

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN, A.C.S. Y VENTILACION

***PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD.
6 UNIDADES DE INFANTIL, S.U.M. Y COMEDOR EN EL
NUEVO CEIP EN EL BARRIO DE SOLAGUA, LEGANÉS
Parcela 44.E7. PP - 6. Calles del NOGAL, LONDRES y
VIENA SOLAGUA. RESIDENCIAL U/M. LEGANÉS.
MADRID***

ANEXO IC-1

SISTEMA DE VENTILACIÓN

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
 - 2.1. MÉTODO DIRECTO POR CALIDAD DEL AIRE PERCIBIDO
 - 2.2. CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN
 - 2.3. INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS
 - 2.4. RED DE CONDUCTOS
 - 2.5. MANTENIMIENTO
- 3. CÁLCULOS DE LAS RECIRCULACIONES
- 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SIAV AL25.16G

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es definir y precisar los requisitos y características de la instalación de ventilación del edificio objeto de este proyecto.

Se trata de la construcción de 6 unidades de infantil en el en el nuevo CEIP en el barrio de Solagua, Leganés (Madrid). Por tanto, el estudio de ventilación a continuación se realiza sobre estancias del tipo aula, zona de profesores y comedor, todo en la misma plante pero dividido en dos zonas, considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación.

Con motivo de reducir los costes energéticos y de implantación de la ventilación, nos acogemos a la posibilidad de aplicar el diseño de la ventilación por el método de Calidad de Aire Percibido de acuerdo con el RITE.

Según el RITE este tipo de Edificio según su utilización debe tener la siguiente clasificación de Calidad del Aire Interior:

- | | |
|----------------------|-------------|
| • Aulas: | Clase IDA 2 |
| • Zona de despachos: | Clase IDA 2 |
| • Comedor: | Clase IDA 3 |

Descripción de la instalación de ventilación.

Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante Sistemas Integrados para el Ahorro de la Ventilación (SIAV), distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, rejillas de difusión y de extracción a través del falso techo. La distribución del aire desde los SIAV a las distintas aulas puede comprobarse en la tablas de distribución de caudal además de en los planos.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE teniendo en cuenta la Calidad del Aire Percibido. Los SIAV se situarán en el falso techo de los aseos y zonas de paso, previendo el espacio y accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

La ocupación considerada para los distintos espacios, es la marcada por el proyecto.

El caudal de aire exterior mínimo de ventilación se puede calcular de acuerdo con diversos procedimientos:

- Caudal de aire exterior por persona.
- Caudal de aire exterior basado en la calidad del aire percibido.
- Caudal de aire exterior basado en la concentración de dióxido de carbono.
- Caudal de aire exterior por superficie.

Para el caso que nos ocupa y para lograr la mejor calidad de aire posible, con el menor caudal de aire primario y la mejor ventilación posible, utilizaremos el Método Directo por Calidad de Aire Percibido.

2.1. MÉTODO DIRECTO POR CALIDAD DEL AIRE PERCIBIDO

Este método está basado en el informe CR 1752 (método olfativo) desarrollado principalmente por el profesor P. O. Fanger y su grupo de trabajo. Las conclusiones han sido aceptadas por la Comisión de la Comunidad Europea/Dirección General para la Ciencia, la Investigación y el Desarrollo, y han sido publicados con el título Guidelines for ventilation requirements in buildings.

En la norma UNE EN 13779 se han solventado algunos de estos defectos permitiendo más flexibilidad al método tradicional de determinación de caudales de ventilación requeridos.

Para esto desarrollaron dos nuevas unidades de medida olf y decipol

Olf (del latín olfactus) es la tasa de emisión de los contaminantes producidos por una persona estándar, adulta, (denominados bioefluentes) que trabaja en una oficina o en un puesto de trabajo de tipo no industrial, sedentario, en un ambiente térmico neutro, y con un nivel de higiene personal equivalente a 0,7 baños al día.

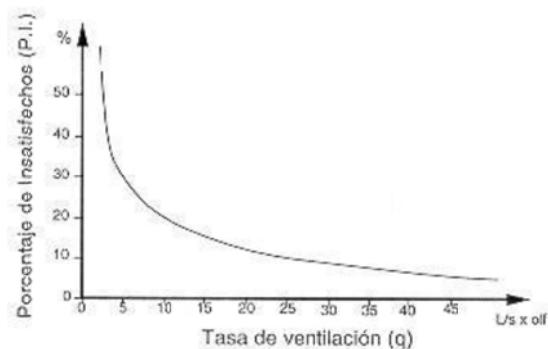


Figura 1

Fanger realizó estudios de campo con un gran número de personas que alojaba en entornos ventilados a diferentes tasas haciendo entrar a un panel de “oledores” al cabo de un cierto tiempo, preguntándoles si la calidad del aire interior les parecía aceptable.

Conocidos el número de personas y la tasa de ventilación fue capaz de desarrollar la gráfica presentada en la figura 1.1, que representa el porcentaje de personas que se declaran insatisfechas en un entorno ventilado con la tasa correspondiente.

Decipol (del latín pollutio) es la unidad de medida de la calidad del aire percibida y se define como la contaminación causada por una persona estándar (1 olf) con una tasa de ventilación de 10 l/s de aire no contaminado.

