

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR



GREENO

203 S.L.

¿CÓMO MEDIR LA CALIDAD DEL AIRE?



EXPOSITOR: LAUDELINO JAVIER SANCHEZ DE LEON LINARES



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

NORMATIVA:

CTE-DB HS3: Los edificios (residencial vivienda) dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes.....

RITE (VERSIÓN CONSOLIDADA 2013): Las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, (...), eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual (...).

SON EXIGENCIAS PERO NO TIENEN UNA DEFINICIÓN CLARA DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Directiva 2008/50/CE, **contaminante** es toda sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

RITE: DEFINE LOS IDA (Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios)

Método indirecto de caudal de aire exterior por persona (el mas comúnmente utilizado, **NO es el ÚNICO**).

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm^3/s (litros/segundo) por persona y equivalencia en m^3/h por persona.

Categoría		dm^3/s por persona		m^3/h por persona
IDA 1		20		72
IDA 2		12,5		45
IDA 3		8		28,8
IDA 4		5		18



GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

RITE: HABLA DE LOS ODA (Calidad del Aire Exterior)

En función del IDA interior requerido y del ODA exterior, se selecciona la clase de filtración. Nótese los filtros de Gases (GF)

Tabla 1.4.2.5 Clases de Filtración

Calidad del Aire Exterior	Calidad del Aire Interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7 + GF(*) + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6



GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

CONCLUSIONES:

- **RESIDENCIAL VIVIENDA:** Sólo necesario ventilar, sin filtrar, eliminando contaminantes
- **RESTO DE EDIFICIOS REGULADOS POR EL RITE:** Se necesita saber el IDA en función del tipo de uso del edificio, el ODA exterior (ADMINISTRACIONES) y con ello la Filtración

¿SE PUEDE CONSIDERAR ESTO CORRECTO?

SE CUMPLE CON NORMATIVA

¿SERÍA NECESARIO MEDIR LA CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR Y LA INTERIOR?

CAMBIO NORMATIVO DEL RITE DEL AÑO 2013, “REVISIONES”

Norma UNE 100012 para la revisión de la red de conductos

Norma UNE 171330 para la revisión de la calidad ambiental



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

¿Y SI NO HAY DATOS DE LA ADMINISTRACIÓN?

DEFINICIÓN DADA POR NORMA UNE-EN 13779 SOBRE ODAS / IDAS

- **ODA 1:** Valores de Calidad del Aire Exterior dentro de Parámetros Normativos
- **ODA 2:** Valores de Calidad del Aire Exterior hasta 1,50 veces Parámetros Normativos
- **ODA 3:** Valores de Calidad del Aire Exterior superiores a 1,50 veces Parámetros Normativos

ODA (Sistema CALÍOPE): PM2,5, PM10, CO, NO2, SO2, C6H6 (Benceno)

IDA (Calidad del Aire Interior). Se puede utilizar lo estipulado normativamente o, por defecto, lo estipulado en la Norma EN 15251

IDA (Norma UNE 17133): PM2,5, CO, CO2, Conteo de Partículas en suspensión (0,5 μm y 5 μm), T^º, HR, Bacterias en Suspensión y Hongos en Suspensión



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

SI CUMPLIMOS CON NORMATIVA, ¿ENTONCES TODO OK PARA NUESTRA SALUD?

NO

PROBLEMÁTICA

NO SE CONOCEN LOS EFECTOS ADVERSOS DE LOS CONTAMINANTES A LARGOS PERÍODOS DE EXPOSICIÓN EN SU MAYORÍA, ADEMÁS, SE CREAN NUEVOS

“SQM”: Exposición a Contaminantes por debajo o muy por debajo de valores establecidos, valores legales, por tiempo prolongado, generan esta enfermedad. Reconocida en España en el año 2014.



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

¿QUÉ DEBEMOS BUSCAR?

- CONTAMINANTES A MEDIR
- INTERIORES Y EXTERIORES

UNA VEZ IDENTIFICADOS, ¿CÓMO PROCEDER?

1. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN/MUESTREO (Norma a Utilizar)
2. EQUIPOS DE MEDICIÓN Y MUESTREO HOMOLOGADOS Y CALIBRADOS
3. FORMACIÓN Y CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL + EXPERIENCIA
4. COMPARATIVA DE RESULTADOS CON VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN NACIONALES O INTERNACIONALES DE RECONOCIDO PRESTIGIO
5. MEDIDAS A ADOPTAR



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

QUÉ CONTAMINANTES MEDIR / INTERIORES Y EXTERIORES

Posibles FOCOS de Contaminación:

- Industrias.
- Contaminantes Naturales (Polvo en suspensión del Sáhara), animales...
- Vehículos de combustión interna (tráfico rodado)
- Instalaciones HVAC (legionella, contaminantes por combustión, etc) del propio edificio y colindantes.
- Zonas graníticas (posible existencia de radón)
- COVs (plásticos de todo tipo, materiales de construcción, de decoración y similares), etc.

