

CAPITULO 7: ATMÓSFERA

TABLAS 7.1 “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE”

La evaluación de la calidad del aire, consistente en la determinación de los niveles de contaminantes atmosféricos en el aire ambiente en todo el territorio nacional, se realiza para dar cumplimiento:

- Al **Real Decreto 102/2011, de 28 de enero**, relativo a la mejora de la calidad del aire, que transpone a su vez la Directiva 2008/50/CE (que a su vez sustituye a las Directivas 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE) y la Directiva 2004/107/CE, cuyos contaminantes se evaluaron en 2008 por primera vez;
- Y a la **Ley 34/2007, de 15 de noviembre**, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Los contenidos de las tablas numeradas como “7.1.” son los siguientes:

➤ **Tablas 7.1.1 Zonas y aglomeraciones (Análisis autonómico de las zonas y aglomeraciones para evaluación de calidad del aire, 2016):**

Para la evaluación y la gestión de la calidad del aire en primer lugar se delimita la totalidad del territorio en zonas y aglomeraciones (conurbaciones con población superior a 250.000 habitantes o con una elevada densidad de población).

En las tablas de este apartado se listan las zonas y aglomeraciones utilizadas para la evaluación en 2016, y se indica su superficie y población. Cada zona puede evaluar todos los contaminantes o únicamente algunos específicos.

Se puede encontrar más información sobre la zonificación del año 2016 en:

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/zonificacion_2016_tcm7-466537.pdf

Se incluye un gráfico del resultado de la evaluación de la calidad del aire 2016, que incluye el número de zonas utilizadas para evaluar cada contaminante, así como la situación de las mismas respecto de los valores legislados.

Se puede encontrar más información sobre los resultados de la evaluación 2016 en:

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/informeevaluacioncalidadaireespana2016_tcm7-467179.pdf

➤ **Tablas 7.1.2 Estaciones (Análisis autonómico de las estaciones según tipo, 2016):**

Cada zona se evalúa mediante mediciones fijas realizadas en estaciones, o mediante otros métodos de evaluación (mediciones indicativas, utilización de modelos de calidad del aire...).

Las estaciones, de acuerdo a la guía de la Decisión 2011/850/UE, se clasifican, según el tipo de área a la que representan, en:

- **Urbanas:** zona edificada continua
- **Suburbanas:** zona muy edificada, continua de edificios separados combinada con zonas no urbanizadas (pequeños lagos, bosques, tierras agrícolas).

- *Rurales*: todas las que no satisfacen los criterios establecidos para las zonas urbanas y suburbanas.

Y, en relación con las fuentes de emisión predominantes, en:

- *Tráfico*: situadas de tal manera que su nivel de contaminación está influenciado principalmente por las emisiones procedentes de una calle/carretera próxima.
- *Industrial*: en este caso, la principal influencia deriva de fuentes industriales (aisladas o agrupadas en zonas industriales).
- *De fondo*: no están influenciadas ni por el tráfico ni por la industria (se trata de estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación no está influenciado esencialmente por una única fuente o calle, sino por la contribución integrada de todas las fuentes a barlovento de la estación; por ejemplo, por el conjunto del tráfico, fuentes de combustión, etc., a barlovento de una estación situada en una ciudad o por el conjunto de todas las fuentes a barlovento -ciudades, zonas industriales- en una zona rural).

➤ **Tablas 7.1.3 Cumplimiento de los valores de legislación (Serie histórica del cumplimiento de los valores de legislación por contaminante a nivel nacional):**

Para evaluar el cumplimiento de los valores legislados, cada zona o aglomeración se califica, para cada contaminante, en función de la estación (u otros métodos de evaluación) que tiene la peor calidad del aire en dicha zona o aglomeración.

En esta tabla se muestra la serie histórica de la situación de las zonas respecto a los valores legislados a nivel nacional. El año de inicio de la serie histórica depende de cuando entra en vigor la normativa para cada contaminante:

- En el año 2001 comienza para SO₂, NO₂, PM10 y Pb
- En el año 2003 comienza para CO y C₆H₆
- En el año 2004 comienza para el O₃
- En el año 2008 comienza para los metales (As, Cd, Ni) y el B(a)P
- En el año 2009 comienza para el PM2,5.

Cada contaminante tienen su propio valor legislado (valor límite, valor objetivo, objetivo a largo plazo...) basado en diferentes estadísticos (media anual, número de horas o días de superación, etc.). Algunos contaminantes durante ciertos periodos de la serie histórica tenían márgenes de tolerancia (porcentaje del valor límite en que puede superarse ese valor en las condiciones que especifica la norma).

