

Guía
de
Buenas Prácticas
Ambientales
de la
Calidad del Aire





Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.
Avda. Manuel Siurot, 50 41071 - Sevilla
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>

Elaboración


grupopronatura
abogados y consultores

www.grupopronatura.com

Todos los derechos reservados.

Los autores no aceptarán responsabilidades por las posibles consecuencias ocasionadas a las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar como resultado de alguna información contenida en esta publicación, sin una consulta profesional previa.



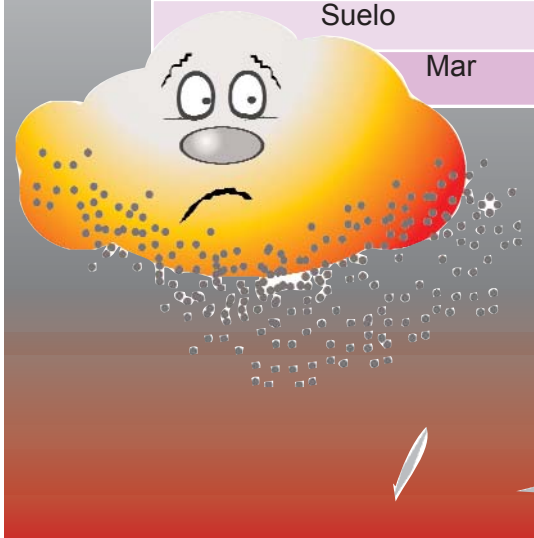
ÍNDICE

1. Introducción	7
2. Principales obligaciones legales	10
3. Calefacción y refrigeración	13
4. Transporte	22
5. Industria	29
6. Procesos de tratamiento y transformación de residuos urbanos e industriales	34
7. Direcciones de interés	40



Los contaminantes presentes en la naturaleza pueden proceder de diferentes fuentes emisoras: las naturales y las antropogénicas. La primera tiene su origen en causas naturales (volcanes, erosión del suelo, incendios forestales) y las segundas se deben a la actuación humana.

Contaminantes naturales del aire	
Fuentes	Contaminantes
Volcanes	Óxidos de azufre, partículas
Fuegos	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas
Vendavales	Polvo
Plantas (vivas)	Hidrocarburos, polen
Plantas (en descomposición)	Metano, sulfuro de hidrógeno
Suelo	Virus, polvo
Mar	Partículas de sal



Los principales focos de contaminación derivados de la actividad humana pueden clasificarse en fuentes fijas, móviles y compuestas.

Fuentes fijas	Industriales	Procesos de combustión desarrollados en instalaciones industriales
		Procesos industriales
	Domésticos	Procesos de combustión en instalaciones de calefacción doméstica
		Procesos de tratamiento de residuos industriales y domésticos
Fuentes móviles	Vehículos automóviles	
	Aeronaves	
	Buques	
Fuentes compuestas	Aglomeraciones industriales	
	Áreas urbanas	

Atendiendo a la distribución espacial, las fuentes de contaminación se clasifican en puntuales, lineales y planas:

Fuentes puntuales	Chimeneas industriales aisladas
Fuentes lineales	Carreteras
	Autopistas
	Calles de una ciudad
Fuentes planas	Aglomeraciones industriales
	Áreas urbanas



La sociedad demanda cada vez más el derecho a disfrutar de un aire limpio y puro ante su creciente preocupación por los problemas de contaminación atmosférica que afectan actualmente al planeta Tierra y que su origen es consecuencia de la evolución de la tecnología moderna.

La contaminación atmosférica puede afectar tanto a escala global (alteraciones macroecológicas en la atmósfera) como local (alteraciones microecológicas).

Principales efectos de la contaminación atmosférica	
Alteraciones macroecológicas	Alteraciones microecológicas
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lluvia ácida ▶ Cambio climático ▶ Destrucción de la capa de ozono 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Efectos sobre la salud humana Es difícil determinar la relación causa-efecto real existente entre los contaminantes atmosféricos y muchas enfermedades humanas, sin embargo sí se puede afirmar que en general elevadas concentraciones de contaminantes en el aire son peligrosas para los seres humanos y los animales. ▶ Efectos sobre las plantas El reino vegetal es muy sensible a la contaminación atmosférica y sufren importantes daños a concentraciones mucho más bajas que las necesarias para causar efectos nocivos sobre la salud humana y animal. ▶ Efectos sobre los edificios La contaminación atmosférica produce fuertes daños sobre los materiales de edificios y sobre los monumentos y esculturas que se encuentren al aire libre. ▶ Efectos sobre la visibilidad Los contaminantes atmosféricos provocan la absorción y dispersión de la luz solar, y por lo tanto producen una importante disminución de la visibilidad.



