



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE, Y  
MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO  
CLIMÁTICO

DIRECCION GENERAL DE  
CALIDAD Y EVALUACION  
AMBIENTAL

# **INFORME DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2009**

**Área de Calidad del Aire**

**Subdirección General de Calidad del Aire  
y Medio Ambiente Industrial**

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE,  
Y MEDIO RURAL Y MARINO**



# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA 2009

## 1. Contaminantes evaluados

La evaluación de 2009 se realizó, según la normativa vigente, para los siguientes contaminantes:

SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, plomo (Pb), benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P).

Además, se midió, a título indicativo, las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos distintos al B(a)P y del mercurio en aire ambiente, el mercurio particulado y los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

## 2. Situación en 2009

Para ver la evaluación completa, según el Cuestionario adoptado mediante Decisión de la Comisión 2004/461/CE, consultar:

<http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/annualair/envtkrdia>

<http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/eiodata/envtkniva>

[http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/annualair/envtkrdia/SPAIN\\_MAPS\\_2009.zip/manage\\_document](http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/annualair/envtkrdia/SPAIN_MAPS_2009.zip/manage_document)

Igualmente, para obtener información sobre los estadísticos, consultar el capítulo correspondiente del Anuario de Estadística:

<http://www.mapa.es/es/estadistica/pags/anuario/introduccion.htm>

A continuación se presenta la información sobre los distintos contaminantes evaluados.

La zonificación del territorio español, a efectos de evaluación de la calidad del aire y al igual que el año anterior, depende del contaminante, por ello, no existe un mapa de zonificación general, ya que existe una zonificación para cada contaminante.

El número de zonas evaluado en 2009 queda resumido en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, cuántas superaron los valores límite –VL– (incrementados, en su caso, en el margen de tolerancia –MdT–) o los valores objetivos –VO–, incluidos los objetivos a largo plazo –OLP– para el ozono:

CONTAMINANTE		TOTAL ZONAS	ZONAS >VL ó >VL+MdT
SO <sub>2</sub>	horario	135	0
	diario	135	0
NO <sub>2</sub>	horario	137	3
	anual	137	8
PM10	diario	138	11
	anual	138	2
Pb		81	0
Benceno		125	0
CO		134	0



CONTAMINANTE	TOTAL ZONAS	ZONAS >VO
As	76	1
Cd	76	0
Ni	76	1
B(a)P	76	0

CONTAMINANTE		TOTAL ZONAS	ZONAS > VO	VO< ZONAS > OLP
O <sub>3</sub>	Salud	136	43	82
	Vegetación	136	52	55

En cada apartado de este informe se aporta un mapa de zonificación de cada contaminante donde se observan las zonas en que se divide el territorio y la evaluación de la calidad del aire para ese contaminante.

## DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>).

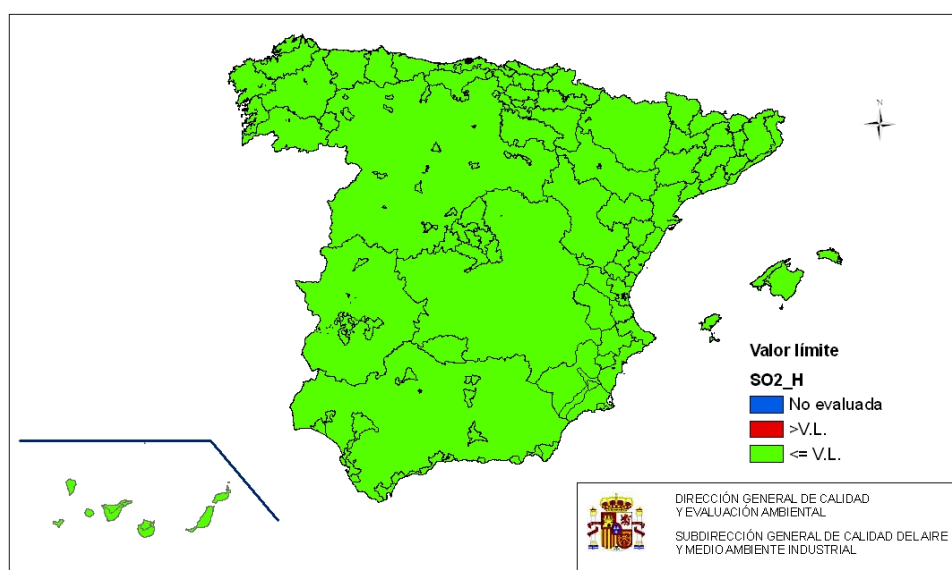
Valor legislado	Valor límite	Período
Valor límite horario (VLH) para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	350 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h No debe superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Valor límite diario (VLD) para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	125 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 24 h No debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil
Valor límite para la <b>protección de los ecosistemas</b> (nuevo nivel crítico para la protección de la vegetación, según la Directiva 2008/50/CE)	20 µg/m <sup>3</sup>	Año civil y período invernal (1 de octubre del año anterior a 31 de marzo del año en curso)

Con respecto a la **protección de la salud**, en el año 2009, ninguna zona superó el valor límite horario (frente a las 2 del 2008 y las 4 que hubo en 2007 y 2006).

VL Horario: 350 µg/m <sup>3</sup> que no podrá superarse en más de 24 ocasiones al año				
Año	Nº zonas	> VLH	≤ VLH	NO EVALUADA
2006	137	4	124	9
2007	138	4	134	0
2008	135	2	133	0
2009	135	0	135	0

### Evaluación de dióxido de azufre Valor límite horario para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 1 – Evaluación 2009: valor límite horario de SO<sub>2</sub> para la protección de la salud.

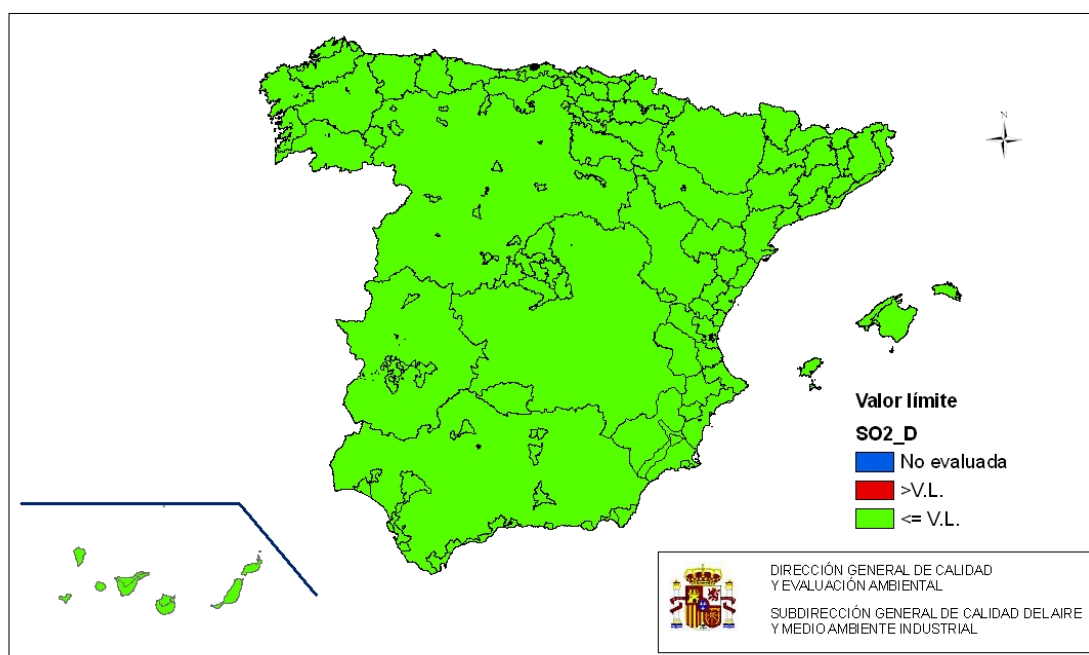


Respecto al valor límite diario, en el año 2009, ninguna zona superó este valor (frente a una zona en el 2008 y a 3 zonas, tanto en 2007 como en 2006).

VL Diario: 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en 3 ocasiones al año				
Año	Nº zonas	> VLD	$\leq$ VLD	NO EVALUADA
2006	137	3	125	9
2007	138	3	135	0
2008	135	1	134	0
2009	135	0	135	0

**Evaluación de dióxido de azufre**  
**Valor límite diario para la protección de la salud**

**Datos 2009**



Mapa 2 – Evaluación 2009: valor límite diario de  $\text{SO}_2$  para la protección de la salud.

En cuanto al valor límite para la **protección de los ecosistemas (nivel crítico** para protección de la vegetación, según la nueva Directiva 2008/50/CE), ninguna de las zonas que evaluaron la protección de los mismos en 2009 registró superaciones de dicho valor límite.



## DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO<sub>x</sub>).

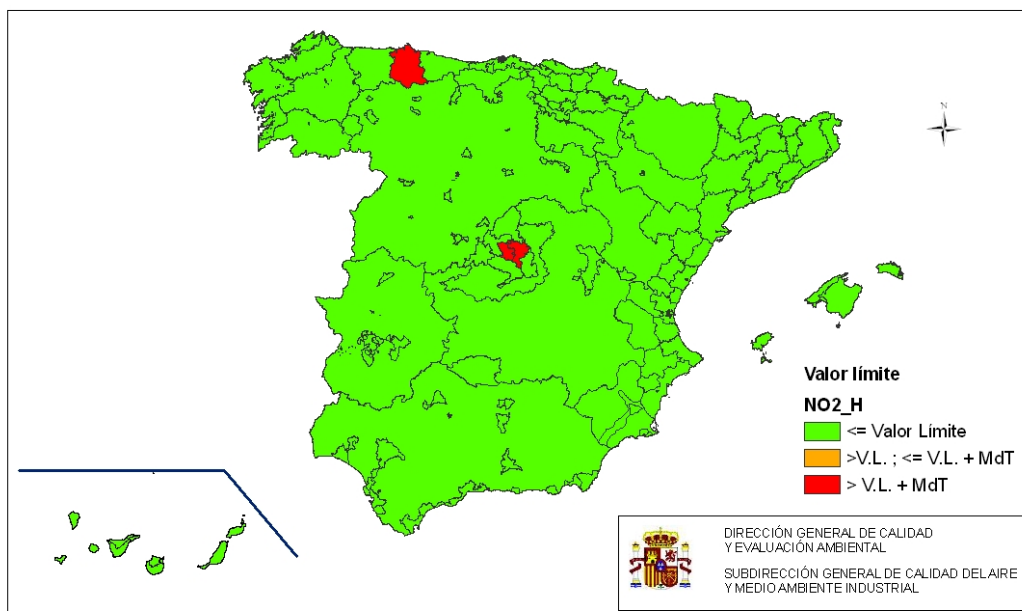
Valor legislado	Valor límite + Margen de Tolerancia (2009)		Período
	VL	MdT	
Valor límite horario (VLH) de <b>NO<sub>2</sub></b> para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2010)	200 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	Valor medio en 1 h No debe superarse en más de 18 ocasiones por año civil
Valor límite anual (VLA) de <b>NO<sub>2</sub></b> para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2010)	40 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>	Año civil
Valor límite (nuevo <b>nivel crítico</b> según la Directiva 2008/50/CE) de <b>NO<sub>x</sub></b> para la <b>protección de la vegetación</b>	30 µg/m <sup>3</sup> (no tiene margen de tolerancia)		Año civil

Con respecto a la **protección de la salud humana** y evaluando las medias horarias, en el año 2009, 3 zonas registraron valores por encima del valor límite más el margen de tolerancia (el mismo número en 2008, en 2007 fueron 4 zonas y en 2006, 3 zonas), ninguna zona se situó entre el valor límite y el valor límite más el margen de tolerancia (1, 5 y 2 zonas en 2008, 2007 y 2006 respectivamente) y 134 zonas registraron valores inferiores al valor límite (133, en 2008, 129 en 2007 y 123 en 2006).

VL Horario: 200 µg/m <sup>3</sup> , no podrá superarse en más de 18 ocasiones al año Margen de tolerancia (2009): 10 µg/m <sup>3</sup>					
Año	Nº zonas	> VLH+MdT	≤ VLH+ MdT; >VLH	≤ VLH	NO EVALUADA
2006	138	3	2	123	10
2007	138	4	5	129	0
2008	137	3	1	133	0
2009	137	3	0	134	0

**Evaluación de dióxido de nitrógeno**  
**Valor límite horario para la protección de la salud**

**Datos 2009**



Mapa 3 – Evaluación 2009: valor límite horario de NO<sub>2</sub> para la protección de la salud.

**ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE HORARIO + MARGEN DE TOLERANCIA**

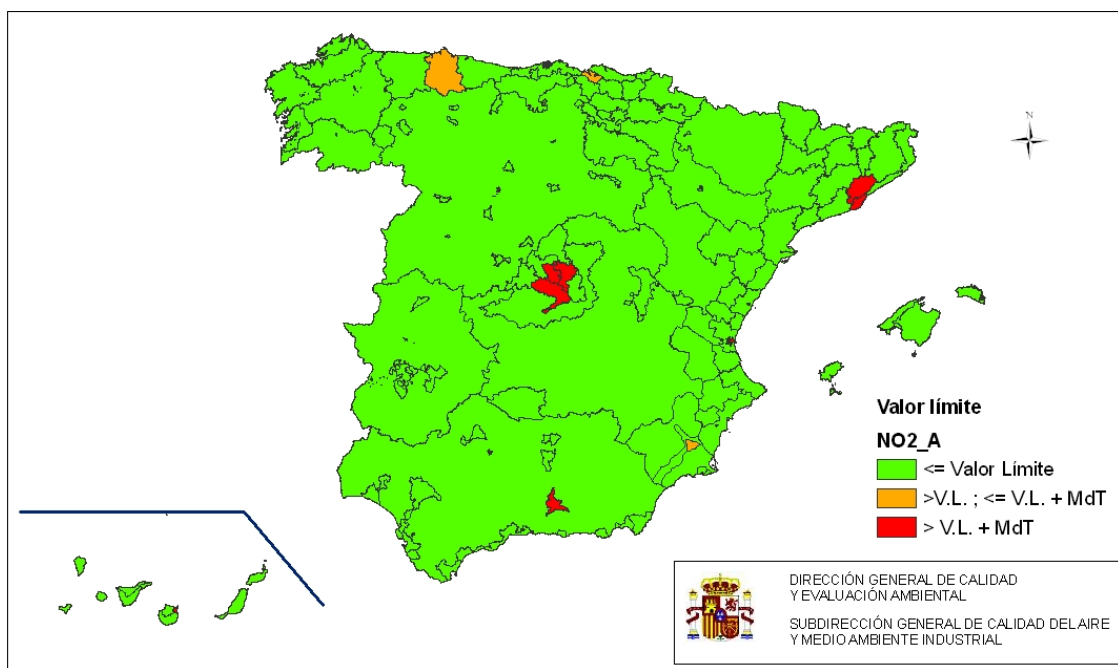
- ⇒ Asturias - Central (ES0302)
- ⇒ Madrid (ES1301)
- ⇒ Madrid- Corredor del Henares (ES1308)

En cuanto al valor límite anual, en el año 2009 8 zonas registraron valores por encima del valor límite más el margen de tolerancia (6 zonas en el 2008 y 9 zonas en los años 2007 y 2006), 4 zonas se situaron entre el valor límite y el valor límite más el margen de tolerancia (5, 10 y 8 en 2008, 2007 y 2006, respectivamente), y 125 zonas registraron valores inferiores al valor límite (en 2008, 126, en 2007 fueron 119 zonas y en 2006, 111).

<b>VL Anual: 40 µg/m<sup>3</sup></b>					
<b>Margen de tolerancia (2009): 2 µg/m<sup>3</sup></b>					
<b>Año</b>	<b>Nº zonas</b>	<b>&gt; VLA+MdT</b>	<b>≤ VLA+ MdT; &gt;VLA</b>	<b>≤ VLA</b>	<b>NO EVALUADA</b>
<b>2006</b>	<b>138</b>	9	8	111	10
<b>2007</b>	<b>138</b>	9	10	119	0
<b>2008</b>	<b>137</b>	6	5	126	0
<b>2009</b>	<b>137</b>	8	4	125	0

## Evaluación de dióxido de nitrógeno Valor límite anual para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 4 – Evaluación 2009: valor límite anual de NO<sub>2</sub> para la protección de la salud.

### ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE ANUAL+ MARGEN DE TOLERANCIA

- ⇒ Granada y área metropolitana (ES0118)
- ⇒ Las Palmas de Gran Canaria (ES0501)
- ⇒ Área de Barcelona (ES0901)
- ⇒ Vallès-Baix Llobregat (ES0902)
- ⇒ L' Horta (ES1016)
- ⇒ Madrid (ES1301)
- ⇒ Madrid-Corredor del Henares (ES1308)
- ⇒ Madrid-Urbana Sur (ES1309)

### ZONAS QUE SE SITÚAN ENTRE EL VALOR LÍMITE ANUAL Y EL VALOR LÍMITE ANUAL + MARGEN DE TOLERANCIA ( $\leq$ VLA + MdT; >VLA)

- ⇒ Asturias - Central (ES0302)
- ⇒ A Coruña (ES1201)
- ⇒ Ciudad de Murcia (ES1407)
- ⇒ Bajo Nervión (ES1602)

Por último, en lo referente al valor límite (nivel crítico según la nueva Directiva 2008/50/CE) para la **protección de la vegetación**, ninguna de las zonas que evaluaron la protección de la misma frente al NOx en 2009 registró superaciones de dicho valor límite.





