

## **INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID**

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### ÍNDICE

1	Objeto .....	3
2	Estudios previos. Toma de datos .....	3
3	Superficies, alturas y números de plazas. ....	3
4	Mejoras planteadas .....	4
4.1	Nuevas redes conductos .....	5
4.2	Nuevos Cuartos de extracción .....	5
4.3	Nuevo diseño de la Ventilación natural .....	5
5	Intervenciones en cubierta .....	6
6	Criterios de diseño adoptados .....	6
7	Ventilación forzada .....	7
7.1	Caudales de extracción .....	8
7.2	Caudales según CTE .....	8
7.3	Caudal de extracción conforme a la Ordenanza Gral. de Medio Ambiente Urbano 9	
7.4	Caudal de extracción conforme al Pliego de Cond. Téc. Generales del Ayunt. de Madrid .....	9
7.5	Caudales más desfavorables elegidos. ....	10
7.6	Justificación dimensionamiento chimeneas para ventilación forzada. ....	12
7.7	Redes de conductos .....	14
7.8	Cálculo estimado. Red de conductos del Cuarto de Extracción 1 .....	14
7.9	Número de redes de conductos .....	18
7.10	Rejillas de extracción .....	19
7.11	Compuertas de sobrepresión .....	19
7.12	Ventiladores de extracción zona aparcamiento .....	20
7.13	Selección de ventiladores .....	20
8	Criterios y cálculo de superficie de la ventilación natural .....	25
8.1	Aberturas en Sótano -1 .....	25
8.2	Aberturas en Sótano -2 .....	26
8.3	Aberturas en Sótano -3 .....	27
8.4	Aberturas en Sótano -4 .....	28

**INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO  
SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID**

9	MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTIMADOS.....	29
10	CONCLUSIÓN.....	31

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### 1 OBJETO

El objeto del presente informe es establecer las necesidades que, en cuanto a la ventilación se refiere, debe tener el aparcamiento y adecuarlo a norma para así garantizar la seguridad de este y que el funcionamiento de la ventilación asegure un ambiente limpio en un funcionamiento normal y además poder actuar en caso de incendio para no poner en peligro a sus ocupantes y a su propio entorno.

### 2 ESTUDIOS PREVIOS. TOMA DE DATOS

Se ha realizado un exhaustivo trabajo de tomas de datos del aparcamiento para analizar estado actual de la ventilación, forzada y natural.

Los sistemas de ventilación actuales están obsoletos. Los ventiladores presentan claros síntomas de deterioro y en muchos casos incluso no funcionan.

La ventilación natural es escasa y no produce una renovación de aire. Las condiciones actuales de los patinillos de ventilación no son válidas desde un punto de vista normativo, habiendo huecos condenados que no conectan a cubierta y otros cuyo trazado impide una circulación de aire eficiente.

Así mismo las salidas de ventilación forzada en la cubierta se ubican todas a nivel de rasante, calzada o incluso acera, estando lejos de cualquier cumplimiento normativo.

### 3 SUPERFICIES, ALTURAS Y NÚMEROS DE PLAZAS.

Las mejoras planteadas en el edificio modificarán su estado actual resultando una arquitectura interior diferente, cambios en los accesos, ubicación de nuevos cuartos, escaleras y patinillos de ventilación, así como nuevas dependencias propias del desarrollo de la actividad global del aparcamiento.

Las superficies, alturas y número de plazas de cada planta son las siguientes:



## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

PLANTA	SUPERFICIE UTIL (m <sup>2</sup> )	ALTURA MEDIA (m)	NÚMERO DE PLAZAS
SOTANO 1	2.990	3,15 m	50
SOTANO 2	2.846	2,10 m	90
SOTANO 3	2.846	2,10 m	93
SOTANO 4	2.846	2,10 m	95

### 4 MEJORAS PLANTEADAS

Las actuaciones planteadas abarcan contemplar una mejora sustancial en cuanto a la ventilación.

Actualmente el aparcamiento cuenta con una red de conductos y extractores obsoleta que no cumplen los requerimientos actuales.

Los cuartos de extracción carecen de unas dimensiones adecuadas, son pocos y su distribución impide un trazado óptimo de conductos.

El aparcamiento carece de una ventilación natural efectiva.

El aparcamiento tiene una altura limitada en los sótanos -2, -3 y -4, por tanto una de las mejoras que se plantean a la hora de ejecutar una nueva ventilación forzada es obtener el mayor gálibo posible y reducirlo en las zonas donde menos daño pueda causar, respetando la altura libre en los viales y disponiendo de esta forma una red de conductos en el fondo de las plazas. Todo ello atendiendo a las necesidades de caudal que debemos obtener para cumplir con la normativa.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### 4.1 Nuevas redes conductos

Se contempla la ejecución de una nueva red de conductos y extractores diseñando nuevos huecos de salida de extracción a través de chimeneas directas a cubiertas con casetones que sobresalen por encima de la misma.

### 4.2 Nuevos Cuartos de extracción

Los cuartos de extracción son nuevos y se han diseñado para poder alojar los nuevos ventiladores y para garantizar una mejor y más directa comunicación con la red.

Se ejecutan 4 nuevos cuartos de extracción, y se ha diseñado un trazado de red de conductos más efectivo y con mejoras a nivel de gálibo.

El cuarto de extracción 4 de cada una de las plantas será un caso singular ya que se plantea el no realizar una red de conductos a la que conectarlo. La ubicación del cuarto impide que entren conductos en él ya que comunica directamente con un vial central de circulación que nos limitaría mucho el gálibo. Para dar solución a este caso singular se plantea la instalación de rejillas ubicadas en las paredes del cuarto que atiendan una  $\frac{1}{4}$  parte de la demanda de caudal total que el aparcamiento requiere en cada planta y proporcione extracción en las zonas de las rampas y en el vial central de circulación con el que colinda el cuarto.

### 4.3 Nuevo diseño de la Ventilación natural

En cuanto a la ventilación natural se ha hecho un esfuerzo para ampliarla, con su consiguiente efecto en la cubierta, puesto que es uno de los aspectos en los que más lejos de cumplir norma actual estamos.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Se ha diseñado la apertura de 4 huecos nuevos de ventilación natural directos a cubierta, los cuales se han dividido para atender a cada una de las plantas de manera independiente y se han dimensionado para cumplir con lo exigido en el CTE.

Las rampas de salida y entrada del sótano -1 se consideran ventilación natural ya que comunican directamente al exterior y están permanentemente abiertas, no existiendo puertas ni otros elementos que impidan la libre circulación del aire.

Tal y como se justificará más adelante con estas soluciones se ha garantizado una ventilación natural que cumple con lo exigido por norma y que representa una gran mejora en cuanto a la salubridad y al aporte de aire exterior para evacuación de gases e incendios, en convivencia con la red de extracción forzada que también se mejora enormemente (conductos E600-90, extractores 400°C/2h capaces de trabajar de manera inmersa en los cuartos de extracción).

### 5 INTERVENCIONES EN CUBIERTA

Una vez realizada la toma de datos y analizando es estado actual del aparcamiento se han diseñado cambios en la cubierta que puedan atender las necesidades de ventilación y cumplan con lo exigido por normativa.

De esta forma y en cuanto a la ventilación se refiere se dimensionan huecos a nivel de rasante para la ventilación natural y chimeneas sobreelevadas para la ventilación forzada que garanticen que la extracción de los gases y humos no interfiera en la salubridad del entorno.

### 6 CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS

Siguiendo las posibles opciones de ventilación que plantea el DB HS3 del CTE apartado 3.1.4., para la ventilación de los Aparcamientos se ha optado por un sistema de extracción mecánica con aberturas de admisión, dando de esta forma también

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

cumplimiento a lo indicado en el DB SI3 apartado 8 relativo al Control de humos de incendio, que establece también esta forma de ventilación para el caso de incendios.

Por lo tanto, el sistema escogido para justificar esta ventilación es: Extracción mecánica, con admisión natural.

De esta forma la ventilación proyectada servirá para la dilución de los gases tóxicos durante el funcionamiento normal del aparcamiento y para la evacuación de humos en caso de incendios.

### **7 VENTILACIÓN FORZADA**

La extracción se realizará a través de una red de conductos de chapa galvanizada con clasificación E600-90 con rejillas de extracción con compuerta de regulación.

Los conductos se soportarán con perfiles galvanizados emplazándose cerca de las uniones transversales, debiéndose disponer cumpliendo las distancias especificadas en la Norma UNE 100.103 para conductos rectangulares de chapa galvanizada.

La distribución de las rejillas de extracción se hará de forma que haya una abertura de extracción por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie útil (DB HS3. Apartado 3.1.4.2.).

Por otro lado, en cumplimiento a lo indicado en el artículo 7.5.15 de Ventilación del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid ningún punto del aparcamiento quedará a una distancia superior a 12m de una rejilla de aspiración.

Las rejillas de extracción serán regulables y estarán situadas a una distancia del techo menor o igual a 0,5m (DB HS3. Apartado 3.1.4.2.).

