

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19*

ANEJO 03. VENTILACIÓN

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
 Exp.: 300/2020/00870-19

INDICE

1	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	3
1.1	NORMATIVA VIGENTE.....	3
1.2	SISTEMA ELEGIDO	4
1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	5
1.3.1	Sistema de ventilación forzada.....	5
1.3.2	Sistema de detección de CO.....	7
1.4	CÁLCULOS	9
1.4.1	Cálculo de la admisión	9
1.4.2	Cálculo de extracción	10
1.4.3	Características de los ventiladores seleccionados.....	13
1.4.4	Funcionamiento de los extractores.....	18
1.4.5	Conductos de ventilación	18
1.4.6	Cálculo de sobrepresión de las escaleras de evacuación	21
1.4.7	Cálculo de los vestíbulos de independencia	32

1 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1.1 NORMATIVA VIGENTE

La normativa que es de aplicación a esta instalación es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio:
 - Sección SI 1 Propagación interior.
 - Sección SI 2 Propagación exterior.
 - Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.
 - Sección SI 4 Detección, control y extinción del incendio.
 - Sección SI 5 Intervención de los bomberos.
 - Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.
- Código Técnico de la Edificación DB-HS Documento Básico de Salubridad:
 - Sección HS 1 Protección frente a la humedad.
 - Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos.
 - Sección HS 3 Calidad del aire interior.
 - Sección HS 4 Suministro de agua.
 - Sección HS 5 Evacuación de aguas.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE 2007.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, según Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Ordenanza de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Madrid.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

1.2 SISTEMA ELEGIDO

Siguiendo lo indicado en el DB HS3 del CTE apartado 3.1.4., para la ventilación del Aparcamiento de las plantas bajo rasante se ha optado por un sistema de extracción mecánica y de admisión natural, dando de esta forma también cumplimiento a lo indicado en el DB SI3 apartado 8 relativo al Control del humo de incendio que establece también esta forma de ventilación para el caso de incendios. De esta forma la ventilación proyectada servirá para la dilución de los gases tóxicos durante el funcionamiento normal de garaje y para la evacuación de humos en caso de incendios.

Dicho sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150l/plaza x s y deberá activarse automáticamente en caso de incendio mediante la instalación de detección prevista en el garaje. Los ventiladores tendrán una clasificación F300/60 y los conductos de extracción del garaje tendrán una clasificación E300/60.

El sistema como ya se ha comentado anteriormente, se prevé una instalación de admisión natural dimensionada a razón de 120 l/plaza x s, tal y como establece el DB HS3 del CTE.

Como mínimo se emplazan dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

Se dispone un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de entre 50 y 100 p.p.m. según se prevea que existan empleados.

El sistema funcionará de la siguiente manera:

- El sistema se divide en diferentes zonas de aparcamiento, cada una de las cuales controla un número de detectores de monóxido de carbono. El número máximo de detectores de monóxido por zona no supera los 16.
- La activación de la ventilación se realizará cuando se alcance una concentración de monóxido de carbono de 50 p.p.m. en esa zona, en ese momento se activará la primera zona de ventilación. De este modo el aparcamiento dispone de varias fases de activación diferenciadas, optimizando de esta manera el consumo energético.

El caudal de ventilación por planta será el que se obtenga de aplicar cada una de las siguientes normas o reglamentos:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

- Documento Básico de la Edificación DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación.
- Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de para el uso de garaje-aparcamiento.
- Norma UNE 100166 que rige el cálculo y el diseño de los sistemas de ventilación de aparcamientos.

Las cabezas detectoras deben situarse a razón de 1/200 m² de superficie neta de aparcamiento o fracción, y en los lugares con emisión elevada de gases o deficientemente ventilados. La frecuencia de muestreo de los detectores de CO será cada 10 minutos como máximo. Los detectores de CO se adaptarán a las exigencias de las normas UNE 23300 y 23301, debiendo de estar homologados.

Como el aparcamiento, no cumple la definición de aparcamiento abierto (según Anejo A del DB-SI del CTE):

Aparcamiento abierto

Es aquel que cumple las siguientes condiciones:

- Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia;
- La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.

El sistema de ventilación propuesto cumplirá una doble función que es la de mantener la calidad del aire interior y funcionar como sistema de Control de Humo de incendio según nos indica el DB-SI-3-8.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Tal y como se ha comentado se proyecta un sistema de extracción forzada activada a través de una instalación de detección de monóxido de carbono y otro de incendios para las plantas sótano 1, 2, 3 y 4 según se describe a continuación:

1.3.1 Sistema de ventilación forzada

Está constituido por los siguientes elementos:

VENTILADORES 300 °C / 60 min

Los ventiladores de estas características cumplen varias funciones como son la de trabajar:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

- En instalaciones de ventilación o climatización.
- En instalaciones de seguridad contra incendios.
- En instalaciones contra riesgo de explosión.

El caudal a extraer será el mayor que resulte de aplicar los reglamentos o normativas descritas en este anejo.

CONDUCTOS DE AIRE

La red de conductos, partirá desde los cuartos de ventilación forzada y recorrerá las zonas más desfavorables.

Los conductos se fabricarán en chapa galvanizada, con espesores que variarán desde 0,6 hasta 1,5 mm, en función de las dimensiones de los mismos.

El trazado de la red será de la forma más lineal posible, evitándose las brusquedades, los cambios de dirección, los ensanchamientos y los encuentros con otras venas de aire.

Como se ha comentado anteriormente, los conductos al transcurrir por un único sector de incendios (que es del aparcamiento) tendrán una clasificación E300 60.

REJILLAS DE ASPIRACIÓN

A lo largo de la línea de conductos se ha previsto la colocación de las rejillas de aspiración.

Las aberturas deben disponerse de forma que haya una abertura de extracción por cada 100 m² de superficie útil como mínimo. La separación entre aberturas de extracción más próximas será menor que 10 metros. Todas las aberturas de extracción se encuentran a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.

Estas disponen de dimensiones suficientes para garantizar la entrada del aire en el conducto a una velocidad menor a los 4 m/seg, y de esa manera evitar altos niveles de ruido.

Todas las rejillas estarán previstas con compuerta de regulación, para garantizar el primer equilibrado de la instalación.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

CUADRO DE CONTROL Y MANDO

Todos los ventiladores estarán gobernados por el cuadro eléctrico (CGM) situado en el mismo cuarto de ventildores, que será el responsable de la puesta en marcha y parada de los ventiladores, puesto que de el parten las líneas que alimentan a los ventiladores. En el se situaran los siguientes elementos:

- Diferenciales.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Protecciones de motor completas (contactores).
- Interruptores selectores automático/manual.
- Pilotos de señalización de color rojo (fallo térmico).
- Pilotos de señalización de color verde (funcionamiento ventilador).

La conexión eléctrica desde el cuadro a los motores de los ventiladores se realizara con conductores de cobre (denominación AS+), bridas, cajas de derivación, prensa estopas, etc, así como interruptor de corte a pie de máquina (setas de paro o similar).

El cuadro previsto dispondrá de las señalizaciones y mandos pertinentes para poder seguir el funcionamiento de los ventiladores o el poder accionarlos.