Para los contaminantes en los que durante la serie histórica se han producido mayor número de incumplimientos (SO₂, NO₂, PM10, O₃) se incluyen gráficos de la evolución de las zonas respecto a los valores legislados.

Se puede encontrar más información sobre la evolución del cumplimiento de los valores legislados desagregado a nivel de zona en:

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/evolucion_calidad_del_aire_2001_2016_tcm7-435197.xls

En la siguiente tabla se muestra la leyenda:

VALOR LEGISLADO PARA PROTECCIÓN DE LA SALUD			SITUACIÓN RESPECTO AL VALOR LEGISLADO				
Contaminante	Valor legislado	Estadístico de evaluación					
SO ₂	Valor límite horario (VLH)	más de 24 horas > 350 µg/m ³	>VLH	VL- VL+MDT*	<=VLH		No evaluado
	Valor límite diario (VLD)	más de 3 días > 125 µg/m ³	>VLD		<=VLD		No evaluado
NO ₂	Valor límite horario (VLH)	más de 18 horas > 200 µg/m ³	>VLH	VL- VL+MDT	<=VLH		No evaluado
	Valor límite anual (VLA)	media anual (40 µg/m ³)	>VLA	VL- VL+MDT	<=VLA		No evaluado
PM ₁₀	Valor límite diario (VLD)	más de 35 días > 50 µg/m ³	>VLD	VL- VL+MDT	<=VLD	Deja de superar tras descuento fuentes naturales	No evaluado
	Valor límite anual (VLA)	media anual (40 µg/m ³)	>VLA	VL- VL+MDT	<=VLA		No evaluado
PM _{2,5}	Valor límite anual (VLA)	media anual (25 µg/m ³)	>VLA		<=VLA		No evaluado
Pb	Valor límite anual (VLA)	media anual (0,5 µg/m ³)	>VLA		<=VLA		No evaluado
C ₆ H ₆	Valor límite anual (VLA)	media anual (5 µg/m ³)	>VLA	VL- VL+MDT	<=VLA		No evaluado
CO	Valor límite anual (VLA)	máximo diario 8h anual >10 mg/m ³	>VLA		<=VLA		No evaluado
As	Valor objetivo anual (VOA)	media anual (6 ng/m ³)	>VOA		<=VOA		
Cd	Valor objetivo anual (VOA)	media anual (5 ng/m ³)	>VOA		<=VOA		
Ni	Valor objetivo anual (VOA)	media anual (20 ng/m ³)	>VOA		<=VOA		
B(a)P	Valor objetivo anual (VOA)	media anual (1 ng/m ³)	>VOA		<=VOA		No evaluado
O ₃	Valor objetivo para protección de la salud (VOS)	más de 25 max. diario 8h >120 µg/m ³ (media 3 años) y OLP (max. diario 8h >120 µg/m ³)	>VOS	VO-OLP	<=OLP (**)		No evaluado

(*): MDT margen de tolerancia

(**): OLP: Objetivo a largo plazo

➤ **Tablas 7.1.4 a 7.1.16 Análisis de los niveles de cada contaminante en las estaciones de evaluación de la calidad del aire, 2016):**

Los contaminantes para los que se determinaron los niveles en el aire y, por lo tanto, para los que se realizó evaluación, fueron en 2016: dióxido de azufre (SO₂, para protección de la salud y de los ecosistemas); dióxido de nitrógeno (NO₂, para protección de la salud); óxidos de nitrógeno (NO_x, para protección de la vegetación); partículas en suspensión de tamaño inferior a 10 µm (PM₁₀); partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}); plomo (Pb); benceno (C₆H₆), monóxido de carbono (CO); ozono (O₃, protección de la salud y protección de la vegetación); arsénico (As); cadmio (Cd); níquel (Ni); y benzo(a)pireno (B(a)P).

Para cada contaminante se muestran estadísticos generales (porcentaje de datos, mínimo, media, máximo) y estadísticos específicos de cada contaminante (número de horas o días de superación, percentiles...). Para los contaminantes de mayor interés por sus niveles más elevados se muestra un análisis a nivel autonómico de cómo varían los niveles de las estaciones.

Para facilitar la interpretación de los estadísticos de evaluación se han coloreado en función de la situación de los mismos respecto a los valores legislados siguiendo una clasificación tipo semáforo.