1 decipol = 0,1 olf/(l/s)

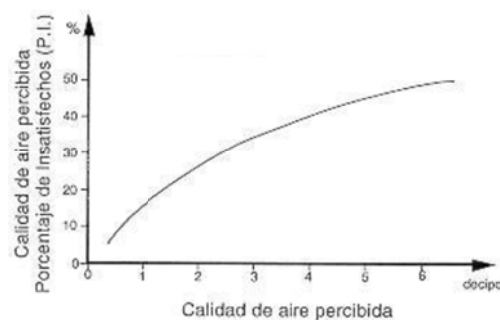


Figura 2

La figura 2 representa los mismos datos que la figura 1., pero en términos de decipol frente al porcentaje de insatisfechos.

La técnica para la determinación de caudales de ventilación se basa en la denominada carga sensorial de contaminación producida por los ocupantes y los otros focos de contaminación, con lo que introduce un factor diferencial importante respecto de las técnicas clásicas que sólo consideraban los ocupantes como emisores de polución.

Se trata de calcular los dos focos principales: personas y materiales y tener en consideración la calidad percibida del aire exterior.

En cuanto a la carga sensorial aportada por las personas se pueden emplear los siguientes valores, siempre basados en datos experimentales aportados por Fanger:

Tasa de actividad	% fumadores (*)	Carga sensorial olf/ocupante
Sedentarios 1 a 1,2 met**	0 %	1
	20 %	2
	40 %	3
	100%	6
Ligera hasta 3 met	0 %	4
Moderada hasta 6 met		10
Alta (ejercicio físico) hasta 10 met		20
Guarderías (3 a 6 años) 2,7 met	No aplicable	1,2
Escuelas (14 a 16 años) 1,2 met		1,3
(*) Consumo promedio de 1,2 cigarrillos/hora		
(**) Medida del metabolismo (mide la energía consumida)		

En cuanto a la carga sensorial aportada por el edificio se pueden emplear los siguientes datos:

Tipo de edificio	Carga sensorial olf/m ²	
	Promedio	Rango (*)
Oficinas convencionales	0,3	0,02 - 0,95
Edificios poco contaminantes (por ejemplo con materiales de baja emisión certificada)	-	0,05 - 0,1
Escuelas	0,3	0,12 – 0,54
Guarderías	0,4	0,20 – 0,74
Salón de actos	0,5	0,13 – 1,32

(*) Datos obtenidos experimentalmente

Por último en cuanto al aire exterior.

Tipo de entorno	Calidad del aire percibida	Ejemplos de indicadores de contaminación (*)		
	Estimación Decipol	CO mg/m ³	NO ₂ µg/m ³	SO ₂ µg/m ³
Entorno rural no contaminado (ODA 1)	0	0-0,2	2	1
Entorno con contaminación ligera (ODA 2)	<0,1	1-2	5-20	5-20
Entorno con contaminación elevada (ODA 3)	>0,5	4-6	50-80	50-100

(*) Valores promedio anuales

La norma UNE EN 13779 incluye en su sección 5.2.5.3 Clasificación de la calidad del aire interior por la calidad de aire percibida en decipols, la siguiente tabla:

Categoría	Calidad del aire interior percibida en decipols	
	Intervalo típico	Valor por defecto
IDA 1	≤ 1,0	0,8
IDA 2	1,0 – 1,4	1,2
IDA 3	1,4 – 2,5	2
IDA 4	> 2,5	3

2.2. CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN

A continuación indicamos el cálculo de las necesidades de ventilación.

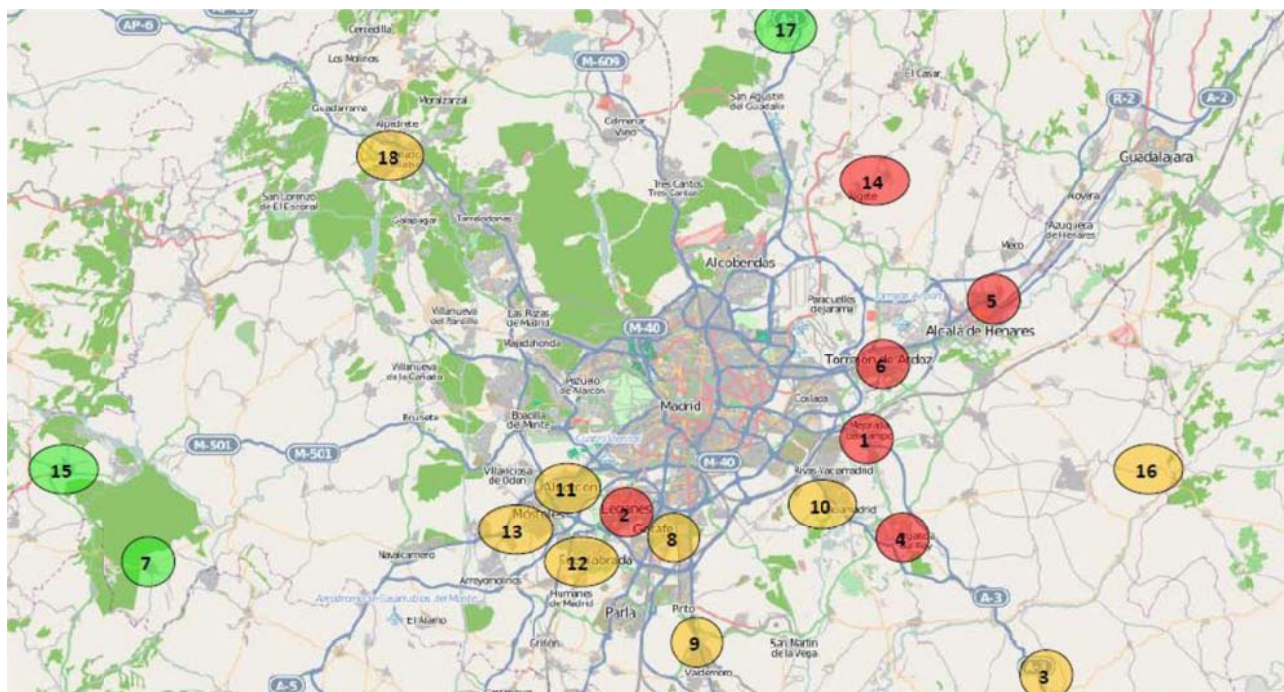
Se considera el edificio construido con materiales convencionales con las siguientes superficies a tratar y ocupación estimada.

