



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN MADRID

Autor: Ignacio Marquina Molinero

Director: Juan Antonio Hernández Bote

Madrid

Agosto de 2025

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

Climatización de un edificio de oficinas en Madrid

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2024/2025 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Ignacio Marquina Molinero

Fecha: 12/8/25



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

JUAN ANTONIO

HERNANDEZ BOTE

Firmado digitalmente por: JUAN ANTONIO
HERNANDEZ BOTE

ND: CN = JUAN ANTONIO HERNANDEZ BOTE

email = jahbote@grupocobra.com C = ES O =

ATIL COBRA OU = DELEGADO EDIFICACION

Fecha: 2025.08.21 17:17:56 +02'00'

Fdo.: Juan Antonio Hernández Bote

Fecha: 13/8/ 25

CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO DE OFICINAS EN MADRID

Autor: Marquina, Ignacio.

Director: Hernández Bote, Juan Antonio.

ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

La finalidad de este proyecto es el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización del edificio Alhambra, ubicado en la avenida de Cantabria Nº3 de Boadilla del Monte, Madrid y destinado al uso de oficinas. Mediante este trabajo, se busca garantizar tanto una buena calidad del aire como una temperatura confortable en todos los espacios del edificio siguiendo la normativa vigente del Código Técnico de la Edificación (CTE) y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

El edificio Alhambra consta de cuatro plantas: un semisótano, y las plantas baja, primera y segunda destinadas al uso de oficinas a excepción del semisótano que comparte el espacio con una cafetería/comedor. La superficie aproximada de cada una de las plantas dispuestas de forma semicircular es de 2.800 m², siendo inferior la planta segunda con unos 1.400 m² aproximadamente.

Para la realización del proyecto se parte de unas condiciones exteriores e interiores con las que calcular las cargas de verano e invierno más desfavorables y de este modo dimensionar los equipos e instalaciones necesarias en el edificio. Las condiciones interiores de diseño en el edificio Alhambra son de 25°C y 50% de humedad relativa en verano y de 21°C y 50% de humedad relativa en invierno.

Los cálculos de cargas tienen en cuenta factores como la orientación de la fachada o los tipos de cerramientos y superficies. En el caso de las cargas frigoríficas, se calculan también las cargas internas, incluyendo aquí a personas, equipos o la propia iluminación.

A partir de este cálculo de cargas, se realiza el dimensionamiento de los equipos y redes para la climatización del edificio. Las unidades internas seleccionadas en este proyecto son fan-coils para las zonas de oficinas y un climatizador para el comedor/cafetería. En el caso de las exteriores, una caldera de 303 KW y una enfriadora de 652KW.

Los cálculos de las redes hidráulicas incluyen el dimensionamiento de las tuberías a partir del calor efectivo de cada zona y el salto térmico, 5°C para las de agua fría y 10°C para las

de agua caliente. Seguido a esto, se obtienen las alturas efectivas de las bombas mediante las pérdidas de carga en las tuberías.

Por su parte, el dimensionamiento de los conductos de aire se realiza a partir del caudal necesario en cada zona y el cálculo de los ventiladores con las pérdidas en la red de conductos.

Finalmente, se calcula el presupuesto total del proyecto, siendo este de **1.251.577,40€**.

CLIMATE CONTROL SYSTEM DESIGN FOR AN OFFICE BUILDING IN MADRID

Author: Marquina, Ignacio.

Supervisor: Hernández Bote, Juan Antonio.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The purpose of this project is the design and calculation of the HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) installations for the Alhambra Building, located at Avenida de Cantabria N°3, Boadilla del Monte, Madrid, intended for office use. This work aims to ensure both good air quality and comfortable temperatures throughout all areas of the building, in compliance with the current regulations of the Technical Building Code (CTE) and the Regulation of Thermal Installations in Buildings (RITE).

The Alhambra Building consists of four floors: a semi-basement, and ground, first, and second floors, all designated for office use except for the semi-basement, which also houses a cafeteria/dining area. The approximate surface area of each of the semi-circular floors is 2,800 m², with the second floor being smaller, approximately 1,400 m².

For the execution of this project, both outdoor and indoor design conditions are considered to calculate the most unfavorable summer and winter loads, in order to size the necessary equipment and installations for the building. The indoor design conditions for the Alhambra Building are 25°C and 50% relative humidity in summer, and 21°C and 50% relative humidity in winter.

The load calculations consider factors such as facade orientation, types of enclosures, and surface finishes. In the case of cooling loads, internal loads are also calculated, including occupants, equipment, and lighting.

Based on these load calculations, the sizing of the equipment and networks for the building's HVAC system is carried out. The indoor units selected in this project are fan-coils for the office areas and an air handling unit (AHU) for the cafeteria/dining area. For outdoor units, a 303 kW boiler and a 652 kW chiller are specified.

The hydraulic network calculations include the pipe sizing based on the effective heat demand of each area and the temperature difference, which is 5°C for chilled water pipes and 10°C for hot water pipes. Following this, the effective pump heads are determined by calculating the pressure losses in the piping network.

Meanwhile, the sizing of the air ducts is performed based on the required airflow for each zone, along with the fan calculations considering the pressure losses in the ductwork.

Finally, the total project budget is calculated, amounting to **1.251.577,40€**.

Índice de la memoria

<i>Índice de la memoria</i>	<i>I</i>
<i>Índice de figuras</i>	<i>III</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>V</i>
Capítulo 1. Memoria	6
1.1 Objeto y Motivación del proyecto	6
1.2 Normativa	7
1.3 Descripción del edificio	8
1.4 Parámetros de diseño	10
1.4.1 Condiciones exteriores	10
1.4.2 Condiciones interiores	11
1.4.3 Coeficientes de transmisión de los cerramientos	13
1.4.4 Coeficientes de ocupación, alumbrado y aplicaciones	13
1.5 Cálculo de cargas	14
1.5.1 Cálculo de cargas de verano	16
1.5.1.1 Cargas por transmisión	16
1.5.1.2 Cargas por radiación	17
1.5.1.3 Cargas por ocupación	19
1.5.1.4 Cargas por iluminación y equipos	20
1.5.1.5 Calor sensible efectivo y calor latente efectivo	20
1.5.1.6 Cargas de verano totales	21
1.5.2 Cálculo de cargas de invierno	23
1.6 Diseño de equipos	24
1.6.1 Fancoils	25
1.6.2 Climatizador de aire primario	26
1.6.3 Climatizador	27
1.6.4 Caldera y enfriadora	27
1.6.5 Extractor	28
1.7 Cálculo de la red de tuberías de agua	28
1.7.1 Cálculo de caudales de agua	29

1.7.2 Dimensionado de tuberías	29
1.7.3 Cálculo de bombas	32
1.7.4 Cálculo de vasos de expansión	34
1.8 Cálculo de la red de conductos de aire	35
1.8.1 Cálculo de caudales de aire	36
1.8.2 Dimensionado de conductos	36
1.8.3 Cálculo de ventiladores	40
1.8.4 Selección de difusores y rejillas	41
1.9 Presupuesto	43
Capítulo 2. Anexo	48
2.1 Cálculo de cargas	48
2.2 Cálculo red hidráulica	50
2.3 Cálculos red conductos	54
2.4 Planos	57
2.4.1 Planos red hidráulica	58
2.4.2 Planos red conductos aire	65
2.4.3 Planos red conductos aire	66
2.4.4 Catálogo de equipos	83
Capítulo 3. Justificación RITE	158
Capítulo 4. Anexo ODS	171
4.1 Introducción	171
4.2 Breve contextualización del ODS principal	171
4.3 Relación del TFG con el ODS 7	172
4.3.1 Eficiencia energética en el diseño de los sistemas	172
4.3.2 Optimización de redes hidráulicas y de aire	172
4.3.3 Confort y calidad del aire interior	172
4.4 Cuantificación de la contribución	173
4.5 Contribución transversal a otros ODS	173
4.6 Conclusiones	174
Capítulo 5. Bibliografía	175

Índice de figuras

Figura 1. Plano planta primera	8
Figura 2. Hoja de cálculo Excel de cargas de verano	15
Figura 3. Hoja de cálculo Excel de cargas de invierno	16
Figura 4. Plano norte planta primera	18
Figura 5. Plano sur planta primera.....	18
Figura 6. Esquema de unidad de aire primario en conjunto con fan-coils	26
Figura 7. Tabla Moody para tuberías de acero agua caliente	30
Figura 8. Tabla Moody para tuberías de acero agua fría	31
Figura 9. Plano red de tuberías Planta segunda Zona norte	32
Figura 10. Hoja de cálculo Excel altura efectiva bombas	33
Figura 11. Diagrama cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares	37
Figura 12. Diagrama de transformación conductos circulares en rectangulares	38
Figura 13. Planos conductos de impulsión aire Planta segunda Zona norte	39
Figura 14. Plano conductos aire retorno Planta segunda Zona norte	39
Figura 15. Hoja de Excel pérdidas de carga ventiladores	40
Figura 16. Hoja de cálculo cargas de verano.....	48
Figura 17. Parámetros cargas de verano	49
Figura 18. Hoja de cálculo pérdidas invierno.....	49
Figura 19. Parámetros cargas invierno	49
Figura 20. Hoja de cálculo pérdidas red tuberías	50
Figura 21. Longitud equivalente válvulas y accesorios.....	50
Figura 22. Tabla Moody tuberías acero agua fría.....	51
Figura 23. Tabla Moody tuberías acero agua caliente.....	52
Figura 24. Conexión climatizador a red hidráulica	53
Figura 25. Conexión fan-coil a red hidráulica.....	53
Figura 26. Conexión bomba red hidráulica	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 27. Diagrama conductos circulares	54
Figura 28. Diagrama conductos rectangulares	55
Figura 29. Longitud equivalente accesorios y codos.....	55
Figura 30. Hoja cálculo pérdidas conductos.....	56

Índice de tablas

Tabla 1. Superficie zonas climatizadas.....	9
Tabla 2. Condiciones climáticas exteriores	11
Tabla 3. Condiciones internas de diseño RITE	11
Tabla 4. Condiciones climáticas interiores del proyecto	12
Tabla 5. Caudales de aire exterior RITE	12
Tabla 6. Coeficientes de transmisión según el tipo de cerramiento	13
Tabla 7. Ganancias solares según orientación	17
Tabla 8. Cargas totales de verano	22
Tabla 9. Pérdidas totales de invierno.....	24
Tabla 10. Fan-coils seleccionados por zona	26
Tabla 11. Selección de bombas agua fría	33
Tabla 12. Selección bombas agua caliente	34
Tabla 13. Vasos de expansión	35
Tabla 14. Dimensionado de pérdidas para los ventiladores de equipos	41
Tabla 15. Selección de difusores	42
Tabla 16. Selección de rejillas impulsión.....	42
Tabla 17. Selección rejillas retorno	43
Tabla 18. Presupuesto fan-coils, climatizadores, equipos exteriores y bombas.....	44
Tabla 19. Presupuesto difusores y rejillas	44
Tabla 20. Presupuesto tuberías	45
Tabla 21. Presupuesto conductos.....	45
Tabla 22. Presupuesto válvulas y accesorios.....	46
Tabla 23. Presupuesto de instalación.....	47
Tabla 24. Operaciones de mantenimiento	169

Capítulo 1. MEMORIA

1.1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el cálculo y diseño de las instalaciones de climatización y ventilación de un edificio destinado a uso oficinas situado en la Avd. de Cantabria, nº 3, en Boadilla del Monte en Madrid cumpliendo con el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Se trata de un edificio de cuatro plantas, semisótano, baja, primera y segunda cuyo uso es el de oficinas, salvo una parte de la planta semisótano en la que se ha previsto un restaurante. La superficie aproximada de cada una de las plantas es de 2.800 m² cada una, siendo inferior la de la planta segunda (1.400 m² aproximadamente). El edificio se dispone en forma circular.

Para la realización del proyecto se establecen unas condiciones exteriores e interiores que permiten calcular las cargas térmicas de verano e invierno, dimensionando así correctamente los equipos e instalaciones necesarias. Se tienen en cuenta factores como la orientación de las fachadas, los tipos de cerramientos y las cargas internas generadas por ocupación, equipos e iluminación. A partir de estos cálculos, se seleccionan y dimensionan los equipos de climatización y las redes de distribución, garantizando el acondicionamiento adecuado de las zonas de oficinas y del comedor. Además, se diseña la red hidráulica y de conductos de aire para asegurar una distribución eficiente de la calefacción y la refrigeración en todo el edificio.

La elección de este proyecto responde a la creciente necesidad de desarrollar infraestructuras modernas que cumplan con los altos estándares de eficiencia energética y confort ambiental. En un contexto donde la preocupación por el medioambiente y la optimización de recursos son fundamentales.

1.2 NORMATIVA

Para el desarrollo del presente Proyecto de instalaciones de climatización se considera de aplicación toda la normativa legal vigente a este respecto, tanto nacional, como autonómica o municipal, citándose de modo concreto las siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Orden 1187/1998 y Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, y UNE 100030 por los que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre, y Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Decreto Ley 99/1985, de 17 de octubre, sobre aislamiento acústico en edificios.
- Normas UNE de aplicación relacionadas con instalaciones térmicas, ventilación y calidad del aire interior.
- Guía IDEA

1.3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio Alhambra situado en Boadilla del Monte, Madrid, consta de 4 plantas (semisótano, baja, primera y segunda) dispuestas de manera semicircular y con una superficie de 2800m² en cada una a excepción de la segunda que consta de 1400m². A continuación se muestra el plano de una de las plantas para que sirva de referencia visual.

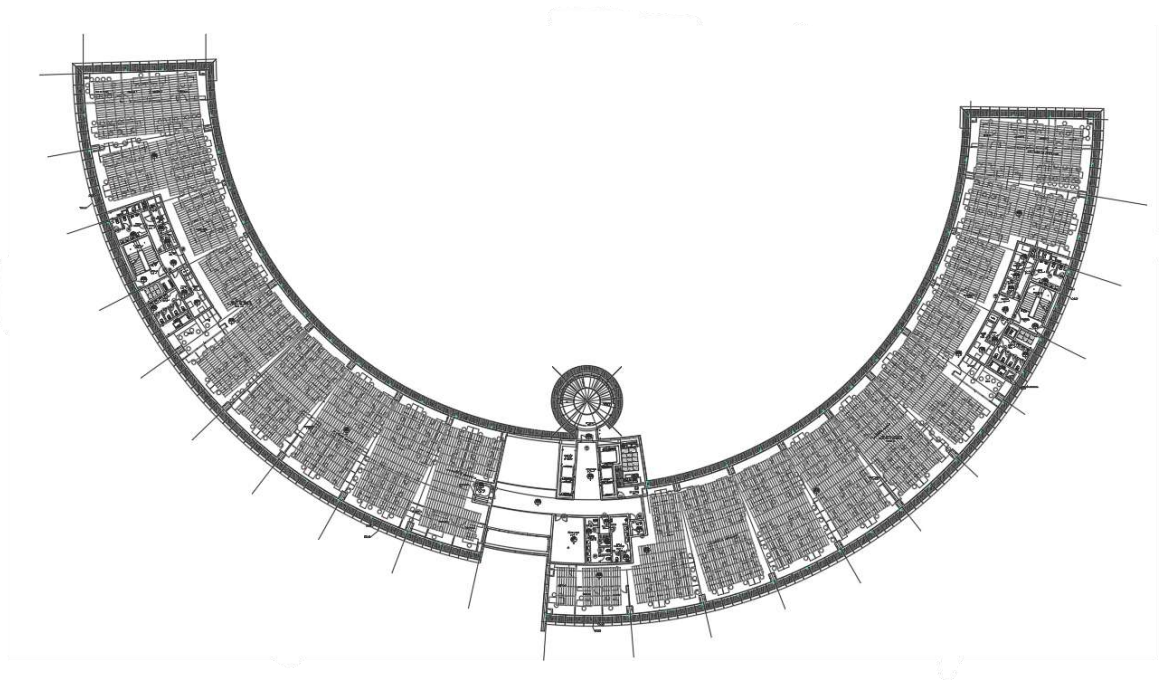


Figura 1. Plano planta primera

A parte de las zonas principales de oficinas o comedor/cafetería, se ha decidido climatizar las escaleras y distribuidores principales al estar abiertos y comunicados directamente con zonas climatizadas, lo que hace necesario controlar su temperatura para evitar desequilibrios térmicos.

Cada una de las plantas del edificio, se ha dividido en diferentes zonas para su correcto dimensionamiento de equipos y redes de climatización. Siendo estas zonas las indicadas en la siguiente tabla.

PLANTA	ZONA	SUPERFICIE (m2)
2	Oficinas Norte	870,15
2	Escaleras principales	21,28
2	Distribuidor	53,5
2	Despacho del director	38,42
1	Oficinas Norte	1.219,29
1	Oficinas Sur	1.430,98
1	Escaleras principales	38,04
1	Distribuidor	81,5
BAJA	Oficinas Norte	1..219,22
BAJA	Oficinas Sur	1378,01
BAJA	Escaleras principales	37,8
BAJA	Distribuidor	96,32
BAJA	Hall	38,36
BAJA	Office	15,22
SEMISÓTANO	Oficinas	1121
SEMISÓTANO	Comedor/Cafetería	1.024,38
SEMISÓTANO	Área Túper	63,81
SEMISÓTANO	Aula 1	38,71
SEMISÓTANO	Aula 2	27,49
SEMISÓTANO	Médico	13,04
SEMISÓTANO	Garita	16,46
SEMISÓTANO	Escaleras principales	16,94
SEMISÓTANO	Distribuidor 1	132,45
SEMISÓTANO	Distribuidor 2	20,25

Tabla 1. Superficie zonas climatizadas

Queda así una 6.

1.4 PARÁMETROS DE DISEÑO

Para el correcto dimensionamiento de las instalaciones térmicas del edificio, es fundamental establecer unas condiciones de diseño que representen adecuadamente tanto el entorno climático exterior como las condiciones interiores deseadas. Estos parámetros permiten calcular con precisión las cargas térmicas necesarias para garantizar el confort de los ocupantes y la eficiencia energética del sistema. A continuación, se detallan las condiciones exteriores e interiores adoptadas, así como los coeficientes utilizados para la estimación de las cargas de transmisión y ganancias internas.

1.4.1 CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones climáticas exteriores son esenciales para el cálculo de cargas. Para ello, el Código Técnico de la Edificación (CTE) establece para Madrid la clasificación climática D3, utilizada para definir los requisitos en materia de eficiencia energética y confort térmico que deben cumplir los edificios, teniendo en cuenta tanto las condiciones invernales como estivales de la zona.

En cuanto al clima invernal, la letra "D" corresponde a un invierno caracterizado por temperaturas frías. Debido a ello, es imprescindible que las edificaciones estén diseñadas con soluciones constructivas que incluyan un aislamiento térmico adecuado y sistemas de calefacción que garanticen el bienestar térmico interior, reduciendo así la demanda energética durante los meses más fríos.

Por otro lado, el número "3" hace referencia a la severidad del clima en verano, indicando que los veranos en Madrid son calurosos. Esto requiere la implementación de estrategias que ayuden a limitar la acumulación de calor en los edificios, como el uso de protecciones solares, una correcta ventilación cruzada y técnicas de diseño pasivo, con el fin de asegurar el confort en los periodos de altas temperaturas.

A continuación, se presentan las condiciones climáticas de Madrid, obtenidas a partir de la guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto.

CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTERIORES	
ALTURA (m)	667
LATITUD	40° 25'
LONGITUD	3° 42' 14"
TEMPERATURA SECA VERANO (°C)	34,2
TEMPERATURA HÚMEDA VERANO (°C)	19,9
HUMEDAD RELATIVA VERANO (%)	27%
HUMEDAD RELATIVA COINCIDENTE (%)	69%
TEMPERATURA SECA INVIERNO (°C)	-3,4
TEMPERATURA TERRENO INVIERNO (°C)	8,8

Tabla 2. Condiciones climáticas exteriores

1.4.2 CONDICIONES INTERIORES

Para el correcto diseño de las instalaciones térmicas en los edificios, es esencial considerar las condiciones interiores de diseño que aseguren el confort térmico de los usuarios. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) establece en su Instrucción Técnica IT 1.1.4.1.1 las condiciones interiores de diseño que deben adoptarse como referencia. Estas condiciones, que incluyen rangos de temperatura, humedad relativa y calidad del aire interior, varían en función del uso del edificio y del tipo de espacio, y tienen como objetivo garantizar el bienestar de los ocupantes, así como la eficiencia energética de las instalaciones.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tabla 3. Condiciones internas de diseño RITE

Para el edificio Alhambra se han escogido los valores mostrados en la siguiente tabla.

CONDICIONES CLIMÁTICAS INTERIORES		
Estación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	25	50
Invierno	21	50

Tabla 4. Condiciones climáticas interiores del proyecto

Además de las condiciones térmicas, es importante considerar la calidad del aire interior, ya que determina la cantidad de aire exterior que debe introducirse en el edificio. Según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), específicamente en su apartado IT 1.1.4.2.2, se definen distintas categorías de calidad del aire, que varían en función del uso del espacio. La categoría más exigente, IDA 1, está destinada a entornos donde se requiere un aire extremadamente limpio, como hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías. La IDA 2 se aplica a espacios donde se busca mantener una buena calidad del aire, como oficinas, residencias de estudiantes y de mayores, aulas, bibliotecas, museos, salas de juicio y piscinas. Por último, la categoría IDA 3 corresponde a aquellos lugares donde se admite una calidad de aire intermedia, como locales comerciales, cines, teatros, restaurantes, gimnasios, hoteles, salas de eventos y centros informáticos. Finalmente, la categoría IDA 4 corresponde a aquellos espacios donde se permite una calidad de aire básica o mínima, normalmente asociada a recintos industriales o a zonas donde no permanezcan personas de forma prolongada, siendo la categoría menos exigente en cuanto a los requisitos de ventilación.

Para cada una de las categorías IDA, se recogen en el RITE los caudales de aire exterior que se debe aportar. Estos se muestran en la siguiente extraída del RITE.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Tabla 5. Caudales de aire exterior RITE

Teniendo en cuenta estas especificaciones, para las oficinas, por tratarse de zonas de ocupación prolongada donde se requiere mantener un ambiente saludable y confortable, se ha seleccionado la categoría IDA 2, correspondiente a una buena calidad del aire interior. Según el reglamento, esta categoría exige un caudal mínimo de ventilación de 45 m³/h por persona, lo que garantiza una adecuada renovación del aire. En cambio, en la zona de cafetería-comedor, donde la ocupación es más intermitente y de menor duración, se ha optado por la categoría IDA 3, que requiere un caudal mínimo de 28,8 m³/h por persona. Esta elección permite mantener unas condiciones aceptables de calidad del aire, adaptadas al tipo de uso, sin comprometer la eficiencia energética del sistema.

1.4.3 COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

Los coeficientes de transmisión térmica (Kcal/h·m²·°C) varían según el tipo de cerramiento y reflejan la cantidad de calor que atraviesa una superficie por diferencia de temperatura. Estos valores son fundamentales para calcular las cargas térmicas del edificio. Para los elementos acristalados se ha considerado un factor de ganancia solar de 0,48.

A continuación, se muestran dichos valores en función del tipo de cerramiento.

TIPO DE CERRAMIENTO	Kcal/h·m ² ·°K
Cristales	2,6
Muros exteriores	0,65
Tabiques	1,2
Tejados	0,46
Suelos interiores	1,1
Suelos exteriores	1,1
Techos	2,02
Puertas	2

Tabla 6. Coeficientes de transmisión según el tipo de cerramiento

1.4.4 COEFICIENTES DE OCUPACIÓN, ALUMBRADO Y APLICACIONES

Las cargas internas asociadas a la ocupación y la iluminación derivan del propio uso del espacio, siendo relevantes en el balance térmico del edificio. El calor emitido por las personas y los equipos de iluminación contribuye a las ganancias térmicas internas, las

cuales se han evaluado en el escenario más exigente. A continuación, se detallan los valores considerados para el cálculo:

- Ocupación: 1 persona cada 8 m²
- Carga sensible por persona: 57 Kcal/h
- Carga latente por persona: 55 Kcal/h
- Iluminación: 20 W/m²
- Aplicaciones (equipos eléctricos): 20 W/m²
- Coeficiente de reactancias: 25 %
- Coeficiente de seguridad: 10 %
- Factor de by-pass en batería: 15 %

1.5 CÁLCULO DE CARGAS

El cálculo de cargas térmicas constituye una etapa fundamental en el diseño de sistemas de climatización, ya que permite determinar la energía necesaria para mantener unas condiciones de confort térmico adecuadas en el interior del edificio, tanto en verano como en invierno. Estas cargas representan la cantidad de calor que debe añadirse o eliminarse de los espacios interiores para contrarrestar las influencias del entorno y de la actividad interna del edificio.

En el presente proyecto, se ha realizado el cálculo de cargas térmicas para un edificio de uso administrativo, destinado a oficinas. Se han considerado no solo los despachos y zonas de trabajo, sino también los distribuidores y escaleras principales, ya que estos espacios se encuentran conectados directamente con áreas climatizadas, lo que implica un intercambio térmico que no puede ser despreciado. Incluir estos espacios en el análisis garantiza una estimación más precisa de la demanda real del edificio.

El proceso de cálculo se basa en la consideración de diversas fuentes de ganancia y pérdida térmica, que incluyen:

- Cargas externas: debidas a la transmisión de calor a través de cerramientos (muros, ventanas, cubiertas, suelos) y la radiación solar.
- Cargas internas: generadas por la ocupación, el alumbrado y los equipos eléctricos, que liberan calor sensible y latente al ambiente.

El análisis se ha dividido en dos partes diferenciadas: cargas de verano, que representan las ganancias térmicas que deben ser disipadas mediante refrigeración, y cargas de invierno, que reflejan las pérdidas térmicas que deben ser compensadas mediante calefacción. Esta diferenciación permite dimensionar adecuadamente los equipos según las necesidades estacionales del edificio.

Para facilitar y sistematizar el cálculo, se han utilizado hojas de cálculo en Excel desarrolladas por Carrier, que recogen todos los datos de entrada y permiten obtener los resultados de forma clara y detallada. A continuación, se presentan dichas hojas, que forman parte del desarrollo técnico de este proyecto.

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS													
Proyecto:										6 de agosto de 2025			
Planta:										Zona:			
DIMENSIONES:					X		m		Y				
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR 0 DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		HORA SOLAR: 16			
GANANCIA SOLAR-CRISTAL					TOTALES		CONDICIONES		MES: JULIO MADRID				
NORTE		Cristal		m2 x 38		x 0,48		Exteriores		BS 34,2 BH 19,9 %HR 27 TR 8,9			
NE		Cristal		m2 x 38		x 0,48		Interiores		25,0 18,0 50 10,0			
ESTE		Cristal		m2 x 38		x 0,48		DIFERENCIA		9,2 -1,1			
SE		Cristal		m2 x 38		x 0,48		CALOR LATENTE				TOTALES	
SUR		Cristal		m2 x 42		x 0,48		Infiltración		m3/h x x 0,72			
SO		Cristal		m2 x 382		x 0,48		Personas		Personas x 55			
OESTE		Cristal		m2 x 527		x 0,48		Aplicaciones					
NO		Cristal		m2 x 337		x 0,48		SUBTOTAL					
		Claraboya		m2 x 405		x 0,48		COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %			
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS					TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL						
NORTE		Pared		m2 x 4,3		x 0,85		Aire Ext.		m3/h x 0,15 BF x 0,72			
NE		Pared		m2 x 5,5		x 0,85		CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL					
ESTE		Pared		m2 x 5,5		x 0,85		CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL					
SE		Pared		m2 x 8,8		x 0,85		CALOR AIRE EXTERIOR					
SUR		Pared		m2 x 13,2		x 0,85		TOTALES					
SO		Pared		m2 x 16,6		x 0,85		Sensible		m3/h x 9,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3			
OESTE		Pared		m2 x 13,2		x 0,85		Latente		m3/h x 0,15 BF) x 0,72			
NO		Pared		m2 x 5,5		x 0,85		SUBTOTAL					
		Techo-Sol		m2 x 18,2		x 0,48		GRAN CALOR TOTAL					
		Techo-Sombra		m2 x 3,2		x 0,48		A. D. P.					
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS					TOTALES		TOTALES						
Total Cristal		m2 x		9,2		x 2,60		FACTOR		Efec. Sens. Local			
Tabiques LNC		m2 x		4,6		x 1,20		CALOR		Efec. Total Local			
Techo LNC		m2 x		4,6		x 2,02		SEÑALABLE					
Suelo		m2 x		4,6		x 1,10		ADP Indicador		°C			
Suelo exterior		m2 x		9,2		x 1,10		ADP Seleccionado		12			
Puertas		m2 x		9,2		x 2,00		CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (0 impulsión)					
Infiltración		m3/h x		9,2		x 0,30		AT=(1+0,15 BF)x°C Loc		25,0 12 ADP= 11,05			
CALOR INTERNO					TOTALES		CALOR DE AIRE M3/H		0,3 X 11,05 AT °C				
Personas		Personas		x		67		Observaciones:					
Alumbrado		Wattios x 0,86		x		1,25							
Aplicaciones, etc.				x		0,86							
Potencia				x									
Ganancias Adicionales				x									
SUBTOTAL					TOTALES								
COEFICIENTE DE SEGURIDAD					10 %								
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL					TOTALES								
Aire Exterior		m3/h x		9,2		x 0,15 BF x 0,3							
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL					TOTALES								

Figura 2. Hoja de cálculo Excel de cargas de verano

PÉRDIDAS POR TRANSMISION INVIERNO									
CIUDAD	MADRID ▾								
Temp. Exterior	-3,40 °C								
Temp. Interior	21,00 °C								
Temp. TERRENO	8,80 °C								
MODULO	ORIENT.	ancho	alto	Superficie	K	T ^{Int} - T ^{Ext}	fv	C.p.regimen	TOTAL
001		(m)	(m)	(m2)	(Kcal/hm2°C)	(°C)			(Kcal/h)
CRISTAL	N				2,60	24,4	1,35	1,15	
CRISTAL	NE				2,60	24,4	1,35	1,15	
CRISTAL	E				2,60	24,4	1,25	1,15	
CRISTAL	SE				2,60	24,4	1,15	1,15	
CRISTAL	S				2,60	24,4	1,00	1,15	
CRISTAL	SO				2,60	24,4	1,10	1,15	
CRISTAL	O				2,60	24,4	1,20	1,15	
CRISTAL	NO				2,60	24,4	1,25	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	N				0,65	24,4	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NE				0,65	24,4	1,20	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	E				0,65	24,4	1,15	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SE				0,65	24,4	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	S				0,65	24,4	1,00	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	SO				0,65	24,4	1,05	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	O				0,65	24,4	1,10	1,15	
MURO EXT. (SIN CRISTAL)	NO				0,65	24,4	1,15	1,15	
CUBIERTA	H				0,46	24,4	1,00	1,15	
SUELO (en contacto con el terreno)					1,10	12,2	1,00	1,15	
SUELO EXTERIOR					1,10	24,4	1,00	1,15	
SUELO O TECHO A LNC					1,10	12,2	1,00	1,15	
TABIQUE A LNC									
(Superficies a Locales No Climatizados)					1,20	12,2	1,00	1,15	
CARGA DE VENTILACIÓN	Q (m3/h)								
AIRE EXTERIOR									
									TOTAL

Figura 3. Hoja de cálculo Excel de cargas de invierno

1.5.1 CÁLCULO DE CARGAS DE VERANO

En el cálculo de las cargas térmicas de verano se tendrán en cuenta las principales fuentes de ganancia de calor que afectan al edificio. Se evaluarán las cargas por transmisión térmica a través de muros, cubiertas y otros elementos opacos, las cargas por radiación solar a través de los cerramientos acristalados, así como los aportes internos debidos a la ocupación, la iluminación y los equipos. Además, se incluirán el calor sensible efectivo y el calor latente efectivo. Todos estos cálculos se han realizado a partir de una estimación de las condiciones más desfavorables, correspondientes en Madrid al mes de julio a las 16:00 h.

1.5.1.1 Cargas por transmisión

Las cargas por transmisión representan el calor que entra al edificio a través de los cerramientos opacos y acristalados debido a la diferencia de temperatura entre el exterior, más cálido, y el interior climatizado. Este flujo de calor depende de las propiedades del cerramiento, su superficie y la diferencia térmica entre ambos lados.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = K * A * \Delta T$$

- Q : carga térmica por transmisión (Kcal/h)
- K : coeficiente de transmisión térmica del cerramiento (Kcal/h·m²·°C)
- A : área de transmisión (m²)
- ΔT : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior (°C)

1.5.1.2 Cargas por radiación

Las cargas por radiación solar representan el calor que entra al edificio a través de los cerramientos acristalados debido a la energía solar incidente. Estas cargas dependen en gran medida de la orientación de las fachadas, ya que la cantidad de radiación recibida varía según la exposición al sol. Para su cálculo, se considera la superficie acristalada, el factor de ganancia y la irradiancia solar incidente en cada orientación, lo que permite estimar la cantidad de calor transmitido al interior del edificio.

En la tabla siguiente se muestran las distintas ganancias solares según su orientación:

ORIENTACIÓN	GANANCIA SOLAR (Kcal/h·m ² ·°C)
NORTE	38
NE	38
ESTE	38
SE	38
SUR	42
SO	382
OESTE	527
NO	337
CLARABOYA	405

Tabla 7. Ganancias solares según orientación

Y a continuación los planos de una de las plantas del edificio con sus orientaciones marcadas para que sirva de muestra.

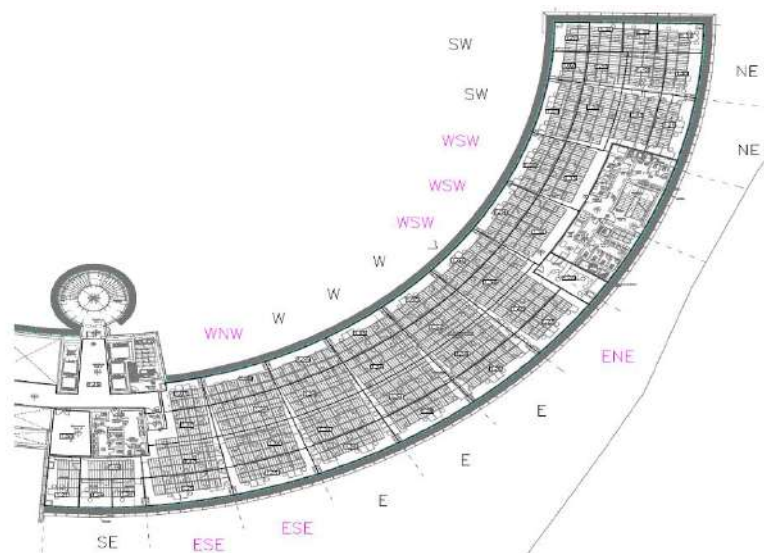


Figura 4. Plano norte planta primera

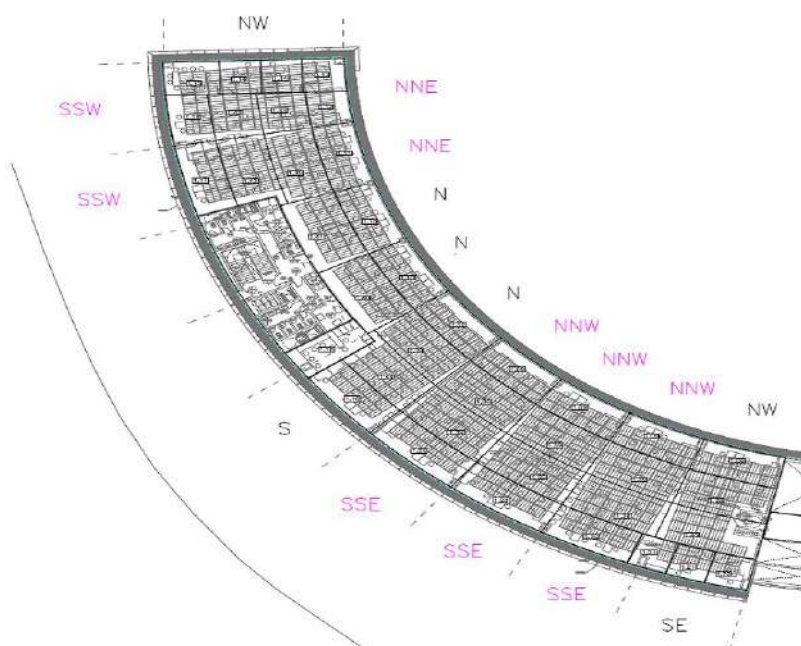


Figura 5. Plano sur planta primera

La expresión con la que se calculan estas cargas por radiación es la siguiente:

$$Q = A * G * F$$

- Q : carga térmica por ganancia solar (Kcal/h)
- A : área acristalada (m²)
- G : irradiancia solar incidente en la superficie (Kcal/h·m²)
- F : factor de ganancia solar del vidrio

Siendo el factor de ganancia solar del vidrio el mencionado anteriormente de 0,48.

1.5.1.3 Cargas por ocupación

Las cargas por ocupación son el calor que generan las personas dentro del edificio, tanto en forma de calor sensible, que eleva la temperatura ambiente, como de calor latente, relacionado con la humedad que aportan al aire mediante la respiración y transpiración.

En este proyecto y como se ha mencionado, la carga sensible por persona se estima en 57 Kcal/h y la carga latente por persona en 55 Kcal/h.

La expresión para poder realizar los cálculos de las cargas por ocupación es la siguiente:

$$Q_s = N * C_s$$

$$Q_l = N * C_l$$

- Q_s : calor sensible (Kcal/h)
- Q_l : calor latente (Kcal/h)
- N : número de personas
- C_s: calor sensible generado por persona (Kcal/h)
- C_l: calor latente generado por persona (Kcal/h)

1.5.1.4 Cargas por iluminación y equipos

Las cargas por iluminación y equipos corresponden al calor generado por las fuentes eléctricas dentro del edificio, como las luces y los aparatos electrónicos. Este calor contribuye a elevar la temperatura interior y debe ser considerado en el cálculo de la climatización.

Las expresiones para calcularlas son las siguientes:

$$Q_{iluminación} = A * K_{iluminación} * 0,86 * (1 + R)$$

$$Q_{equipos} = A * K_{equipos} * 0,86$$

- $Q_{iluminación}$: carga por iluminación (Kcal/h)
- $Q_{equipos}$: carga por equipos (Kcal/h)
- A: área de transmisión (m²)
- $K_{iluminación}$: coeficiente de iluminación (W/m²)
- $K_{equipos}$: coeficiente de equipos (W/m²)
- R: coeficiente de reactancias (%), siendo este de 25% como se ha mencionado anteriormente.

1.5.1.5 Calor sensible efectivo y calor latente efectivo

El calor sensible efectivo y el calor latente efectivo representan la carga real que debe afrontar el sistema de climatización para garantizar el confort térmico. Ambos se obtienen sumando las cargas internas y externas correspondientes (sensible o latente) y añadiendo el efecto del aire exterior introducido por ventilación, corregido con factores como el by-pass y el factor de corrección sensible. Estas cargas consideran también un coeficiente de seguridad, reflejando una estimación más precisa de las condiciones reales de funcionamiento.

En el caso del calor sensible efectivo se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{\text{sensible efectivo}} = Q_{\text{sensible}} + Q_{\text{aire exterior}} * \Delta T * BF * Fs$$

- $Q_{\text{sensible efectivo}}$: calor sensible efectivo (Kcal/h)
- Q_{sensible} : calor sensible efectivo (Kcal/h)
- $Q_{\text{aire exterior}}$: Caudal de aire exterior (m³/h). Calculado a partir del caudal de ventilación del apartado 1.4.2, siendo el caudal de aire exterior el de ventilación por el número de personas.
- ΔT : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior (°C)
- BF: Factor de by-pass (%). Indica la proporción de aire que pasa por una batería sin ser totalmente acondicionado. Se trabaja en este proyecto con un factor de 15%.
- Fs : factor de corrección del calor sensible con un valor de 0,3.

Por su parte el calor latente efectivo se calcula como:

$$Q_{\text{latente efectivo}} = Q_{\text{latente}} + Q_{\text{aire exterior}} * \frac{hlg}{v} * (H_{\text{ext}} - H_{\text{int}})$$

- $Q_{\text{latente efectivo}}$: calor sensible efectivo (Kcal/h)
- Q_{latente} : calor sensible efectivo (Kcal/h)
- $Q_{\text{aire exterior}}$: Caudal de aire exterior (m³/h). Calculado a partir del caudal de ventilación del apartado 1.4.2, siendo el caudal de aire exterior el de ventilación por el número de personas.
- $\frac{hlg}{v}$: calor de evaporación entre el volumen específico, tiene un valor de 0,72.
- H: humedad absoluta del aire (gr/kg).

1.5.1.6 Cargas de verano totales

A continuación, se adjunta una tabla con las cargas totales de verano por zonas:

PLANTA	ZONA	GRAN CALOR TOTAL(Kcal/h)	GRAN CALOR TOTAL(KW)
2	Oficinas Norte	73307	85,24
2	Escaleras principales	7514	8,74

2	Distribuidor	1355	1,58
2	Despacho del director	1718	2,00
1	Oficinas Norte	81323	94,56
1	Oficinas Sur	60985	70,91
1	Escaleras principales	7033	8,18
1	Distribuidor	2665	3,10
BAJA	Oficinas Norte	97756	113,67
BAJA	Oficinas Sur	64857	75,42
BAJA	Escaleras principales	7033	8,18
BAJA	Distribuidor	3296	3,83
BAJA	Hall	1087	1,26
BAJA	Office	533	0,62
SEMIÓTANO	Oficinas	34430	40,03
SEMIÓTANO	Comedor/Cafetería	25050	29,13
SEMIÓTANO	Área Túper	1706	1,98
SEMIÓTANO	Aula 1	870	1,01
SEMIÓTANO	Aula 2	629	0,73
SEMIÓTANO	Médico	448	0,52
SEMIÓTANO	Garita	663	0,77
SEMIÓTANO	Escaleras principales	7033	8,18
SEMIÓTANO	Distribuidor 1	4095	4,76
SEMIÓTANO	Distribuidor 2	2446	2,84

Tabla 8. Cargas totales de verano

1.5.2 CÁLCULO DE CARGAS DE INVIERNO

En el cálculo de las cargas térmicas de invierno se tendrán en cuenta las principales fuentes de pérdida de calor que afectan al edificio. Se evaluarán las pérdidas por transmisión térmica a través de muros, cubiertas, suelos y cristales. Estas pérdidas representan la energía necesaria para mantener las condiciones de confort en el interior durante los meses más fríos. Todos estos cálculos se han realizado a partir de una estimación de las condiciones más desfavorables, que en el caso de Madrid se sitúan en el mes de enero a las 8:00 h.

Estas pérdidas se calculan mediante la siguiente expresión:

$$Q = K * A * \Delta T * F_v$$

- Q : carga térmica por transmisión (Kcal/h)
- K : coeficiente de transmisión térmica del cerramiento (Kcal/h·m²·°C)
- A : área de transmisión (m²)
- ΔT : diferencia de temperatura entre el interior y el exterior (°C)
- Fv : factor viento

En la tabla siguiente se muestran las pérdidas totales de invierno por zonas:

PLANTA	ZONA	PÉRDIDAS TOTALES (Kcal/h)	PÉRDIDAS TOTALES (KW)
2	Oficinas Norte	35.637	41,44
2	Escaleras principales	2.699	3,14
2	Distribuidor	393,47	0,46
2	Despacho del director	532,32	0,62
1	Oficinas Norte	42727	49,68
1	Oficinas Sur	32.945	38,31
1	Escaleras principales	2.497	2,90
1	Distribuidor	626,24	0,73
BAJA	Oficinas Norte	41.637	48,42
BAJA	Oficinas Sur	32.945	38,31

BAJA	Escaleras principales	2.497	2,90
BAJA	Distribuidor	659,2	0,77
BAJA	Hall	208,43	0,24
BAJA	Office	102,6	0,12
SEMISÓTANO	Oficinas	13,,570	15,78
SEMISÓTANO	Comedor/Cafetería	12.612	14,67
SEMISÓTANO	Área Túper	86,19	0,48
SEMISÓTANO	Aula 1	12.612	0,15
SEMISÓTANO	Aula 2	819	0,12
SEMISÓTANO	Médico	100,64	0,06
SEMISÓTANO	Garita	635,96	0,10
SEMISÓTANO	Escaleras principales	53,76	2,74
SEMISÓTANO	Distribuidor 1	13.570	0,95
SEMISÓTANO	Distribuidor 2	130,5	0,74

Tabla 9. Pérdidas totales de invierno

1.6 DISEÑO DE EQUIPOS

La solución adoptada para el edificio de oficinas combina unidades de fan-coil en las zonas de trabajo, escaleras y distribuidores principales, que permiten el control individualizado de la temperatura, con una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) por zona encargada de aportar y acondicionar el caudal de aire exterior exigido por la normativa RITE. Por otro lado, para la zona de comedor y cafetería se ha previsto un climatizador independiente, capaz de cubrir tanto la ventilación como la climatización del espacio. La producción de energía térmica se realiza mediante una caldera para calefacción y una enfriadora para refrigeración, que alimentan las baterías de las distintas unidades terminales. Esta configuración garantiza el confort térmico, el cumplimiento de los requisitos de ventilación y una distribución eficiente de la energía en todo el edificio. Además, en los baños, siendo zonas no climatizadas, se ha instalado un sistema de extracción de aire mediante un extractor ubicado en la azotea. Este

extractor asegura la renovación continua del aire, evitando acumulación de humedad y olores, y contribuye a mantener unas condiciones higiénicas adecuadas en estas áreas.

1.6.1 FANCOILS

Estos equipos están formados por un intercambiador de calor agua-aire y un ventilador, permiten regular la temperatura del aire impulsado en cada espacio de manera independiente, adaptándose a las necesidades térmicas específicas de cada zona y ofreciendo un alto nivel de confort. Los fancoils seleccionados se han dimensionado en base a las cargas calculadas para cada recinto, teniendo en cuenta el régimen de funcionamiento en verano e invierno, el salto térmico del agua y las condiciones interiores de diseño. A continuación, se presenta la distribución de los equipos seleccionados por zonas.

PLANTA	ZONA	Qtotal verano (KW)	Qtotal invierno (KW)	MARCA	Modelo del equipo	Potencia frigorífica (KW)	Potencia calorífica (KW)	N.º EQUIPOS
2	Oficinas Norte	85,24	41,44	CARRIER	42-NH	11	12	8
	Escaleras principales	8,74	3,14	CARRIER	42-GW	8,5	10,3	1
	Distribuidor	1,58	0,46	CARRIER	42-SI	3,8	4,2	1
	Despacho director	2,00	0,62	CARRIER	42-SI	3,8	4,2	1
1	Oficinas Norte	94,56	49,68	CARRIER	42-NH	11	12	9
	Oficinas Sur	70,91	38,31	CARRIER	42-NH	11	12	7
	Escaleras principales	8,18	2,90	CARRIER	42-GW	8,5	10,3	1
	Distribuidor	3,10	0,73	CARRIER	42-EP	4,2	5	1
BAJA	Oficinas Norte	113,67	48,42	CARRIER	42-NH	11	12	11
	Oficinas Sur	75,42	38,31	CARRIER	42-NH	11	12	7
	Escaleras principales	8,18	2,90	CARRIER	42-GW	8,5	10,3	1
	Distribuidor	3,83	0,77	CARRIER	42-EP	4,2	5	1
	Hall	1,26	0,24	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1
	Office	0,62	0,12	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1
SEMI SÓTANO	Oficinas	40,03	15,78	CARRIER	42-NH	11	12	4
	Aula 1	1,01	0,15	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1
	Aula 2	0,73	0,12	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1
	Médico	0,52	0,06	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1
	Garita	0,77	0,10	AIRLAN	FCZ200P	1,6	1,84	1

Escaleras principales	8,18	2,74	CARRIER	42-GW	8,5	10,3	1
Distribuidor 1	4,76	0,95	CARRIER	42-KY	5	6	1
Distribuidor 2	2,84	0,74	CARRIER	42-EP	4,2	5	1

Tabla 10. Fan-coils seleccionados por zona

1.6.2 CLIMATIZADOR DE AIRE PRIMARIO

La unidad de tratamiento de aire primario se encarga exclusivamente de suministrar el caudal de ventilación a las zonas climatizadas mediante fan-coils. Su función es captar, filtrar, acondicionar e impulsar aire exterior hasta cada fan-coil, garantizando el cumplimiento de la normativa RITE de calidad del aire interior. El fan-coil, por su diseño, está destinado principalmente a recircular y acondicionar el aire del propio local, por lo que requiere de esta aportación de aire primario para asegurar una renovación adecuada del aire en el espacio.

A continuación, se muestra un esquema visual a alto nivel del funcionamiento de estas unidades de aire primario en conjunto con los fan-coils.

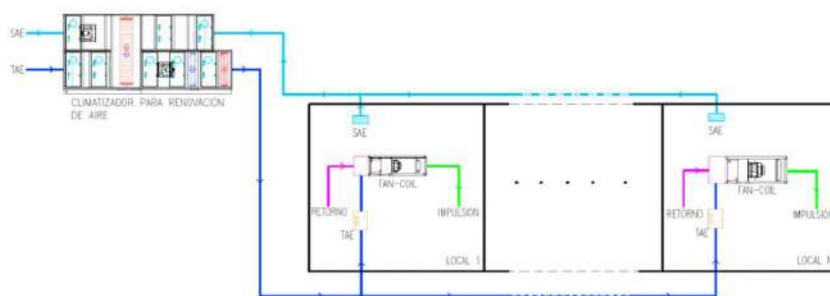


Figura 6. Esquema de unidad de aire primario en conjunto con fan-coils

Debido al diseño de la red de conductos de aire, detallado en el apartado 1.8 Red de conductos de aire de esta memoria, se ha optado por instalar dos climatizadores de aire primario por planta, cubriendo respectivamente las zonas norte y sur de cada una de ellas. La única excepción es la segunda planta, donde únicamente se climatiza la zona norte ya que la zona sur se trata de un espacio destinado a diversas instalaciones.

De este modo, el total de unidades de aire primario necesarias en el edificio son siete y han sido seleccionadas comprobando que satisfacen los requisitos de caudal de aire exterior, la potencia calorífica, frigorífica ya calculadas y una potencia adecuada del ventilador para poder superar las pérdidas de carga en los conductos. Viniendo especificados los caudales y pérdidas a vencer en el apartado *1.8 Red de conductos de aire* de esta memoria.

El modelo en específico seleccionado es el Carrier 39CP, cuyo catálogo de propiedades viene recogido en el Anexo.

1.6.3 CLIMATIZADOR

La unidad climatizadora se encarga de suministrar y acondicionar el aire necesario para mantener un ambiente confortable en la zona de comedor y cafetería. Además de renovar y filtrar el aire exterior, regula la temperatura mediante sus baterías térmicas, adaptándose a las variaciones de carga térmica y ocupación del espacio. Su función es garantizar tanto la calidad del aire interior como el confort térmico, cumpliendo con la normativa RITE y optimizando el consumo energético del sistema.

El modelo escogido en este caso, atendiendo a las especificaciones convenientes al igual que los equipos UTA, es el 39TC de Carrier, pudiéndose consultar en el Anexo.

1.6.4 CALDERA Y ENFRIADORA

La caldera es el equipo encargado de generar agua caliente, que se hace circular por la red de tuberías para suministrar calefacción durante los meses fríos. La enfriadora, en cambio, produce agua fría que se distribuye por el mismo circuito para aportar la refrigeración necesaria en los periodos cálidos.

Para garantizar un funcionamiento fiable y eficiente del sistema de climatización, se ha calculado la potencia necesaria de la caldera y la enfriadora basándose en las cargas térmicas de diseño del edificio, incorporando un margen de seguridad del 15 %. Este margen permite cubrir posibles incrementos en las demandas térmicas debido a condiciones no previstas,

variaciones en la ocupación o pérdidas adicionales, asegurando así la capacidad suficiente para mantener las condiciones de confort en todo momento.

Se llega por tanto a una potencia de 303 KW en el caso de la caldera de 652KW en el de la enfriadora.

Los modelos escogidos son para la caldera el FT-4/3000 de la marca VYC y para la enfriadora, de Carrier, el modelo 30KAVZE 650 pudiéndose consultar sus respectivas características en el Anexo.

1.6.5 EXTRACTOR

La extracción de aire en los servicios se realiza mediante un sistema centralizado con un extractor ubicado en la azotea. El sistema ha sido dimensionado considerando un caudal de 100 m³/h por aparato (inodoros, urinarios, etc.), lo que resulta en un caudal total de 10.500 m³/h para cubrir adecuadamente la ventilación de todos los aseos del edificio. Esta configuración garantiza una renovación continua del aire, manteniendo condiciones higiénicas y evitando la acumulación de olores y humedad.

Para ello el extractor seleccionado es el TSK-710-6T de la marca AVTSK con su correspondiente catálogo adjuntado en el Anexo.

1.7 CÁLCULO DE LA RED DE TUBERÍAS DE AGUA

Una vez determinadas las cargas térmicas del edificio tanto en régimen de invierno como de verano y con los equipos seleccionados, se procede al diseño de la red de distribución hidráulica para climatización, la cual incluye tanto el trazado de las tuberías de agua caliente y fría como la selección de las bombas necesarias. Este proceso tiene como objetivo garantizar el transporte eficaz de la energía térmica desde la caldera y enfriadora hasta los terminales de emisión (fancoils y climatizador), asegurando el caudal y la presión adecuados en cada punto del sistema. El diseño considera el caudal requerido en función de las potencias térmicas, la elección de diámetros de tubería apropiados según velocidad y pérdida

de carga, el dimensionamiento de los grupos de bombeo en las pérdidas en la red de tuberías, así como el cálculo de los vasos de expansión correspondientes al circuito de agua fría y caliente.