La expulsión de aire se realizará a través de varios cuartos de extracción. El caudal de ventilación queda justificado en el presente documento.

Se preverán 2 ventiladores del 50% del caudal para cada cuarto con el fin de garantizar siempre una ventilación mínima, aun dándose la situación de fallo de uno

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

de los equipos. Dado que la instalación funcionará también para caso de incendios los ventiladores deberán tener una clasificación F400-90. Y se activarán automáticamente con la instalación de detección de incendios.

Estos extractores serán alimentados tanto por red normal como por la acometida de socorro y se conectarán con cables resistentes al fuego AS+ para que nunca, aun en caso de incendio, se pueda producir un corte de suministro eléctricos en los mismos.

### 7.1 Caudales de extracción

Los caudales se calcularán siguiendo lo indicado por las distintas normativas vigentes adoptándose para el diseño de la instalación el criterio más desfavorable.

Las superficies utilizadas para los cálculos son las que corresponden estrictamente al uso de estacionamiento y circulación de vehículos descontándose de la superficie útil total de los cuartos de instalaciones, cuartos de ventilación, cuartos administrativos, escaleras, ascensores, etc.

De esta forma obtenemos las siguientes superficies:

SUPERFICIE. PLANTA SOTANO 1:	2.115 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE. PLANTA SOTANO 2:	2.645 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE. PLANTA SOTANO 3:	2.645 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE. PLANTA SOTANO 3:	2.645 m <sup>2</sup>

### 7.2 Caudales según CTE

Teniendo en cuenta lo indicado en el Documento Básico HS3 Tabla 2.1. el caudal de extracción para uso Aparcamientos y garajes será de 150 l/s por plaza.

Los caudales obtenidos siguiendo este criterio serán:

SOTANO 1	50 plazas	$50 \times 150 = 7.500 \text{ l/s (27.000 m}^3/\text{h)}$
SOTANO 2	90 plazas	$90 \times 150 = 13.500 \text{ l/s (48.600 m}^3/\text{h)}$

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

SOTANO 3	93 plazas	$93 \times 150 = 13.950 \text{ l/s}$ (50.220 m <sup>3</sup> /h)
SOTANO 4	95 plazas	$95 \times 150 = 14.250 \text{ l/s}$ (51.300 m <sup>3</sup> /h)

### 7.3 Caudal de extracción conforme a la Ordenanza Gral. de Medio Ambiente Urbano

Teniendo en cuenta lo indicado en el artículo 47.6 la instalación de ventilación forzada deberá garantizar un mínimo de 7 renovaciones/hora.

Los caudales obtenidos siguiendo este criterio serán:

PLANTA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	ALTURA MEDIA (m)	CAUDAL DE EXTRACCIÓN (m <sup>3</sup> /h)
SOTANO 1	2.115	3,15 m	$2.115 \times 3'15 \times 7 \text{ ren/h} = 46.635 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 2	2.645	2,10 m	$2.645 \times 2'1 \times 7 \text{ ren/h} = 38.881 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 3	2.645	2,10 m	$2.645 \times 2'1 \times 7 \text{ ren/h} = 38.881 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 4	2.645	2,10 m	$2.645 \times 2'1 \times 7 \text{ ren/h} = 38.881 \text{ m}^3/\text{h}$

### 7.4 Caudal de extracción conforme al Pliego de Cond. Téc. Generales del Ayunt. de Madrid

Teniendo en cuenta lo indicado en el artículo 65.22 la instalación de ventilación forzada deberá garantizar un mínimo de 15 m<sup>3</sup>/h /m<sup>2</sup>.

Los caudales obtenidos siguiendo este criterio serán:

PLANTA	SUPERFICIE	CAUDAL DE EXTRACCIÓN
--------	------------	----------------------

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

SOTANO 1	2.115	$2.115 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2 = 31.725 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 2	2.645	$2.645 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2 = 39.675 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 3	2.645	$2.645 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2 = 39.675 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 4	2.645	$2.645 \times 15 \text{ m}^3/\text{h} / \text{m}^2 = 39.675 \text{ m}^3/\text{h}$

### 7.5 Caudales más desfavorables elegidos.

Comparando los resultados para cada una de las plantas se puede observar que el criterio más desfavorable para SÓTANO 1 es el cumplimiento de la OGPMU del Ayuntamiento de Madrid mientras que en el resto de plantas es lo indicado en el Documento Básico HS3 Tabla 2.1. siendo estos caudales los adoptados para el desarrollo de la instalación.

SOTANO 1	OGPMU	$2.115 \times 3'15 \times 7 \text{ ren}/\text{h} = 46.635 \text{ m}^3/\text{h}$
SOTANO 2	CTE 88 plazas	$88 \times 150 = 13.200 \text{ l/s} (47.520 \text{ m}^3/\text{h})$
SOTANO 3	CTE 93 plazas	$93 \times 150 = 13.950 \text{ l/s} (50.220 \text{ m}^3/\text{h})$
SOTANO 4	CTE 95 plazas	$95 \times 150 = 14.250 \text{ l/s} (51.300 \text{ m}^3/\text{h})$

Debido a que no existen grandes diferencias de caudal entre las 4 plantas la elección de los ventiladores se realizará mediante un criterio de uniformidad seleccionando los caudales para la planta más desfavorable y repartiéndolo entre los distintos cuartos según el trazado al que sirva su red de conductos.

La elección del ventilador se realizará mayorando un 15% las necesidades, esto garantizará que la instalación pueda soportar un amento de necesidades por posibles

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

cambios en su arquitectura que impliquen ampliación de plazas y de superficie ocupadas por las mismas.

Siendo este el criterio seleccionamos los ventiladores para que en su totalidad, disponiendo de 4 cuartos de extracción con 2 extractores por cuarto, el caudal total entre los 8 extractores sume un valor total de  $51.300 \text{ m}^3/\text{h} \times 1.15\%$  de mayoración =  $58.995 \text{ m}^3/\text{h}$  por planta, a repartir entre los 4 cuartos con 2 extractores en cada uno.

Los caudales resultantes se dividen en cuatros cuartos de extracción por planta siendo los caudales de extracción considerados para cada uno de los cuartos los siguientes:

SOTANO 1	Cuarto de Extracción 1	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m <sup>3</sup> /h
SOTANO 2	Cuarto de Extracción 1	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m <sup>3</sup> /h
SOTANO 3	Cuarto de Extracción 1	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m <sup>3</sup> /h
SOTANO 4	Cuarto de Extracción 1	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m <sup>3</sup> /h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m <sup>3</sup> /h



## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### 7.6 Justificación dimensionamiento chimeneas para ventilación forzada.

El dimensionamiento de las chimeneas se ha realizado para que la velocidad del aire en su interior no sobrepase los 5 m/s sumando el caudal de extracción de 2 cuartos de 2 plantas de manera simultánea.

El diseño de la instalación se ha planteado para que existan 4 cuartos de extracción forzada por planta.

Cada cuarto dispone de una chimenea directa a cubierta. La chimenea es un conducto compartido para los 4 cuartos de cada planta. El funcionamiento de la instalación garantizará la no revocación de aire entre una planta y otra.

Los cuartos de ventilación y sus chimeneas se clasifican de la siguiente forma:

Sótanos 1, 2, 3 y 4:

- VF1. Cuarto de extracción 1.
- VF2. Cuarto de extracción 2.
- VF3. Cuarto de extracción 3.
- VF4. Cuarto de extracción 4.

La comunicación de las chimeneas entre los cuartos se realiza de forma vertical mediante conducto de fábrica de ladrillo enfoscado interiormente, no obstante el diseño de la cubierta implica que en el sótano -1, y aprovechando que disponemos de suficiente altura en esta planta, existan tramos horizontales, realizados mediante conductos EI-120 que conecten con la salida en cubierta.

Las salidas de extracción en cubierta se realizarán mediante chimenea de fábrica de ladrillo enfoscada en su interior elevaba sobre terminación de urbanización una altura de 2'50 m.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Los conductos de impulsión forzada horizontales a instalar en el sótano -1 tienen una sección interior de 2'80x0'65 m (1'82 m<sup>2</sup>), respetando su superficie en los tramos verticales interiores (chimeneas verticales comunicadas entre los cuartos de extracción).

### **Plantas Sótano**

Caudal total a extraer por cada planta: 58.995 m<sup>3</sup>/h

Caudal por cuarto de extracción: 14.749 m<sup>3</sup>/h = 4'10 m<sup>3</sup>/s

Sección de la chimenea de extracción en cada cuarto: 1'82 m<sup>2</sup>

Al tratarse de un término genérico, la fórmula para calcular cualquier caudal de cualquier fluido siempre es la misma:

$$Q = v \times S$$

Dónde Q es el caudal demandado y v es la velocidad de paso del aire a través de una sección S.

$$4'10 \text{ m}^3/\text{s} = V \times 1'82 \text{ m}^2$$

$$V = 2'25 \text{ m/s}$$

Debido a que tenemos que extraer el caudal de 2 cuartos en 2 plantas de manera simultánea tenemos que:

$$8'20 \text{ m}^3/\text{s} = V \times 1'82 \text{ m}^2$$

$$V = 4'50 \text{ m/s}$$

**Las chimeneas impulsarán el aire procedente de la red de conductos de extracción de cada cuarto a una velocidad estimada de 4'50 m/s en las chimeneas.**

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### 7.7 Redes de conductos

La red de conductos de ventilación se prevé en chapa galvanizada, utilizándose espesores de chapa para conductos de 1,0mm. Dado que la instalación de ventilación se utilizará para funcionamiento en caso de incendio los conductos deberán tener una clasificación E<sub>600</sub>90.

