



EUROPEAN  
LUNG FOUNDATION



Health &  
Environment  
Alliance

## La contaminación del aire exterior y los pulmones

**El adulto medio respira más de 15 m<sup>3</sup> de aire cada día. Aunque los contaminantes del aire son a menudo invisibles, sus efectos en la salud pueden ser graves, especialmente en los pulmones, corazón y otros órganos sistémicos, así como en el desarrollo del feto. Esta hoja informativa tiene el objetivo de proporcionar respuestas a muchas de las preguntas que puede tener acerca de la contaminación del aire exterior y su efecto en los pulmones.**

### ► ¿Cuáles son los principales contaminantes del aire?

Un contaminante del aire es "cualquier sustancia en el aire que puede, en concentraciones suficientemente elevadas, dañar a humanos, animales, vegetación o materiales". Existen muchos y los elementos que forman la contaminación del aire varían de una zona a otra. Sin embargo, algunos contaminantes se vigilan más porque causan daño al medio ambiente o a la salud. Entre los principales se hallan el ozono, dióxido de nitrógeno, la materia particulada y dióxido de azufre. En la página siguiente encontrará una tabla que los describe.

### ► ¿Cuáles son los efectos de la contaminación del aire en la salud de los pulmones?

Los efectos respiratorios de la contaminación del aire dependen del tipo y la mezcla de contaminantes, su concentración, la cantidad de tiempo que se está expuesto al contaminante, cuánto se respira y cuánto penetra en los pulmones.

Los síntomas pulmonares que se pueden ver inmediatamente después de la exposición a altos niveles de contaminación incluyen irritación de las vías respiratorias, disnea (dificultad al respirar) y una mayor probabilidad de sufrir un ataque de asma. Se ha demostrado que la exposición a contaminantes del aire durante un período largo aumenta la aparición de enfermedades pulmonares, incluyendo cáncer, así como las muertes por estas enfermedades. En la página siguiente encontrará información sobre cómo puede afectar a sus pulmones cada contaminante.

### ► ¿Quiénes corren riesgos mayores por exposición a la contaminación del aire y cómo puede afectarles?

La contaminación del aire es especialmente perjudicial para las personas que sufren de enfermedades pulmonares como el asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), que incluye bronquitis crónica y enfisema. Sin embargo, los ancianos, niños y fetos que se están desarrollando también corren un riesgo más elevado de padecer los efectos perjudiciales derivados de la exposición a la contaminación del aire.

Si padece una enfermedad respiratoria crónica o es anciano, es mayor la probabilidad de que sufra efectos perjudiciales de la contaminación del aire, tales como muerte prematura por neumopatía o cardiopatía. Si tiene vías respiratorias sensibles, la exposición a la contaminación del aire puede desencadenar ataques de asma y provocar sibilancias, tos e irritación respiratoria.

Las personas con buena salud o que realizan ejercicios al aire libre, también son vulnerables a los efectos adversos de la contaminación del aire, particularmente mientras haya concentraciones elevadas de ozono al nivel del suelo.

### ► ¿Cómo se puede reducir la exposición a la contaminación del aire?

La exposición a los contaminantes se puede evitar según el contaminante y el entorno. En la página siguiente encontrará información sobre cómo tratar cada uno.

En general, debe comprobar las alertas de contaminación de cada día. En invierno, evite caminar por calles concurridas con humos causados por el tráfico. En verano, los niveles de contaminación del aire son mayores en días cálidos y soleados, evite actividades dinámicas al aire libre, o realícelas por la mañana, cuando la contaminación suele ser menor.

### ► ¿Qué puedo hacer para disminuir los niveles de contaminación?

Junto a los procesos industriales, una de las principales fuentes de contaminación del aire son los coches y otros vehículos. Por tanto, como individuo, puede hacer muchas cosas para reducir los niveles de contaminación.