1.7.1 CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUA

Para el dimensionamiento de la red hidráulica, el primer paso consiste en determinar el caudal de agua que debe circular hacia cada terminal de emisión. La potencia térmica empleada para este cálculo se obtiene directamente de las cargas térmicas de los regímenes de verano e invierno. El sistema cuenta con tuberías de agua fría (procedente de la enfriadora) y de agua caliente (procedente de la caldera), considerando un salto térmico de 5 °C en el caso del agua fría y de 10 °C para el agua caliente. Este cálculo es necesario para la elección de diámetros de tubería y para la posterior estimación de las pérdidas de carga en la red. Las ecuaciones en específico para el cálculo de los caudales son las que se muestran a continuación.

$$Q_{fría} = \frac{P_{frigorífica}}{\Delta T} \quad Q_{caliente} = \frac{P_{calorífica}}{\Delta T}$$

- $Q_{fría}$: carga por iluminación (L/h)
- $Q_{caliente}$: carga por equipos (L/h)
- ΔT : salto térmico de la temperatura del agua (°C). Para el agua fría el salto es de 7 a 12°C resultando en 5°C y para el agua caliente de 50°C a 60°C resultando en 10°C

1.7.2 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

Para el dimensionado de las tuberías se han adoptado como criterios de proyecto una pérdida de carga máxima menor de 30 mm.c.a./m y una velocidad máxima de 2 m/s especificados en el RITE. Estos límites persiguen reducir el consumo energético de bombeo y evitar problemas de ruido, cavitación y erosión. A partir de estos datos y los caudales calculados en el apartado anterior, se procede a la selección del diámetro de las tuberías empleando las tablas de Moody. Dichas tablas permiten obtener tanto el diámetro de las tuberías como las pérdidas y velocidades en cada uno de los tramos de agua fría o caliente. Cabe mencionar

también que el dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta que el material de las tuberías seleccionado en este proyecto es el acero. A continuación, se muestran las tablas mencionadas a modo de referencia.

di nominal mm	DUGESSE mm	DN 2440										DN 2440											
		18"	19"	20"	21"	22"	23"	24"	25"	26"	27"	28"	29"	30"	31"	32"	33"	34"	35"	36"	37"		
		Caudal en L/s																					
Velocidad en m/s																							
Perdida de carga en mm c.a. / m																							
3	51	101	225	429	590	1.361	2.024	5.159	7.611	15.554	25.159	47.042	57.739	175.825	382.618	351.428	510.901	685.945	852.505				
	0,15	0,14	0,17	0,21	0,23	0,28	0,34	0,55	0,62	0,81	0,92	1,15	1,27	1,31	1,34	1,34	1,34	1,34	1,37	1,37	1,37		
	61	129	260	502	726	1.581	2.308	5.928	8.732	17.753	28.524	55.005	172.379	204.101	334.101	428.180	595.838	757.025	1.020.579				
4	69	134	303	599	1.190	1.791	3.361	6.819	10.300	21.000	35.362	58.148	125.840	228.302	361.305	458.247	656.579	884.854	1.152.122				
	0,17	0,16	0,20	0,24	0,26	0,32	0,38	0,59	0,67	0,87	1,00	1,24	1,36	1,40	1,43	1,43	1,43	1,43	1,46	1,46			
	75	148	330	654	1.324	1.961	3.747	7.495	11.350	23.054	38.633	63.698	137.631	253.170	396.942	498.754	722.525	989.852	1.303.556				
5	81	159	359	718	1.438	2.127	4.041	8.024	12.202	24.647	42.025	70.409	148.659	276.107	428.744	538.938	792.414	1.048.425	1.404.038				
	0,19	0,18	0,22	0,27	0,29	0,35	0,42	0,63	0,72	0,93	1,07	1,31	1,44	1,48	1,50	1,50	1,50	1,50	1,53	1,53			
	94	193	412	825	1.621	2.444	4.598	9.144	13.908	28.174	45.533	75.908	165.565	306.172	466.105	612.120	884.928	1.165.535	1.566.055				
6	101	199	442	879	1.709	2.582	4.838	9.638	14.965	29.686	52.834	84.262	177.661	322.335	512.441	642.319	922.779	1.233.722	1.662.928				
	0,21	0,20	0,25	0,30	0,32	0,38	0,45	0,67	0,76	0,97	1,12	1,36	1,50	1,54	1,56	1,56	1,56	1,56	1,59	1,59			
	107	205	465	896	1.782	2.700	5.074	10.128	15.721	31.148	55.203	88.075	186.554	338.597	537.459	675.724	975.321	1.311.756	1.756.955				
7	109	214	482	954	1.902	2.829	5.258	10.508	16.426	32.533	57.659	92.365	194.643	353.653	561.305	708.615	1.021.822	1.373.567	1.843.055				
	0,23	0,22	0,27	0,32	0,34	0,40	0,48	0,70	0,80	1,01	1,16	1,40	1,54	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,63	1,63			
	115	223	502	971	1.979	2.944	5.316	10.669	17.001	33.661	60.172	96.074	202.559	368.394	584.278	735.575	1.063.525	1.426.943	1.919.533				
8	119	231	521	992	2.056	3.051	5.724	11.632	17.712	35.559	62.276	99.702	212.235	381.856	606.315	762.445	1.092.474	1.479.574	1.991.255				
	0,25	0,23	0,29	0,34	0,36	0,42	0,50	0,72	0,82	1,03	1,18	1,42	1,56	1,60	1,62	1,62	1,62	1,62	1,65	1,65			
	124	242	541	1.014	2.126	3.162	5.926	12.038	18.365	37.180	64.464	101.025	217.614	395.396	627.617	792.143	1.142.428	1.531.815	2.061.125				
9	129	253	564	1.046	2.196	3.261	6.123	12.433	19.361	38.470	66.575	106.564	224.751	402.363	642.201	816.162	1.159.515	1.562.352	2.125.754				
	0,26	0,24	0,30	0,35	0,37	0,44	0,52	0,74	0,84	1,05	1,20	1,44	1,58	1,62	1,64	1,64	1,64	1,64	1,67	1,67			
	132	258	569	1.059	2.204	3.261	6.123	12.433	19.361	38.470	66.575	106.564	224.751	402.363	642.201	816.162	1.159.515	1.562.352	2.125.754				
10	137	265	599	1.111	2.329	3.464	6.306	13.157	20.116	40.740	71.610	112.033	230.355	431.135	687.802	865.665	1.291.447	1.679.022	2.267.554				
	0,28	0,27	0,32	0,37	0,39	0,46	0,54	0,76	0,86	1,07	1,22	1,46	1,60	1,64	1,66	1,66	1,66	1,66	1,69	1,69			
	141	273	619	1.142	2.359	3.550	6.512	13.542	20.969	41.856	73.551	116.174	244.571	445.052	706.359	889.155	1.289.758	1.724.004	2.307.155				
11	146	283	637	1.171	2.405	3.711	6.961	13.901	21.596	43.266	74.426	119.165	251.579	456.564	724.712	912.494	1.316.141	1.768.768	2.360.016				
	0,30	0,28	0,34	0,40	0,42	0,50	0,58	0,80	0,90	1,11	1,26	1,50	1,64	1,68	1,70	1,70	1,70	1,70	1,73	1,73			
	149	287	647	1.200	2.516	3.985	7.136	14.244	21.730	44.004	75.274	122.105	257.455	467.836	742.606	938.025	1.351.717	1.812.465	2.408.754				
12	151	293	662	1.222	2.575	3.995	7.321	14.579	22.241	45.029	76.069	124.961	263.544	474.842	760.302	957.332	1.383.525	1.855.129	2.458.155				
	0,31	0,30	0,36	0,41	0,43	0,51	0,59	0,81	0,91	1,12	1,27	1,51	1,65	1,69	1,71	1,71	1,71	1,71	1,74	1,74			
	155	304	677	1.255	2.639	3.982	7.471	14.907	22.741	46.052	76.824	127.762	269.457	482.812	777.154	973.541	1.414.821	1.886.814	2.502.959				
13	159	313	691	1.283	2.696	4.061	7.522	15.220	23.220	47.062	77.541	130.516	275.255	502.141	793.380	999.057	1.447.656	1.937.815	2.557.155				
	0,32	0,31	0,37	0,42	0,44	0,52	0,60	0,82	0,92	1,13	1,28	1,52	1,66	1,70	1,72	1,72	1,72	1,72	1,75	1,75			
	161	317	702	1.310	2.740	4.152	7.786	15.541	23.709	48.073	78.222	133.210	280.558	502.554	810.252	1.022.200	1.474.844	1.977.955	2.602.422				
14	166	323	721	1.336	2.798	4.234	7.844	15.848	24.178	49.063	79.000	135.869	286.520	512.355	826.256	1.046.045	1.504.852	2.019.725	2.713.535				
	0,33	0,32	0,38	0,43	0,45	0,53	0,61	0,83	0,93	1,14	1,29	1,53	1,67	1,71	1,73	1,73	1,73	1,73	1,76	1,76			
	169	328	742	1.382	2.904	4.371	8.026	16.151	24.629	49.996	80.457	138.457	291.953	521.479	842.054	1.062.122	1.532.765	2.055.145	2.762.132				
15	172	335	751	1.407	2.959	4.394	8.124	16.448	25.001	50.811	81.274	140.668	297.318	542.214	857.408	1.079.579	1.560.828	2.082.858	2.818.073				
	0,34	0,33	0,39	0,44	0,46	0,54	0,62	0,84	0,94	1,15	1,30	1,54	1,68	1,72	1,74	1,74	1,74	1,74	1,77	1,77			
	176	341	771	1.432	3.009	4.471	8.359	16.759	25.515	51.711	82.133	142.443	302.658	562.544	930.905	1.172.121	1.694.457	2.237.643	3.067.157				
16	179	347	784	1.456	3.079	4.541	8.533	17.025	25.972	52.585	83.155	144.948	307.759	582.772	944.905	1.189.747	1.715.548	2.308.215	3.122.155				
	0,35	0,34	0,40	0,45	0,47	0,55	0,63	0,85	0,95	1,16	1,31	1,55	1,69	1,73	1,75	1,75	1,75	1,75	1,78	1,78			
	181	352	798	1.480	3.157	4.621	8.674	17.305	26.431	53.434	84.172	146.359	312.648	598.415	962.256	1.198.244	1.742.317	2.232.123	2.963.105				
17	184	359	802	1.504	3.157	4.697	8.813	17.609	26.894	54.319	84.155	148.713	317.846	577.513	918.603	1.154.324	1.686.565	2.237.363	3.012.513				
	0,36	0,35	0,41	0,46	0,48	0,56	0,64	0,86	0,96	1,17	1,32	1,56	1,70	1,74	1,76	1,76	1,76	1,76	1,79	1,79			
	187	364	822	1.527	3.206	4.771	8.945	17.859	27.249	55.162	85.115	151.070	322.774	598.467	930.905	1.172.121	1.694.457	2.237.643	3.067.157				
18	190	369	834	1.552	3.254	4.842	9.094	18.124	27.648	55.991	85.973	153.372	327.626	595.207	944.905	1.189.747	1.715.548	2.308.215	3.122.155				
	0,37	0,36	0,42	0,47	0,49	0,57	0,65	0,87	0,97	1,18	1,33	1,57	1,71	1,75	1,77	1,77	1,77	1,77	1,80	1,80			
	191	376	842	1.573	3.300	4.912	9.246	18.369	28.053	56.809	86.470	155.640	332.411	608.577	959.701	1.207.195	1.742.658	2.338.891	3.148.253				
19	196	385	859	1.595	3.340	4.982	9.341	18.603	28.451	57.614	86.871	155.875	337.121	642.145	972.302	1.224.142	1.765.813	2.373.873	3.183.171				
	0,38	0,37	0,43	0,48	0,50	0,58	0,66	0,88	0,98	1,19	1,34	1,58	1,72	1,76	1,78	1,78	1,78	1,78	1,81	1,81			
	199	392	872	1.617	3.399	5.025	9.476	18.907	28.843	58.438	87.244	160.092	341.777	620.594	985.712	1.241.125	1.786.225	2.408.812	3.227.716				
20	201	395	882	1.633	3.440	5.113	9.503	19.151	29.238	59.183	88.623	164.257	345.365	625.330	988.943	1.257.787	1.813.319	2.438.105	3.262.535				
	0,39	0,38	0,44	0,49	0,51	0,59	0,67	0,89	0,99	1,20	1,35	1,59	1,73	1,77	1,79	1,79	1,79	1,79	1,82	1,82			
	204	403	898	1.652	3.489	5.186	9.528	19.411	29.613	59.891	89.544	166.425	349.555	627.357	1.012.302	1.274.225	1.842.058	2.469.879	3.322.015				
21	207	410	908	1.676	3.548	5.261	9.553	19.671	30.001	60.591	90.465	168.593	353.745	631.357	1.037.302	1.299.225	1.867.058	2.500.879	3.382.515				
	0,40	0,39	0,45	0,50	0,52	0,60	0,68	0,90	1,00	1,21	1,36	1,60	1,74	1,78	1,80	1,80	1,80	1,80	1,83	1,83			
	209	416	918	1.697	3.607	5.338	9.580	19.871	30.393	61.383	91.357	170.845	357.935	635.360	1.062.302	1.324.225	1.892.058	2.531.879	3.413.015				
22	211	419																					

Figura 7. Tabla Moody para tuberías de acero agua caliente



Figura 8. Tabla Moody para tuberías de acero agua fría

En el desarrollo de este proyecto, para un diseño más óptimo de la red de tuberías, se ha decidido dividir cada planta del edificio en zona norte y zona sur, contando cada una con su propia instalación. En la siguiente imagen se muestra un plano de la red de tuberías norte de la segunda planta con los diámetros específicos por tramo a modo de ejemplo.

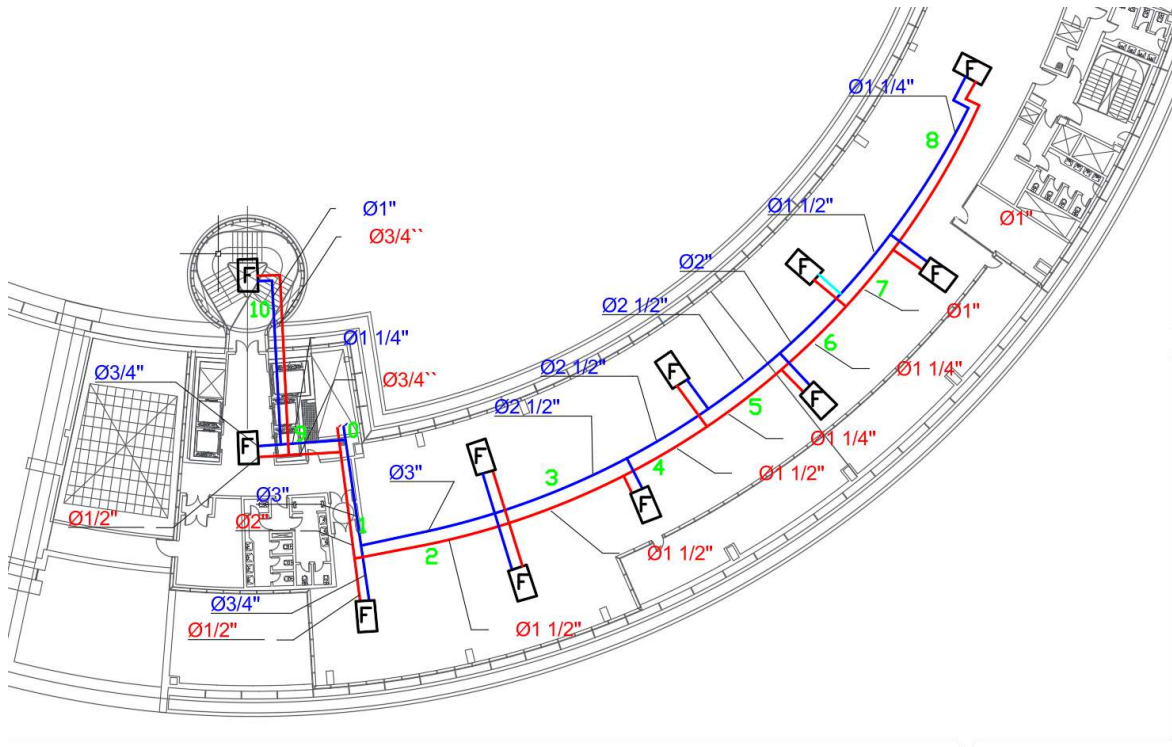


Figura 9. Plano red de tuberías Planta segunda Zona norte

1.7.3 CÁLCULO DE BOMBAS

Una vez calculados los caudales y dimensionadas las tuberías del sistema de climatización, el siguiente paso es calcular las bombas necesarias, lo cual se realiza mediante una hoja de cálculo Excel proporcionada por Carrier. Este cálculo consiste en sumar desde el elemento más alejado, las pérdidas de carga de la red, incluyendo las pérdidas por fricción en tuberías, accesorios (codos, tes, reducciones), válvulas y otros elementos, para obtener la altura efectiva total (m.c.a.) que la bomba debe superar. Además, se tiene en cuenta en el dimensionado no solo la red de impulsión sino también la de retorno a parte de añadir márgenes de seguridad y pérdidas adicionales de componentes clave como baterías y válvulas de control.

SEMI SÓTANO	SUR	4,43	1.379	GRUNDFOS	UPS 32-60
----------------	-----	------	-------	----------	-----------

Tabla 12. Selección bombas agua caliente

1.7.4 CÁLCULO DE VASOS DE EXPANSIÓN

En las instalaciones de climatización que utilizan circuitos cerrados de agua, el vaso de expansión es un componente fundamental. Su función principal es absorber las variaciones de volumen que se producen en el agua debido a cambios de temperatura y presión. Esto es crucial para evitar sobrepresiones dentro del sistema y garantizar un funcionamiento estable y seguro. El vaso de expansión está constituido por un recipiente metálico dividido internamente por una membrana flexible, la cual separa el agua del circuito de una cámara de gas, generalmente aire o nitrógeno. Cuando el agua se dilata por el aumento de temperatura, la membrana se desplaza y comprime el gas; cuando el agua se enfría y contrae, el gas empuja nuevamente el agua hacia el circuito, manteniendo así el equilibrio.

En este proyecto se han dimensionado dos vasos de expansión: uno para el circuito de agua fría y otro para el circuito de agua caliente. Para su cálculo, primero se determina el volumen total de agua presente en cada instalación, diferenciando entre el circuito de frío y el de calor. Posteriormente, se definen los rangos de temperatura de operación para cada circuito. En el caso del circuito de calor, se estableció una temperatura máxima de operación de 80 °C como valor de seguridad y una temperatura mínima de 10 °C, que corresponde al llenado en invierno. Para el circuito de frío, la temperatura máxima considerada fue de 40 °C, y la mínima de 7 °C.

Con las temperaturas definidas y las presiones máximas y mínimas expresadas en valores absolutos, se calculan dos coeficientes fundamentales para dimensionar correctamente los vasos de expansión. El primero, denominado coeficiente por variación de temperatura (C_e), se obtiene a partir de la dilatación volumétrica del agua dentro del rango térmico establecido. El segundo, llamado coeficiente por variación de presión (C_p), se deriva de la compresibilidad del agua.

Se muestra a continuación el resultado de los cálculos mencionados.

	VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN	VASO EXPANSIÓN CIRCUITO FRÍO
Volumen vaso (L)	43,55	10,1
Temperatura máxima (°C)	80	40
Temperatura mínima (°C)	10	7
Coeficiente por variación de temperatura (Ce)	0,026198	0,00327
Coeficiente por variación de presión (Cp)	1,75	1,75

Tabla 13. Vasos de expansión

Conociendo esto, los vasos de expansión seleccionados son de la marca Hasa, en concreto el modelo 2506 para la red de agua fría y el 2502 para la de agua caliente, pudiéndose consultar sus especificaciones en el Anexo.

1.8 CÁLCULO DE LA RED DE CONDUCTOS DE AIRE

En este apartado se desarrolla el cálculo y dimensionado de la red de conductos de aire del sistema de climatización, abarcando la determinación de caudales en cada zona, el dimensionado de conductos, el cálculo de ventiladores y la selección de difusores y rejillas. El objetivo es garantizar una distribución eficiente y equilibrada del aire, cumpliendo los requerimientos de confort y rendimiento del sistema.

El aire impulsado procede bien del climatizador central, para su distribución directa a través de los difusores en la cafetería/comedor, o bien de la unidad de tratamiento de aire primario, que lo suministra a los fancoils. En este último caso, el aire tratado por cada fan-coil se impulsa posteriormente hacia los difusores de la zona correspondiente, asegurando así la aportación de aire acondicionado y de ventilación a cada espacio.

1.8.1 CÁLCULO DE CAUDALES DE AIRE

El cálculo de los caudales de aire consiste en determinar el volumen de aire necesario para satisfacer las cargas térmicas y los requerimientos de ventilación de cada zona. Se obtiene a partir de las potencias de refrigeración a cubrir, aplicando la ecuación que se muestra a continuación.

$$Q = \frac{Q_{\text{sensible efectivo}}}{\Delta T} \quad \Delta T = 0,3 * (1 - BF) * (T_{\text{int}} - ADP)$$

- Q : caudal de impulsión (m³/h)
- Q_{sensible efectivo}: calor sensible efectivo (Kcal/h)
- ΔT : diferencia de temperatura efectiva (°C)
- BF : Factor de by-pass (%). Indica la proporción de aire que pasa por una batería sin ser totalmente acondicionado. Se trabaja en este proyecto con un factor de 15%.
- T_{int} : temperatura interna (°C). Especificada anteriormente en la memoria, 25°C
- ADP : temperatura de rocío de la batería (°C). Está estimada en 14°C.

1.8.2 DIMENSIONADO DE CONDUCTOS

El dimensionado de los conductos del sistema de climatización se desarrolla del siguiente modo. Primero, se seleccionan el número y ubicación de los elementos de difusión. El caudal total se reparte entre estos difusores, procurando que la distancia entre ellos no sea inferior a 2,5 m, que la separación a cualquier pared sea al menos la mitad de esa distancia, y que garanticen un nivel sonoro igual o inferior a 40 dB(A). Con la distribución definida y el caudal asignado a cada elemento, se procede a calcular las dimensiones de los conductos por tramos, empleando en primer lugar el diagrama para el cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares y manteniendo las especificaciones marcadas por el RITE de pérdida de carga unitaria con valor dentro del rango 0,08–0,1 mm.c.a./m y una velocidad del aire por debajo de valores límite, como 10 m/s.

Obtenido el diámetro equivalente circular, para garantizar el suficiente espacio en el falso techo, se transforma a dimensiones rectangulares utilizando las tablas de conversión

correspondientes. En este proceso se respeta que el factor de forma (relación entre la mayor y menor dimensión) no supere el valor de 3, para prevenir deformaciones o la necesidad de refuerzos adicionales. Asimismo, se sigue la recomendación siempre que sea posible de mantener una de las dimensiones (ancho o alto) constante entre tramos consecutivos favoreciendo la continuidad constructiva, así como de redondear las medidas a múltiplos de 50 mm con el fin de facilitar la fabricación y el montaje.

A continuación, se los diagramas mencionados a modo de referencia.

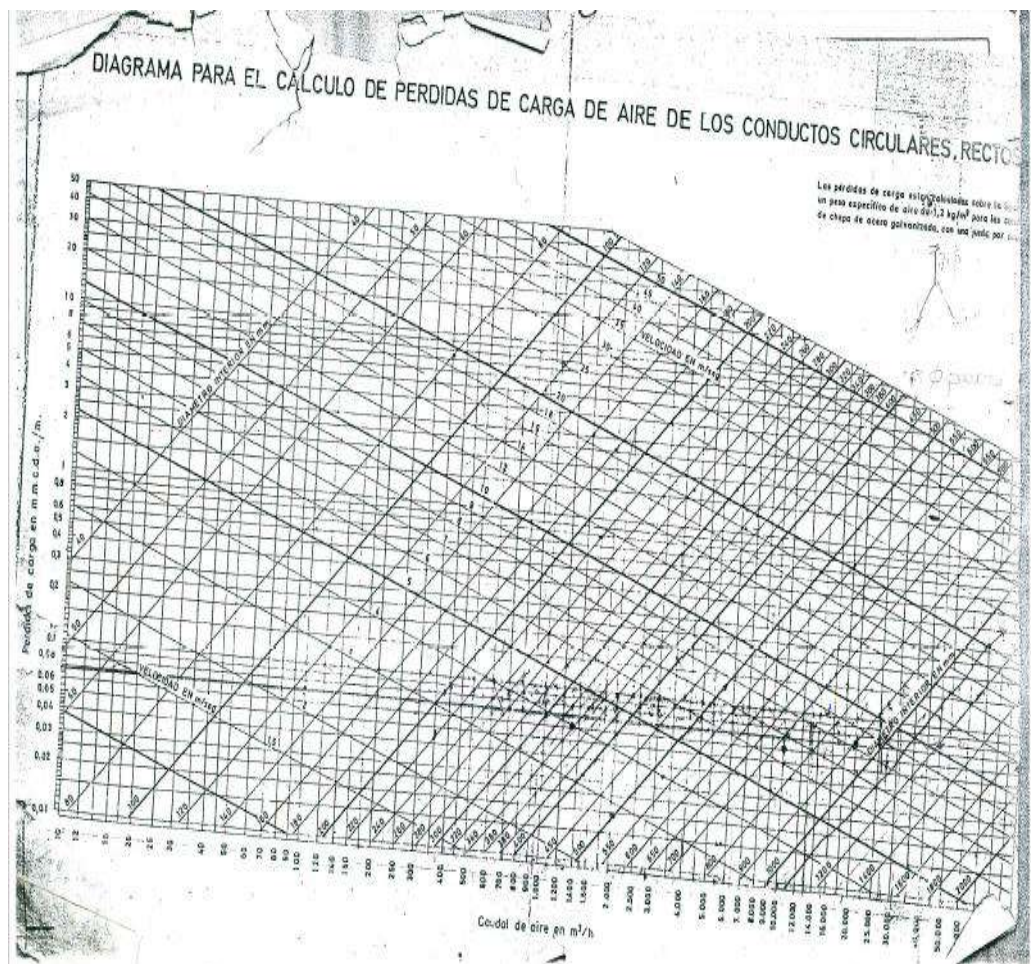


Figura 11. Diagrama cálculo de pérdidas de carga de aire en conductos circulares

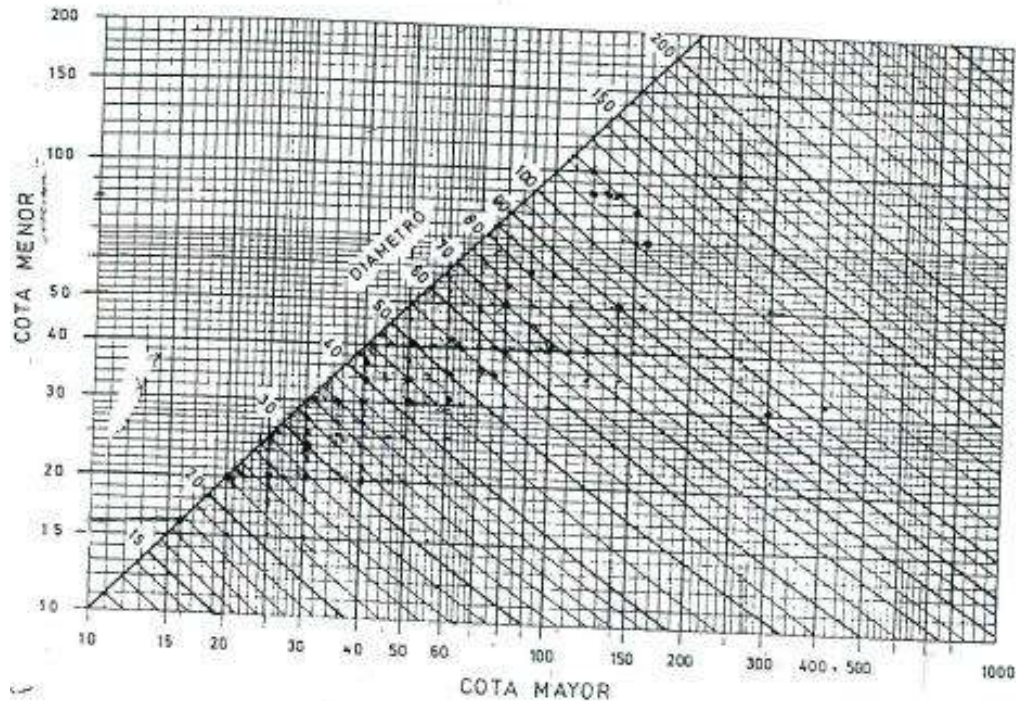


Figura 12. Diagrama de transformación conductos circulares en rectangulares

Del mismo modo que con la red de tuberías, para un diseño más óptimo, se ha decidido dividir cada planta del edificio en zona norte y zona sur, contando cada una con su propia instalación de conductos de aire.

Además, es importante señalar que, en este proyecto, las zonas de tránsito de las escaleras y distribuidores principales, que no cuentan con ocupación continua y se encuentran en contacto directo con otras áreas ya climatizadas, se ha previsto que los fancoils dispongan únicamente de conducto de impulsión, liberando el aire directamente al ambiente sin conexión a un conducto de retorno. Esta configuración, habitual en espacios de paso o circulación, permite que el aire impulsado se mezcle con el del entorno y retorne de forma natural al sistema a través de las zonas adyacentes, evitando la necesidad de una red de retorno específica. En el resto de la instalación sí se han dispuesto conductos de retorno dedicados, lo que garantiza un control preciso de caudales, presiones y calidad de aire en las estancias de ocupación continua. La elección de esta solución responde a criterios de funcionalidad, eficiencia y cumplimiento de la normativa vigente.

A continuación, se muestra a modo de ejemplo para la zona norte de la segunda planta, los planos de los conductos de impulsión en azul y los de retorno en verde.

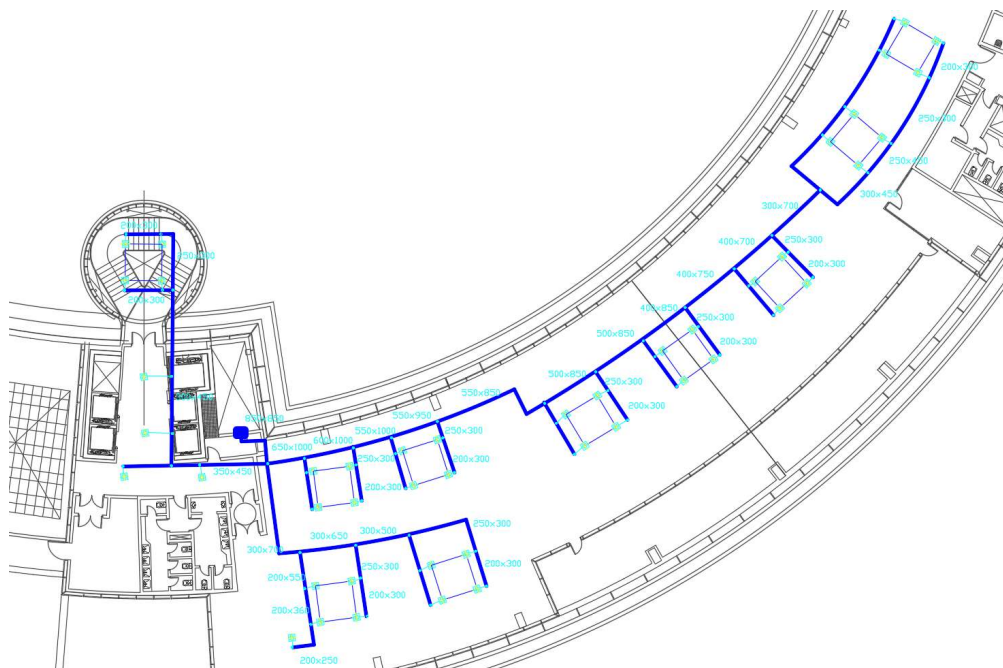


Figura 13. Planos conductos de impulsión aire Planta segunda Zona norte



Figura 14. Plano conductos aire retorno Planta segunda Zona norte

Cabe indicar que, para la red de conductos de aire norte del semisótano, existen dos tipos de instalación diferentes, una para el comedor/cafetería que consta de un climatizador y la otra para el resto de zonas que está formada por una unidad de tratamiento de aire primario en conjunto con los fan-coils. Debido a esto, se han dimensionado dos ventiladores diferentes en dicha zona. Los resultados por zonas y equipo vienen recogidos en la siguiente tabla.

PLANTA	ZONA	VENTILADOR		EQUIPO	MARCA	MODELO
		PÉRDIDAS CARGA (mm.c.a)	Caudal (m3/h)			
2	NORTE	44,5	25.003	UTA	CARRIER	32CP
1	NORTE	54,4	27.127	UTA	CARRIER	32CP
	SUR	42,03	18.175	UTA	CARRIER	32CP
BAJA	NORTE	53,2	32.695	UTA	CARRIER	32CP
	SUR	44,5	19.329	UTA	CARRIER	32CP
SEMI SÓTANO	NORTE	30,90	7.466	CLIMATIZADOR	CARRIER	39TC
	NORTE	14,8	4.125	UTA	CARRIER	32CP
	SUR	38,3	11.498	UTA	CARRIER	32CP

Tabla 14. Dimensionado de pérdidas para los ventiladores de equipos

1.8.4 SELECCIÓN DE DIFUSORES Y REJILLAS

Los difusores y rejillas son elementos terminales del sistema de climatización y ventilación que se encargan de distribuir o extraer el aire en los espacios interiores. Los difusores se utilizan principalmente para la impulsión del aire acondicionado, permitiendo una distribución uniforme y controlada, mientras que las rejillas se emplean para la extracción o retorno del aire. En la selección de estos equipos se ha considerado el caudal de aire que deben manejar para asegurar que cubran las necesidades del espacio, así como el nivel sonoro, estableciendo un máximo de 40dB, el cual es un factor clave para garantizar el confort acústico. También es importante tener en cuenta el tipo de instalación y las dimensiones de los equipos para facilitar su integración arquitectónica y mantenimiento, así como la correcta distribución del aire para evitar corrientes incómodas o zonas con ventilación deficiente.

Teniendo esto en cuenta, la selección de difusores y rejillas se muestra a continuación en formato tablas.

PLANTA	ZONA	CAUDAL (m3/h)	N.º DIFUSORES	CAUDAL DIFUSOR (m3/h)	DIMENSIÓN	MARCA	MODELO
2	Oficinas Norte	21.847,47	36	615	600x32	TROX	VDW-ZA-HV
	Escaleras principales	2.239,38	4	615	600x32	TROX	VDW-ZA-HV
	Distribuidor	403,83	4	102	160	TROX	DCS-P
	Despacho director	512,01	1	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV
1	Oficinas Norte	24.236,45	40	615	600x32	TROX	VDW-ZA-HV
	Oficinas Sur	18.175,18	34	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV
	Escaleras principales	2.096,02	4	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV
	Distribuidor	794,24	4	198	250	TROX	DCS-P
BAJA	Oficinas Norte	29.292,78	48	615	600x32	TROX	VDW-ZA-HV
	Oficinas Sur	19.329,14	36	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV
	Escaleras principales	2.096,02	4	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV
	Distribuidor	1.306,25	4	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
SEMI SÓTANO	Oficinas	10.769,51	31	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
	Comedor cafetería	7.465,58	22	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
	Distribuidor1	1.220,42	4	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
	Aula1	259,28	1	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
	Aula2	187,46	1	198	250	TROX	DCS-P
	Distribuidor2	728,97	2	350	600x25	TROX	VDW-ZA-HV
	Médico	133,52	1	198	250	TROX	DCS-P
	Garita	197,59	1	198	250	TROX	DCS-P
	Escaleras principales	2.096,02	4	540	600x24	TROX	VDW-ZA-HV

Tabla 15. Selección de difusores

PLANTA	ZONA	Caudal (m3/h)	REJILLAS IMPULSIÓN		DIMENSIÓN	MARCA	MODELO
			N.º REJILLAS	CAUDAL REJILLAS (m3/h)			
2	NORTE	25.003	11	2400	750x300	KOOLAIR	20-DH
1	NORTE	27.127	14	2000	750x300	KOOLAIR	20-DH
	SUR	18.175	13	1500	500x300	KOOLAIR	20-DH
BAJA	NORTE	32.695	14	2400	750x300	KOOLAIR	20-DH
	SUR	19.329	10	2000	750x300	KOOLAIR	20-DH
SEMI SOTANO	NORTE	7.466	9	900	300x300	KOOLAIR	20-DH
	NORTE	4.125	6	800	350x200	KOOLAIR	20-DH
	SUR	11.498	12	1000	300x300	KOOLAIR	20-DH

Tabla 16. Selección de rejillas impulsión

REJILLAS RETORNO

PLANTA	ZONA	Caudal (m3/h)	N.º REJILLAS	CAUDAL REJILLAS (m3/h)	DIMENSIÓN	MARCA	MODELO
2	NORTE	19.029	13	1500	750x400	KOOLAIR	20-45
1	NORTE	18.464	13	1500	7500x400	KOOLAIR	20-45
	SUR	13.658	14	1000	500X350	KOOLAIR	20-45
BAJA	NORTE	24.296	13	2000	600X650	KOOLAIR	20-45
	SUR	14.401	16	900	600X300	KOOLAIR	20-45
SEMI SÓTANO	NORTE	5.532	11	500	300X300	KOOLAIR	20-45
	NORTE	504	2	250	250X200	KOOLAIR	20-45
	SUR	6.138	11	600	350X300	KOOLAIR	20-45

Tabla 17. Selección rejillas retorno

1.9 PRESUPUESTO

A continuación, se muestra en formato tabla los diferentes equipos, conductos y tuberías seleccionados para la correcta climatización y ventilación del edificio Alhambra, así como sus respectivos costes.

EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº.UNIDADES	PRECIO(€)/UNIDAD	PRECIO TOTAL(€)
Fan-coil	Carrier	42-NH	46	853	39.238
Fan-coil	Carrier	42-GW	4	603	2.412
Fan-coil	Carrier	42-SI	2	395	790
Fan-coil	Carrier	42-EP	3	438	1.314
Fan-coil	Airlan	FCZ200P	6	327	1.962
Fan-coil	Carrier	42-KY	1	452	452
Presupuesto total fan-coils: 46.168€					
UTA	Carrier	32-CP	7	28.750	201.250
Climatizador	Carrier	39-TC	1	11.450	11.450
Presupuesto total climatizadores: 212.700€					
Caldera	VYC	FT-4/3000	1	95.654	95.654
Enfriadora	Carrier	30KAVZE 650	1	82.347	82.347
Vaso de expansión	Hasa	2506	1	60,8	60,8
Vaso de expansión	Hasa	2502	1	53	53
Extractor	AVTSK	TSK-710-6T	1	4.129,69	4.129,69
Presupuesto total equipos exteriores: 182.244,49€					
Bomba	Grundfos	HS 200-150-305	2	5.870	11.740
Bomba	Grundfos	HS 150-125-305	2	4.510	9.020
Bomba	Grundfos	HS 250-200-305	1	6.760	6.760

Bomba	Grundfos	HS 125-100-250	2	4.020	8.040
Bomba	Grundfos	TP 40-180/2	3	2.660	7.980
Bomba	Grundfos	TP 50-180/2	2	3.150	6.300
Bomba	Grundfos	UPS 32-60	2	950	1.900
Presupuesto total bombas: 51.740€					

Tabla 18. Presupuesto fan-coils, climatizadores, equipos exteriores y bombas

EQUIPO	MARCA	MODELO	DIMENSIONES	Nº.UNIDADES	PRECIO(€)/UNIDAD	PRECIO TOTAL(€)
Difusor	Trox	VDW-ZA-HV	600x32	128	315	40.320
Difusor	Trox	VDW-ZA-HV	600x24	83	300	24.900
Difusor	Trox	VDW-ZA-HV	600x25	64	305	19.520
Difusor	Trox	DCS-P	160	4	120	480
Difusor	Trox	VDW-ZA-HV	250	7	185	1.295
Presupuesto total difusores: 86.515€						
Rejilla	Koolair	20-DH	750x300	49	185	9.065
Rejilla	Koolair	20-DH	500x300	13	145	1.885
Rejilla	Koolair	20-DH	300x300	21	110	2.310
Rejilla	Koolair	20-DH	350x200	6	95	570
Rejilla	Koolair	20-45	750x400	26	210	5.460
Rejilla	Koolair	20-45	500X350	14	160	2.240
Rejilla	Koolair	20-45	600X650	13	240	3.120
Rejilla	Koolair	20-45	300X300	11	115	1.265
Rejilla	Koolair	20-45	250X200	2	90	180
Rejilla	Koolair	20-45	350X300	11	135	1.485
Presupuesto total rejillas: 27.580€						

Tabla 19. Presupuesto difusores y rejillas

EQUIPO	MARCA	MODELO	DIMENSIONES	LONGITUD(m)	PRECIO(€)/m	PRECIO TOTAL(€)
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	3/8"	152,36	2,15	327,6
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	1/2"	63,2	2,88	182
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	3/4"	214,36	3,5	750,3
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	1 "	516,44	5,22	2.695,8
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	1 1/4"	421,52	6,66	2.807,3
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	1 1/2"	440,8	7,73	3.407,4
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	2"	458,42	10,81	4.955,5
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	2 1/2"	267,38	13,95	3.730
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	3"	225,9	18,13	4.095,6
Tubería	Tuvain	10255 Serie M GALVA liso	4"	17,1	26,73	457,1
Presupuesto total tuberías: 16.586,2€						

Tabla 20. Presupuesto tuberías

EQUIPO	MARCA	MODELO	SUPERFICIE(m2)	PRECIO(€)/m2	PRECIO TOTAL(€)
Conducto	Fandac	Vaina deslizante y aislamiento espesor 0,8mm	2.780,2	87,86	272.070,37
Presupuesto total conductos: 272.070,37€					

Tabla 21. Presupuesto conductos

EQUIPO	TIPO	DIÁMETRO	UNIDADES	MARCA	PRECIO(€)/UNIDAD	PRECIO TOTAL(€)
Válvula	Corte	3/8"	10	Genebre	3,02	30,2
Válvula	Corte	3/4"	12	Genebre	7,24	86,88
Válvula	Corte	1/2"	10	Genebre	4	40
Válvula	Corte	1"	50	Genebre	6,99	349,5
Válvula	Corte	1 1/4"	11	Genebre	13,26	145,86
Válvula	Corte	1 1/2"	39	Genebre	19,31	753,09
Válvula	Corte	2"	14	Genebre	29,15	408,1
Válvula	Corte	3"	12	Genebre	33,14	397,68
Válvula	Corte	4"	12	Genebre	37,8	453,6
Accesorio	Filtro	3/8"	10	Genebre	2,5	25
Accesorio	Filtro	3/4"	10	Genebre	3,94	39,4
Accesorio	Filtro	1/2"	10	Genebre	3,27	32,7
Accesorio	Filtro	1"	50	Genebre	3,55	177,5
Accesorio	Filtro	1 1/4"	11	Genebre	6,45	70,95
Accesorio	Filtro	1 1/2"	37	Genebre	6,52	241,24
Accesorio	Filtro	2"	12	Genebre	11,6	139,2
Accesorio	Filtro	3"	6	Genebre	13,3	79,8
Accesorio	Filtro	4"	6	Genebre	14,5	87
Válvula	Micrométrica	3/8"	10	Salvador Escoda	30,25	302,5
Válvula	Micrométrica	3/4"	10	Salvador Escoda	48,45	484,5
Válvula	Micrométrica	1/2"	49	Salvador Escoda	33,6	1.646,4
Válvula	Micrométrica	1"	50	Salvador Escoda	62,3	3115
Válvula	Micrométrica	1 1/4"	11	Salvador Escoda	102,25	1.124,75
Válvula	Micrométrica	1 1/2"	37	Salvador Escoda	129,6	4.795,2
Válvula	Micrométrica	2"	12	Salvador Escoda	180,5	2.166
Válvula	Micrométrica	3"	6	Salvador Escoda	225	1.350
Válvula	Micrométrica	4"	6	Salvador Escoda	270	1.620
Válvula	3 vías	3/8"	10	Salvador Escoda	34,35	343,5
Válvula	3 vías	3/4"	10	Salvador Escoda	58,5	585
Válvula	3 vías	1/2"	10	Salvador Escoda	35,45	354,5

Válvula	3 vías	1"	50	Salvador Escoda	85,2	4.260
Válvula	3 vías	1 1/4"	11	Salvador Escoda	123,95	1.363,45
Válvula	3 vías	1 1/2"	37	Salvador Escoda	184,85	6.839,45
Válvula	3 vías	2"	12	Salvador Escoda	312,65	3.751,8
Válvula	3 vías	3"	6	Salvador Escoda	296,32	1.777,92
Válvula	3 vías	4"	6	Salvador Escoda	383,32	2.299,92
Válvula	Asiento/globo	3/4"	1	Salvador Escoda	21,5	21,5
Válvula	Asiento/globo	1 1/2"	1	Salvador Escoda	106,5	106,5
Válvula	Asiento/globo	2"	6	Salvador Escoda	177,85	1.067,1
Válvula	Asiento/globo	3"	3	Salvador Escoda	806,65	2.419,95
Válvula	Asiento/globo	4"	3	Salvador Escoda	956,34	2.869,02
Válvula	Mariposa	3/4"	1	Salvador Escoda	43,2	43,2
Válvula	Mariposa	1 1/2"	1	Salvador Escoda	58,35	58,35
Válvula	Mariposa	2"	6	Salvador Escoda	61,1	366,6
Válvula	Mariposa	3"	3	Salvador Escoda	76	228
Válvula	Mariposa	4"	3	Salvador Escoda	101,65	304,95
Válvula	Bola	3/4"	2	Salvador Escoda	4,25	8,5
Válvula	Bola	1 1/2"	2	Salvador Escoda	29,05	58,1
Válvula	Bola	2"	12	Salvador Escoda	42	504
Válvula	Bola	3"	6	Salvador Escoda	127	762
Válvula	Bola	4"	6	Salvador Escoda	217,6	1.305,6
Accesorio	Antivibración	3/4"	2	Salvador Escoda	18,45	36,9
Accesorio	Antivibración	1 1/2"	2	Salvador Escoda	34,15	68,3
Accesorio	Antivibración	2"	12	Salvador Escoda	41,85	502,2
Accesorio	Antivibración	3"	6	Salvador Escoda	82,45	494,7
Accesorio	Antivibración	4"	6	Salvador Escoda	79,3	475,8
Presupuesto total válvulas y accesorios: 53.438,86€						

Tabla 22. Presupuesto válvulas y accesorios

Para la estimación del presupuesto de instalación se ha aplicado un porcentaje de coste de montaje sobre el precio por clase de equipos, diferenciando en función de la naturaleza de los equipos y materiales. Así, a los equipos de climatización centralizada (UTAs, enfriadoras y condensadoras) se les ha asignado un porcentaje moderado (20-22%) que cubre labores de izado, anclaje y conexionado. Los fan-coils, al ser equipos distribuidos y de montaje repetitivo, presentan un porcentaje superior (30%) derivado de la mayor carga de mano de obra unitaria. En el caso de conductos y tuberías, donde el valor del material es bajo en comparación con el tiempo de montaje, el porcentaje es más elevado (45% y 70% respectivamente), incluyendo corte, soportación, sellado y aislamiento. Para válvulas,

accesorios, rejillas y difusores, los porcentajes se sitúan entre el 18% y el 35%, considerando su colocación, conexionado y equilibrado.

Adicionalmente, se han contemplado partidas generales imprescindibles en cualquier obra de instalaciones: un 2% destinado a medios auxiliares, seguridad y salud (andamios, equipos de protección y medidas preventivas), un 3% para pruebas de funcionamiento y puesta en marcha, un 13% para gastos generales y beneficio industrial de la empresa instaladora, y un 5% de imprevistos que permite absorber posibles desviaciones derivadas de la ejecución. Estos porcentajes se ajustan a la práctica habitual en el sector y permiten obtener una valoración equilibrada y realista del coste de instalación.

En la tabla siguiente se muestra lo comentado anteriormente.

TIPO DE EQUIPO	PRECIO (€)	Instalación %	Coste instalación (€)
Climatizadoras (UTA)	212.700	0,22	46.794,0
Fan-coils	46.168	0,3	13.850,4
Equipos exteriores	182.244,49	0,2	36.448,9
Bombas	51.740	0,25	12.935,0
Conductos	272.070,37	0,45	122.431,7
Tuberías	16.586,2	0,7	11.610,3
Válvulas y accesorios	53.438,86	0,35	18.703,6
Difusores	86.515	0,18	15.572,7
Rejillas	27.580	0,2	5.516,0
Subtotal de instalación: 283.862,6€			
Extras / Indirectos			
Medios auxiliares, seguridad y salud	0,02	% sobre subtotal	5.677,3
Pruebas y puesta en marcha	0,03	% sobre subtotal	8.515,9
Gastos generales y beneficio	0,13	% sobre subtotal	36.902,1
Imprevistos	0,05	% sobre subtotal	14.193,1
Total de instalación: 349.151€			

Tabla 23. Presupuesto de instalación

Se obtiene, por tanto, un presupuesto total del proyecto de climatización y ventilación del edificio Alhambra de **1.251.577,40€** (Un millón doscientos cincuenta y un mil quinientos setenta y siete euros con cuarenta céntimos).