2

PRINCIPALES OBLIGACIONES LEGALES

A continuación se incluye un cuadro en la que se recogen las principales obligaciones legales en materia de calidad ambiental.

PRINCIPALES OBLIGACIONES LEGALES

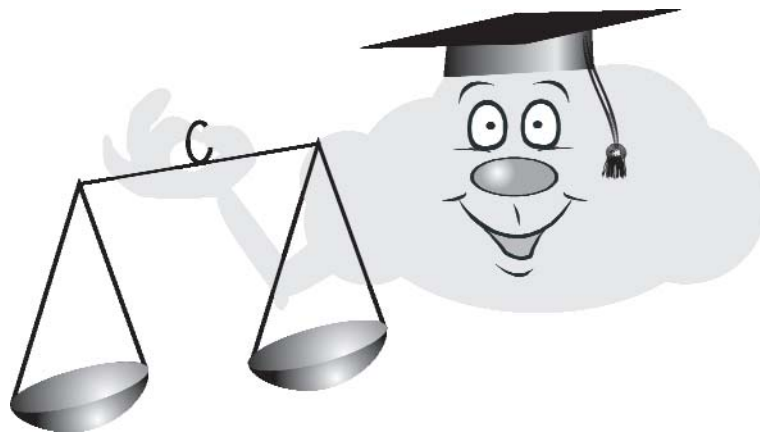
- En las zonas declaradas de atmósfera contaminada:
 - ▶ Quedará prohibido el suministro y utilización de combustible de alto poder contaminante, de acuerdo con las normas que se dicten al efecto. Así mismo, el Gobierno adoptará las medidas adecuadas para garantizar el suministro de combustibles limpios en las zonas en las que su consumo sea obligatorio.
 - ▶ Se exigirá a las industrias existentes una mayor labor de dispersión de los contaminantes, pudiéndose establecer para ello, entre otras alternativas, la modificación de las alturas de las chimeneas.
- Los titulares de actividades potencialmente contaminadoras están obligados a respetar los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera recogidos en el anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico (modificado por el R.D. 457/1979). Además, los titulares de las actividades reguladas por legislación en materia de emisiones deberán respetar los niveles fijados por éste (instalación de incineración de residuos peligrosos, compuestos orgánicos volátiles en el almacenamiento y distribución de gasolina, etc.).



- Cuando las circunstancias lo aconsejen, el Ministerio competente deberá exigir a los titulares de los focos contaminantes la adopción de los mejores medios técnicos disponibles.
- En las actividades de construcción y explotación de canteras se tomarán las medidas más adecuadas para evitar la emisión de polvos.
- En los parques de almacenamiento al aire libre de materiales a granel se tomarán las medidas correctoras necesarias para evitar que la acción del viento pueda levantar el polvo, tales como, mantener el material constantemente humedecido, cubrirlo con fundas o mediante la colocación de pantallas cortaviento.
- Las actividades industriales calificadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera para su instalación, ampliación, modificación o traslado deberán cumplir las condiciones precisas para limitar la contaminación atmosférica.
- Todas las instalaciones calificadas como potencialmente contaminadoras serán inspeccionadas por el Ministerio competente por razón de la actividad. En el caso de aquellas instalaciones enmarcadas en los grupo A y B del catálogo, las mediciones periódicas serán responsabilidad del titular de la actividad, si bien podrán encomendar dicha labor a las Entidades Colaboradoras de la Administración a que se refiere el capítulo IV del título VI del Decreto 833/1975 que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Los titulares de instalaciones incluidas en el anexo I de la Ley 16/2002, de prevención y control integrado de la contaminación, deberán:
 - ▶ Disponer de autorización ambiental integrada y cumplir las condiciones establecidas en la misma.



- ▶ Cumplir obligaciones de control y suministro de información prevista por la legislación sectorial aplicable y por la propia autorización ambiental integrada.
- ▶ Comunicar al órgano competente en otorgar la autorización ambiental integrada cualquier modificación en las instalaciones o la transmisión de su titularidad.
- ▶ Informar inmediatamente al órgano competente en otorgar la autorización ambiental integrada de cualquier incidente que pueda afectar al medio ambiente.
- ▶ Prestar la asistencia y colaboración necesaria a quienes realicen las acciones de vigilancia, inspección y control.
- ▶ Cumplir cualesquiera otras obligaciones establecidas en la Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación y demás disposiciones que sean de aplicación.



Los sistemas de calefacción domésticos hay que decir que son un foco directo de contaminantes atmosférico y constituyen una de las principales fuentes de contaminación dentro de las grandes ciudades. Sus emisiones dependerán del tipo de combustible empleado.