## PARTÍCULAS (PM10)

Valor legislado – FASE I	Valor límite	Período
Valor límite diario (VLD) de PM10 para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valor medio en 24 h No debe superarse en más de 35 ocasiones por año civil
Valor límite anual (VLA) de PM10 para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año civil

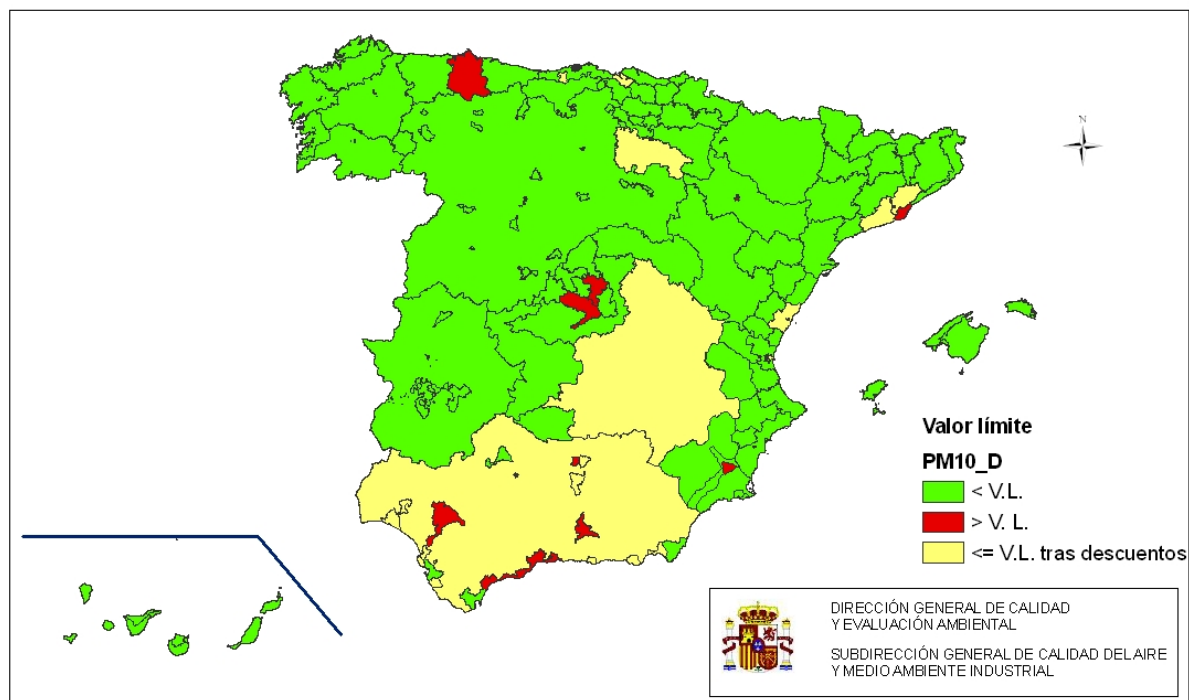
España siempre ha presentado niveles altos de partículas, cuya concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de polvo africano. Por ello, se ha establecido un procedimiento para saber en qué medida se ven afectados esos niveles por las fuentes naturales y establecer cuál es el nivel de partículas ocasionado por actividades humanas para, como recoge el RD 1073/2002 en su artículo 4.3 y la Directiva 2008/50/CE en su artículo 20, no contabilizar a efectos de cumplimiento de valores límite las superaciones ocasionadas por fuentes naturales.

Así, tras el descuento de los episodios de intrusiones saharianas, en el año 2009 se produjeron superaciones del valor límite diario en 11 zonas (otras 11 zonas que superaban dicho valor inicialmente quedaron sin superar tras el descuento) y 127 zonas registraron valores inferiores al valor límite. En los años 2008, 2007 y 2006, respectivamente, 33, 44 y 61 zonas tenían valores por encima del valor límite, 105, 81 y 66 por debajo (tras el descuento dejaron de superar 16 zonas en 2008, 13 zonas en 2007 y 11 zonas en 2006).

VL Diario: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . No debe superarse en más de 35 ocasiones por año				
Año	Nº zonas	> VLD	$\leq$ VLD	NO EVALUADA
2006	137	61	66 (11 de ellas tras descuentos)	10
2007	125	44	81 (13 de ellas tras descuentos)	0
2008	138	33	105 (16 de ellas tras descuentos)	0
2009	138	11	127 (11 de ellas tras descuentos)	0

## Evaluación de PM10 Valor límite diario para la protección de la salud tras descuento de intrusiones

Datos 2009



Mapa 5 – Evaluación 2009: valor límite diario de PM10 para la protección de la salud.

### ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE DIARIO

- ⇒ Zona Industrial de Bailén (ES0108)
- ⇒ Granada y Área metropolitana (ES0118)
- ⇒ Málaga y Costa del Sol (ES0119)
- ⇒ Sevilla y Área metropolitana (ES0120)
- ⇒ Zaragoza (ES0205)
- ⇒ Asturias-central (ES0302)
- ⇒ Gijón (ES0304)
- ⇒ Área de Barcelona (ES0901)
- ⇒ Madrid - Corredor del Henares (ES1308)
- ⇒ Madrid - Urbana sur (ES1309)
- ⇒ Ciudad de Murcia (ES1407)

### ZONAS QUE DEJAN DE SUPERAR DEL VALOR LÍMITE DIARIO TRAS DESCUENTO DE INTRUSIONES

- ⇒ Zona industrial de Huelva (ES0103)
- ⇒ Andalucía- Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes (ES0109)
- ⇒ Andalucía - Zonas rurales (ES0115)
- ⇒ Comarca de Torrelavega (ES0602)
- ⇒ Resto de Castilla- La Mancha 4 (ES0713)
- ⇒ Vallès-Baix Llobregat (ES0902)
- ⇒ Penedès - Garraf (ES0903)
- ⇒ Mijares-Peñagolosa. Área costera (ES1003)



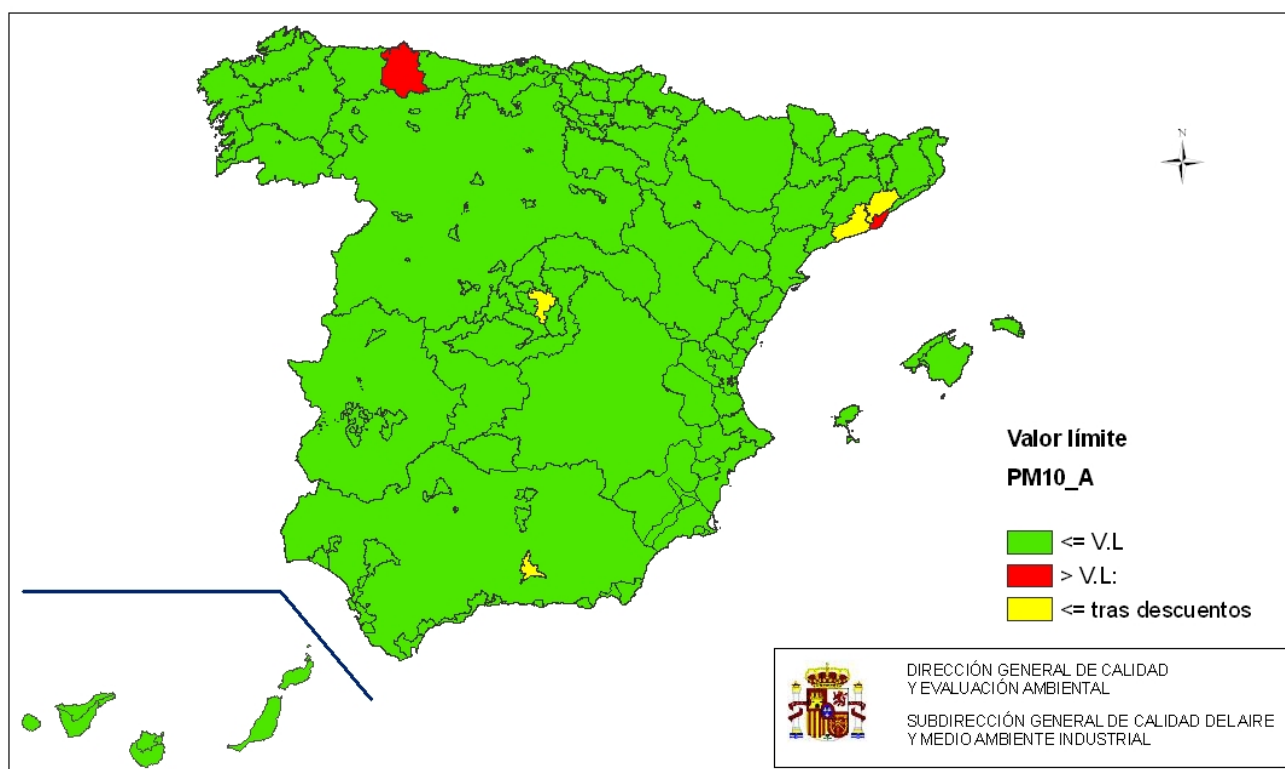
- ⇒ L' Horta (ES1016)
- ⇒ Bajo Nervión (ES1602)
- ⇒ La Rioja (ES1705)