Capítulo 2. ANEXO

2.1 CÁLCULO DE CARGAS

CÁLCULO DE EXIGENCIAS FRIGORÍFICAS										
Proyecto:										12 de agosto de 2025
Planta:								Zona:		
DIMENSIONES: X = HORA SOLAR: 16 MADRID										
CONCEPTO		SUPERFICIE		GAN. SOLAR O DIF. TEMP.		FACTOR		Kcal/h		MES: JULIO
GANANCIA SOLAR-CRISTAL						TOTALES		CONDICIONES		
NORTE	Cristal	m2 x	38	x	0,48			Exteriores	34,2	19,9
NE	Cristal	m2 x	38	x	0,48			Interiores	25,0	18,0
ESTE	Cristal	m2 x	38	x	0,48			DIFERENCIA	9,2	
SE	Cristal	m2 x	38	x	0,48			CALOR LATENTE		TOTALES
SUR	Cristal	m2 x	42	x	0,48			Infiltración	m3/h x	x
SO	Cristal	m2 x	382	x	0,48			Personas	Personas	x
OESTE	Cristal	m2 x	527	x	0,48			Aplicaciones		
NO	Cristal	m2 x	337	x	0,48			SUBTOTAL		
Claraboya		m2 x	405	x	0,48			COEFICIENTE DE SEGURIDAD		10 %
GANANCIA SOLAR Y TRANS. PAREDES Y TECHOS						TOTALES		CALOR LATENTE DEL LOCAL		
NORTE	Pared	m2 x	4,3	x	0,65			Aire Ext.	m3/h x	0,15 BF x 0,72
NE	Pared	m2 x	5,5	x	0,65			CALOR LATENTE EFECTIVO DEL LOCAL		
ESTE	Pared	m2 x	5,5	x	0,65			CALOR TOTAL EFECTIVO DEL LOCAL		
SE	Pared	m2 x	8,8	x	0,65			CALOR AIRE EXTERIOR		
SUR	Pared	m2 x	13,2	x	0,65			TOTALES		
SO	Pared	m2 x	16,6	x	0,65			Sensible	m3/h x	9,2 x (1- 0,15 BF) x 0,3
OESTE	Pared	m2 x	13,2	x	0,65			Latente	m3/h x	0,15 BF) x 0,72
NO	Pared	m2 x	5,5	x	0,65			SUBTOTAL		
Tejado-Sol		m2 x	18,2	x	0,46			GRAN CALOR TOTAL		
Tejado-Sombra		m2 x	3,2	x	0,46			A.D.P.		
GANANCIA TRANSM. EXCEPTO PAREDES Y TECHOS						TOTALES		FACTOR CALOR SENSIBLE Efec. Sens. Local =		
Total Cristal		m2 x	9,2	x	2,60			Efec. Total Local		
Tabiques LNC		m2 x	4,6	x	1,20			ADP Indicado= °C		
Techo LNC		m2 x	4,6	x	2,02			ADP Seleccionado= 12 °C		
Suelo		m2 x	4,6	x	1,10			CANTIDAD DE AIRE SUMINISTRADO (Q impulsión)		
Suelo exterior		m2 x	9,2	x	1,10			ΔT=(1-0,15 BF)x(°C Loc 25,0 - 12 ADP)= 11,05		
Puertas		m2 x	9,2	x	2,00			CAUDAL DE AIRE M3/H		
Infiltración		m3/h x	9,2	x	0,30			0,3 X 11,05 ΔT		
CALOR INTERNO						TOTALES		Observaciones:		
Personas		Personas	x	57						
Alumbrado		Wattios x 0,86	x	1,25						
Aplicaciones, etc.			x	0,86						
Potencia			x							
Ganancias Adicionales			x							
SUBTOTAL										
COEFICIENTE DE SEGURIDAD						10 %				
CALOR SENSIBLE DEL LOCAL										
Aire Exterior		m3/h x	9,2	x	0,15 BF x 0,3					
CALOR SENSIBLE EFECTIVO DEL LOCAL										

Figura 16. Hoja de cálculo cargas de verano

Figura 22. Tabla Moody tuberías acero agua fría

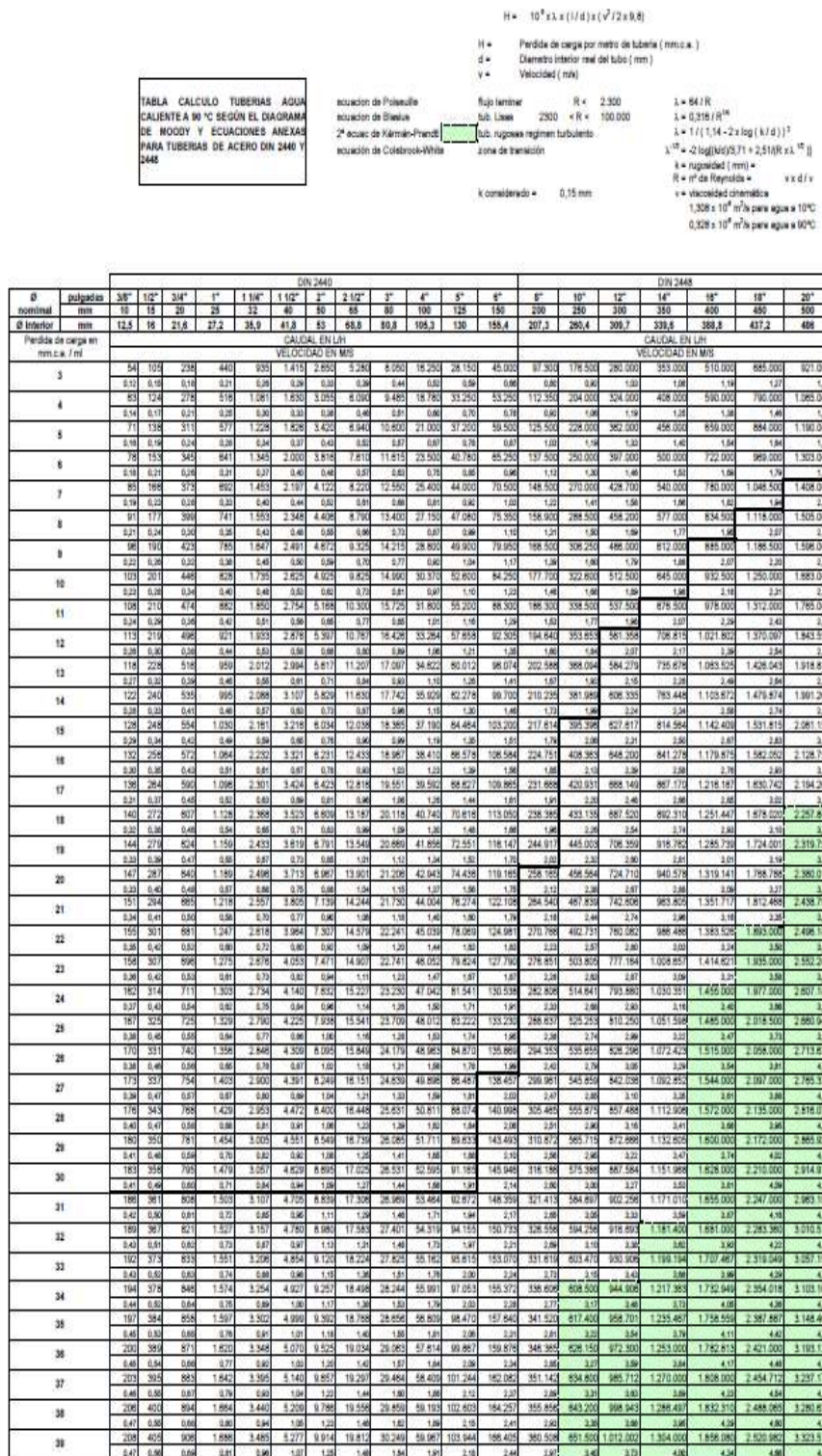


Figura 23. Tabla Moody tuberías acero agua caliente

CONEXIÓN BATERIA CLIMATIZADORES

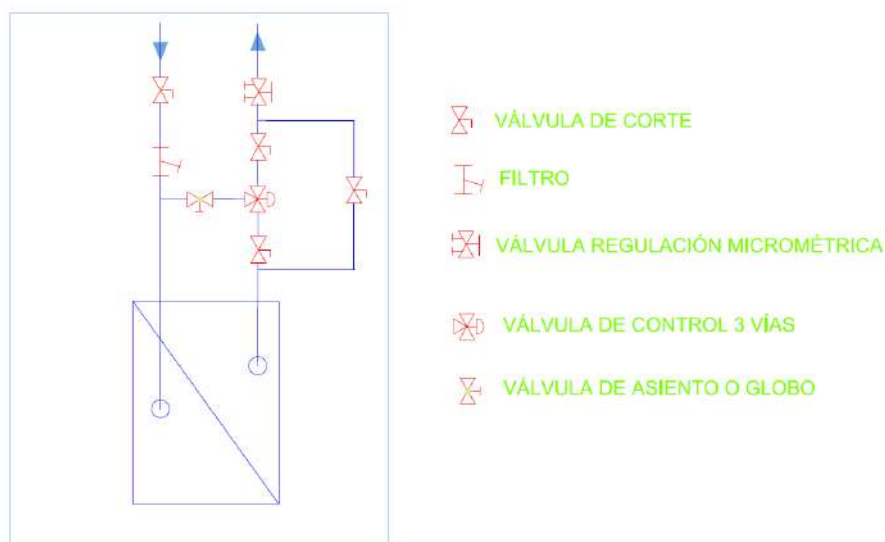


Figura 24. Conexión climatizador a red hidráulica

DETALLE CONEXION TUBERIA A BATERIAS

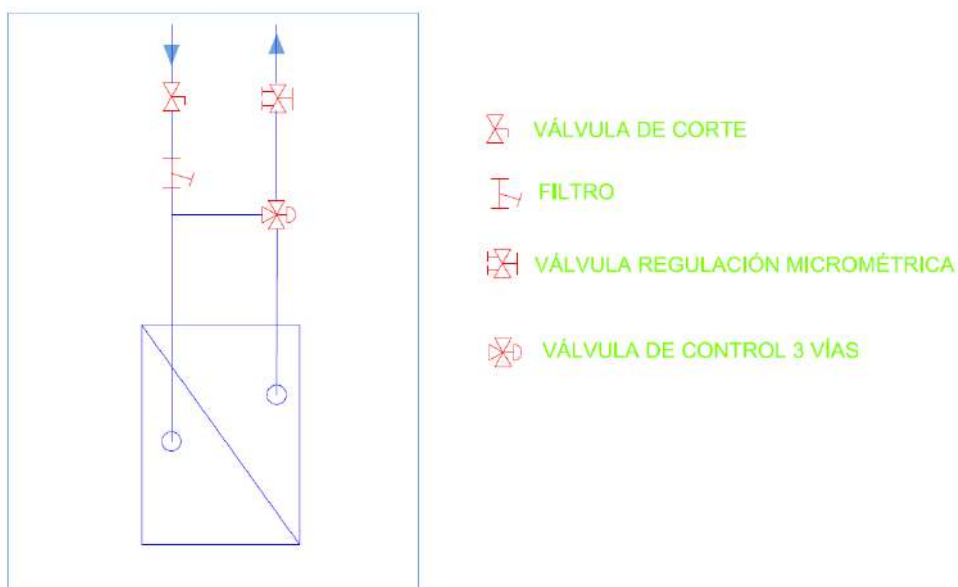


Figura 25. Conexión fan-coil a red hidráulica

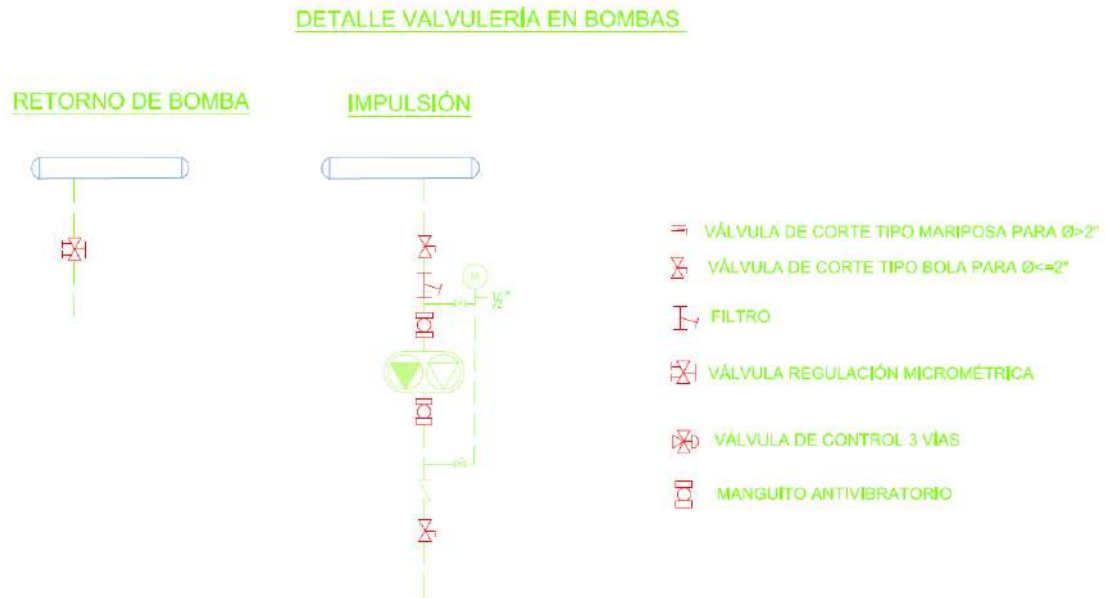


Figura 26. Conexión bomba red hidráulica

2.3 CÁLCULOS RED CONDUCTOS

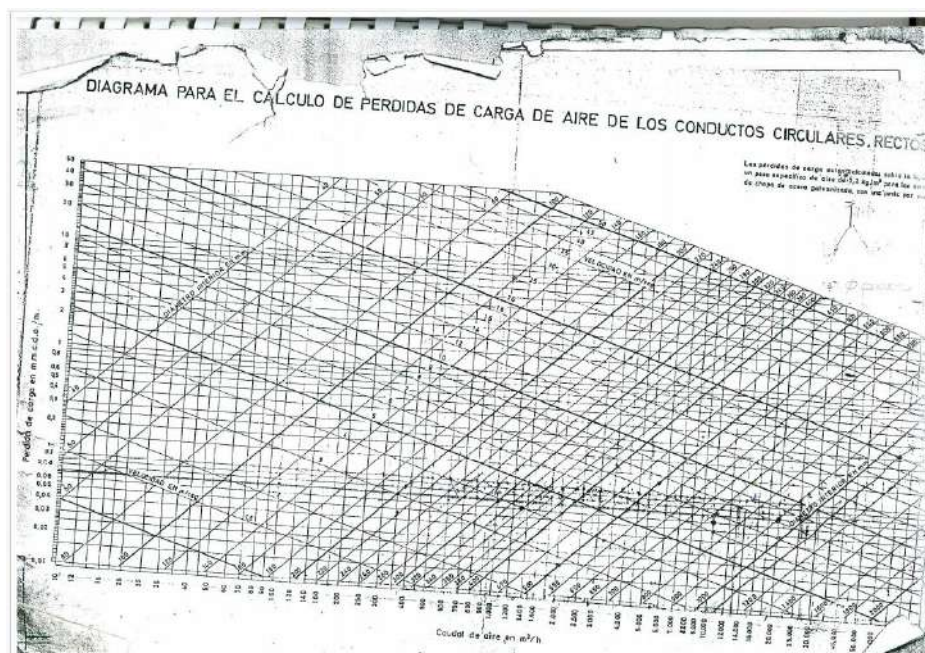


Figura 27. Diagrama conductos circulares

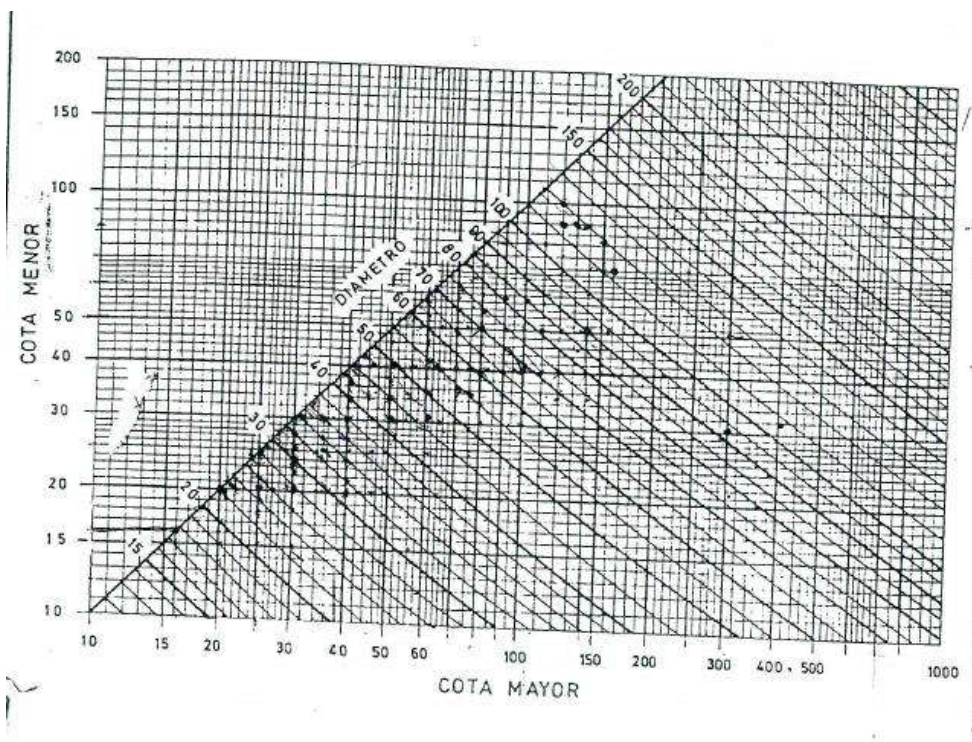


Figura 28. Diagrama conductos rectangulares

LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE ACCESORIOS PARA REDES DE CONDUCTOS

n	REDUCCIÓN	DERIVACIÓN
1	0,20	0,33
1,5	0,46	0,75
2	0,82	1,33
2,5	1,27	2,07
3	1,65	2,90
3,5	2,50	4,06
4	3,26	5,30
4,5	4,13	6,71
5	5,09	8,28
5,5	6,16	10,02
6	7,34	11,93
6,5	8,61	14,00
7	9,98	16,23
7,5	11,46	18,63
8	13,04	21,20
8,5	14,72	23,93
9	16,50	26,83
9,5	18,38	29,90
10	20,36	33,13
10,5	22,46	36,52
11	24,65	40,08
11,5	26,95	43,81
12	29,34	47,70
12,5	31,84	51,76
13	34,43	55,98
13,5	37,13	60,37
14	39,94	64,93
14,5	42,84	69,65
15	45,84	74,53
15,5	48,95	79,59
16	52,16	84,80
16,5	55,47	90,18
17	58,88	95,73
17,5	62,40	101,45
18	66,02	107,33
18,5	69,73	113,37
19	73,55	119,58
19,5	77,48	125,96
20	81,50	132,50

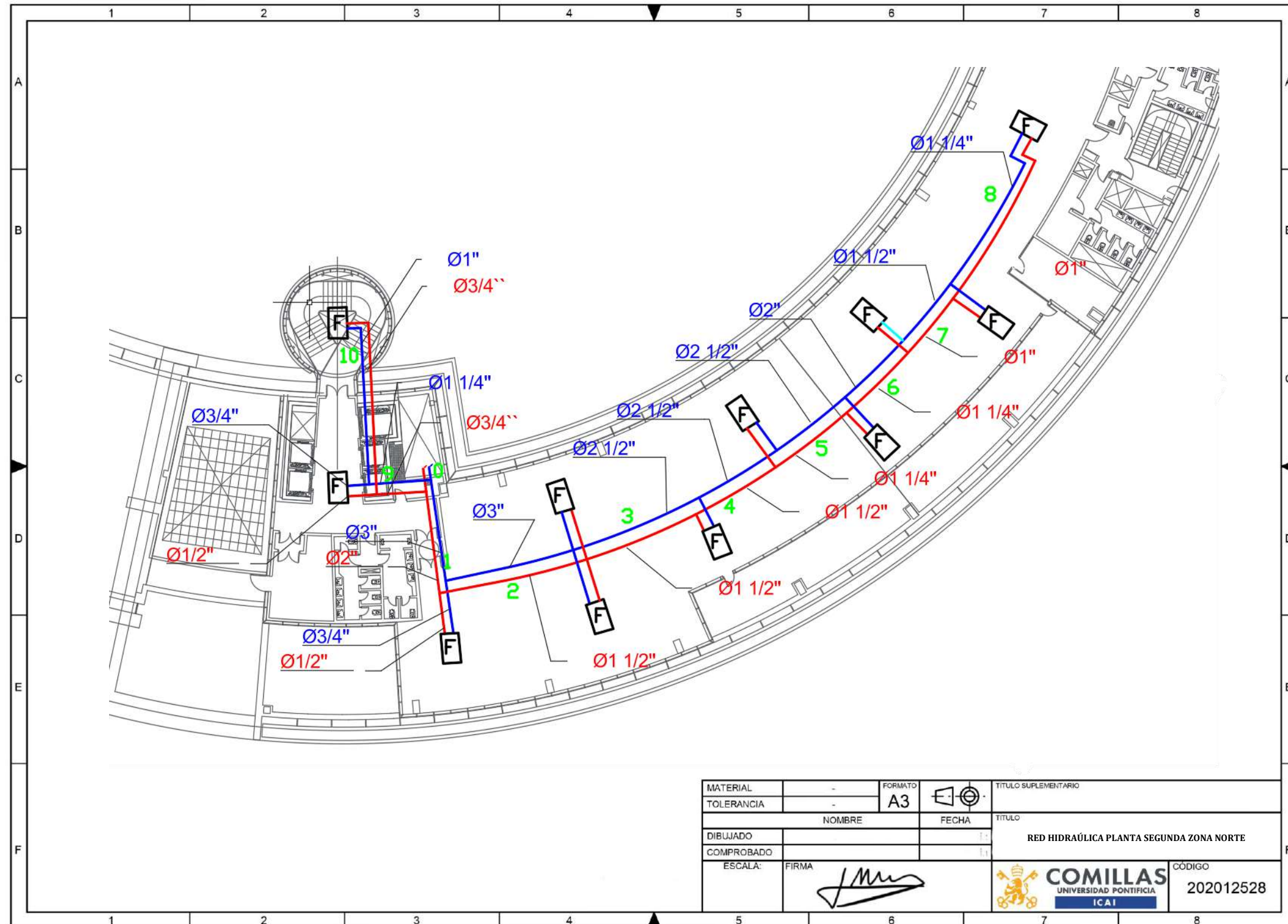
LONGITUD EQUIVALENTE EN ML DE CODOS A 90° CON RELACIÓN R/D = 1,25

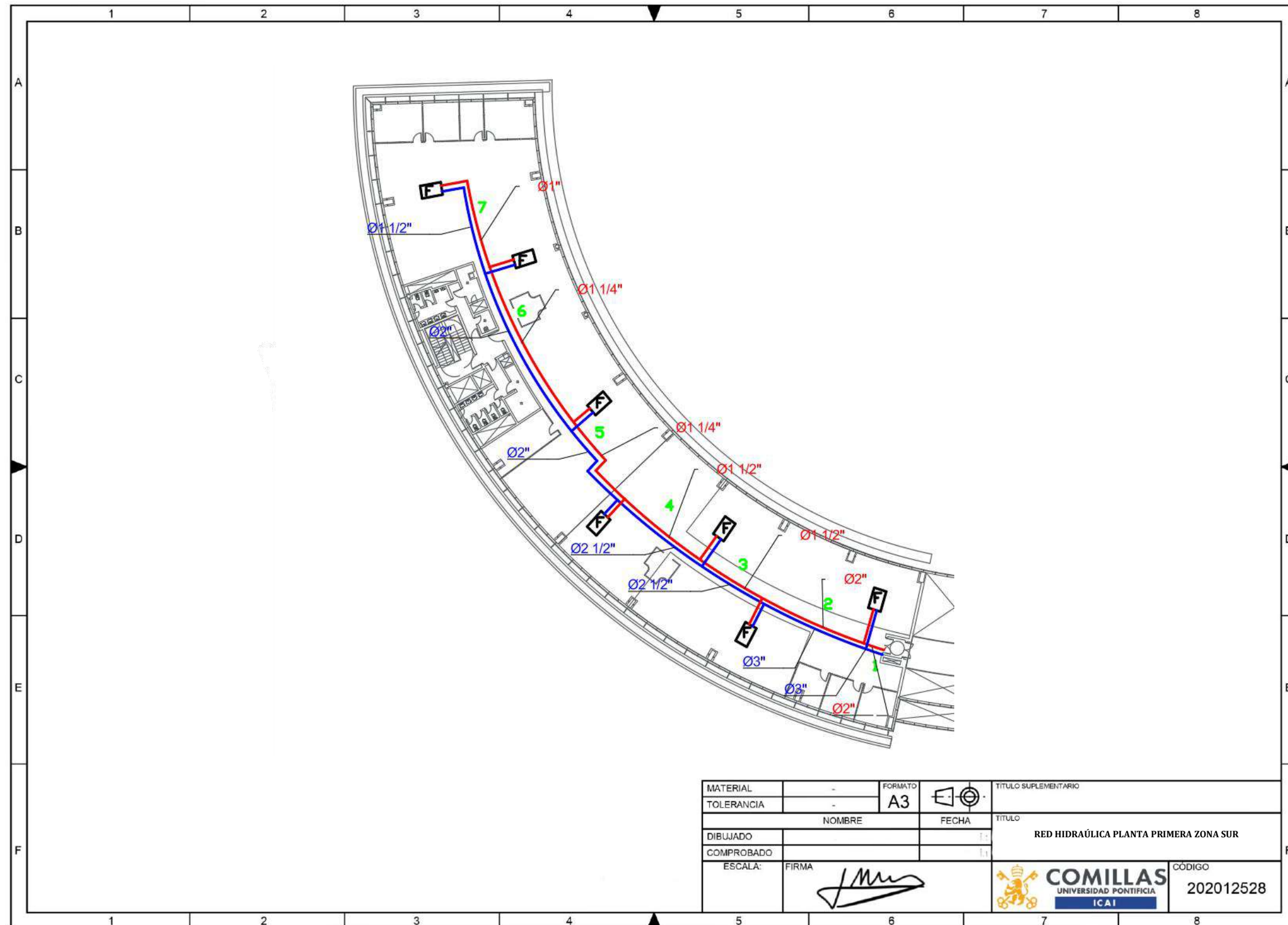
diámetro (mm)	1200	900	750	600	500	400	300	250	200	150
2400	9,22	7,38	6,51	5,65	4,67					
1800	6,25	5,0	4,2	3,55	2,8	2,36				
1500	5,0	4,13	3,42	2,8	2,25	1,8	1,47			
1200	3,74	3,03	2,42	1,91	1,53	1,2	0,98	0,78		
1050		2,6	2,11	1,67	1,33	1,05	0,83	0,66	0,52	
900		2,11	1,67	1,33	1,05	0,83	0,66	0,52	0,41	0,32
800		1,74	1,39	1,11	0,88	0,7	0,56	0,44	0,35	0,27
700		1,41	1,11	0,88	0,7	0,56	0,44	0,35	0,27	0,21
600		1,11	0,88	0,7	0,56	0,44	0,35	0,27	0,21	0,16
500		0,88	0,7	0,56	0,44	0,35	0,27	0,21	0,16	0,12
400		0,7	0,56	0,44	0,35	0,27	0,21	0,16	0,12	0,09
300		0,56	0,44	0,35	0,27	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07
250		0,44	0,35	0,27	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05
200		0,35	0,27	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04
150		0,27	0,21	0,16	0,12	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03

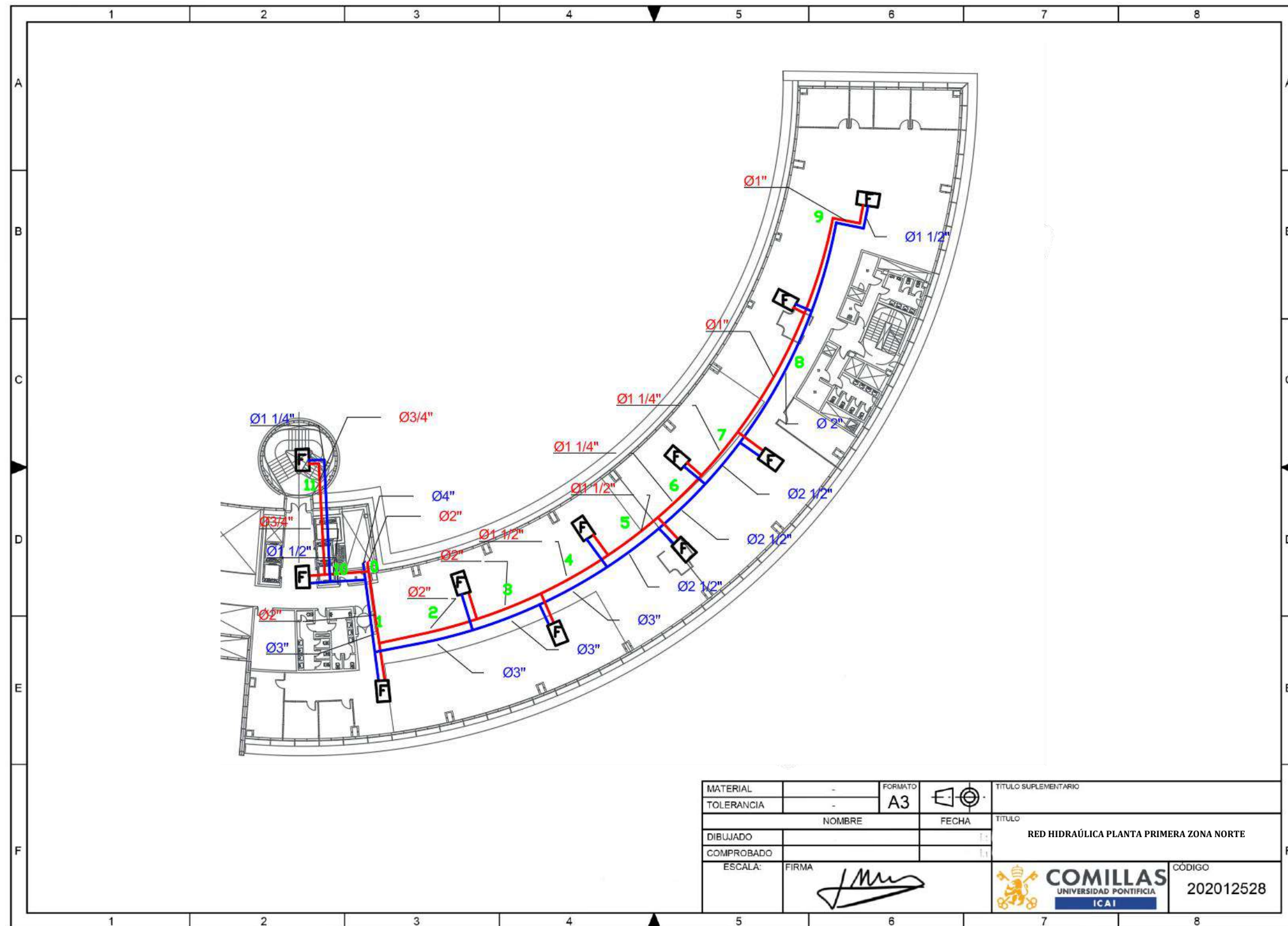
Figura 29. Longitud equivalente accesorios y codos