Emisiones de las instalaciones de calefacción doméstica	
Tipo de combustible	Emisión
Carbón	<ul style="list-style-type: none"> ● Dióxido de carbono (CO₂) ● Monóxido de carbono (CO) ● Dióxido de azufre (SO₂) ● Cenizas volantes ● Hollines ● Metales pesados ● Óxidos de nitrógeno (NO_x)
Combustible líquido (Gasóleo o gasoil)	<ul style="list-style-type: none"> ● Dióxido de carbono (CO₂) ● Monóxido de carbono (CO) ● Dióxido de azufre (SO₂) ● Trióxido de azufre (SO₃) ● Óxidos de nitrógenos (NO_x) ● Hidrocarburos volátiles no quemados ● Partículas carbonosas
Gas natural	<ul style="list-style-type: none"> ● Dióxido de carbono (CO₂) ● Monóxido de carbono (CO) ● Dióxido de azufre (SO₂) ● Óxidos de Nitrógenos (NO_x)





RECUERDA

El gas natural es el combustible más limpio de los actualmente utilizables para la calefacción, siendo su emisión de contaminantes menor frente a la de otros combustibles (carbón, gasóleo o gasoil).



A continuación se incluye un listado de buenas prácticas para realizar un uso eficiente de los sistemas de calefacción y aire acondicionado, dado que estos aparatos funcionan consumiendo una elevada cantidad de energía (casi el 30% del consumo doméstico) y por lo tanto, provocan indirectamente graves repercusiones a nivel de la calidad del aire, pues la producción de energía constituye una de los principales fuentes contaminantes para la atmósfera.

a) Buenas prácticas en el uso del aire acondicionado

El uso de aparatos de aire acondicionado es cada vez mayor, pero no siempre se sabe realizar un buen empleo de los mismos.

Tipos de aparatos de aire acondicionado	
Tipo	Descripción
Sistemas partidos	Existe una unidad exterior (condensador) y otra interior (evaporador), conectadas por conducciones frigoríficas para que pueda circular el refrigerante.
Sistemas compactos	Tienen el evaporador y el condensador en una misma carcasa.
Sistemas no reversibles	Aquellos sistemas que bien sólo son capaces de suministrar frío o calor.
Sistemas reversibles o acondicionadores de ciclo inverso	Aquellos equipos capaces de generar tanto frío como calor.
Sistemas evaporativos	No es exactamente un aparato de aire acondicionado, sin embargo, consigue disminuir unos cuantos grados la temperatura interior de los edificios. Su funcionamiento consiste en hacer pasar una corriente de aire a través de una bandeja llena de agua, que al evaporarse, humedece la atmósfera y la enfría. Son equipos de bajo consumo de energía.
Ventiladores	El movimiento del aire produce una sensación de descenso de temperatura entre 3°C y 5°C, siendo su consumo de electricidad muy bajo.






RECUERDA

A igualdad de potencia, la unidad evaporadora y la condensadora son mayores en los sistemas partidos, lo que les permite alcanzar mayores rendimientos que los equipos compactos de aire acondicionado.





A continuación se incluye un listado de buenas prácticas para llevar a cabo un uso eficiente de los aparatos de aire acondicionado.

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Mantener la habitación y ventanas cerradas durante el funcionamiento del aparato.
- Regular convenientemente la temperatura, no bajar por debajo de 25°C en verano y no elevarlo por encima de los 20°C en invierno.
- Instalar toldos, cerrar persianas y correr cortinas para mantener la casa más fresca durante el verano.
- Durante el verano ventilar la casa en las horas en las que el aire de la calle sea más fresco.
- Ubicar los aparatos de aire acondicionado de modo que no reciban directamente los rayos del sol o cerca de fuentes de calor.
- Revise periódicamente el equipo de aire acondicionado, manteniendo filtros y depósitos limpios. De este modo se reducirá el gasto de energía.
- Utilizar ventiladores en lugar de los aparatos de aire acondicionado siempre que sea posible.
- Usar colores claros en techos y paredes exteriores para favorecer el reflejo de la radiación solar, evitando el calentamiento de los espacios interiores.
- A la hora de adquirir un aparato de aire acondicionado es importante analizar la eficiencia del equipo, algo sencillo gracias a la etiqueta energética.



La etiqueta energética

El ámbito de aplicación de la etiqueta energética es europeo y constituye una herramienta para informar a los usuarios de la eficiencia energética del electrodoméstico que está adquiriendo.