1.3.2 Sistema de detección de CO

Está constituido por los siguientes elementos:

CENTRAL DE DETECCIÓN DE CO

Se dispondrá de dos centralitas de CO que tendrán una capacidad de detección de 4 zonas cada una. Las zonas y fases de activación aparecen representadas en la documentación gráfica.

Se situara en el interior del cuarto de control, y estará adosada a uno de los paramentos.

Cada central estará compuesta por dos unidades fundamentales, unidad de alimentación y

*Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19*

unidad de control y señalización.

a) La unidad de alimentación, tiene por objeto el proporcionar la tensión de alimentación de los detectores, así como proveer la adecuada alimentación de emergencia en el caso de fallo de la red, a cuyo fin dispone de un sistema de baterías sin mantenimiento con capacidad de alimentación a todo el sistema en reposo durante 24 horas. El estado de la fuente como el de las baterías permanece vigilado constantemente generando una señal de avería con indicación de causa en el caso de producirse esta.

b) La unidad de control y señalización se encarga de la alarma por planta o zona y es capaz de actuar sobre los ventiladores. Asimismo todas las líneas de detección se encuentran continuamente supervisadas, produciéndose una señal de avería con indicación de causa (circuito abierto o cortocircuito), en caso de producirse alguna incidencia.

Presentará en su frente un dial, por zona, con escala desde 25 a 300 ppm, en el que se reflejará, constantemente, el nivel de CO de la zona.

Dispondrá de un elemento regulador, de forma que se puedan arrancar los ventiladores en distintos puntos de concentración de CO.

Controlará en todo momento las líneas que alimentan a los detectores, de forma que cualquier anomalía quede reflejada de forma óptica y acústica. La anomalía provocada por el aumento de concentración de CO provocará una alarma, en este caso además se producirá la orden de puesta en marcha del o de los ventiladores correspondientes.

DETECTORES DE CO

Estos elementos sensibles, captarán la presencia del CO, enviando la señal correspondiente a la central correspondiente.

Se han previsto detectores de alta sensibilidad del tipo sensor TGS, llevando incorporada una lámpara tipo led que se encenderá cuando se haya alcanzado el umbral de alarma.

Los detectores estarán homologados por el Ministerio de Industria. Su colocación se realizará a una altura de dos metros como máximo del suelo, siendo la altura de un metro y medio la óptima para este tipo de aparatos.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

CONEXIONADO ELÉCTRICO

La unión entre los detectores y la central se hará de forma exclusiva para este uso, por la canalización de esta no discurrirá otro tipo de señales ni alimentaciones.

El cableado será resistente a cualquier daño mecánico, para ello todas las líneas irán bajo tubo.

Los detectores se conectarán con la central mediante 4 conductores de cobre y cuando la longitud de la central al detector no sobrepase los ciento cincuenta metros de recorrido, si la longitud es mayor, la sección tendrá que aumentarse, siendo dos de ellos de alimentación y el tercero de control.

1.4 CÁLCULOS

Se ha considerado cada dos plazas de motos como una de coches a la hora de dimensionar los caudales de admisión y extracción.

1.4.1 Cálculo de la admisión

SOTANO 4

Plazas de aparcamiento sótano 4 : 129 plazas de coches y 16 plazas de motos.

$$137 \text{ plazas} \times 120 \text{ l/sg} \times 4. = 65.760 \text{ cm}^2$$

SOTANO 3

Plazas de aparcamiento sótano 3 : 132 plazas de coches y 13 plazas de motos.

$$139 \text{ plazas} \times 120 \text{ l/sg} \times 4. = 66.720 \text{ cm}^2$$

SOTANO 2

Plazas de aparcamiento sótano 2 : 137 plazas de coches y 10 plazas de motos.

$$142 \text{ plazas} \times 120 \text{ l/sg} \times 4. = 68.160 \text{ cm}^2$$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

SOTANO 1

Plazas de aparcamiento sótano 1: 47 plazas de coches y 11 plazas de motos.

$53 \text{ plazas} \times 120 \text{ l/sg} \times 4. = 25.440 \text{ cm}^2$

Se han previsto un total de 4 huecos con una superficie total de $22,8\text{m}^2$

No existirá ningún punto del garaje a más de 25 m. de ninguna de las aberturas de admisión natural previstas.

1.4.2 Cálculo de extracción

Para hallar el volumen a extraer, se plantean las siguientes hipótesis:

A) Considerando un caudal de ventilación de 150 litros/seg. por plaza de garaje (CTE DB HS 3).

B) Considerando un caudal de ventilación de 15 m³/h. por m² de superficie de garaje (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

C) Considerando un caudal de ventilación de 7 renovaciones/hora del volumen del garaje (Plan General de Ordenación Urbana de Madrid)

Con estas hipótesis calculamos los volúmenes, y tomaremos la más desfavorable:

SOTANO 4

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 4 : 137 plazas.

$1327 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/sg.} = 20.550 \text{ l/sg.} = 73.980 \text{ m}^3/\text{h.}$

- Estudio B.

Superficie útil sótano 4: 3.113 m^2 .

$3.113 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h m}^2 = 46.695 \text{ m}^3/\text{h.}$

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

- Estudio C.

Superficie útil sótano 4: 3.113 m².

Altura media libre: 2,17m

$3113 \text{ m}^2 \times 7 \text{ r/h} \times 2,17 \text{ m} = 47.287 \text{ m}^3/\text{h}$.

Se ha elegido el estudio A por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar dos sistemas de extracción cada uno dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 18.495 m³/h, cada una.

SOTANO 3

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 3 : 139 plazas.

$139 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/sg.} = 20.850 \text{ l/sg.} = 75.060 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Estudio B.

Superficie útil sótano 3: 3.692 m².

$3.692 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h m}^2 = 55.380 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Estudio C.

Superficie útil sótano 3: 3.692 m².

Altura media libre: 2,17m

$3.692 \text{ m}^2 \times 7 \text{ r/h} \times 2,17 \text{ m} = 56.082 \text{ m}^3/\text{h}$.

Se ha elegido el estudio A por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar dos sistemas de extracción cada uno dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de 18.765 m³/h, cada una.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

SOTANO 2

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 2: 142 plazas.

$142 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/sg.} = 21.300 \text{ l/sg.} = 76.680 \text{ m}^3/\text{h.}$

- Estudio B.

Superficie útil sótano 2: 3.613 m^2 .

$3.613 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h m}^2 = 54.195 \text{ m}^3/\text{h.}$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 2: 3.025 m^2 .

Altura media libre: 2,17m

$3.025 \text{ m}^2 \times 7 \text{ r/h} \times 2,17 \text{ m} = 45.950 \text{ m}^3/\text{h.}$

Superficie útil sótano 2: 588 m^2 .

Altura media libre: 3,62 m

$588 \text{ m}^2 \times 7 \text{ r/h} \times 3,62 \text{ m} = 14.900 \text{ m}^3/\text{h.}$

Total caudal: $60.850 \text{ m}^3/\text{h}$

Se ha elegido el estudio A por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar dos sistemas de extracción cada uno dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de $19.170 \text{ m}^3/\text{h}$, cada una.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

SOTANO 1

- Estudio A.