Planta	Descripción	Ocupación	Superficie (m2)	IDA
Baja	Aula 1	24	50,07	2
Baja	Aula 2	24	50,07	2
Baja	Aula 3	24	50,07	2
Baja	Aula 4	24	50,07	2
Baja	Aula 5	24	50,07	2
Baja	Aula 6	24	50,07	2
Baja	Conserjería	1	12,96	2
Primera	Despacho	1	9,96	2
Primera	Despacho Director	1	15,66	2
Primera	Administración	3	23,42	2
Primera	Sala de Usos Múltiples	50	128,49	2
Primera	Comedor	276	367,14	3

OCUPACIÓN TOTAL: 476

SUPERFICIE TOTAL: 858,06 m2

El Edificio se encuentra localizado Leganés, Madrid. De acuerdo con la DTIE 2.05: Calidad Del Aire Exterior: Mapa Odas De Las Principales Capitales De Provincias De España, se corresponde con un ODA 3, según la estación de Leganés, las más cercanas a la ubicación del proyecto.



De acuerdo con la clasificación de calidad de aire exterior que hace el RITE en su apartado I.T.1.1.4.2.4.4. la calidad de aire exterior en la zona se clasifica como ODA 3.

La ecuación general aplicable a la determinación de caudales de ventilación por C.A.P. (cantidad

de aire percibida):

$$Q = \frac{G}{C_{\text{int}} - C_{\text{ext}}} \cdot E_p$$

Para realizar los cálculos de acuerdo a la calidad del aire percibido, esta fórmula debe ser modificada como sigue:

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{\text{api}} - C_{\text{ape}}} \cdot E_p$$

Donde:

G_0 = Carga sensorial total en olf

C_{api} = Calidad del aire interior percibida en decipol

C_{ape} = Calidad del aire exterior percibida en decipol




E_p = Ratio de eficacia de purificación

Se incluye el factor 10 por la conversión de olf a decipol

Reducción de carga sensorial debida a la Eficacia de la purificación.

Para lograr la reducción de la carga sensorial se utiliza el concepto de los sumideros de contaminación (DITE Calidad de Aire, Atecyr 2006). En este caso, se estima utilizar el sistema de purificación de aire SIAV que tiene una eficiencia probada del 92% (ver Anexo II), con lo que la carga sensorial disminuye notablemente.

Así mismo, debemos tener en cuenta la eficacia de la ventilación, al tratarse de un sistema de mezcla diferencial de temperatura aproximado de 2 a 5°C, tendremos una E_v de 0,8.

Principio de ventilación	Diferencia de temperaturas entre suministro de aire y zona respiratoria ($t_s - t_i$) °C	Eficacia de la ventilación
Ventilación por mezcla 	< 0 0 - 2 2 - 5 > 5	0,9 - 1,0 0,9 0,8 0,4 - 0,7
Ventilación por mezcla 	< 5 0 - 5 > 0	0,9 0,9 - 1,0 1,0
Ventilación por desplazamiento 	> 2 0 - 2 < 0	0,2 - 0,7 0,7 - 0,9 1,2 - 1,4

Por lo que podemos calcular lo siguiente:

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{\text{api}} - C_{\text{ape}}} \cdot \frac{1}{E_v} = 10 \cdot \frac{G_0 \cdot E_p}{C_{\text{api}} - C_{\text{ape}}} \cdot \frac{1}{E_v}$$

E_p = Eficacia del sistema de purificación = 92% = 0,92

E_v = Eficacia de la ventilación = 0,8

Con lo que tendremos:

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0 \cdot E_p}{C_{api} - C_{ape}} \cdot \frac{1}{E_v} = 10 \cdot \frac{G_0 \cdot 0,92}{C_{api} - C_{ape}} \cdot \frac{1}{0,8}$$

Simplificando:

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0 \cdot E_p}{C_{api} - C_{ape}} \cdot \frac{1}{E_v} = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{api} - C_{ape}} \cdot 0,1$$

Por lo tanto, la utilización de sistemas de purificación (sumideros de contaminación) que reduzcan la carga sensorial implicará una reducción de los caudales de aire primario de ventilación. Esto redundará en menores costes energéticos y una mejora de la calidad del aire.