Los electrodomésticos que tienen establecido el etiquetado energético son:

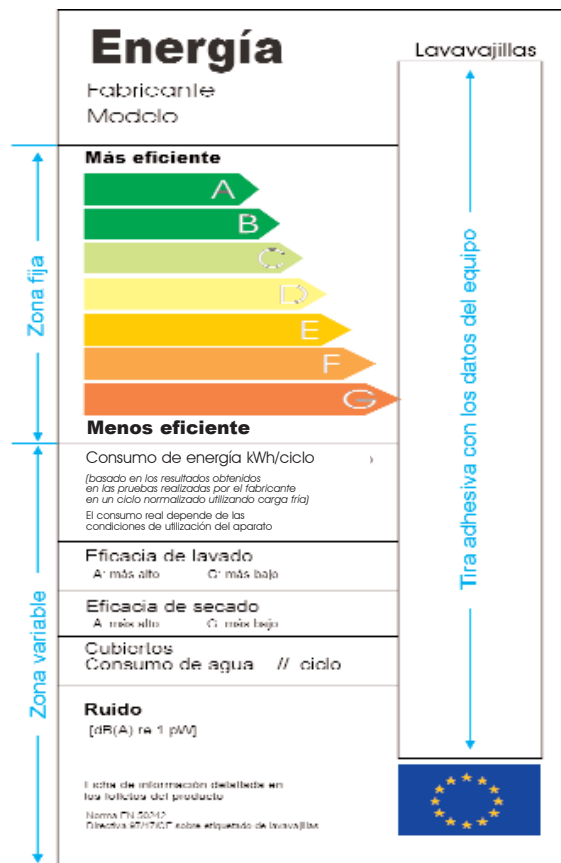
- Frigoríficos y congeladores
- Lavadoras
- Lavavajillas
- Secadoras
- Lavadoras-secadoras
- Fuentes de luz domésticas
- Horno eléctrico
- Aire acondicionado

Las etiquetas tienen una parte común, donde se recogen datos como la marca, denominación del aparato y clase de eficiencia energética; y otra parte, que varía de unos equipos a otros, y que hace referencia a otras características, según su funcionalidad: por ejemplo, la capacidad de congelación para frigoríficos o la capacidad de refrigeración de los aparatos de aire acondicionado.

Existen siete clases de eficiencias diferentes, identificadas por un código de colores y letras que van desde el color verde y la letra A para los equipos más eficientes, hasta el color rojo y letra G para los equipos menos eficientes.



LA ETIQUETA ENERGÉTICA



b) Buenas prácticas en el uso de la calefacción.

Al igual que en el caso anterior, la calefacción constituye uno de los principales gastos de energía dentro de los hogares, por ello, la necesidad de realizar un uso eficiente de la misma. A continuación, se incluye una serie de consejos que favorecen el ahorro energético.

CONSEJOS PRÁCTICOS

- Evitar cubrir con muebles y cortina los radiadores. De este modo se consigue que el calor vaya en la dirección correcta.
- Cerrar las llaves de paso de los radiadores en las habitaciones que no se utilizan.
- Bajar las persianas cuando oscurece, sobre todo si la ventana no tiene doble acristalamiento. De esta manera se evita la dispersión del calor.
- Apagar el sistema de calefacción central una hora antes de ir a la cama o salir de casa, para aprovechar el calor que recogen las paredes.
- Instalar un termostato en la calefacción y regularlo de modo que no supere los 22°C.
- Colocar válvulas termostáticas en los radiadores. Esto permitirá diferenciar la temperatura habitación por habitación, ahorrando energía.
- Purgar periódicamente el sistema de calefacción pues la existencia de aire en el circuito disminuye la eficiencia del aparato, ya que en estas condiciones el agua transmite peor el calor.



- Si el radiador se encuentra debajo de una ventana, en contacto con el muro exterior, insertar un aislante entre el radiador y el muro, para evitar las pérdidas de calor al exterior.
- Usar doble acristalamiento en las ventanas. Evita los intercambios de energía con el exterior.
- Colocar aislamiento térmico en los cerramientos.
- La calefacción por radiación es apropiada para habitaciones grandes en las que las personas no tengan mucha actividad.
- Los aparatos de convección forzada (convectores eléctricos, acondicionadores de ciclo inverso, calentadores de gas y la mayoría de los calefactores móviles) son apropiados para habitaciones en las que las personas tengan mucha actividad.
- En condiciones normales, es suficiente encender la calefacción por la mañana. Por la noche, salvo en zonas muy frías, se debe apagar la calefacción, ya que el calor acumulado en la vivienda suele ser más que suficiente.
- La temperatura a la que se programa la calefacción condiciona el consumo de energía del sistema de calefacción. Por cada grado que se aumenta la temperatura, se incrementa aproximadamente el 7% del consumo energético.