Los conductos se soportarán con perfiles galvanizados emplazándose cerca de las uniones transversales, debiéndose disponer cumpliendo las distancias especificadas en la Norma UNE 100.103 para conductos rectangulares de chapa galvanizada.

El trazado de la red de conductos queda representado en el documento de Planos. Para la selección de las dimensiones considerará que en ningún punto se supere la velocidad de 12m/s.

Para calcular la pérdida de carga total consideraremos el caso para el recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta que están en funcionamiento los dos extractores previstos para cada uno de los cuartos. Se elegirán ventiladores con una pérdida de carga máxima de 50 mm.c.a. para la red más desfavorable.

### 7.8 Cálculo estimado. Red de conductos del Cuarto de Extracción 1

Se considera el Cuarto de Extracción 1 de cada planta como el más desfavorable debido a que sólo podemos acometer con un ramal.

Concretamente en las plantas 2, 3 y 4 tenemos un gálibo muy reducido y será necesario dimensionar un conducto con una altura que no exceda los 200 mm.

Debido a que el cuarto de extracción 1 sólo tiene un ramal tendremos un conducto con un ancho mayor que en el resto de los cuartos, de 1800 mm.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Se ha realizado un cálculo estimativo de este caso para comprobar las dimensiones de la red y su pérdida de carga.

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 10 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 12 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
Pérdidas secundarias (%): 10  
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/15

### Resultados Nudos:

Nudo	P. Dinámica (Pa)	P. estática (Pa)	P. Total (Pa)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	P. necesaria (Pa)	Dif. (Pt-Pn) (Pa)	Pérd. Pt Compuerta (Pa)
1	3,04	77,03	80,07				
2	77,71	-334,83	-257,12				
3	3,04	76,85	79,89				
4	3,04	76,26	79,3				
5	3,04	74,82	77,86				
6	3,04	75,41	78,45				
7	3,04	74,65	77,69				
8	3,04	73,83	76,87				
9	3,04	73,49	76,53				
10	3,04	72,67	75,71				
11	3,04	72,38	75,42				
12	3,04	71,55	74,59				
13	3,04	70,78	73,82				
14	3,04	69,96	73				
15	3,04	68,49	71,53				
16	3,04	67,67	70,71				
18	77,71	-332,16	-254,45	1.053,5	-2,94	0	251,51
19	75,12	-314,03	-238,91				
20	75,12	-299,2	-224,08	1.053,5	-2,94	0	221,14
21	72,26	-281,31	-209,05				
22	62,94	-235,61	-172,67				
23	72,26	-274,85	-202,6				
24	76,01	-267,7	-191,69				
25	76,01	-265,22	-189,21	1.053,5	-2,94	0	186,28
26	82,21	-248,62	-166,41				
27	82,21	-230,89	-148,68	1.053,5	-2,94	0	145,74
28	72,26	-192,16	-119,91				
29	32,11	-126,87	-94,76				

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

30	72,26	-188,69	-116,44				
31	41,94	-146,59	-104,65				
32	41,94	-142,13	-100,19	1.053,5	-2,94	0*	97,25
33	25,37	-112,98	-87,6				
34	25,37	-88,15	-62,78	1.053,5	-2,94	0	59,84
35	32,11	-108,75	-76,64	1.053,5	-2,94	0	73,7
36	62,94	-233,7	-170,76	1.053,5	-2,94	0	167,82
37	57,09	-212,56	-155,47				
38	57,09	-204	-146,91	1.053,5	-2,94	0	143,97
39	65,54	-197,22	-131,68				
40	65,54	-192,89	-127,35				
41	65,54	-175,38	-109,84				
42	65,54	-171,82	-106,28	1.053,5	-2,94	0	103,34
43	57,09	-143,71	-86,62				
44	57,09	-140,69	-83,59				
45	57,09	-125,65	-68,56				
46	57,09	-121,22	-64,13	1.053,5	-2,94	0	61,19
47	57,09	-101,24	-44,14				
48	32,11	-56,09	-23,98				
49	57,09	-98,2	-41,11				
50	41,94	-73,74	-31,79				
51	41,94	-70,82	-28,88	1.053,5	-2,94	0	25,94
52	32,11	-48,41	-16,3				
53	32,11	-35,05	-2,94	1.053,5	-2,94	0	
54	32,11	-46,42	-14,31	1.053,5	-2,94	0	11,37
17	3,04	67,21	70,25	14.749	70,25	0*	

### Resultados Ramas:

Línea	N.Orig.	Long (m)	Función	Mat./Rug. (mm)	Circ./f/Co	Caudal (m³/h)	W x H (mm)	V (m/s)	Pérd.Pt (Pa)
1	2		Ventilador			14.749			-337,191
2	3		Codo		Imp./0,1931	14.749			0,587
3	1	3,19	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,181
4	5		Codo		Imp./0,1931	-14.749			0,587
5	4	15	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,852
6	7		Codo		Imp./0,27	14.749			0,821
7	5	3,01	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,171
8	9		Codo		Imp./0,27	14.749			0,821
9	8	5,97	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,339
10	11		Codo		Imp./0,27	14.749			0,821
11	10	5,18	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,294
12	13		Codo		Imp./0,27	14.749			0,821
13	12	13,7	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,778
14	15		Codo		Imp./0,27	14.749			0,821
15	14	25,84	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	1,468
16	16	8,01	Conducto	Escayola/0,2	Imp./0,0162	14.749	2800x650	2,25	0,455
17	2	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,015	-14.749	1800x200	11,38	2,672
18	18		Rejilla		Asp./0,2069	-13.695,5			15,542
19	19	3,61	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0151	-13.695,5	1700x200	11,19	14,831
20	20		Rejilla		Asp./0,2079	-12.642			15,024
21	23		Derivación T		Asp./0,4754	-7.374,5			29,926
22	23		Derivación T		Asp./0,1435	-5.267,5			10,909
23	21	1,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0152	-12.642	1600x200	10,97	6,458
24	25		Rejilla		Asp./0,2774	-4.214			22,803
25	24	0,5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0167	-5.267,5	650x200	11,26	2,471
26	27		Rejilla		Asp./0,3982	-3.160,5			28,774
27	26	3,08	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.214	500x200	11,71(*)	17,731
28	30		Derivación T		Asp./0,675	-1.053,5			21,677
29	30		Derivación T		Asp./0,2811	-2.107			11,791
30	28	0,63	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0176	-3.160,5	400x200	10,97	3,471
31	32		Rejilla		Asp./0,4959	-1.053,5			12,583

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

32	31	1,27	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.107	350x200	8,36	4,458
33	33	9,12	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,02	-1.053,5	225x200	6,5	24,824
34	29	5	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.053,5	200x200	7,32	18,122
35	36		Rejilla		Asp./0,2678	-6.321			15,286
36	22	0,51	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0161	-7.374,5	1000x200	10,24	1,913
37	38		Rejilla		Asp./0,2323	-5.267,5			15,224
38	37	2,47	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0163	-6.321	900x200	9,75	8,561
39	40		Codo		Asp./0,2671	-5.267,5			17,508
40	39	1,04	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0167	-5.267,5	700x200	10,45	4,335
41	42		Rejilla		Asp./0,3444	-4.214			19,662
42	41	0,85	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0167	-5.267,5	700x200	10,45	3,557
43	44		Codo		Asp./0,2633	-4.214			15,034
44	43	0,78	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.214	600x200	9,75	3,029
45	46		Rejilla		Asp./0,35	-3.160,5			19,982
46	45	1,15	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0171	-4.214	600x200	9,75	4,435
47	49		Derivación T		Asp./0,5333	-1.053,5			17,128
48	49		Derivación T		Asp./0,2221	-2.107			9,316
49	47	0,71	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0176	-3.160,5	450x200	9,75	3,036
50	51		Rejilla		Asp./0,3918	-1.053,5			12,583
51	50	0,83	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0184	-2.107	350x200	8,36	2,912
52	52	3,69	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.053,5	200x200	7,32	13,356
53	48	2,67	Conducto	Acero Galv./0,1	Asp./0,0199	-1.053,5	200x200	7,32	9,669

### Resultados Unidades Terminales:

Nudo	Tipo	Caudal (m³/h)	Pt (Pa)	V.ef. (m/s)	Alc (m)	NR (dB)	L x H (mm)	Diám. (mm)	Nº ran.	Lxnº vías (mm)	Nº tob.fila x nº filas
19	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
21	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
26	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
28	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
33	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
34	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	900x200				
35	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	1200x150				
37	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
39	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
43	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
47	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
52	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	600x300				
53	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	1200x150				
54	Simple Deflex.H	1.053,5	2,94	2,45		20,3 4	1200x150				