Con respecto al valor límite anual, en el año 2009, 2 zonas superan el valor límite (7 en el 2008, 21 en el año 2007 y 40 en 2006), 5 zonas no presentan superaciones tras el descuento de los episodios africanos (11,11 y 12 en los años 2008, 2007 y 2006, respectivamente). El número de zonas que registraron valores por debajo del valor límite en el año 2009 fueron 136 zonas; en 2008, 131, en 2007, 106 y en 2006, 87.

VL Anual: 40 µg/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VLA	≤ VLA	NO EVALUADA
2006	137	40	87 (12 de ellas tras descuentos)	10
2007	127	21	106 (11 de ellas tras descuentos)	0
2008	138	7	131 (11 de ellas tras descuentos)	0
2009	138	2	136 (5 de ellas tras descuentos)	0

### Evaluación de PM10 Valor límite anual para la protección de la salud tras descuento de intrusiones

Datos 2009



Mapa 6 – Evaluación 2009: valor límite anual de PM10 para la protección de la salud.



#### ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE ANUAL

- ⇒ Asturias - Central (ES0302)
- ⇒ Área de Barcelona (ES0901)

#### ZONAS QUE DEJAN DE SUPERAR DEL VALOR LÍMITE DIARIO TRAS DESCUENTO DE INTRUSIONES

- ⇒ Granada y área metropolitana (ES0118)
- ⇒ Zaragoza (ES0205)
- ⇒ Vallès-Baix Llobregat (ES0902)
- ⇒ Penedès - Garraf (ES0903)
- ⇒ Madrid- Corredor del Henares (ES1308)

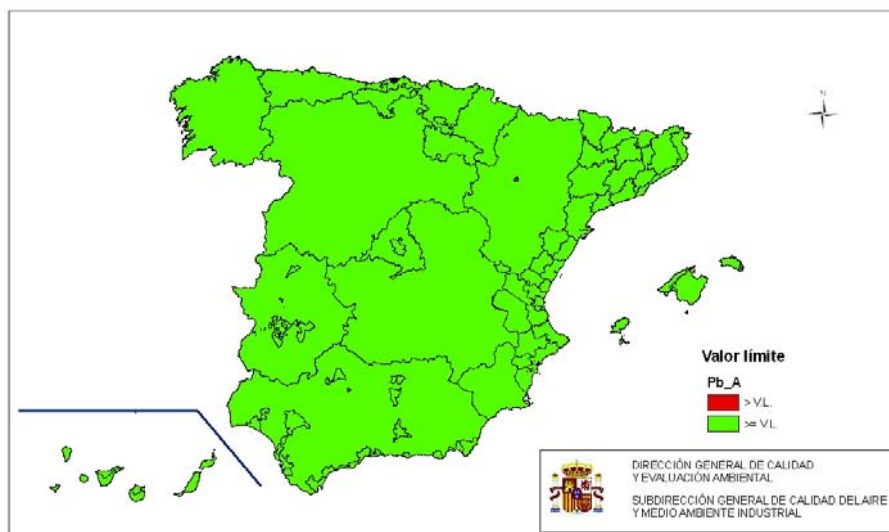
## PLOMO (Pb)

Valor legislado	Valor límite	Período
Valor límite anual (VLA) de Pb para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Año civil

En 2009 no hubo ninguna superación del valor límite de plomo, ya que las 81 zonas definidas para su evaluación se situaron por debajo del valor límite. En el año 2008 se definieron 87 zonas y todas estuvieron por debajo del valor límite. En el año 2007, se definieron 138 zonas y todas estuvieron por debajo del valor límite. En 2006, de las 138 zonas definidas, 117 estuvieron por debajo del valor límite y 21 no se evaluaron.

VL Anual: 0,5 µg/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VLA	≤ VLA	NO EVALUADA
2006	138	0	117	21
2007	138	0	138	0
2008	87	0	87	0
2009	81	0	81	0

Evaluación de plomo  
Valor límite anual para la protección de la salud  
Datos 2009



Mapa 7 – Evaluación 2009: valor límite anual de plomo para la protección de la salud.

## BENCENO (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

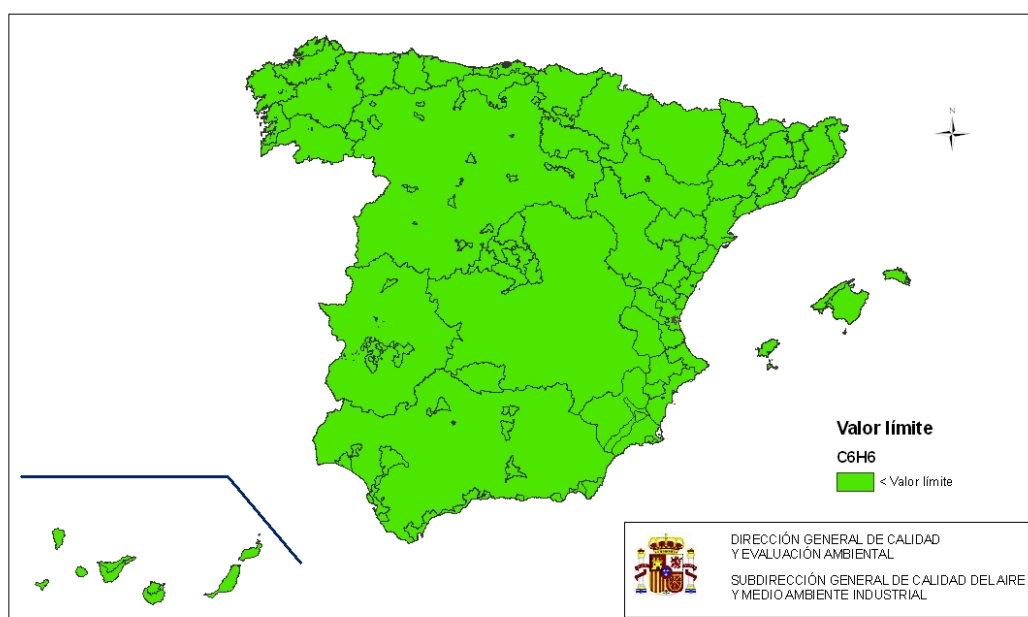
Valor legislado	Valor límite + Margen de Tolerancia (2009)		Período
	VL	MdT	
Valor límite anual (VLA) de benceno para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2010)	5 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	Año civil

En el año 2009 no hubo ninguna superación del valor límite de benceno, las 125 zonas definidas para su evaluación se situaron por debajo del valor límite. En 2008 no hubo ninguna superación del valor límite de benceno, ya que de las 125 zonas definidas para su evaluación, 122 se situaron por debajo del valor límite y 3 no se evaluaron. En el año 2007, se definieron 138 zonas, de las cuales 137 estuvieron por debajo del valor límite y 1 no se evaluó. En 2006, de las 138 zonas definidas, 76 estuvieron por debajo del valor límite y 62 no se evaluaron.

VL Anual: 5 µg/m <sup>3</sup> Margen de tolerancia (2008): 2 µg/m <sup>3</sup>					
Año	Nº zonas	>VLA+MdT	≤ VLA+ MdT; >VLA	≤ VLA	NO EVALUADA
2006	138	0	0	76	62
2007	138	0	0	137	1
2008	125	0	0	122	3
2009	125	0	0	125	0

Evaluación de benceno  
Valor límite anual para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 8 – Evaluación 2009: valor límite anual de benceno para la protección de la salud.

## MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

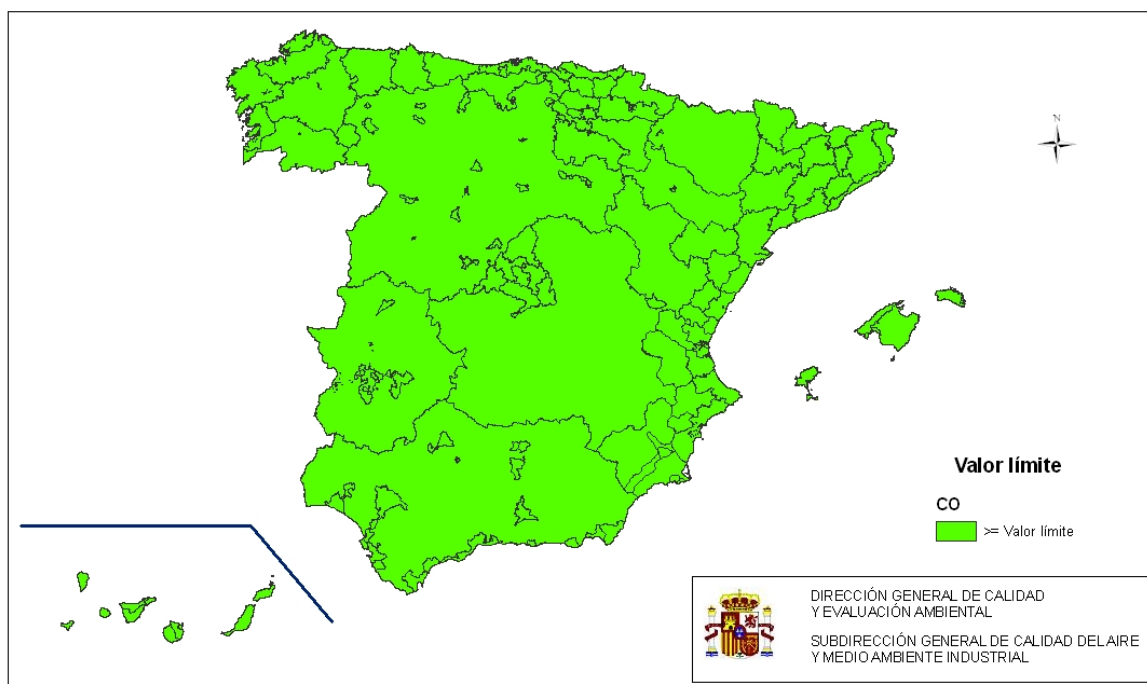
Valor legislado	Valor límite	Período
Valor límite para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: 1 de enero de 2005)	10 mg/m <sup>3</sup>	Media de ocho horas máxima en un día

En el año 2009 las 134 zonas definidas para evaluar el monóxido de carbono se situaron por debajo del valor límite. En 2008 no hubo ninguna superación del valor límite de monóxido de carbono, ya que de las 134 zonas definidas para su evaluación, todas se situaron por debajo del valor límite. En el año 2007, se definieron 138 zonas y todas estuvieron por debajo del valor límite. En 2006, de las 138 zonas definidas, 125 estuvieron por debajo del valor límite y 13 no se evaluaron.

VL Anual: 10 mg/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VL	≤ VL	NO EVALUADA
2006	138	0	125	13
2007	138	0	138	0
2008	134	0	134	0
2009	134	0	134	0

### Evaluación de monóxido de carbono Valor límite anual para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 9 – Evaluación 2009: valor límite anual de CO para la protección de la salud.



## OZONO (O<sub>3</sub>)

Valores objetivo	Nivel	Período
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> (fecha de cumplimiento: año 2010 <sup>1</sup> )	120 µg/m <sup>3</sup>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias <sup>2</sup> . No debe superarse en más de 25 ocasiones de promedio en un periodo tres años.
Valor objetivo para la <b>protección de la vegetación</b> (fecha de cumplimiento: año 2010 <sup>1</sup> )	AOT40 <sup>3</sup> = 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h	Valor acumulado <b>de mayo a julio</b> de promedio en un periodo de 5 años.
Objetivos a largo plazo	Nivel	Período
Objetivo a largo plazo para la <b>protección de la salud humana</b>	120 µg/m <sup>3</sup>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias <sup>2</sup> dentro de un año civil.
Objetivo a largo plazo para la <b>protección de la vegetación</b>	AOT40 <sup>3</sup> = 6.000 µg/m <sup>3</sup> ·h	Valor acumulado de mayo a julio.

En lo referente a la **protección de la salud**, de las 136 zonas de la evaluación del ozono en 2009, 43 zonas registraron valores por encima del valor objetivo (44 de 136 en 2008, 52 de 138 en 2007 y 53 de 138 en 2006), 82 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo (68, 62 y 52 en 2008, 2007 y 2006, respectivamente) y 11 zonas tuvieron valores por debajo del objetivo a largo plazo (24 zonas en 2008 y 2007 y 18 en 2006, año en el que, además, hubo 15 zonas sin evaluar)

VO Salud: 120 µg/m <sup>3</sup> , no debe superarse más de 25 días OLP Salud: 120 µg/m <sup>3</sup>					
Año	Nº zonas	> VO	VO-OLP	< OLP	NO EVALUADA
2006	138	53	52	18	15
2007	138	52	62	24	0
2008	136	44	68	24	0
2009	136	43	82	11	0

<sup>1</sup> El cumplimiento de los valores objetivo se evalúa a partir de esta fecha. Es decir, 2010 es el primer año cuyos datos se utilizarán para calcular el cumplimiento durante los tres o cinco años siguientes, según corresponda.

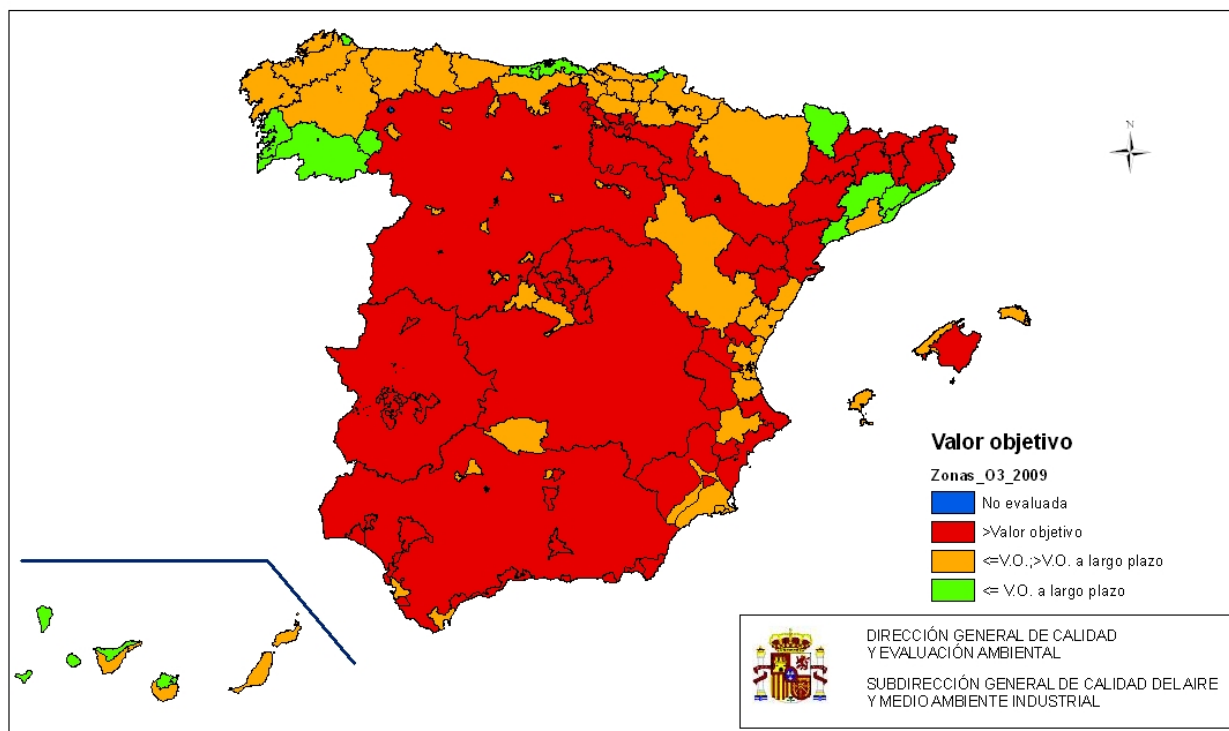
<sup>2</sup> La concentración máxima diaria de las medias móviles octohorarias se determina examinando las medias octohorarias móviles, calculadas a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada media octohoraria así calculada se asigna al día en que termina el periodo, es decir, el primer periodo de cálculo para un día cualquiera será el comprendido entre las 17:00 h. del día anterior y la 1:00 h. de dicho día; el último periodo de cálculo para un día cualquiera será el comprendido entre las 16:00 h. y las 24:00 h. de dicho día.

