1,000	
		Reuniones y Actividades	1				1,000	
		Sala de Convivencia Principal	2				2,000	
							26,000	26,000
		Total Ud	26,000				71,03	1.846,78
1.2.76	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Capilla	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud	1,000				88,99	88,99

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEJAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.77	Ud	<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x225 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Salón Actividades		4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud		4,000		148,52	594,08
1.2.78	Ud	<p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, con mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos (con marco de montaje de chapa de acero galvanizado), montada en conducto rectangular no metálico. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Comedor		3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud		3,000		109,71	329,13
1.2.79	Ud	<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Total Ud		1,000		130,48	130,48
1.2.80	Ud	<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Total Ud		1,000		224,03	224,03
1.2.81	Ud	<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 600x495 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Total Ud		2,000		207,61	415,22

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiador: MANUEL BENEAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.82	Ud	<p>Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de 300x200 mm, anodizado color plata, gama AirQ, modelo RTAE030020AKX "AIRZONE", fijación con clips. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Total Ud	1,000	33,44	33,44			
1.2.83	Ud	<p>Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de 900x500 mm, anodizado color plata, gama AirQ, modelo RTAE090050AKX "AIRZONE", fijación con clips. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Total Ud	2,000	115,64	231,28			
1.2.84	Ud	<p>Rejilla de retorno de aluminio extruido, para toma de aire exterior, con lamas horizontales fijas con inclinación de 45° y malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, de 800x600 mm, anodizado color plata, gama AirQ, modelo RTAE080060AKX "AIRZONE", fijación con clips. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y fijación del marco en el cerramiento. Fijación de la rejilla en el marco. Conexión al conducto.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
		Total Ud	1,000	120,97	120,97			
1.2.85	M	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	7,220			7,220	
		Bajo Cubierta	1	1,270			1,270	
							8,490	8,490
		Total m	8,490	14,87				126,25
1.2.86	M	<p>Línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 9 mm de espesor y un tubo para gas de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con aislamiento de 10 mm de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	27,460			27,460	
		Bajo Cubierta	1	2,320			2,320	
							29,780	29,780

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto parcial nº 1 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
Total m			29,780				16,14	480,65
1.2.87	Ud	Desagües para recogida de condensados, accesorios y soportes diam. 25mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Fancoils	52				52,000	
		Uds Expansión directa	4				4,000	
							56,000	56,000
Total ud			56,000				49,93	2.796,08
Total subcapítulo 1.2.- DISTRIBUCIÓN:								657.830,19
1.3.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.								
1.3.1	Ud	Bancada para unidades de tratamiento de aire exterior y enfriadoras situadas en la cubierta del edificio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Enfriadoras	3				3,000	
		Ud Expansion directa solo frio	4				4,000	
		UTAs	6				6,000	
							13,000	13,000
Total ud			13,000				1.038,08	13.495,04
1.3.2	Ud.	Legalización de instalación, incluyendo todos los documentos necesarios, incluyendo proyectos y certificados de dirección de obra firmados por técnicos competentes, inspecciones de Organismos de control autorizados, tasas de industria, etc., así como los trámites pertinentes para la puesta en servicio de la instalación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Legalización	1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud.:			1,000				1.970,29	1.970,29
Total subcapítulo 1.3.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.:								15.465,33
Total presupuesto parcial nº 1 Instalaciones :								1.339.976,27

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202302544. Fecha Visado: 18/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 76742879. Nº Colegiado: 13156. Colegiado: MANUEL BENEGAS MURIEL

Presupuesto de ejecución material

1 Instalaciones	1.339.976,27
1.1.- EQUIPOS	666.680,75
1.2.- DISTRIBUCIÓN	657.830,19
1.3.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.	15.465,33
Total	1.339.976,27

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS.**

DOCUMENTO Nº5

SEGURIDAD LABORAL

SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
 - 1.1. INTRODUCCIÓN.
 - 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.
 - 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
 - 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.
2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.
 - 2.1. INTRODUCCIÓN.
 - 2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.
3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
 - 3.1. INTRODUCCIÓN.
 - 3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.
4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.
 - 4.1. INTRODUCCIÓN.
 - 4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.
5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
 - 5.1. INTRODUCCIÓN.
 - 5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
 - 5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
 - 6.1. INTRODUCCIÓN.
 - 6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan

recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.

- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente

a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una

auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a

que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobrecargas previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y

recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux

- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta

las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincas, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores anti-desprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad anti-proyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección anti atrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

5.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.

- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablonces trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará de que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonés, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente

cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas

o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones,

repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contraluz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.