Plazas de aparcamiento sótano 1: 53 plazas.

$53 \text{ plazas} \times 150 \text{ l/sg.} = 7.950 \text{ l/sg.} = 28.620 \text{ m}^3/\text{h.}$

- Estudio B.

Superficie útil sótano 1: 1.911 m^2 .

$1.911 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m}^3/\text{h m}^2 = 28.665 \text{ m}^3/\text{h.}$

- Estudio C.

Superficie útil sótano 1: 1.911 m^2 .

Altura media libre: 2,17m

$1.911 \text{ m}^2 \times 7 \text{ r/h} \times 2,17 \text{ m} = 29.029 \text{ m}^3/\text{h.}$

Se ha elegido el estudio A por ser el más desfavorable.

Se ha proyectado instalar un sistema de extracción dotado de dos secciones de ventilación con un caudal de $14.310 \text{ m}^3/\text{h.}$

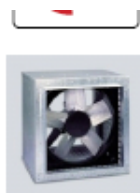
1.4.3 Características de los ventiladores seleccionados

A continuación, adjuntamos las características de los ventiladores, dichos ventiladores estarán preparados tanto para extraer aire con concentración alta de partículas de CO como para extraer humo a $400^\circ\text{C}/2\text{h} .\text{C}$

Capacitadas para trabajar inmersas a $400^\circ\text{C}/2\text{h}$, estancas.

Estos tendrán las siguientes características.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19



CHGT/4-710-5/26 3kW (230/400V50Hz) F400 IE3 V5

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F400, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-710-5/26 3kW (230/400V50Hz) F400 IE3 V5 para un caudal 14.757 m³/h y presión estática 319 Pa.

5146677700-A-26 - CHGT/4-710-5/26 A 3kW (230/400V50Hz) F400 IE3 V5

Referencia producto: SOTANO 1

Punto requerido

Caudal	14.310 m³/h
Presión Estática	300 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	14.757 m³/h
Presión estática	319 Pa
Presión dinámica	65 Pa
Presión total	384 Pa
Potencia útil	2,43 kW
Potencia útil (eje) máx	2,50 kW
Rend Total	64,7 %
Velocidad descarga	10,4 m/s
Velocidad ventilador	1463 rpm
Potencia específica	0,67 W/l/s

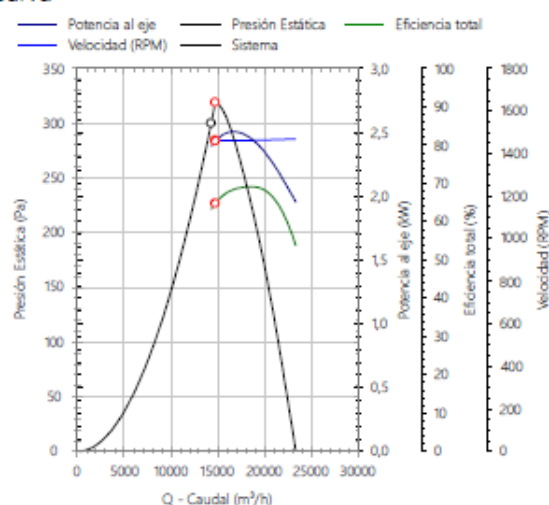
Construcción

Diámetro impulsión	710 mm
Palas	5
Inclinación	26°
Cod Producto	5146677700
Tipo certificación	F400
Peso	108,00 kg

Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	3 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad motor	10,6 A / 6,1 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F400
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	43,1 A

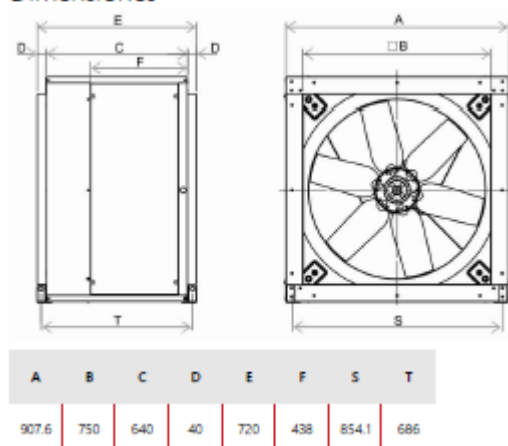
Curva



Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	49	65	75	82	83	80	79	80	88
Aspiración LpA @ 1,5m	34	50	60	67	68	65	64	65	73

Dimensiones



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19



CHGT/4-1000-6/12 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F400, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-1000-6/12 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5 para un caudal 19.280 m³/h y presión estática 513 Pa.

5146671900-A-12 - CHGT/4-1000-6/12 A 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5

Referencia producto: SOTANO 2

Punto requerido

Caudal	19.035 m³/h
Presión Estática	500 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	19.280 m³/h
Presión estática	513 Pa
Presión dinámica	28,0 Pa
Presión total	541 Pa
Potencia útil	5,05 kW
Potencia útil (eje) máx	5,11 kW
Rend Total	57,4 %
Velocidad descarga	6,8 m/s
Velocidad ventilador	1474 rpm
Potencia específica	1,05 W/l/s

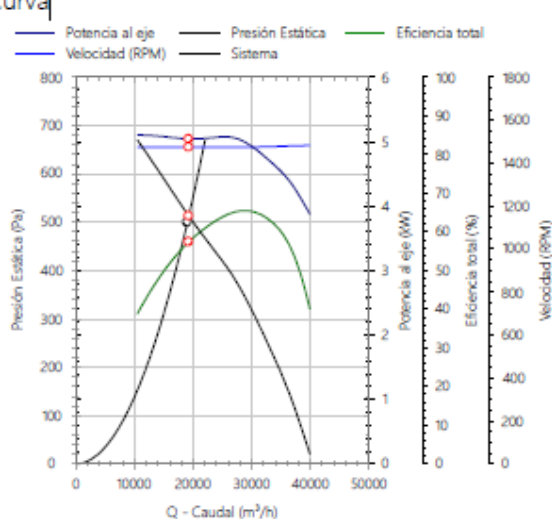
Construcción

Diámetro impulsión	1000 mm
Palas	6
Inclinación	12°
Cod Producto	5146671900
Tipo certificación	F400
Peso	199,00 kg

Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	5,5 kW
Tensión	3-400/690V-50Hz
Intensidad motor	10,4 A / 6,0 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F400
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	86,3 A

Curva

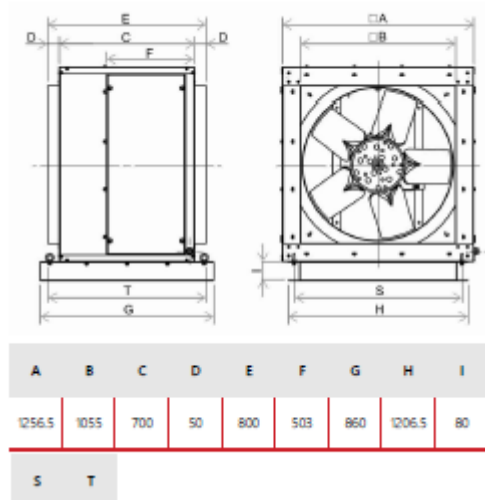


Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	61	77	87	94	95	92	91	92	100
Aspiración LpA @ 1,5m	46	62	72	79	80	77	76	77	86

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Dimensiones



CHGT/4-900-9/16 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5

Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F400, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-900-9/16 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5 para un caudal 18.834 m³/h y presión estática 453 Pa.