Cálculo de la velocidad media del aire según la I.T.1.1.4.1.3.

Como se menciona, la difusión se hace por mezcla, por lo que la velocidad media se calcula como:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{22}{100} - 0,07 = 0,15 \text{ m/s}$$

Este valor está dentro de los límites de 0 a 1 m/s establecidos para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%.

Resultados:

Para que los SIAV tengan la eficacia anteriormente reseñada, se deben dimensionar para un número determinado de recirculaciones de aire (factor de recirculación). Este cálculo viene dado por los siguientes factores:

- Volumen del espacio a tratar.
- Caudal de aire Primario.
- Tasa de emisión de contaminantes.
 - Exterior
 - Interior
- Eficacia del sistema de filtración.

Para simplificar los cálculos se agrupan las estancias con la misma IDA y tipo de actividad como sigue:

Aulas

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 2 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

1. Carga sensorial debida a los ocupantes:

Para actividad escuela corresponde 1,3 olf/ocupante:

$$194 \text{ ocupantes} \times 1,3 \text{ olf/ocupante} = 252,2 \text{ olf}$$

2. Carga sensorial debida al edificio:

De acuerdo a la tipología del edificio se estiman 05 olf/m²:

$$428,9 \times 0,3 \text{ olf/m}^2 = 128,67 \text{ olf}$$

Carga sensorial total: 380,87 olf

La calidad del aire exterior corresponde a ODA 3 por lo que se le asignan 0,75 decipol y para una IDA 2 calidad del aire interior percibida será 1,2 decipols.

El ratio de reducción de contaminantes del SIAV es de 0,10 puesto que la combinación de filtros arroja unos valores de eliminación de contaminantes del 90%.

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{api} - C_{ape}} \cdot E_p = 10 \cdot \frac{380,87}{1,2 - 0,75} \cdot 0,1 = 846,37 \text{ l/s}$$

De acuerdo a esta metodología en las aulas se requerirá un caudal de aire primario de 846,37 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 4,36 l/s-persona.

Despachos y zona de administración

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 2 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

1. Carga sensorial debida a los ocupantes:

Para actividad sedentaria adulta corresponde 1 olf/ocupante:

$$6 \text{ ocupantes} \times 1 \text{ olf/ocupante} = 6 \text{ olf}$$

2. Carga sensorial debida al edificio:

De acuerdo a la tipología del edificio se estiman 05 olf/m²:

$$62 \times 0,3 \text{ olf/m}^2 = 18,6 \text{ olf}$$

Carga sensorial total: 24,6 olf

La calidad del aire exterior corresponde a ODA 3 por lo que se le asignan 0,75 decipol y para una IDA 2 calidad del aire interior percibida será 1,2 decipols.

El ratio de reducción de contaminantes del SIAV es de 0,10 puesto que la combinación de filtros arroja unos valores de eliminación de contaminantes del 90%.

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{api} - C_{ape}} \cdot E_p = 10 \cdot \frac{24,6}{1,2 - 0,75} \cdot 0,1 = 54,66 \text{ l/s}$$

De acuerdo a esta metodología en en los despachos se requerirá un caudal de aire primario de 54,6 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 9,1 l/s-persona.

Comedor

Se debe alcanzar una calidad del aire interior media IDA 3 tal como exige el RITE (Tabla 8 Norma UNE EN 13779).

La carga sensorial total en olf es función de los factores siguientes:

1. Carga sensorial debida a los ocupantes:

Para actividad sedentaria adulta corresponde 1 olf/ocupante:

276 ocupantes x 1,3 olf/ocupante = 358,8 olf

2. Carga sensorial debida al edificio:

De acuerdo a la tipología del edificio se estiman 05 olf/m²:

367,14 x 0,8 olf/m² = 293,71 olf

Carga sensorial total: 652,51 olf

La calidad del aire exterior corresponde a ODA 3 por lo que se le asignan 0,75 decipol y para una IDA 3 calidad del aire interior percibida será 2 decipols.

El ratio de reducción de contaminantes del SIAV es de 0,10 puesto que la combinación de filtros arroja unos valores de eliminación de contaminantes del 90%.

$$Q = 10 \cdot \frac{G_0}{C_{api} - C_{ape}} \cdot E_p = 10 \cdot \frac{652,51}{2 - 0,75} \cdot 0,1 = 522 \text{ l/s}$$

De acuerdo a esta metodología en en los despachos se requerirá un caudal de aire primario de 54,6 l/s. El caudal de ventilación resultante es de 9,1 l/s-persona.

2.3. INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación

De acuerdo con los cálculos de requerimiento de aire primario de ventilación se deben instalar unidades SIAV que consigan los siguientes caudales:

- Caudal total de aire primario $Q = 1.423 \text{ l/s} = 5.122,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Caudal de recirculación del SIAV
Para obtener valores de retención de contaminación del orden del 90%, los SIAV deben recircular el Aire teniendo en cuenta la calidad del Aire exterior ODA, interior IDA y el caudal de Aire primario, en este caso:
 - Para ODA e IDA
Caudal de Aire total a tratar = $2 \times Q$
 $Q_{\text{total}} = 2 \times 5.122,8 = 10.245,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Para lograr los citados caudales se instalarán 1 unidades SIAV modelo AL-25.08G, 5 unidades

SIAV modelo AL-25.16G y 1 unidades SIAV modelo AL-25.24G uno por planta de la marca AIRE LIMPIO capaz de aportar y procesar el aire necesario según el método de diseño de Calidad de Aire Percibido del RITE. Más adelante se muestra la distribución de equipos.