<sup>3</sup> AOT40 [expresado en (µg/m<sup>3</sup>)·h] es la suma de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m<sup>3</sup> a lo largo de un periodo dado utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 h. y las 20:00 h., Hora de Europa Central (HEC), cada día.



## Evaluación de ozono Valor objetivo para la protección de la Salud

Datos 2009



Mapa 10 – Evaluación 2009: valor objetivo de O<sub>3</sub> para la protección de la salud.

Con respecto a la **protección de la vegetación**, en el año 2009, de las 136 zonas definidas, 52 tuvieron un valor por encima del valor objetivo, 55 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y 29 zonas por debajo del objetivo a largo plazo.

En 2008, de un total de 136 zonas, 59 estuvieron por encima del valor objetivo, 48 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y 29 zonas por debajo del objetivo a largo plazo.

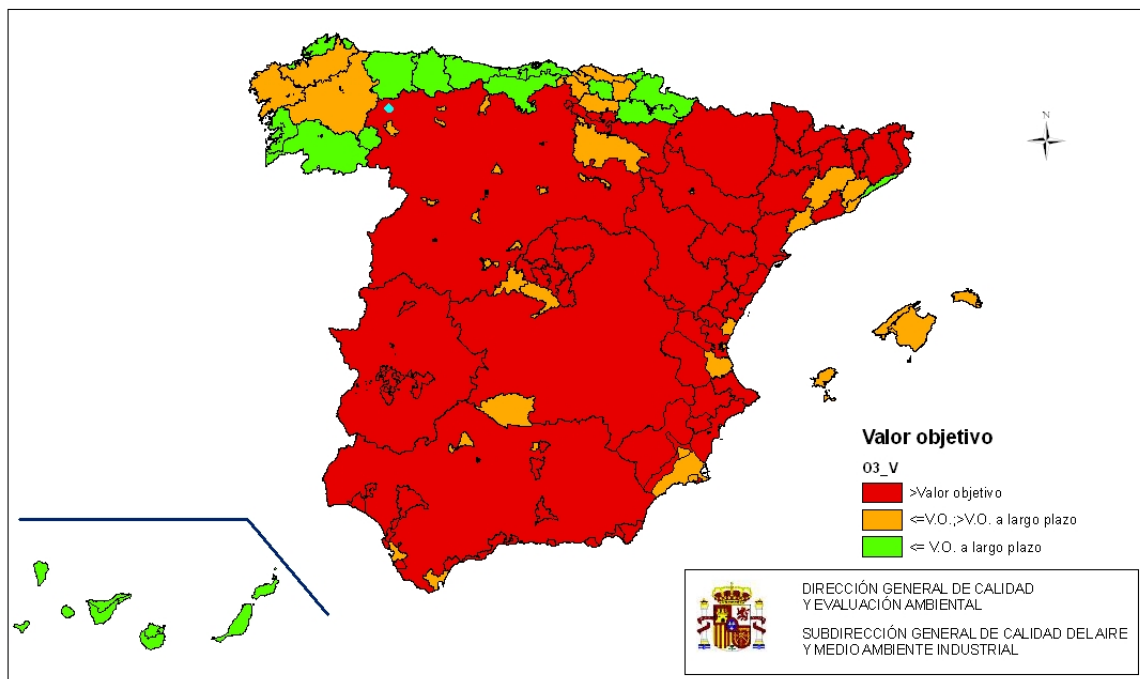
En 2007, de un total de 136 zonas, 54 estuvieron por encima del valor objetivo, 47 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y 35 zonas por debajo del objetivo a largo plazo.

En 2006, de un total de 140 zonas, 57 estuvieron por encima del valor objetivo, 45 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, 23 por debajo del objetivo a largo plazo y 15 no se evaluaron.

VO Vegetación: 18.000 µg/m <sup>3</sup> ·h OLP: 6.000 µg/m <sup>3</sup> ·h					
Año	Nº zonas	> VO	VO-OLP	< OLP	NO EVALUADA
2006	140	57	45	23	15
2007	136	54	47	35	0
2008	136	59	48	29	0
2009	136	52	55	29	0

**Evaluación de ozono**  
**Valor objetivo para la protección de la vegetación**

**Datos 2009**



Mapa 11 – Evaluación 2009: valor objetivo de O<sub>3</sub> para la protección de la vegetación.

En el año 2008 se evaluó por primera vez los contaminantes de la 4ª Directiva Hija (Directiva 2004/107/CE) y del Real Decreto 812/2007: Arsénico, Cadmio, Níquel y Benzo(a)pireno. Por este motivo, no se muestran los resultados de años anteriores.

## ARSÉNICO (As)

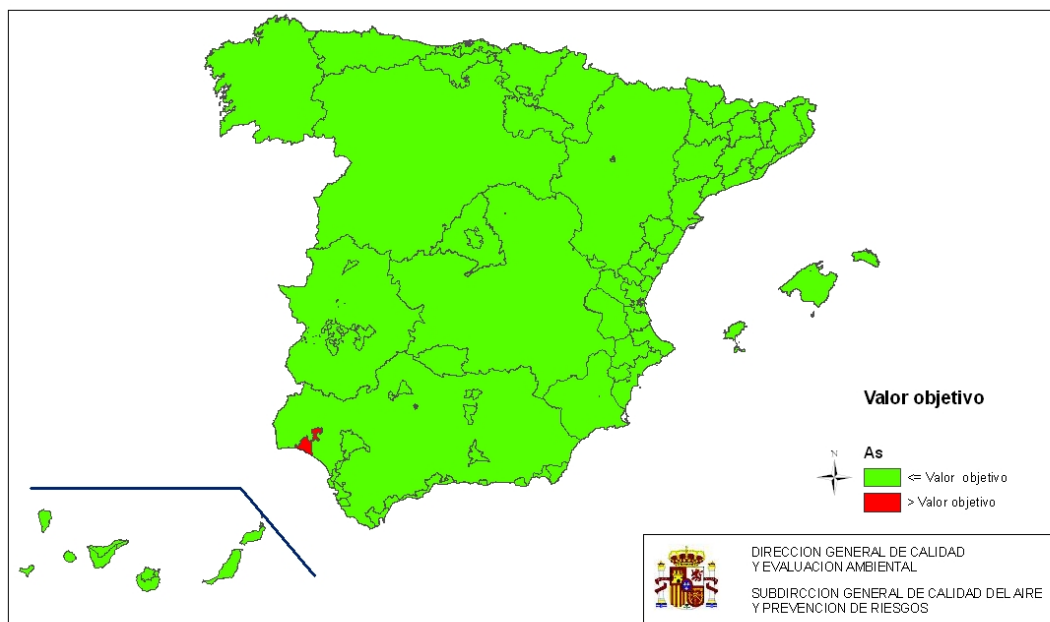
Valores objetivo	Nivel	Período
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> y el medio ambiente en su conjunto ( <i>fecha de cumplimiento: año 2013</i> )	6 ng/m <sup>3</sup>	Año natural

En el año 2009 se ha evaluado todo el territorio español y de las 76 zonas definidas, tan sólo en una de ellas se supera el valor objetivo de 2013. Las otras 75 se sitúan por debajo de dicho valor objetivo. En el año 2008 la evaluación del arsénico fue igual.

VO Anual: 6 ng/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO	NO EVALUADA
2008	76	1	75	0
2009	76	1	75	0

### Evaluación de arsénico Valor objetivo para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 12 – Evaluación 2009: valor objetivo de arsénico para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

### ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR OBJETIVO

⇒ Zona Industrial de Huelva (ES0103).