5146684600-A-16 - CHGT/4-900-9/16 A 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5

Referencia producto: SOTANO 3

Punto requerido

Caudal	18.765 m³/h
Presión Estática	450 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	18.834 m³/h
Presión estática	453 Pa
Presión dinámica	40,7 Pa
Presión total	494 Pa
Potencia útil	5,18 kW
Potencia útil (eje) máx	5,67 kW
Rend Total	49,9 %
Velocidad descarga	8,2 m/s
Velocidad ventilador	1464 rpm
Potencia específica	1,10 W/l/s

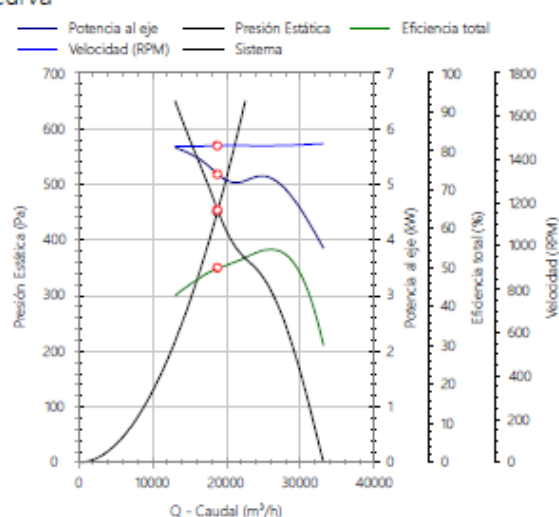
Construcción

Diámetro impulsión	900 mm
Palas	9
Inclinación	16°
Cod Producto	5146684600
Tipo certificación	F400
Peso	205,00 kg

Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	5,5 kW
Tensión	3-400/690V-50Hz
Intensidad motor	10,4 A / 6,0 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F400
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	86,3 A

Curva

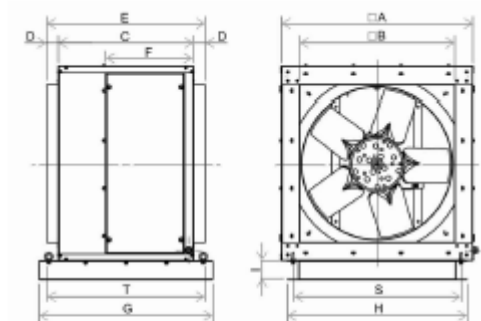


Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	60	73	83	91	93	90	85	77	97
Aspiración LpA @ 1,5m	46	59	69	77	79	76	71	63	82

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	H	I
1126.5	950	700	50	700	503	860	1076.5	80

S	T

CHGT/4-900-6/18 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5



Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a F400, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo aerofoil, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Marca S&P modelo CHGT/4-900-6/18 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5 para un caudal 18.225 m³/h y presión estática 418 Pa.

5146693200-A-18 - CHGT/4-900-6/18 A 5,5kW (400V50Hz) F400 IE3 V5

Referencia producto: SOTANO 4

Punto requerido

Caudal	17.820 m³/h
Presión Estática	400 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	18.225 m³/h
Presión estática	418 Pa
Presión dinámica	38,1 Pa
Presión total	457 Pa
Potencia útil	4,59 kW
Potencia útil (eje) máx	4,93 kW
Rend Total	50,3 %
Velocidad descarga	8 m/s
Velocidad ventilador	1469 rpm
Potencia específica	1,01 W/s

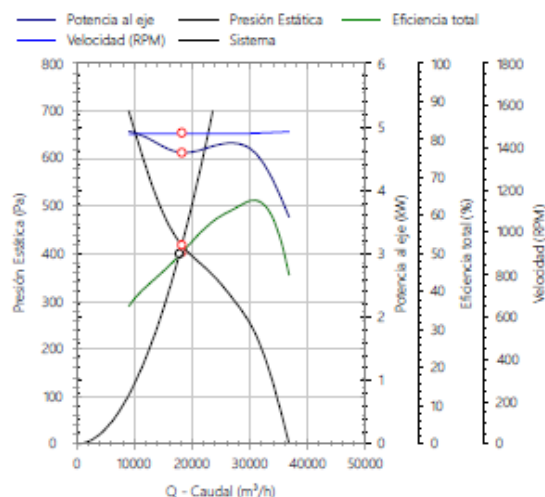
Construcción

Diámetro impulsión	900 mm
Palas	6
Inclinación	18°
Cod Producto	5146693200
Tipo certificación	F400
Peso	201,00 kg

Características del motor

Número de Polos	4
Potencia motor	5,5 kW
Tensión	3-400/690V-50Hz
Intensidad motor	10,4 A / 6,0 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	H
Certificado Motor	F400
Eficiencia Motor	IE3
Intensidad Arranque	86,3 A

Curva

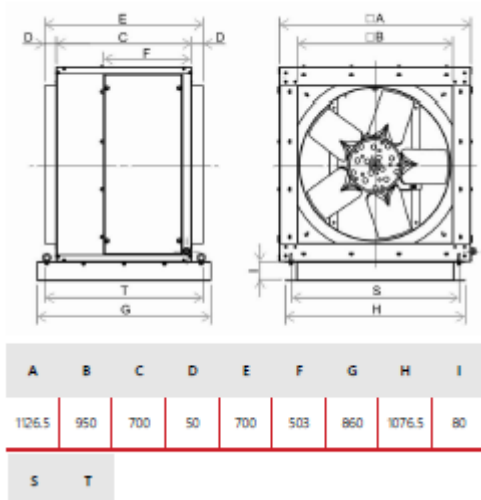


Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	56	72	82	89	90	87	86	87	95
Aspiración LpA @ 1,5m	41	57	67	74	75	72	71	72	80

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Dimensiones



1.4.4 Funcionamiento de los extractores

Aún cuando los ventiladores seleccionados se han hecho en base al caudal de aspiración en caso de incendio (150 l/s por plaza), en el caso de que entren en marcha por la señal de la detección de CO, el caudal de ventilación se realizará en base a 120 l/s por plaza.

1.4.5 Conductos de ventilación

Como velocidad máxima en cada rejilla debe ser menor de 4 m/seg por motivos de ruidos. La dimensión más corta de las rejillas será de 15 cm dejando de esta manera suficiente espacio de instalación en el conducto (mínimo 5 cm). Las rejillas dispondrán de sistema de regulación en sí mismas.

A continuación, se da las características y justificaciones de los distintos tramos del conducto.

La pérdida de carga en un conducto depende de la velocidad del aire, de las dimensiones del conducto, de la rugosidad de la superficie interior y de la longitud del conducto. Cualquier variación en uno de estos factores modifica la pérdida de carga en el conducto.