4

TRANSPORTE

En los últimos años el número de automóviles dentro de los núcleos urbanos se ha incrementado fuertemente, agravando los problemas de contaminación atmosférica como consecuencia de los gases que se emiten por los tubos de escape.

Entre los principales contaminantes que emite el tubo de escape de un automóvil podemos destacar los siguientes:

CONTAMINANTES EMITIDOS POR LOS AUTOMÓVILES

Monóxido de carbono (CO)

Óxidos de nitrógeno (NO_x)

Hidrocarburos no quemados (HC)

Dióxido de azufre (SO₂)

Dióxido de carbono (CO₂)

Compuestos de plomo

Este último tipo de contaminante, es decir, los compuestos de plomo, se debe a la existencia en algunos tipos de gasolina de tetraetilo de plomo, aditivo que se incluye para aumentar su índice de octano.





RECUERDA

No todos los vehículos emiten los distintos contaminantes en el mismo porcentaje, esto depende principalmente del tipo de motor que presente el automóvil. De esta manera, por cada litro de gasolina consumido se emiten unos 2,35 Kg. de CO_2 a la atmósfera, y por cada litro de gasóleo unos 2,6 Kg. Sin embargo, para recorrer la misma distancia, el consumo de gasolina es mucho mayor que el de gasóleo, por lo tanto este último tipo de combustible es menos contaminante.

Por ello la importancia y necesidad de concienciar a la sociedad de que adopte pautas de comportamientos más sostenibles con respecto al uso del coche, disminuyendo de este modo el gasto energético, y por lo tanto, la problemática ambiental asociado al mismo.



DATOS INTERESANTES

- Distribución del consumo de energía en el transporte por carretera: 50% Vehículos privados, 47% Tráfico de mercancías y 3% transporte colectivo de pasajeros.
- En España el tráfico es responsable alrededor del 28% de las emisiones al año de CO₂.
- Por cada litro de gasolina, se emite 2.3 Kg de CO₂ lo que le permite recorrer en torno a 13.2 Km, mientras que un litro de gasóleo consumido se emite 2.6 Kg de CO₂ para un recorrido de 16 Km.

BUENAS PRÁCTICAS PARA REDUCIR EL GASTO DE CARBURANTE

- Planificar la ruta y elegir el camino en el que existe menos tráfico.
- Utilizar el aire acondicionado con moderación.
- No llevar las ventanillas totalmente bajadas durante la conducción
- No coger el coche para realizar trayectos cortos.
- Moderar la velocidad. A velocidades altas, por encima de 100Km/h, el consumo se multiplica.
- Evitar la existencia de accesorios externos pues aumentan la resistencia al aire, y por lo tanto, incrementan el consumo de carburantes.
- No sobrecargar el vehículo de peso.
- Mantener el buen estado del motor, el control de niveles y filtros
- Mantener los neumáticos con la presión que recomienda el fabricante.



BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA CONDUCCIÓN EFICIENTE

- **Arranque y puesta en marcha**
 - ▶ Arrancar el motor sin pisar el acelerador
 - ▶ En los motores de gasolina, iniciar la marcha inmediatamente después del arranque
 - ▶ En los motores diesel, esperar unos segundos antes de comenzar la marcha
- **Cambio de marchas**
 - ▶ Realizar el cambio de marcha según las revoluciones que alcance, y acelerar tras cambiar de marcha. El coche consume menos en marchas largas y a bajas revoluciones.
- **Velocidad de circulación**
 - ▶ Mantener la velocidad de circulación lo más uniforme posible, evitando frenazos, acelerones y cambios de marchas innecesarios.
- **Deceleración**
 - ▶ Levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha engranada en ese instante, sin reducir.
 - ▶ Frenar de forma suave y progresiva con el pedal del freno.
 - ▶ Reducir de marcha lo más tarde posible
- **Detención**
 - ▶ Siempre que el espacio y la velocidad lo permitan, detener el coche sin reducir previamente de marcha.
- **Paradas**
 - ▶ En paradas prolongadas, de más de un minuto, es recomendable parar el motor.





RECUERDA

La conducción eficiente permite conseguir un ahorro medio de carburante y de emisiones de CO₂ de aproximadamente el 15%.

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE UN AUTOMÓVIL

- Elegir el vehículo energéticamente más eficiente, para ello mirar la etiqueta obligatoria colocada de modo visible en cada modelo de coche o cerca del mismo punto de venta.

