

Control de emisiones contaminantes en Europa y Estados Unidos

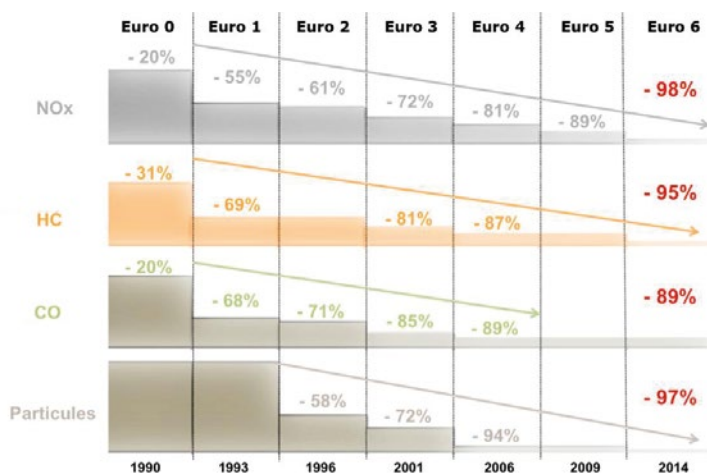
LOS EFECTOS DE LOS GASES DE ESCAPE DE NUESTROS VEHÍCULOS SE ESTUDIAN DESDE HACE MÁS DE 40 AÑOS YA QUE SON **PERJUDICIALES PARA LA SALUD Y PARA EL MEDIO AMBIENTE**. EN LOS PAÍSES MÁS DESARROLLADOS EXISTEN REGULACIONES QUE DEFINEN Y LIMITAN ESOS GASES PARA REDUCIR SUS EFECTOS NOCIVOS. EN LOS ÚLTIMOS 15 AÑOS SE HA EXPERIMENTADO UNA CONSIDERABLE DISMINUCIÓN DE EMISIONES, A COSTA DE EQUIPAR TECNOLOGÍA ALTAMENTE SOFISTICADA Y FILTROS QUE "LIMPIAN" ESOS GASES PARA HACERLOS MENOS DAÑINOS



Los principales contaminantes que emite cualquier motor de combustión interna son:

- **CO₂** (dióxido de carbono): es el responsable del efecto invernadero. No es tóxico como tal, pero desplaza el oxígeno del aire. Es el derivado de cualquier tipo de combustión o respiración.
- **NO_x** (óxidos de nitrógeno): son los causantes de la lluvia ácida.
- **CO** (monóxido de carbono): es un contaminante venenoso al respirarlo.
- **HC** (hidrocarburos sin quemar): pueden causar daños al hígado y cáncer si se respiran continuamente.

► Reducción de emisiones



- Partículas procedentes de la pirolisis de los combustibles (PM), principalmente diésel: se incrustan en los pulmones y es muy complicado eliminarlas. Son causantes de asma y otros problemas respiratorios.

Para reducir los niveles de emisiones de los vehículos, existen varios marcos de legislación. Vamos a comparar dos de los más significativos: europeo y estadounidense, estándares de la regulación de emisiones, prácticamente a nivel global.

La norma de emisiones va evolucionando a medida que avanza la tecnología, obligando a los fabricantes de vehículos a hacer uso de ella para reducir paulatinamente los contaminantes emitidos por sus vehículos. Por ejemplo, en **Estados Unidos** se permite más del doble de emisiones de CO por km (principal contaminante de vehículos MEP –gasolina para entendernos–), mientras que en **Europa** se permite el doble de emisiones de NO_x por km (principal contaminante de vehículos MEC –diésel–). Para comercializar esos vehículos en Europa es necesaria una homologación previa; es decir, un Servicio Técnico Acreditado por la autoridad competente (en España, el Ministerio de Industria) realiza los ensayos necesarios para certificar que el vehículo cumple la norma. Es entonces

Límites de emisiones por contaminante en la Unión Europea (g/km)

Tipo	Fecha	CO	HC	HC+NOx	NOx	PM (ppm)
Diésel						
Euro I	Julio de 1992	2,72 (3,16)	-	0,97 (1,13)	-	0,14 (0,18)
Euro II	Enero de 1996	1,0	-	0,7	-	0,08
Euro III	Enero de 2000	0,64	-	0,56	0,50	0,05
Euro IV	Enero de 2005	0,50	-	0,30	0,25	0,025
Euro V	Septiembre de 2009	0,50	-	0,23	0,18	0,005
Euro VI	Septiembre de 2014	0,50	-	0,17	0,08	0,005
Gasolina						
Euro I	Julio de 1992	2,72 (3,16)	-	0,97 (1,13)	-	-
Euro II	Enero de 1996	2,2	-	0,5	-	-
Euro III	Enero de 2000	2,30	0,20	-	0,15	-
Euro IV	Enero de 2005	1,0	0,10	-	0,08	-
Euro V	Septiembre de 2009	1,0	0,10	-	0,06	0,005 ^b
Euro VI	Septiembre de 2014	1,0	0,10	-	0,06	0,005

* Antes de Euro V turismos > 2500 kg estaban clasificados en la categoría Vehículo industrial ligero N1 - I
 Tabla en g/km salvo PM (partículas) en partes por millón (PPM)

cuando la autoridad emite el certificado de homologación para ese vehículo; en este caso, referida a sus emisiones contaminantes.