Los SIAV irán instalados en el falso techo de los aseos y zonas comunes, dando servicio de la siguiente manera:

- Conducción de aire hasta difusor de impulsión.
- Retorno de aire: conducido mediante desde rejillas de retorno hasta el plenum trasero del equipo.
- Toma de aire primario en conducto circular de chapa galvanizada.

Los SIAV incluirán la siguiente batería de filtros:

- Filtro de Polarización Activa V8 98% de eficacia según ASHRAE 52
- Filtro absoluto DOP HEPA 99.97%
- Filtro CPZ

La eficacia de estos filtros no solo cumple, si no que supera las exigencias de la I.T.1.1.4.2.4.

Los aseos, llevarán un sistema de extracción aparte.

Cumplimiento de la I.T.1.1.4.2.5 aire de extracción

En el apartado anterior de este proyecto, se especifican los caudales de servicio a cada una de cada uno de los SIAVs. Distinguiendo entre impulsión, aire primario y aire de recirculación.

El aire recirculado, en función del apartado 1 de la I.T.1.1.4.2.5, puede clasificarse como AE1 (bajo nivel de contaminación): aire extraído de oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones, espacios de uso, escaleras y pasillos.

Por lo que tal y como se indica en el apartado 3 de la misma instrucción del RITE, puede ser retornado al local.

Por otro lado, la I.T.1.2.4.5.2 sobre recuperación de calor del aire de extracción indica que cuando el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos supera 0,5 m³/s (1.800 m³/h) la energía del aire expulsado ha de recuperarse.

El sistema introduce aire primario, lo mezcla con el aire extraído (AE1) y lo devuelve tratado, en función de las exigencias IDA/ODA del RITE. De esta forma el aire AE1 se convierte en caudal de recirculación no siendo expulsado al exterior, por lo que no se requiere de recuperación de calor.

Exigencias de calidad de ambiente acústico

Conforme al documento básico DBHR: “El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido”.

En la tabla B del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se indican los niveles máximos de ruido permitidos en el interior de los recintos para aulas no superará los 35dBs.

Los equipos, según características técnicas tienen una potencia sonora entre 32 y 48 dBs en función de la regulación. Los equipos se regularán para cumplir con la exigencia mencionada de 35dBs.


2.5. MANTENIMIENTO

Para mantener los niveles de Calidad de Aire, Ventilación y Ahorro Energético, los SIAV requieren de un mantenimiento periódico que consta una revisión y limpieza anual tal y como indica el RITE en la tabla 3.1. del apartado I.T.3.3 incluyendo la sustitución de filtros si se comprueba la necesidad y preventivamente, en caso de no sustituirse en esa visita la sustitución de filtros con la siguiente cadencia:

- Polarización Activa: Cambio de consumible cada 18 meses.
- Filtro DOP HEPA H13: Cambio cada 18 meses.
- Filtro CPZ: Cambio cada 18 meses.

3. CÁLCULOS DE LAS RECIRCULACIONES

AirQ



Indoor Air Quality Design and Analysis

Project

Representative

Notes

Ventilated Space

Building Size Area m² Ceiling Height m

Total Volume of Space m³ m³/person

Total Airflow In, Vs m³/h m³/h/person

Ventilation Airflow, Vo m³/h m³/h/person

Recirculation Airflow, RVr m³/h m³/h/person

Recirculation Flow Factor, R

Ventilation Effectiveness, Ev Air Changes /hour

Occupants

Number of Occupants person (s)

Level of Physical Activity

Respiratory Flow cfm/person

CO₂ Generation ft³/hr/person

Smoking

☐ Smoking in Space

Percent of people smoking

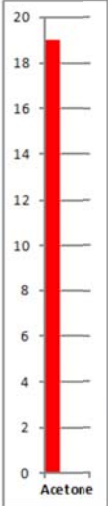
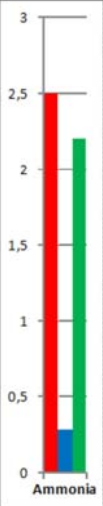
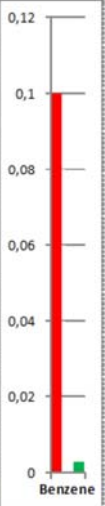



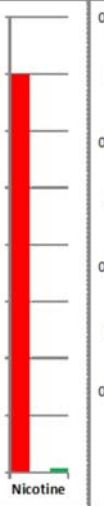
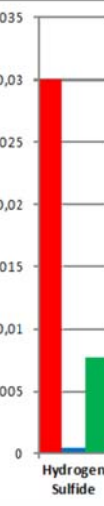
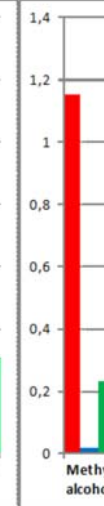
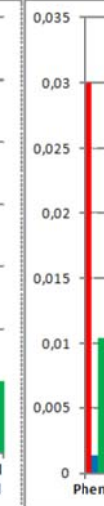
Cigarettes / hour / person