ETIQUETA OBLIGATORIA

- Esta etiqueta contiene los datos oficiales de consumo de combustible y emisiones de CO₂ y hace referencia al modelo y tipo de carburante.

Marca/modelo:	
Tipo de carburante	
CONSUMO OFICIAL (SEGUN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
	l/100 km
Tipo de conducción	
En ciudad	
En carretera	
Media ponderada	
EMISIONES ESPECIFICAS OFICIALES DE CO₂ (SEGUN LO DISPUESTO EN LA DIRECTIVA 80/1268/CEE)	
	g/km

En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y las emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos.

El consumo de combustible y las emisiones de CO₂ no sólo dependen del rendimiento del vehículo; también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.

ETIQUETA VOLUNTARIA

De forma complementaria existe una etiqueta de carácter voluntario que incluye la información siguiente:

- I Consumo oficial de combustible en litros por 100 Km.
- II Equivalencia del consumo en Km por litro.
- III Emisiones oficiales de CO₂ en gr por Km.
- IV Clasificación por consumo relativo.

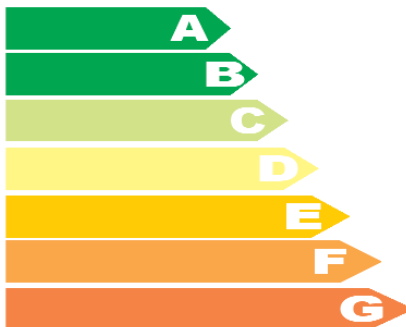

En la etiqueta voluntaria, el consumo oficial de carburante de un coche se compara con el valor medio de consumo de los coches puestos a la venta en España por todos los fabricantes, con igual tamaño y carburante.

A esta diferencia con la media, expresada en porcentaje, se le asigna un color y una letra determinada.

- Los coches que consumen menos:
Clasificados A, B y C con colores verdes.
- Los coches que consumen más:
Clasificados E, F y G con colores rojos-anaranjados.
- Los coches que consumen la media de su categoría:
Clasificados D con colores amarillos.



Eficiencia Energética

Marca Modelo Tipo Carburante Transmisión	X Y Gasolina Manual	
Consumo de carburante <i>(litros por cada 100 kilómetros)</i>	5,8 litros/100 km	→ I
Equivalencia <i>(kilómetros por litro)</i>	17,2 km/litro	→ II
Emisión de CO2 <i>(gramos por kilómetro)</i>	139 g/km	→ III
Comparativa de consumo <i>(con la media de los coches de su mismo tamaño a la venta en España)</i>		
Bajo consumo 		IV
Alto consumo		

* En todos los puntos de venta puede obtenerse gratuitamente una guía sobre el consumo de combustible y emisiones de CO₂ en la que figuran los datos de todos los modelos de automóviles de turismo nuevos.


* El consumo de combustible y las emisiones de CO₂, no sólo dependen del rendimiento del vehículo, también influyen el comportamiento al volante y otros factores no técnicos. El CO₂ es el principal gas de efecto invernadero responsable del calentamiento del planeta.

Las sustancias contaminantes emitidas durante los procesos industriales no son siempre las mismas. Su composición variará principalmente en función del tipo de proceso empleado, la tecnología aplicada, así como de las materias primas utilizadas.

Existe una gran variedad de actividades industriales generadoras de contaminación atmosférica, sin embargo el principal foco de emisión se encuentra en los procesos productivos de las industrias básicas.

Principales sectores de contaminación atmosférica	
Actividad	Emisiones
Siderurgia integral	Produce todo tipo de contaminantes y en cantidades importantes, siendo los principales: Partículas, Óxidos de azufre (SO _x), Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO _x), fluoruros y humos rojos (Óxidos de hierro).
Refinerías de petróleo	SO _x , HC, CO, NO _x , amoníaco, humos y partículas.
Industria química	Dióxido de azufre (SO ₂), nieblas de ácidos sulfúrico, nítrico y fosfórico, así como la generación de olores desagradables.
Industrias básicas del aluminio y derivados del flúor	Contaminantes derivados del flúor, dióxido de azufre (SO ₂) y vapores de alquitrán.





Por otro lado, también es importante decir, que el empleo de combustibles fósiles en la mayoría de los procesos industriales, así como, los diferentes métodos de combustión utilizados en los mismos, convierten al sector industrial en una de las fuentes antropogénicas de emisión de contaminantes atmosféricos más importante.