## CADMIO (Cd)

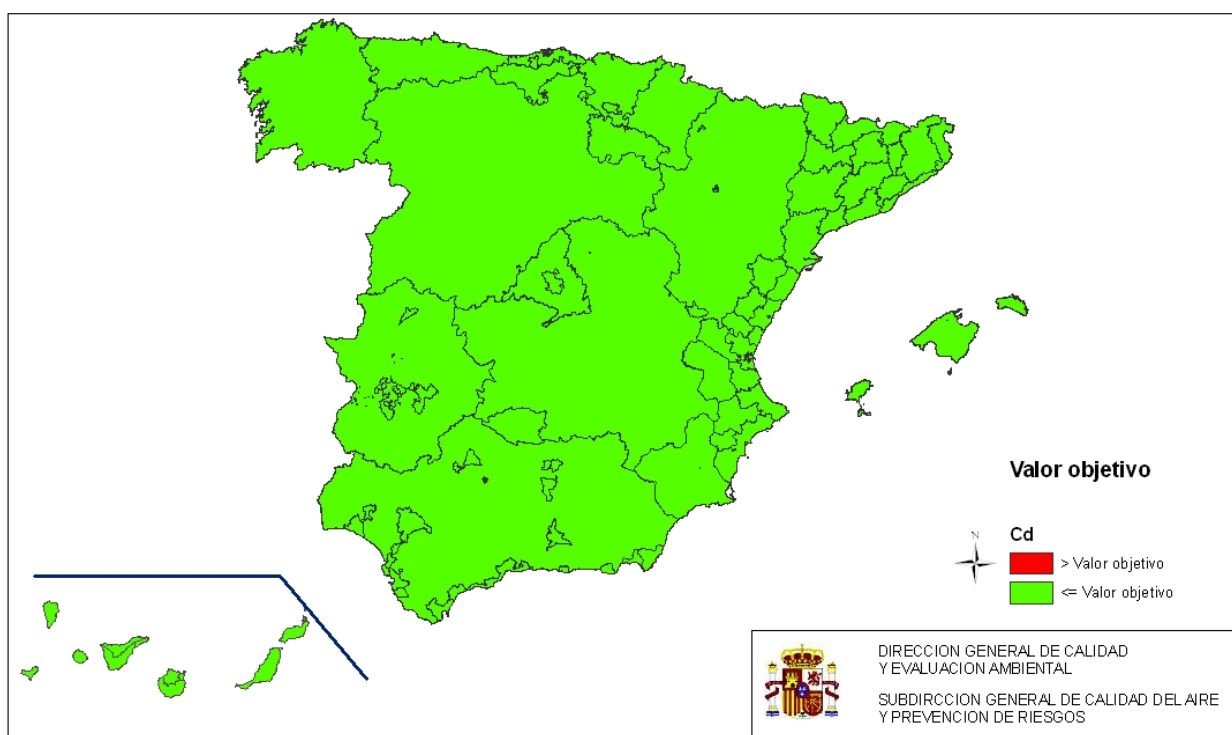
Valores objetivo	Nivel	Período
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> y el medio ambiente en su conjunto ( <i>fecha de cumplimiento: año 2013</i> )	5 ng/m <sup>3</sup>	Año natural

En el año 2009 se ha evaluado todo el territorio español y de las 76 zonas definidas, en ninguna de ellas se supera el valor objetivo (lo mismo ocurrió en el 2008).

VO Anual: 5 ng/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO	NO EVALUADA
2008	76	0	76	0
2009	76	0	76	0

### Evaluación de cadmio Valor objetivo para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 13 – Evaluación 2009: valor objetivo de cadmio para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

## NÍQUEL (Ni)

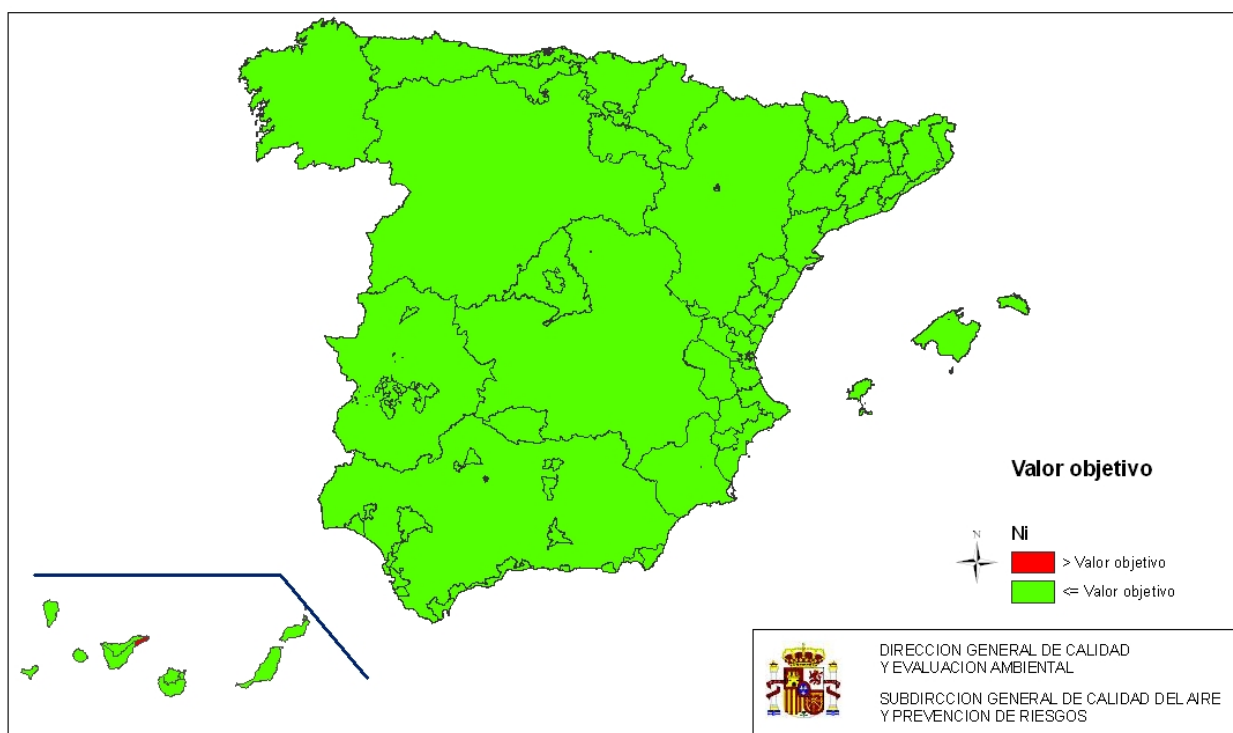
Valores objetivo	Nivel	Periodo
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> y el medio ambiente en su conjunto ( <i>fecha de cumplimiento: año 2013</i> )	20 ng/m <sup>3</sup>	Año natural

En el año 2009 se ha evaluado todo el territorio español y de las 76 zonas definidas, en una de ellas se supera el valor objetivo para 2013. En el año 2008 todas las zonas se situaron por debajo del valor objetivo.

VO Anual: 20 ng/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO	NO EVALUADA
2008	76	0	76	0
2009	76	1	75	0

### Evaluación de níquel Valor objetivo para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 14 – Evaluación 2009: valor objetivo de níquel para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

#### ZONAS CON SUPERACIONES DEL VALOR OBJETIVO

⇒ Sta. Cruz de Tenerife-San Cristobal de la Laguna (ES0511)

## BENZO(a)PIRENO (B(a)P)

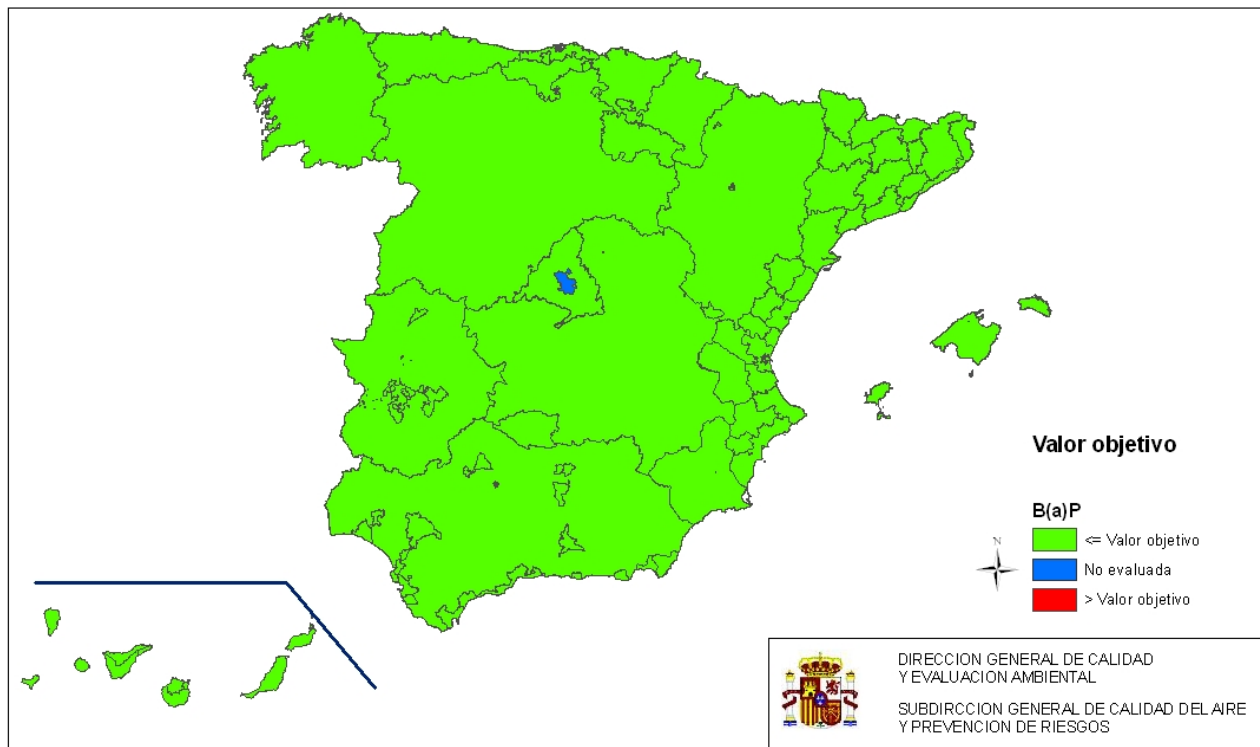
Valores objetivo	Nivel	Período
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> y el medio ambiente en su conjunto ( <i>fecha de cumplimiento: año 2013</i> )	1 ng/m <sup>3</sup>	Año natural