En Estados Unidos es diferente, ya que se realiza mediante un proceso denominado auto-certificación: el fabricante elige en qué laboratorio realiza esas pruebas (incluso las puede efectuar él mismo, si tiene medios), y en base a eso comercializa los vehículos. Existen organismos encargados del control posterior a la venta, cuya función se basa en supervisar el mercado.

Por ello, en el marco de la Unión Europea el fabricante está respaldado por la autoridad competente quien le ha homologado, mientras que en Estados Unidos es el propio fabricante quién asume la responsabilidad de lo que fabrica. ¿Por qué no se limita el CO₂? Porque la emisión de CO₂ es lineal, en función del

consumo. Limitar el CO₂ sería limitar la potencia y las prestaciones. A cambio, se incentiva la compra de vehículos con bajas emisiones de CO₂ a través de planes nacionales, como el PIVE, o el impuesto de matriculación cero.

Método de ensayo para la homologación en la Unión Europea

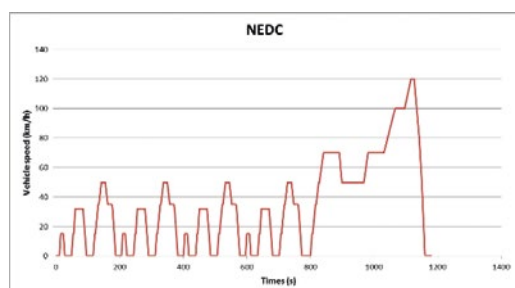
Para la comprobación de emisiones para homologación existe un circuito estándar, "nuevo ciclo de conducción europeo" o NEDC, que reproduce unas condiciones de circulación que combinan cuatro tramos de conducción urbana (ECE15) con uno extraurbano (EUDC) con un total de 11.027 m y una duración total de, aproximadamente, 20 minutos. Velocidad media de 33,6 km/h y tiempo a ralentí de 300 s (un 25% del total). Por ello, los vehículos con sistema *Start&Stop* consiguen rebajar mucho las emisiones de homologación, puesto que, durante ese tiempo, el vehículo directamente no emite.

Método de comprobación en ITV en la Unión Europea

Cada país miembro tiene su criterio con respecto a las emisiones. Por ejemplo, en España, en las inspecciones periódicas no se realiza la medición de todos los contaminantes; simplemente, un muestreo como referencia para saber la calidad de



EN LAS INSPECCIONES
 PERIÓDICAS EN ESPAÑA
 NO SE REALIZA LA
 MEDICIÓN DE TODOS
 LOS CONTAMINANTES





LA EMISIÓN DE CO₂ ES LA ÚNICA REFERENCIA PARA FIJAR EL IMPUESTO DE MATRICULACIÓN



Límites de contaminantes en Estados Unidos (g/millas)					
Diésel y gasolina	NOx	NMOG (HC)	CO	PM	HCHO Formaldehidos
Tier 2 Bin 5	0.05 (g/mi)	0.075 (g/mi)	3.4 (g/mi)	-	0.015 (g/mi)
	0,031 (g/km)	0,047 (g/km)	2,113 (g/km)	-	0,0093 (g/km)

la combustión. En el caso de vehículos de encendido provocado (gasolina), se toma como referencia el valor de CO, cuyo límite se encuentra en el 0,5% en volumen para vehículos con regulación por sonda lambda y en el 4,5% en volumen para el resto. En el caso de vehículos de encendido por compresión (diésel), se mide la opacidad, resistencia que ofrece un gas al paso de la luz. Los límites dependen de si el motor es atmosférico o sobrealimentado y también del año de matriculación. La prueba se realiza acelerando el vehículo a fondo en vacío. Los valores referencia para estas pruebas se miden con posterioridad al ensayo de homologación, ya que ambas pruebas no son equivalentes.

Método de ensayo para certificación en Estados Unidos

El ciclo de conducción utilizado para certificar las emisiones en Estados Unidos que regula la EPA (*Environmental Protection Agency*) se llama FTP-75 (*Federal Test Procedure*). Consta de dos partes interurbanas, una al principio y otra al final y, en el medio, una parte de conducción urbana. El recorrido total mide 17,77 km, con una duración aproximada de 31 minutos, a una velocidad media de 34,1 km/h. Entre la parte urbana y la

última interurbana existe una parada de 10 minutos de duración.