1. Antes de usar el coche para un trayecto, piénselo seriamente. Considere las ventajas que ofrecen otros modos de transporte, como bicicleta, caminar o usar el transporte público (por ej: mayor seguridad, en particular para los niños; menor congestión; mejora de la salud asegurándose que cumple con los 20 min. de ejercicio diario recomendados por la OMS; ahorro de tiempo, puede ser mucho más rápido otras formas de transporte que el coche; ahorro de dinero).

2. Al llevar a los niños al colegio, ir de compras o al trabajo, piense en compartir el coche, apagar el motor mientras no circula, hacer un mantenimiento del coche y reducir su velocidad.

3. Compre "ecológico" y "eficaz" (p ej, cuando compre su próximo coche, busque el que consuma menos y que menos contamine).

4. Intente reducir el consumo energético en casa o cambie a energía renovable limpia, no respire sustancias peligrosas (lea la etiqueta de seguridad) y deje de quemar combustible sólido, basura o madera tratada.

5. Involúcrese con ciudadanos de Europa para asegurar que sus pulmones están protegidos. Visite [www.environment.european-lung-foundation.org](http://www.environment.european-lung-foundation.org) para enlaces e información sobre involucrarse en actividades como conseguir que el aire de su ciudad esté más limpio o ayudar a mejorar las instalaciones de transporte público.

	Ozono u O <sub>3</sub>	Dióxido de nitrógeno o NO <sub>2</sub>
<b>¿Qué es?</b>	El ozono es un gas compuesto por tres átomos de oxígeno. Puede ser beneficioso o perjudicial, dependiendo de dónde se encuentre.	Los óxidos de nitrógeno son gases que contienen nitrógeno y oxígeno. El dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> –uno de los principales óxidos de nitrógeno presentes en el aire) es un gas rojizo de un incisivo olor acre, y es una de las fuentes principales del smog (mezcla de humo y niebla).
<b>¿De dónde procede?</b>	En la estratosfera ("capa de ozono", a 15–40 km de la superficie), el ozono es beneficioso, necesario para absorber la peligrosa radiación ultravioleta e impedir que alcance la tierra. Cerca del suelo, es perjudicial, porque está formado por reacc. químicas entre rayos del sol y gases orgánicos, y por óxidos de nitrógeno emitidos por coches, centrales eléctricas, calderas industriales, refinerías, plantas químicas, etc..	Las principales fuentes de óxidos de nitrógeno hechas por el hombre incluyen los vehículos a motor, las centrales eléctricas y otras fuentes que queman combustibles fósiles. Los óxidos de nitrógeno y los contaminantes formados a partir de ellos pueden ser transportados a grandes distancias, por el viento y las condiciones meteorológicas
<b>¿Qué efectos tiene en los pulmones?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrita la nariz y la garganta</li> <li>• Sibilancias, tos y dolor al inspirar profundamente</li> <li>• Dificultades respiratorias durante el ejercicio o actividades al aire libre</li> <li>• Reduce la capacidad pulmonar</li> <li>• Agrava el asma</li> <li>• Aumentos en el uso de broncodilatadores (tratamiento para abrir las vías en el asma)</li> <li>• Aumenta la vulnerabilidad a enfermedades como la neumonía y la bronquitis</li> <li>• Aumenta el riesgo de muerte por neumopatías y cardiopatías</li> <li>• Aumentan las admisiones hospitalarias por enfermedades de pulmón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta la incidencia del asma</li> <li>• Aumenta el riesgo de muerte por neumopatías</li> <li>• Aumentan los ingresos hospitalarios por neumopatías</li> </ul>
<b>¿Qué medidas deben tomarse ante la exposición a niveles altos?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas con asma, ancianos y niños deben evitar ejercicios al aire libre</li> <li>• Los individuos con síntomas de asma, insuficiencia respiratoria o tos deben acudir al médico, o descansar y tomar medicinas paliativas si fueron prescritas</li> <li>• Si los síntomas persisten, se debe acudir al médico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las personas con síntomas de asma, insuficiencia respiratoria o tos deben acudir a su médico, o bien descansar y tomar medicamentos paliativos si fueron previamente prescritos</li> <li>• Si los síntomas persisten, se debe acudir al médico</li> </ul>

## Materia particulada o MP

La materia particulada (MP) es una mezcla de partículas sólidas y líquidas de diferentes tamaños.