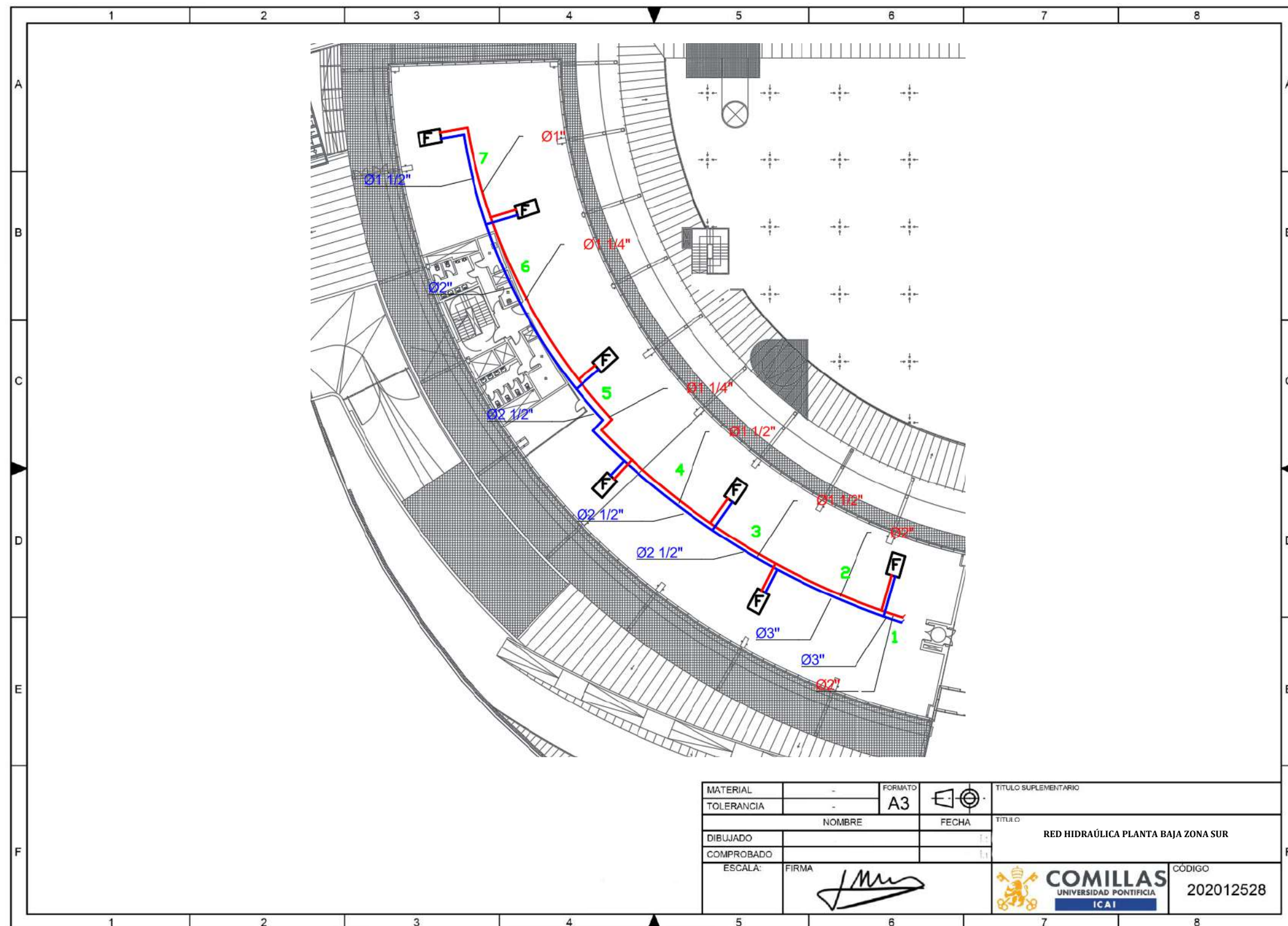
2.4 PLANOS

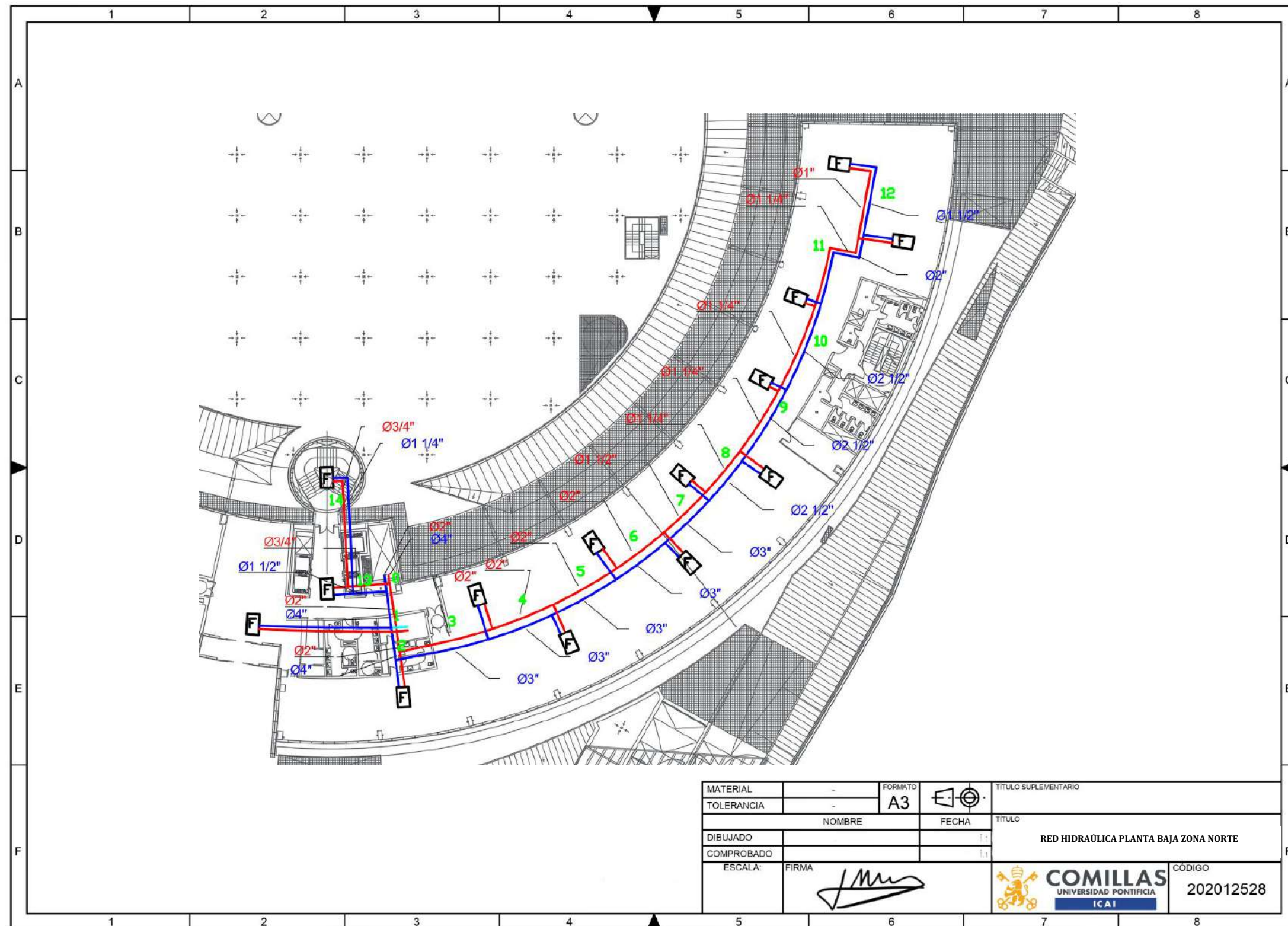
2.4.1 PLANOS RED HIDRÁULICA

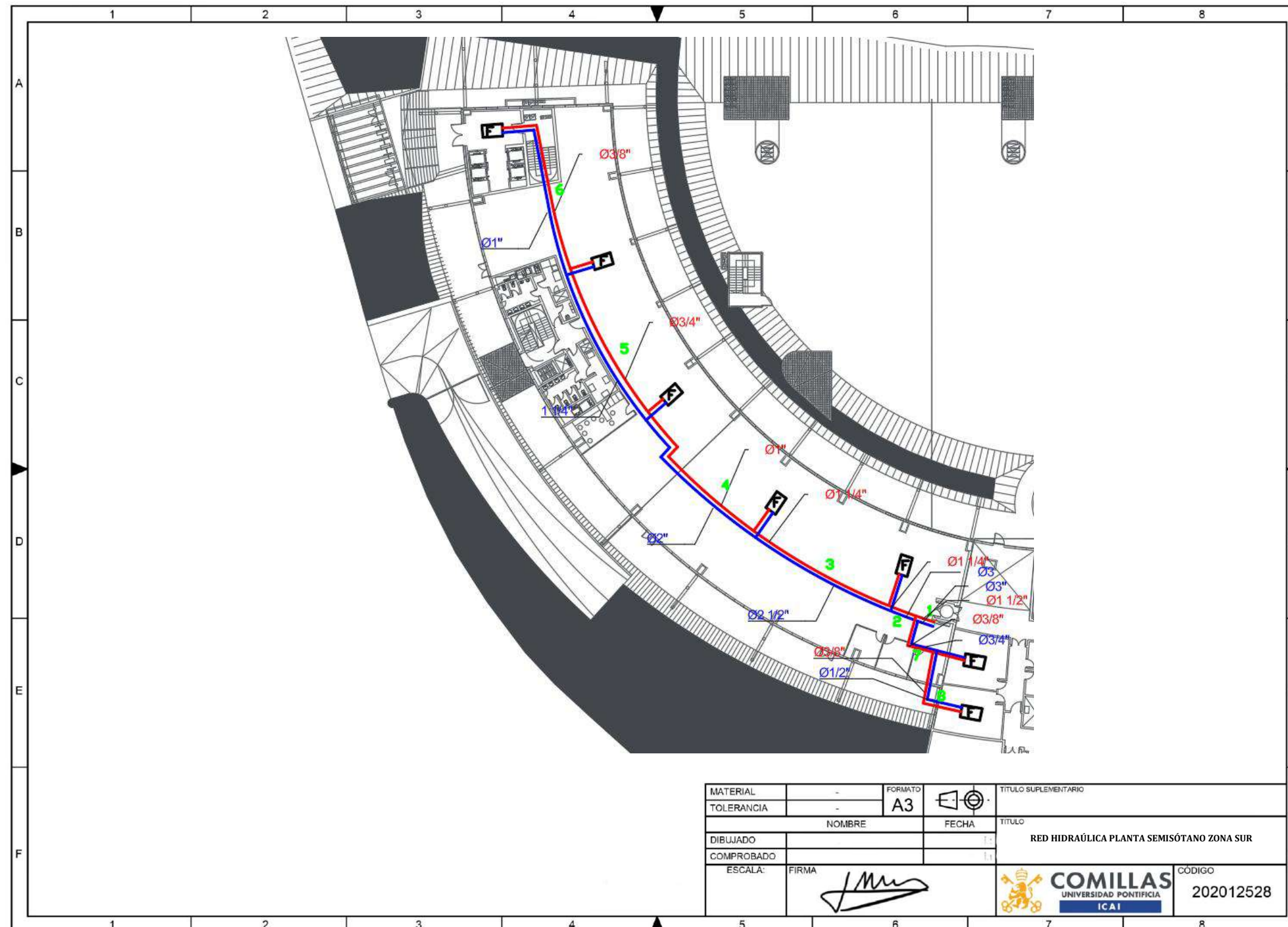


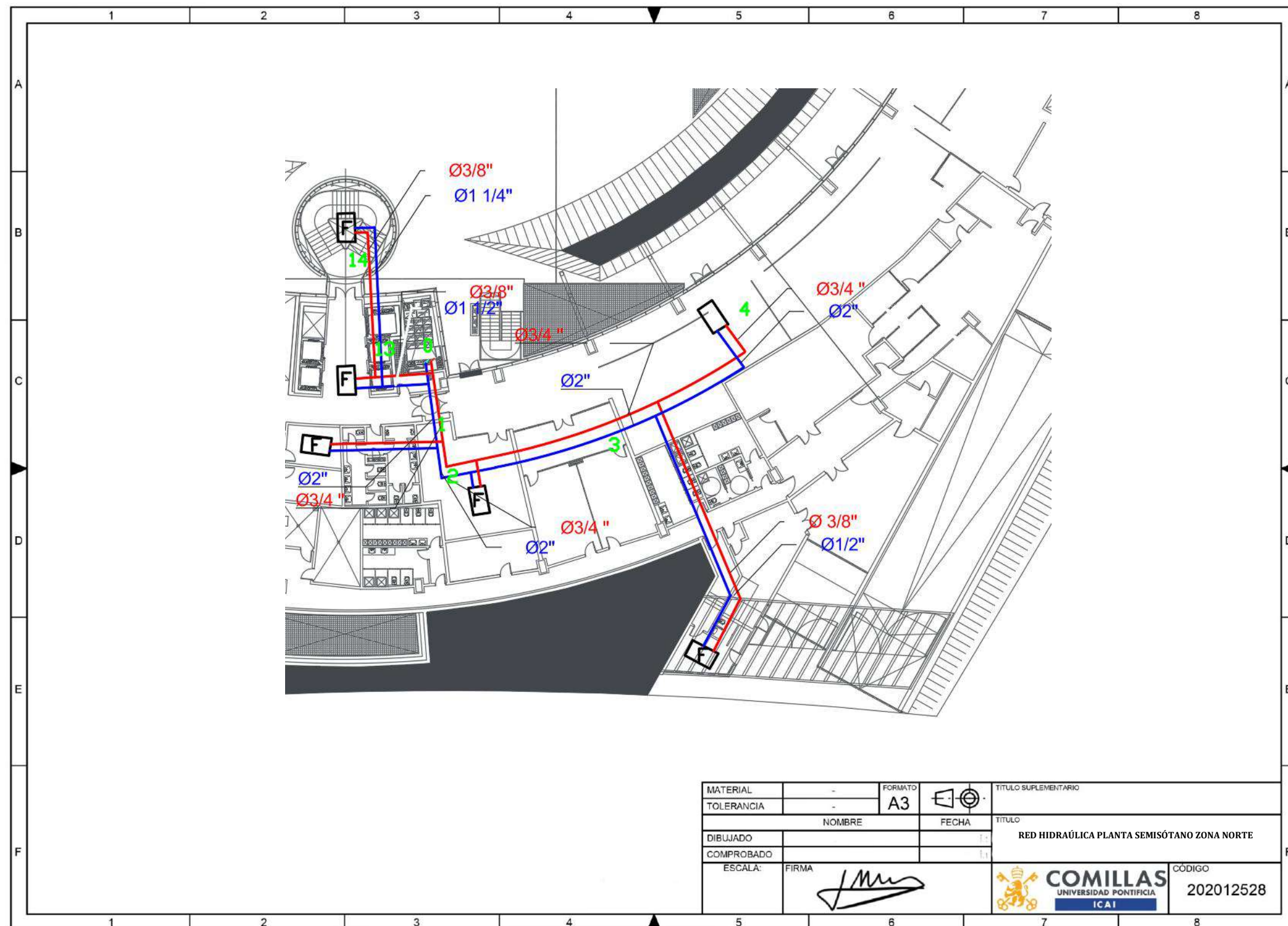






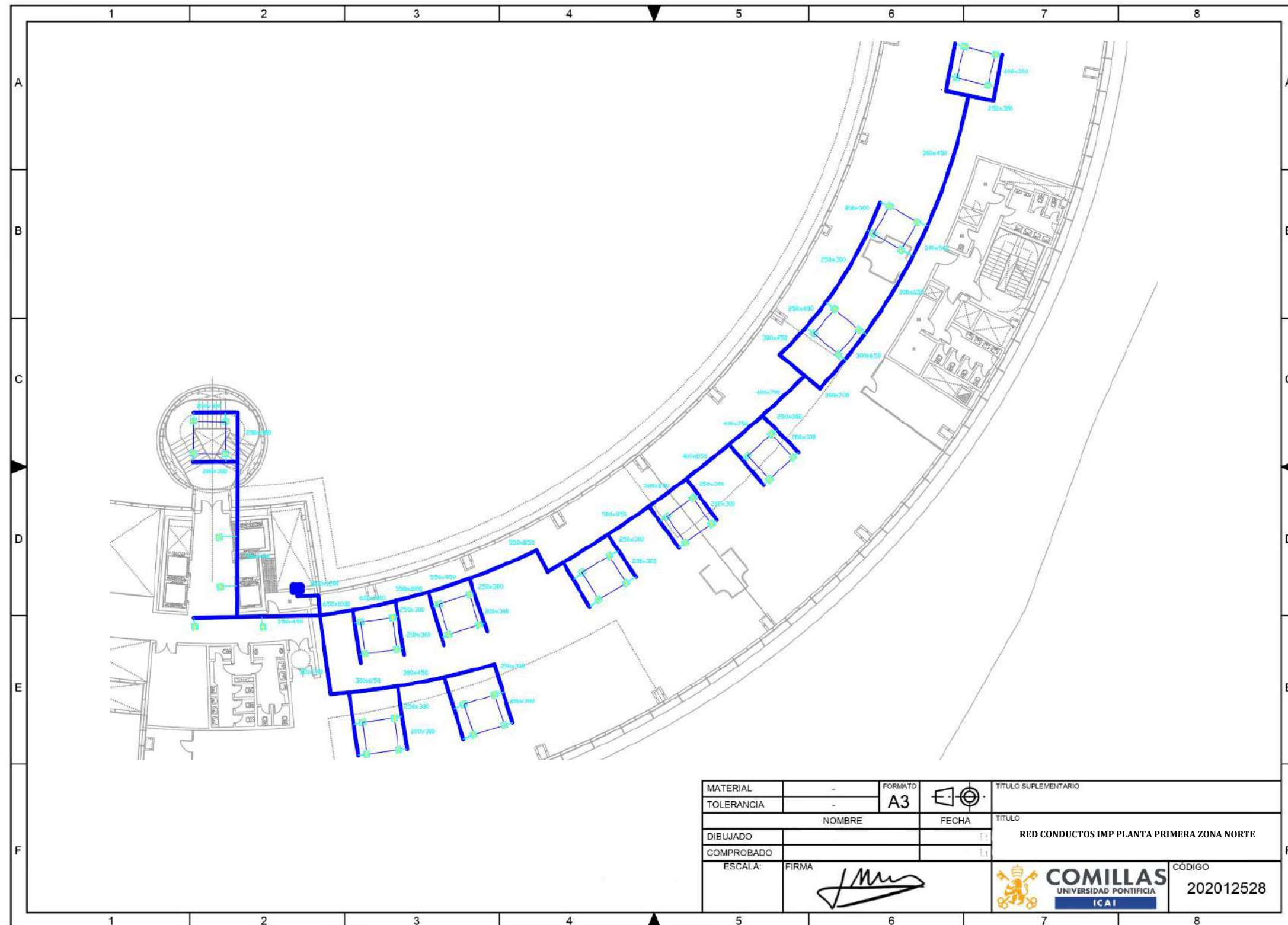


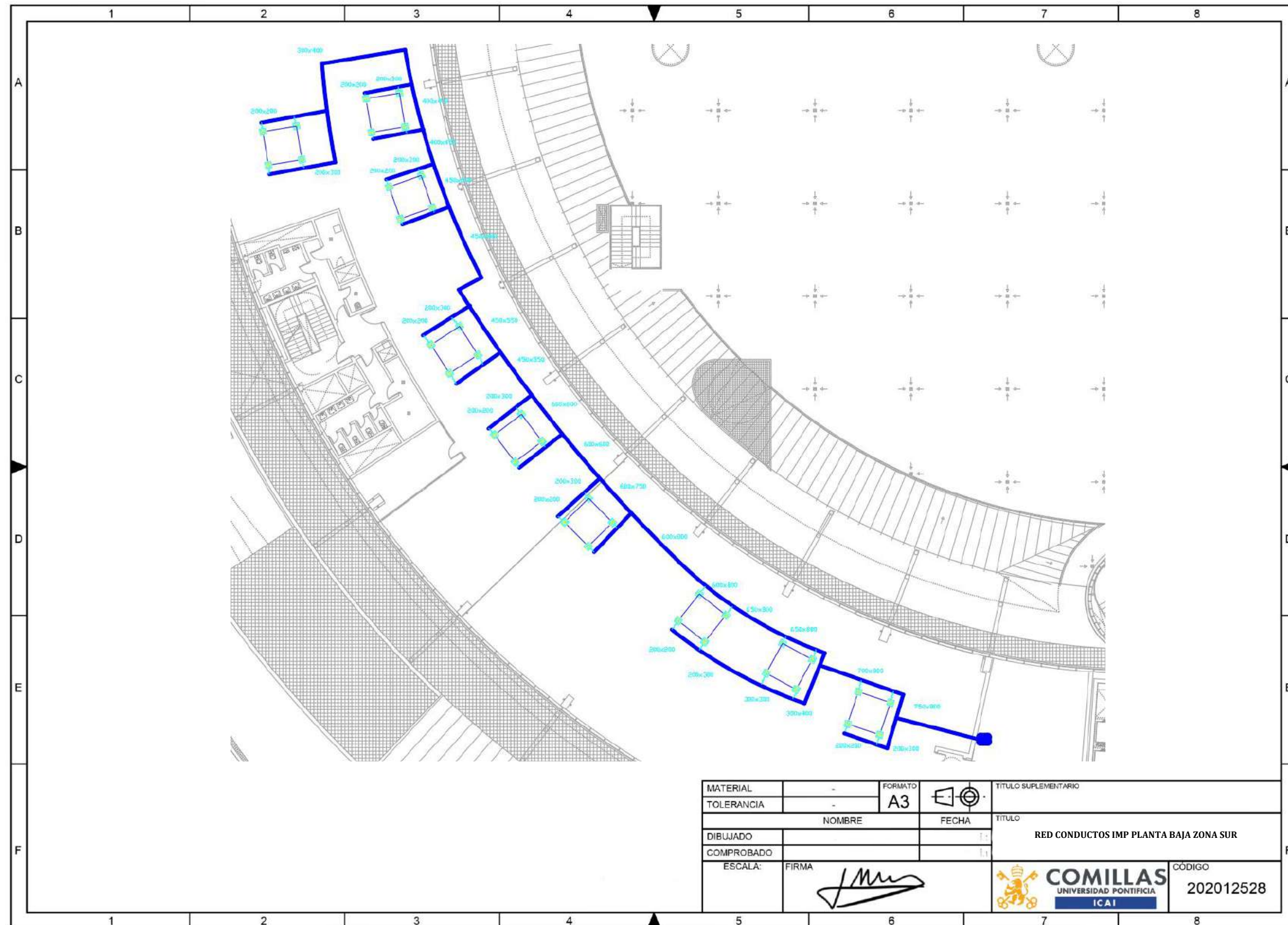


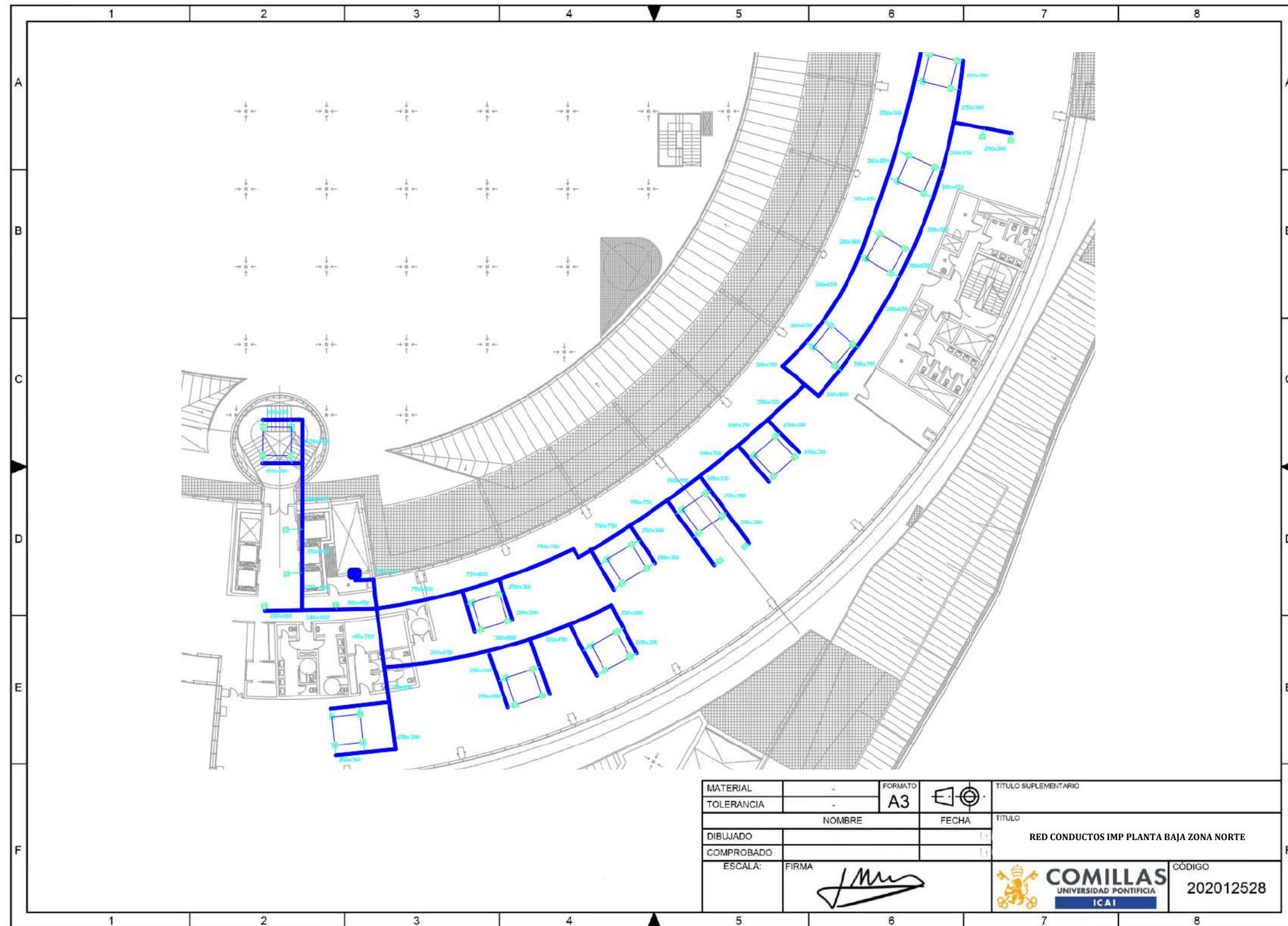


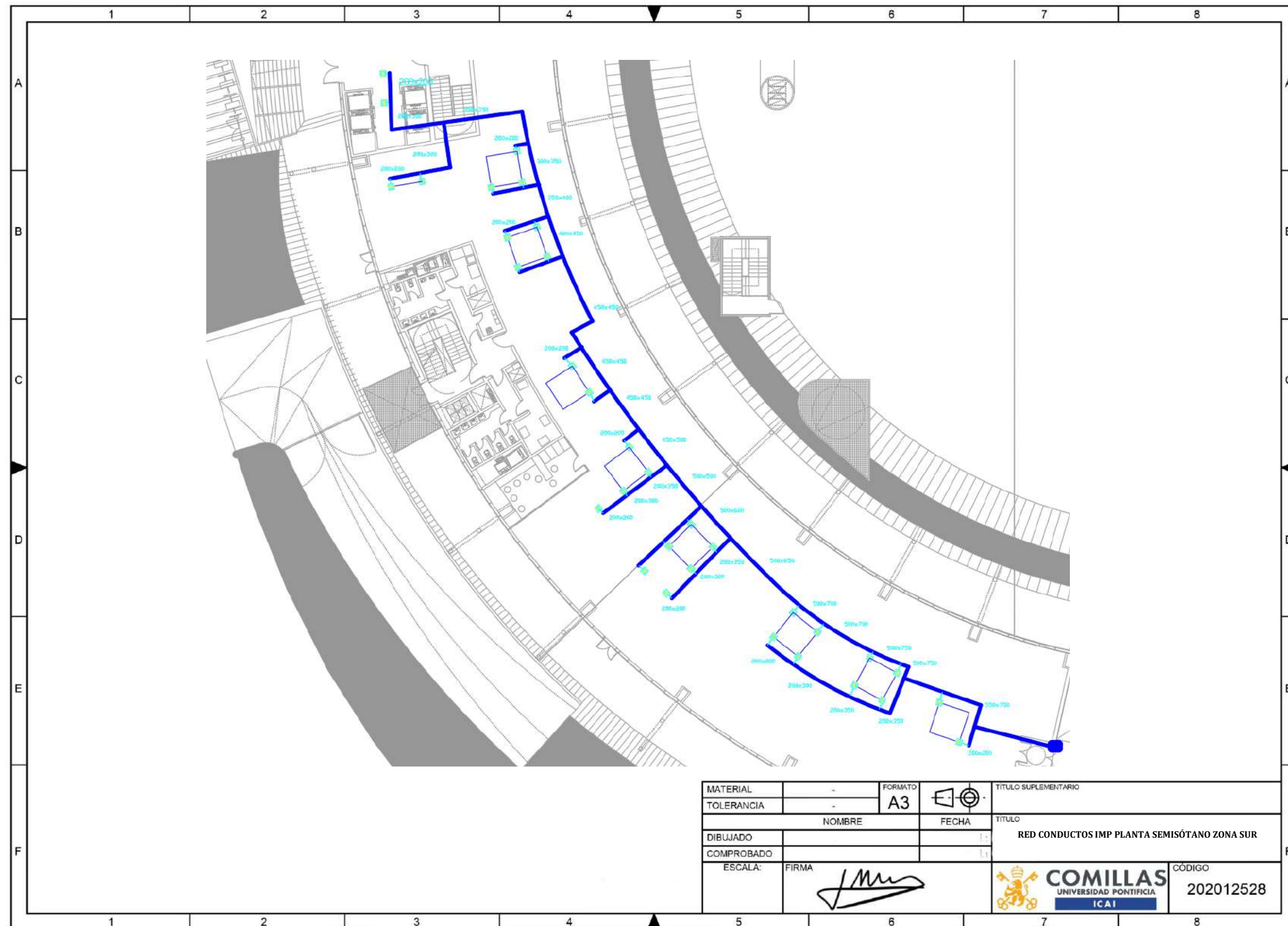
2.4.2 PLAN

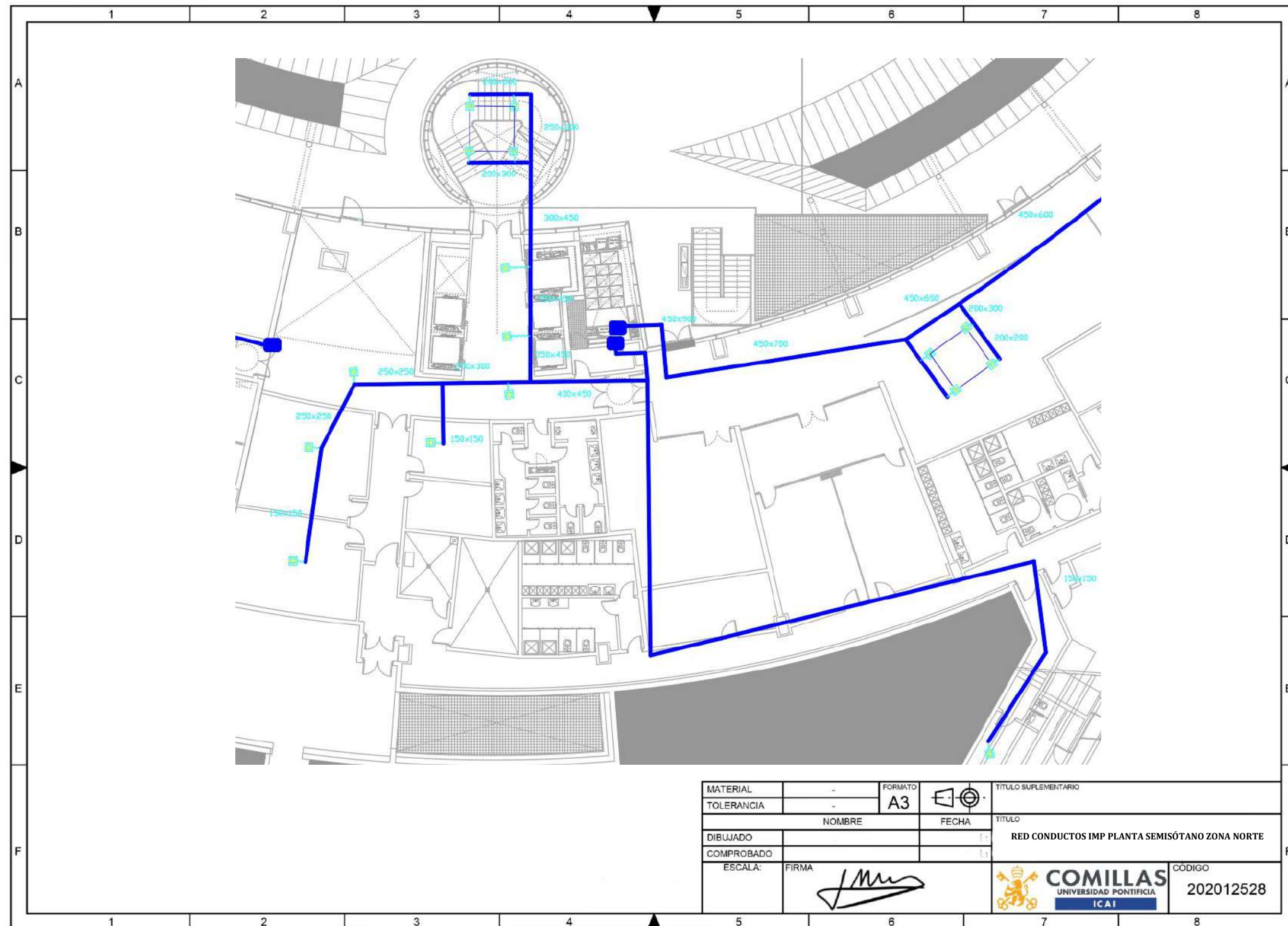
2.4.3 PLANOS RED CONDUCTOS AIRE

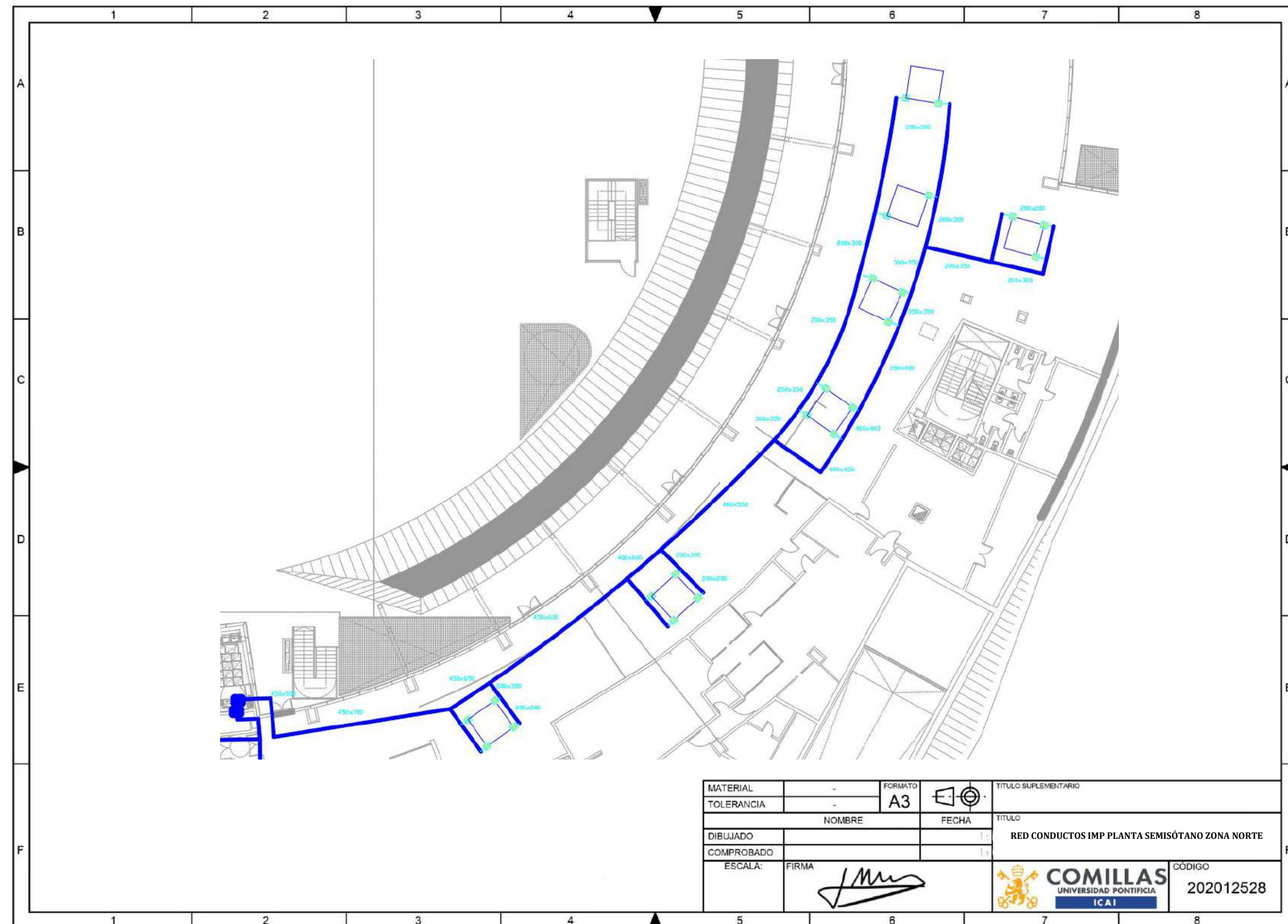


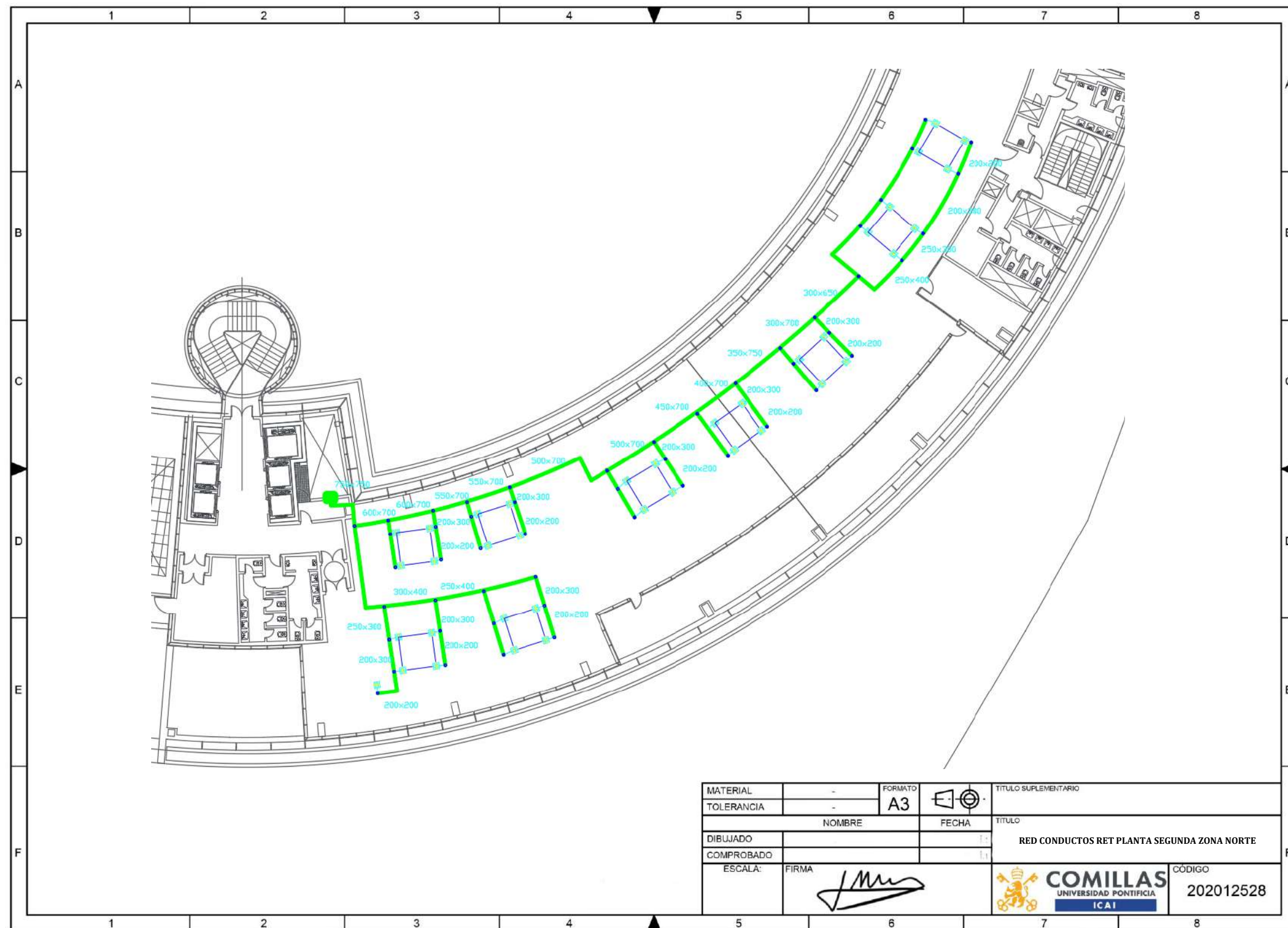


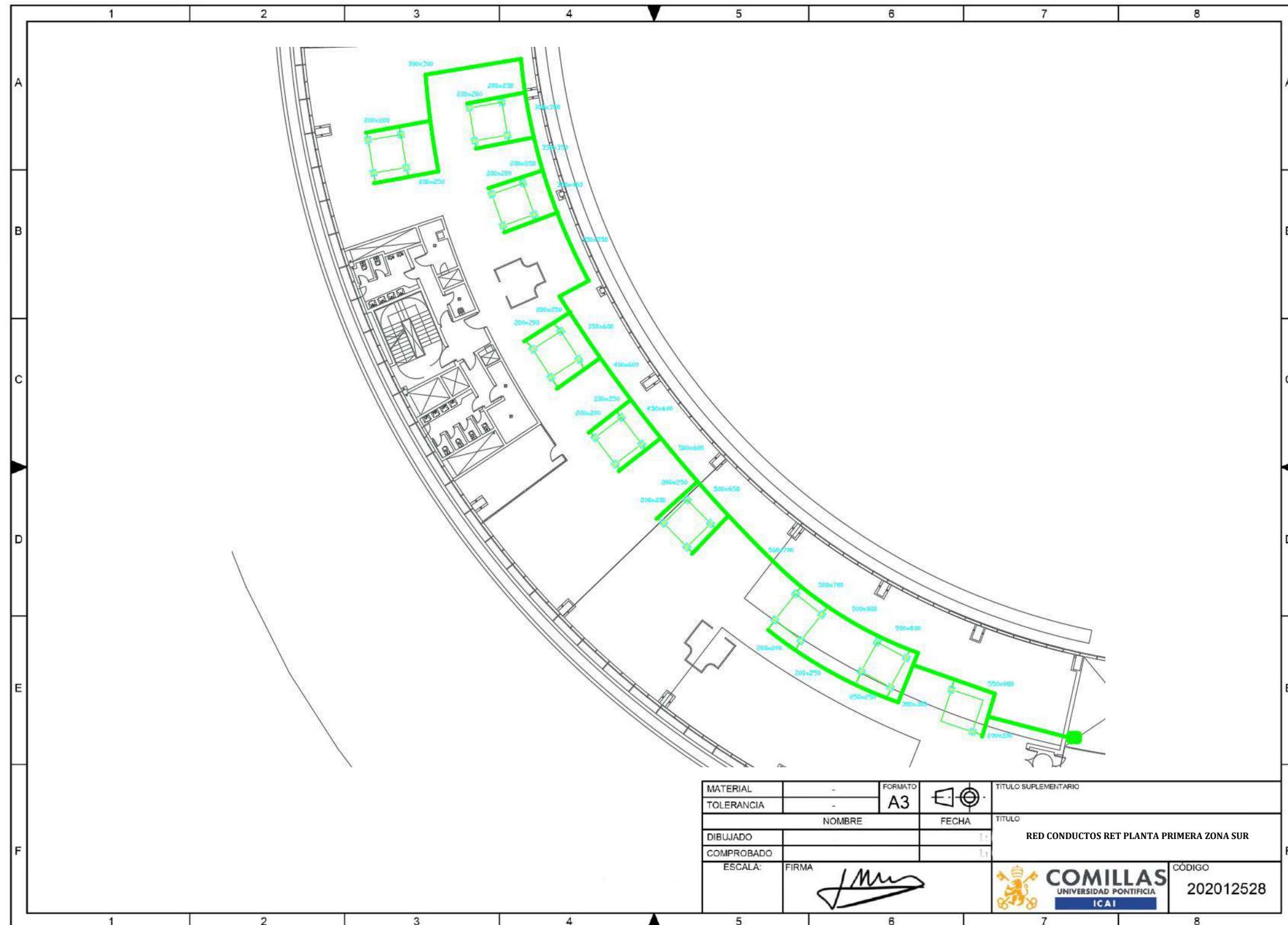


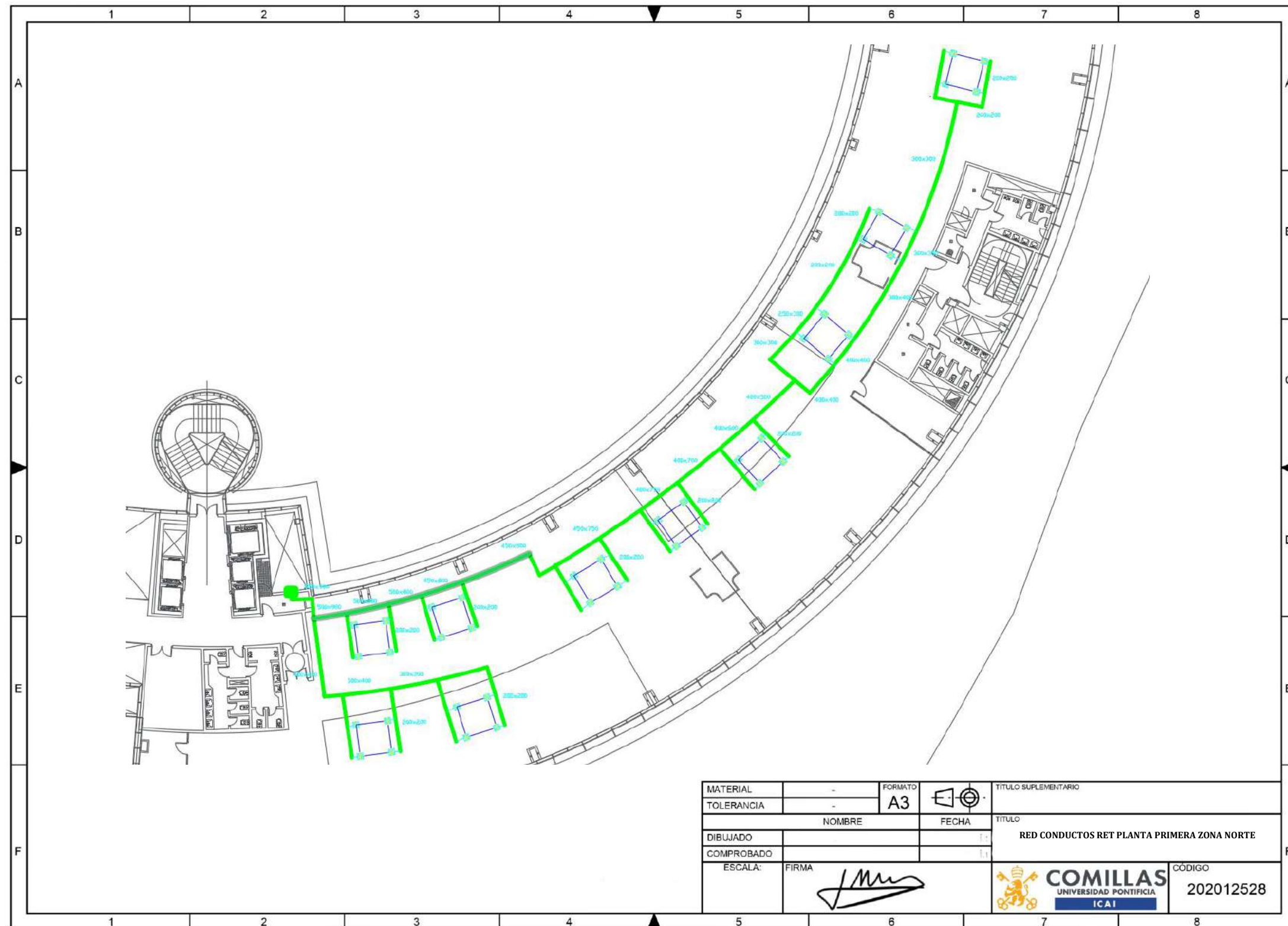


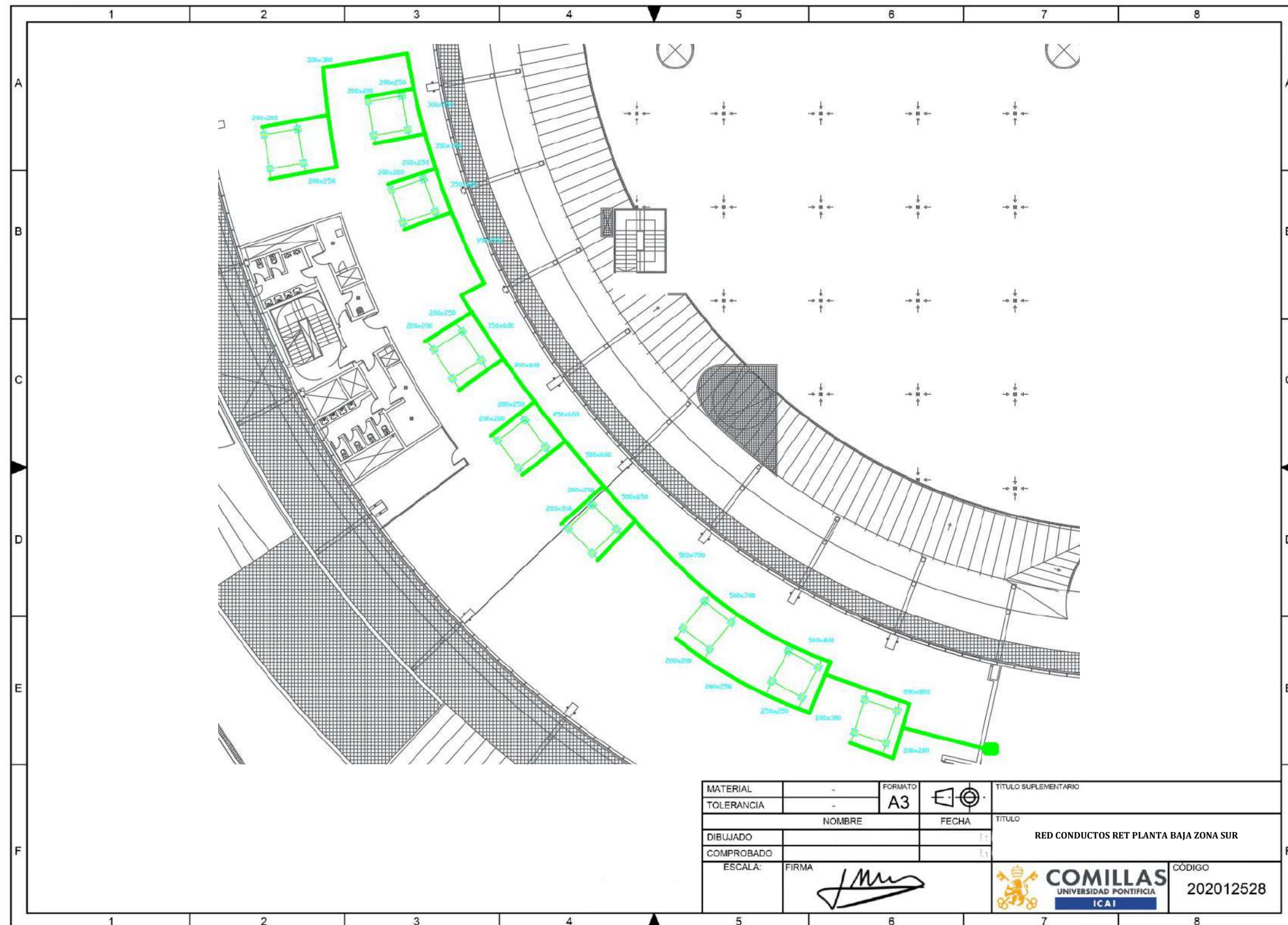


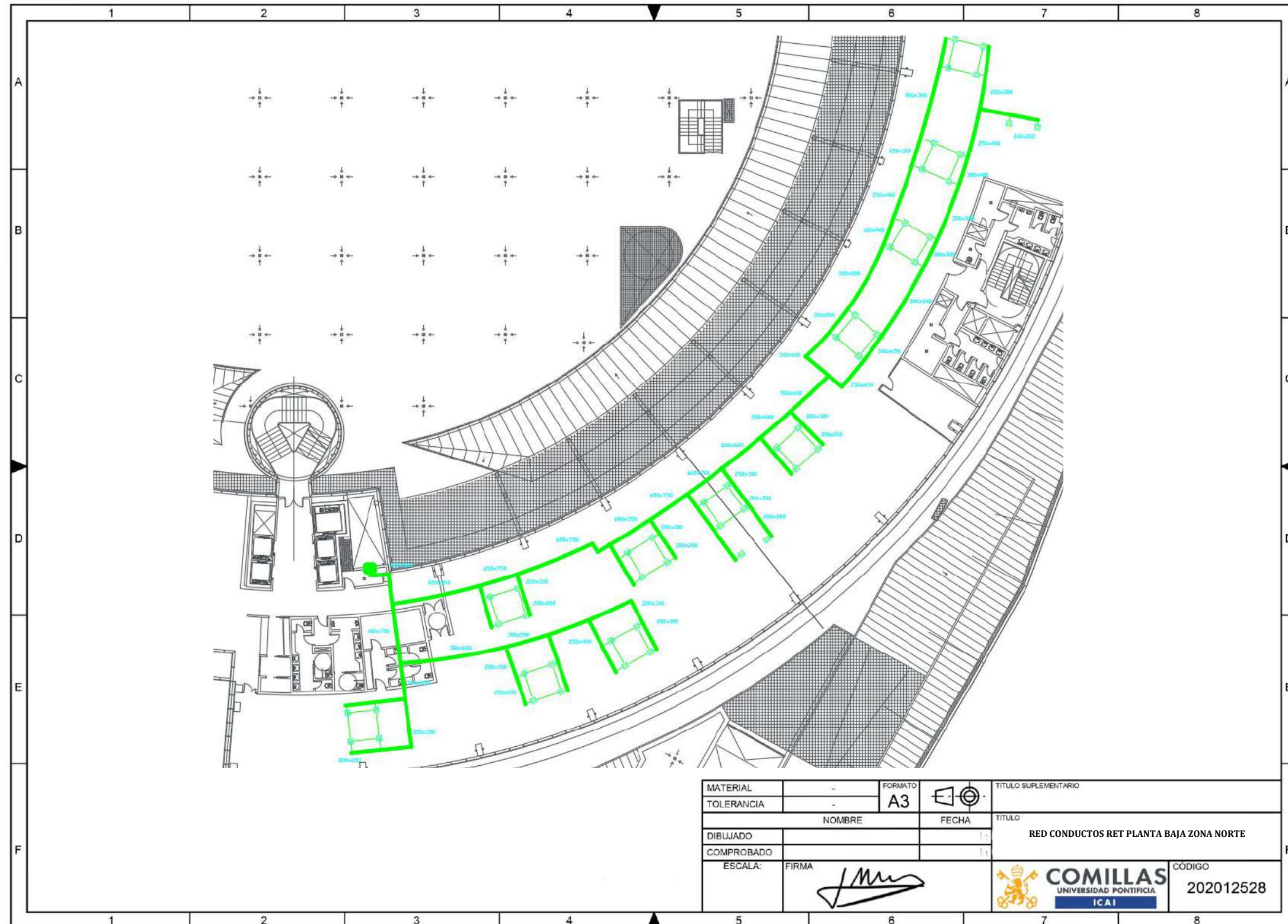


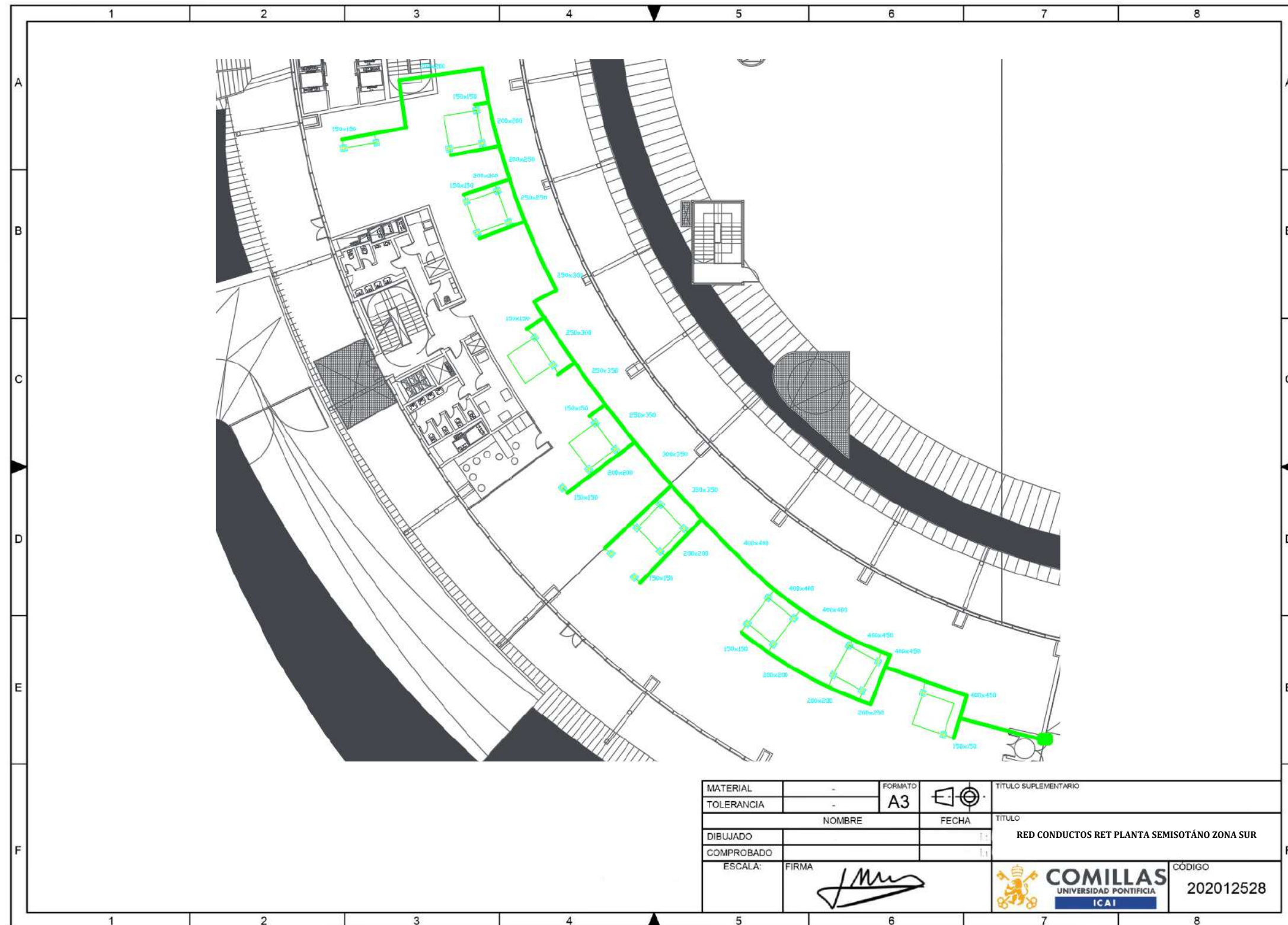


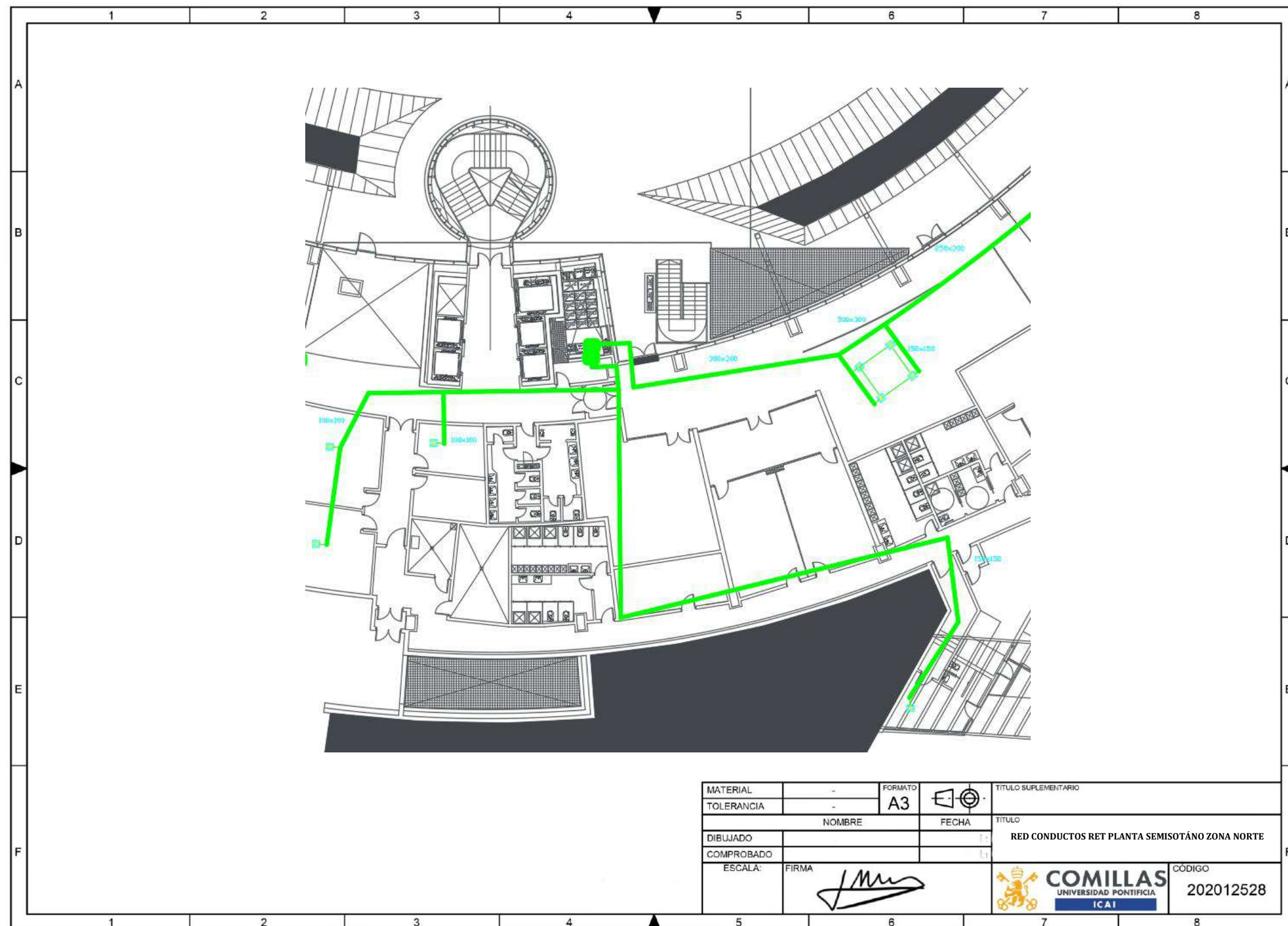


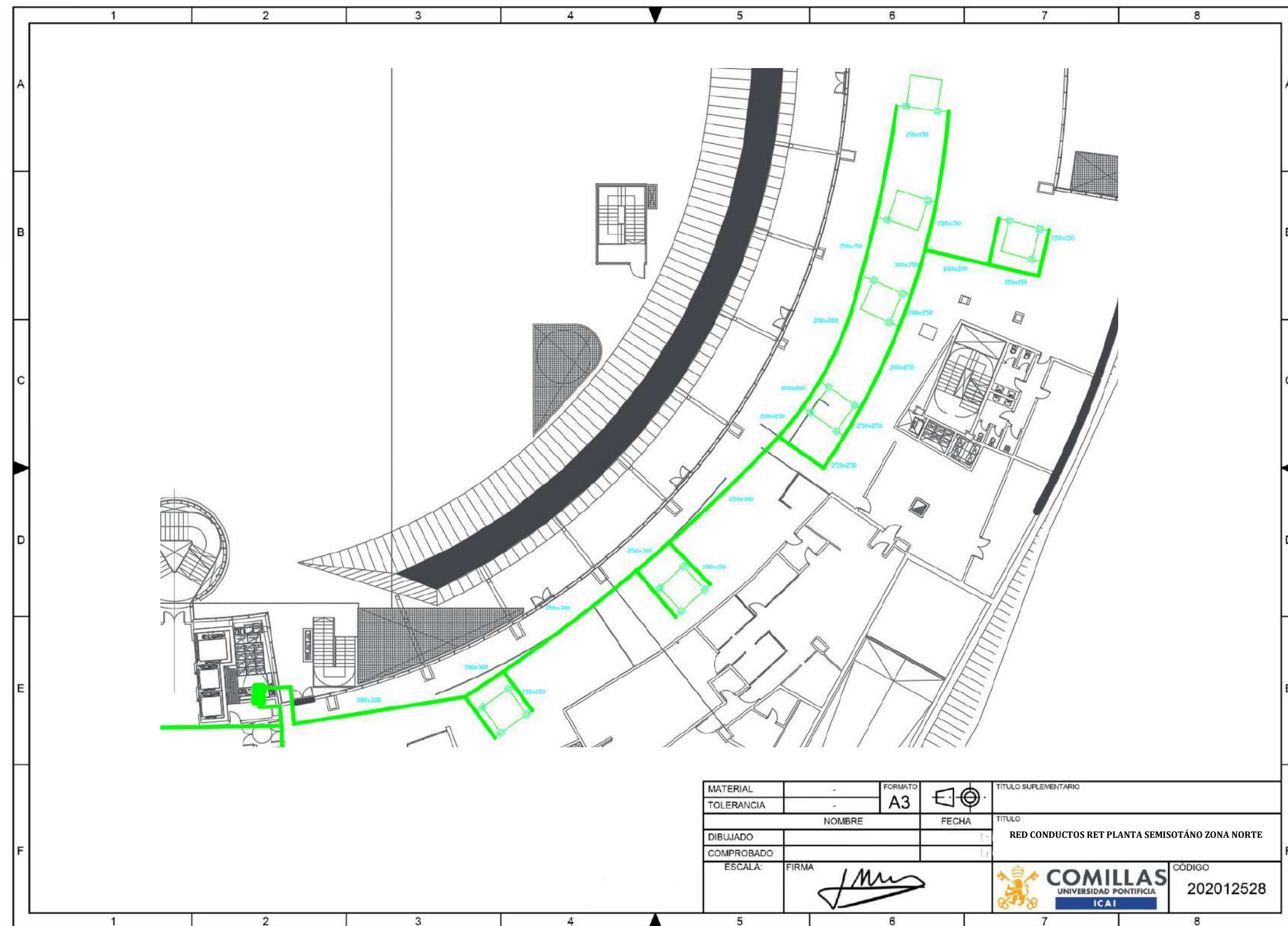












2.4.4 CATÁLOGO DE EQUIPOS



Potencia frigorífica:
0,9 kW – 11 kW
Potencia calorífica:
1 kW – 14 kW

UNIDAD DE CONDUCTOS PARA FALSO TECHO Y FALSO SUELO
FUNCIONAMIENTO ALTAMENTE SILENCIOSO
BAJO CONSUMO ENERGÉTICO
FLEXIBILIDAD PARA UNA INSTALACIÓN SIMPLIFICADA
CONFORT MEJORADO
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Las unidades 42NX de Carrier están disponibles en diferentes versiones con baterías de 2 tubos, 2 tubos con resistencia eléctrica o 4 tubos, con un rango de caudal de aire de 140 a 1900 m³/h, para una potencia frigorífica total de 0,9 kW a 11 kW y una potencia calorífica nominal de 1 kW a 14 kW.



CARRIER participa en el programa ECP para
LGP-HR.
Comprobación de la vigencia del certificado:
www.eurovent-certification.com

Traducción del documento original

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

La unidad terminal 42NX es una unidad de conductos compacta y modular especialmente diseñada para cualquier instalación en falso techo y falso suelo; esto se debe principalmente a su poca altura, de entre 229 mm y 279 mm en la versión de mayor tamaño.

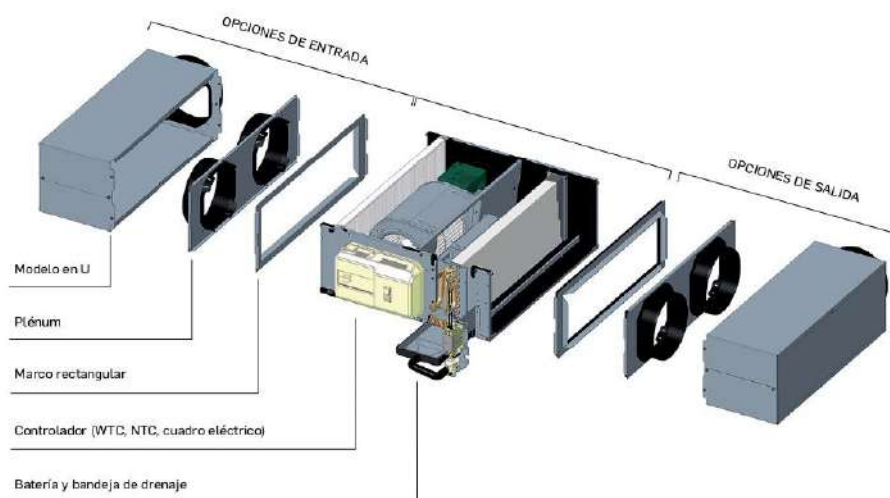
Fiable, económica y silenciosa, es idónea tanto para edificios del sector terciario como hoteles, oficinas o aplicaciones comerciales ligeras.

Con su motor EC de velocidad variable y su ventilador centrífugo de alta presión, esta unidad garantiza un funcionamiento óptimo con un bajo consumo de energía. Para garantizar una buena calidad del aire, se incluye de serie un filtro ISO Coarse 50 %. La resistencia eléctrica, protegida y montada de fábrica, se ofrece con distintos niveles de potencia a elegir según las necesidades. Las válvulas también vienen montadas de fábrica para limitar al máximo las pérdidas de carga hidráulica.

La unidad terminal de conductos 42NX ofrece un amplio abanico de opciones montadas en fábrica (válvulas, controladores, etc.) para permitir una instalación fácil y rápida in situ. La unidad terminal 42NX presenta una gran modularidad; las distintas versiones pueden suministrarse con:

- retorno o impulsión de aire directa;
- un marco rectangular en el retorno o la impulsión (práctico para conectar el fancoil al conducto de aire);
- plenums de retorno o de impulsión con diferentes diámetros: 160, 200 o 250 mm, según el tamaño de la unidad.

La imagen inferior muestra todas las configuraciones de plenum disponibles.



CONFIGURACIÓN DE LA GAMA

Existen configuraciones de instalación disponibles para responder a todas las necesidades in situ.

Modelo en I

- Con o sin manguito de conexión rectangular en la impulsión o en el retorno



Modelo en H

- Plénium en el retorno y en la impulsión con virola para conexión de conducto circular
- Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente



Modelo en U

- Plénium en el retorno y en la impulsión con virola lateral de 160, 200 o 250 mm de diámetro



Modelo en U compacto

- Virola lateral instalada directamente en la unidad para el retorno
- Plénium de impulsión con virola lateral
- Modelo no disponible en el tamaño 5



Modelo en Y

- Plénium en la impulsión o en el retorno con virolas para conexión de conducto circular
- Cantidad de virolas y diámetro de las mismas a elegir tomando como referencia la tabla de la página siguiente
- Manguito de conexión rectangular disponible para el retorno



PRESTACIONES DE LA UNIDAD 42NX

42NX	322M				323H				343M				343H			
Velocidad del ventilador	2 V	4,3	7	10 V	2 V	4,7 V	7 V	10 V	2 V	4,3	7	10 V	2 V	4,7 V	7 V	10 V
(Velocidades de certificación Eurovent)	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-	(L)	(M)	(H)	-
Caudal de aire	l/s	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169	0,169	0,040	0,133	0,169	0,169	0,043	0,133	0,169
	m³/h	145	479	607	609	154	480	607	610	145	479	607	609	154	480	607
Presión estática disponible	Pa	5	50	80	81	5	50	79	79	5	50	80	81	5	50	80
Modo frío 2 tubos⁽¹⁾																
Potencia frigorífica total	kW	0,97	2,37	2,71	2,75	1,27	3,29	3,88	3,88							
Potencia frigorífica sensible	kW	0,73	1,9	2,21	2,24	0,88	2,42	2,9	2,9							
Caudal de agua	l/s	0,046	0,115	0,134	0,134	0,061	0,159	0,190	0,190							
	l/h	167	413	483	483	219	572	683	683							
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	28	28	3	15	20	20							
Volumen de agua	l															
Modo calor 2 tubos⁽²⁾																
Potencia calorífica	kW	1,04	2,74	3,28	3,29	1,25	3,45	4,21	4,21							
Caudal de agua	l/s	0,050	0,131	0,155	0,155	0,060	0,165	0,199	0,199							
	l/h	180	470	557	559	216	593	715	715							
Pérdida de carga en el agua	kPa	5	22	30	30	3	13	18	18							
Volumen de agua	l															
Modo frío 4 tubos⁽³⁾																
Potencia frigorífica total	kW									1	2,62	3,05	3,06	1,05	2,62	3,04
Potencia frigorífica sensible	kW									0,75	2,08	2,45	2,48	0,79	2,08	2,46
Caudal de agua	l/s									0,048	0,127	0,149	0,150	0,051	0,127	0,149
	l/h									173	456	537	539	182	457	537
Pérdida de carga en el agua	kPa									5	28	37	37	6	28	37
Volumen de agua	l															
Modo calor 4 tubos⁽³⁾																
Potencia calorífica	kW									1,25	2,97	3,51	3,51	1,31	2,98	3,5
Caudal de agua	l/s									0,030	0,071	0,083	0,083	0,032	0,072	0,083
	l/h									109	257	298	299	115	258	299
Pérdida de carga en el agua	kPa									3	9	12	12	3	9	12
Volumen de agua	l															
Resistencia eléctrica																
Potencia máxima	W	500 / 1000				500 / 1000										
Intensidad absorbida	A	2,20 / 4,30				2,20 / 4,30										
Niveles sonoros																
Nivel de potencia sonora ASPIRADO+RADIADO dB(A)		30	56	62	62	29	55	60	60	30	56	62	62	29	55	60
Nivel de potencia sonora IMPULSIÓN dB(A)		29	55	61	61	28	55	61	61	29	55	61	61	28	55	61
Nivel de potencia sonora GLOBAL dB(A)		32	59	64	64	32	58	63	63	32	59	64	64	32	58	63
Datos eléctricos del motor																
Consumo del motor	W	5	39	72	73	5	44	83	83	5	39	72	73	5	43	82
Intensidad absorbida	A	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5	0,5	0,1	0,3	0,5
FCEER [clase energética] - Puntuación		80				97				86				80		
FCEER [clase energética] - Clase		B				A				A				B		
FCCOP [clase energética] - Puntuación		94				104				182				100		
FCCOP [clase energética] - Clase		A				A				A				A		

Velocidad del ventilador: B = Baja, M = Media, A = Alta

(1) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 27 °C bs/47 % HR, temperatura de entrada del agua: 7 °C, diferencia de temperatura del agua: 5 K.

(2) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 50 °C, mismo caudal de agua que en el modo frío.

(3) Condiciones Eurovent: temperatura de entrada de aire = 20 °C, temperatura de entrada de agua = 70 °C, diferencia de temperatura del agua = 10 K.



PRODUCT SELECTION DATA



- EASY INSTALLATION
- CENTRAL AIR DIFFUSION
- LOW ENERGY CONSUMPTION
- IMPROVED COMFORT
- ELEGANT AIR INLET GRILLE
- EXTREMELY QUIET OPERATION

Hydronic Cassette Fan Coil Units

42GW



Original document

Physical and electrical data of AC motor units

42GW	200C			300C			400C			500C			600C			701C			
Coil type	2 pipes			2 pipes			2 pipes			2 pipes			2 pipes			2 pipes			
Fan speed*	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Air flow	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134	272	199	147	321	229	139	402	299	166
Cooling mode																			
Total cooling capacity	kW	2,39	1,78	1,55	4,02	2,89	1,88	4,74	3,52	2,8	6,1	4,45	3,36	7,22	5,49	3,71	8,67	6,53	4,06
Sensible cooling capacity	kW	2,01	1,5	1,3	3,07	2,19	1,42	3,67	2,7	2,1	4,5	3,37	2,53	5,46	4,09	2,69	6,4	4,9	2,99
Water flow rate	l/s	0,11	0,09	0,08	0,19	0,14	0,09	0,23	0,17	0,13	0,29	0,21	0,16	0,34	0,26	0,18	0,41	0,31	0,19
	l/h	410	310	270	690	500	320	810	600	480	1050	760	580	1240	940	640	1490	1120	700
Water pressure drop	kPa	10	5	4	14	7	3	18	10	8	22	12	7	11	6	3	20	12	5
Heating mode																			
Heating capacity	kW	3,2	2,5	2,2	4,53	3,72	2,32	6,2	4,61	3,7	8,07	5,97	4,48	9,99	7,4	4,61	11,7	9,3	5,21
Water pressure drop	kPa	8	5	4	13	7	3	14	8	5	17	10	6	10	6	3	18	11	5
Water content	l	0.55			1.1			1.1			1.6			2.4			2.4		
Sound power level	dB(A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42	49	40	35	54	46	38	59	52	40
Sound pressure level**	dB(A)	40	31	27	44	35	26	48	39	33	40	31	26	45	37	29	50	43	31
NR level**		35	27	23	39	30	20	43	34	28	35	26	21	40	32	22	45	38	25
Power input	W	58	35	25	58	34	17	99	58	38	66	41	28	88	61	34	125	92	44
Current input	A	0.27	0.17	0.12	0.24	0.14	0.07	0.41	0.24	0.16	0.30	0.17	0.12	0.46	0.27	0.14	0.63	0.41	0.19
Eurovent energy class	D/D				C/C			D/D			C/C			C/C			C/C		
FCEER/FCCOP																			
Electric heater (high capacity)	W	1500			2500			2500			3000			3000			3000		
Current input (high capacity)	A	6.3			10.4			10.4			12.5			12.5			12.5		
Connection diameter	in	3/4 gas			3/4 gas			3/4 gas			1 gas			1 gas			1 gas		
Drain pipe connection outside diameter	mm	16			16			16			16			16			16		
Unit net weight	kg	14.8			16.5			16.5			37			39.6			39.6		
Grille weight	kg	3			3			3			5			5			5		

42GW	200D			300D			400D			600D			701D					
Coil type	4 pipes			4 pipes			4 pipes			4 pipes			4 pipes					
Fan speed*	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Air flow	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134			321	229	139	402	299	166
Cooling mode																		
Total cooling capacity	kW	2	1,5	1,3	3,4	2,7	2	4,05	3,24	2,57			6,67	4,99	2,99	7,81	6,08	3,19
Sensible cooling capacity	kW	1,87	1,4	1,19	2,68	2,09	1,5	3,35	2,61	2,05			5,1	3,8	2,25	6,01	4,73	2,4
Water flow rate	l/s	0,10	0,07	0,06	0,17	0,13	0,10	0,20	0,16	0,12			0,32	0,24	0,14	0,39	0,32	0,18
	l/h	350	260	230	580	460	340	700	560	440			1140	860	510	1310	1040	550
Water pressure drop	kPa	13	8	6	11	7	4	15	10	8			24	14	5	30	20	6
Water content	l	0.4			1.1			1.1					2.4			2.4		
Heating mode																		
Heating capacity	kW	1,9	1,44	1,24	6,37	5,1	3,61	6,81	5,81	5,01			11,5	8,9	6,01	14,61	11,5	7,31
Water flow rate	l/s	0,05	0,04	0,03	0,15	0,12	0,09	0,16	0,14	0,12			0,27	0,21	0,14	0,35	0,27	0,17
	l/h	170	130	110	548	439	310	585	499	430			989	765	516	1247	989	628
Water pressure drop	kPa	35	21	16	25	17	9	29	22	17			13	9	4	20	13	6
Water content	l	0.1			0.6			0.6					1.2			1.2		
Sound power level	dB(A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42			54	46	38	59	52	40
Sound pressure level**	dB(A)	40	31	27	44	35	26	48	39	33			45	37	29	50	43	31
NR level**		35	27	23	39	30	20	43	34	28			40	32	22	45	38	25
Power input	W	58	35	25	58	34	17	99	58	38			88	61	34	125	92	44
Current input	A	0.27	0.17	0.12	0.24	0.14	0.07	0.41	0.24	0.16			0.46	0.27	0.14	0.63	0.41	0.19
Eurovent energy class	E/E				C/B			D/C					C/B			D/C		
FCEER/FCCOP																		
Connection diameter, cooling	in	3/4 gas			3/4 gas			3/4 gas					1 gas			1 gas		
Connection diameter, heating	in	1/2 gas			1/2 gas			1/2 gas					3/4 gas			3/4 gas		
Drain pipe connection outside diameter	mm	16			16			16					16			16		
Unit net weight	kg	14.8			16.5			16.5					39.6			39.6		
Grille weight	kg	3			3			3					5			5		

Based on Eurovent conditions:

Cooling mode (2 and 4-pipe coil): entering air temperature 27°C db/1 9°C wb, entering/leaving water temperature 7/12°C, high fan speed.