El método empleado en el cálculo es el de igualdad de pérdidas por rozamiento o pérdida de carga constante. Consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud, a lo largo de todo el sistema.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Las expresiones que relacionan el caudal, la pérdida de carga, la velocidad y el diámetro son las siguientes:

$$D = \sqrt{\frac{353.38 \times Q}{V}}$$

$$H = L \times 264558 \times \left(\frac{Q^{1.82}}{D^{4.86}} \right)$$

Siendo:

Q = Caudal (m³/h)

V = Velocidad (m/s)

D = Diámetro (mm)

H = Pérdida de carga (mmca)

Tramo	L	x	H	D _{equiv}	Caudal (m ³ /h)	Caudal (m ³ /s)	V1 (m/s)	V2 (m/s)	Long. (m)	L equiv acces (m)	L total (m)	P (mmca/m)	P _{total} (mmca)
SOT 1													
1	600	x	200	365	4.604	1,28	12,2	10,7	10,00	3,00	5,00	0,42	2,12
2	900	x	200	435	7.674	2,13	14,4	11,8	7,00	2,10	5,00	0,46	2,31
3	1.300	x	200	506	10.743	2,98	14,8	11,5	7,00	2,10	5,00	0,41	2,03
4	1.600	x	200	551	13.812	3,84	16,1	12,0	7,00	2,10	5,00	0,43	2,13
5	1.800	x	200	577	16.882	4,69	17,9	13,0	7,00	2,10	5,00	0,49	2,44
6	2.200	x	200	625	19.951	5,54	18,0	12,6	7,00	2,10	5,00	0,45	2,24
7	2.400	x	200	647	23.021	6,39	19,4	13,3	7,00	2,10	5,00	0,49	2,46
8	2.700	x	200	678	26.090	7,25	20,1	13,4	7,00	2,10	5,00	0,49	2,47
9	2.900	x	200	697	29.159	8,10	21,2	14,0	10,00	3,00	5,00	0,53	2,64
Rejilla	1.225	x	125										2,50

PRESIÓN TOTAL: 23,34

Tramo	L	x	H	D _{equiv}	Caudal (m ³ /h)	Caudal (m ³ /s)	V1 (m/s)	V2 (m/s)	Long. (m)	L equiv acces (m)	L total (m)	P (mmca/m)	P _{total} (mmca)
SOT 2													
1	800	x	200	414	6.011	1,67	12,4	10,4	10,00	3,00	13,00	0,38	4,90
2	1.100	x	200	473	10.018	2,78	15,9	12,6	7,00	2,10	9,10	0,50	4,54
3	1.600	x	200	551	14.026	3,90	16,4	12,2	7,00	2,10	9,10	0,44	3,99

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

4	2.000	x	200	602	18.033	5,01	17,6	12,5	7,00	2,10	9,10	0,45	4,08
5	2.300	x	200	636	22.040	6,12	19,3	13,3	7,00	2,10	9,10	0,49	4,49
6	2.700	x	200	678	26.048	7,24	20,1	13,4	7,00	2,10	9,10	0,49	4,48
7	3.000	x	200	706	30.055	8,35	21,3	13,9	7,00	2,10	9,10	0,52	4,76
8	3.400	x	200	742	34.063	9,46	21,9	13,9	7,00	2,10	9,10	0,52	4,71
9	3.600	x	200	758	38.070	10,57	23,4	14,7	10,00	3,00	13,00	0,57	7,40
Rejilla	1.225	x	125										2,50

PRESIÓN TOTAL: 45,86

Tramo	L	x	H	D _{equiv}	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	V1 (m/s)	V2 (m/s)	Long. (m)	L equiv acces (m)	L total (m)	P (mmcda/m)	P _{total} (mmcda)
SOT 3													
1	800	x	200	414	5.925	1,65	12,3	10,3	10,00	3,00	13,00	0,37	4,77
2	1.200	x	200	490	9.875	2,74	14,6	11,4	7,00	2,10	9,10	0,41	3,72
3	1.700	x	200	564	13.825	3,84	15,4	11,3	7,00	2,10	9,10	0,38	3,45
4	2.000	x	200	602	17.775	4,94	17,3	12,3	7,00	2,10	9,10	0,44	3,98
5	2.500	x	200	658	21.725	6,03	17,8	12,1	7,00	2,10	9,10	0,41	3,73
6	2.800	x	200	688	25.675	7,13	19,2	12,7	7,00	2,10	9,10	0,45	4,07
7	3.200	x	200	724	29.625	8,23	20,0	12,9	7,00	2,10	9,10	0,45	4,10
8	3.600	x	200	758	33.575	9,33	20,7	13,0	7,00	2,10	9,10	0,45	4,12
9	3.700	x	200	766	37.525	10,42	22,6	14,1	10,00	3,00	13,00	0,53	6,85
Rejilla	1.225	x	125										2,50

PRESIÓN TOTAL: 41,29

Tramo	L	x	H	D _{equiv}	Caudal (m3/h)	Caudal (m3/s)	V1 (m/s)	V2 (m/s)	Long. (m)	L equiv acces (m)	L total (m)	P (mmcda/m)	P _{total} (mmcda)
SOT 4													
1	1.250	x	150	420	6.289	1,75	12,6	9,3	10,00	3,00	13,00	0,38	4,95
2	1.600	x	200	551	10.482	2,91	12,2	9,1	7,00	2,10	9,10	0,26	2,35
3	1.800	x	200	577	14.675	4,08	15,6	11,3	7,00	2,10	9,10	0,38	3,44
4	2.200	x	200	625	18.868	5,24	17,1	11,9	7,00	2,10	9,10	0,41	3,69
5	2.400	x	200	647	23.061	6,41	19,5	13,3	7,00	2,10	9,10	0,49	4,50
6	2.800	x	200	688	27.254	7,57	20,4	13,5	7,00	2,10	9,10	0,50	4,54
7	3.200	x	200	724	31.447	8,74	21,2	13,6	7,00	2,10	9,10	0,50	4,57
8	3.450	x	200	746	35.640	9,90	22,7	14,3	7,00	2,10	9,10	0,55	4,98
Rejilla	1.225	x	125										2,50

PRESIÓN TOTAL: 35,51

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

1.4.6 Cálculo de sobrepresión de las escaleras de evacuación

El documento DB SI Seguridad en caso de incendio, establece en su Anejo A Terminología, y en su definición de Escalera protegida, que Escalera protegida es aquella escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo.

Para ello se deben cumplir una serie de condiciones que, en lo que respecta a la protección contra el humo, se especifica en su apartado 4:

“4. El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.

b) Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones (especificadas).

c) Sistema de presión diferencial”

Para evitar la propagación de humo en las vías de escape, para cada una de las escaleras protegidas, se diseñará un sistema de presurización el cual mantendrá una presión positiva en los espacios protegidos.

El objetivo por tanto es establecer un gradiente de presión (y, por tanto, un patrón de flujo de aire), que asegure la máxima presión en las áreas protegidas para escape de personas, disminuyendo progresivamente los niveles de presión en las zonas alejadas de las vías de escape.

Clasificación del sistema.

Seguidamente hay que hacer una valoración de cuál es el sistema que exige mayor cantidad de aire para lograr la sobrepresión, exigiéndose 2 criterios: con una puerta abierta, o con todas las puertas cerradas y compensación de las fugas de aire a través de las mismas.