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

**Ventilador:**

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

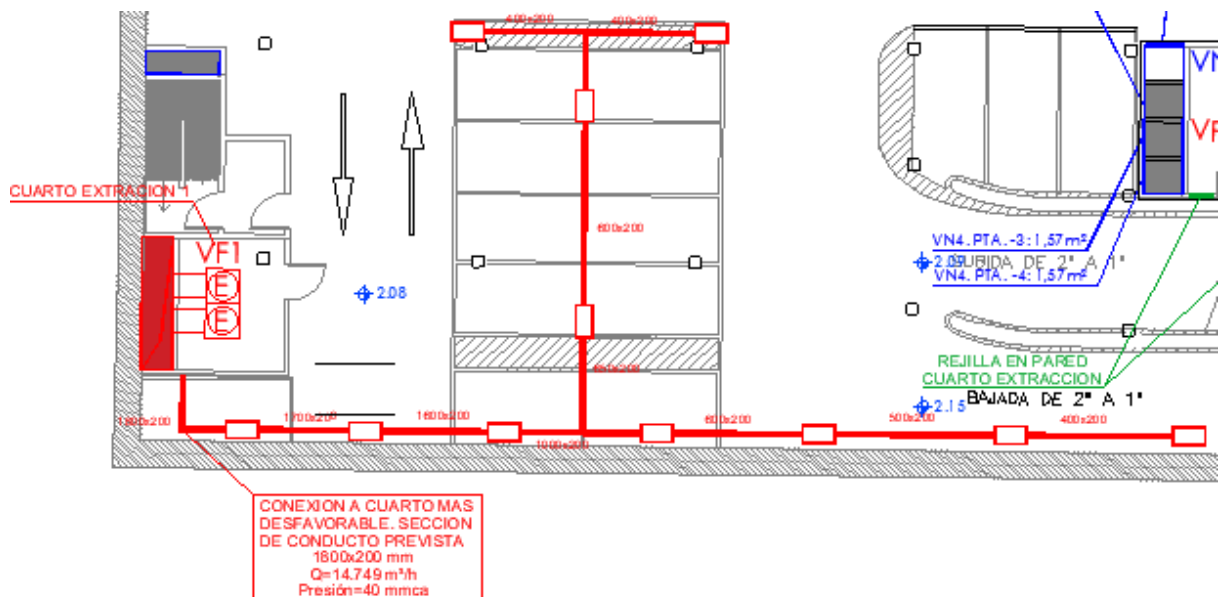
Nudo Origen: 2  
Nudo Destino: 1

**Presión "P" (Pa) = 377,191**  
**Caudal "Q" (m<sup>3</sup>/h) = 14.749**

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (377,191 x 14.749) / (3600 x 0,762) =  
2.028 Wesp = 495 W/(m<sup>3</sup>/s) Categoría SFP 1

En este caso tendremos una presión en la red de 38 mm.c.a. aproximados, con un conducto que acomete al cuarto de 1800x200 mm., con una red que no supera los 200 mm. de altura máxima de conducto, una velocidad máxima de 12 m/s y una velocidad máxima en las rejillas de extracción de 3 m/s.

*Representación esquemática trazado red en Cuarto Extracción 1 (S2, S3 y S4)  
(dimensiones de conductos obtenidas según cálculo)*



### 7.9 Número de redes de conductos

Conforme se indica en el Código Técnico de la Edificación (DB HS3 3.1.4.2.6) al tener cada planta más de 15 plazas deben disponerse de 2 redes de conductos dotadas del correspondiente aspirador mecánico.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Así mismo el CTE solicita que el número mínimo de redes sea de:

Número de plazas = 15, 1 Ramal

Número de plazas entre 15-80, 2 Ramales

Más de 80 plazas: Ramales  $1 + (n^{\circ} \text{plazas} / 40)$

La distribución de los cuartos y los ramales que salen de cada uno de los cuartos garantizan esta dotación en todas las plantas y puede observarse en los planos adjuntos, resultando:

Sótano -1: 50 plazas, 4 ramales

Sótano -2: 90 plazas, 5 ramales

Sótano -3: 93 plazas, 5 ramales

Sótano -4: 93 plazas, 5 ramales

### 7.10 Rejillas de extracción

Conforme se indica en el CTE DB-HS3, se instalará 1 rejilla por cada 100 m<sup>2</sup> de aparcamiento. Por otro lado, en cumplimiento a lo indicado en el artículo 7.5.15 de Ventilación del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid ningún punto del aparcamiento quedará a una distancia superior a 12m de una rejilla de aspiración.

Se seleccionan rejillas son de acero galvanizado con lamas fijas a 45° de dimensiones y caudales adecuados, con compuerta de regulación manual para un mejor control del caudal a extraer por cada una de ellas y un correcto equilibrado de la red. Las rejillas dispondrán de marco de montaje para su instalación sobre el conducto de chapa.

### 7.11 Compuertas de sobrepresión

Dado que la extracción de aire se realiza mediante dos extractores que expulsan el aire a una chimenea común, se dispondrán compuertas de sobrepresión para cada



## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

uno de los equipos evitando el by-pass del aire cuando uno de los ventiladores no funcione.

Las compuertas de sobrepresión estarán construidas en aluminio extruido e incorporarán burletes en las aletas para lograr una mayor eficacia en el cierre y en la amortiguación de ruidos.

### **7.12 Ventiladores de extracción zona aparcamiento**

El caudal de extracción previsto para cada cuarto de ventilación se desdoblará en dos equipos del 50% de las necesidades de forma que se garantice siempre una ventilación mínima, aun dándose la situación de fallo de uno de los equipos.

Se proyectan cajas con ventilador helicoidal capaces de soportar inmersos a 400°C durante 2 horas. Teniendo en cuenta los valores obtenidos relativos al caudal de extracción y a la pérdida de carga de 50 mm.c.a. estimada como máxima, se seleccionan los ventiladores con las características que se especifican a continuación.

Tal y como se ha justificado anteriormente y siguiendo los criterios mencionados necesitaremos 2 extractores por cuarto, del 50% del caudal total del cuarto.

Caudal total de cada cuarto de extracción: 14.749 m<sup>3</sup>/h

Caudal por extractor: 7.375 m<sup>3</sup>/h

### **7.13 Selección de ventiladores**

Se aporta al presente documentado la ficha técnica del fabricante donde puede observarse la marca y modelo propuesta (SODECA serie CJTHT) así como los datos de presión, caudal, nivel sonoro, peso, etc. Todas las cajas de ventilación tienen las mismas dimensiones exteriores. El modelo propuesto es el mismo para todos los cuartos de extracción.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

**Marca SODECA. Modelo CJTHT-90-4T-4-F-300 IE3.**

**Punto de Servicio: Caudal 7517 m<sup>3</sup>/h a 51'94 mm.c.a.**

Ventilador helicoidal 400 °C/2h y 300 °C/2h. Con caja aislada acústicamente. Unidad de extracción con ventiladores helicoidales para trabajar inmersas en zonas de riesgo de incendios.

Ventilador:

- Ventilador con envolvente tubular en chapa de acero.
- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico.
- Hélice de ángulo variable en fundición de aluminio.
- Homologación según norma EN 12101-3, con certificaciones nº: 0370-CPR-0312 (F400) y 0370-CPR-0974 (F300).

Motor:

- Motores clase H para uso continuo S1 y uso emergencia S2. Con rodamientos a bolas, protección IP55 y 1 o 2 velocidades según modelo.
- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Trifásico 230/400 V 50 Hz (hasta 3 kW) y 400/690 V 50 Hz (potencias superiores a 3 kW).
- Temperatura máxima del aire a transportar: Servicio S1 -25 °C +40 °C en continuo, apto también para climas cálidos con temperaturas hasta 50 °C. Servicio S2 300 °C/2h, 400 °C/2h.

Acabado:

- Ventilador: Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.
- Caja: Chapa de acero galvanizado.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID



INFORME TÉCNICO DE DATOS  
16/07/2024

APARCAMIENTO SUBTERRANEO JACINTO  
BENAVENTE. VENTILADORES EN CUARTOS  
DE EXTRACCION



### CJTHT-90-4T-4-F-300 IE3

Código: 1138752



#### Ventiladores helicoidales 400 °C/2h y 300 °C/2h. Con caja aislada acústicamente

Unidades de extracción con ventiladores helicoidales para trabajar inmersas en zonas de riesgo de incendios.

#### Ventilador:

- Ventilador con envolvente tubular en chapa de acero.
- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico.
- Hélice de ángulo variable en fundición de aluminio.
- Homologación según norma EN 12101-3, con certificaciones nº: 0370-CPR-0312 (F400) y 0370-CPR-0974 (F300).