- Partículas gruesas: 2,5–40 mm de diámetro (espesor típico de un cabello: 75 mm)
- MP10: 2,5–10 mm
- Partículas finas: (también conocidas como MP2,5) <2,5 mm
- Partículas ultrafinas: diámetro <0,1 mm

Las fuentes naturales de MP incluyen volcanes, espuma marina, esporas y partículas del suelo. Las partículas hechas por el hombre provienen principalmente de procesos industriales, construcción o fricción de los vehículos sobre las carreteras. La MP también se forma en la atmósfera cuando los gases se intercambian mediante reacciones químicas. Las partículas grandes normalmente gravitan con rapidez, las más pequeñas pueden permanecer en el aire días o meses. La lluvia ayuda a eliminar la MP del aire .

- Irrita la nariz y la garganta
- Incrementa los ingresos hospitalarios por neumopatías
- Causa muertes prematuras por enfermedades de pulmón y corazón
- Posible asociación con el asma

- Las personas con enfermedades de corazón o pulmón deben evitar el ejercicio intenso
- Los individuos que experimentan dolor torácico, insuficiencia respiratoria o tos deben acudir a su médico, o tomar medicinas paliativas si fueron previamente prescritas
- Si los síntomas persisten, se debe acudir al médico

## Dióxido sulfúrico o SO<sub>2</sub>

El dióxido sulfúrico es un gas incoloro, con un olor penetrante y sofocante, producido por la combustión del azufre.

La mayor parte del dióxido sulfúrico proviene de industrias eléctricas que queman combustible fósil. Otras fuentes son industrias que fabrican productos a partir de material bruto, como carbón y petróleo crudo, o que queman carbón o petróleo produciendo procesos caloríficos (refinerías de petróleo, fabricación de cemento y metalurgia). El dióxido sulfúrico y los contaminantes formados de este, como partículas de sulfato, pueden ser transportados a gran distancia.

- Causa enfermedades respiratorias, en particular en niños y ancianos
- Agrava las enfermedades cardíacas y pulmonares existentes, particularmente en personas con asma
- Las partículas de sulfato (formadas cuando el SO<sub>2</sub> reacciona con otros compuestos químicos del aire) se acumulan en los pulmones y aumentan los síntomas y las enfermedades respiratorias, la dificultad respiratoria e incluso el riesgo de muerte prematura

- Las personas con asma, los ancianos y los niños deben evitar una exposición excesiva
- Los individuos que experimenten síntomas deben acudir a su médico o tomar una medicación paliativa si fue previamente prescrita

## ¿Cómo puedo interpretar los niveles de contaminación del aire?

Muchos países y agencias internacionales han desarrollado sistemas para mostrar los diferentes niveles de contaminación del aire en diferentes zonas todos los días, y que alertan a la población cuando los niveles son excesivos. Uno de estos sistemas, el del Departamento de Salud del Reino Unido, se muestra a continuación. Este sistema funciona graduando cada concentración de contaminantes, y clasificándola en un nivel entre 1 y 10. Estos niveles se subdividen a continuación en cuatro categorías: baja, moderada, alta y muy alta.