Para determinar el caudal necesario para la sobrepresión hay que determinar en primer lugar la clase de sistema en función del uso del edificio en función del uso del mismo, conforme a la tabla 1 de la citada norma:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Tabla 1. Clases de sistemas

Clase de sistema	Ejemplos de uso	Condiciones diseño
Sistema de clase A	Para medios de escape. Defensa <i>in situ</i>	Apartado 4.2 y figura 2
Sistema de clase B	Para medios de escape y lucha contra incendios	Apartado 4.3 y figura 3
Sistema de clase C	Para medios de escape mediante evacuación simultánea	Apartado 4.4 y figura 4
Sistema de clase D	Para medios de escape. Riesgo de personas dormidas	Apartado 4.5 y figura 5
Sistema de clase E	Para medios de escape, con evacuación por fases	Apartado 4.6 y figura 6
Sistema de clase F	Sistema contra incendios y medios de escape	Apartado 4.7 y figura 7

En este caso se parte del supuesto que se puede considerar un sistema de clase C, basada en la hipótesis de que todos los ocupantes del edificio sean evacuados simultáneamente al activarse la señal de alarma de incendio.

Para este sistema, la norma EN-12101-6 indica lo siguiente:

“4.4.2.1. Criterio de flujo de aire La velocidad del flujo de aire a través de la puerta entre un espacio presurizado y el área de alojamiento

no debe ser inferior a 0.75 m/s siempre que:

- a) estén abiertas, en el piso del incendio, las puertas entre el alojamiento y la escalera presurizada y el vestíbulo;*
- b) estén abiertos los trayectos de escape de aire al exterior desde el alojamiento, en la planta afectada, en la que se realice la medición de la velocidad del aire;*
- c) permanezcan cerradas todas las demás puertas excepto las de la planta siniestrada.*

4.4.2.2. Diferencia de presión

La diferencia de presión a ambos lados de una puerta cerrada entre el espacio presurizado y el área

de alojamiento debe tener el valor que se indica en la tabla 2.”

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Tabla 2. Presiones diferenciales mínimas para los sistemas de clase C

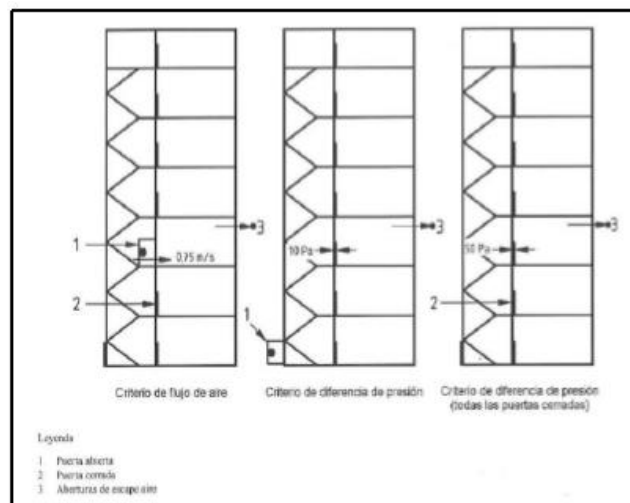
Posición de las puertas	Valor mínimo de la presión diferencial a mantener, mín.
i) Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todas las plantas	50 Pa
ii) Todas las puertas entre la escalera presurizada y la salida final están cerradas	
iii) Las aberturas de escape de aire al exterior, dada el área de alojamiento en la planta incendiada en la que se mida la presión diferencial, están abiertas	
iv) La puerta final de salida está cerrada.	
v) La puerta final de salida está abierta, y se cumplen los apartados i) al iii) anteriores	10 Pa

NOTA: Se admite un margen de tolerancia de $\pm 10\%$ en la aceptación de los resultados de los ensayos

La diferencia de presión entre ambos lados de una puerta entre el espacio presurizado y el área de alojamiento en el piso de incendio debe tener los siguientes valores:

- Valor mínimo de presión diferencial de 10 Pa
 - La puerta final de salida está abierta.
 - Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todos los pisos.
 - La abertura de escape de aire exterior desde el área de alojamiento en el piso de incendio donde se mida la presión diferencial, este abierta.
- Valor mínimo de presión diferencial de 50Pa
 - Las puertas entre el área de alojamiento y el espacio presurizado están cerradas en todos los pisos.
 - Todas las puertas entre la escalera presurizada y la puerta de salida final están cerradas.
 - La abertura de escape de aire exterior desde el área de alojamiento en el piso de incendio donde se mida la presión diferencial, este abierta.
 - La puerta final de salida está cerrada.

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19



Procedimiento de diseño.

Las áreas de fuga efectivas de las siguientes vías de flujo en cada planta deben calcularse para la situación de puerta cerrada.

- Desde la caja de escalera al vestíbulo único y el área de alojamiento.
- Desde la caja de escalera directamente al exterior.
- Desde el área de alojamiento al exterior.
- Desde el pozo de ascensor directamente al exterior.
- Desde el vestíbulo al área de alojamiento.

La suma de los distintos caudales de fuga teóricos debe proporcionar el caudal teórico de aportación de aire exterior al sistema. Para obtener el caudal efectivo de dicho aire de aportación, el valor teórico se debe multiplicar por un factor de al menos 1,5 para tener en cuenta las incertidumbres en la identificación de las vías de fuga.

El caudal de aire exterior a aportar, según la clase del sistema correspondiente, se debe determinar considerando la situación de puerta abierta.

Se determina el caudal total de aire necesario con todas las puertas correspondientes abierta, según la clase del sistema seleccionado, considerando un incremento de +15% para cubrir posibles pérdidas de conductos.

Se compara los caudales de aire necesarios con puertas cerradas y abiertas, seleccionándose el valor más alto de los dos, para establecer el caudal efectivo de aire exterior a aportar por el sistema.

Cálculos de diseño.

Se seguirán los siguientes pasos para realizar el caudal de aire necesario:

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

- Se identificarán todas las vías de flujo con puertas cerradas.
- Se evalúan las vías de fuga efectivas entre espacios contiguos.
- Se calcula el área de fuga por los resquicios de las ventanas.
- Se calcula el área de fuga por las puertas del rellano del ascensor.
- Se determina el caudal de fuga de aire a través de otras áreas que cuentan con sistemas de extracción mecánica.
- Se determina el caudal de fuga por otras eventuales vías de aire.
- Se calcula el total de aire a aportar con todas las puertas cerradas.
- Se identifican las puertas abiertas.

Para el cálculo de área de fuga, se utilizará el área indicada en la tabla A3 de la Norma UNE-EN 12101-6:

Tipo de puerta	Area de fuga
Puerta de una hoja, que abre hacia un espacio presurizado.	0,01
Puerta de una hoja, que abre fuera del espacio presurizado	0,02
Puerta de dos hojas	0,03
Puerta de rellano de ascensor	0,06

Para calcular la fuga de aire total a través de los resquicios alrededor de las puertas cerradas se utilizará la siguiente ecuación:

$$Q = 0,83 \times A_e \times P^{1/R}$$

Nota: En el caso de resquicios anchos, como los que se forman alrededor de las puertas y de grandes aberturas, el valor de R puede tomarse como 2.