#### Motor:

- Motores clase H para uso continuo S1 y uso emergencia S2. Con rodamientos a bolas, protección IP55 y 1 o 2 velocidades según modelo.
- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Trifásico 230/400 V 50 Hz (hasta 3 kW) y 400/690 V 50 Hz (potencias superiores a 3 kW).
- Temperatura máxima del aire a transportar: Servicio S1 -25 °C +40 °C en continuo, apto también para climas cálidos con temperaturas hasta 50 °C. Servicio S2 300 °C/2h, 400 °C/2h.

#### Acabado:

- Ventilador: Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.
- Caja: Chapa de acero galvanizado.

#### Versiones disponibles:

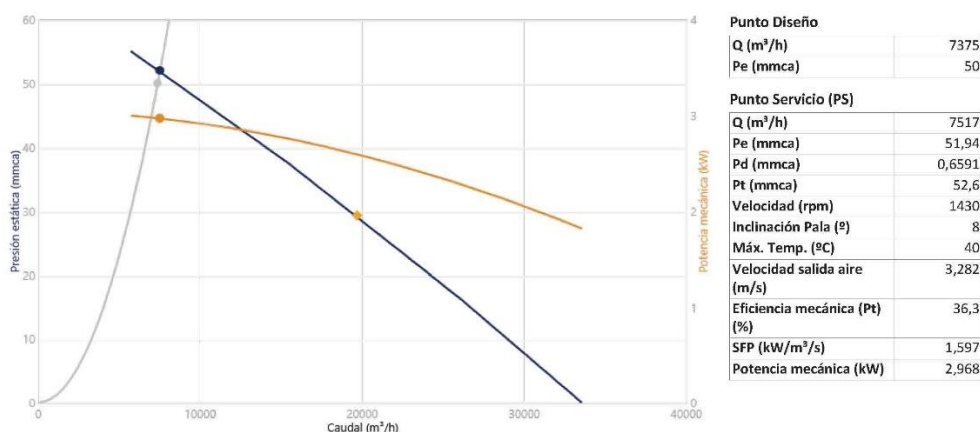
- CJTHT/ATEX: Ventiladores helicoidales con caja aislada acústicamente, con certificación ATEX, categoría 3 Ex II3G para zona 2.
- CJTHT/PLUS: Ventiladores helicoidales con atenuador acústico.

#### Bajo demanda:

- Dirección aire hélice-motor.
- Hélices reversibles 100%.



### CURVA CARACTERÍSTICA Y ACÚSTICA PARA 1,2KG/M³

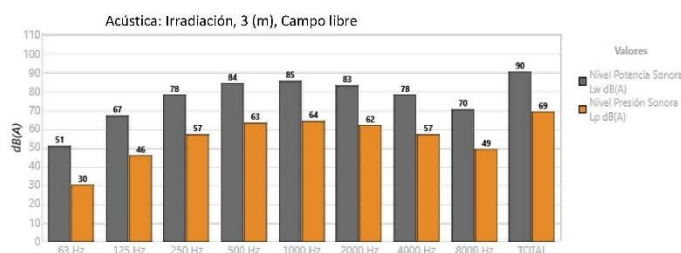


## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID



INFORME TÉCNICO DE DATOS  
16/07/2024

APARCAMIENTO SUBTERRANEO JACINTO  
BENAVENTE. VENTILADORES EN CUARTOS  
DE EXTRACCION



Banda	Lw dB(A)	Lp dB(A)
63 Hz	51	30
125 Hz	67	46
250 Hz	78	57
500 Hz	84	63
1000 Hz	85	64
2000 Hz	83	62
4000 Hz	78	57
8000 Hz	70	49
TOTAL	90	69

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caudal máximo (m³/h)	33578
Velocidad (rpm)	1430
Presión estática máxima (mmca)	55,07
Presión total máxima (mmca)	55,45

### ERP

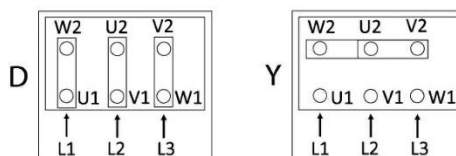
Rendimiento	53,4%	Presión (Pa)	288
Grado eficiencia N	56,8	Potencia eléctrica (kW)	2,944
Categoría de medición	C	Velocidad (rpm)	1460
Categoría eficiencia	Estático	Variador de velocidad	VSD no necesario
Relación específica	1,00	Cumplimiento ErP	2015
Caudal (m³/h)	19656		

\* Datos establecidos en el punto de máxima eficiencia

### DATOS DEL MOTOR

Potencia Mecánica Nominal (kW)	3
Hz/fases	50/3
Motor (rpm)	1420
Polos	4P
Corriente máx. (A) 380-415 V Y	5,8
Corriente máx. (A) 220-240 V D	10,47
Protección del motor	IP55
Clase motor	F300
Tamaño del bastidor del motor	100L

Los datos pueden cambiar, por favor consulte la placa del motor



## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID



INFORME TÉCNICO DE DATOS  
16/07/2024

APARCAMIENTO SUBTERRANEO JACINTO  
BENAVENTE. VENTILADORES EN CUARTOS  
DE EXTRACCION



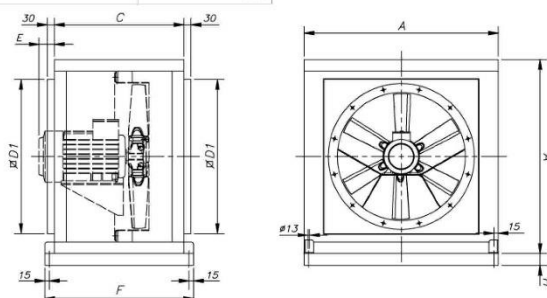
### DIMENSIONES

A	C	D1	E	F	H
1200	750	1050	-	830	-

Las dimensiones sin unidades definidas explícitamente se muestran en milímetros (mm). Dimensiones dependientes del motor son aproximadas

Peso aprox. (kg)

127

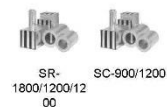


### ACCESORIOS DISPONIBLES

#### Accesorios generales disponibles



#### Accesorios en boca de aspiración disponibles



#### Accesorios en boca de impulsión disponibles



Se debe comprobar que el accesorio es adecuado para el modelo de ventilador

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### 8 CRITERIOS Y CÁLCULO DE SUPERFICIE DE LA VENTILACIÓN NATURAL

La abertura de nuevos puntos de ventilación garantizará que la distancia desde cualquier punto del garaje a un punto con ventilación natural será inferior a 25 m.

Para calcular la superficie de ventilación natural para el aporte de aire de salubridad y control de humos en el aparcamiento nos basamos en lo indicado en el CTE DB3 HS3.

El caudal de ventilación natural serían 120 l/s x plaza.

Para el dimensionado de las aberturas aplicamos la fórmula de área efectiva de las aberturas de ventilación indicada en la tabla 4.1.

Aberturas de admisión:  $4 \times Q_v$  (siendo  $Q_v$  el caudal resultante según el número de plazas anteriormente indicado), en  $\text{cm}^2$

#### 8.1 Aberturas en Sótano -1

Número de plazas: 50

$$4 \times 120 \times 50 = 24.000 \text{ cm}^2 = 2'4 \text{ m}^2$$

Necesitaríamos por lo tanto unas aberturas para la ventilación natural de  $2'40 \text{ m}^2$

En el sótano -1 tenemos varias aberturas de ventilación natural distribuidas por toda la planta del aparcamiento, así como las rampas de entrada y salida al aparcamiento, que comunican directamente con el interior.

Número de huecos de ventilación natural: 3

Rampas: 2

Superficies de ventilación natural disponibles:

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Rampas:  $2 \times 9 \text{ m}^2$

VN2:  $3'06 \text{ m}^2$

VN3:  $2'83 \text{ m}^2$

VN4:  $1'57 \text{ m}^2$

La suma total de la superficie de ventilación natural para el sótano -1 son  $25'46 \text{ m}^2$ .

Tal y como puede observarse este valor es muy superior a lo exigido por norma ( $2'40 \text{ m}^2$ ), con lo cual la ventilación natural prevista cumple sobradamente el cumplimiento del CTE y garantiza una excelente renovación de aire.

Los planos de ventilación incluidos en el presente informe detallan la ubicación de las aberturas, así como sus superficies efectivas.

### 8.2 Aberturas en Sótano -2

Número de plazas: 90

$$4 \times 120 \times 90 = 43.200 \text{ cm}^2 = 4'32 \text{ m}^2$$

Necesitaríamos por lo tanto unas aberturas para la ventilación natural de  $4'32 \text{ m}^2$

En el sótano -1 tenemos 4 aberturas de ventilación natural distribuidas por toda la planta del aparcamiento.

Número de huecos de ventilación natural: 4

Superficies de ventilación natural disponibles:

VN1:  $3'76 \text{ m}^2$

VN2:  $3'00 \text{ m}^2$

VN3:  $2'83 \text{ m}^2$

VN4:  $1'57 \text{ m}^2$

La suma total de la superficie de ventilación natural para el sótano -1 son  $11'16 \text{ m}^2$ .

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Tal y como puede observarse este valor es muy superior a lo exigido por norma ( $4'32 \text{ m}^2$ ), con lo cual la ventilación natural prevista cumple sobradamente el cumplimiento del CTE y garantiza una excelente renovación de aire.