Se pueden ver INFLUENCIADOS dichos focos por:

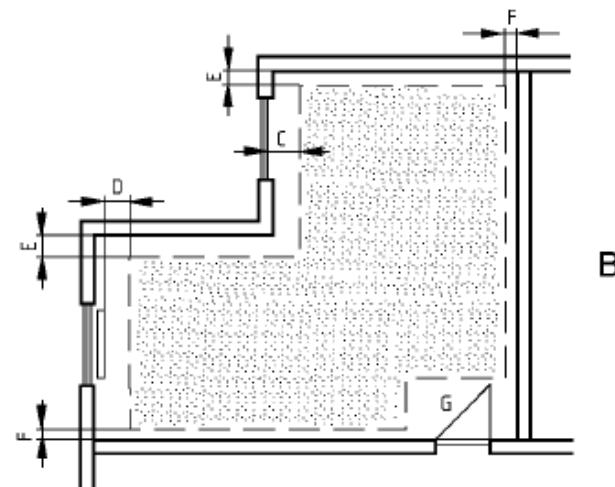
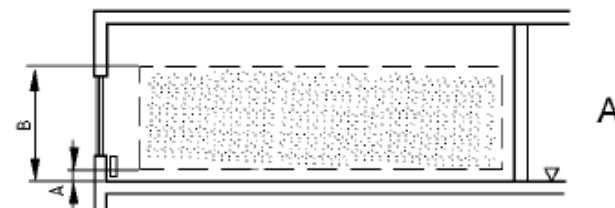
- Climatología
- Año de construcción del edificio y de los colindantes
- Ubicación del edificio o zona a medir
- Fuentes Internas-Externas de generación de calor / frío / ventilación (ZONA OCUPADA)



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

NORMA EN 13779. ZONA OCUPADA (DE CONFORT, Temperatura y Humedad)



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

CONTAMINANTES

ALGUNAS NORMAS Y GUÍAS DE CONSULTA PARA MUESTREO Y MEDICIONES

- **RADÓN:** *Manual de la OMS sobre el radón* en interiores (2005)
- **FORMALDEHÍDO:** Determinación del Formaldehído en Aire, MTA/MA - 062/A08 (I.N.S.H.T.)
- **NORMA UNE 171330.** Revisiones de la Calidad Ambiental en Interiores, RITE
- **OMS:** Guías de calidad del aire relativas al **material particulado (PM10, PM 2,5), el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre**
- **Método de Gravimetría NIOSH para contabilización de partículas** (material particulado) I.N.S.H.T. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- **Versión Consolidada del RITE** (Temperatura y Humedad Relativa)
- **Guías Técnicas del I.N.S.H.T. sobre Agentes Biológicos y Contaminantes Químicos**
- **Nota Técnica de Prevención 151:** Toma de muestras con captadores pasivos
- **Norma UNE-EN 482:2012:** Requisitos generales de los procedimientos de medida



GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

EQUIPOS DE MUESTREO / MEDICIÓN

- En función de una característica del contaminante, cuantifican el mismo.

Ejemplos:

- Una **sustancia química**, el equipo dispone de un reactivo para determinar su concentración.
- Partículas Menores (PM):** Tamaño, se hace pasar aire a través de un filtro que no permite el paso de partículas de ese tamaño a través de él.

EQUIPOS DE MEDICIÓN: Lectura directa en monitor o display

EQUIPOS DE MUESTREO: Soportes que captén y retengan el contaminante

GREENOVATION 203 S.L.