Donde:

A_e es la suma de todas las áreas de fuga (puertas y ascensores)

P es la presión a la que se quiere mantener la sobrepresión (50 Pa)

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Escalera A:

Criterio Diferencia de Presión 50Pa							
Todas las puertas están cerradas, la abertura de escape está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2		Pa		m3/s	m3/h
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 4 (con vestíbulo)	4,22	0,01		50	2	0,059	211
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 3 (con vestíbulo)	4,22	0,01		50	2	0,059	211
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	4,22	0,01		50	2	0,059	211
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	4,22	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02		50	2	0,117	423
Coeficiente de seguridad (50%)						0,176	634
Caudal mínimo						0,528	1.902
Criterio Diferencia de Presión 10Pa							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	(m/s)	Pa		m3/s	m3/h
Dos puertas abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	4,22	0,01	0,75		2	3,165	11.394
Dos puertas abierta en sótano 3 (con vestíbulo)	4,22	0,01		10	2	0,026	94
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	4,22	0,01		10	2	0,026	94
Dos puertas que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	4,22	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75			1,583	5.697
Coeficiente de seguridad (15%)						0,724	2.606
Caudal mínimo						5,550	19.981
Criterio Flujo de Aire: 0,75 m/s							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	Caudal de fuga		
	m2	m2	(m/s)	Pa	m3/s	m3/h	
Una puerta abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	4,22	0,01	0,75		3,165	11.394	
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75		1,583	5.697	
Coeficiente de seguridad (15%)					0,712	2.564	
Caudal mínimo					5,460	19.655	

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Escalera B:

Criterio Diferencia de Presión 50Pa							
Todas las puertas están cerradas, la abertura de escape está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2		Pa		m3/s	m3/h
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 3 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02		50	2	0,117	423
Puerta de ascensor	2,11	0,06		50	2	0,352	1.268
Coeficiente de seguridad (50%)						0,352	1.268
Caudal mínimo						1,056	3.803
Criterio Diferencia de Presión 10Pa							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	(m/s)	Pa		m3/s	m3/h
Una puerta abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01	0,75		2	1,583	5697
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75			1,583	5697
Puerta de ascensor	2,11	0,06		50	2	0,352	1.268
Coeficiente de seguridad (15%)						0,539	1.942
Caudal mínimo						4,135	14.887
Criterio Flujo de Aire: 0,75 m/s							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	Caudal de fuga		
	m2	m2	(m/s)	Pa	m3/s	m3/h	
Una puerta abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01	0,75		1,583	5697	
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75		1,583	5697	
Coeficiente de seguridad (15%)					0,475	1709	
Caudal mínimo					3,640	13.103	

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Escalera C:

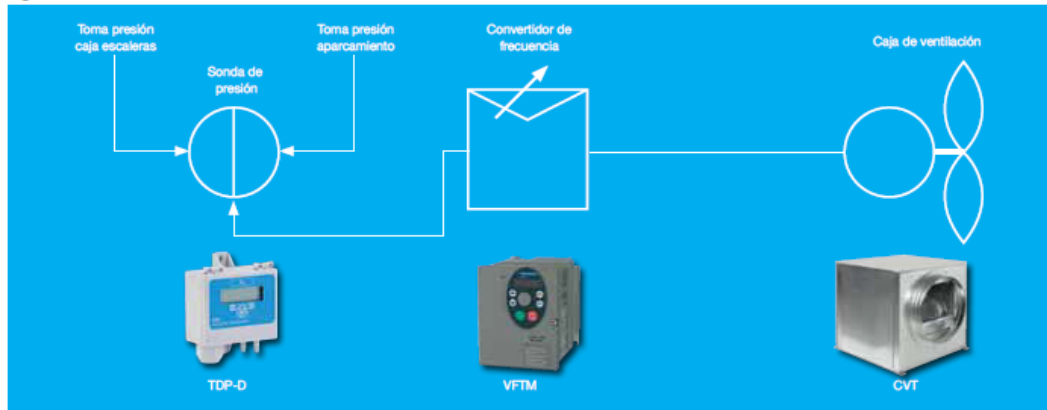
Criterio Diferencia de Presión 50Pa							
Todas las puertas están cerradas, la abertura de escape está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2		Pa		m3/s	m3/h
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 3 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		50	2	0,059	211
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02		50	2	0,117	423
Coeficiente de seguridad (50%)						0,176	634
Caudal mínimo						0,528	1.902
Criterio Diferencia de Presión 10Pa							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	R	Caudal de fuga	
	m2	m2	(m/s)	Pa		m3/s	m3/h
Una puerta abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01	0,75		2	1,583	5.697
Una puerta abierta en sótano 3 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 2 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia espacio presurizado en sótano 1 (con vestíbulo)	2,11	0,01		10	2	0,026	94
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75			1,583	5.697
Coeficiente de seguridad (15%)						0,487	1.752
Caudal mínimo						3,730	13.429
Criterio Flujo de Aire: 0,75 m/s							
Las puertas entre la escalera presurizada y la salida final está abierta							
Elemento que produce fuga	Area puerta	Area de fuga	Velocidad de paso	DP	Caudal de fuga		
	m2	m2	(m/s)	Pa	m3/s	m3/h	
Una puerta abierta en sótano 4 (con vestíbulo)	2,11	0,01	0,75		1,583	5.697	
Una puerta que abre hacia fuera del espacio presurizado (salida edificio)	2,11	0,02	0,75		1,583	5.697	
Coeficiente de seguridad (15%)					0,475	1.709	
Caudal mínimo					3,640	13.103	

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

Se propone la instalación de una caja de ventilación que impulsará aire exterior a través del hueco de ventilación natural que existe en cada núcleo de escalera.

Como sistema de control se propone la automatización mediante un variador de frecuencia y una sonda de presión diferencial, conectadas según se indica en la figura 1.

Figura 1



Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19



CVAT-N

5148670100 - CVAT/6-19000/800 N D PTC 3KW 230/400V 50HZ N8 - CAJAS DE VENTILACIÓN



Cajas de ventilación estancas, autolimpiantes, de bajo nivel sonoro, fabricadas con perfiles de aluminio y paneles tipo sandwich, con aislamiento acústico ininflamable (M0), de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, rodete centrífugo de álabes hacia atrás, equilibrado dinámicamente, de chapa de acero (CVAT-N), motor IP55, Clase F y protector térmico incorporado.

Regulables por convertidor de frecuencia.

Tensión de alimentación, trifásica 230/400V-50Hz. Protector térmico (PTC)

Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C.

Marca S&P modelo CVAT/6-19000/800 N D PTC 3KW 230/400V 50HZ N8 para un caudal 16.122 m³/h y presión estática 231 Pa.