Los planos de ventilación incluidos en el presente informe detallan la ubicación de las aberturas, así como sus superficies efectivas.

### 8.3 Aberturas en Sótano -3

Número de plazas: 93

$$4 \times 120 \times 93 = 44.640 \text{ cm}^2 = 4'46 \text{ m}^2$$

Necesitaríamos por lo tanto unas aberturas para la ventilación natural de  $4'46 \text{ m}^2$

En el sótano -1 tenemos 4 aberturas de ventilación natural distribuidas por toda la planta del aparcamiento.

Número de huecos de ventilación natural: 4

Superficies de ventilación natural disponibles:

VN1:  $2'33 \text{ m}^2$

VN2:  $3'42 \text{ m}^2$

VN3:  $2'90 \text{ m}^2$

VN4:  $1'57 \text{ m}^2$

La suma total de la superficie de ventilación natural para el sótano -1 son  $10'22 \text{ m}^2$ .

Tal y como puede observarse este valor es muy superior a lo exigido por norma ( $4'46 \text{ m}^2$ ), con lo cual la ventilación natural prevista cumple sobradamente el cumplimiento del CTE y garantiza una excelente renovación de aire.



## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

Los planos de ventilación incluidos en el presente informe detallan la ubicación de las aberturas, así como sus superficies efectivas.

### 8.4 Aberturas en Sótano -4

Número de plazas: 95

$$4 \times 120 \times 95 = 45.600 \text{ cm}^2 = 4'56 \text{ m}^2$$

Necesitaríamos por lo tanto unas aberturas para la ventilación natural de 4'56 m<sup>2</sup>

En el sótano -1 tenemos 4 aberturas de ventilación natural distribuidas por toda la planta del aparcamiento.

Número de huecos de ventilación natural: 4

Superficies de ventilación natural disponibles:

VN1: 2'33 m<sup>2</sup>

VN2: 3'38 m<sup>2</sup>

VN3: 2'95 m<sup>2</sup>

VN4: 1'57 m<sup>2</sup>

La suma total de la superficie de ventilación natural para el sótano -1 son 10'23 m<sup>2</sup>.

Tal y como puede observarse este valor es muy superior a lo exigido por norma (4'56 m<sup>2</sup>), con lo cual la ventilación natural prevista cumple sobradamente el cumplimiento del CTE y garantiza una excelente renovación de aire.

Los planos de ventilación incluidos en el presente informe detallan la ubicación de las aberturas, así como sus superficies efectivas.

## INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID

### **9 MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESTIMADOS**

Se estiman una medición y un presupuesto aproximados según los criterios de diseño descritos.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.2.1	EXTRACCION APARCAMIENTO							
VE.0001	<p>ud CAJA CON VENTILADOR HELICOIDAL 400°C/2H. SODECA CJTHT-90-4T-4-F-400 IE3 o similar aprobado por DF</p> <p>Caja con Ventilador helicoidal marca SODECA modelo CJTHT-90-4T-4-F-400 IE3 o similar aprobado por la dirección facultativa, de 7.517 m³/h a 50 mm.c.a. 400°C/2h, para uso dentro de la zona de riesgo, aspiración por plenum en cuarto de extracción e impulsión conducida a patinillo de extracción directo a cubierta. Ventilador con envolvente tubular en chapa de acero. Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico. Hélice de ángulo variable en fundición de aluminio. Homologación según norma EN 12101-3, con certificaciones nº: 0370-CPR-0312 (F400) y 0370-CPR-0974 (F300). Motor clase H para uso continuo S1 y uso emergencia S2. Con rodamientos a bolas, protección IP55 y 1 o 2 velocidades según modelo. Motor con eficiencia IE3. Temperatura máxima del aire a transportar: Servicio S1 -25 °C +40 °C en continuo, apto también para climas cálidos con temperaturas hasta 50 °C. Servicio S2 300°C/2h, 400 °C/2h. Nivel de presión sonora total 70 dB(A). Consumo eléctrico 3kW/400V.</p> <p>Acabado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ventilador: Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.</li><li>• Caja: Chapa de acero galvanizado.</li></ul> <p>De dimensiones 1200x800x1200 mm (AnxFoxAlt), peso 127 kg. Incluida persiana sobre presión 400°C/2h de SODECA, adaptada al ventilador.</p> <p>A instalar en cuartos de extracción de planta sótano -1.</p> <p>Totalmente instalado y conectado a patinillo existente de extracción forzada mediante conductos de chapa de acero galvanizado E600-120, probado y funcionando; i/p.p. de conexiones y pequeño material. Conforme a CTE DB-HS-3. Equipos y accesorios con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011.</p>							
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 1	2				2,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 2	2				2,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 3	2				2,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 4	2				2,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 1	2				2,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 2	2				2,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 3	2				2,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 4	2				2,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 1	2				2,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 2	2				2,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 3	2				2,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 4	2				2,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 1	2				2,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 2	2				2,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 3	2				2,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 4	2				2,00		
						32,00	5.920,23	189.447,36
VE.0010	<p>m2 CONDUCTO CHAPA 1,0 mm. E-600/120</p> <p>Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 1 mm. de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según norma UNE-EN 1507:2007, CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007).</p> <p>Sótano -1. Cuarto de Extracción 1</p>	100				100,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 2	90				90,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 3	130				130,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 1	100				100,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 2	90				90,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 3	130				130,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 1	100				100,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 2	90				90,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 3	130				130,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 1	100				100,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 2	90				90,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 3	130				130,00		
						1.280,00	83,27	106.585,60
VE.0015	m2 CONDUCTO PANEL FIBRA SILICATO RESITENTE FUEGO EI 180							
	Conducto de ventilación resistente al fuego EI 180 (180 min.), formado por placas fabricadas con fibras seleccionadas, silicatos y aditivos, de 60 mm de espesor; con conductividad térmica 0,09 W/mK y densidad 500 kg/m3. Formación de conducto con placas adheridas con adhesivo con componentes de fibra de vidrio resistente al fuego. Totalmente montado; i/p.p. de perfiles, fijaciones, varillas y tornillería. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HS-3 y RITE (RD 1027/2007).							
	Conductos de impulsión							
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 1	1	40,00	3,00	0,80	96,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 2	1	10,00	3,00	0,80	24,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 3	1	10,00	3,00	0,80	24,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 4	1	20,00	3,00	0,80	48,00		
						192,00	222,81	42.779,52
VE.0020	ud REJILLA EXTRACCION EN CONDUCTO							
	Rejilla de extraccion de simple deflexión, Marca KOOLAIR o similar aprobado por dirección facultativa, Modelo 21-45-H-O, realizada en acero galvanizado, con aletas horizontales fijas a 45º y compuerta de regulación de caudal y con marco de montaje, instalada, homologada, según normas UNE y NTE-ICI-24/26 y RITE (RD 1027/2007).							
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 1	14				14,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 2	12				12,00		
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 3	13				13,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 1	14				14,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 2	12				12,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 3	13				13,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 1	14				14,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 2	12				12,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 3	13				13,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 1	14				14,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 2	12				12,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 3	13				13,00		
						156,00	150,40	23.462,40
VE.0025	ud REJILLA EXTRACCION EN PARED. CUARTO VENTILACION 4							
	Rejilla para extracción ubicada en pared de todos los cuartos de extracción 4. ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm., patillas de fijación, i/recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Sótano -1. Cuarto de Extracción 4	4				4,00		
	Sótano -2. Cuarto de Extracción 4	4				4,00		
	Sótano -3. Cuarto de Extracción 4	4				4,00		
	Sótano -4. Cuarto de Extracción 4	4				4,00		
						16,00	379,76	6.076,16
	TOTAL 13.2.1.....							368.351,04
	TOTAL.....							368.351,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
13.2.1	EXTRACCION APARCAMIENTO .....	368.351,04	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	368.351,04	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL, TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

, 30 de JULIO 2024.