Filtration

Filter efficiency %

Contaminant	Generation Rate per Person (lb/min)	Smoking Generation Rate 1 cig/hour (lb/min)	Molecular Weight (g/mole)	Aire Limpio Cleaner Efficiency (%)	Typical Outside Concentration (ppm)	ASHRAE Limit (ppm)	Steady State Concentration With Aire Limpio Cleaners and Typical Outside Concentration (ppm)	Steady State Concentration Without Aire Limpio Cleaners and Typical Outside Concentration (ppm)
Acetone	1,7460E-08	1,4700E-08	58	93	0,001265	19	0,0014644 OK	0,02092 OK
Ammonia	5,7330E-07	2,2050E-07	17	87	0,001727	2,5	0,28652 OK	2,204 *
Benzene	5,8800E-10	2,7480E-08	78	89	0,002509	0,1	0,00033022 OK	0,003002 OK
Carbon Monoxide	3,6750E-07	2,2050E-06	28	0	2,621	9	3,478 OK	3,478 OK
Formaldehyde	1,0000E-20	8,8180E-08	30	97	0,01631	0,1	0,0004893 OK	0,01631 OK
Nicotine	1,0000E-20	2,9760E-07	162	96	0,000755	0,07	0,00030204 OK	0,0007551 OK
HydrogenSulfide	4,0000E-09	0	34,08	94	0	0,03	0,00045996 OK	0,007666 OK
Methyl alcohol	1,1400E-07	0	32,04	93	0	1,15	0,016268 OK	0,2324 OK
Phenol	1,5000E-08	0	94,11	87	0	0,03	0,0013533 OK	0,01041 OK
TVOC	8,7300E-08	0	56,11	97	0	9	0,003048 OK	0,1016 OK

*Indicates level exceeds 80% of ASHRAE limit

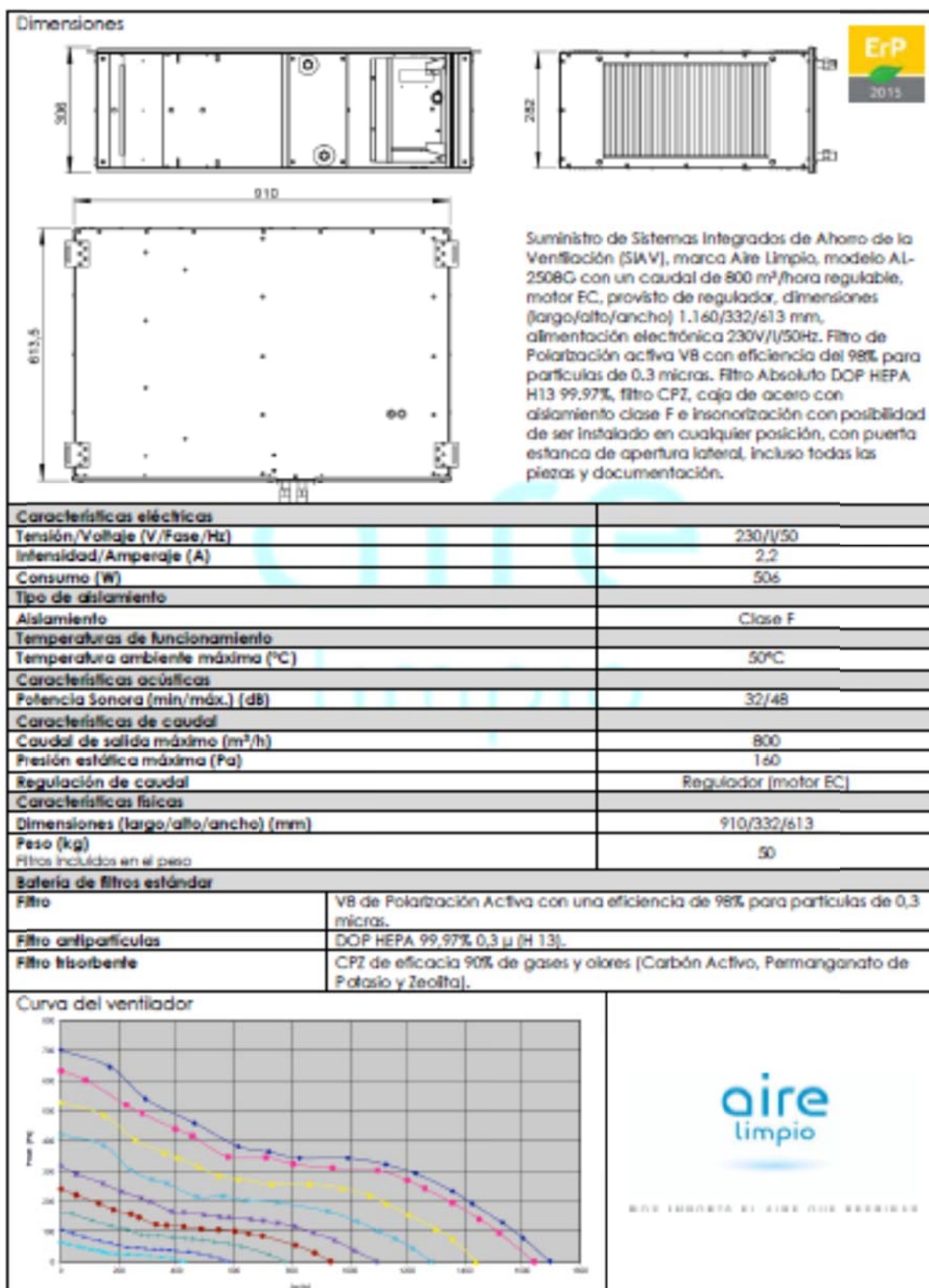











L=ASHRAE Limit w=With Aire Limpio Air Cleaners w/o=Without Aire Limpio Air Cleaners