Heating mode (2-pipe coil): entering air temperature 20°C, entering water temperature 50°C, high fan speed, water flow rate as cooling mode.

Heating mode (4-pipe coil): entering air temperature 20°C, entering water temperature 70°C, high fan speed, water Δt = 10 K

* Fan speeds: 1 = high, 2 = medium, 3 = low

** Sound pressure level and NR values are based on a hypothetical sound attenuation for the room of -9 dB(A).

Note: Electrical heater version is available on all 2-pipe units.

Physical and electrical data of LEC motor units

42GW	209C						309C						409C						509C						609C						709C					
Coil type	2 pipes						2 pipes						2 pipes						2 pipes						2 pipes						2 pipes					
Fan speed	V	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2					
Air flow	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134	272	199	147	321	229	139	443	299	166																	
Cooling mode																																				
Total cooling capacity	kW	2,39	1,78	1,55	4,02	2,89	1,88	4,74	3,52	2,8	6,1	4,45	3,36	7,22	5,49	3,71	9,67	6,53	4,06																	
Sensible cooling capacity	kW	2,01	1,5	1,3	3,07	2,19	1,42	3,67	2,7	2,1	4,5	3,37	2,53	5,46	4,09	2,69	7,27	4,9	2,99																	
Water flow rate	l/s	0,11	0,09	0,08	0,19	0,14	0,09	0,23	0,17	0,13	0,29	0,21	0,16	0,34	0,26	0,18	0,46	0,31	0,19																	
	l/h	410	310	270	690	500	320	810	600	480	1050	760	580	1240	940	640	1660	1120	700																	
Water pressure drop	kPa	10	5	4	14	7	3	18	10	6	22	12	7	11	6	3	25	12	5																	
Heating mode																																				
Heating capacity	kW	3,2	2,5	2,2	4,53	3,72	2,32	6,2	4,61	3,7	8,07	5,97	4,48	9,99	7,4	4,81	12,99	9,3	5,21																	
Water pressure drop	kPa	8	5	4	13	7	3	14	8	5	17	10	6	10	6	3	22	11	5																	
Water content	l	0,55			1,1			1,1			1,6			2,4			2,4																			
Sound power level	dB(A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42	49	40	35	54	46	38	61	52	40																	
Sound pressure level**	dB(A)	40	31	27	44	35	26	48	39	33	40	31	26	45	37	29	52	43	31																	
NR level**		35	27	23	39	30	20	43	34	28	35	26	21	40	32	22	47	38	25																	
Power input	W	29	13	9	33	14	7	57	23	13	25	12	7	45	23	9	115	40	11																	
Current input	A	0,19	0,1	0,08	0,27	0,13	0,08	0,46	0,2	0,12	0,23	0,12	0,08	0,4	0,22	0,1	0,89	0,35	0,12																	
Eurovent energy class		B/B						A/A						B/B						A/A						A/A										
FCEER/FCCOP																																				
Electric heater (high capacity)	W	1500						2500						2500						3000						3000										
Current input (high capacity)	A	6,3						10,4						10,4						12,5						12,5										
Connection diameter	in	3/4 gas						3/4 gas						3/4 gas						1 gas						1 gas										
Drain pipe connection outside diameter	mm	16						16						16						16						16										
Unit net weight	kg	14,8						16,5						16,5						37						39,6										
Grille weight	kg	3						3						3						5						5										

42GW	209D						309D						409D						609D						709D									
Coil type	4 pipes						4 pipes						4 pipes						4 pipes						4 pipes									
Fan speed	V	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2	10	6	2			
Air flow	l/s	183	125	100	204	140	89	249	173	134									321	229	139	443	299	166										
Cooling mode																																		
Total cooling capacity	kW	2	1,5	1,3	3,4	2,7	2	4,05	3,24	2,57									6,67	4,99	2,99	8,03	6,06	3,19										
Sensible cooling capacity	kW	1,87	1,4	1,19	2,68	2,09	1,5	3,35	2,61	2,05									5,1	3,8	2,25	6,4	4,73	2,4										
Water flow rate	l/s	0,10	0,07	0,06	0,17	0,13	0,10	0,20	0,16	0,12									0,32	0,24	0,14	0,39	0,32	0,18										
	l/h	350	260	230	580	460	340	700	560	440									1140	860	510	1380	1040	550										
Water pressure drop	kPa	13	8	6	11	7	4	15	10	6									24	14	5	33	20	6										
Water content	l	0,4			1,1			1,1						2,4					2,4			2,4												
Heating mode																																		
Heating capacity	kW	1,9	1,44	1,24	6,37	5,1	3,61	6,81	5,81	5,01									11,5	8,9	6,01	15,99	11,5	7,31										
Water flow rate	l/s	0,05	0,04	0,03	0,15	0,12	0,09	0,16	0,14	0,12									0,27	0,21	0,14	0,39	0,27	0,17										
	l/h	170	130	110	548	439	310	585	499	430									989	765	516	1410	989	628										
Water pressure drop	kPa	35	21	16	25	17	9	29	22	17									13	9	4	24	13	6										
Water content	l	0,1			0,6			0,6						1,2					1,2			1,2												
Sound power level	dB(A)	49	40	36	53	44	35	57	48	42									54	46	38	61	52	40										
Sound pressure level**	dB(A)	40	31	27	44	35	26	48	39	33									45	37	29	52	43	31										
NR level**		35	27	23	39	30	20	43	34	28									40	32	22	47	38	25										
Power input	W	29	13	9	33	14	7	57	23	13									45	23	9	115	40	11										
Current input	A	0,19	0,1	0,08	0,27	0,13	0,08	0,46	0,2	0,12									0,4	0,22	0,1	0,89	0,35	0,12										
Eurovent energy class		B/C						A/A						B/A						A/A														
FCEER/FCCOP																																		
Connection diameter, cooling	in	3/4 gas						3/4 gas						3/4 gas						1 gas														
Connection diameter, heating	in	1/2 gas						1/2 gas						1/2 gas						3/4 gas														
Drain pipe connection outside diameter	mm	16						16						16						16														
Unit net weight	kg	14,8						16,5						16,5						39,6														
Grille weight	kg	3						3						3						5														
2 way valve weight	kg													0,5						0,8														
4 way valve weight	kg													0,7						1														
Resistors weight	kg													2						3														



DUCTABLE UNIT FOR SUSPENDED CEILING OR RAISED FLOOR
EXTRA FLAT UNIT FOR BETTER INTEGRATION IN RENOVATION OR NEW
BUILD PROJECTS
OPTIMISED ENERGY CONSUMPTION LEVEL
FLEXIBLE CONFIGURATION TO MEET THE DIFFERENT REQUIREMENTS OF
BUILDINGS
MANAGED COMFORT

The Carrier 42EP range is available in 3 casing sizes with a 2-pipe coil, 2-pipe coil plus electric heater or 4-pipe coil. The total cooling capacity range is from 0.4 to 4.2 kW and the heating capacity range is 0.5 to 5 kW in the 2-pipe configuration and 0.5 to 4.8 kW with 4 pipes (Eurovent conditions)



CARRIER participates in the ECP programme
for FC-FDP Check ongoing validity of certificate:
www.eurovent-certification.com

Translation of the original document

CONTROL

The unit can be supplied with a wide range of Carrier controls. These offer functions to suit the various application requirements, summarised in the table below.

	Thermostats	NTC	WTC
Communication Protocols			
Carrier Communication Network (CCN) Aquasmart compatible		x	
BACnet MSTP			x
LON			x
Control algorithms			
On-off	x		
Proportional-integral		x	x
Carrier Energy saving algorithm		x	x
Fan control			
AC motors 3 speeds descreet	Type A&B	x	x
Automatic optimum fan speed selection	x	x	x
EC motors 3 speeds descreet	Type C&D	x	x
EC motors Variable speed		x	x
Water Valve management			
Air flow control only (no water valve)	x		
230V On-off actuators	x	x	x
230V Modulating actuators (floating 3pts)		x	x
Main functions			
Setpoint control	x	x	x
Occupied/unoccupied mode	x	x	x
Frost protection mode	x	x	x
Window / Door contact input	x	x	x
Measurement of water inlet temperature for automatic seasonal changeover (2 pipes)	Type A&C	x	x
Measurement of water inlet temperature to prevent cold-draft (4 pipes and 2 pipes + electric heater)	Type B&D	x	x
Manual changeover	x	x	x
Frost protection mode	x	x	x
Continuous ventilation within dead-band	x	x	x
Periodical ventilation within dead-band	x	x	x
On-site configuration	x	x	x
Unit grouping Lead/Lag	x	x	x
Cassette Louvers control		x	x
Supply air temperature monitoring limiting		x	x
Electric heater loadshed		x	x
Dirty filter alarm		x	x
Alarm reporting		x	x
Indoor Air Quality control (CO ₂ sensor)		o	o
Demand control ventilation (DCV) (0-10V fresh air valve)		o	o
Free cooling mode			o
Presence detection			o
User interfaces			
Automatic or manual fan speed control	x	x	x
Setpoint adjustment	x	x	x
Occupancy (eco) button	x	x	o
Digital display		o	o
CO ₂ sensor		o	o
Control kit			
On site control kit solution			o

Key

X Feature available as standard
O Optional

NOTE: for the features and specifications of the Carrier controllers outlined above, refer to the technical documentation for each controller. Upon special request, other controller types can be factory-installed on the units (supplied by Carrier or the customer).

LIST OF PRODUCT SPECIFICATIONS

Feature name	Digit no. type key	Value	Description	Compatibility
Range	1-2	42		
	3-4	EP		
Chassis size	5	0	Chassis size 0	
		1	Chassis size 1	
		2	Chassis size 2	
Coil efficiency	6	2	Standard	in 2-pipe only
		3	Medium	in 2-pipe only
		4	Medium	in 4-pipe only
Motor type	7	9	LEC low consumption motor	
Connection and coil type	8	F	2-pipe coil left-hand	
		G	2-pipe coil right-hand	
		C	4-pipe coil left-hand	connection: in the air flow direction
		D	4-pipe coil right-hand	
Control	9	-	Bare wires	
		E	Electrics box	
		K	NTC	
		L	WTC LON	
		M	WTC BACNET	
Valve body	10	-	Without valve	
		G	2-way valve	
		H	3-way valve with by-pass	
		L	Automatic balancing 2-way valve without pressure tappings	changeover sensor not compatible with two-way valve and automatic balancing 2-way valve
		T	Automatic balancing 2-way valve with pressure tappings	
Electric heater	11	-	Without electric heater	
		E	500 W electric heater	
		F	800 W electric heater	
		G	1000 W electric heater	Not available in Size 0
		H	1600 W electric heater	Not available in Size 0 & 1
Valve actuator	12	-	Without actuator	
		A	230 V ON/OFF actuator	
		C	3-point 230 V actuator	
		B	24 V ON/OFF actuator	not available with CARRIER control
		D	3-point 24 V actuator	not available with CARRIER control
		E	Modulating 0-10 V/24 V actuator	not available with CARRIER control
		P	Modulating PWM 230 V actuator	only for electrics box or WTC
Return plenum	13	-	Without	
		A	Rectangular sleeve	
		B	Compact plenum	number of spigots according to size see sect.1.2
		C	Large plenum (linear arrangement)	
		D	Large plenum (lateral arrangement) hydraulic side	
		E	Large plenum (lateral arrangement) opposite the hydraulics	

Key:

Basic configuration



PRODUCT SELECTION DATA

EXTRA SLIM



Extra slim
(129 mm depth 370mm height)
Easy installation
Elegant design and reduced
dimensions
Low energy consumption
Low noise level

42SI

Cooling capacity : 0.55 kW to 2.9 kW
Heating capacity : 0.57 kW to 2.5 kW

The 42SI is an hydronic slim wall fan coil available in 4 models (with or without cabinet - standart or low height) and 5 sizes

The slim cabinet version can be installed in any ambient thanks to its elegant design and reduced dimensions (depth is only 129 mm).

All the models perform very low electric consumption and extremely quite sound levels according to the request of today's new projects.

The range consists of the following versions:

- SIC - standard version with cabinet
- SIR - compact version with cabinet
- SIN - standard version without cabinet
- SIL - compact version without cabinet



CARRIER participates in the ECP programme for FC/FCP
Check ongoing validity of certificate:
www.eurovent-certification.com

Original document

THERMAL PERFORMANCES

2 PIPES

PERFORMANCE		42SIC29F/G 42SIN29F/G	42SIR29F/G 42SIL29F/G	42SIC49F/G 42SIN49F/G	42SIR49F/G 42SIL49F/G	42SIC69F/G 42SIN69F/G
Total cooling capacity	a kW	0,91	0,51	2,12	1,21	2,81
Sensible cooling capacity	a kW	0,73	0,43	1,72	1,01	2,11
Water flow rate	a L/h	157	88	365	208	483
Water pressure drop	a kPa	12,1	4,1	8,2	11,2	17,1
Heating capacity	b kW	1,02	0,61	2,21	1,51	3,02
Water flow rate	b L/h	175	105	380	260	519
Water pressure loss	b kPa	9,1	5,2	9,2	16,1	19,1
HYDRAULIC FEATURES						
Coil water content	L	0,47	0,28	0,8	0,5	1,13
Maximum operating pressure	bar	10	10	10	10	10
Hydraulic connections	EK	3/4				
AERAULIC DATA						
Maximum airflow	d m³/h	146	113	294	228	438
Airflow at medium speed (AUTO mode)*	m³/h	90	63	210	155	318
Airflow at minimum ventilation speed	m³/h	49	35	118	84	180
Maximum static pressure available	Pa	10	10	10	10	13
ELECTRICAL DATA						
Power supply voltage	V/ph/Hz	230/1/50				
Maximum electrical power consumption	W	11	11	19	19	20
Maximum current input	A	0,11	0,11	0,16	0,16	0,18
Abs. Electrical power at minimum speed	W	5	3	4	4	6
SOUND LEVEL						
Sound Power at maximum speed	db(A)	51	51	53	53	54
Sound pressure at maximum airflow	e db(A)	41	39	42	40	44
Sound pressure at average airflow	e db(A)	33	33	34	33	34
Sound pressure at minimum airflow	e db(A)	24	24	25	25	26

- (a) Inlet water temperature 7°C, outlet water temperature 12°C, ambient air temperature 27°C dry bulb and 19°C wet bulb (UNI EN 1397).
 (b) Inlet water temperature 45°C, outlet water temperature 40°C, air temperature 20°C (UNI EN 1397 standard).
 (c) Inlet water temperature 65°C, outlet water temperature 55°C, ambient air temperature 20°C.
 (d) Airflow measured with clean filters.
 (e) Sound pressure measured at a distance of 1 metre according to ISO7779

THERMAL PERFORMANCES

2 PIPES

PERFORMANCE		42SIR69F/G 42SIL69F/G	42SIC89F/G 42SIN89F/G	42SIR89F/G 42SIL89F/G	42SIC99F/G 42SIN99F/G	42SIR99F/G 42SIL99F/G
Total cooling capacity	a kW	1,62	3,30	2,12	3,71	2,60
Sensible cooling capacity	a kW	1,44	2,71	1,99	2,90	2,34
Water flow rate	a L/h	279	568	365	638	447
Water pressure drop	a kPa	5,1	18,0	5,3	21,2	7,2
Heating capacity	b kW	2,03	3,81	2,62	4,32	3,11
Water flow rate	b L/h	349	655	451	743	535
Water pressure loss	b kPa	7,3	21,2	8,1	23,3	10,2
HYDRAULIC FEATURES						
Coil water content	L	0,61	1,46	0,77	1,8	0,9
Maximum operating pressure	bar	10	10	10	10	10
Hydraulic connections	EK	3/4				
AERAILIC DATA						
Maximum airflow	d m³/h	331	567	440	663	489
Airflow at medium speed (AUTO mode)	m³/h	229	410	283	479	344
Airflow at minimum ventilation speed	m³/h	124	247	138	262	167
Maximum static pressure available	Pa	10	13	10	13	10
ELECTRICAL DATA						
Power supply voltage	V/ph/Hz	230/1/50				
Maximum electrical power consumption	W	20	29	29	33	33
Maximum current input	A	0,18	0,26	0,26	0,28	0,28
Abs. Electrical power at minimum speed	W	4	5	4	5	5
SOUND LEVEL						
Sound Power at maximum speed	dB(A)	54	55	55	57	57
Sound pressure at maximum airflow	e dB(A)	41	46	42	47	43
Sound pressure at average airflow	e dB(A)	34	35	34	38	36
Sound pressure at minimum airflow	e dB(A)	25	26	26	28	27

(a) Inlet water temperature 7°C, outlet water temperature 12°C, ambient air temperature 27°C dry bulb and 19°C wet bulb (UNI EN 1397).

(b) Inlet water temperature 45°C, outlet water temperature 40°C, air temperature 20°C (UNI EN 1397 standard).

(c) Inlet water temperature 65°C, outlet water temperature 55°C, ambient air temperature 20°C.

(d) Airflow measured with clean filters.

(e) Sound pressure measured at a distance of 1 metre according to ISO7779.

THERMAL PERFORMANCES

4 PIPES

PERFORMANCE		42SIC29C/D 42SIN29C/D	42SIC49C/D 42SIN49C/D	42SIC69C/D 42SIN69C/D	42SIC89C/D 42SIN89C/D	42SIC99C/D 42SIN99C/D
Total cooling capacity	a kW	0,71	1,42	2,01	2,43	2,92
Sensible cooling capacity	a kW	0,55	1,11	1,50	1,92	2,26
Water flow rate	a L/h	122	244	346	418	502
Water pressure drop	a kPa	8,1	6,2	13,1	10,3	8,1
Heating capacity	b kW	0,51	1,10	1,52	2,21	2,50
Water flow rate	b L/h	88	189	261	380	430
Water pressure loss	b kPa	3,0	5,1	7,2	5,2	6,1
HYDRAULIC FEATURES						
Cooling Coil water content	L	0,47	0,80	1,13	1,46	1,80
Heating Coil water content	L	0,16	0,30	0,38	0,49	0,60
Maximum operating pressure	bar	10	10	10	10	10
Hydraulic connections	EK	3/4				
AEREAULIC DATA						
Maximum airflow	d m³/h	132	260	370	476	542
Airflow at medium speed (AUTO mode)	m³/h	91	207	291	367	416
Airflow at minimum ventilation speed	m³/h	46	124	194	302	364
Maximum static pressure available	Pa	8	8	11	11	11
ELECTRICAL DATA						
Power supply voltage	V/ph/Hz	230/1/50				
Maximum electrical power consumption	W	11	19	20	29	33
Maximum current input	A	0,11	0,16	0,18	0,26	0,28
Abs. Electrical power at minimum speed	W	4	4	4	4	5
SOUND LEVEL						
Sound Power at maximum speed	dB(A)	51	53	54	55	57
Sound pressure at maximum airflow	e dB(A)	41	42	44	46	47
Sound pressure at average airflow	e dB(A)	33	34	34	35	37
Sound pressure at minimum airflow	e dB(A)	24	25	25	26	27

- (a) Inlet water temperature 7°C, outlet water temperature 12°C, ambient air temperature 27°C dry bulb and 19°C wet bulb (UNI EN 1397).
 (b) Inlet water temperature 45°C, outlet water temperature 40°C, air temperature 20°C (UNI EN 1397 standard).
 (c) Inlet water temperature 65°C, outlet water temperature 55°C, ambient air temperature 20°C.
 (d) Airflow measured with clean filters.
 (e) Sound pressure measured at a distance of 1 metre according to ISO7779



PRODUCT SELECTION DATA

AIR HANDLING UNIT



AHU for multiple applications

Designed to conform
to standards EN 13053
and EN 1886

For all service sector, industry
and healthcare environments

39CP C hygienic version

39CP D hygienic version
DIN 1946-4 compliant.

VDI 6022 option.

39CP

Air flow: 1000 to 30,000m³/h

Air handling unit: 39CP

The new range of 39CP air handling units is the latest generation of AHUs developed to meet the EN 1886 and EN13053 standards, integrating the most innovative components (high efficiency filters, heat recovery systems, EC fans, variable speed controllers, etc.).

This range has been designed to meet rigorous and stringent environmental requirements. As confirmation of its quality processes, the production facility has received certifications in the following standards: ISO 9001, ISO14001, ISO18001.

The 39CP range has EUROVENT AHU programme certification. This generation has been designed to meet these criteria, providing a high level of thermal classification, and ensuring it is suited for every application.

The range was developed by the European Air Side research and test center. It was designed using cutting edge digital resources, and all steps were confirmed by testing in climatic test and acoustic chambers.

The test center also enables CARRIER to offer its customers performance tests on manufactured products before they leave the facility in certain cases.

The painting, machining, panelwork, frame, fitting of gaskets, welding, and control tests are performed on production lines devoted entirely to the 39CP range.

The facility also produces air-water or refrigerant exchangers. Carrier uses its own calculating and sizing tools.

These factors give Carrier complete control of both its performances and its procurement cycles.

All of the above aspects combine to help create a high quality product which gives you complete satisfaction in a diverse range of applications, from offices and service sector administration to industrial processes and controlled environments in industry, satisfying also the healthcare requirements.



CARRIER participates in the ECP programme for 39CP range. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Original document

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Textured RAL 7035 paintwork on external panels	Standard	Standard	Standard
Textured RAL 7035 paintwork on internal panels	X	X	Standard
Internal and/or external panels in 304 L or Z3CN 18.10 stainless steel	NA	X	X
Internal and/or external panels in 316 L or Z3CND 17.11.02 stainless steel	NA	X	X
Stainless steel indoor baseframe	X	X	X
Sloped stainless steel indoor baseframe with drainage	NA	X	X
Galvanised ground insulation frame (h = 80mm)	Standard	Standard	Standard
Painted frame	X	X	X
Stainless steel frame	NA	X	X
Factory-assembled AHU on common rack : max size 1350 or maximum length 6 m	X	X	X
Container kit (for assembled air handling unit)	X	X	X
Adjustable support feet with 60 mm extension	X	X	X
Fixed extension feet up to 400 mm	X	X	X
Sloped roof for outdoor mounting	X	X	X
Louvres with grilles to match external casing finish	X	X	X
Protective cover for external components to match external casing finish	X	X	X
Factory-fitted cable raceway	X	X	X
Lateral technical unit	NA	X	X
DIN 1946-4 hygienic option	NA	NA	X

X Option
NA Not applicable

Mixing and air intakes

The air inlet and mixing section may be installed at the intake, inserted between the functions or installed at the device outlet. These functions are equipped with dampers formed of counter-rotating profiled blades, with lateral gaskets, and driven by conrods.

These dampers are installed outside of or inside the casing, depending on the solution chosen.

Independent control of the louvres: manual, motorised or ready to be motorised

The functions provided depend on the selection:

- Isolation damper
- Two-way mixing with air intake
- Two-way flow distributions: top, front or lateral
- Three-way mixing: aligned, stacked or juxtaposed

Depending on the finishes:

39CP L

- Class 1 galvanised steel blades and frame compliant with EN1751

39CP H / 39CP C

- Class 3 aluminium blades and frame compliant with EN1751

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Servomotor operated damper	Kit	Kit	Kit
Manual operated damper	X	X	X
Class 3 damper with defrosting system	X	X	X
Class 4 airtightness damper compliant with EN 1751	NA	X	X
Polyester coated face and bypass dampers (frame and blades)	X	X	X
Stainless steel 304L damper	NA	X	X
Stainless steel drain pan	X	X	X
Hinged access door	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Lift-off door	X	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾
Porthole on door	X	X	X
230V bulkhead light	X	X	X
Door contact switch	NA	X	X

(1) Availability depends on the configuration
X Option
NA Not applicable

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Filters

To meet the requirements of all the applications, a very wide range of filter efficiencies, technologies and dimensions is available.

Across the entire range, and for each type of filter, cells with international dimensions of 24" x 24" and 12" x 24" are available.

On sizes 150 to 1350, compact filters which are 50mm thick are available in full section (FS) to optimise energy consumption.

Different types of filter assembly are available, depending on the efficiency level, technology and location within the AHU.

There are 6 specific assembly systems:

Assembly A available for filters with international dimensions and **Assembly A FS** for filters with a full section

- Traditional tracks designed for efficiency levels G1 to M6: For Compact cells, 50 mm thick, side door

Assembly B available for filters with international dimensions and **Assembly B FS** for filters with a full section

- Compressible tracks designed for efficiency levels G4 to F9 or Activated Carbon (urban pollution) for Compact cells and flexible or rigid bag with side door.

Assembly C for filters with international dimensions:

- Universal frames designed for efficiency levels G4 to F9, E10 or Activated Carbon (urban pollution) for Compact cells and flexible or rigid bag with access section and side door

Assembly D for Absolute filters with international dimensions

- Absolute large-media frames for EPA and HEPA Absolute cubic cells

Assembly E for Absolute filters with international dimensions

- Absolute plate for EPA and HEPA Absolute cubic cells for industrial applications (e.g. pharmaceuticals).

Assembly F for Cubic carbon filters with international dimensions

- Large-media frames for Activated Carbon cubic cells.

Description	Construction Code	Assembly	Efficiency (1)	Cell descriptive code
50mm flat metal filter	C	A or C	G1	Galvanised steel metal medium and frame
50mm flat filter	C	A, B or C	G4	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M5	
			M6	
			F7	
50mm flat filter (full section) up to size 1350	C FS	AFS or B FS	G4	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M5	
			M6	
			F7	
292mm rigid bag filter	RBHHE	B or C	M6	Polypropylene frame and fibreglass medium
			F7	
			F8	
			F9	
380mm short flexible bag filter	SB	B or C	E10	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			G4	
			M5	
			M6	
600mm long flexible bag filter	LB	B or C	F7	Galvanised steel metal frame and synthetic medium
			M6	
			F9	
			E10	
292mm Absolute filter	CUBIC 610x610	D or E	H13	Polypropylene frame and fibreglass medium
			H14	
292 mm rigid bag carbon filter + fine filter, std universal frame	RBHHE	B or C	Carbon+F7	Polypropylene frame, synthetic + carbon medium
Flexible carbon bag filter + 600mm long bag fine filter	LB	B or C	Carbon + F7	ABS frame, synthetic + carbon medium
292mm rigid bag carbon filter	RBHHE	B or C	Carbon	Carbon polypropylene frame
Cubic carbon filter	CUBIC 595x595	F	Carbon	Metal frame + carbon panel

C: 50 mm compact filter
C FS: 50 mm compact filter, full section
RBHHE: 290mm rigid bag filter
SB: 380mm short flexible bag filter
LB: 600 mm long flexible bag filter
CUBIC: 292 mm cubic

(1) Carrier 39CP software offers the equivalent classification of the filters according to the ISO 16890

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Lift-off door	Standard	Standard	Standard
Filter pressure tapping	Standard	Standard	Standard
Pressure tapping per filter stage	Standard	Standard	Standard
Additional filter set	X	X	X
Galvanized steel drip tray	X	X	X
Stainless steel drip tray	X	X	X
Liquid manometer (supplied loosely in a kit)	X	X	X
Differential pressure switch	X	X	X
Magnehelic pressure gauge (supplied loosely in a kit)	X	X	X
Double glass porthole	X	X	X
230V bulkhead light (supplied loosely)	X	X	X
230V bulkhead light and wired to external switch	X	X	X
Door contact switch	X	X	X
Filter slide rails painted	X	X	Standard
Filter frame painted	X	X	Standard
304 L or 316 L stainless steel slide rails	X	X	X
Stainless steel frontal access filter frame (fine filters •F")	X	X	X
Painted filter frame (EPA/HEPA filters)	X	X	Standard
Stainless steel filter frame (HEPA filters •H")	X	X	X
Hatch for pressure measurement	NA	X	X

X Option
NA Not applicable

Plate heat recovery system

Three efficiency levels available: from 60% to 85%

The plate heat exchangers are always equipped with a total bypass on fresh air and access door to the servomotor

Condensate drain pan on exhaust air side, made from galvanized steel with condensate drain piping as standard

Available in a stacked configuration for all sizes

Access door to the condensate drain pan(s)

In the standard construction, the heat exchanger has aluminium plates, and can be used routinely up to an air temperature of 90°C (if the plate heat exchanger is a component of an AHU, the standard limit temperature is 80°C). The leakage flow rate is 0.1%, the nominal flow rate for a pressure difference of 400 Pa between the 2 air streams.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Pre-painted aluminium plates	X	X	X
Condensate drain pan (exhaust air side) stainless steel	X	X	X
Condensate drain pan (fresh air side) galvanised	X	X	X
Condensate drain pan (fresh air side) stainless steel	X	X	X
Paint on baffle, partition and support	X	X	X
Plate exchangers components made of 304 L or 316 L stainless steel	NA	X	X
Painted bypass damper	X	X	X
Stainless steel bypass damper	NA	X	X
Servomotor or manual damper operation	X	X	X
Pressure tappings in intake and exhaust	Standard	Standard	Standard
Additional access door	X	X	X
Door inspection window	X	X	X

X Option
NA Not applicable General description of the 39CP ranges

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Rotary heat recovery system

Three efficiency levels available: from 75% to 85%

- Corrugated aluminium fins
- Adjustable peripheral gasket to guarantee a minimum leak flow rate
- Lateral inspection panel

- Constant speed gear motor (230 / 400 V three-phase power supply)
- Maintenance-free ball bearing

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Gear motor and variable frequency drive for variable speeds from 0 to 10 rpm – 230 V single-phase	X	X	X
Coated aluminium heat recovery wheel	X	X	X
Hygroscopic heat recovery wheel (for humidity exchange)	X	X	X
Enthalpic heat recovery wheel (for total power exchange)	X	X	X
Condensates drain pan	NA	X	X
316 stainless steel drain pan	NA	X	X
Indoor panels polyester coated	NA	X	X
Indoor panels in 304 L or 316 L stainless steel	NA	X	X
Pressure tapplings	X	X	X
Purga sector	X	X	X
Door porthole	X	X	X

X Option
NA Not applicable

Heating coil

Fluids:

- Hot water

- Construction with copper tubes and aluminium fins.
- Maximum primary fluid temperature = 120 °C.
- Operating pressure for water: 8 bar as standard - Higher pressures on consultation.
- Removable sealing flanges between the casing and manifolds (up to 3" diameter prevent damage to the sealing system during connection operations).

Depending on the type of coil and the diameters required, the manifolds and supply tubes are:

- Copper tubes with unions up to a diam. of 2"1/2.
- Grooved steel tubes for larger diameters.

- Superheated water

- Construction with steel tubes and aluminium fins.
- Maximum primary fluid temperature = 200 °C.
- Operating pressure for water: 30 bar max.
- Supply manifolds and tubes made from steel with smooth ends.

- Refrigerant

- Construction with copper tubes and aluminium fins.
- Supply tubes made from copper with smooth ends.

- Steam

- Max pressure 2 to 8 bar - stainless steel tubes, aluminium fins.
- Manifolds and supply tubes are stainless steel tubes with smooth ends

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Smooth pipe coil (without fins)	X	X	X
Superheated water coil	X	X	X
Steam coil	X	X	X
Condensation coil	X	X	X
Pressure tapping, upstream and downstream	X	X	X
Precoated fins/ max. primary fluid temperature 110°C	X	X	X
Stainless steel water coil	X	X	X
ALTENA treatment, max. temperature 160°C	X	X	X
HERESITE treatment, max. temperature 180°C	X	X	X
Copper fins coil	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel tracks	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel slide rails	X	X	X
Standard screw flanges	Kit	Kit	Kit
Stainless steel screw flanges	Kit	Kit	Kit
Quick connections kit (copper tubes) (victaulic type)	Kit	Kit	Kit
Threaded connections (steel tubes)	Kit	Kit	Kit
Frost protection thermostat (manual reset)	X	X	X
Frost protection thermostat with automatic reset (supplied loose item)	X	X	X
Frost protection thermostat with automatic reset (factory fitted)	X	X	X

X Option
NA Not applicable

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Electric heater

- Shielded resistors in stainless steel scrolled finned tubes
- Connected to copper strips.
- Double insulation assembly.

- Equipped with two safety thermostats: first with manual reset, second with automatic reset.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Slide rails painted	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel slide rails	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel coil casing	X	X	X
Single- or three-phase connection	X	X	X

X Option
NA Not applicable

Cooling coil

- Chilled water / direct expansion coil
- Construction with copper tubes and aluminium fins.
- Operating pressure for water: 8 bar as standard - Higher pressures on consultation.
- Inclined condensate drain pan with drain pipes to be connected to a siphon on site.
- Droplet separator as standard if necessary, as an option on request.
- Removable sealing flanges between the casing and manifolds up to 3" diameter, preventing damage to the sealing system during connection operations.

Depending on the type of coil and the diameters required, the manifolds and supply tubes are:

- Copper tubes with unions up to a diam. of 2" 1/2.
- Grooved steel tubes for larger diameters.
- Direct expansion evaporation
 - Construction with copper tubes and aluminium fins.
 - Inclined condensate drain pan with drain pipes to be connected to a siphon on site.
 - Droplet separator as standard if necessary, as an option on request.
- Standard smooth copper refrigerant supply tubes (supplied capped)
- Manifold on fluid intake as standard.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Chilled water coil	X	X	X
Direct expansion evaporation coil	X	X	X
Access panel on droplet separator	as standard if compulsory		
Precoated fins/ max. primary fluid temperature 110°C	X	X	X
Stainless steel tubes coil	X	X	X
Copper fins coil	X	X	X
ALTENA treatment, max. temperature 160°C	X	X	X
HERESITE treatment, max. temperature 180°C	X	X	X
Slide rails painted	X	X	X
Stainless steel slide rails	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel coil casing	X	X	X
316 L stainless steel condensate drain pan	X	X	X
316L stainless steel hygienic drain pan	NA	X	X
Insulated drain pan (cell foam)	X	X	X
Headers/elbows insulation	X	X	X
All stainless steel droplet separator (frame and medium)	X	X	X
Polypropylene blade droplet separator, galvanised frame	X	X	X
Polypropylene blade droplet separator, stainless steel frame	NA	X	X
Aluminium blade droplet separator, galvanised frame	NA	X	X
Aluminium blade droplet separator, stainless steel frame	NA	X	X
Pressure tapping, upstream and downstream	X	X	X
Standard screw flanges	Kit	Kit	Kit
Stainless steel screw flanges	Kit	Kit	Kit
Tubes with quick connections (copper tubes) (victaulic type)	Kit	Kit	Kit
Threaded connections (steel tubes)	Kit	Kit	Kit
Frost protection sensor support	X	X	X

X Option
NA Not applicable

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Fans

- Forward-curved dual-inlet fan.
- Backward-curved dual-inlet fan.
- Steel scroll and impeller.
- Belt and pulley transmission on the dual-inlet fans.
- Assembly on anti-vibration frame with flexible internal sleeve and damper mounts.
- Metal impeller plug fan turbine with AC motor
- Assembly on anti-vibration frame with flexible internal sleeve and damper mounts.
- Standard motor: asynchronous three-phase, 230 / 400 V
- 50 Hz up to 3 kW - 400 V - 50 Hz from 4 kW, IP 55 protection, class F with PTC
- Steel plug fan with EC motor with integrated variator, three-phase 400 V n- 50 Hz
- Inspection hatch with bolts in compliance with the "MECHANICAL SAFETY" specification in the EN 1886 standard and the machinery directive.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Forward curved centrifugal fan with pulley belt transmission	X	X	X
Backward curved centrifugal fan with pulley belt transmission	X	X	X
Plug fan with asynchronous motor	X	X	X
EC plug fan	X	X	X
Flush mounted panel	X	X	X
Access panel mounted on hinges	Standard	Standard	Standard
Pressure tapings	X	X	X
Door contact switch	X	X	X
Panel window	X	X	X
Smoke detector (NF S61961)	X	X	X
230V Bulkhead light (supplied loose item)	X	X	X
230V Bulkhead light fitted and wired to an external switch	X	X	X
Anticorrosion painting for wheel and motor assembly (centrifugal and AC plug fan motor)	X	X	X
Stainless steel wheel and motor assembly (centrifugal and AC motor plug fan)	NA	X	X
Anticorrosion painting for EC fan wheel	NA	X	X
Protection grill for centrifugal fan	X	X	X
Screened door protection	X	X	X
Housing for belt - pulley transmission	X	X	X
2 motors set in parallel	X	X	X
Motor support on rails	X	X	X
Variable frequency drive (supplied loose item)	X	X	X
Variable frequency drive factory fitted	X	X	X
Door switch factory fitted	X	X	X
Door switch (supplied loose item)	X	X	X
Anti recirculation damper for fan	X	X	X

X Option
NA Not applicable

Sound attenuator

- Different lengths of baffle depending on the required attenuation.
- Mineral wool of different densities, the faces are covered with an anti-erosion shield.
- Galvanised panels.

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Baffle lengths (in mm)	600 - 900 - 1200 - 1500		
Anti shredding glass cloth	NA	X	X
Polyester coated slide rails	X	X	X
Epoxy painted sheet metal baffles	X	X	X
304 L or 316 L stainless steel rails	X	X	X

X Option
NA Not applicable

GENERAL DESCRIPTION OF THE 39CP RANGES

Standalone production steam humidifier

With steam production (standalone with electrodes)

The supply includes

- Aluminium steam distributor.
- Steamer with electrical cabinet and controller (IP20).
- Proportional or on/off control.

- Duct/cylinder connection.
- Condensate return tubes and connections.
- Three-phase 400 V - 415 V supply voltage depending on capacity
- Min and max supply water conductivity limits 125 - 1250 microsiemens/cm (8000 - 800 ohm).
- Hardness of supply water 15 - 30 degrees (French).

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Stainless steel	X	X	X
Galvanised droplet separator	X	X	X
Stainless steel droplet separator	X	X	X
Double glass porthole	X	X	X
230V Bulkhead light factory fitted and wired to an external switch	X	X	X
Flush mounted panel	X	X	X
Door contact switch	X	X	X

X Option
NA Not applicable

Control

The electrical box is integrated into the unit and the electrical cables are protected by an enclosed cable raceway, factory-fitted.

The unit can be supplied as a single unit, equipped with a control which is fully assembled and tested in the factory if it is formed of one block, or a multi-block assembled on the optional multi-block frame.

Plug & Play solution: the electrics box is powered by a 400 V + earth power supply

The control software for the 39CP range enables the following:

- Temperature regulation*: sensor on supply air / return air / room air
- Humidification and dehumidification regulation*: sensor on return or room air
- Fan management: constant flow / constant pressure
- Filter fouling management (4-stage filtration as maximum)
- Single-zone air quality management (CO₂) sensor on return air or room air
- Water coils: cooling/heating/mixed/direct expansion (3 maximum)
 - 2-way valve

- Three-way valve.
- Electric heater (4-stage heaters as maximum)
- Proportional and On/Off control
- 1 TRIAC type proportional stage (compulsory)
- Independent power supply, control by the AHU PLC.
- Steam humidifier with electrode:
 - Independent power supply, control by the AHU PLC.
- Management of cooling modes: Free cooling / Night cooling
- Management of frost protection faults
- Fire protection
- Communication board available:
 - Modbus RTU RS485 / Modbus TCP IP / KNX / BACNET IP

The control does not enable the following elements to be managed:

- Steam coil / Superheated water coil / Glycol/water mix coils / Condenser coil
- Make-up / gas burner
- Adiabatic humidifier

* availability depends on options; see specific control document

Extra accessories:

OPTIONS AVAILABLE PER RANGE	39CP L	39CP H	39CP C
Flexible sleeves	X	X	X
Insulated flexible sleeves for the outside of the casing	X	X	X
Rain protection hood (supplied with grill)	X	X	X
Additional protection grill	X	X	X
Factory-assembled AHU on common rack: max size 1350 or maximum length 6 m	X	X	X

X Option
NA Not applicable

FCZ P/PO



Aermec
participa en el Programa
EUROVENT FCH
Los productos correspondientes se
encuentran en el sitio web
www.eurovent-certification.com

Variable Multi Flow

VMF



Fancoil
Instalación de techo
Potencia frigorífica desde 1 hasta 8,60 kW
Potencia calorífica desde 1 hasta 8,51 kW



- **FUNCIONAMIENTO SILENCIOSO**
- **CONFORT TOTAL: OSCILACIONES REDUCIDAS DE LA TEMPERATURA Y DE LA HUMEDAD RELATIVA**

Características

Gracias a la excepcional experiencia acumulada con los fancoils, Aermec presenta las nuevas series FCZ P fancoils de empotrado.

Pueden montarse en cualquier tipo de instalación de 2/4 tubos y combinadas con cualquier generador de calor, incluso con temperaturas bajas, y gracias a la disponibilidad de diferentes versiones y configuraciones, es fácil elegir la mejor solución para cualquier exigencia.

Versiones Sin mando a bordo,
Instalación vertical y horizontal:

FCZ_P
FCZ_PO
FCZ_PPC

- Ventilador centrífugo de tres velocidades.
- Motores eléctricos con condensadores permanentemente conectados.

- Baja pérdida de carga en las baterías de intercambio térmico.
- Facilidad de instalación y mantenimiento.
- Filtro de aire clase G2 para todas las versiones, de fácil extracción y limpieza. En las versiones PPC con depurador Plasmacluster.
- Tornillos sin fin extraíbles para una limpieza fácil y eficaz.
- Reversibilidad de las conexiones hidráulicas en fase de instalación.

Selección de la unidad

Si se combinan adecuadamente las numerosas opciones disponibles, es posible configurar cada modelo para adecuarlo a las particularidades de la instalación.

Campo	Descripción
1,2,3	FCZ
4	Tamaño 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10
5	Batería principal 0 Estándar 5 Aumentada (1)
6	Batería secundaria 0 Sin batería 1 Estándar 2 Aumentada

7,8 Versión
P Colgante sin mueble
PO Colgante con motor potenciado
PPC Colgante con depurador Plasmacluster

(1) Con batería aumentada *5*, no es posible combinar ninguna batería sólo para calor *1* o *2*

Compatibilidad kits hidráulicos

FCZ P	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
	101	102	201	202	301	302	401	402	501	502	601	602	701	702	801	802	901	1001	-
FCZ PO	-	-	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	-	-	-	-	-
	-	-	201	202	301	302	401	402	501	502	601	602	701	702	-	-	901	-	-

Kit de válvula de 3 vías convencional para batería principal

VCF11	*	*	*	*															
VCF21					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VCF31																	*	*	*

Kit de válvula de 3 vías convencional para batería solo calor

VCF41	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
VCF51																	*	*	*

Kit de válvula de 2 vías convencional para batería principal

VCF2VIAS1/2	*	*	*	*															
VCF2VIAS3/4					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Kit de válvula de 2 vías convencional para batería solo calor

VCF2VIAS1/2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kit de válvula de 2 vías con equilibrado dinámico para batería principal

VCFE1	*	*	*	*															
VCFE2					*	*	*	*	*	*	*	*	(1)						
VCFE3													(2)	*	*	*	*	*	*

Kit de válvula de 2 vías con equilibrado dinámico para batería solo calor

VCFE4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
VCFE5												*		*		*		*	*

(1) Kit correspondiente para los modelos FCZ602 P/PO

(2) Kit correspondiente para los modelos FCZ650 P/PO

Tamaños disponibles para la versión

Versiones	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
FCZ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PPC	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Versiones	101	102	201	202	301	302	401	402	501	502	601	602	701	702	801	802	901	1001
FCZ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
P	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PPC	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Accesorios

Panels de mando

ESTA dispone una gama de mandos específicos, de pared o montados a bordo de la máquina, pero es indispensable elegir entre estos paneles para una regulación simple y completa. Para más detalles, consulte la ficha específica.

Sondas específicas para paneles de mando

- **SW3:** Sonda de la temperatura del agua, que permite el cambio de estación automático a los termostatos electrónicos dotados de charge over lado agua.
- **SWA:** Accesorio de sonda externa SWA (longitud L = 6 m). Si se conecta al conector (AI) del panel FMT21, detecta la temperatura del aire ambiente y automáticamente se deshabilita la sonda de la temperatura del aire ambiente incorporada en el panel. Si está conectada al conector (WI) del panel FMT21, detecta la temperatura del agua de la instalación para el permiso a la ventilación. En el panel FMT21 se pueden conectar simultáneamente 2 sondas SWA.
- **SIT3-S:** Tarjetas de interfaz del termostato. Permiten realizar una red de fancoils mixta, 10i controlados desde un panel centralizado (comutador o termostato). SIT3: controla las 3 velocidades del ventilador y debe instalarse en cada fancoil de la red; recibe los mandos del conmutador o de la tarjeta SIT5.
- **SIT5:** controla las 3 velocidades del ventilador y hasta 2 válvulas (instalaciones de cuatro tubos); transmite los mandos del termostato a la red de fancoils.

Sistema VMF

- **VMF-E4:** La interfaz de usuario de pared permite controlar las funciones mediante el teclado táctil capacitivo.
- **VMF-E5:** El panel de pared empotrado permite controlar las funciones de una instalación hidrónica completa mediante un teclado capacitivo.
- **VMF-SW:** sonda de agua que se utiliza eventualmente para sustituir la de serie suministrada con el termostato VMF-E1 para la instalación de la misma antes de la válvula.
- **VMF-SW1:** - VMF-SW1: sonda de agua adicional que se utiliza eventualmente para las instalaciones de 4 tubos con el termostato VMF-E1, para el control de máxima en el rango de frío.

Baterías de agua caliente

- **BV:** Batería de agua caliente de 1 fila. No está disponible para las versiones con Plasmaduster.

Batería eléctrica

- **RX:** Batería eléctrica de tipo acorazado con termostato de seguridad. (Requiere un termostato con gestión de la resistencia). No está disponible para las versiones de 4 filas o con Plasmaduster.

Kit Válvulas de agua

- **VCFE:** Kit de válvulas de dos vías con equilibrado dinámico para la serie FCZ, P/PO. El kit está compuesto por una válvula de dos vías con regulación de presión diferencial y ajuste de caudal, actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional, codo de cobre de 90°, llave de corte y latiguillo.
- **VCF:** Kit de válvulas de 3 vías convencional para la serie FCZ, P/PO. El kit está compuesto por una válvula de 3 vías y 4 tomas, actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional, codo de cobre de 90°, llave de corte y latiguillo.
- **VCF2vias:** Kit de válvulas de 2 vías convencional para la serie FCZ, P/PO. El kit está compuesto por una válvula de 2 vías, actuador de 230V T/N, 24V T/N ó 24V 0-10V proporcional, codo de cobre de 90°, llave de corte y latiguillo.

Accesorios para la instalación

- **AMP:** Kit para la instalación del colgante.
- **BC:** Recipiente auxiliar para la recolección de la condensación.
- **CHF:** VentilCassatorma, plantilla de chapa galvanizada para versiones P, que permite obtener directamente en la pared un espacio para el alojamiento del fancoil.
- **DSG4:** Dispositivo para la descarga de la condensación cuando es necesario superar los desniveles.
- **PA:** Cámara de sobrepresión de aspiración de chapa galvanizada, comprende racores de aspiración para canales con sección circular.
- **PA-E:** Cámara de sobrepresión de aspiración que permite tener la toma de aire y la salida por el mismo lado, idónea para todas aquellas instalaciones en las

que se quiera colocar la máquina en el exterior de los locales climatizados para reducir al mínimo el ruido y facilitar las operaciones de mantenimiento.

- **PM:** Cámara de sobrepresión de impulsión de chapa cincada y aislada externamente, comprende racores de impulsión de material plástico para canales con sección circular.

- **RD:** Racor recto de salida para canalización.
- **RDAC:** Racor recto de aspiración para canalización.
- **RP:** Racor a 90° de salida para canalización.
- **RPA:** Racor a 90° de aspiración para canalización.

Tanque compensador de chapa galvanizada y racores:

- **RDA, V:** Racor recto de aspiración con brida rectangular.
- **RDAC, V:** Racor recto de aspiración con bridas circulares.
- **RPA, V:** Tanque compensador de aspiración con brida rectangular.
- **RDAC, V:** Racor recto de envío con bridas circulares. Aislado internamente.
- **PA, V:** Tanque compensador de aspiración con bridas circulares. Bidas de material plástico.
- **RPM, V:** Tanque compensador de envío con brida rectangular. Aislado internamente.
- **PM, V:** Tanque compensador de envío con bridas circulares. Aislado internamente. Bidas de material plástico.
- **KFY10:** Kit brida circular para tanque compensador de aspiración/envío.

Rejillas

- **GA:** Rejilla de aspiración con aletas fijas.
- **GAF:** Rejilla de aspiración con aletas fijas con filtro.
- **GMF:** Rejilla de impulsión con aletas orientables.

Cámara de sobrepresión y accesorios para la canalización

Para más detalles sobre los paneles de mando y el sistema VMF, consulte las fichas específicas.