CONTAMINANTES EMITIDOS DURANTE LA COMBUSTIÓN

- Dióxido de azufre (SO₂)
(liberación del azufre contenido en el combustible)
- Óxido de nitrógeno (NO_x)
- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metales pesados
- Otras sustancias

A continuación, se presentan algunas buenas prácticas que favorecen la disminución de la contaminación atmosférica. Entre los distintos tipos de medidas que se pueden aplicar destacan las que actúan sobre los gases y humos, las que lo hacen sobre el propio proceso industrial, o aquellas que inciden sobre los combustibles y materias primas utilizadas.





RECUERDA

A la hora de minimizar la emisión de contaminantes a la atmósfera es preferible aplicar medidas sobre el gasto de combustibles y materias primas, así como sobre el propio proceso, siendo las medidas correctivas las que deben tomarse en última instancia.

Por medidas correctivas se entienden aquellas que se aplican con el objetivo de reparar el daño ambiental causado por un determinado proceso.



BUENAS PRÁCTICAS

- Aplicación de técnicas poco contaminantes y sin desechos. Estas técnicas tratan de atacar el problema de la contaminación en el origen, desarrollando procesos técnicamente más eficaces en el aprovechamiento de las materias primas y los recursos energéticos consumidos. Las formas de prevenir en el origen la contaminación son: Reformulación del producto, modificación del proceso y el reciclado o recuperación de los subproductos obtenidos
Hay que decir que todo este tipo de tecnología no está actualmente desarrollada, y que su aplicación en el caso de instalaciones en funcionamiento puede ser técnica y económicamente inviable.
- Mejorar las condiciones de dispersión de los contaminantes utilizando la capacidad de autodepuración de la atmósfera. Formas de llevarlo a cabo:
 - ▶ Elevación de la altura de las chimeneas de las fuentes estacionarias
 - ▶ Modificación de las condiciones de emisión de los gases, tales como la velocidad y temperatura de salida de los mismos.
- Tomar medidas en cuanto a la planificación urbana, por ejemplo:
 - ▶ Clasificación de industrias por sus efectos ambientales a la hora de ubicarlas en las zonas industriales, situando la industria pesada en las zonas más ventiladas y a sotavento de las áreas habitadas.
 - ▶ Creación de zonas amortiguadoras, en las que crezca la vegetación, entre las industriales y las áreas de viviendas.



- ▶ Aprovechamiento al máximo de las propiedades de auto-depuración de la atmósfera.
- Realizar Evaluaciones de Impacto Ambiental, para identificar los daños ambientales asociados a la actividad y adoptar las medidas preventivas necesarias para minimizarlos.
- Adoptar sistemas de recuperación energética en los procesos, con el objetivo de minimizar el gasto de energía.



6

PROCESOS DE TRATAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS URBANOS E INDUSTRIALES

Los procesos más empleados para el tratamiento de los residuos urbanos e industriales son la incineración o el depósito en vertederos controlados, métodos que provocan un gasto energético y producción de contaminantes, por ello, la necesidad de disminuir la cantidad de residuos que actualmente se generan.

■ a) Vertederos controlados.

Se trata de uno de los métodos más extendidos para la eliminación de los residuos. Suelen ser lugares más o menos controlados donde los residuos de forma compactada son depositados en el suelo, previamente preparado mediante aislantes para evitar la contaminación por lixiviados tanto de éste como de las aguas subterráneas, y enterrados para evitar malos olores.

Los vertederos contribuyen a la contaminación atmosférica debido a que durante el proceso de descomposición en condiciones anaeróbicas se generan una serie de gases de origen natural (biogás).

La cantidad de biogás generado depende del tipo de residuo orgánico, de su estado y de las condiciones del medio que pueden favorecer o desfavorecer el proceso de descomposición.



Condiciones óptimas para la descomposición	
Factor	Intervalo óptimo
Temperatura	50-60°C
	30-40°C
pH	6.5-8.5

Componentes del biogás
● Metano (CH ₄)
● Dióxido de carbono (CO ₂)
● Ácido sulfhídrico (H ₂ S)
● Amoníaco (NH ₃)
● Otros

Esquema de un vertedero controlado



b) Incineración.

Se trata de un proceso mediante el cual se consigue disminuir la cantidad de residuos, así como aprovechar la energía que contienen los mismos. Su principal inconveniente son las emisiones atmosféricas, destacando la de dioxinas y furanos, además de las escorias y cenizas formadas.

La combustión de los residuos sólidos es un proceso complejo en el que, a los diferentes fenómenos de secado, deshidratación, gasificación, etc., se une la heterogeneidad del material que se va a incinerar.