**INFORME PREVIO DE VENTILACION DE APARCAMIENTO SUBTERRANEO  
SITUADO EN PLAZA JACINTO BENAVENTE. MADRID**

## **10 CONCLUSIÓN**

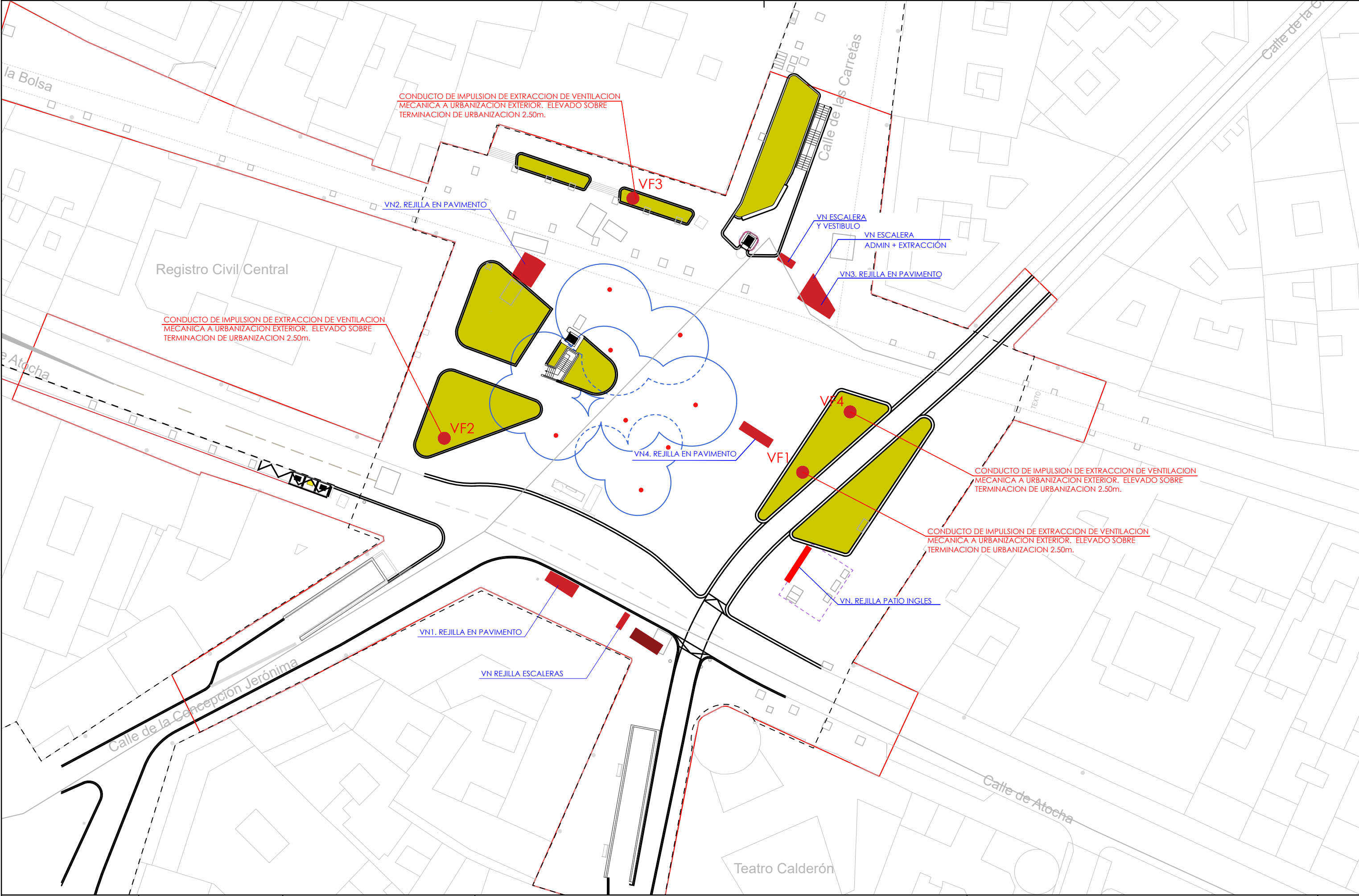
Con todo anteriormente descrito en la presente Memoria y con sus planos adjuntos, se consideran suficientemente definidos los criterios de diseño de mejora propuestos para el correcto funcionamiento y cumplimiento de normativa de la ventilación en el presente aparcamiento.

Madrid, Julio de 2.024

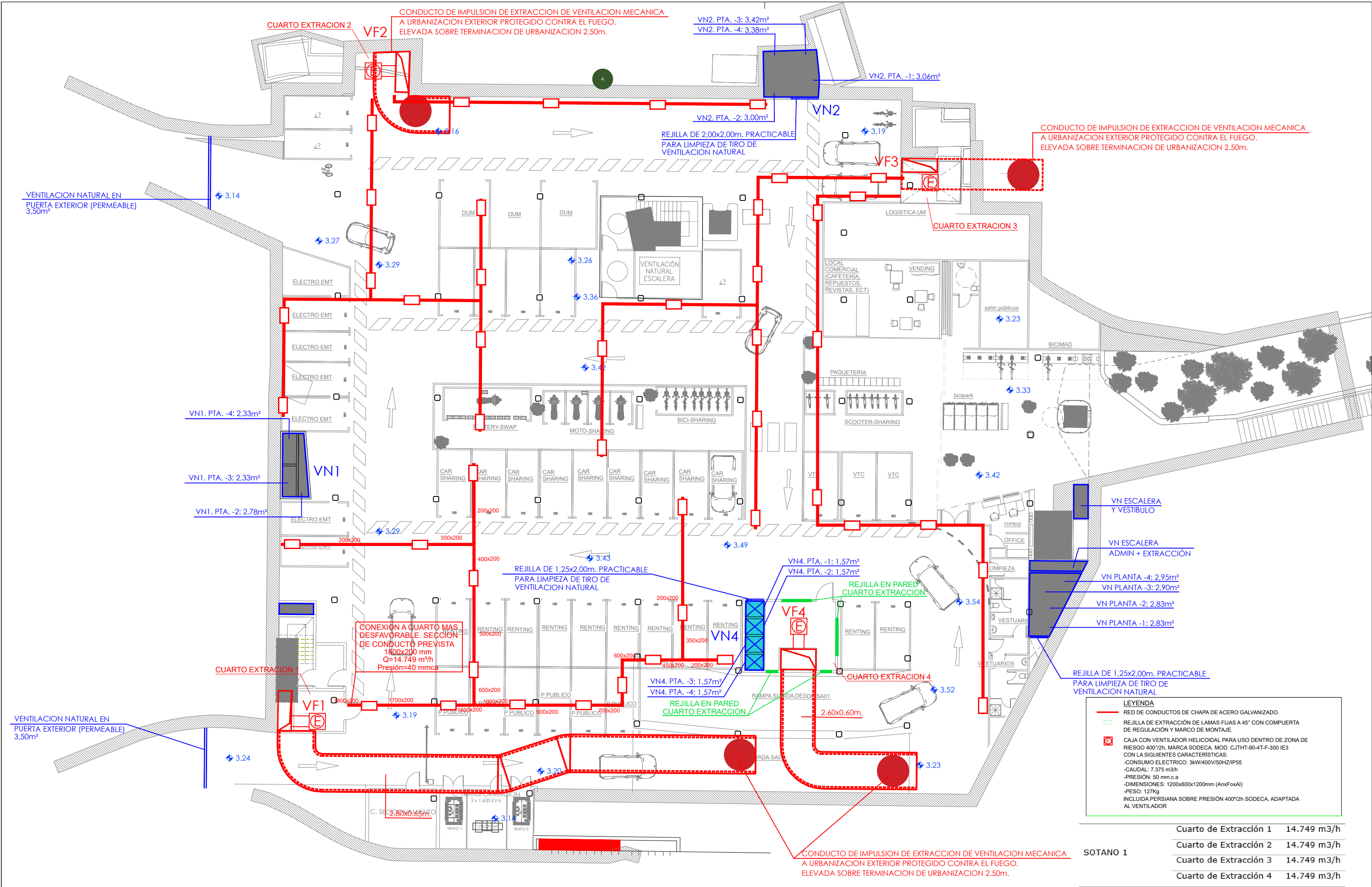
Autor del Informe:

Francisco A. Vázquez Buceta  
Ingeniero Industrial  
Colegiado Nº 18.005

## PLANOS



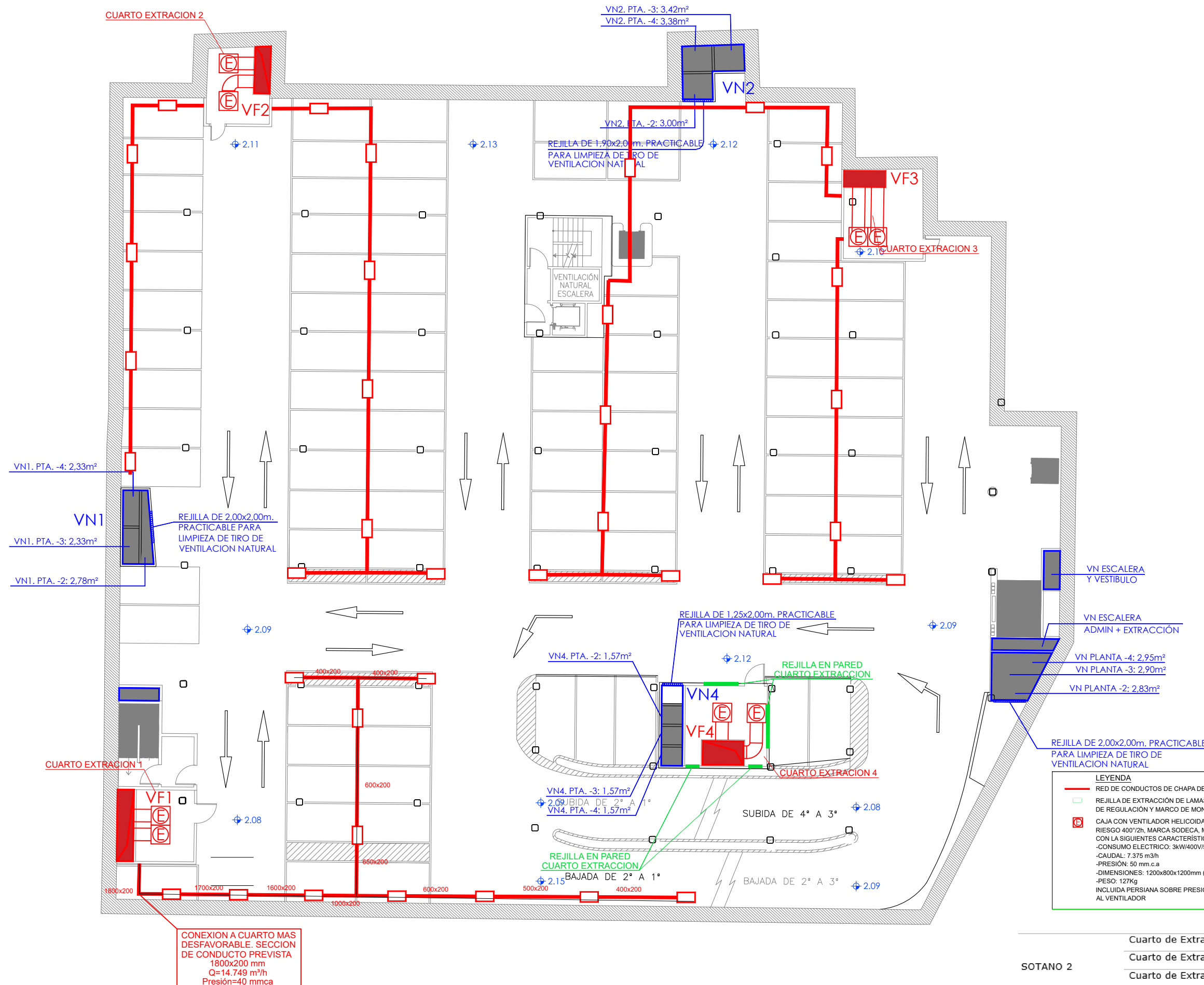




LEYENDA	
<span style="color: red;">—</span>	RED DE CONDUCTOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO.
<span style="color: green;">—</span>	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE LAMAS FIJAS A 45° CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y MARCO DE MONTAJE.
<span style="color: red;">ⓔ</span>	CAJA CON VENTILADOR HELICOIDAL PARA USO DENTRO DE ZONA DE RIESGO 400'/2h. MARCA SODECA. MOD. CJTHT-90-4T-F-300 IE3 CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: -CONSUMO ELÉCTRICO: 3kW/400V/50Hz/IP55 -CAUDAL: 7.375 m³/h -PRESIÓN: 50 mm.c.a -DIMENSIONES: 1200x800x1200mm (AnxFoxAl) -PESO: 127Kg INCLUIDA PERSIANA SOBRE PRESIÓN 400'/2h SODECA. ADAPTADA AL VENTILADOR

Cuarto de Extracción 1	14.749 m3/h
Cuarto de Extracción 2	14.749 m3/h
Cuarto de Extracción 3	14.749 m3/h
Cuarto de Extracción 4	14.749 m3/h

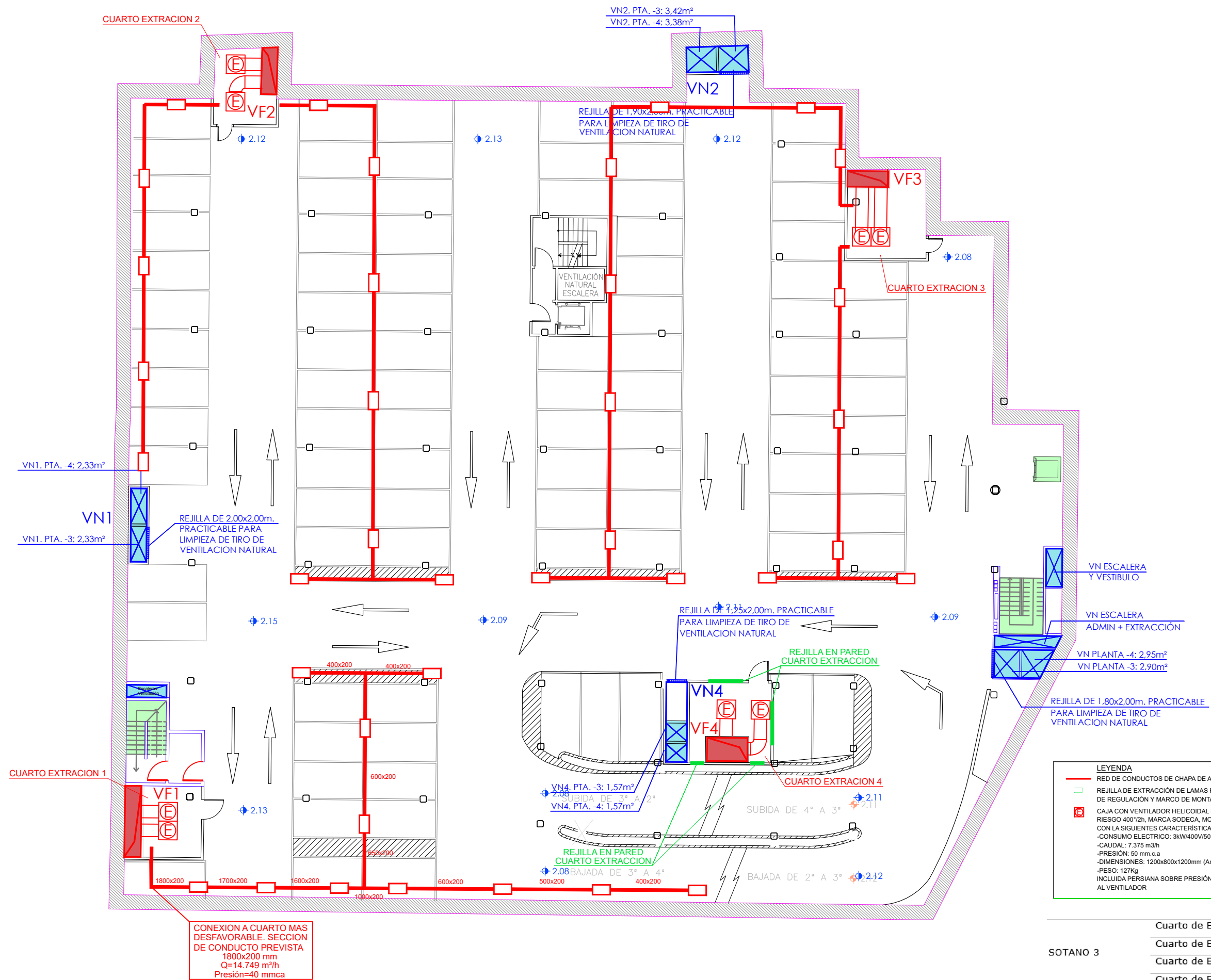
SOTANO 1



**LEYENDA**

- RED DE CONDUCTOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO.
- REJILLA DE EXTRACCION DE LAMAS FIJAS A 45° CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y MARCO DE MONTAJE.
- CAJA CON VENTILADOR HELICOIDAL PARA USO DENTRO DE ZONA DE RIESGO 400°/2h, MARCA SODECA, MOD. CJTHT-90-4T-F-300 IE3 CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:
  - CONSUMO ELECTRICO: 3kW/400V/50HZ/IP55
  - CAUDAL: 7.375 m³/h
  - PRESIÓN: 50 mm.c.a
  - DIMENSIONES: 1200x800x1200mm (AnxFaxAl)
  - PESO: 127Kg
  - INCLUIDA PERSIANA SOBRE PRESIÓN 400°/2h SODECA, ADAPTADA AL VENTILADOR

SOTANO 2	Cuarto de Extracción 1	14.749 m3/h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m3/h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m3/h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m3/h



LEYENDA	
<span style="color: red;">—</span>	RED DE CONDUCTOS DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO.
<span style="color: green;">□</span>	REJILLA DE EXTRACCIÓN DE LAMAS FIJAS A 45° CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y MARCO DE MONTAJE.
<span style="color: red;">ⓔ</span>	CAJA CON VENTILADOR HELICOIDAL PARA USO DENTRO DE ZONA DE RIESGO 400/2h, MARCA SODECA, MOD. CJTHT-90-4T-F-300 IE3 CON LA SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: -CONSUMO ELECTRICICO: 3kW/400V/50HZ/IP55 -CAUDAL: 7.375 m³/h -PRESIÓN: 50 mm.c.a -DIMENSIONES: 1200x800x1200mm (AnxFoxAl) -PESO: 127Kg INCLUIDA PERSIANA SOBRE PRESIÓN 400/2h SODECA, ADAPTADA AL VENTILADOR

SOTANO 3	Cuarto de Extracción 1	14.749 m³/h
	Cuarto de Extracción 2	14.749 m³/h
	Cuarto de Extracción 3	14.749 m³/h
	Cuarto de Extracción 4	14.749 m³/h