Datos técnicos de la Unidad con una batería

FCZ	100			150			200			250			300			350			400			450			500			550										
Velocidad del ventilador	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L											
Prestaciones en calefacción																																						
Instalación de 2 tubos																																						
Potencia calorífica (70 °C)	(1)	kW	2,40	2,00	1,46	2,65	2,19	1,55	3,70	2,95	2,02	4,05	3,18	2,20	5,50	4,46	3,47	6,15	4,92	3,77	7,15	5,74	4,32	7,82	6,29	4,57	8,50	7,31	5,27	9,75	8,34	5,83						
Caudal de agua	(1)	l/h	206	172	125	228	188	133	318	253	173	348	273	189	473	383	299	529	423	324	615	493	371	672	532	393	731	619	453	838	717	517						
Pérdidas de carga	(1)	kPa	9	6	4	14	10	6	20	13	7	31	20	12	17	12	7	28	19	12	32	21	11	22	13	9	42	42	33	54	45	34						
Potencia calorífica (45°C)	(2)	kW	1,19	1,00	0,72	1,32	1,09	0,77	1,84	1,47	1,00	2,01	1,58	1,09	2,74	2,12	1,72	3,06	2,45	1,87	3,56	2,85	2,15	3,89	3,13	2,27	4,23	3,64	2,62	4,85	4,15	2,90						
Caudal de agua	(2)	l/h	207	173	126	229	189	134	319	254	174	350	274	190	475	385	299	531	425	325	617	495	373	675	543	394	734	617	435	842	720	502						
Pérdidas de carga	(2)	kPa	9	6	4	14	10	6	20	13	7	31	20	11	17	12	7	28	19	12	32	21	11	22	14	9	43	43	35	55	47	35						
Rendimientos en enfriamiento																																						
Pot. frigorífica total	(3)	kW	1,00	0,84	0,65	1,27	1,06	0,80	1,60	1,29	0,89	1,94	1,56	1,06	2,26	1,18	1,68	3,03	2,46	1,89	3,60	2,93	2,21	4,04	3,21	2,41	4,25	3,69	2,68	4,80	4,13	2,91						
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	0,83	0,69	0,51	0,97	0,80	0,57	1,33	1,05	0,71	1,52	1,20	0,80	2,01	1,65	1,26	2,18	1,76	1,33	2,67	2,14	1,59	2,91	2,30	1,69	3,18	2,73	1,94	3,49	2,98	2,02						
Caudal de agua	(3)	l/h	172	144	112	219	182	138	275	221	153	334	267	182	456	374	286	560	460	350	619	503	379	694	552	414	731	614	460	824	711	501						
Pérdidas de carga	(3)	kPa	8	6	3	15	11	6	18	12	6	35	25	13	18	13	8	35	25	13	34	26	19	32	24	18	49	42	25	46	34	18						
Ventilador																																						
Ventilador Centrífugo	m³		1			1			1			2			2			2			2			2			2											
Caudal de aire	ca/h		200			160			110			290			220			140			450			350			260			600			460			330		
Niveles sonoros																																						
Potencia sonora	(4)	dB(A)	45	38	31	45	38	31	50	43	31	50	43	31	58	41	34	58	41	34	51	44	39	51	44	39	56	51	42	56	51	42						
Presión sonora	(4)	dB(A)	37	30	23	37	30	23	42	35	23	42	35	23	50	33	26	50	33	26	43	36	31	43	36	31	48	41	34	48	41	34						
Diámetro de los racores																																						
Batería Principal																																						
Batería estándar	Ø	1/2"	/			1/2"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"								
Batería sobredim.	Ø	1/2"	/			1/2"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"								
Características eléctricas																																						
Potencia absorbida	W	30	25	20	30	25	20	35	25	13	35	25	13	44	33	25	44	33	25	57	43	33	57	43	33	57	43	30	76	52	38	76	52	38				
Conexiones eléctricas	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1					
Alimentación	V30V-50Hz																																					

FCZ	600			650			700			750			800			850			900			950			1000				
Velocidad del ventilador	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L	H	M	L					
Prestaciones en calefacción																													
Instalación de 2 tubos																													
Potencia calorífica (70°C)	(1)	kW	10,00	8,10	5,70	11,50	8,15	6,21	11,00	9,80	8,10	12,30	11,30	9,10	12,00	10,80	9,80	14,00	12,35	11,30	15,14	13,35	10,72	17,10	14,42	11,20	17,02	15,24	12,56
Caudal de agua	(1)	l/h	800	696	490	969	765	534	946	843	696	1025	912	782	1032	929	843	1204	1062	922	1328	1171	945	1500	1295	982	1493	1337	1141
Pérdidas de carga	(1)	kPa	25	17	9	37	26	12	37	30	21	20	16	11	43	35	26	24	19	16	21	15	11	32	23	15	43	34	24
Potencia calorífica (45°C)	(2)	kW	4,08	4,08	2,84	5,72	4,55	3,09	5,47	4,88	4,03	6,22	5,62	4,53	5,97	5,37	4,88	6,97	6,14	5,62	7,56	6,64	5,26	8,51	7,62	5,57	8,47	7,58	6,25
Caudal de agua	(2)	l/h	863	689	492	961	750	516	950	846	699	1029	975	786	1036	932	846	1209	1066	975	1307	1152	930	1476	1245	967	1468	1316	1104
Pérdidas de carga	(2)	kPa	25	18	9	34	26	12	37	30	21	20	17	11	43	35	30	24	19	20	15	11	31	21	15	42	33	23	
Rendimientos en enfriamiento																													
Pot. frigorífica total	(3)	kW	4,65	3,90	2,85	5,67	4,80	3,46	5,50	4,89	3,92	6,14	5,34	4,27	6,10	5,67	4,84	6,91	6,29	5,26	6,91	5,00	4,29	8,60	7,32	5,77	7,62	6,88	5,69
Pot. frigorífica sensible	(3)	kW	3,92	3,17	2,28	4,13	3,44	2,42	4,31	3,76	2,99	4,72	4,06	3,20	4,83	4,42	3,72	5,36	4,84	4,00	5,68	3,78	2,97	5,78	4,67	2,80	5,53	5,15	4,42
Caudal de agua	(3)	l/h	800	671	490	975	825	595	946	841	675	1056	918	734	1049	974	833	1189	1082	964	1189	860	738	1479	1259	992	1311	1183	979
Pérdidas de carga	(3)	kPa	26	19	11	49	36	20	35	28	19	18	14	9	41	36	27	23	19	14	22	12	9	30	22	15	37	31	22
Ventilador																													
Ventilador Centrífugo		kPa	3			3			3			3			3			3			3			3					
Caudal de aire		m³/h	920	720	400	920	720	400	1140	930	700	1140	930	700	1320	1120	900	1320	1120	900	1140	930	700	1140	930	700	1300	1120	900
Niveles sonoros																													
Potencia sonora	(4)	dBA	57	51	42	57	51	42	62	57	51	61	57	51	61	57	51	66	61	56	61	57	51	61	57	51	66	61	56
Presión sonora		dBA	49	43	34	49	43	34	54	49	43	53	49	43	53	49	43	58	53	48	53	49	43	53	49	43	58	53	48
Diámetro de los racores																													
Batería Principal																													
Batería estándar	○		3/4"	/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"				
Batería sobredim.	○		3/4"	3/4"			/			3/4"			/			3/4"			/			3/4"							
Características eléctricas																													
Potencia absorbida	W		82	61	40	82	61	40	106	80	59	106	80	59	131	100	80	131	100	80	106	80	59	106	80	59	131	100	80
Conexiones eléctricas	V		V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1	V3	V2	V1
Alimentación	V		230V-50Hz																										



39TC
MODULAR AIR HANDLING UNIT

Air Flow Chart

Unit in m³/h

39TC		Coil Face Velocity(m/s)					
		2.00	2.25	2.50	2.80	3.00	3.50
06	07	1567	1762	1968	2193	2351	2742
06	08	1790	2014	2238	2506	2685	3133
06	09	2207	2783	2758	3089	3311	3862
06	10	2527	2843	3158	3537	3791	4422
07	10	2888	3249	3610	4043	4332	5054
07	11	3253	3660	4067	4555	4880	5693
08	10	3610	4061	4512	5053	5415	6318
08	11	4067	4575	5083	5964	6101	7117
08	12	4524	5089	5655	6334	6786	7917
08	13	4981	5604	6226	6974	7472	8717
08	14	5438	6118	6798	7614	8157	9517
10	12	5881	6616	7351	8234	8822	10292
10	13	6476	7285	8094	9066	9714	11333
10	15	7664	8622	9580	10730	11496	13412
10	16	8259	9291	10323	11582	12389	14453
11	15	8843	9949	11054	12381	13265	15475
11	16	9529	10720	11911	13341	14294	16676
11	17	10215	11492	12769	14301	15323	17876
12	17	10896	12258	13620	15254	16344	19068
12	18	11628	13081	14534	16279	17442	20349
13	17	12258	13790	15322	17161	18387	21452
13	18	13081	14716	16351	18313	19622	22892
13	19	13904	15642	17380	19465	20856	24332
14	19	14676	16511	18345	20547	22014	25683
14	20	15545	17488	19431	21763	23318	27204
15	19	16221	18249	20277	22710	24332	28387
15	21	18141	20409	22677	25398	27212	31747
16	21	19005	21381	23757	26607	28508	33259
16	22	20011	22513	25014	28016	30017	35019
16	24	22023	24776	27529	30832	33035	38540
19	22	24559	27629	30699	34383	36839	42978
19	23	25794	29018	32242	36111	38691	45140
19	25	28263	31795	35328	39588	42395	49460
20	25	29309	32973	36637	41033	43964	51291
20	26	30589	34413	38237	42825	45884	53531
21	26	32774	36871	40968	45884	49161	57355
22	27	33866	38099	42333	47412	50799	59266
23	26	36052	40558	45065	50473	54078	63091
22	30	39536	44478	49420	55351	59304	69188
25	28	42621	47949	53276	59670	63032	74587
25	31	47559	53604	59449	66582	71339	83228
25	34	52497	59059	62621	73495	78746	91870
28	34	59738	67261	74735	83703	89682	104629
28	38	67296	75697	84107	94200	100929	117751
29	40	72767	81863	90959	101874	109151	127342
31	41	79292	89204	99115	111009	118938	138761
32	45	89467	100650	111833	125253	134201	156567
35	46	101523	114213	126904	142432	152285	177665
37	50	117371	132042	146713	164319	176057	205399
38	55	126921	154037	171152	191890	205382	239612
43	58	165054	185685	206317	231075	247581	
45	65	191575	215522	239469	268205	280000	

Above only show some of the available size. Other size is also available and please contact sales office for more information.

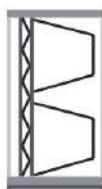
Length Of Functional Sections

		Length (mm)												Others	
39TC		Mixing Box	Fresh Air and Exhaust Air	Plate Filter	Bag Filter	Rigid Filter	Cooling Coil (1R - 4R)	Cooling Coil (5R - 6R)	Cooling Coil (6R - 12R)	Heating Coil	Access	Sound Attenuator	Fan (Type A)	Fan (Type B)	
06	07	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	900(200)	1100(225)	Length of Heat Recovery and De-humidifier Section is based on actual selection Gas Heater Section: 3000 Activated Carbon Section:100-500.
06	08	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	900(200)	1100(225)	
06	09	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	700(200)	1200(280)	
06	10	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	700(200)	1300(315)	
07	10	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	700(200)	1300(315)	
07	11	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(225)	1300(315)	
08	10	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	700(200)	1300(315)	
08	11	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(225)	1300(315)	
08	12	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(315)		
08	13	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(315)		
08	14	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(315)		
10	12	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	800(315)	1500(400)	
10	13	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	900(335)	1500(400)	
10	15	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	900(335)	1500(400)	
10	16	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	900(335)	1500(400)	
11	15	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1000(400)	1800(500)	
11	16	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1000(400)	1800(500)	
11	17	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)	1800(500)	
12	17	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)		
12	18	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)	1200(500)	
13	17	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)		
13	18	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)	1200(500)	
13	19	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1100(450)	1300(550)	
14	19	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1200(500)	1300(550)	
14	20	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1200(500)	1300(550)	
15	19	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1200(500)	1300(550)	
15	21	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1300(550)	1500(630)	
16	21	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1300(550)	1500(630)	
16	22	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1300(550)	1500(630)	
16	24	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1300(550)	1700(710)	
19	22	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1500(630)	2600(800)	
19	23	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1500(630)	2600(800)	
19	25	600	1200	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1700(710)	2600(800)	
20	25	600	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1700(710)	2600(800)	
20	26	600	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1800(800)	3000(900)	
21	26	600	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1800(800)	3000(900)	
22	27	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	3300(1000)	
22	30	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	3300(1000)	
23	26	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	1800(800)	3000(900)	
25	28	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	3300(1000)	
25	31	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	2200(1000)	
25	34	1000	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	2200(1000)	
28	34	1200	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2100(900)	2200(1000)	
28	38	1200	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2600(800*2)		
29	40	1200	1500	100	400	400	600	700	900	300	600	800	2600(800*2)		
31	41	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	2600(800*2)		
32	45	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	2800(900*2)		
35	46	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	3300(1000*2)		
37	50	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	3300(1000*2)		
38	55	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	3400(1120*2)		
43	58	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	3400(1120*2)		
45	65	1200	1800	100	400	400	1000	1000	1200	600	600	800	3500(1250*2)		

Note :1. Unit total length is equal to the summation of all sections.

2. The length as listed above is for reference only. Actual dimension may vary due to actual application and design.

Above only show some of the available size. Other size is also available and please contact sales office for more information.

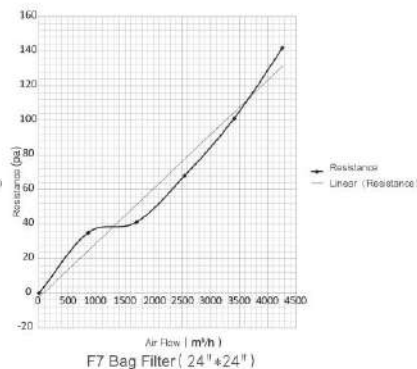
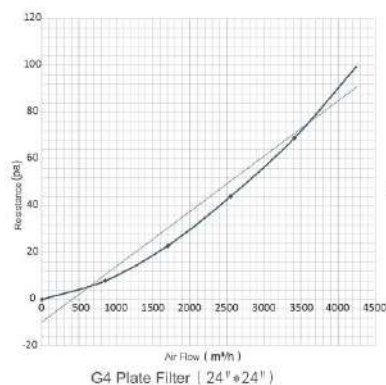


Bag Filter or Rigid Filter

Note: Depending on user needs

1. Optional - nylon filter (built-in type is not recommended), multi-layer metal filter.
2. Panel filters and bag filters have equal filtering sectional area but different thickness which is 46 mm and 381 mm, respectively.
3. External filters are drawable from the side, while built-in filters are from the front.
4. Installation of built-in filters can be slide-way or frame style: generally, the former type is for applications requiring comfort while the latter for purification applications.

Air Flow Resistance Charts (For Reference Only)



Filter Classification Comparison Table

China-GB/ T14295	Pre Filter $\geq 5\mu m$ 80% > Efficiency $\geq 20\%$				Secondary Filter $\geq 1\mu m$ 70% > Efficiency $\geq 20\%$				High Efficiency Filter $\geq 1\mu m$ 99% > Efficiency $\geq 70\%$				Secondary HEPA Filter $\geq 0.5\mu m$ 99.9% > Efficiency $\geq 95\%$				HEPA Filter $\geq 0.5\mu m$ Efficiency $\geq 99.99\%$			
U.S. - ASHRAE	C1	C2-C4	L5	L6	L7	L8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	H12-H16				VH17	VH18	VH19	VH20
Europe - New Standard	G1	G2	G3	G3	G4	G4	F5	F5	F5	F7	F8	F8	F9	H10	H11	H12	H13	H14	U15-U17	U15-U17
Europe - Old Standard	EU1	EU2	EU3	EU3	EU4	EU4	EU5	EU5	EU6	EU7	EU8	EU8	EU9	EU10	EU11	EU12	EU13	EU13	EU14	EU14

Filter Size and Quantity

Model	0607	0608	0609	0610	0710	0711	0810	0811	0812	0813	0814	1012	1013	1015	1016	1115	1116	1117	1217
Filter Size	24" x 24"											1	2	2	2				2
Size	24" x 20"								1			1				4	4	4	2

Model	1218	1317	1318	1319	1419	1420	1519	1521	1621	1622	1624	1922	1923	1925	2025	2026	2126	2227	2230
Filter Size	24" x 24"	2	4	4	6	6	6	6	6	6	6	9	9	12	12	12	12	12	12
Size	24" x 20"	3																	12

Model	2326	2528	2531	2534	2634	2638	2940	3141	3245	3546	3750	3855	4358	4555
Filter Size	24" x 24"	12	16	20	20	24	24	30	35	35	42	48	63	70
Size	24" x 20"													

Note:

1. Table above is only applicable to Plate and Bag Filter.

2. Plate Filter

Nominal Size	Actual Size (Length*Width*Thickness,mm)
24" x 24"	595*595*46
24" x 20"	595*493*46

3. Bag Filter

Nominal Size	Actual Size (Length*Width*Thickness,mm)
24" x 24"	592*592*381
24" x 20"	592*490*381

Above only show some of the available size. Other size is also available and please contact sales office for more information.

Cooling Coil Performance Chart

39TC		Air Flow m³/h	Fresh Air Condition						Return Air Condition					
			4 Rows		6 Rows		8 Rows		4 Rows		6 Rows		8 Rows	
			SC kW	TC kW	SC kW	TC kW	SC kW	TC kW	SC kW	TC kW	SC kW	TC kW	SC kW	TC kW
06	07	1958	9	21	12	29	13	31	8	9	9	12	10	15
06	08	2238	11	24	14	33	15	36	9	11	10	14	11	17
06	09	2758	13	29	17	41	18	44	11	13	12	17	14	21
06	10	3158	15	33	19	46	21	50	12	15	14	19	16	24
07	10	3610	17	38	22	53	24	58	14	17	16	22	18	28
07	11	4067	19	43	25	60	27	65	16	20	18	25	21	31
08	10	4512	21	47	28	66	30	72	18	22	20	27	23	35
08	11	5083	24	53	31	75	34	81	20	24	22	31	26	39
08	12	5655	27	59	35	83	37	90	22	27	25	34	29	43
08	13	6226	29	66	38	92	41	99	24	30	27	38	31	48
08	14	6798	32	72	42	100	45	108	27	33	30	41	34	52
10	12	7351	35	77	46	108	49	117	29	35	32	45	37	56
10	13	8094	38	85	50	119	53	129	32	39	36	49	41	62
10	15	9580	45	101	59	141	63	153	37	46	42	58	48	73
10	16	10323	49	109	63	152	68	165	40	50	46	63	52	79
11	15	11054	52	116	68	163	73	176	43	53	49	67	56	85
11	16	11911	56	125	73	175	79	190	46	57	52	72	60	91
11	17	12769	60	134	78	188	84	204	50	61	56	78	64	98
12	17	13620	64	143	84	200	90	217	53	65	60	83	69	104
12	18	14534	69	153	89	214	96	232	57	70	64	88	73	111
13	17	15322	72	161	94	225	101	244	60	74	67	93	77	118
13	18	16351	77	172	100	241	108	261	64	79	72	99	82	125
13	19	17380	82	183	107	256	115	277	68	83	76	106	88	133
14	19	18345	87	193	113	270	121	293	72	88	81	111	93	141
14	20	19431	92	204	119	286	128	310	76	93	85	118	98	149
15	19	20277	96	213	124	298	134	324	79	97	89	123	102	156
15	21	22677	107	239	139	334	150	362	89	109	100	136	114	174
16	21	23757	112	250	146	350	157	379	93	114	104	144	120	182
16	22	25014	118	263	153	368	165	399	98	120	110	152	126	192
16	24	27529	130	290	169	405	182	439	107	132	121	167	139	211
19	22	30699	145	323	188	452	203	490	120	147	135	186	155	235
19	23	32242	152	339	198	474	213	514	126	155	142	196	163	247
19	25	35326	167	372	217	520	233	564	138	170	155	215	178	271
20	25	36637	173	385	225	539	242	585	143	176	161	222	185	281
20	26	38237	180	402	234	563	252	610	149	184	168	232	193	293
21	26	40968	193	431	251	603	270	654	160	197	180	249	207	314
22	27	42333	199	445	259	623	279	676	165	204	186	257	214	324
23	26	45065	212	474	276	663	297	719	176	216	198	274	227	346
22	30	49420	233	520	303	727	326	789	193	238	217	300	250	379
25	28	53276	251	560	327	784	352	850	208	256	234	324	269	409
25	31	59449	280	625	365	875	392	948	232	285	261	361	300	456
25	34	62021	309	690	402	965	433	1047	256	315	288	398	331	503
28	34	74735	352	786	458	1100	493	1192	292	359	328	454	377	573
28	38	84107	397	885	516	1237	555	1342	328	404	370	511	424	645
29	40	90959	429	957	558	1338	600	1451	355	437	400	552	459	698
31	41	99115	467	1043	608	1458	654	1581	387	476	435	602	500	760
32	45	111833	527	1177	686	1645	738	1784	436	537	491	679	564	858
35	46	126904	598	1335	778	1867	838	2025	495	609	558	771	640	973
37	50	146713	692	1543	900	2158	968	2341	573	705	645	891	740	1125
38	55	171152	807	1801	1050	2518	1130	2731	668	822	752	1039	863	1313
43	58	206317	973	2171	1265	3035	1362	3292	805	991	906	1253	1040	1582
45	65	239469	1129	2519	1468	3523	1581	3821	935	1150	1052	1454	1207	1837

Note:

1. Fresh Air Condition: entering air temperature 35°C DB/28°C WB.
2. Return Air Condition: entering air temperature 27°C DB/19.5°C WB.
3. Chilled water entering/leaving temperature, 7°C/12°C. Coil face velocity is 2.5m/s.
4. Manufacturer reserves the rights to change the data without prior notice.
5. Abbreviations: SC - Sensible Cooling Capacity, TC - Total Cooling Capacity.

Above only show some of the available size. Other size is also available and please contact sales office for more information.

Heating Coil Performance Chart

39TC			Air Flow m³/h	Fresh Air Condition				Return Air Condition			
				1Rows	2Rows	3Rows	4Rows	1Rows	2Rows	3Rows	4Rows
				TH kW	TH kW	TH kW	TH kW	TH kW	TH kW	TH kW	TH kW
06	07	1958	12	18	23	26	9	14	19	21	
06	08	2238	14	20	26	30	10	16	21	24	
06	09	2758	17	25	32	37	12	20	26	30	
06	10	3158	20	29	37	42	14	23	30	34	
07	10	3610	23	33	42	48	16	26	34	39	
07	11	4067	26	37	47	54	18	29	39	44	
08	10	4512	28	41	52	60	20	32	43	49	
08	11	5083	32	46	59	68	23	36	49	55	
08	12	5555	36	52	65	75	25	41	54	62	
08	13	6226	39	57	72	83	28	45	59	68	
08	14	6798	43	62	79	91	30	49	65	74	
10	12	7351	46	68	85	98	33	53	70	80	
10	13	8094	51	74	94	108	36	58	77	88	
10	15	9580	60	87	111	128	42	69	91	105	
10	16	10323	65	94	120	138	46	74	99	113	
11	15	11054	70	101	128	147	49	79	106	121	
11	16	11911	75	109	138	159	53	85	114	130	
11	17	12769	81	116	148	170	57	91	122	139	
12	17	13620	86	124	158	182	60	98	130	149	
12	18	14534	92	133	168	194	64	104	139	159	
13	17	15322	97	140	177	204	68	110	146	167	
13	18	16351	103	149	189	216	72	117	156	178	
13	19	17380	110	158	201	232	77	124	166	190	
14	19	18345	116	167	212	245	81	131	175	200	
14	20	19431	123	177	225	259	86	139	186	212	
15	19	20277	128	185	235	270	90	145	194	221	
15	21	22677	143	207	263	302	100	162	217	247	
16	21	23757	150	217	275	317	105	170	227	259	
16	22	25014	158	228	290	334	111	179	239	273	
16	24	27529	174	251	319	367	122	197	263	300	
19	22	30699	194	280	355	409	136	220	293	335	
19	23	32242	204	294	373	430	143	231	308	352	
19	25	35328	223	322	409	471	157	253	337	386	
20	25	36637	231	334	424	486	162	262	350	400	
20	26	38237	241	349	443	510	169	274	365	417	
21	26	40968	259	374	474	546	182	293	391	447	
22	27	42333	268	389	497	562	184	303	399	454	
23	26	45065	284	411	522	601	200	323	430	492	
22	30	49420	313	454	581	666	215	353	466	530	
25	28	53276	336	486	617	710	236	382	509	581	
25	31	59449	375	542	688	793	263	426	568	649	
25	34	62621	414	598	760	875	291	470	627	716	
28	34	74735	472	682	865	996	331	535	714	816	
28	38	84107	531	767	974	1121	373	602	803	918	
29	40	90959	574	829	1053	1213	403	652	869	993	
31	41	99115	626	904	1148	1322	439	710	947	1082	
32	45	111833	706	1020	1295	1491	496	801	1068	1220	
35	46	126904	801	1157	1469	1692	562	909	1212	1385	
37	50	146713	926	1338	1699	1956	650	1051	1401	1601	
38	55	171152	1080	1561	1982	2282	758	1226	1635	1868	
43	58	206317	1302	1881	2389	2751	914	1478	1970	2251	
45	65	239469	1512	2184	2773	3193	1061	1715	2287	2613	

Note:
 1.Fresh Air Condition: entering air temperature 7°C DB.
 2.Return Air Condition: entering air temperature 15°C DB.
 3.Hot water entering/leaving temperature, 60°C/50°C. Coil face velocity is 2.5m/s.
 4.Manufacturer reserves the rights to change the data without prior notice.
 5.Abbreviations: TH - Total Heating Capacity.

Above only show some of the available size. Other size is also available and please contact sales office for more information.

BOMBAS
hisa

Catálogo Técnico
serie **VASO EXPANSIÓN**



 APLICACIONES

Depósitos de membrana fija para instalaciones de calefacción y refrigeración, ideales para absorber los aumentos de volumen producidos por las diferencias de temperaturas.

 APPLICATIONS

Fixed membrane tanks for heating and cooling installations, suitable for absorbing volume increases produced by difference in temperatures.

 APPLICATIONS

Réservoirs de membrane fixe pour installations de chauffage et réfrigérations, idéaux pour absorber les augmentations de volume produites par les différences de températures.

CARACTERÍSTICAS

Capacidad: 5 l. - 500 l.
Presión máxima: 8 - 10 BAR
Construidos con chapa de acero embutido con pintura epoxi de larga duración de color rojo.
Membrana fija de goma SBR.
Temperatura del líquido: -10°C / 99°C.
Homologados y conformes a la directiva 2014/68/UE.

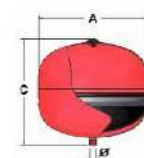
CHARACTERISTICS

Capacity: 5 l. - 500 l.
Max. pressure: 8 - 10 BAR
Made of embossed steel sheet with long-live epoxi external paint red colour.
Fixed membrane in SBR rubber.
Temperature of liquid: -10°C / 99°C.
Approved and in accordance with 2014/68/UE standard.

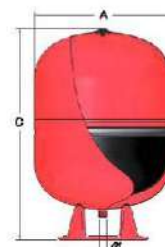
CARACTÉRISTIQUES

Capacité: 5 l. - 500 l.
Pression max.: 8 - 10 BAR
Construits en tôle en acier embouti avec peinture epoxi à longue durée de couleur rouge.
Membrane fixe en caoutchouc SBR.
Température de liquide: -10°C / 99°C.
Homologués et conformes à la directive 2014/68/UE.

Modelo Model Modèle	Tipo Type	Código Code	Capacidad Capacity Capacité (L)	Presión máx. Max. pressure Pression max. (BAR)	Presión prec. Tara pressure Pression tare (BAR)	Dimensiones Dimensions (mm)			Embalaje (mm) Packaging Emballage		
						A	C	Ø	X	Y	Z
Vaso expansión 5 l.	A	2500	5	8	1,5	205	215	¾"	210	210	250
Vaso expansión 8 l.	A	2501	8	8	1,5	205	280	¾"	210	210	320
Vaso expansión 12 l.	A	2502	12	8	1,5	270	300	¾"	280	280	310
Vaso expansión 18 l.	A	2503	18	8	1,5	270	410	¾"	280	280	450
Vaso expansión 24 l.	A	2504	24	8	1,5	320	330	¾"	330	330	375
Vaso expansión 35 l.	A	2505	35	10	1,5	400	395	¾"	410	410	410
Vaso expansión 50 l.	A	2506	50	10	1,5	400	500	¾"	410	410	535
Vaso expansión 80 l.	B	2507	80	10	1,5	400	820	¾"	410	410	860
Vaso expansión 100 l.	B	2508	100	10	1,5	500	735	¾"	510	510	830
Vaso expansión 150 l.	B	2509	150	10	1,5	500	935	¾"	510	510	1040
Vaso expansión 200 l.	B	2510	200	10	1,5	600	1020	1"	610	610	1110
Vaso expansión 250 l.	B	2511	250	10	1,5	650	1160	1"	660	660	1210
Vaso expansión 300 l.	B	2512	300	10	1,5	650	1210	1"	660	660	1290
Vaso expansión 500 l.	B	2513	500	10	1,5	775	1350	1"	785	785	1440



TIPO A



TIPO B

Corazón y tecnología

Calderas

VYC





Modelo FT

Caldera de fluido térmico

de 100 a 3.500 kW · Exento sala calderas



Fluido térmico

FT
Caldera de fluido térmico

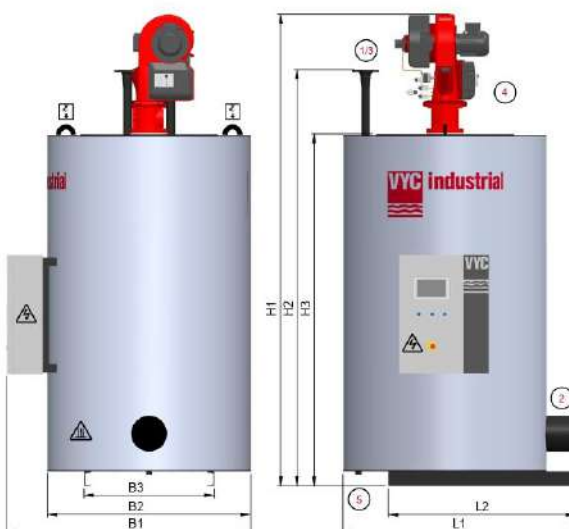
Modelo FT (vertical)

Dimensiones, simbología y numeración

 Punto de enganche para levantar la caldera

 Peligro Tensión eléctrica

 Peligro Superficie caliente



- 1 Tubería salida caldera
- 2 Salida de humos de combustión
- 3 Tubería entrada caldera
- 4 Entrada combustible
- 5 Tubería vaciado

* La caldera está representada con un quemador mixto. También disponible para fuel, gasóleo, gas y propano. Consultar otros combustibles.

* Aislamiento de 100 mm. de espesor.

* Las dimensiones H1 y B1 pueden variar dependiendo de los fabricantes de quemadores y bombas.

* Bajo demanda, se puede variar el emplazamiento de la bomba de circulación.

FT	Potencia térmica	Salto térmico ent/sal	Volumen aceite total	Dimensiones principales [mm]								Salida humos	Base de soporte			
Tipo	kW	°C	litros	H1		H2	L1	B1	B2	H3	ad	L2	B3	UPN	Tipo	
FT-2/85	100	20	38	1879	2024	1639	923	1173	825	1339	100	790	580	80	2/85	
FT-2/170	200	20	93	2336	2376	2046	1083	1333	985	1691	160	970	610	100	2/170	
FT-2/300	400	20	215	2729	2889	2449	1310	1560	1210	2048	200	1160	770	100	2/350	
FT-2/500	575	20	330	3055	3237	2764	1410	1660	1310	2369	250	1210	935	120	2/500	
FT-2/750	875	20	709	3757	3958	3534	1700	1950	1600	2993	315	1480	1060	120	2/750	
FT-2/1000	1150	20	1120	4060	4261	3816	1928	2178	1826	3296	355	1650	1240	120	2/1000	
FT-2/1500	1750	20	1770	4385	4777	4137	2301	2551	2202	3619	450	2030	1410	120	2/1500	
FT-2/2000	2325	20	1910	5141	5354	4039	2129	2379	2027	4196	500	1770	1520	140	2/2000	
FT-2/2500	2900	20	2470	5589	5802	5401	2309	2559	2207	4644	580	2010	1460	140	2/2500	
FT-2/3000	3500	20	3170	6029	6238	5770	2531	2781	2432	5080	630	2200	1630	140	2/3000	

FT	Potencia térmica	Salto térmico ent/sal	Volumen aceite total	Dimensiones principales [mm]								Salida humos	Base de soporte			
Tipo	kW	°C	litros	H1		H2	L1	B1	B2	H3	ad	L2	B3	UPN	Tipo	
FT-4/350	400	40	140	2649	2809	2364	1180	1430	1080	2004	200	980	825	100	4/350	
FT-4/500	575	40	320	3130	3312	2852	1514	1764	1415	2444	250	1300	1000	100	4/500	
FT-4/750	875	40	470	3397	3588	2983	1500	1750	1403	2623	315	1300	960	100	4/750	
FT-4/1000	1150	40	760	3817	4018	3383	1736	1986	1643	3053	355	1470	1210	120	4/1000	
FT-4/1500	1750	40	1460	4557	4949	4298	2070	2320	1962	3791	450	1720	1500	140	4/1500	
FT-4/2000	2325	40	1950	4846	5059	4415	2263	2513	2145	3901	500	1930	1520	140	4/2000	
FT-4/2500	2900	40	1930	5421	5634	5436	2296	2546	2192	4476	580	1970	1550	140	4/2500	
FT-4/3000	3500	40	2470	6048	6257	5818	2461	2711	2362	5099	630	2145	1600	140	4/3000	

TSK TSKV



TSK

TSKV

ES

TSK: Extractores centrifugos de tejado 400 °C/2h, con salida de aire horizontal, sombrerete en aluminio

TSKV: Extractores centrifugos de tejado 400 °C/2h, con salida de aire vertical, sombrerete en aluminio

Ventilador:

- Base soporte en chapa de acero galvanizado.
- Turbina a reacción en chapa de acero galvanizado.
- Rejilla de protección antipájaros.
- Sombrerete deflector antiluvia en aluminio.
- Homologación según norma EN 12101-3.
- Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +120 °C.

Motor:

- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55.
- Monofásico 230 V 50 Hz y trifásico 230/400 V 50 Hz.
- Temperatura de trabajo: -25 °C +50 °C.

Acabado:

- Chapa de acero galvanizado y aluminio.

Bajo demanda:

- Bobinados especiales para diferentes tensiones.
- Certificación ATEX Categoría 3.

DE

TSK: Radial-Dachventilatoren 400 °C/2 h mit horizontalem Luftauslass; Schutzhaube aus Aluminium

TSKV: Radial-Dachventilatoren 400 °C/2 h mit vertikalem Luftauslass; Schutzhaube aus Aluminium

Ventilator:

- Sockel aus verzinktem Stahlblech.
- Überdruckturbine aus verzinktem Stahlblech.
- Vogelschutzgitter.
- Korrosionsbeständige Regenschutzhaube aus Aluminium.
- Zulassung gemäß EN 12101-3.
- Max. Temperatur der beförderten Luft: -25 °C +120 °C.

Motor:

- Motoren der Effizienzklasse IE3 für Leistungen $\geq 0,75$ kW, außer einphasige, 2 Drehzahlen und 8 Polen.
- Motoren der Effizienzklasse F mit Kugellager, Schutzart IP55.
- Einphasenmotor 230 V 50 Hz und Drehstrommotor 230/400 V 50 Hz.
- Betriebstemperatur: -25 °C ... +50 °C.

Ausführung:

- Verzinktes Stahlblech und Aluminium.

Auf Anfrage:

- Spezialwicklungen für verschiedene Spannungen.
- ATEX-Zulassung, Klasse 3.

EN

TSK: 400 °C/2h centrifugal roof fans with horizontal air outlet, aluminum hood

TSKV: 400 °C/2h centrifugal roof fans with vertical air outlet, aluminum hood

Fan:

- Support base in galvanised steel sheet.
- Backward curved impeller made of galvanised sheet steel.
- Bird protection grid.
- Aluminum rain cover.
- Approved in accordance with standard EN 12101-3.
- Maximum temperature of air to be carried: -25 °C +120 °C.

Motor:

- Motors with IE3 efficiency for powers equal to or greater than 0.75 kW, except single-phase, 2-speed and 8-pole.
- Class F motors with ball bearings and IP55 protection.
- Single-phase 230 V 50 Hz and three-phase 230/400 V 50 Hz.
- Working temperature: -25 °C +50 °C.

Finish:

- Galvanised steel sheet and aluminium.

On request:

- Special windings for different voltages.
- ATEX certified Category 3.

FR

TSK : Tourelles d'extraction centrifuges 400 °C/2h à rejet horizontal et chapeau en aluminium

TSKV : Tourelles d'extraction centrifuges 400 °C/2h à rejet vertical et chapeau en aluminium

Ventilateur :

- Socle de support en tôle d'acier galvanisé.
- Turbine à réaction en tôle d'acier galvanisé.
- Grille de protection contre les oiseaux.
- Chapeau déflecteur pare-pluie en tôle d'aluminium.
- Homologation conforme à la norme EN 12101-3.
- Température maximale de l'air à transporter : -25 °C +120 °C.

Moteurs :

- Moteurs avec rendement IE3 pour puissances égales ou supérieures à 0,75 kW, excepté monophasés, 2 vitesses et 8 pôles.
- Moteurs classe F avec roulements à billes et protection IP55.
- Monophasé 230 V 50 Hz et triphasé 230/400 V 50 Hz.
- Température de fonctionnement : -25 °C +50 °C.

Finition :

- Tôle d'acier galvanisé et aluminium.

Sur demande :

- Bobinages spéciaux pour différentes tensions et fréquences.
- Certification ATEX Catégorie 3.



Características técnicas

Technical characteristics

Technische Daten

Caractéristiques techniques

Modelo Model Modell Modèle	Velocidad (r/min) Speed (r/min) Drehzahl (U/min) Vitesse (tr/min)	Intensidad máxima admisible (A) Maximum admissible current (A) Max. zulässiger Strom (A) Intensité maximale admissible (A)		Potencia instalada Installed power Installierte Leistung Puissance installée	Caudal máximo Maximum flow rate Max. Leffvolumenstrom Débit maximum	Nivel de presión sonora ¹ Sound pressure level ¹ Schalldruckpegel ¹ Niveau de pression acoustique ¹		Peso aprox. Approx. weight Gewicht es. Poids approx.
		230V	400V	(kW)	(m³/h)	dB (A)		(kg)
						Aspiración Inlet Saugbohle Aspiration	Descarga Exhaust Druckbohle Décharge	
280-4T	1350	1,66	0,96	0,25	1450	36	43	25
280-4M	1380	1,70		0,25	1450	36	43	25
315-4T	1350	1,66	0,96	0,25	2100	40	46	25
315-4M	1380	2,60		0,25	2100	40	46	25
315-6T	900	1,51	0,87	0,25	1400	29	35	25
315-6M	890	0,50		0,25	1400	29	35	25
355-4T	1350	1,66	0,96	0,25	3100	44	49	32
355-4M	1380	2,60		0,25	3100	44	49	32
355-6T	900	1,51	0,87	0,25	2000	32	39	33
355-6M	890	0,65		0,25	2000	32	39	33
400-4T	1420	2,17	1,25	0,55	4950	47	53	35
400-4M	1380	3,30		0,55	4950	47	53	35
400-6T	900	2,24	1,30	0,37	3200	36	38	35
400-6M	910	0,95		0,37	3200	36	38	35
450-4T IE3	1420	2,82	1,62	0,75	7000	54	60	52
450-4M	1380	4,40		0,75	7000	54	60	52
450-6T	900	2,24	1,30	0,37	4500	43	49	51
450-6M	910	1,80		0,37	4500	43	49	51
500-4T IE3	1440	5,41	3,11	1,50	10200	58	63	60
500-6T	900	2,24	1,30	0,37	6720	46	53	53
500-6M	910	2,00		0,37	6720	46	53	53
630-6T IE3	945	4,68	2,69	1,10	12000	50	55	95
630-8T	695	3,53	2,04	0,55	8900	43	49	95
710-6T IE3	950	9,08	5,22	2,20	17300	53	59	118
710-8T	705	5,63	3,25	1,10	12900	45	51	102
900-6T IE3	960	15,60	8,99	4,00	24700	57	61	160
800-8T	705	7,10	4,10	1,50	18400	49	55	142

1. Nivel de presión sonora en dB(A) a 0 m de distancia a caudal máximo.
1. Sound pressure level in dB(A) at a distance of 0 m and at maximum flow rate.
1. Schalldruckpegel in dB(A) in 0 m bei max. Luftvolumenstrom.
1. Niveau de pression sonore en dB(A) à 0 m de distance à débit maximal.



Erp. (Energy Related Products)

Información de la Directiva 2009/125/EC descargable desde la web de SISTEVEN o programa Selector.
Information on Directive 2009/125/EC can be downloaded from the SISTEVEN website or the Selector programme.
Informationen über die Richtlinie 2009/125/EG können auf der SISTEVEN-Website oder den Selector heruntergeladen werden.
Contenu de la Directive 2009/125/EC téléchargeable depuis le site web de SISTEVEN ou programme Selector.

TSK TSKV

Características acústicas

Espectro de potencia sonora $L_w(A)$ en dB(A) por banda de frecuencia en Hz

Valores tomados a la aspiración con caudal máximo
Values measured at inlet with maximum flow rate
Werte an Saugbohr mit max. Volumenstrom gemessen
Valeurs prises à l'aspiration au débit maximal

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
280-4	37	43	54	57	58	54	52	46
315-4	44	53	58	60	62	61	54	48
315-6	33	42	47	47	51	50	43	37
355-4	48	57	63	62	60	60	58	52
355-6	38	45	50	50	54	53	46	40
400-4	52	58	64	64	67	70	51	55
400-6	41	47	53	53	58	59	50	44
450-4	59	65	71	71	74	77	66	62
450-6	48	54	60	60	63	66	57	51
500-4	64	71	76	76	80	79	72	67
500-6	52	59	64	64	69	67	60	55
630-6	56	62	67	66	72	71	64	57
630-8	49	55	60	61	65	64	57	50
710-6	59	65	70	71	75	74	67	60
710-8	51	57	62	63	67	66	59	52
800-6	63	69	74	75	79	78	71	64
800-8	55	61	66	67	71	70	63	56

Acoustic characteristics

Sound power spectrum $L_w(A)$ in dB(A) per Hz frequency band

Geräuschemissionswerte

Spektrum des Schallleistungspegels $L_w(A)$ in dB(A) pro Frequenzband in Hz

Valores tomados a la descarga con caudal máximo
Values measured at exhaust with maximum flow rate
Werte an Druckseite mit max. Volumenstrom gemessen
Valeurs prises au refoulement au débit maximal

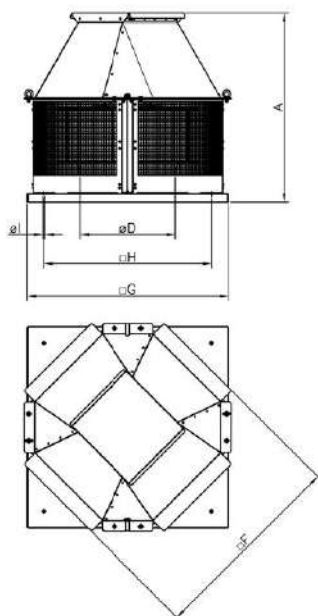
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
280-4	41	46	60	62	63	63	58	53
315-4	43	52	62	66	69	66	59	53
315-6	32	41	51	55	58	55	48	42
355-4	46	55	65	69	72	69	62	56
355-6	36	45	55	59	62	59	52	46
400-4	51	58	71	73	74	74	66	58
400-6	40	52	60	62	63	63	55	47
450-4	58	70	78	80	81	81	73	65
450-6	47	59	67	69	70	70	62	54
500-4	69	74	82	84	85	82	75	67
500-6	52	64	72	74	75	72	65	57
630-6	52	66	74	76	77	74	68	62
630-8	45	59	67	71	70	67	61	55
710-6	56	70	78	82	81	78	72	66
710-8	48	62	70	74	73	70	64	58
800-6	59	73	81	85	84	81	75	69
800-8	52	66	74	78	74	74	68	62

Dimensiones mm

Dimensions mm

Abmessungen mm

Dimensions mm



	A	OD*	F	G	H	ØI
TSK-280	515	250	460	450	360	12
TSK-315	540	250	460	450	360	12
TSK-355	610	355	565	560	450	12
TSK-400	665	355	565	560	450	12
TSK-450	740	500	735	710	690	12
TSK-500	755	500	735	710	690	12
TSK-630	845	630	890	900	750	14
TSK-710	995	710	1110	1100	900	14
TSK-800	1065	710	1110	1100	900	14

* Diámetro nominal tubería recomendada.
* Recommended nominal tube diameter.
* Soll-Durchmesser der empfohlenen Leitung.
* Diamètre nominal recommandé pour la tuyauterie.

CATÁLOGO GRUNDFOS

HS

Versión 5

Bombas horizontales de cámara partida
50 Hz



Gama de producto

HS

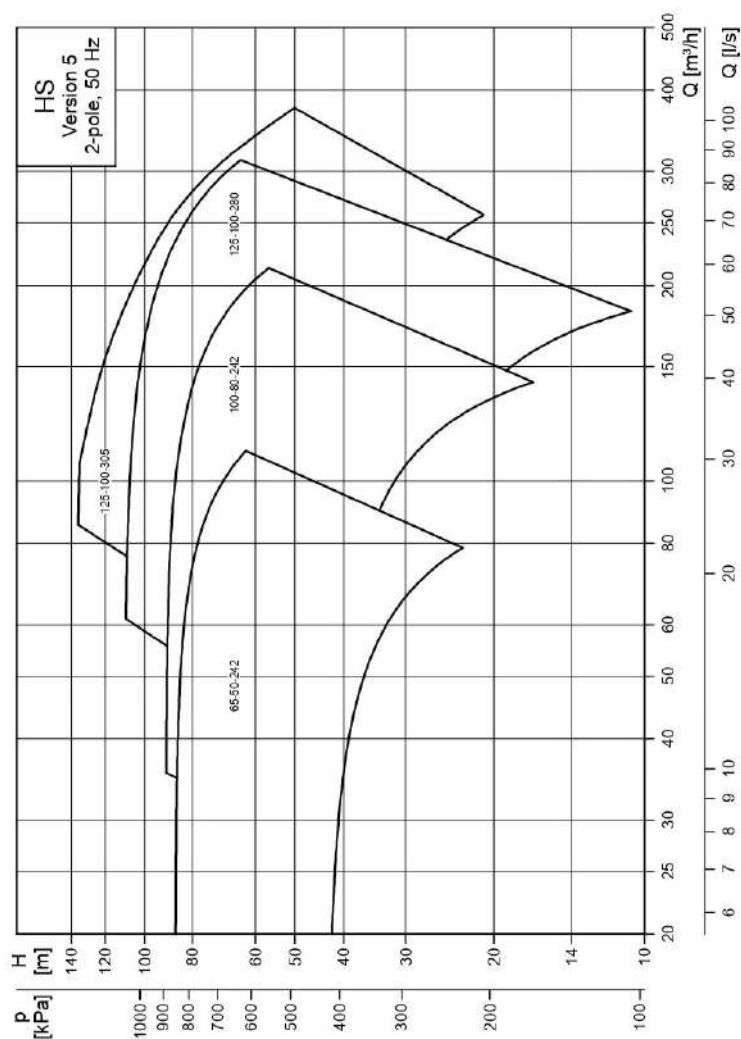
Las bombas HS de Grundfos están disponibles con motores de 2, 4 ó 6 polos.

En las tres páginas siguientes se muestra la gama de funcionamiento cubierta por estos tres tipos de motores.

Conociendo el punto de trabajo requerido, se deberán utilizar las gamas de funcionamiento de la siguiente manera:

1. Consultar el diagrama de funcionamiento correspondiente.
2. Localizar el punto de trabajo.
3. Observar qué tipo de bomba cubre el punto de trabajo.
4. Ir a la sección "Gama de productos" y, a continuación, a "Curvas características y datos técnicos" para obtener más detalles acerca de la bomba seleccionada.

HS 2 polos

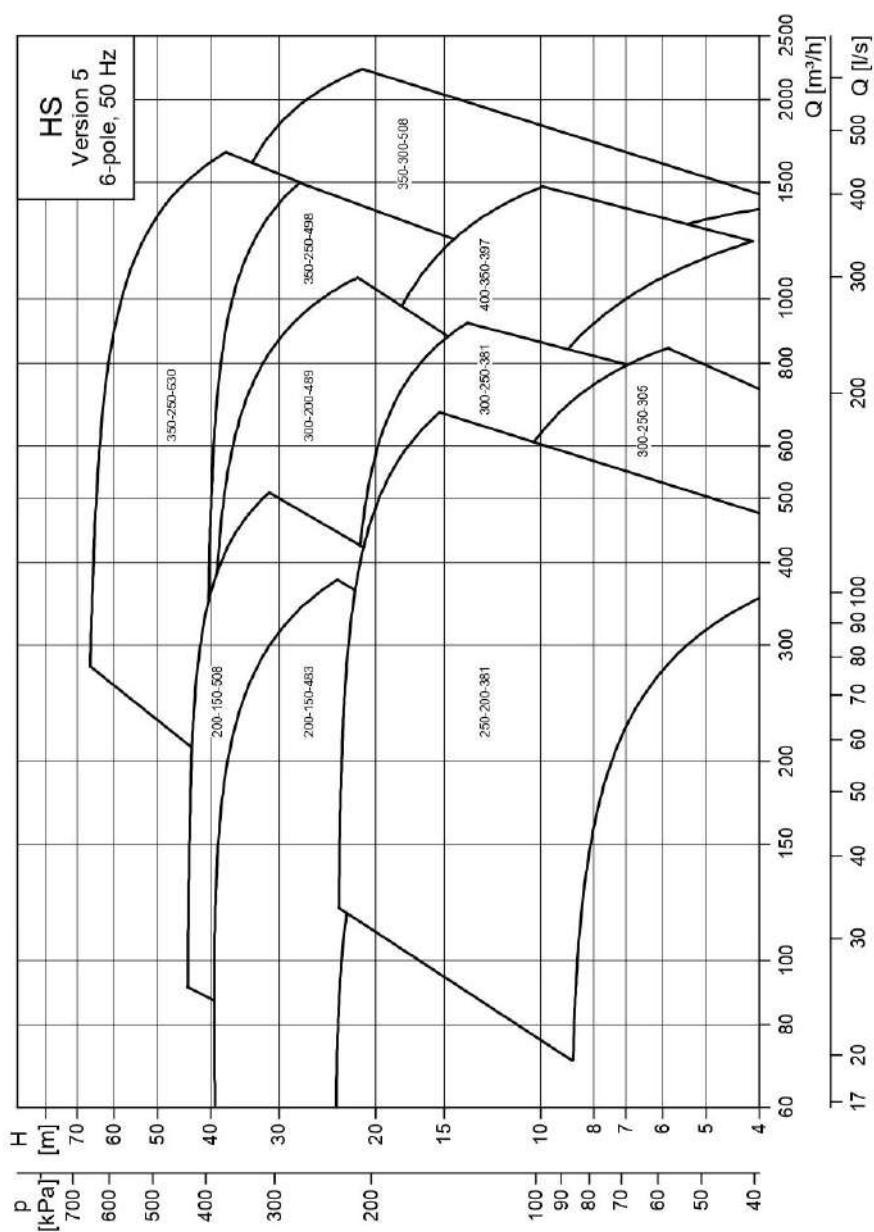


TM03 9879 2308

Gama de producto

HS

HS 4 polos

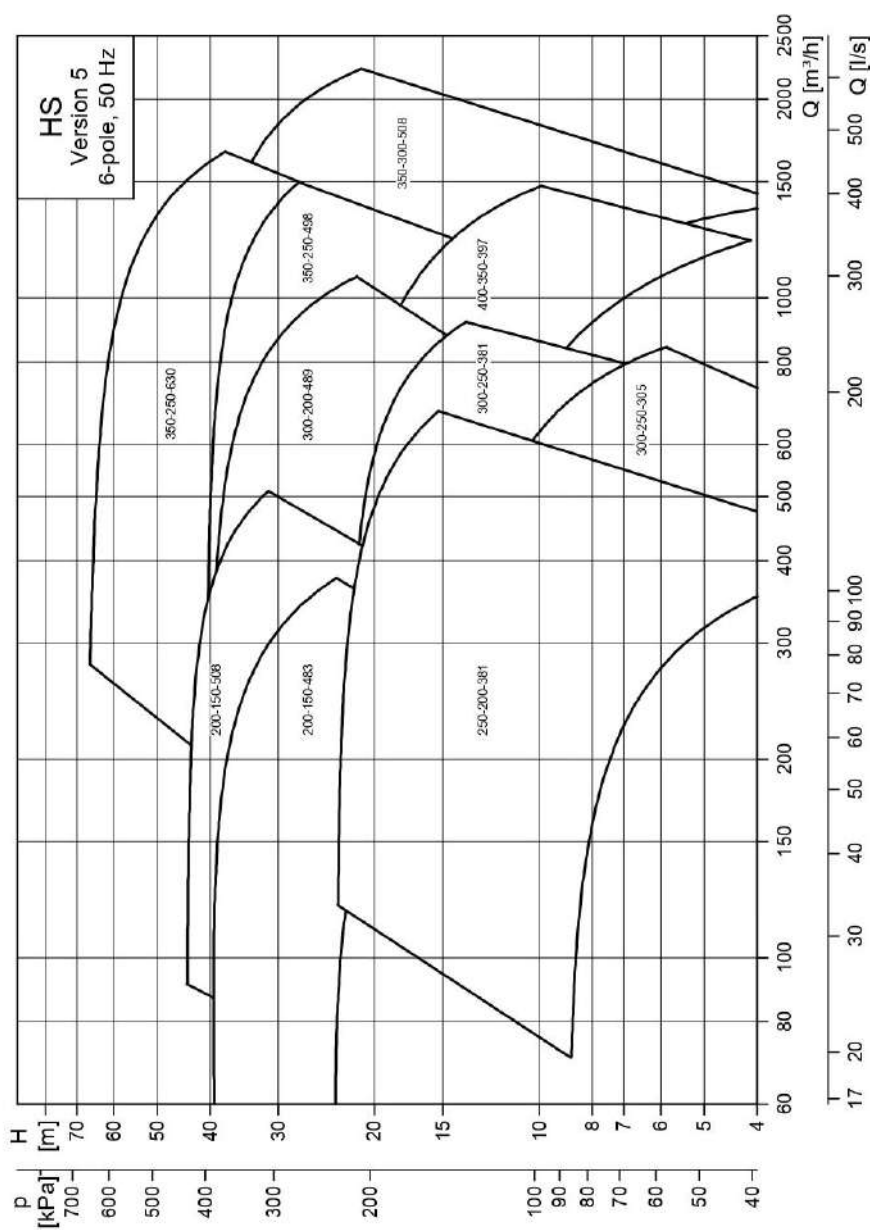


TM04 0298 2308

Gama de producto

HS

HS 6 polos



TM04 0299 2308

GRUNDFOS
LENNTECH

GRUNDFOS DATA BOOKLET

TP 40-180/2-A-F-A-BUBE 400Y 50HZ

Grundfos pump 96401990



Thank you for your interest in our products. Please contact us for more information, or visit our website