En el año 2009, de las 76 zonas definidas sólo una no evaluó el B(a)P y en ninguna de las 75 zonas restantes donde se evaluó se supera el valor objetivo. Una zona no evaluó el B(a)P en el año 2009 por 3 que no fueron evaluadas en el 2008

VO Anual: 1 ng/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO	NO EVALUADA
2008	76	0	73	3
2009	76	0	75	1

### Evaluación de benzo(a)pireno Valor objetivo para la protección de la salud

Datos 2009



Mapa 15 – Evaluación 2009: valor objetivo de benzo(a)pireno para la protección de la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.

### ZONAS NO EVALUADAS

⇒ Madrid (ES1301)

En el año 2009 se evaluó por primera vez el PM<sub>2,5</sub> (aunque, según interpretación de la Comisión Europea, no es obligatorio hasta el 2010). Por este motivo, no se muestran los resultados de años anteriores.

## PARTÍCULAS (PM<sub>2,5</sub>)

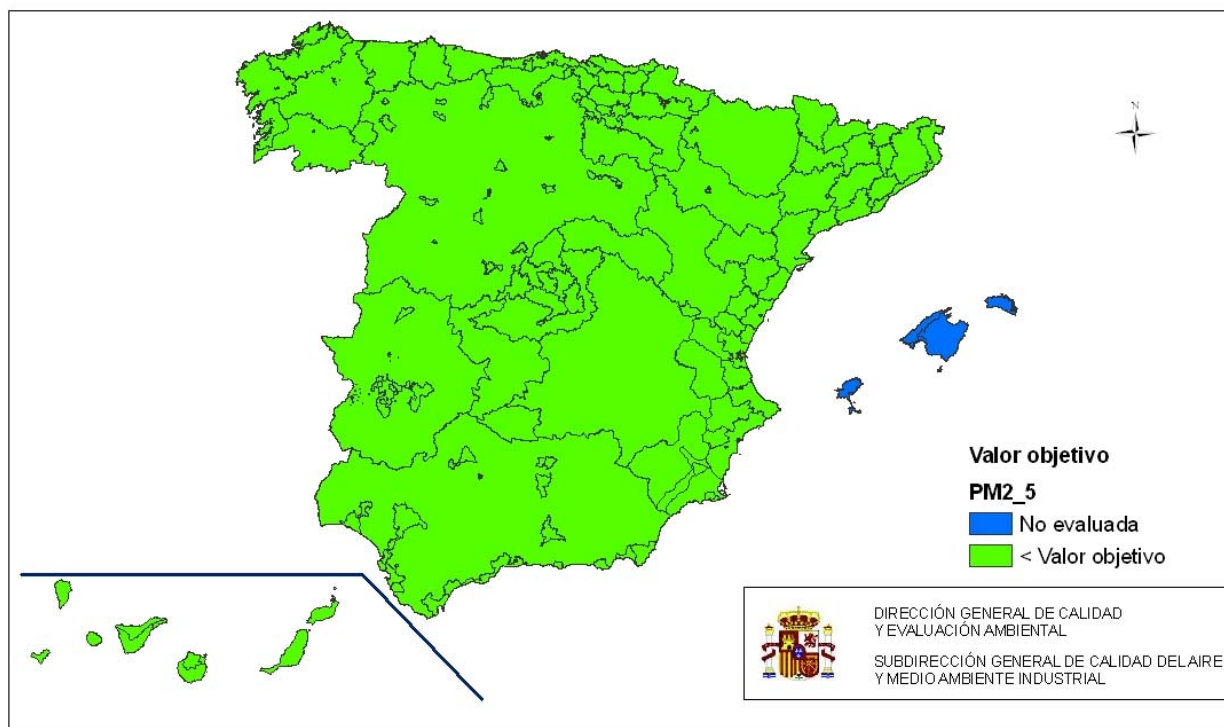
Valores objetivo	Nivel	Período
Valor objetivo para la <b>protección de la salud humana</b> y el medio ambiente en su conjunto ( <i>fecha de cumplimiento: 1 de enero del 2010</i> )	25 µg/m <sup>3</sup>	Año natural

En el año 2009, de las 138 zonas definidas para evaluar partículas, 7 no se evaluaron y las 131 restantes no superaron el valor objetivo.

VO Anual: 25 µg/m <sup>3</sup>				
Año	Nº zonas	> VO	≤ VO	NO EVALUADA
2009	138	0	131	7

**Evaluación de PM<sub>2,5</sub>**  
**Valor objetivo para la protección de la salud**

**Datos 2009**



Mapa 16 – Evaluación 2009: valor objetivo de partículas PM<sub>2.5</sub> para la protección de la salud humana.

### ZONAS NO EVALUADAS

- ⇒ Palma (ES0401)
- ⇒ Sierra de Tramuntana (ES0402)



- ⇒ Menorca-maó-es castell (ES0409)
- ⇒ Resto Menorca (ES0410)
- ⇒ Eivissa (ES0411)
- ⇒ Resto Eivissa-Formentera (ES0412)
- ⇒ Resto Mallorca (ES0413)

### **Indicador medio de la exposición**

Igualmente, la nueva Directiva 2008/50/CE ha definido el indicador medio de la exposición (IME) como el nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población; y se emplea para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición (porcentaje de reducción del indicador medio de exposición de la población nacional establecido para el año de referencia con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana, que debe alcanzarse, en la medida de lo posible, en un período determinado) y la obligación en materia de concentración de la exposición (nivel fijado sobre la base del indicador medio de exposición, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana que debe alcanzarse en un período determinado)

El IME se evalúa como concentración media móvil trienal, promediada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. El IME para el año de referencia 2011 será la concentración media de los años 2009, 2010 y 2011 (es decir, de los indicadores anuales de 2009, 2010 y 2011). 2009 ha sido el primer año que cuenta con un indicador anual:

<b>Indicador medio de la exposición (IME)</b>	<b>Nivel</b>	<b>Período</b>
Indicador anual de exposición 2009	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2009





## CONCLUSIONES

- Por primera vez, se cumple con los valores límite, tanto horario como diario, de dióxido de azufre en todo el territorio nacional.
- Para NO<sub>2</sub> sólo se presentan superaciones de los límites legislados en las principales aglomeraciones metropolitanas por lo que se puede afirmar que, en general, la fuente de emisión principal es el tráfico. Asimismo, la situación se mantiene prácticamente igual a años anteriores.
- En 2009 se produjo una importante mejoría en los niveles de concentración de material particulado (PM10). Las zonas con superación del valor límite diario se han reducido drásticamente, pasando de 33 en 2008 a 11 en 2009. Igualmente, ninguna zona evaluada supera el valor objetivo para PM2,5.
- El ozono troposférico sigue mostrando niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido a la alta insolación y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles).
- Para el plomo, benceno y monóxido de carbono, se mantienen los niveles óptimos de calidad del aire y, además, este año se ha evaluado totalmente el territorio nacional para benceno.
- Igualmente, se mantiene la situación óptima para los contaminantes regulados por la 4ª Directiva Hija y el RD 812/2007 (metales pesados: As, Cd y Ni, y B(a)P) evaluados por segundo año. Se mantiene la superación del valor objetivo de 2013 en una zona para el arsénico y se supera el valor objetivo de 2013 para níquel en una nueva, Santa Cruz de Tenerife.
- Al igual que en los dos últimos años, y gracias en parte al esfuerzo realizado por el MARM en cuanto a la modelización de los niveles de los contaminantes regulados, se ha aumentado el número de zonas evaluadas de manera que, en todo el territorio español, solo ha quedado sin evaluar una zona para b(a)p.
- Ha continuado la optimización en la zonificación del territorio y para plomo se han unificando zonas que presentaban niveles similares.