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SIAV AL25.16G

Ficha técnica SIAV AL-25.08G rev.2016

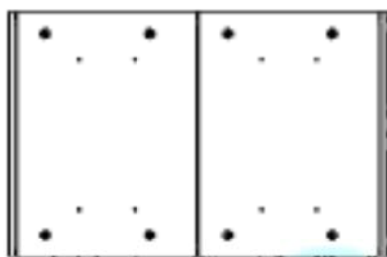
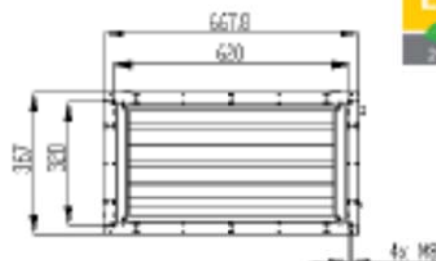
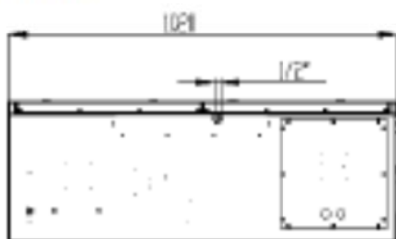
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AL-25.08G



Ficha técnica SIAV AL-25.16G rev.2016

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AL-25.16G

Dimensiones



Suministro de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2516G con un caudal de 1.600m³/h regulable, provisto de transformador por pasos, dimensiones (largo/alto/ancha) 1.020/367/667mm, alimentación eléctrica 230V/I/50Hz. Filtro de Polarización activa V8 con eficiencia del 98% para partículas de 0.3 micras. Filtro Absoluto DOP HEPA H13 99.97%, filtro CPZ, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización con posibilidad de ser instalado en cualquier posición, con puerta estanca de apertura superior o inferior, incluso todas las piezas y documentación.

Características eléctricas

Tensión/Voltaje (V/Fase/Hz)

230/I/50

Intensidad/Amperaje (A)

4

Consumo (W)

902

Tipo de aislamiento

Aislamiento

Clase F

Temperaturas de funcionamiento

Temperatura ambiente máxima (°C)

50°C

Características acústicas

Potencia Sonora (min/máx.) (dB)

32/48

Características de caudal

Caudal de salida máximo (m³/h)

1.600

Presión estática máxima (Pa)

200

Regulación de caudal

Transformador por pasos

Características físicas

Dimensiones (largo/alto/ancha) (mm)

1.020/367/667

Peso (kg)

85

Filtros incluidos en el peso

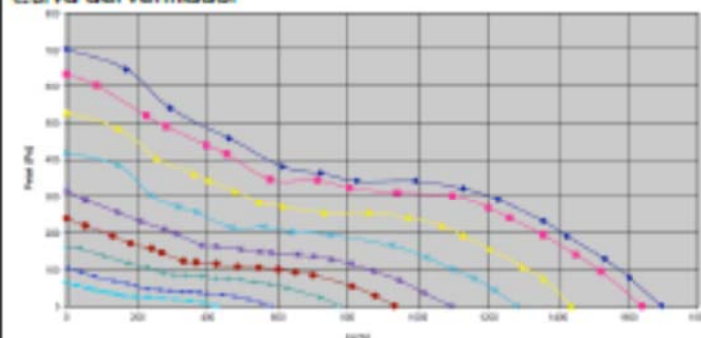
Batería de filtros estándar

Filtro V8 de Polarización Activa con una eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras.

Filtro antipartículas DOP HEPA 99,97% 0,3 µ (H 13).

Filtroisorbente CPZ de eficacia 90% de gases y olores (Carbón Activo, Permanganato de Potasio y Zeolita).

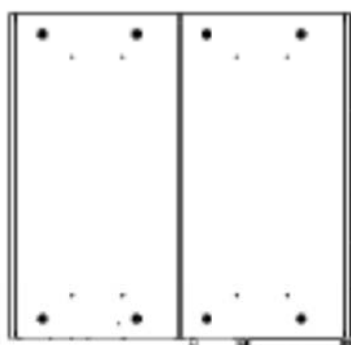
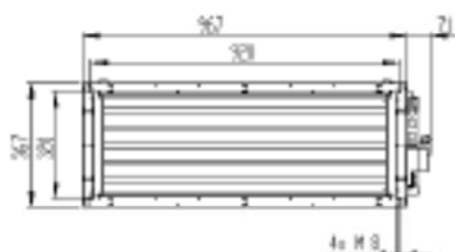
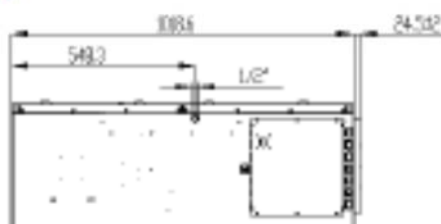
Curva del ventilador



aire
limpio

NO IMPORTA SI AIRP QUIE RESPIRAR

Ficha técnica SIAV AL-25.24G rev.2016

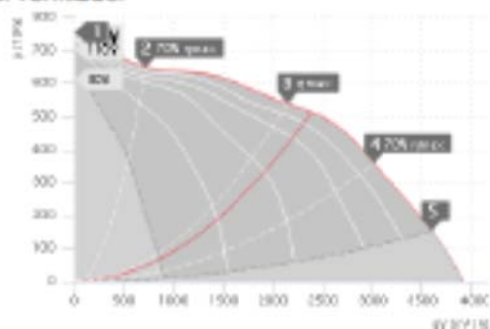
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS AL-25.24G**Dimensiones**