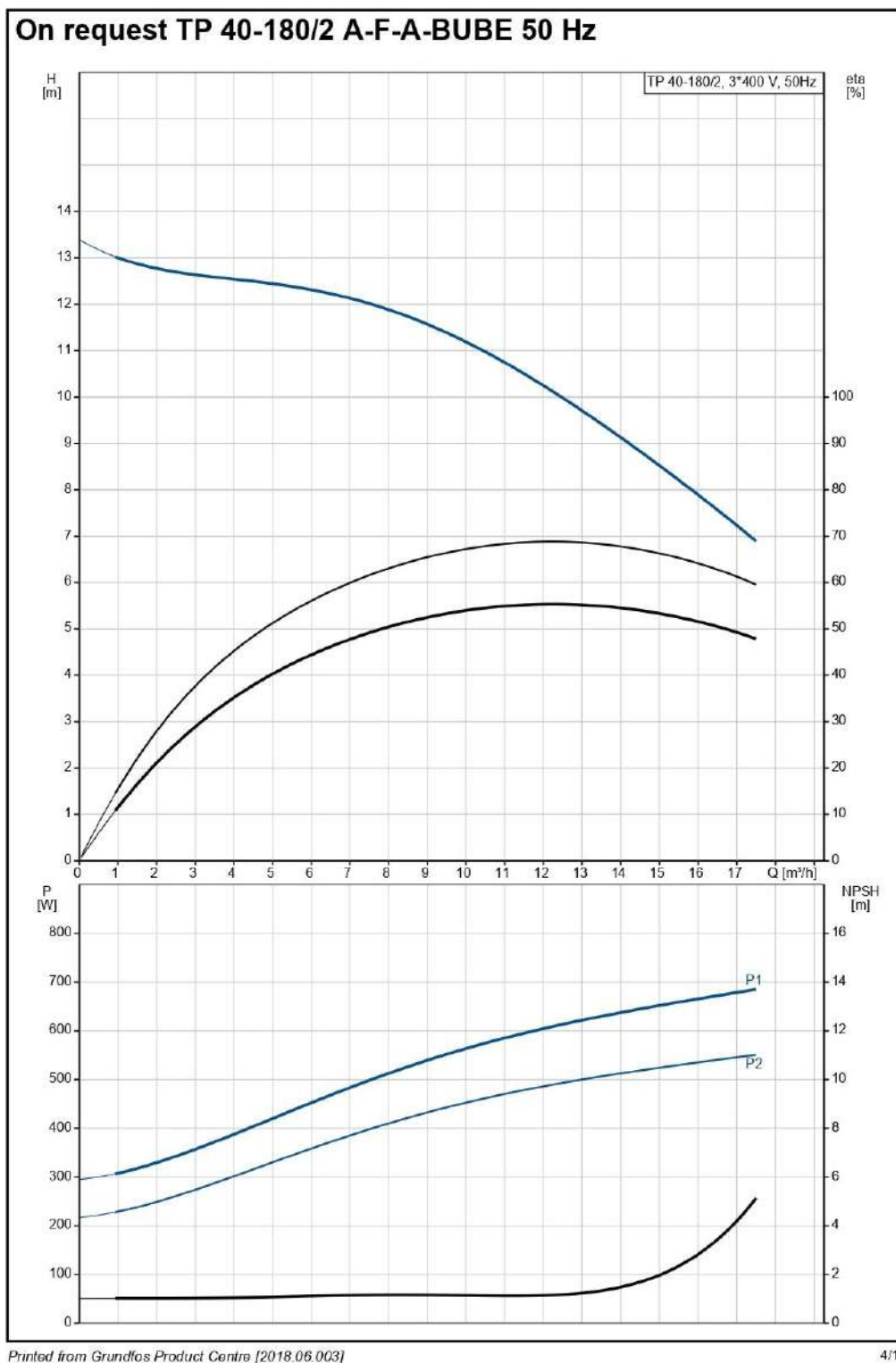
<https://www.lenntech.com/grundfos/TP000/96401990/TP-40-180-2-A-F-A-BUBE.html>

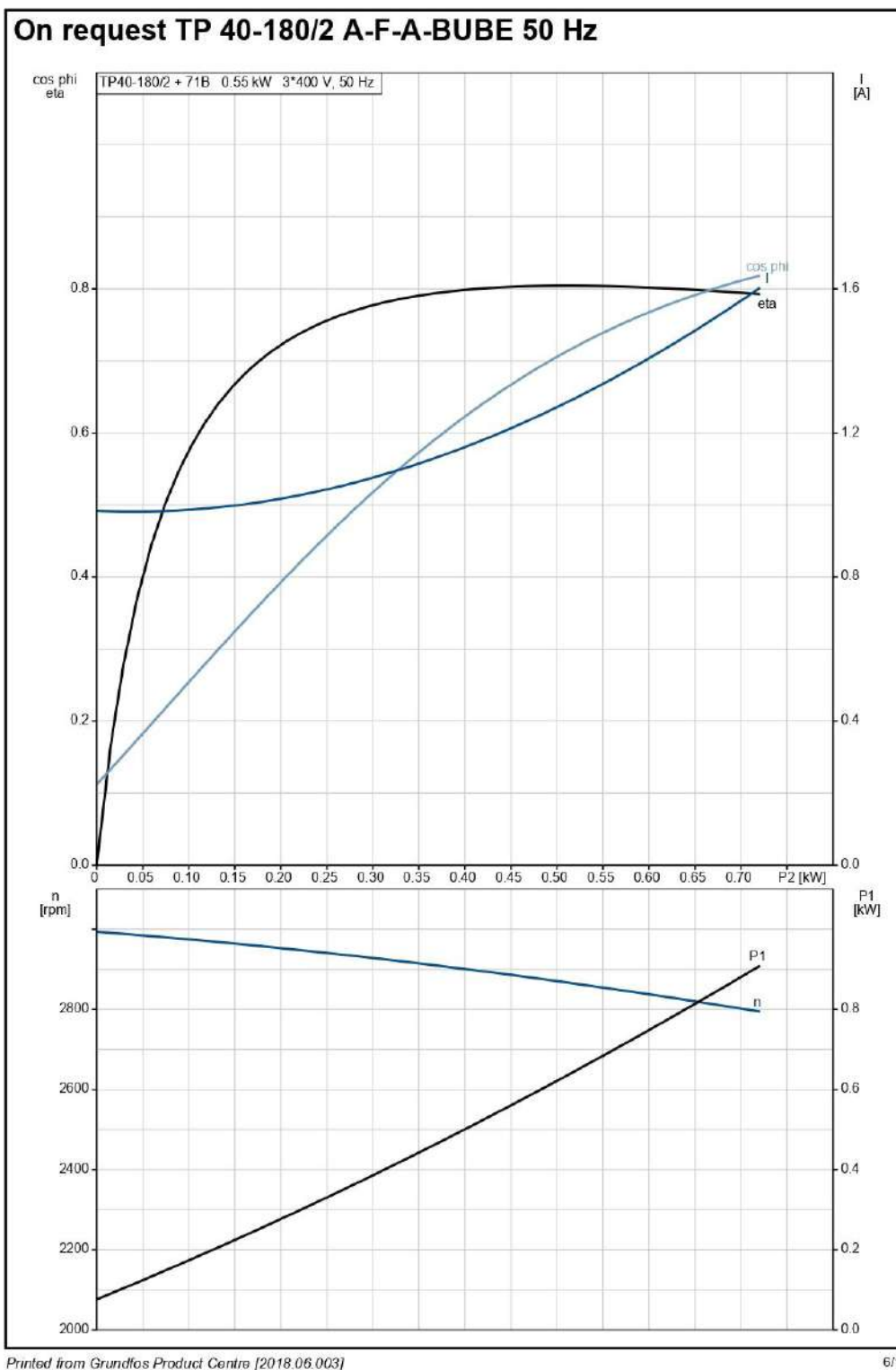
info@lenntech.com

tel. +31 152 610 900

fax. +31 152 616 289

BE > THINK > INNOVATE





KOOLAIR

serie

20.1

Rejillas de impulsión



www.koolair.com



Tabla de selección (DOBLE DEFLEXIÓN)

		DfL (mm)	200x100	250x100	300x100 200x150	250x150	300x150	350x150 250x200	400x150 300x200	500x150 350x200	600x150 450x200 300x250	600x200 500x250 400x300	1000x150 750x200 600x250 500x300	1200x150 900x200 750x250 600x300	1100x200 900x250 750x300	1200x250 1000x300
Q		A ₁ (m²)	0,0098	0,0125	0,0148	0,0183	0,0224	0,0262	0,0309	0,0381	0,0474	0,0560	0,0801	0,0970	0,1210	0,1670
(m³/h)	(l/s)	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30	0 30
100	27,8	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	2,8 2,8 2,2 1,8 3,2 3,0 10 12	2,2 2,2 1,9 1,6 2,0 2,4 7 7	1,9 1,9 1,6 1,4 1,4 1,7 0,9 1,1	1,5 1,5 1,2 1,2 1,5 1,2 0,6 0,7	1,2 1,2 1,1 1,1 1,3 1,1 0,4 0,5	1,1 1,1 1,0 1,0 1,2 1,0 0,3 0,4	0,9 0,9 0,7 0,7 1,1 1,1 0,2 0,3	0,7 0,7 0,6 0,6 0,9 0,9 0,1 0,2	0,6 0,6 0,5 0,5 0,8 0,8 0,0 0,0	0,5 0,5 0,4 0,4 0,7 0,7 0,0 0,0	0,4 0,4 0,3 0,3 0,6 0,6 0,0 0,0	0,3 0,3 0,2 0,2 0,5 0,5 0,0 0,0	0,2 0,2 0,1 0,1 0,4 0,4 0,0 0,0	0,1 0,1 0,0 0,0 0,3 0,3 0,0 0,0
150	41,7	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	4,3 4,3 3,3 2,8 7,2 6,7 20 22	3,3 3,3 2,9 2,3 4,4 5,3 15 17	2,8 2,8 2,7 2,1 4,4 5,3 12 14	2,3 2,3 2,1 2,1 5,6 6,8 8 10	1,9 1,9 1,7 1,7 3,7 4,4 4 6	1,6 1,6 1,5 1,5 2,5 3,0 11 13	1,3 1,3 1,2 1,2 1,8 2,2 5 7	1,1 1,1 1,0 1,0 2,2 2,2 10 12	0,9 0,9 0,8 0,8 1,1 1,1 8 10	0,8 0,8 0,7 0,7 1,3 1,3 6 8	0,7 0,7 0,6 0,6 1,5 1,5 4 6	0,6 0,6 0,5 0,5 1,8 1,8 3 5	0,5 0,5 0,4 0,4 2,0 2,0 2 4	0,4 0,4 0,3 0,3 2,2 2,2 1 3
200	55,6	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	5,7 5,7 4,4 3,5 12,9 15,4 27 29	4,4 4,4 3,9 3,1 7,9 9,5 22 24	3,8 3,8 3,6 2,9 5,6 6,8 19 21	3,0 3,0 2,6 2,6 5,6 6,8 15 17	2,5 2,5 2,3 2,3 3,7 4,4 11 13	2,1 2,1 2,0 2,0 2,5 3,0 8 10	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 5 7	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 4 6	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 3 5	1,0 1,0 0,9 0,9 2,0 2,0 2 4	0,9 0,9 0,8 0,8 2,2 2,2 1 3	0,8 0,8 0,7 0,7 2,4 2,4 1 2	0,7 0,7 0,6 0,6 2,6 2,6 1 2	0,6 0,6 0,5 0,5 2,8 2,8 1 2
250	69,4	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	7,1 7,1 5,5 4,4 20,1 24,1 33 35	5,6 5,6 4,9 3,9 12,3 14,8 24 26	4,7 4,7 4,5 3,6 8,8 10,6 20 22	3,8 3,8 3,6 3,2 5,8 6,9 16 18	3,1 3,1 2,9 2,9 3,8 4,6 13 15	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 10 12	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 8 10	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 6 8	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 5 7	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 4 6	1,0 1,0 0,9 0,9 2,0 2,0 3 5	0,9 0,9 0,8 0,8 2,2 2,2 2 4	0,8 0,8 0,7 0,7 2,4 2,4 1 2	0,7 0,7 0,6 0,6 2,6 2,6 1 2
300	83,3	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	8,5 8,5 6,6 5,3 28,9 34,7 37 39	6,7 6,7 5,8 4,7 17,8 21,3 32 34	5,6 5,6 5,4 4,3 12,7 15,2 29 31	4,6 4,6 4,3 3,9 5,8 6,9 25 27	3,7 3,7 3,6 3,2 4,8 5,8 21 23	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 18 20	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 15 17	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 10 12	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 8 10	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 6 8	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 5 7	1,0 1,0 0,9 0,9 2,0 2,0 4 6	0,9 0,9 0,8 0,8 2,2 2,2 3 5	0,8 0,8 0,7 0,7 2,4 2,4 2 4
350	97,2	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	9,9 9,9 7,7 6,2 39,4 47,2 41 43	8,8 8,8 7,8 6,2 24,2 29,0 36 38	6,6 6,6 6,3 5,0 17,3 20,7 33 35	5,3 5,3 5,0 4,3 5,8 6,9 29 31	4,3 4,3 4,1 3,7 5,5 6,6 25 27	3,7 3,7 3,6 3,2 4,8 5,8 21 23	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 18 20	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 15 17	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 10 12	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 8 10	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 6 8	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 5 7	1,0 1,0 0,9 0,9 2,0 2,0 4 6	0,9 0,9 0,8 0,8 2,2 2,2 3 5
400	111,1	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	11,3 11,3 8,8 7,0 51,4 61,7 44 46	8,9 8,9 7,8 6,2 31,6 37,9 39 41	7,5 7,5 7,2 5,7 22,5 27,1 36 38	6,1 6,1 6,4 5,1 14,7 17,7 33 35	5,0 5,0 5,8 4,7 9,8 11,8 29 31	4,2 4,2 4,1 3,7 5,5 6,6 25 27	3,7 3,7 3,6 3,2 4,8 5,8 21 23	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 18 20	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 15 17	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 12 14	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 8 10	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 6 8	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 5 7	1,0 1,0 0,9 0,9 2,0 2,0 4 6
450	125,0	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	12,5 12,5 9,7 7,8 48,4 59,3	10,0 10,0 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	8,9 8,9 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	7,5 7,5 7,2 5,7 19,7 22,4 33 35	6,1 6,1 6,4 5,1 14,7 17,7 29 31	5,0 5,0 5,8 4,7 9,8 11,8 25 27	4,2 4,2 4,1 3,7 5,5 6,6 21 23	3,7 3,7 3,6 3,2 4,8 5,8 18 20	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 15 17	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 12 14	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 10 12	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 8 10	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 6 8	1,2 1,2 1,1 1,1 1,6 1,6 5 7
500	138,9	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	13,9 13,9 9,7 7,8 48,4 59,3	11,1 11,1 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	9,4 9,4 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	7,6 7,6 7,2 5,7 19,7 22,4 33 35	6,2 6,2 6,4 5,1 14,7 17,7 29 31	5,3 5,3 5,8 4,7 9,8 11,8 25 27	4,5 4,5 4,1 3,7 5,5 6,6 21 23	3,8 3,8 3,6 3,2 4,8 5,8 18 20	3,3 3,3 3,1 3,1 3,8 4,6 15 17	2,8 2,8 2,6 2,6 2,5 3,0 12 14	2,3 2,3 2,1 2,1 2,5 3,0 10 12	1,9 1,9 1,7 1,7 1,3 1,6 8 10	1,6 1,6 1,4 1,4 1,9 2,2 6 8	1,3 1,3 1,1 1,1 1,6 1,6 5 7
550	152,8	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	15,3 15,3 10,0 8,1 48,4 59,3	12,5 12,5 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	10,0 10,0 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	8,9 8,9 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	7,5 7,5 7,2 5,7 14,7 17,7 29 31	6,1 6,1 6,4 5,1 9,8 11,8 25 27	5,0 5,0 5,8 4,7 5,5 6,6 21 23	4,2 4,2 4,1 3,7 4,8 5,8 18 20	3,7 3,7 3,6 3,2 3,8 4,6 15 17	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 12 14	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 10 12	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 8 10	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 6 8	1,5 1,5 1,4 1,4 1,9 2,2 5 7
600	166,7	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	16,7 16,7 10,0 8,1 48,4 59,3	13,9 13,9 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	11,1 11,1 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	9,4 9,4 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	7,6 7,6 7,2 5,7 14,7 17,7 29 31	6,2 6,2 6,4 5,1 5,5 6,6 21 23	5,3 5,3 5,8 4,7 4,8 5,8 18 20	4,5 4,5 4,1 3,7 4,8 5,8 15 17	3,8 3,8 3,6 3,2 3,8 4,6 12 14	3,3 3,3 3,1 3,1 3,8 4,6 10 12	2,8 2,8 2,6 2,6 2,5 3,0 8 10	2,3 2,3 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8	1,9 1,9 1,7 1,7 1,3 1,6 6 8	1,6 1,6 1,4 1,4 1,9 2,2 5 7
650	180,6	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	18,1 18,1 10,0 8,1 48,4 59,3	15,3 15,3 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	12,5 12,5 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	10,0 10,0 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	8,9 8,9 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	7,5 7,5 7,2 5,7 5,5 6,6 21 23	6,1 6,1 6,4 5,1 4,8 5,8 18 20	5,0 5,0 5,8 4,7 3,8 4,6 12 14	4,2 4,2 4,1 3,7 3,8 4,6 10 12	3,7 3,7 3,6 3,2 3,8 4,6 8 10	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 6 8	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 6 8	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8	1,8 1,8 1,7 1,7 1,3 1,6 6 8
700	194,4	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	19,4 19,4 10,0 8,1 48,4 59,3	16,7 16,7 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	13,9 13,9 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	11,1 11,1 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	9,4 9,4 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	7,6 7,6 7,2 5,7 5,5 6,6 21 23	6,2 6,2 6,4 5,1 4,8 5,8 18 20	5,3 5,3 5,8 4,7 4,8 5,8 15 17	4,5 4,5 4,1 3,7 3,8 4,6 12 14	3,8 3,8 3,6 3,2 3,8 4,6 10 12	3,3 3,3 3,1 3,1 3,8 4,6 8 10	2,8 2,8 2,6 2,6 2,5 3,0 6 8	2,3 2,3 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8	1,9 1,9 1,7 1,7 1,3 1,6 6 8
750	208,3	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	20,8 20,8 10,0 8,1 48,4 59,3	18,1 18,1 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	15,3 15,3 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	12,5 12,5 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	10,0 10,0 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	8,9 8,9 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	7,5 7,5 7,2 5,7 4,8 5,8 18 20	6,1 6,1 6,4 5,1 4,8 5,8 15 17	5,0 5,0 5,8 4,7 3,8 4,6 12 14	4,2 4,2 4,1 3,7 3,8 4,6 10 12	3,7 3,7 3,6 3,2 3,8 4,6 8 10	3,2 3,2 3,1 3,1 3,8 4,6 6 8	2,7 2,7 2,6 2,6 2,5 3,0 6 8	2,2 2,2 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8
800	222,2	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	22,2 22,2 10,0 8,1 48,4 59,3	19,4 19,4 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	16,7 16,7 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	13,9 13,9 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	11,1 11,1 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	9,4 9,4 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	7,6 7,6 7,2 5,7 4,8 5,8 18 20	6,2 6,2 6,4 5,1 4,8 5,8 15 17	5,3 5,3 5,8 4,7 3,8 4,6 12 14	4,5 4,5 4,1 3,7 3,8 4,6 10 12	3,8 3,8 3,6 3,2 3,8 4,6 8 10	3,3 3,3 3,1 3,1 3,8 4,6 6 8	2,8 2,8 2,6 2,6 2,5 3,0 6 8	2,3 2,3 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8
850	230,1	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	23,0 23,0 10,0 8,1 48,4 59,3	20,8 20,8 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	17,9 17,9 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	15,1 15,1 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	12,3 12,3 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	10,1 10,1 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	8,3 8,3 8,1 6,4 4,8 5,8 18 20	6,7 6,7 6,4 5,1 4,8 5,8 15 17	5,5 5,5 5,2 4,9 3,8 4,6 12 14	4,6 4,6 4,3 4,0 3,8 4,6 10 12	3,9 3,9 3,6 3,2 3,8 4,6 8 10	3,4 3,4 3,1 3,1 3,8 4,6 6 8	2,9 2,9 2,6 2,6 2,5 3,0 6 8	2,4 2,4 2,1 2,1 2,5 3,0 6 8
900	250,0	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	25,0 25,0 10,0 8,1 48,4 59,3	22,2 22,2 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	19,4 19,4 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	16,7 16,7 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	13,9 13,9 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	11,1 11,1 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	9,4 9,4 8,1 6,4 4,8 5,8 18 20	7,6 7,6 7,2 5,7 4,8 5,8 15 17	6,2 6,2 6,4 5,1 3,8 4,6 12 14	5,3 5,3 5,0 4,7 3,8 4,6 10 12	4,6 4,6 4,3 4,0 3,8 4,6 8 10	4,0 4,0 3,7 3,4 3,8 4,6 6 8	3,5 3,5 3,2 3,0 3,8 4,6 6 8	3,0 3,0 2,7 2,7 2,5 3,0 6 8
950	269,9	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	26,9 26,9 10,0 8,1 48,4 59,3	23,6 23,6 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	20,9 20,9 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	18,1 18,1 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	15,1 15,1 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	12,3 12,3 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	10,1 10,1 8,1 6,4 4,8 5,8 18 20	8,3 8,3 8,1 6,4 4,8 5,8 15 17	6,7 6,7 6,4 5,1 3,8 4,6 12 14	5,5 5,5 5,2 4,9 3,8 4,6 10 12	4,6 4,6 4,3 4,0 3,8 4,6 8 10	4,0 4,0 3,7 3,4 3,8 4,6 6 8	3,5 3,5 3,2 3,0 3,8 4,6 6 8	3,0 3,0 2,7 2,7 2,5 3,0 6 8
1000	277,8	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	27,8 27,8 10,0 8,1 48,4 59,3	25,0 25,0 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	22,2 22,2 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	19,4 19,4 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	16,7 16,7 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	13,9 13,9 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	11,1 11,1 8,1 6,4 4,8 5,8 18 20	9,4 9,4 8,1 6,4 4,8 5,8 15 17	7,6 7,6 7,2 5,7 3,8 4,6 12 14	6,2 6,2 6,4 5,1 3,8 4,6 10 12	5,3 5,3 5,0 4,7 3,8 4,6 8 10	4,6 4,6 4,3 4,0 3,8 4,6 6 8	4,0 4,0 3,7 3,4 3,8 4,6 6 8	3,5 3,5 3,2 3,0 3,8 4,6 6 8
1100	305,6	V _e (m/s) X (m) P (Pa) NR (dB)	30,6 30,6 10,0 8,1 48,4 59,3	28,3 28,3 8,1 6,4 35,2 42,3 41 43	25,5 25,5 8,1 6,4 28,5 34,2 36 38	22,7 22,7 8,1 6,4 19,7 22,4 33 35	19,9 19,9 8,1 6,4 14,7 17,7 29 31	17,1 17,1 8,1 6,4 5,5 6,6 21 23	14,3 14,3 8,1 6,4 4,8 5,8 18 20	11,5 11,5 8,1 6,4 4,8 5,8 15 17	9,7 9,7 8,1 6,4 3,8 4,6 12 14	7,9 7,9 7,2 5,7 3,8 4,6 10 12	6,7 6,7 6,4 5,1 3,8 4,6 8 10	5,9 5,9 5,6 5,2 3,8 4,6 6 8	5,2 5,2 4,9 4,6 3,8 4,6 6 8	4,4 4,4 4,1 3,8 3,8 4,6 6 8

Serie 20.1

5



Tabla de selección (DOBLE DEFLEXIÓN)

	Dim. (mm)	200x100	250x100	300x100 200x150	250x150	300x150	350x150 250x200	600x100 400x150 300x200	500x150 350x200	600x150 450x200 350x250 300x300	600x200 500x250 400x300	1000x150 750x200 600x250 500x300	1200x150 900x200 750x250 600x300	1100x200 900x250 750x300	1200x250 1000x300	
Q (m³/h)	A _s (m²)	0,0098	0,0125	0,0148	0,0183	0,0224	0,0262	0,0309	0,0381	0,0474	0,0580	0,0801	0,0970	0,1210	0,1670	
1200	333,3	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,8 10,8 14,9 11,9 46,5 55,9 48 50	8,7 8,7 13,4 10,7 30,6 30,7 44 46	7,0 7,0 9,6 8,1 23,7 19,8 42 44	5,1 5,1 7,4 6,7 12,2 10,2 35 33	4,2 4,2 6,7 6,0 9,3 8,3 32 34	3,4 3,4 5,7 5,0 7,7 6,7 28 22	2,8 2,8 4,3 3,6 5,7 5,0 24 22	2,0 2,0 3,6 3,0 4,3 3,6 17 15	
1300	361,1	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						11,7 11,7 16,1 12,9 54,6 65,6 50 52	9,5 9,5 14,5 11,6 35,9 43,1 46 48	7,6 7,6 10,4 8,8 27,9 23,2 44 46	5,5 5,5 8,0 7,3 12,2 10,2 35 33	4,5 4,5 7,0 6,3 9,3 8,3 32 34	3,7 3,7 5,0 4,3 6,7 5,7 28 22	3,0 3,0 4,3 3,6 5,7 5,0 24 22	2,2 2,2 3,6 3,0 4,3 3,6 17 15	
1400	388,9	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						12,8 12,8 17,3 13,9 63,4 78,0 52 54	10,2 10,2 15,6 12,5 43,1 50,0 46 48	8,2 8,2 11,2 9,5 28,9 32,3 44 46	5,9 5,9 9,5 8,8 13,9 16,7 37 39	4,9 4,9 7,4 6,7 9,4 11,3 35 35	4,0 4,0 5,7 5,0 6,4 7,7 30 32	3,2 3,2 4,3 3,6 4,1 5,0 25 27	2,3 2,3 3,6 3,0 4,1 5,0 22 26	
1500	416,7	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						13,9 13,9 18,7 14,5 47,8 57,4 50 52	9,8 8,8 13,0 10,4 30,9 37,1 46 48	8,8 8,8 12,2 10,2 28,9 32,3 44 46	6,3 6,3 9,5 8,8 15,5 19,1 37 39	5,2 5,2 7,4 6,7 10,8 13,0 35 35	4,3 4,3 6,7 6,0 8,4 10,4 30 32	3,4 3,4 5,0 4,3 6,4 7,7 25 27	2,5 2,5 3,6 3,0 4,1 5,0 21 23	
1600	444,4	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						15,9 15,9 17,0 13,6 50 52	8,8 8,8 12,2 10,2 45 47	8,8 8,8 12,2 10,2 45 47	6,3 6,3 9,5 8,8 15,5 19,1 37 39	5,2 5,2 7,4 6,7 10,8 13,0 35 35	4,3 4,3 6,7 6,0 8,4 10,4 30 32	3,4 3,4 5,0 4,3 6,4 7,7 25 27	2,5 2,5 3,6 3,0 4,1 5,0 21 23	
1700	472,2	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						17,0 13,6 30,7 47,6 48 50	14,4 11,5 20,5 24,6 42 44	14,4 11,5 20,5 24,6 42 44	10,0 10,0 17,2 12,9 30,7 47,6 48 50	7,2 7,2 9,5 8,8 13,9 16,7 38 40	5,9 5,9 8,0 7,3 11,3 14,8 34 36	4,9 4,9 6,3 5,7 9,5 11,4 31 33	3,9 3,9 5,0 4,3 6,4 7,7 30 32	2,8 2,8 3,6 3,0 4,1 5,0 24 26
1800	500,0	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,5 10,5 18,0 14,4 44,5 53,4 50 52	7,6 7,6 12,2 10,4 23,0 27,5 43 45	7,6 7,6 12,2 10,4 23,0 27,5 43 45	6,2 6,2 9,5 8,8 15,6 18,7 39 41	5,2 5,2 7,4 6,7 10,2 12,2 36 38	4,1 4,1 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,0 3,0 3,6 3,0 4,3 4,3 24 26		
1900	527,8	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						11,1 11,1 19,0 15,2 49,6 59,5 51 53	8,0 8,0 12,9 10,4 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 12,9 10,4 25,6 30,7 45 47	6,6 6,6 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	5,4 5,4 7,4 6,7 9,3 10,6 34 36	4,4 4,4 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
2000	555,6	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						13,0 13,0 20,0 16,0 54,9 66,9 52 54	10,1 10,1 16,9 13,6 28,3 34,0 46 48	10,1 10,1 16,9 13,6 28,3 34,0 46 48	8,0 8,0 12,9 10,4 25,6 30,7 45 47	6,6 6,6 9,5 8,8 12,2 10,2 35 35	5,4 5,4 6,3 5,7 9,3 10,6 34 36	4,4 4,4 4,3 3,6 11,3 13,6 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27	
2100	583,3	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						11,1 11,1 19,0 15,2 49,6 59,5 51 53	8,0 8,0 12,9 10,4 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 12,9 10,4 25,6 30,7 45 47	6,6 6,6 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	5,4 5,4 7,4 6,7 9,3 10,6 34 36	4,4 4,4 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
2200	611,1	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						9,3 9,3 18,6 14,9 34,3 41,2 48 50	7,0 7,0 13,6 10,4 23,0 27,5 43 45	7,0 7,0 13,6 10,4 23,0 27,5 43 45	6,3 6,3 9,5 8,8 15,6 18,7 39 41	5,2 5,2 7,4 6,7 10,2 12,2 36 38	4,1 4,1 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,0 3,0 3,6 3,0 4,3 4,3 24 26		
2400	666,7	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,1 10,1 20,3 16,3 40,8 49,0 50 52	8,3 8,3 14,8 10,4 27,7 33,3 46 48	8,3 8,3 14,8 10,4 27,7 33,3 46 48	6,9 6,9 10,4 8,8 16,8 19,4 39 41	5,5 5,5 7,4 6,7 9,3 10,6 34 36	4,0 4,0 4,3 3,6 11,3 13,6 31 33	3,0 3,0 3,6 3,0 4,3 4,3 24 26		
2600	722,2	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,9 10,9 22,0 17,6 47,9 57,5 52 54	9,0 9,0 18,2 14,5 32,5 39,0 46 48	9,0 9,0 18,2 14,5 32,5 39,0 46 48	7,4 7,4 14,5 10,4 22,2 26,6 45 47	6,0 6,0 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	4,3 4,3 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
2800	777,8	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						9,7 9,7 21,5 17,2 37,7 45,3 50 52	8,0 8,0 16,0 12,9 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 16,0 12,9 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	6,4 6,4 7,7 6,7 9,3 10,6 34 36	4,7 4,7 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,7 3,7 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
3000	833,3	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,4 10,4 23,1 18,5 43,3 52,0 52 54	8,6 8,6 16,8 12,9 29,5 35,4 46 48	8,6 8,6 16,8 12,9 29,5 35,4 46 48	8,6 8,6 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	6,9 6,9 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	5,0 5,0 5,0 4,3 6,7 7,7 31 33	3,0 3,0 3,6 3,0 4,3 4,3 24 26		
3200	888,9	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						9,2 9,2 22,4 17,9 33,6 40,3 50 52	7,3 7,3 15,6 12,9 25,6 30,7 45 47	7,3 7,3 15,6 12,9 25,6 30,7 45 47	7,3 7,3 9,5 8,8 10,2 12,2 35 35	7,3 7,3 6,3 5,7 7,7 8,7 34 36	5,3 5,3 4,3 3,6 5,7 6,7 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
3500	972,2	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,0 10,0 24,5 19,6 52 54	8,0 8,0 18,2 14,5 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 18,2 14,5 25,6 30,7 45 47	8,0 8,0 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	8,0 8,0 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	5,8 5,8 4,3 3,6 5,7 6,7 31 33	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
3800	1055,6	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,9 10,9 26,6 21,2 54 56	9,0 9,0 20,5 16,8 32,5 39,0 46 48	9,0 9,0 20,5 16,8 32,5 39,0 46 48	9,0 9,0 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	9,0 9,0 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	6,3 6,3 6,3 5,7 7,7 8,7 34 36	3,3 3,3 3,6 3,0 4,3 4,3 25 27		
4100	1138,9	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						9,4 9,4 25,7 20,5 36,4 42,5 51 53	8,8 8,8 20,5 16,8 29,5 35,4 46 48	8,8 8,8 20,5 16,8 29,5 35,4 46 48	8,8 8,8 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	8,8 8,8 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	9,4 9,4 6,3 5,7 7,7 8,7 34 36	6,8 6,8 4,3 3,6 5,7 6,7 31 33		
4500	1250,0	V _e (m/s) X (m) P _t (Pa) NR (dB)						10,3 10,3 28,2 22,5 42,7 51,2 54 56	9,5 9,5 22,5 18,2 32,5 39,0 46 48	9,5 9,5 22,5 18,2 32,5 39,0 46 48	9,5 9,5 10,4 8,8 12,2 10,2 35 35	9,5 9,5 9,5 8,8 10,2 12,2 35 37	10,3 10,3 6,3 5,7 7,7 8,7 34 36	7,5 7,5 4,3 3,6 5,7 6,7 31 33		

Factor de corrección para rejillas de simple deflexión, 20-SH, 20-SV, 21-SH y 21-SV.

V = Valor de tabla x 0,8
X = Valor de tabla x 1,1
P_t = Valor de tabla x 0,8
N_r = Índice de nivel sonoro x 0,9

Simbología:

V_e = Velocidad efectiva en m/s
X = Alcance en m
P_t = Presión total en pascuales
NR_r = Índice nivel sonoro en dB

NOTAS:

- Estas tablas de selección están basadas en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.
Dichos ensayos se han efectuado con rejillas de impulsión 20-DH y 20-DV.

- La UTI (Unidad Terminal de Impulsión) está situada en el centro del recinto.

- La distancia del lado superior de la UTI al techo es de 0,2 m.

- La anchura del recinto es igual a la longitud del módulo x 0,5.

- La altura del recinto es de 3 ± 0,5 m.

- El Δt es igual a 10°C (Diferencia entre temperatura aire impulsado y temperatura aire de la sala).

- El índice sonoro NR está basado en el nivel de potencia sonora sin atenuación del local y sin computar (montaje según ISO).

- Los alcances corresponden a una velocidad terminal de 0,25 m/s en zona ocupada.

NR 20 - 20

NR 20 - 30

NR 30 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 - 40

NR 40 -

NOTAS:

- Estas tablas de selección están basadas en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100 710) e ISO 5135 y 3741. Dichos ensayos se han efectuado con rejillas de impulsión 20-DH y 20-DV.
- La UTI (Unidad Terminal de Impulsión) está situada en el centro del recinto.
- La distancia del lado superior de la UTI al techo es de 0,2 m.
- La anchura del recinto es igual a la longitud del módulo x 0,5.
- La altura del recinto es de 3 ± 0,5 m.
- El Δt es igual a 10°C. (Diferencia entre temperatura aire impulsado y temperatura aire de la sala).
- El índice sonoro NR está basado en el nivel de potencia sonora sin atenuación del local y sin compuerta (montaje según ISO).
- Los alcances corresponden a una velocidad terminal de 0,25 m/s en zona ocupada.

Tipos: 20-SH, 20-SHO, 20-SV, 20-SVO, 20-DH, 20-DHO, 20-DV, 20-DVO, 21-SH, 21-SHO, 21-SV, 21-SVO, 21-DH, 21-DHO, 21-DV, 21-DVO

KOOLAIR

serie

20.2

Rejillas de retorno y ventilación



www.koolair.com



Serie 20.2

3



Tablas de selección (rejillas de retorno)

D	200 x 100	250 x 100	300 x 100	400 x 100	500 x 100	600 x 100	500 x 150	600 x 150	300 x 300	500 x 200	800 x 150	800 x 200	1000 x 200	1000 x 250	1000 x 300	1200 x 300
G	116	139	167	194	222	250	278	306	334	362	390	417	445	473	500	528
V _e	1,8	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5										
P	3,5	2,1	1,5	0,8	0,5	0,3										
NR	12	7														
V _e	2,2	1,7	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5									
P	5,0	3,1	2,1	1,1	0,7	0,4	0,3									
NR	17	12	7													
V _e	2,5	2,0	1,6	1,2	0,9	0,8	0,6	0,5								
P	6,6	4,2	2,8	1,5	1,0	0,6	0,4	0,2								
NR	21	15	11	5												
V _e	2,9	2,3	1,8	1,3	1,0	0,9	0,6	0,5	0,5							
P	8,9	5,5	3,7	2,0	1,3	0,8	0,5	0,3	0,2							
NR	24	19	15	8												
V _e	3,3	2,6	2,1	1,5	1,2	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5						
P	11,3	7,0	4,7	2,5	1,6	1,0	0,6	0,4	0,2	0,2						
NR	27	22	18	11	7											
V _e	3,6	2,8	2,3	1,7	1,3	1,1	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5					
P	13,9	8,6	5,8	3,1	2,0	1,2	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2					
NR	30	25	21	14	9											
V _e	4,3	3,4	2,5	1,9	1,6	1,2	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5				
P	19,3	13,1	7,0	4,5	2,8	1,7	1,0	0,7	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2			
NR	36	31	25	20	14	9										
V _e			4,6	3,3	2,5	2,2	1,6	1,4	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5		
P			23,2	12,4	8,1	4,9	3,0	1,8	1,2	1,1	0,8	0,4	0,3	0,2		
NR			39	32	27	22	17	11	7	6						
V _e				4,2	3,2	2,7	2,0	1,7	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	
P				19,4	12,6	7,7	4,7	2,9	1,9	1,7	1,2	0,7	0,4	0,2	0,2	
NR				38	33	28	22	17	13	11	7					
V _e					3,8	3,2	2,4	2,1	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
P					18,2	11,0	6,8	4,1	2,8	2,4	1,7	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1
NR					38	32	27	22	17	16	12	6				
V _e						4,3	3,2	2,5	2,7	2,4	2,0	1,5	1,2	0,9	0,8	0,6
P						19,6	12,1	7,3	4,9	4,4	3,0	1,7	1,1	0,6	0,4	0,2
NR						40	36	29	25	20	13	9				
V _e							4,0	3,4	3,3	3,0	2,5	1,9	1,5	1,2	0,9	0,8
P							18,9	11,5	7,7	6,8	4,7	2,6	1,7	1,0	0,6	0,4
NR							41	36	31	29	25	19	15	9		
V _e								4,1	4,0	3,5	3,0	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9
P								16,5	9,8	6,8	3,8	2,5	1,4	0,9	0,5	0,5
NR								40	36	34	30	24	19	13	8	
V _e									4,7	4,1	3,5	2,7	2,1	1,7	1,3	1,1
P									15,1	13,3	9,3	5,2	3,4	1,9	1,2	0,7
NR									40	38	34	28	23	17	12	6
V _e										4,7	4,0	3,1	2,4	1,9	1,5	1,3
P										17,4	12,1	6,7	4,4	2,5	1,6	0,9
NR										42	38	31	27	21	16	10
V _e											4,5	3,5	2,7	2,1	1,7	1,4
P											15,3	8,5	5,6	3,2	2,0	1,2
NR											41	34	30	24	19	13
V _e												3,9	3,0	2,4	1,9	1,6
P												10,5	6,9	4,0	2,5	1,4
NR												37	33	27	22	16
V _e													4,6	3,6	2,8	2,4
P													16,5	8,9	5,6	3,2
NR													43	37	30	26
V _e														4,7	3,8	3,2
P														15,8	10,0	5,8
NR														45	40	34
V _e																4,7
P																13,0
NR																44
V _e																6,3
P																23,0
NR																51
V _e																7,9
P																36,0
NR																38

Tipos: 20-45-H, 20-45-H-O, 20-45-V, 20-45-V-O, 20-45-H-FF, 20-45-V-FF, 21-45-H, 21-45-V, 21-45-H-O, 21-45-V-O



6

Serie 20.2

Tablas de selección (rejillas de retícula de retorno)

Q		Dim. (mm)	400x100 200x200	400x150 300x200	600x200 400x300	700x300 500x400	1000x350 900x400	1000x500 800x600	1300x500 1100x600	1600x500 1350x600	1650x600 1250x800
m³/h	l/s	Ak	0,0314	0,0489	0,1032	0,1769	0,3263	0,4485	0,5901	0,7512	0,9316
200	55,6	V _e P _s	1,8 3,8	1,1 1,5	0,5 0,3						
250	69,4	V _e P _s	2,2 5,9	1,4 2,4	0,7 0,5	NOTA: - Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a la norma ISO 5219 (UNE 100.710).					
300	83,3	V _e P _s	2,7 8,5	1,7 3,5	0,8 0,8						
350	97,2	V _e P _s	3,1 11,5	2,0 4,7	0,9 1,1	0,5 0,4					
400	111,1	V _e P _s	3,5 15,0	2,3 6,2	1,1 1,4	0,8 0,5					
450	125,0	V _e P _s	4,0 19,0	2,6 7,8	1,2 1,8	0,7 0,6					
500	138,9	V _e P _s	4,4 23,5	2,8 9,7	1,3 2,2	0,8 0,7	0,4 0,2				
600	166,7	V _e P _s	5,3 33,8	3,4 13,9	1,6 3,1	0,9 1,1	0,5 0,3				
700	194,4	V _e P _s	6,2 46,0	4,0 19,0	1,9 4,3	1,1 1,4	0,6 0,4				
800	222,2	V _e P _s		4,5 24,8	2,2 5,6	1,3 1,9	0,7 0,6				
900	250,0	V _e P _s		5,1 31,4	2,4 7,0	1,4 2,4	0,8 0,7	0,6 0,4			
1000	277,8	V _e P _s		5,7 36,7	2,7 8,7	1,6 3,0	0,9 0,9	0,6 0,5			
1100	305,6	V _e P _s			3,0 10,5	1,7 3,6	0,9 1,1	0,7 0,6			
1200	333,3	V _e P _s			3,2 12,5	1,9 4,3	1,0 1,3	0,7 0,7			
1300	361,1	V _e P _s			3,6 14,7	2,0 5,0	1,1 1,5	0,8 0,8	0,6 0,4		
1500	416,7	V _e P _s			4,0 19,6	2,4 6,7	1,3 2,0	0,9 1,0	0,7 0,6		
1750	486,1	V _e P _s			4,7 26,6	2,7 9,1	1,5 2,7	1,1 1,4	0,8 0,8		
2000	555,6	V _e P _s			5,4 34,8	3,1 11,8	1,7 3,5	1,2 1,8	0,9 1,1	0,7 0,7	
2500	694,4	V _e P _s				3,9 18,5	2,1 5,4	1,5 2,9	1,2 1,7	0,9 1,0	0,7 0,7
3000	833,3	V _e P _s				4,7 26,6	2,6 7,8	1,9 4,1	1,4 2,4	1,1 1,5	0,9 1,0
3500	972,2	V _e P _s				5,5 36,2	3,0 10,7	2,2 5,6	1,6 3,3	1,3 2,0	1,0 1,3
4000	1111,1	V _e P _s					3,4 13,9	2,5 7,4	1,9 4,3	1,5 2,6	1,2 1,7
4500	1250,0	V _e P _s					3,8 17,6	2,8 9,3	2,1 5,4	1,7 3,3	1,3 2,2
5000	1388,9	V _e P _s					4,3 21,7	3,1 11,5	2,4 6,6	1,8 4,1	1,5 2,7
6000	1666,7	V _e P _s					5,1 31,3	3,7 16,6	2,8 9,6	2,2 5,9	1,8 3,6
7000	1944,4	V _e P _s						4,3 22,6	3,3 13,0	2,6 8,0	2,1 5,2

Simbología:
V_e = Velocidad efectiva en m/s
P_s = Presión estática en Pa
A_k = Área efectiva en m²



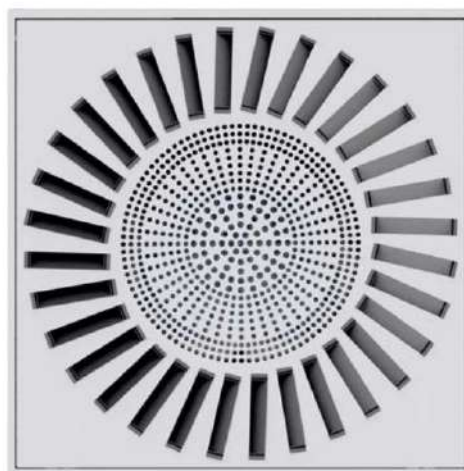
Impulsión rotacional y retorno incluido

Difusor rotacional impulsión-retorno

VDW-ZA



Plenum de conexión con compuerta de regulación (opcional)



Placa frontal con deflectores de aire en color blanco

Difusor rotacional para instalación en techo que combina en una misma unidad la impulsión y el retorno de aire

TROX incorpora una nueva variante a los habituales difusores rotacionales VDW. Esta nueva variante de producto integra en una misma unidad la impulsión y el retorno de aire, reduciendo el número de unidades terminales del edificio.

- Impulsión y retorno de aire integrados en una misma unidad
- Caudal constante o variable con diferencias de temperaturas -10 a +10 K
- Impulsión de aire con rotación exterior mediante 16, 24 o 32 deflectores
- Gama de caudal de impulsión y retorno de 50 a 750 m³/h
- Posibilidad de conexión horizontal o vertical para aire de retorno



Placa frontal abatible (opcional)

Equipamiento opcional y accesorios

- Superficie vista del difusor en cualquier color de la carta RAL Classic
- Diseño central de retorno con perforación circular o personalizable
- Placa frontal abatible opcional, con fijación mediante imanes push
- Posibilidad de incorporar filtro en retorno



Hoja de datos de producto

VDW-ZA

Datos técnicos

Tamaños nominales	600 x 16, 600 x 24, 600 x 32
Caudal mínimo de aire con $\Delta t_z = -6$ K	255 – 397 m³/h / 70 – 111 l/s
Caudal máximo de aire con $L_{WA} \approx 45$ dB(A)	494 – 715 m³/h / 137 – 199 l/s
Diferencia de temperatura de impulsión	-10 a +10 K

VDW-ZA-Q-.../600x16

q _v (m³/h)	Impulsión	Retorno	Filtro G3	Filtro G4	Impulsión	Retorno	L _{WA} [dB(A)]
	Δp _t [Pa]				L _{WA} [dB(A)]		
255	15	8	15	31	25	8	25
301	21	10	20	39	30	14	30
355	30	14	26	49	35	19	35
419	41	19	34	62	40	24	40
494	58	27	45	80	45	30	45

Datos acústicos para ambas conexiones de 198 mm
Se consideran caudales iguales de impulsión y retorno

VDW-ZA-Q-.../600x24

q _v (m³/h)	Impulsión	Retorno	Filtro G3	Filtro G4	Impulsión	Retorno	L _{WA} [dB(A)]
	Δp _t [Pa]				L _{WA} [dB(A)]		
350	17	13	25	47	24	19	25
403	23	17	31	58	29	23	30
468	31	23	40	73	34	28	35
541	42	31	52	91	39	33	40
628	57	42	68	116	45	37	45

Datos acústicos para ambas conexiones de 198 mm
Se consideran caudales iguales de impulsión y retorno

VDW-ZA-Q-.../600x32

q _v (m³/h)	Impulsión	Retorno	Filtro G3	Filtro G4	Impulsión	Retorno	L _{WA} [dB(A)]
	Δp _t [Pa]				L _{WA} [dB(A)]		
397	14	11	25	51	23	22	25
460	18	15	32	64	28	26	30
533	24	20	41	80	33	31	35
612	32	27	52	99	38	36	40
715	43	37	69	126	43	41	45

Datos acústicos para ambas conexiones de 248 mm
Se consideran caudales iguales de impulsión y retorno



Hoja de datos de producto

VDW-ZA

Selección rápida

Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga. Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga. El caudal de aire mínimo influye en la diferencia de temperatura del aire impulsado de -6 K. El caudal máximo de aire hace referencia a una potencia sonora de aprox., 50 dB (A) y compuerta de regulación con lama en posición 0°. Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar datos técnicos para otras configuraciones de funcionamiento.

VDW-ZA (impulsión de aire), potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	q, (l/s)	q, (m³/h)	90°		45°		0°	
			Δp_t [Pa]	L_{WA} [dB(A)]	Δp_t [Pa]	L_{WA} [dB(A)]	Δp_t [Pa]	L_{WA} [dB(A)]
600 x 16	71	255	15	25	18	23	38	26
	85	305	22	30	26	29	55	31
	99	355	30	35	35	34	74	36
	117	420	42	40	49	40	104	41
	138	495	58	46	68	45	144	47
600 x 24	97	350	18	24	26	28	56	33
	113	405	24	29	35	33	76	38
	131	470	32	35	47	39	102	43
	150	540	42	39	62	44	134	47
	175	630	57	45	84	50	183	52
600 x 32	111	400	14	23	16	22	37	31
	128	460	18	28	21	27	49	36
	149	535	25	33	28	33	67	41
	171	615	32	38	37	38	88	45
	199	715	44	43	50	43	119	50

VDW-ZA (extracción de aire), potencia sonora y pérdida total de carga

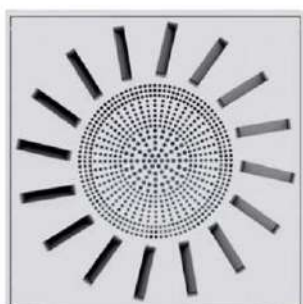
Tamaño	q, (l/s)	q, (m³/h)	Δp_t [Pa] sin filtro	Δp_t [Pa] con filtro G3	Δp_t [Pa] con filtro G4	L_{WA} [dB(A)]
600 x 16	71	255	7	15	31	<15
	85	305	10	20	39	15
	99	355	14	26	9	19
	117	420	20	34	62	25
	138	495	27	45	80	30
600 x 24	97	350	14	25	47	19
	113	405	18	31	58	23
	131	470	24	40	73	28
	150	540	32	52	91	32
	175	630	44	68	116	37
600 x 32	111	400	12	25	51	22
	128	460	15	32	64	27
	149	535	21	41	80	32
	171	615	28	52	99	36
	199	715	37	69	126	41



Ejecuciones

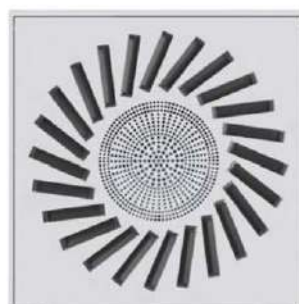
Ejecuciones disponibles de placa frontal

VDW-ZA-Q...600 × 16



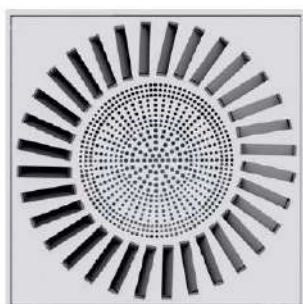
Tamaños nominales 600 × 16

VDW-ZA-Q...600 × 24



Tamaños nominales 600 × 24

VDW-ZA-Q...600 × 32



Tamaños nominales 600 × 32

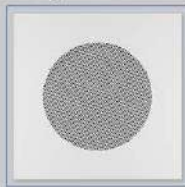
Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada Serie DCS



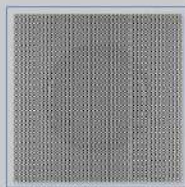
Descarga rotacional



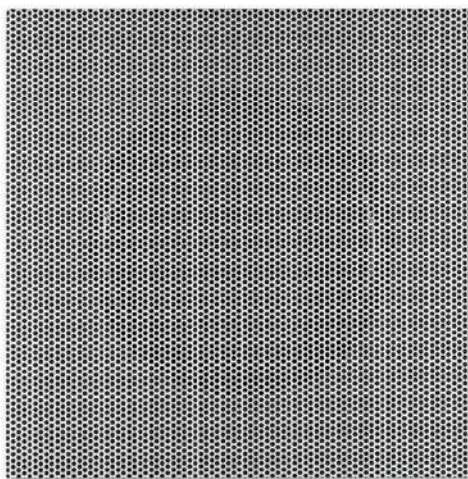
Placa frontal de difusor perforada en diseño circular y tobera vista para descarga de aire



Placa frontal de difusor perforada en diseño circular



Placa frontal de difusor perforada



Dispone de deflectores de aire fijos para una impulsión rotacional del aire con elevada inducción.

Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada, indicados para zonas de confort y aplicaciones industriales

- Tamaños nominales 600, 625
- Rango de caudales de aire 4 – 260 l/s o 16 – 936 m³/h
- Placa frontal de difusor perforada de chapa de acero galvanizado, con acabado pintado
- Para impulsión y extracción de aire
- Para instalaciones de caudal de aire constante y variable
- Indicados para todo tipo de sistemas de techo
- Unidad rotacional interior con elevada inducción de aire, disponible en 6 tamaños
- Idóneos para instalaciones de confort

Equipamiento opcional y accesorios

- Superficie vista con acabado pintado en cualquier color de la carta RAL CLASSIC
- Conexión a conducto horizontal o vertical
- Plenum con aislamiento

Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada Selección rápida

DCS

Las tablas de selección rápida proporcionan un buen resumen de los caudales de aire y sus correspondientes niveles de potencia sonora y pérdida de carga.
El caudal de aire mínimo influye en la diferencia de temperatura del aire impulsado de -6 K.
El caudal máximo de aire hace referencia a una potencia sonora de aprox., 50 dB (A) y compuerta de regulación con lama en posición 0°.
Con nuestro programa Easy Product Finder se pueden generar técnicos para otras configuraciones de funcionamiento.