Método de comprobación en ITV en Estados Unidos

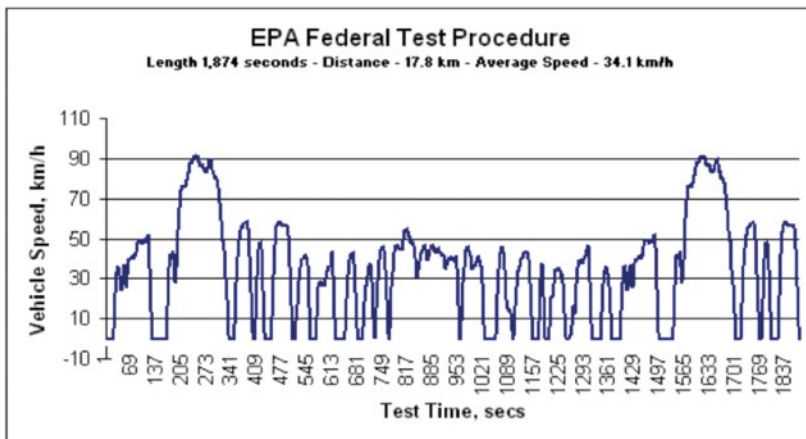
La norma federal no contempla ensayo de emisiones en todos los estados miembros. La inspección de emisiones "smog check" consiste en dos ensayos BAR-OIS o BAR-97, en función del año de fabricación del vehículo y del tipo de combustible. Ambas se basan en ensayos de emisiones (todos los contaminantes en tanto por ciento en volumen) sobre banco de rodillos, ensayo de funcionamiento de componentes, como válvulas EGR, sondas lambda o catalizador y, por último, ensayo visual.

Incentivos en España a la compra de un vehículo con bajas emisiones

Plan Pive: incentivo económico de 1000 € al comprar un vehículo de clasificación energética A, B ó C, según el IDAE y, además, entregar para el achatarramiento un vehículo con más de 7 años.

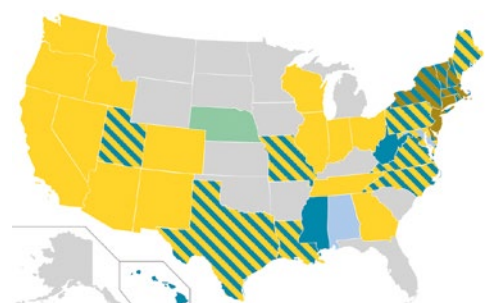
Impuesto de matriculación: en función de la emisión de CO₂ (g/km), existen varios tramos del impuesto.

Plan Movele: Ayudas a la adquisición de un vehículo eléctrico.



Inspección de vehículos por estado

- Inspección periódica de seguridad obligatoria
- Inspección de seguridad obligatoria sólo en venta o transferencia
- Inspección de seguridad cuando el vehículo provenga de otra jurisdicción
- Inspección de emisiones en algunas áreas
- Inspección de emisiones en todas las áreas
- No se requiere inspección técnica





IMPUESTO DE MATRICULACIÓN

0% para emisiones inferiores o iguales a 120 g/km
4,75% para emisiones entre 120 y 160 g/km
9,75% para emisiones entre 160 y 200 g/km
14,75% para emisiones mayores o iguales a 200 g/km

Tecnología para “limpiar” los gases de escape

Catalizador de tres vías: se equipa en los vehículos de gasolina. Combina los HC y el CO para formar CO₂ y vapor de agua; además, reduce el NO en Nitrógeno molecular, principal constituyente del aire que respiramos.

Sonda Lambda: medidor de O₂ para regulación de la mezcla y para evitar que en la combustión haya más contaminantes que los debidos por la propia combustión.

Válvula EGR: hace recircular los gases de escape de nuevo por las cámaras de combustión para reducir el aire “limpio” que

aspira nuestro motor; además, completa la combustión de ciertos gases sin quemar.

Catalizador de oxidación + filtro de partículas (FAP):

se equipa principalmente en vehículos diésel. El catalizador combina los HC y CO para formar CO₂ y vapor de agua; y el filtro atrapa las partículas en una malla de Carburo de Silicio y Platino; posteriormente, se realiza su completa combustión para regenerarlo.

Trampa NOx: transforma los NOx en N₂ y O₂ molecular. Su funcionamiento se realiza en dos fases y es similar el filtro de partículas.

Filtro NOx tipo SCR: reducción catalítica de los NOx. Requiere un aditivo (urea) para funcionar.

Para terminar, ambas normas (europea y estadounidense) no son equivalentes, ni en sus ciclos de conducción ni en sus límites establecidos. Esto es, como decíamos al principio, una consecuencia del mercado local y sus derivaciones políticas ■



PARA SABER MÁS

✉ Área de Electromecánica
electromecanica@cesvimap.com

🌐 EPA (United States Environmental Protection Agency)
<http://www3.epa.gov>

🌐 UNECE (United Nations Economic Commission for Europe)
<http://www.unece.org>

🌐 EUR- Lex
<http://eur-lex.europa.eu>

🌐 DieselNet
<http://eur-lex.europa.eu>

🌐 www.revistacesvimap.com

🐦 @revistacesvimap