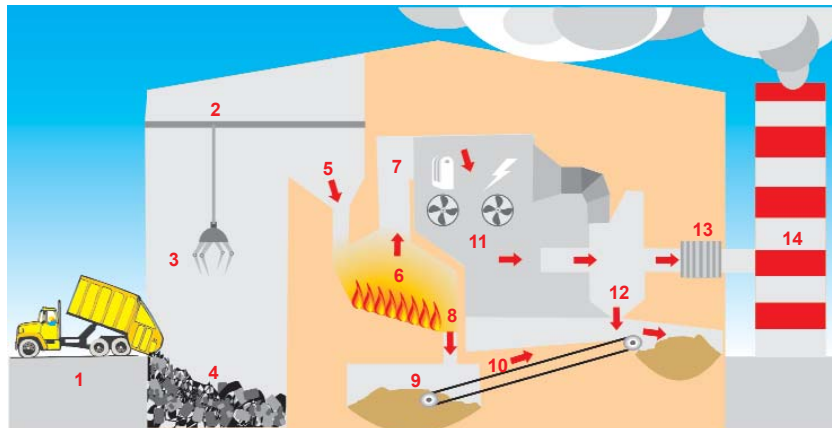


Principales emisiones durante la incineración de residuos


Tipo de contaminante	Métodos de minimización de la emisión
Partículas (cenizas volantes, finos arrastrados, componentes condensados, reactivos y productos de reacción formados como consecuencia de los compuestos empleados en equipos de depuración)	La caldera constituye en sí misma un mecanismo de retención de las partículas que complementados con ciclones, precipitadores eléctricos, filtros de manga o filtros cerámicos disminuye de forma muy importante las emisiones.
Monóxido de carbono (CO) y sustancias orgánicas	Los sistemas de depuración de gases no contienen equipos para destruir o retener estos contaminantes por lo que la mayor o menor concentración de los mismos dependen de las condiciones que se den durante la combustión.
Gases ácidos: Dióxido de azufre (SO₂), cloruro de hidrógeno (HCl), fluoruro de hidrógeno (HF)	Las cantidades emitidas dependen directamente de la composición de los residuos que se incineran. Normalmente, la reducción de su emisión se lleva a cabo introduciendo en la corriente de gas un neutralizador (normalmente cal), mediante tres procedimientos diferentes que son: procedimiento seco, semi-seco y húmedo.
Dioxinas y furanos	La destrucción de estos contaminantes y de sus precursores se puede realizar siempre que se consiga mantener la temperatura post-combustión por encima de 850°C durante más de 2 segundos con una concentración de oxígeno superior a 6%.



Esquema de una planta de incineración



- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Plataforma de descarga | 9. Foso de escoria y cenizas |
| 2. Puente grúa | 10. Canal evacuación escorias |
| 3. Cuchara pulpo | 11. Caldera de recuperación |
| 4. Foso de alimentación | 12. Tolvas de evacuación de cenizas |
| 5. Tolva de alimentación | 13. Filtro de gases |
| 6. Horno | 14. Chimenea |
| 7. Cámara de combustión | |
| 8. Tolvas de evacuación de cenizas | |



Como ya se ha dicho anteriormente ambos métodos de tratamiento y transformación de los residuos urbanos e industriales constituyen importantes focos de contaminación atmosférica. En este sentido, el mejor consejo para minimizar los posibles efectos que estos procedimientos tienen sobre la calidad del aire radica fundamentalmente en reducir la cantidad de residuos que generan los ciudadanos. Existen diferentes buenas prácticas para ello, que de un modo indirecto permiten reducir la contaminación atmosférica. Para conocer los consejos ambientales que permitan reducir, reutilizar y reciclar residuos, consultar la “Guía de buenas prácticas ambientales en la gestión de residuos urbanos”.

BUENAS PRÁCTICAS PARA DISMINUIR LAS EMISIONES EN VERTEDEROS E INCINERADORAS

- Poner en práctica la regla de las tres “R”, es decir reducir, reutilizar y reciclar. Esto permite a la vez disminuir el gasto energético, así como, la cantidad de materias primas utilizadas
- Localizar vertederos e incineradoras en lugares alejados de los núcleos urbanos
- Evitar la quema incontrolada de basuras
- Clausurar y sellar los vertederos incontrolados
- Emplear las técnicas más apropiadas para disminuir la emisión de los principales contaminantes atmosféricos en las incineradoras. Ejemplos en la tabla de “Principales emisiones durante la incineración de residuos” en el apartado b) del capítulo 6 de este manual



7

DIRECCIONES DE INTERÉS

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/s15004.htm>

http://www.puc.cl/sw_educ/contam/

<http://usuarios.lycos.es/ambiental/atmosfer.html>

<http://www.epa.gov/airnow/aqikids/spanish/games.html>

http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/lluvia_acida.asp

<http://www.fisicaysociedad.es/view/default.asp?cat=266>