DCS-P-K, DCS-N-K, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	1	<15
	20	72	17	28
	30	108	38	40
	40	146	69	50
160	6	23	1	<15
	30	108	16	26
	50	180	43	39
	70	252	85	50
200	9	32	1	<15
	35	126	8	21
	65	234	28	37
	98	354	65	50
250	14	50	1	<15
	55	198	10	26
	95	342	29	39
	135	486	59	50
315	25	90	1	<15
	85	306	9	27
	145	522	27	40
	200	720	52	50
400	36	128	1	<15
	110	396	9	26
	185	666	27	39
	260	936	53	50

Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada
Selección rápida

DCS

DCS-C-K, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	1	<15
	15	54	16	21
	30	108	64	43
	40	128	89	50
160	6	23	1	<15
	20	72	9	21
	40	144	37	39
	60	216	83	51
200	9	32	1	<15
	35	126	12	24
	65	234	42	40
	85	306	71	50
250	14	50	1	2
	50	180	10	26
	85	306	29	39
	115	414	53	50
315	25	90	1	3
	70	252	10	24
	120	432	28	38
	170	612	56	50
400	36	128	1	14
	100	360	9	30
	165	594	25	40
	225	810	46	50

DCS-P-US, DCS-N-US, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	1	<15
	20	72	19	30
	30	108	43	43
	37	132	64	50
160	6	23	1	<15
	30	108	15	29
	50	180	42	43
	63	225	66	50
200	9	32	1	<15
	35	126	17	22
	65	234	57	38
	93	334	116	50
250	14	50	1	<15
	50	180	16	22
	85	306	47	36
	128	460	106	50
315	25	90	2	<15
	85	306	21	28
	145	522	60	42
	180	648	92	50
400	36	128	2	<15
	110	396	16	28
	180	648	42	39
	250	900	81	50

Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada
Selección rápida

DCS

DCS-C-US, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	2	<15
	15	54	19	27
	20	72	33	36
	30	108	74	50
160	6	23	1	<15
	20	72	10	20
	40	144	39	40
	55	198	74	51
200	9	32	1	<15
	35	126	22	25
	60	216	64	40
	80	288	114	50
250	14	50	1	<15
	45	162	14	23
	75	270	40	37
	105	378	79	50
315	25	90	2	5
	70	252	17	27
	115	414	45	40
	160	576	86	50
400	36	128	2	5
	100	360	14	27
	160	576	36	39
	220	792	69	50

DCS-P-A, DCS-P-AK, DCS-N-A, DCS-N-AK, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	1	<15
	15	54	13	21
	25	90	36	35
	39	140	88	51
160	6	23	1	<15
	25	90	12	20
	45	162	40	36
	65	234	84	50
200	9	32	1	<15
	35	126	11	22
	65	234	39	39
	90	324	76	50
250	14	50	1	<15
	50	180	10	23
	90	324	34	38
	128	462	68	50
315	25	90	1	<15
	80	288	12	25
	130	468	31	38
	185	666	62	50
400	36	128	1	<15
	110	396	11	25
	180	648	29	39
	250	900	57	50

Difusores rotacionales de techo con placa frontal perforada
Selección rápida

DCS

DCS-C-A, DCS-C-AK, potencia sonora y pérdida total de carga

Tamaño	V		Δp_t Pa	L_{WA} dB(A)
	l/s	m³/h		
125	4	16	2	<15
	15	54	19	24
	25	90	53	39
	35	126	105	51
160	6	23	1	2
	20	72	10	15
	35	126	32	32
	55	200	80	50
200	9	32	1	<15
	35	126	15	24
	65	234	53	43
	80	288	80	50
250	14	50	1	<15
	45	162	10	21
	50	180	12	24
	110	396	58	50
315	25	90	1	0
	70	252	11	24
	115	414	31	38
	160	576	60	50
400	36	128	1	3
	95	342	9	24
	155	558	25	37
	225	810	52	50



Tuberías: Acero Con Soldadura Pintado Acero Inoxidable Acero Sin Soldadura ASTM Sch.40 ASTM Sch.80 Bajantes Hierro Fundido Cobre Hierro Fundido Polietileno Polipropileno PVC Presión y Evacuación **Accesorios:** NPT Acero Inoxidable Roscar Acero Inoxidable Soldar Bidas ASA Bidas Con Cuello Bidas Planas Bidas Roscadas Caps Cobre Curvas N-3 y N-5 Hierro Fundido Hierro Maleabl Roscado Latón Polietileno Polietileno Electrosoldable Polipropileno PVC Presión y Evacuación Reducciones Concéntricas Reducciones Excéntricas Sambras Tes **Valvulería:** Asiento IRD, ARI, HARD Bola con Bidas JC, BV-4 Bola Roscadas ARCO, TMM Compuerta BORJA, FTR Diltadores BOA, CORACI Equilibrado CRANE Equilibrado TOUR ANDERSON Filtros MAW, JC Manguitos Antivibratorios PROFLEX Mariposa SIGEVAL, TTV Reductoras de Presión DRV, DRVD Retención UNICHECK, YORK Válvulas de Seguridad VYC **Calefacción y Aire Acondicionado:** FERROLI SAUNIER DUVAL JUNKERS VAILLANT FERROLI RUNTAL Quemadores Radiadores Aluminio Radiadores de Chapa Radiadores Eléctricos Radiadores Toalleros Termos Eléctricos FLECK THERMOR Bombas GRUNDFOS Canaletas Hormigón Polímero ACO Canaletas y Sumideros PVC Contra Incendios Herramientas Registros y Rejillas Hierro Fundido Sumideros ACO Sumideros Hierro Fundido Abrazaderas Aislamientos ARMACELL Armarios CYLI Bombas Depósitos Gasóleo Regulación Separadores de Grasas **Tuberías:** Acero Con Soldadura Pintado Acero Inoxidable Acero Sin Soldadura ASTM Sch.40 ASTM Sch.80 Bajantes Hierro Fundido Cobre Hierro Fundido Polietileno Polipropileno PVC Presión y Evacuación **Accesorios:** NPT Acero Inoxidable Roscar Acero Inoxidable Soldar Bidas ASA Bidas Con Cuello Bidas Planas Bidas Roscadas Caps Cobre Curvas N-3 y N-5 Hierro Fundido Hierro Maleabl Roscado Latón Polietileno Polietileno Electrosoldable Polipropileno PVC Presión y Evacuación Reducciones Concéntricas Reducciones Excéntricas Sambras Tes **Valvulería:** Asiento IRD, ARI, HARD Bola con Bidas JC, BV-4 Bola Roscadas ARCO, TMM Compuerta BORJA, FTR Diltadores BOA, CORACI Equilibrado CRANE Equilibrado TOUR ANDERSON Filtros MAW, JC Manguitos Antivibratorios PROFLEX Mariposa SIGEVAL, TTV Reductoras de Presión DRV, DRVD Retención UNICHECK, YORK Válvulas de Seguridad VYC **Calefacción y Aire Acondicionado:** FERROLI SAUNIER DUVAL JUNKERS VAILLANT FERROLI RUNTAL Quemadores Radiadores Aluminio Radiadores de Chapa Radiadores Eléctricos Radiadores Toalleros Termos Eléctricos FLECK THERMOR Bombas GRUNDFOS Canaletas Hormigón Polímero ACO Canaletas y Sumideros PVC Contra Incendios Herramientas Registros y Rejillas Hierro Fundido Sumideros ACO Sumideros Hierro Fundido Abrazaderas Aislamientos ARMACELL Armarios CYLI Bombas Depósitos Gasóleo Regulación Separadores de Grasas **Tuberías:** Acero Con Soldadura Pintado Acero Inoxidable Acero Sin Soldadura ASTM Sch.40 ASTM Sch.80 Bajantes Hierro Fundido Cobre Hierro Fundido Polietileno Polipropileno PVC Presión y Evacuación **Accesorios:** NPT Acero Inoxidable Roscar Acero Inoxidable Soldar Bidas ASA Bidas Con Cuello Bidas Planas Bidas Roscadas Caps Cobre Curvas N-3 y N-5 Hierro Fundido Hierro Maleabl Roscado Latón Polietileno Polietileno Electrosoldable Polipropileno PVC Presión y Evacuación Reducciones Concéntricas Reducciones Excéntricas Sambras Tes **Valvulería:** Asiento IRD, ARI, HARD Bola con Bidas JC, BV-4 Bola Roscadas ARCO, TMM Compuerta BORJA, FTR Diltadores BOA, CORACI Equilibrado CRANE Equilibrado TOUR ANDERSON Filtros MAW, JC Manguitos Antivibratorios PROFLEX Mariposa SIGEVAL, TTV Reductoras de Presión DRV, DRVD Retención UNICHECK, YORK Válvulas de Seguridad VYC **Calefacción y Aire Acondicionado:** FERROLI SAUNIER DUVAL JUNKERS VAILLANT FERROLI RUNTAL Quemadores Radiadores Aluminio Radiadores de Chapa Radiadores Eléctricos Radiadores Toalleros Termos Eléctricos FLECK THERMOR Bombas GRUNDFOS Canaletas Hormigón Polímero ACO Canaletas y Sumideros PVC Contra Incendios Herramientas Registros y Rejillas Hierro Fundido Sumideros ACO Sumideros Hierro Fundido Abrazaderas Aislamientos ARMACELL Armarios CYLI Bombas Depósitos Gasóleo Regulación Separadores de Grasas **Tuberías:** Acero Con Soldadura Pintado Acero Inoxidable Acero Sin Soldadura ASTM Sch.40 ASTM Sch.80 Bajantes Hierro Fundido Cobre Hierro Fundido Polietileno Polipropileno PVC Presión y Evacuación **Accesorios:** NPT Acero Inoxidable Roscar Acero Inoxidable Soldar Bidas ASA Bidas Con Cuello Bidas Planas Bidas Roscadas Caps Cobre Curvas N-3 y N-5 Hierro Fundido Hierro Maleabl Roscado Latón Polietileno Polietileno Electrosoldable Polipropileno PVC Presión y Evacuación Reducciones Concéntricas Reducciones Excéntricas Sambras Tes **Valvulería:** Asiento IRD, ARI, HARD Bola con Bidas JC, BV-4 Bola Roscadas ARCO, TMM Compuerta BORJA, FTR Diltadores BOA, CORACI Equilibrado CRANE Equilibrado TOUR ANDERSON Filtros MAW, JC Manguitos Antivibratorios PROFLEX Mariposa SIGEVAL, TTV Reductoras de Presión DRV, DRVD Retención UNICHECK, YORK Válvulas de Seguridad VYC **Calefacción y**

Precios Válidos salvo error tipográfico – I.V.A. No Incluido

TUVAIN, S.A. - TUYCOM 95, S.A. se reservan el derecho de modificar estos Precios Sin Previo Aviso



TUBO de ACERO CON SOLDADURA EN10255 Serie M

Dn.	Exterior	Espes.	NEGRO	GALVA
			LISO €/ mt	LISO €/ mt
3/8"	17,2	2,30	1,58	2,15
1/2"	21,3	2,60	2,10	2,88
3/4"	26,9	2,60	2,49	3,50
1"	33,7	3,20	3,71	5,22
1.1/4"	42,4	3,20	4,71	6,66
1.1/2"	48,3	3,20	5,42	7,73
2"	60,3	3,60	7,64	10,81
2.1/2"	76,1	3,60	9,82	13,95
3"	88,9	4,00	12,90	18,13
4"	114,3	4,50	19,16	26,73
5"	139,7	5,00	26,09	36,15
6"	165,1	5,00	31,13	43,00

Marzo 2.017

Esta tarifa anula cualquier tarifa PVP anterior. Precios válidos salvo error tipográfico. IVA no incluido.

TUVAIN, S.A., se reserva el derecho de modificar estos precios sin previo aviso.

Consulte Vigencia y Descuentos





CONDUCTO DE CHAPA RECTANGULAR CON VAINA DESLIZANTE

CONDUCTO RECTANGULAR CON VAINA DESLIZANTE

- Chapa de acero galvanizado con matizado transversal para aumentar su rigidez
- Clasificación al fuego M0
- Uniones transversales mediante vainas deslizantes



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ESPESOR	PRECIO EUROS M²
CHAP06	M² CONDUCTO CHAPA 0,6 mm.	0,6	37,79 €
CHAP08	M² CONDUCTO CHAPA 0,8 mm.	0,8	45,63 €
CHAP10	M² CONDUCTO CHAPA 1,0 mm.	1,0	54,29 €
CHAP12	M² CONDUCTO CHAPA 1,2 mm.	1,2	62,15 €

CONDUCTO RECTANGULAR CON VAINA DESLIZANTE MARCADO CE

- Chapa de acero galvanizado con matizado transversal para aumentar su rigidez
- Clasificación al fuego M0
- Uniones transversales mediante vainas deslizantes
- Certificado de constancia de prestaciones E600/120. **MARCADO CE**



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ESPESOR	PRECIO EUROS M²
CHAP06CE	M² CONDUCTO CHAPA 0,6 mm. MARCADO CE	0,6	40,03 €
CHAP08CE	M² CONDUCTO CHAPA 0,8 mm. MARCADO CE	0,8	47,87 €
CHAP10CE	M² CONDUCTO CHAPA 1,0 mm. MARCADO CE	1,0	58,87 €
CHAP12CE	M² CONDUCTO CHAPA 1,2 mm. MARCADO CE	1,2	64,39 €

CONDUCTO RECTANGULAR CON VAINA DESLIZANTE Y AISLAMIENTO

- Chapa de acero galvanizado con matizado transversal para aumentar su rigidez
- Clasificación al fuego M0
- Uniones transversales mediante vainas deslizantes
- Diferentes tipos y espesores de aislamiento



ESPESOR	AISLADO 6 mm.	AISLADO 10 mm.	AISLADO 20 mm.	AISLADO INTRAVER 25 mm.	AISLADO INTRAVER 40 mm.
0,6	58,65 €	61,06 €	71,39 €	76,74 €	81,36 €
0,8	66,49 €	68,90 €	79,23 €	84,58 €	89,20 €
1,0	75,15 €	77,56 €	87,89 €	93,24 €	97,86 €
1,2	86,65 €	89,06 €	99,39 €	101,10 €	105,72 €

Precio Euros m². Medición según UNE 100716.
Las piezas inferiores a 1 m² se facturaran como 1 m².
Los accesorios para conducto rectangular están incluidos.

www.fanductsl.com

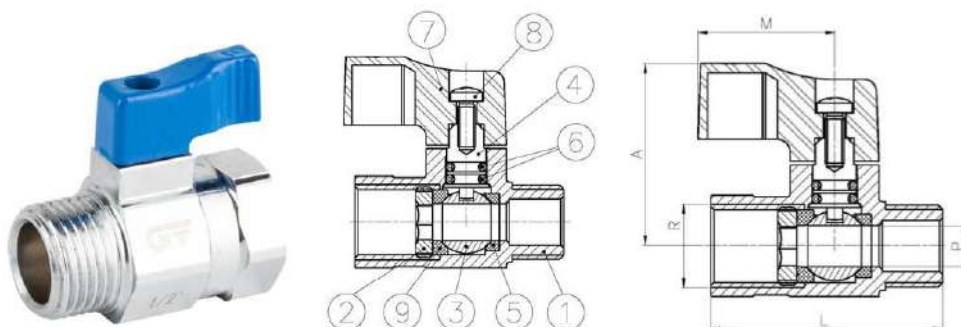




Art.: 3097

Válvula de esfera mini, palanca azul / Mini ball valve, blue handle

Características	Features
1. Válvula esfera tipo mini, paso reducido.	1. Ball valve mini style, reduced bore.
2. Presión máxima de trabajo 16 bar (PN 16).	2. Maximum working pressure 16 bar (PN 16).
3. Construcción cuerpo en latón según UNE-EN 12165 cromado.	3. Body brass construction according to UNE-EN 12165 chrome plated.
4. Extremos roscados gas (BSP) macho-hembra según ISO 228/1.	4. Male-female (BSP) gas threaded ends according ISO 228/1.
5. Temperatura de trabajo desde -20°C a 110°C.	5. Working temperature from -20°C to 110°C.
6. Accionamiento maneta aluminio.	6. Drive by aluminium handle.
7. Asientos PTFE.	7. PTFE Seats.



Nº	Denominación / Name	Material	Acabado Superficial / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Latón / Brass (CW617N)	Cromado / Chrome plated
2	Tapa / Cap	Latón / Brass	-
3	Esfera / Ball	Latón / Brass	Cromado / Chrome plated
4	Eje / Stem	Latón / Brass	-
5	Asiento / Ball seat	PTFE	-
6	Junta tórica / O-Ring	NBR	-
7	Maneta / Handle	Aluminio / Aluminium	Pintado / Painted
8	Tornillo / Screw	Acero / Steel AISI 201	-
9	Asiento / Ball seat	PTFE	-

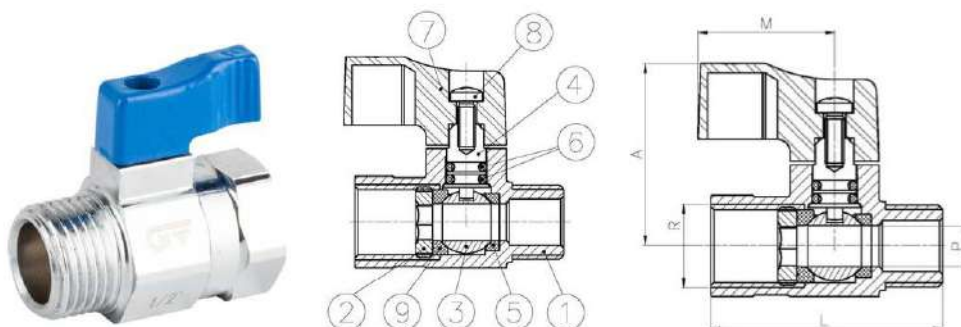
Ref.	Medida / Size	Dimensiones / Dimensions (mm)				Peso / Weight (Kg)
	R	P	A	L	M	
3097 01	1/8"	6,5	28	36	22	0,045
3097 02	1/4"	6,5	28	37	22	0,045
3097 03	3/8"	8	30	40	22	0,065
3097 04	1/2"	10	33	44	22	0,100
3097 05	3/4"	12,5	36	52	22	0,160



Art.: 3097

Válvula de esfera mini, palanca azul / Mini ball valve, blue handle

Características	Features
1. Válvula esfera tipo mini, paso reducido.	1. Ball valve mini style, reduced bore.
2. Presión máxima de trabajo 16 bar (PN 16).	2. Maximum working pressure 16 bar (PN 16).
3. Construcción cuerpo en latón según UNE-EN 12165 cromado.	3. Body brass construction according to UNE-EN 12165 chrome plated.
4. Extremos roscados gas (BSP) macho-hembra según ISO 228/1.	4. Male-female (BSP) gas threaded ends according ISO 228/1.
5. Temperatura de trabajo desde -20°C a 110°C.	5. Working temperature from -20°C to 110°C.
6. Accionamiento maneta aluminio.	6. Drive by aluminium handle.
7. Asientos PTFE.	7. PTFE Seats.



Nº	Denominación / Name	Material	Acabado Superficial / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Latón / Brass (CW617N)	Cromado / Chrome plated
2	Tapa / Cap	Latón / Brass	-
3	Esfera / Ball	Latón / Brass	Cromado / Chrome plated
4	Eje / Stem	Latón / Brass	-
5	Asiento / Ball seat	PTFE	-
6	Junta tórica / O-Ring	NBR	-
7	Maneta / Handle	Aluminio / Aluminium	Pintado / Painted
8	Tornillo / Screw	Acero / Steel AISI 201	-
9	Asiento / Ball seat	PTFE	-

Ref.	Medida / Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (Kg)
	R	P	A	L	M		
3097 01	1/8"	6,5	28	36	22		0,045
3097 02	1/4"	6,5	28	37	22		0,045
3097 03	3/8"	8	30	40	22		0,065
3097 04	1/2"	10	33	44	22		0,100
3097 05	3/4"	12,5	36	52	22		0,160

VÁLVULAS DE BOLA



Válvula de vaciado con tapón

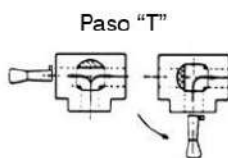
Cuerpo: Latón - Bola: Latón



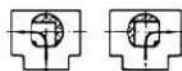
Código	Artículo	€
AA02412	Rosca 1/2"	14,55
AA02413	Rosca 3/4"	27,85

Válvula de bola 3 vías

Cuerpo: Latón cromado - Bola: Latón cromado pulido - Anillos cierre: Teflón (PTFE)
Maneta: Acero - Presión máx: PN16 - Temp. máx: 130°C



Paso "L"



Código	Artículo	€
PASO "T"		
AA03062	Rosca 3/8"	34,35
AA03063	Rosca 1/2"	35,45
AA03064	Rosca 3/4"	58,50
AA03065	Rosca 1"	85,20
AA03066	Rosca 1-1/4"	123,95
AA03067	Rosca 1-1/2"	184,85
AA03068	Rosca 2"	312,65
PASO "L"		
AA03072	Rosca 3/8"	33,85
AA03073	Rosca 1/2"	35,75
AA03074	Rosca 3/4"	59,70
AA03075	Rosca 1"	85,05
AA03076	Rosca 1-1/4"	126,45
AA03077	Rosca 1-1/2"	177,90
AA03078	Rosca 2"	310,50

Válvula de bola inox 2 piezas

Cuerpo y bola: Acero Inox. AISI 316 - Anillos cierre: Teflón - Palanca: Inox AISI 304
Presión máx: PN65 - Temp. máx: -10 a 150°C



Código	Artículo	€
AA03461	Rosca 1/4"	11,20
AA03462	Rosca 3/8"	11,30
AA03463	Rosca 1/2"	13,30
AA03464	Rosca 3/4"	15,00
AA03465	Rosca 1"	21,80
AA03466	Rosca 1-1/4"	35,60
AA03467	Rosca 1-1/2"	47,20
AA03468	Rosca 2"	66,20
AA03469	Rosca 2-1/2"	138,75
AA03470	Rosca 3"	204,60

Válvula de bola inox 3 piezas

Cuerpo y bola: Acero Inox. AISI 316 - Anillos cierre: Teflón - Palanca: Inox AISI 304
Presión máx: PN65 - Temp. máx: -10 a 150°C



Código	Artículo	€
AA03471	Rosca 1/4"	18,60
AA03472	Rosca 3/8"	20,50
AA03473	Rosca 1/2"	22,30
AA03474	Rosca 3/4"	27,25
AA03475	Rosca 1"	34,55
AA03476	Rosca 1-1/4"	49,80
AA03477	Rosca 1-1/2"	63,80
AA03478	Rosca 2"	95,40
AA03479	Rosca 2-1/2"	224,65
AA03480	Rosca 3"	289,65

VÁLVULAS DE MARIPOSA



Válvula de mariposa FE/INOX

Cuerpo: Fundición GG 25 - Mariposa: Acero INOX AISI 316 - Elastómero: EPDM
Presión máx : 16 bar - Temp. máx : 110°C
Montaje: Tipo Wafer entre bridas PN10/16/ANSI150 - Pletina acoplamiento: ISO5211



Código	Artículo		€
AA04111	DN - 32/40	(1-1/4" - 1-1/2")	58,35
AA04112	DN - 50	(2")	61,10
AA04113	DN - 65	(2-1/2")	64,30
AA04114	DN - 80	(3")	76,00
AA04115	DN - 100	(4")	101,65
AA04116	DN - 125	(5")	149,05
AA04117	DN - 150	(6")	184,20
AA04118	DN - 200	(8")	322,70
AA04119	DN - 250	(10")	555,35
AA04120	DN - 300	(12")	781,00

Válvula de mariposa FE/FE con reductor manual

Cuerpo: Fundición GG 25 - Mariposa: Fundición dúctil GGG40 niquelada
Elastómero: EPDM - Reductor: Aluminio - Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 110°C
Montaje: Tipo Wafer entre bridas PN10/16/ANSI150 - Pletina acoplamiento: ISO5211



Código	Artículo		€
AA04131	DN - 32/40	(1-1/4" - 1-1/2")	101,25
AA04132	DN - 50	(2")	106,20
AA04133	DN - 65	(2-1/2")	113,20
AA04134	DN - 80	(3")	117,15
AA04135	DN - 100	(4")	131,85
AA04136	DN - 125	(5")	178,40
AA04137	DN - 150	(6")	190,25
AA04138	DN - 200	(8")	301,65
AA04139	DN - 250	(10")	584,95
AA04140	DN - 300	(12")	655,15

Válvula de mariposa FE/INOX con reductor manual

Cuerpo: Fundición GG 25 - Mariposa: Acero INOX AISI 316 - Elastómero: EPDM
Reductor: Aluminio - Presión máx: 16 bar - Temp. máx: 110°C
Montaje: Tipo Wafer entre bridas PN10/16/ANSI150



Código	Artículo		€
AA04141	DN - 32/40	(1-1/4" - 1-1/2")	115,80
AA04142	DN - 50	(2")	118,30
AA04143	DN - 65	(2-1/2")	122,10
AA04144	DN - 80	(3")	134,20
AA04145	DN - 100	(4")	158,40
AA04146	DN - 125	(5")	224,70
AA04147	DN - 150	(6")	258,35
AA04148	DN - 200	(8")	442,65
AA04149	DN - 250	(10")	816,80
AA04150	DN - 300	(12")	1.035,40

MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS



Manguito antivibratorio con brida

Cuerpo: EPDM Refuerzo interior: Fibra de nylon Bridas: Acero carbono galvanizado
Conexión: Bridas taladradas DIN 2502 (PN16) de DN32 hasta DN150, resto ver tabla.
Temp.: -10°C a 105°C



Código	Artículo	€
AA10001	Bridas DN - 32 (1-1/4")	30,25
AA10002	Bridas DN - 40 (1-1/2")	34,05
AA10003	Bridas DN - 50 (2")	41,90
AA10004	Bridas DN - 65 (2-1/2")	51,90
AA10005	Bridas DN - 80 (3")	66,30
AA10006	Bridas DN - 100 (4")	79,30
AA10007	Bridas DN - 125 (5")	111,95
AA10008	Bridas DN - 150 (6")	154,50
AA10009	Bridas DN - 200 (8") TAL PN10	236,15
AA10010	Bridas DN - 250 (10") TAL PN10	355,55
AA10011	Bridas DN - 300 (12") TAL PN10	471,85
AA10021	Bridas DN - 200 (8") TAL PN16	245,70
AA10022	Bridas DN - 250 (10") TAL PN16	378,75

Junta antivibratoria tipo "C"

Cuerpo: EPDM - Bridas: Acero carbono vulcanizado - Conexión: Entrebridas DIN 2576 (PN10) - Presión máx: 10 bar - Temp. mín y máx: 10°C a 110°C



Código	Artículo	€
AA10151	Bridas DN - 32	105,30
AA10152	Bridas DN - 40	112,30
AA10153	Bridas DN - 50	131,50
AA10154	Bridas DN - 65	145,30
AA10155	Bridas DN - 80	175,70
AA10156	Bridas DN - 100	231,50
AA10157	Bridas DN - 125	259,40
AA10158	Bridas DN - 150	354,05
AA10159	Bridas DN - 200	442,25

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Válvula seguridad regulable

Cuerpo y Campana: Latón - Junta cierre: Teflón (EPDM)
Campo regulación: 2 a 8 bar - Temp. máx : 130°C



Código	Artículo	€
AA11121	Rosca 3/8"	30,25
AA11122	Rosca 1/2"	33,60
AA11123	Rosca 3/4"	48,45
AA11124	Rosca 1"	62,30
AA11125	Rosca 1-1/4"	102,25
AA11126	Rosca 1-1/2"	129,60
AA11127	Rosca 2"	180,50

VÁLVULAS DE SEGURIDAD



Válvula seguridad tarada/precintada/certificada

- Cuerpo y Campana: Latón EN12164 - Pie: Bronce Obturador: Acero inox
- Certificada CE según directiva europea de equipos a presión DEP 2014/68/UE
- Presión máx: 30 bar - Temp. mín y máx: 10°C a 180°C



Código	Artículo	€
ESCAPE CONDUcido		
AA11411	Rosca 1/2" Tarada1 bar	232,20
AA11412	Rosca 1/2" Tarada2 bar	232,20
AA11413	Rosca 1/2" Tarada3 bar	232,20
AA11414	Rosca 1/2" Tarada4 bar	232,20
AA11415	Rosca 1/2" Tarada5 bar	232,20
AA11416	Rosca 1/2" Tarada6 bar	232,20
AA11417	Rosca 1/2" Tarada7 bar	232,20
AA11418	Rosca 1/2" Tarada8 bar	232,20
AA11419	Rosca 1/2" Tarada9 bar	232,20
AA11410	Rosca 1/2" Tarada10 bar	232,20
AA11421	Rosca 3/4" Tarada1 bar	269,80
AA11422	Rosca 3/4" Tarada2 bar	269,80
AA11423	Rosca 3/4" Tarada3 bar	269,80
AA11424	Rosca 3/4" Tarada4 bar	269,80
AA11425	Rosca 3/4" Tarada5 bar	269,80
AA11426	Rosca 3/4" Tarada6 bar	269,80
AA11427	Rosca 3/4" Tarada7 bar	269,80
AA11428	Rosca 3/4" Tarada8 bar	269,80
AA11429	Rosca 3/4" Tarada9 bar	269,80
AA11420	Rosca 3/4" Tarada10 bar	269,80
AA11431	Rosca 1" Tarada1 bar	323,55
AA11432	Rosca 1" Tarada2 bar	323,55
AA11433	Rosca 1" Tarada3 bar	323,55
AA11434	Rosca 1" Tarada4 bar	323,55
AA11435	Rosca 1" Tarada5 bar	323,55
AA11436	Rosca 1" Tarada6 bar	323,55
AA11437	Rosca 1" Tarada7 bar	323,55
AA11438	Rosca 1" Tarada8 bar	323,55
AA11439	Rosca 1" Tarada9 bar	323,55
AA11430	Rosca 1" Tarada10 bar	323,55
AA11441	Rosca 1-1/4" Tarada1 bar	398,00
AA11442	Rosca 1-1/4" Tarada2 bar	398,00
AA11443	Rosca 1-1/4" Tarada3 bar	398,00
AA11444	Rosca 1-1/4" Tarada4 bar	398,00
AA11445	Rosca 1-1/4" Tarada5 bar	398,00
AA11446	Rosca 1-1/4" Tarada6 bar	398,00
AA11447	Rosca 1-1/4" Tarada7 bar	398,00
AA11448	Rosca 1-1/4" Tarada8 bar	398,00
AA11449	Rosca 1-1/4" Tarada9 bar	398,00
AA11440	Rosca 1-1/4" Tarada10 bar	398,00

VÁLVULAS DE ASIENTO



Válvula de fuelle

Cuerpo y volante: Fundición gris EN GJL 250 - Fuelle: AISI 316 Ti

Asiento, obturador y eje: AISI 420 - Presión máx: PN16 - Temp. máx: 300°C

Código	Artículo	€
AA02301	DN - 15	260,00
AA02302	DN - 20	292,50
AA02303	DN - 25	332,50
AA02304	DN - 32	372,50
AA02305	DN - 40	427,50
AA02306	DN - 50	530,00
AA02307	DN - 65	750,00
AA02308	DN - 80	925,00
AA02309	DN - 100	1.202,50
AA02310	DN - 125	1.836,80
AA02311	DN - 150	2.310,00
AA02312	DN - 200	5.325,60

VÁLVULAS DE BOLA

Válvula de bola hembra-hembra con palanca

Cuerpo: Latón CW617N cromado - Bola: Latón cromado pulido

Anillos cierre: Teflón (PTFE) - Maneta: Acero plastificado

Presión máx: PN25 - Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03799	Rosca 1/4"	3,90
AA03800	Rosca 3/8"	4,25
AA03801	Rosca 1/2"	4,95
AA03802	Rosca 3/4"	7,90
AA03803	Rosca 1"	12,80
AA03804	Rosca 1-1/4"	17,90
AA03805	Rosca 1-1/2"	29,05
AA03806	Rosca 2"	42,00
AA03689	Rosca 2-1/2"	89,50
AA03690	Rosca 3"	127,00
AA03691	Rosca 4"	217,60

Válvula de bola macho-hembra con palanca

Cuerpo: Latón CW617N cromado - Bola: Latón cromado pulido

Anillos cierre: Teflón (PTFE) - Maneta: Acero plastificado

Presión máx: PN25 - Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03810	Rosca 3/8"	4,40
AA03811	Rosca 1/2"	5,15
AA03812	Rosca 3/4"	7,95
AA03813	Rosca 1"	13,15
AA03814	Rosca 1-1/4"	18,75
AA03815	Rosca 1-1/2"	30,25
AA03816	Rosca 2"	43,25

Válvula de bola hembra-hembra con mariposa

Cuerpo: Latón CW617N cromado - Bola: Latón cromado pulido

Anillos cierre: Teflón (PTFE) - Mariposa: Aluminio

Presión máx: PN25 - Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03820	Rosca 3/8"	3,65
AA03821	Rosca 1/2"	5,10
AA03822	Rosca 3/4"	7,10
AA03823	Rosca 1"	11,95

VÁLVULAS DE BOLA



Válvula de bola macho-hembra con mariposa

Cuerpo: Latón CWG17N cromado - Bola: Latón cromado pulido
Anillos cierre: Teflón (PTFE) - Mariposa: Aluminio
Presión máx : PN25 - Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03824	Rosca 3/8"	4,20
AA03825	Rosca 1/2"	5,25
AA03826	Rosca 3/4"	7,80
AA03827	Rosca 1"	13,45

Válvula de bola con racor con mariposa

Cuerpo: Latón cromado - Bola: Latón cromado pulido
Anillos cierre: Teflón (PTFE) - Mariposa: Aluminio
Presión máx : PN25 - Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03671	Rosca 1/2"	9,20
AA03672	Rosca 3/4"	18,95

Válvula de bola jardín con racor manguera

Cuerpo: Latón - Bola: Latón cromado pulido
Anillos cierre: Teflón (PTFE) Maneta: Acero plastificado
Presión máx : PN25 Temp.: -10 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03831	Rosca 1/2"	6,55
AA03832	Rosca 3/4"	9,65
AA03670	Rosca 1"	13,90

Válvula de bola soldar

Cuerpo: Latón - Bola: Latón cromado pulido - Anillos cierre: Teflón (PTFE)
Maneta: Acero plastificado - Presión máx : PN25 - Temp. 0 a 130°C



Código	Artículo	€
AA03211	15 mm	11,05
AA03212	18 mm	11,65
AA03213	22 mm	16,25
AA03214	28 mm	27,30
AA03215	35 mm	48,95

Válvula de bola "MINI"

Cuerpo: Latón cromado - Bola: Latón cromado pulido - Anillos cierre: Teflón (PTFE)
Maneta: Aluminio - Presión máx : PN10 Temp. máx : 80°C



Código	Artículo	€
MACHO / HEMBRA		
AA03038	Rosca 1/8"	6,10
AA03051	Rosca 1/4"	6,10
AA03052	Rosca 3/8"	6,10
AA03053	Rosca 1/2"	7,70
AA03054	Rosca 3/4"	12,40
HEMBRA / HEMBRA		
AA03039	Rosca 1/8"	6,70
AA03055	Rosca 1/4"	6,70
AA03056	Rosca 3/8"	6,70
AA03057	Rosca 1/2"	7,95
AA03058	Rosca 3/4"	13,65

Capítulo 3. JUSTIFICACIÓN RITE

De acuerdo con lo requerido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.D. 1027/2007 de 20 de Julio), se justifica a continuación su cumplimiento de acuerdo a lo exigido en la IT 1.2.3 e IT 1.3.3, elaborándose además un Manual de uso y Mantenimiento, según lo también requerido en el Art. 16.

a) Eficiencia energética en la generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)

La potencia suministrada por las unidades de producción de frío y calor se ajustan a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, de acuerdo con lo indicado en el capítulo I Resumen de cargas térmicas de esta Memoria.

Las unidades de producción están dispuestas en paralelo pudiendo independizarse entre sí, disponiendo de la posibilidad de su parcialización a cargas parciales con una eficiencia próxima a la máxima.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador de frío o calor se interrumpirá también el funcionamiento de los equipos directamente asociados con el mismo (bombas primarias), de acuerdo con los enclavamientos asociados por el sistema de control centralizado.

Dada la selección de calderas de tipo condensación de alta eficiencia cumplen con lo requerido en el Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero en cuanto a su rendimiento.

Siendo la potencia nominal a instalar para la instalación de calefacción inferior a 400 KW se proyecta la instalación de 1 calderas. La producción de A.C.S. cuenta con caldera propia adecuada a la demanda prevista.

Los quemadores de las calderas de calefacción (potencia superior a 400 KW) son modulantes.

El quemador de la caldera de producción de A.C.S. ($70 < 40 \# 400$ KW), dispone de una regulación de 2 marchas.

Dada la calidad del grupo frigorífico seleccionado su EER es de 2,63.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de los grupos frigoríficos se mantendrá constante (7°C) independientemente del nivel de carga de funcionamiento, gracias al control por microprocesador integrado en los equipos.

Dada la capacidad de regulación de tipo continuo de los grupos frigoríficos se adaptarán perfectamente a la carga del sistema con eficiencia superior a la de máxima carga.

Las unidades de producción de frío condensadas por aire se dimensionan para una temperatura exterior igual a la del nivel percentil más exigente más 3°C , no disponiendo control de presión de condensación dado que nunca funcionarán en modo frío con temperaturas exteriores menores que el límite mínimo marcado por el fabricante.

b) Eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)

Se aislarán todas las tuberías y accesorios en todo su recorrido mediante coquilla de espuma elastómera de espesor igual al exigido en la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE, tanto en su recorrido interior como exterior a la intemperie, disponiendo de acabado de chapa de aluminio como protección en su trazado exterior.

El aislamiento de tuberías de agua fría dispondrá de bañera de vapor con resistencia total superior a $50 \text{ MPa m}^2/\text{s}$ ($\Phi > 7000$).

Igualmente, los conductos de distribución de aire, tanto de impulsión como de retorno de aire, disponen del aislamiento exigido en la IT 1.2.4.2.2 estando debidamente protegidos mediante acabado de chapa de aluminio en su recorrido al exterior, y cumplirán un grado de estanqueidad clase B.

Las baterías de refrigeración de climatizadores se dimensionan con una velocidad frontal ($v < 2,5 \text{ m/s}$) que no origina arrastre de gotas de agua.

Todos los elementos de la distribución de aire se seleccionan cumpliendo que su caída de presión máxima no supere lo requerido en la IT 1.2.4.2.4.

La potencia específica de los ventiladores de los sistemas de ventilación y extracción será de categoría SFP1 o SFP2 (Wesp#750) y de categoría SFP3 a SFP4 los de los sistemas de climatización, teniendo los motores eléctricos correspondientes una eficiencia energética acorde a lo indicado en la IT 1.2.4.2.6.

La eficiencia de los motores eléctricos de bombas y ventiladores cumple con lo exigido en la IT 1.2.4.2.6.

Los trazados de los circuitos de tuberías permiten el aislamiento de cada subsistema, estando perfectamente equilibrados mediante válvulas de regulación y equilibrado.

c) Eficiencia energética del control de las instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

Todos los locales climatizados disponen de un control automático individual para ajustar el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

Este control se realizará de forma progresiva mediante escalones (velocidades de ventiladores) o de forma proporcional (válvulas de control), no empleándose controles tipo todo-nada.

Cada subsistema podrá quedar, fuera de servicio cuando no esté ocupado, no afectando al resto.

Las válvulas de control automático se seleccionan de manera que, el caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se produce en ellas está comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Se proyecta el control de la temperatura de impulsión de agua caliente en circuitos secundarios en función de las condiciones exteriores leídas por el sistema de control automático centralizado.

Los ventiladores de más de 5 m/s disponen de un control del caudal de aire integrado en el sistema de control.

Se controlará las condiciones termo higrométricas de los ambientes actuando sobre las baterías de refrigeración y calefacción de climatizadores y unidades terminales, humectadores de vapor en climatizadores y unidades de tratamiento de aire primario de ventilación, y sobre el caudal de aire impulsado en los ambientes en los sistemas de caudal variable, clasificándose el sistema de control como categoría THM-C4.

Los generadores de frío y calor tendrán una secuencia de funcionamiento para atender la demanda térmica con la máxima eficiencia.

d) Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

La instalación de aire acondicionado dispondrá de dispositivo de medición de su consumo eléctrico mediante instalación de analizadores de redes en cuadros eléctricos (ver proyecto de electricidad).

Igualmente se contabilizará de forma diferenciada el consumo eléctrico de la central frigorífica.

Todos los equipos de la instalación de aire acondicionado tendrán registrado su funcionamiento en el sistema de control automático centralizado proyectado con lo que se dispondrá del número de horas de su funcionamiento.

De igual forma se controlará el número de arranques de los compresores del grupo frigorífico al estar integrado su control interno en el sistema de control automático centralizado.

e) Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

Se aprovechará la capacidad de refrigeración del aire exterior (free-cooling) en los sistemas de climatización del tipo todo aire. La velocidad frontal máxima en las compuertas de toma y expulsión de aire será inferior a 6 m/s.

Se proyecta la instalación de recuperadores de calor del aire expulsado al exterior, al superar éste un caudal de 0,5 m³/s, instalando una sección de enfriamiento adiabático en la extracción de aire para mejora de su rendimiento en verano.

La eficiencia y pérdida de carga del recuperador de calor cumple lo requerido en la IT 1.2.4.5.2.

Cada sistema se divide en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación, su uso, su ocupación y su horario de funcionamiento.

f) Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

La producción de agua caliente sanitaria en el Edificio se cubre parcialmente mediante instalación de paneles solares con la eficiencia exigida en el Código Técnico de la Edificación (CT DB HE).

g) Limitación de utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

No se emplea la energía eléctrica directa por efecto Joule en el sistema de calefacción. Los locales no habitables no disponen de climatización.

h) Seguridad en la generación de frío y calor (IT 1.3.4.1)

Las calderas proyectadas disponen de la certificación de conformidad con el Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre.

Dispondrán de detector de flujo para enclavar su funcionamiento con el de las bombas primarias integrado en el sistema de control automático.

Igualmente dispondrá de detector de flujo el circuito primario de agua fría para enclavamiento del funcionamiento del grupo frigorífico.

Las salas de máquinas proyectadas cumplirán con lo siguiente:

- Sus puertas tienen una permeabilidad no mayor a 1 l/s.m³ bajo una presión diferencial de 100 Pa.
- Las dimensiones de las puertas de acceso son suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de los equipos que deben ser reparados fuera de la sala.
- Las puertas disponen de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- Se instalará en el exterior de la puerta un cartel con la inscripción “Sala de Máquinas Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio”.
- No se dispone de ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permiten filtraciones de humedad. Las salas disponen de sistema de saneamiento para desagüe por gravedad.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala de máquinas está situado en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será superior a 200 lux con una uniformidad media de 0,5 (ver proyecto de electricidad).
- Los motores y sus transmisiones contarán con elementos de protección contra accidentes fortuitos del personal.
- Se dispondrá de los espacios libres suficientes en el interior de la sala de máquinas para permitir el movimiento de equipos, o parte de ellos, desde la sala al exterior o viceversa.
- Será totalmente accesible la conexión entre calderas y chimeneas.
- Se dispondrá en el interior de la sala de máquinas de las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la parada de la instalación.
- Nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- Dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo y del responsable del edificio.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano enmarcado del esquema de principio de la instalación.

- La central térmica cuenta con pared débil de dimensiones adecuadas.

Se proyecta la instalación de un sistema de detección de fugas y corte de gas. Los detectores serán conformes a las normas UNE-EN 50194, UNE-EN 50244, UNE-EN 61779-1 y UNE-EN 61779-4.

La altura libre de la sala de máquinas supera 2,50 m no existiendo obstáculos y tuberías sobre calderas a menos de 0,5 m.

Las calderas disponen lateralmente de más de 0,5m de espacio libre, pudiendo abrir su puerta sin necesidad de desmontar el quemador y existiendo más de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. El espacio libre en su parte frontal es superior a la profundidad de la caldera.

Se dispondrá de los necesarios huecos de ventilación natural de la sala de calderas a nivel superior o inferior de acuerdo a normas.

Las chimeneas de evacuación de los productos de combustión llegarán hasta cubierta del edificio, disponiendo cada caldera de su propio conducto de evacuación.

Se diseña su dimensionamiento de acuerdo a normas UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 y UNE 123001.

Las chimeneas disponen de un registro en su parte inferior para permitir la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

Las chimeneas están construidas en acero inoxidable, resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y la temperatura.

i) Seguridad en las redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor de 3 KW se efectúan mediante elementos flexibles.

La alimentación y llenado de los circuitos hidráulicos disponen de desconector para evitar el reflujo de forma segura a la red pública en caso de caída de presión de ésta, instalándose antes de este dispositivo una válvula de corte, un filtro y un contador de agua. Igualmente se instalará un presostato conectado al sistema de control automático para gestión de alarmas y parada de los equipos.

El diámetro de la conexión de alimentación es acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.2 (DN-32 para calor y DN-40 para frío al ser $P > 400$ KW).

Se dispondrá igualmente una válvula de seguridad tarada a una presión igual a la máxima de servicio más 0,2 a 0,3 bar, y un dosificador volumétrico de producto anticorrosivo al circuito.

Se diseñan los puntos de vaciado parcial necesarios en la red de tuberías.

El vaciado total de cada instalación se situará en el punto más bajo disponiendo de válvula de corte de diámetro acorde a lo exigido en IT 1.3.4.2.3 (DN-40 para calor y DN-50 para frío al ser $P > 400$ KW), siendo visible el paso del agua hasta el desagüe.

Estas válvulas no dispondrán de maneta para evitar maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos hidráulicos dispondrán de dispositivos automáticos o manuales de purga de aire.

Se proyecta la instalación de depósitos de expansión de tipo cerrado para cada sistema diseñados de acuerdo a norma UNE 100155, que dispondrán de válvula de seguridad cuya descarga estará conducida a un lugar seguro siendo visible.

No se proyecta la instalación de válvulas de retención de clapeta.

Todos los circuitos hidráulicos disponen de filtros con una luz como máximo de 1 mm, así como previos a las válvulas automáticas de control.

Los circuitos frigoríficos soportarán la presión establecida por el fabricante estando dimensionados de acuerdo a lo establecido por éste.

Los conductos metálicos de distribución de aire cumplen lo exigido en la norma UNE-EN 12237 y los conductos de plancha de fibra de vidrio lo determinado en la norma UNE-EN 13403, siendo en ambos casos su revestimiento interior el adecuado para poder realizar las operaciones de higienización establecidas en la norma UNE 100012.

El diseño de la red de conductos cumplirá, en cuanto a velocidades y presiones de aire, con lo establecido en las normas UNE-EN 12237 y UNE-EN 13403.

La conexión de conductos a unidades terminales se realiza mediante manguitos flexibles.

Las unidades terminales de tratamiento de aire elementos dispondrán de elementos de aislamiento en su conexión al circuito de fluido portador de energía.

j) Seguridad de protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

Las instalaciones proyectadas cumplen la reglamentación exigida de protección contra incendios (ver proyecto de Protección Contra Incendios).

k) Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

No existen superficies con posibilidad de contacto accidental con temperatura superior a 60 °C, excepto emisores de calor que tendrán una temperatura menor de 80 °C.

Todos los equipos proyectados están situados de forma que sea posible su limpieza, mantenimiento y utilización, estando todos los elementos de medida, control, protección y maniobra en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Los equipos o aparatos instalados en falsos techos son perfectamente registrables, dado que éstos son desmontables sin necesidad de recurrir a herramientas.

Se proyecta la instalación de elementos de medida suficientes para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los sistemas.

De acuerdo a lo reflejado en el esquema de principio de la instalación de aire acondicionado, existen los siguientes equipos de medida:

- Termómetros en colectores de impulsión y retorno.
- Manómetros en vasos de expansión.
- Termómetros en impulsión y retorno de cada circuito secundario.
- Manómetros para lectura de la diferencia de presión entre aspiración e impulsión de bombas.
- Pirómetro en cada chimenea.
- Termómetros y manómetros en entrada y salida de cada circuito de intercambiadores de calor.
- Termómetros en entrada y salida de agua de baterías de climatizadores.
- Puntos de toma para lectura de magnitudes relativas al aire antes y después de las baterías de climatizadores.
- Puntos de lectura de temperatura de aire antes y después de recuperadores de calor.
- Lectura permanente, a través del sistema de control centralizado, de las temperaturas en impulsión, retorno y aire exterior de climatizadores.

1) Manual de uso y mantenimiento (IT 3.3)

Proyectándose una instalación de potencia térmica > 70 KW deberán realizarse las siguientes operaciones de mantenimiento preventivo con la periodicidad señalada:

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
Limpieza de evaporadores	t
Limpieza de condensadores	t
Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	m
Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	2t
Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	2t
Limpieza del quemador de la caldera	m
Revisión del vaso de expansión	m
Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	m
Comprobación de material refractario	2t
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	m
Revisión general de calderas de gas	t
Comprobación de niveles de agua en circuitos	m
Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	t
Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	2t
Comprobación de tarado de elementos de seguridad	2t

Revisión y limpieza de filtros de agua	2t
Revisión y limpieza de filtros de aire	m
Revisión de baterías de intercambio térmico	t
Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	m
Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	2t
Revisión de unidades terminales agua-aire	2t
Revisión de unidades terminales de distribución de aire	2t
Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t
Revisión de equipos autónomos	2t
Revisión de bombas y ventiladores	m
Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	m
Revisión del estado del aislamiento térmico	t
Revisión del sistema de control automático	2t
Instalación de energía solar térmica	*

Tabla 24. Operaciones de mantenimiento

NOTA. -

s : una vez a la semana.

m : una vez al mes, la primera al inicio de la temporada.

t : una vez por temporada (año)

2t : dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

* : De acuerdo a lo establecido en el CTE DB HE.

Capítulo 4. ANEXO ODS

4.1 INTRODUCCIÓN

El presente anexo tiene como finalidad establecer la conexión entre el Trabajo Fin de Grado y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por Naciones Unidas. Esta relación es especialmente relevante para resaltar cómo los proyectos de ingeniería en el ámbito de las instalaciones de edificios pueden contribuir a los retos globales de sostenibilidad. El marco de los ODS ofrece un lenguaje común que permite contextualizar el impacto de las decisiones técnicas más allá del alcance específico del edificio.

4.2 BREVE CONTEXTUALIZACIÓN DEL ODS PRINCIPAL

Entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, el proyecto guarda una clara relación con el ODS 7: Energía asequible y no contaminante. Este objetivo persigue “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. Dentro del ODS 7, destacan varias metas que resultan especialmente pertinentes:

- Meta 7.2: Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- Meta 7.3: Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- Meta 7.a: Reforzar la cooperación internacional para facilitar el acceso a tecnologías de energía limpia.

De manera transversal, el proyecto también se conecta con:

- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, al contribuir a infraestructuras urbanas resilientes y sostenibles.
- ODS 13: Acción por el clima, al abordar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante un diseño eficiente.

4.3 RELACIÓN DEL TFG CON EL ODS 7

El TFG aborda el diseño de sistemas de climatización para un edificio de oficinas de gran superficie, considerando condiciones de confort, consumo energético y cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Este enfoque garantiza que el proyecto se ajuste a las normativas nacionales que fomentan la eficiencia energética y la sostenibilidad.

4.3.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS

El proyecto incluye equipos eficientes, como fan-coils para las zonas de oficinas y un climatizador para la cafetería. Las unidades exteriores seleccionadas son una caldera de 303 kW y un grupo enfriador de 652 kW. El proceso de cálculo de cargas en verano e invierno asegura un dimensionamiento correcto, evitando tanto el sobredimensionamiento como un dimensionado insuficiente. Esta precisión metodológica contribuye directamente a la meta 7.3 de mejora de la eficiencia energética.

4.3.2 OPTIMIZACIÓN DE REDES HIDRÁULICAS Y DE AIRE

Las redes hidráulicas fueron dimensionadas en base al calor efectivo de cada zona y a saltos térmicos de 5 °C para agua fría y 10 °C para agua caliente, lo que reduce la potencia de bombeo y las pérdidas energéticas. De forma paralela, los conductos de aire se calcularon según caudales y pérdidas de carga, asegurando el dimensionamiento adecuado de ventiladores y minimizando el consumo energético.

4.3.3 CONFORT Y CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al definir unas condiciones interiores de diseño (25 °C y 50% HR en verano; 21 °C y 50% HR en invierno), el proyecto garantiza el confort térmico y la calidad del aire interior. Estos parámetros son fundamentales para la salud, productividad y bienestar en espacios de oficina, reforzando así la dimensión social de la sostenibilidad.

4.4 CUANTIFICACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN

Para hacer más explícito el vínculo con los ODS, se han estimado los impactos del proyecto:

- Reducción de la demanda energética: El correcto dimensionamiento y uso de fan-coils permite disminuir el consumo en torno a un 15–20% respecto a sistemas sobredimensionados convencionales.
- Emisiones de CO₂ evitadas: El ahorro energético anual de unos 150 MWh, estimado al comparar el consumo de una instalación convencional con el del diseño eficiente propuesto, supone evitar aproximadamente 40–50 toneladas de CO₂ según el mix eléctrico español.
- Cobertura de confort: Más de 9.000 m² de superficie (oficinas y comedor) alcanzan condiciones óptimas de confort, beneficiando a alrededor de 500–600 usuarios.
- Costes operativos: Con un precio medio de la energía de 0,10–0,13 €/kWh, el ahorro de 150 MWh se traduce en unos 15.000–20.000 € al año. Esto reduce costes de explotación, mejora el retorno de la inversión y aporta estabilidad frente a la volatilidad de los precios energéticos.

Estos indicadores reflejan cómo el TFG no solo cumple con la normativa vigente, sino que contribuye de manera directa a los objetivos de eficiencia energética y acción climática.

4.5 CONTRIBUCIÓN TRANSVERSAL A OTROS ODS

Aunque el ODS 7 constituye el eje central, el proyecto también impacta positivamente en otros objetivos:

- ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles): Un diseño eficiente de instalaciones refuerza la sostenibilidad de la infraestructura urbana, reduciendo la huella ambiental de edificios de oficinas.

- ODS 13 (Acción por el clima): El menor consumo energético y la reducción de emisiones contribuyen a mitigar el cambio climático, en coherencia con compromisos internacionales como el Acuerdo de París.
- ODS 3 (Salud y bienestar): Garantizar la calidad del aire y el confort en interiores repercute directamente en la salud y productividad de los ocupantes.

4.6 CONCLUSIONES

El TFG sobre el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización del edificio Alhambra demuestra cómo la ingeniería puede alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Mediante la optimización del uso de la energía, el dimensionamiento preciso de los equipos y la atención al confort interior, el proyecto contribuye de forma tangible al ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y, de manera transversal, al ODS 11 y al ODS 13. La cuantificación de ahorros energéticos, emisiones evitadas y costes operativos pone de relieve la importancia de las decisiones técnicas en la consecución de los objetivos globales de sostenibilidad.

Capítulo 5. BIBLIOGRAFÍA

- Código técnico de edificación (CTE).
- Reglamento de Instalaciones térmicas en Edificios (RITE).
- Condiciones climáticas de proyecto.
- Apuntes de años anteriores.
- Consulta de TFG de años anteriores.
- Consulta de proyectos similares.
- Herramientas IA, Chatgpt.