Banda	Índice	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>
Baja	1	0-32	0-95	0-16	0-88
	2	33-66	96-190	17-32	89-176
	3	67-99	191-286	33-49	177-265
Moderada	4	100-126	287-381	50-57	266-354
	5	127-152	382-476	58-66	355-442
	6	153-179	477-572	67-74	443-531
Alta	7	180-239	573-635	75-82	532-708
	8	240-299	636-700	83-91	709-886
	9	300-359	701-763	92-99	887-1063
Muy Alta	10	≥360	≥764	≥100	≥1064

## ¿Quién controla los niveles de contaminación del aire?

La Unión Europea establece normas de calidad del aire para proteger nuestra salud. Visite la página web <http://ec.europa.eu/environment/air>. Dichas normas varían de un país a otro, dependiendo de varias consideraciones.

La OMS revisa regularmente los signos de los efectos de los contaminantes del aire en la salud, y a continuación redacta las directrices. Éstas ayudan a apoyar acciones en todo el mundo para conseguir que la calidad del aire sea óptima y proteger la salud. La tabla a continuación muestra los niveles de calidad del aire que recomienda la OMS.

En el caso de la MP, los niveles medios que se

Contaminante	Promedio de tiempo	Directrices de calidad del aire
PM		
PM <sub>2.5</sub>	1 año	10 mg/m <sup>3</sup>
	24 horas	25 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	1 año	20 mg/m <sup>3</sup>
	24 horas	50 mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	8 horas (diario)	100 mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 año	40 mg/m <sup>3</sup>
	1 hora	200 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	24 horas	20 mg/m <sup>3</sup>
	10 minutos	500 mg/m <sup>3</sup>

recomiendan son para un año y durante 24 hs, porque se producen efectos a corto y a largo plazo.

En el caso del ozono, se proporciona un nivel que no debe superarse en 8 hs, puesto que sus efectos pueden observarse muy rápidamente. El ozono puede tener efectos a largo plazo, pero no hay pruebas suficientes como para indicar ninguna directriz. Las pruebas muestran que el dióxido de nitrógeno tiene efectos a largo plazo sobre la salud. Se ha propuesto un nivel de 10 minutos para el dióxido sulfúrico, puesto que sus efectos sobre asmáticos que realizan ejercicio pueden verse en ese tiempo. Se han propuesto niveles de 24 horas de dióxido sulfúrico porque los estudios han demostrado que en niveles más reducidos disminuyen los efectos sobre la salud, aunque es difícil separar estos efectos de los de otros contaminantes.

## Otros contaminantes

Los compuestos orgánicos volátiles o COV son cualquier compuesto hecho de carbono y que participan en las reacciones químicas con los rayos solares en el aire. Estos compuestos son volátiles (gaseosos), también se les llama gases orgánicos. En exteriores, las principales fuentes de COV son el tráfico por carretera y el uso industrial de pinturas, barniz o pegamento. Se ha mostrado que los COV irritan nariz y garganta, causan reacciones alérgicas en la piel y disnea (dificultad al respirar), y agravan el asma.

El monóxido de carbono o CO es un gas incoloro e inodoro, que proviene de la combustión incompleta del carbono del combustible. En exteriores, la emisión de CO se originan por el tráfico en carretera, industrias de fabricación y viviendas. La calefacción de casas genera la mayor parte de este contaminante en pueblos y ciudades. El CO reduce la cantidad de oxígeno que la sangre puede transportar causando daño temporal o permanente en diferentes partes del cuerpo.

## Más información:

[www.environment.european-lung-foundation.org](http://www.environment.european-lung-foundation.org)  
<http://ec.europa.eu/environment/air/links.htm>

Elaborado por: Comité de Salud y Medio Ambiente Soc Europ Enf Respiratorias ([www.ersnet.org](http://www.ersnet.org))  
 Otras fuentes: directrices calidad del aire OMS- Actualiz Glob 2005 ([www.euro.who.int/Document/E87950.pdf](http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf)) y UK Nat Air Quality Information Archive ([www.airquality.co.uk/archive/index.php](http://www.airquality.co.uk/archive/index.php)).

Cofinanciación, apoyo a producción y contenidos proporcionados por Health & Environment Alliance (antes EPHA; <http://www.env-health.org/>), vía DG Medio Ambiente, Comisión Europea