Suministro de Sistemas Integrados de Ahorro de la Ventilación (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-25.24G con un caudal de 2.400m³/h regulable, provisto de variador de frecuencia, dimensiones (largo/alto/ancha) 1.020/367/967mm, alimentación eléctrica 30V/1/50Hz. Filtro de Polarización activa V8 con eficiencia del 98% para partículas de 0.3 micras. Filtro Absoluto DOP HEPA H13 99.97%, filtro CPZ, caja de acero con aislamiento clase F e insonorización con posibilidad de ser instalado en cualquier posición, con puerta estanca de apertura superior o inferior, incluso todas las piezas y documentación.

Características eléctricas	
Tensión/Voltaje (V/Fase/Hz)	230/1/50
Intensidad/Amperaje (A)	4,9
Consumo (W)	989
Tipo de aislamiento	
Aislamiento	Clase F
Temperaturas de funcionamiento	
Temperatura ambiente máxima (°C)	50°C
Características acústicas	
Potencia Sonora (min/máx.) (dB)	32/48
Características de caudal	
Caudal de salida máximo (m³/h)	2.400
Presión estática máxima (Pa)	170
Regulación de caudal	Variador
Características físicas	
Dimensiones (largo/alto/ancha) (mm)	967/367/1.020
Peso (kg)	96
Filtros incluidos en el peso	96

Batería de filtros estándar

Filtro	V8 de Polarización Activa con una eficiencia de 98% para partículas de 0,3 micras.
Filtro antipartículas	DOP HEPA 99,97% 0,3 µ (H13).
Filtroisorbente	CPZ de eficacia 90% de gases y olores (Carbón Activo, Permanganato de Potasio y Zeolita).

Curva del ventilador

**aire
limpio**

NO IMPORTA SI AIRS QUE RESPIRAS

Planta	Descripción	Caudal de aire primario calculado (m3/h)	Caudal de aire total calculado (m3/h)	Caudal de aire total instalado (m3/h)	Caudal de aire primario instalado (m3/h)	Caudal de aire de recirculación (m3/h)	SIAV	Superficie (m2)	Altura (m)	Volumen (m3)	Ren/h	Temperatura de aire de mezcla (°C)	Caudal de aire total instalado (m3/h)	Caudal de aire primario instalado (m3/h)	Caudal de aire de recirculación (m3/h)	Temperatura de aire de mezcla (°C)	Potencia Bateria agua caliente (W)
Baja	Aula 1	369,77	739,54	800	369,77	430,23	AL-25.16G	50,05	3,00	150,15	2,46	10,44	1.600,00	739,54	860,46	9,58	6.372,08
Baja	Aula 6	369,77	739,54	800	369,77	430,23		50,05	3,00	150,15	2,46	10,44					
Baja	Aula 3	369,77	739,54	800	369,77	430,23	AL-25.16G	50,05	3,00	150,15	2,46	10,44	1.600,00	739,54	860,46	9,58	6.372,08
Baja	Aula 4	369,77	739,54	800	369,77	430,23		50,05	3,00	150,15	2,46	10,44					
Baja	Aula 2	369,77	739,54	800	369,77	430,23	AL-25.16G	50,05	3,00	150,15	2,46	10,44	1.600,00	739,54	860,46	9,58	6.372,08
Baja	Aula 5	369,77	739,54	800	369,77	430,23		50,05	3,00	150,15	2,46	10,44					
Baja	Conserjería	39,10	78,21	100	39,10	60,9	AL-25.24G	13,56	3,00	40,68	0,96	12,22	2.400,00	1.025,17	1.374,83	10,45	8.833,15
Baja	Despacho	31,90	63,81	100	31,90	68,1		9,96	3,00	29,88	1,07	14,02					
Baja	Despacho Director	45,58	91,17	100	45,58	54,42		15,66	3,00	46,98	0,97	10,60					
Baja	Administración	80,21	160,42	200	80,21	119,79		22,60	3,00	67,80	1,18	11,97					
Baja	Sala Usos Múltiples	828,38	1.656,75	1900	828,38	1071,62		128,48	3,00	385,44	2,15	11,10					
Baja	Comedor	1.879,23	3.758,47	4000	1.879,23	2120,77	AL-25.08G + 2xAL-25.16G	367,08	4,46	1.637,18	1,15	10,25	4.000,00	1.879,23	2.120,77	9,40	16.191,97

Tª aire exterior (°C) -3,70

11.200,00 5.123,02 6.076,98

857,64

3.108,86 1,65

11.200,00 5.123,02 6.076,98

44.141,37

Tª aire impulsión (°C) 21,00