5148670100 - CVAT/6-19000/800 N D PTC 3KW 230/400V 50HZ N8

Punto requerido

Caudal	15.000 m³/h
Presión Estática	200 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	16.122 m³/h
Presión estática	231 Pa
Presión dinámica	47,8 Pa
Presión total	279 Pa
Pot. Elect. absorbida	2,79 kW
Velocidad descarga	8,9 m/s
Velocidad ventilador	979 rpm
Potencia específica	0,62 W/Ws
Potencia específica reg	0,56 W/Ws

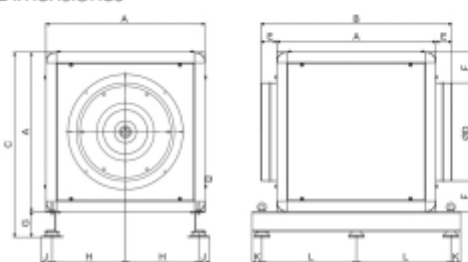
Construcción

Diámetro impulsión	800 mm
Tamaño ventilador	19000/800N
Peso	222,00 kg

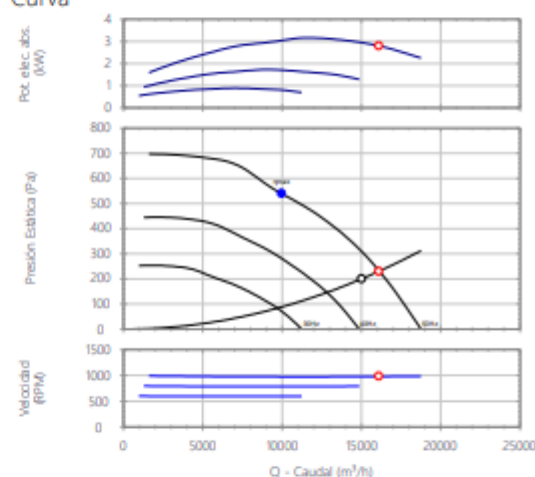
Características del motor

Número de Polos	6
Potencia motor	3 kW
Tensión	3-230/400V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	12,0 A / 6,9 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	F

Dimensiones



Curva



Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	54	70	75	76	74	76	69	64	82
Aspiración LpA @ 1,5m	39	55	60	62	60	61	55	49	67
Descarga (LwA)	58	66	70	72	78	76	70	63	82
Descarga LpA @ 1,5m	44	51	55	57	64	62	55	49	67
Radiado (LwA)	46	62	67	68	66	68	61	56	74
Radiado LpA @ 1,5m	31	47	52	54	52	53	47	41	59

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19



CVHT

CVHT-25/25-4KW-450RPM/4-F400-IE3



Caja de ventilación para trasegar aire F400 a 400°C/2h con rodete de álabes hacia delante, capacitado para trabajar a 100°C en continuo. Marca S&P modelo CVHT-25/25-4kW-450rpm/4-F400-IE3 para un caudal 22.188 m³/h y presión estática 246 Pa.

G102525040U-450-TD - CVHT/H 25/25 4KW (230/400V 50HZ)

Punto requerido

Caudal	20.000 m³/h
Presión Estática	200 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 Kg / m³
Frecuencia	50 Hz

Punto de trabajo

Caudal	22.188 m³/h
Presión estática	246 Pa
Presión dinámica	56 Pa
Presión total	302 Pa
Eficiencia	51
Potencia útil	3,62 kW
Factor de Servicio Req	10
Velocidad descarga	9,6 m/s
Velocidad ventilador	450 rpm
Potencia específica	0,66 W/Vs

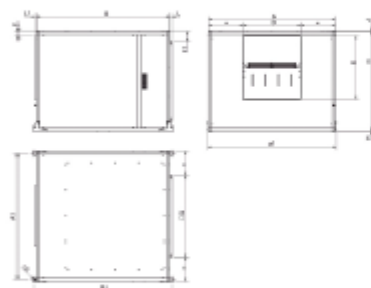
Construcción

Tamaño ventilador	25/25
Díámetro impulsión	655 mm
Peso	367,20 kg

Características del motor

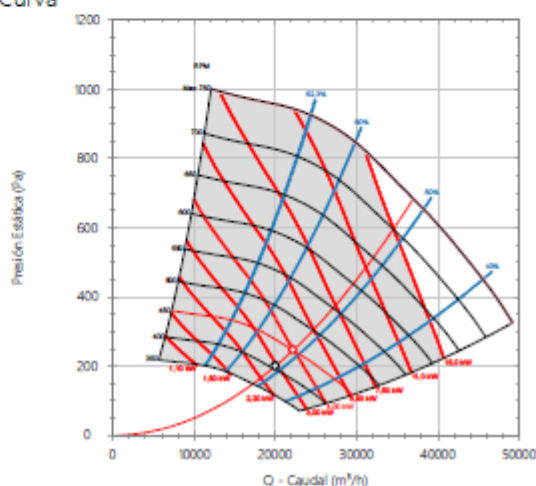
Número de Polos	4
Potencia motor	4 kW
Velocidad motor	1450 rpm
Tensión	3-400/690V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	8,3 A / 4,8 A
Índice de protección	IP55
Clase motor	F
Intensidad Arranque	58,4 A

Dimensiones



A	A1	a1	B	B1	C	D	d1	E
1697	1639	1720	1800	1879,5	1278	801	15	805
F	F1	G	H	J	L	L1		
65,5	139	1000	3	4	40	30		

Curva



Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	71	69	73	72	74	72	72	55	81
Aspiración LpA @ 1,5m	56	54	58	57	59	58	57	40	66
Descarga (LwA)	71	69	73	72	74	72	72	55	81
Descarga LpA @ 1,5m	56	54	58	57	59	58	57	40	66
Radiado (LwA)	55	53	57	56	58	56	56	39	65
Radiado LpA @ 1,5m	40	38	42	41	43	42	41	24	50

Proyecto de ejecución de obras de reparación de las instalaciones. Aparcamiento Luna Tudescos
Exp.: 300/2020/00870-19

El sistema debe provocar que, en caso de incendio una vez se active el sistema, cuando se abran las puertas de escalera y vestíbulo, el ventilador funcione a su máxima velocidad, garantizándose una circulación de aire mínima de 0.75 m/s a través de la sección de las puertas; mientras que, si las puertas se cierran, se deberá reducir la velocidad del ventilador en funcionamiento hasta que la sobrepresión interior se establezca en 50 Pa.

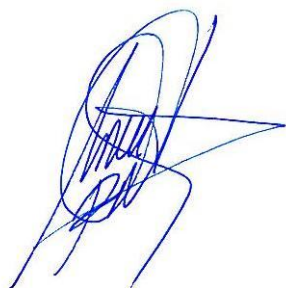
La sonda de presión tendrá dos tomas, una debe dejarse conectada en el interior de la escalera para que mida la sobrepresión interior, y la otra a nivel del aparcamiento de cualquier planta.

1.4.7 Cálculo de los vestíbulos de independencia

Ninguno de los vestíbulos de independencia, dispone de acceso a puerta de ascensor, por lo que se considera que la sobrepresión de la escalera es suficiente para asegurar las condiciones de seguridad de los vestíbulos de independencia.

Madrid, septiembre de 2022

El Autor del Proyecto



Fdo.: Lorenzo Ripoll Álamo

Ingeniero Industrial

Director del Proyecto



Fdo: Federico Adrados Cuesta

Subdirector General de
Planificación y Construcción de
Aparcamientos