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

EQUIPOS DE MEDICIÓN: Lectura directa



EQUIPOS DE MUESTREO: Soportes
Bombas



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO/MEDICIÓN

NORMA UNE 171330. Revisiones de la Calidad Ambiental en Interiores

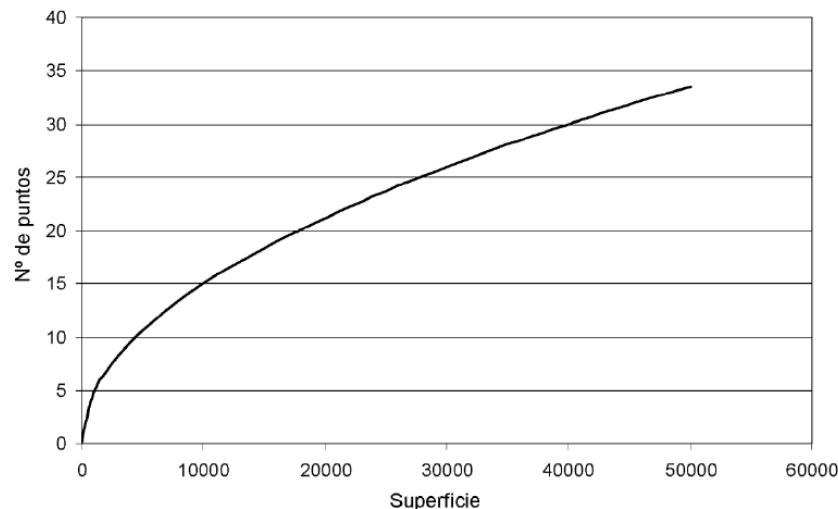
$$P = 15\% S ; \text{ con } S \leq 100 \text{ m}^2$$

$$P = 15\% \sqrt{S}$$

Siendo: P = Número de Muestreos / S = Superficie Construida de la Zona

IDEAL: Medición CONSTANTE

Determinación del número de puntos de muestreo



GREENOVATION 203 S.L.

GREEN

03 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

IMPORTANTE

!!!! REGISTROOOOSSSSS !!!!

GREENOVATION 203 S.L.



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

FORMACIÓN Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL

NORMA UNE 100012: Protocolos de Inspección Visual Realizados por Técnicos Superiores de Prevención de Riesgos Laborales, Especialidad Higiene

NORMA UNE 171330:

Técnico Superior de Calidad Ambiental en Interiores (TSCAI): Titulado universitario con formación acreditada en calidad ambiental en interiores, con experiencia probada de más de tres años

Técnico Medio (TMCAI): Mismos requisitos que TSCAI si bien su formación debe ser en Formación Profesional o similar

Verificador de la calidad ambiental en interiores: Persona con formación universitaria acreditada en calidad ambiental en interiores, con experiencia probada de más de tres años (Similar a un AUDITOR)



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

LÍMITES DE EXPOSICIÓN PROFESIONAL PARA AGENTES QUÍMICOS EN ESPAÑA 2016 DEL I.N.S.H.T

RESULTADOS MEDICIONES: Una vez muestreado o medido, hay que comparar con unos límites de exposición

- **Valores Límite Ambientales (VLA)**, Frases H (Hazard, Peligro):
 - **Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)**: 8 horas diarias y 40 horas semanales sin sufrir efectos adversos
 - **Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC)**: Agente químico medido o calculado para 15 minutos, excepto para aquellos que se especifique un período de referencia inferior
 - **Agentes Químicos Sensibilizantes**, sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea generan hipersensibilidad (Frases R)
 - **Valores Límite Ambientales que entran en Vigor en 2017**
- **Valores Límite Biológicos (VLB)**: Se indica incluso el Momento de Muestreo



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN, BASES DE DATOS

-GESTIS - International limit values for chemical agents (Occupational exposure limits, OELs): Base de datos que contiene una gama de valores límite de exposición de sustancias de 29 países, varios de la Unión Europea, Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda, Corea del Sur, Singapur, Suiza, República Popular de China, Turquía, Estados Unidos (hasta 2050 sustancias).



Base de datos como APP



Código QR para Android APP

-Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre del año 2005

-I.N.S.H.T.: Fichas Nacionales e Internacionales de Seguridad, Fichas FISQ



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

MEDIDAS A ADOPTAR, ALGUNOS EJEMPLOS

- CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS CON MATERIALES, ACABADOS Y EQUIPOS **BAJOS EN COVS (EVALUACIONES MEDIOAMBIENTALES)**
- AUMENTAR LA ESTANQUIDAD DE LOS EDIFICIOS
- FORJADOS SANITARIOS
- VENTILACIÓN :
 - NATURAL (TRADICIONAL, PLANTAS)
 - MECÁNICA CONTROLADA: FILTRACIÓN CON CARBÓN ACTIVO, FILTROS F5 a F9, FILTRACIÓN CON ZEOLITA (MINERALES MICROPOROSOS),....
- REALIZAR LAS REVISIONES E INSPECCIONES OBLIGATORIAS DE CALIDAD AMBIENTAL Y CALIDAD DEL AIRE
- DISMINUIR LOS TIEMPOS DE EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES (PRL) o ROTAR AL PERSONAL EN SU PUESTO DE TRABAJO (PRL)



GREENOVATION 203 S.L.

GUÍA FENERCOM SOBRE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

MUCHAS GRACIAS

www.greenovation203.com

consultas@greenovation203.com

PARTNER en México de Greenovation 203

OMAKIE Construcción S.A. de C.V.

consultas@omakie.com



GREENOVATION 203 S.L.