Valor límite	Valor objetivo	Ozono
> VL	>VO	>VO
UES-VL	UES-VO	VO-OLP
UEI-UES	UEI-UES	
<=UEI	<=UEI	<=OLP

- UEI: Umbral inferior de evaluación; el nivel por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente. Varía entre el 65-40% del Valor límite u objetivo.
- UES: Umbral superior de evaluación; el nivel por debajo del cual puede utilizarse una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente. Varía entre el 80-60% del Valor límite u objetivo.

También se incluye para todos los contaminantes un mapa nacional con la distribución de las estaciones y la situación de los estadísticos en relación a los valores legislados.

Por último, las mediciones fijas requieren una captura mínima de datos (85%, equivalente al 90% de captura mínima de datos sin tener en cuenta las pérdidas debidas a calibración o mantenimiento de instrumentos, estimadas en un 5%). La hora de referencia utilizada para los cálculos es UTC (excepto el AOT40 del ozono que se calcula en hora central europea).

➤ **Tablas 7.1.4 Dióxido de azufre SO₂**

Estadísticos de evaluación del dióxido de azufre (SO₂) a partir de datos horarios, 2016:

El valor límite (VL) horario para la protección de la salud del SO₂ es 350 µg/m³, que no puede superarse en más de 24 ocasiones al año (hasta 2005 se aplicaba un margen de tolerancia, valor que se sumaba al VL).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor horario de SO₂; el número de superaciones del valor límite; el 25º valor más alto (si es inferior o igual a 350 indica que no hay superaciones del valor límite horario); y el percentil 99,73 (valor no legislado) que, en una serie de 8.760 elementos (es decir, 100% de datos horarios en un año no bisiesto), es el 25º valor más alto de la serie.

Estadísticos de evaluación del dióxido de azufre (SO₂) a partir de datos diarios, 2016:

El límite diario de SO₂ para la protección de la salud es 125 µg/m³, valor que no puede superarse en más de 3 ocasiones al año.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor diario de SO₂; el número de superaciones del valor límite; el 4º valor más alto (si es menor o igual de 125 indica que no hay superaciones del valor límite); y el percentil 99,2 (valor no legislado) que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos diarios en un año), es el 4º valor más alto de la serie.

Estadísticos de evaluación de dióxido de azufre (SO₂) para la protección de ecosistemas 2016:

El valor límite de SO₂ para la protección de los ecosistemas es de 20 µg/m³ (anual e invernacional -1 de octubre a 31 de marzo-). En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, este valor ha pasado a denominarse nivel crítico para la protección de la vegetación.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y la media anual del valor horario de SO₂ (si es inferior o igual a 20 no se supera el valor límite para la protección de los ecosistemas); el porcentaje de datos válidos de invierno y la media de invierno del valor horario de SO₂ (calculada del 1 de octubre del 2015 al 31 de marzo del 2016, y que indica que no hay superación del valor límite si es inferior o igual a 20).

➤ Tablas 7.1.5 Dióxido de nitrógeno NO₂

Estadísticos de evaluación de dióxido de nitrógeno (NO₂) a partir de datos horarios, 2016

El valor límite (VL) horario para la protección de la salud del NO₂ es de 200 µg/m³ (hasta 2010 se aplicaba un margen de tolerancia), que no puede superarse en más de 18 ocasiones al año. El valor límite anual es de 40 µg/m³ (hasta 2010 se aplicaba igualmente un margen de tolerancia).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, mínimo y media anual del valor horario de NO₂ (si es inferior o igual a 40 no hay superación del valor límite anual); el número de superaciones del valor límite horario; el 19º valor más alto (si es menor o igual a 200 indica que no hay superaciones del valor límite horario); y el percentil 99,8 (valor no legislado) que, en una serie de 8760 elementos (es decir, 100% de datos horarios en un año no bisiesto), es el 19º valor más alto.

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de NO₂ (valor límite anual), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor límite y umbrales de evaluación superior e inferior).

Análisis autonómico de los niveles del percentil 99.8 de NO₂ (valor límite horario), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica el percentil 99.8 (que representa el valor límite horario) de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor límite y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ Tablas 7.1.6 Óxidos de nitrógeno NO_x

Estadísticos de evaluación de óxidos de nitrógeno (NO_x) para la protección de vegetación, 2016:

El valor límite anual de NO_x para la protección de la vegetación es de 30 µg/m³. En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, este valor ha pasado a denominarse nivel crítico para la protección de la vegetación.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; así como el máximo, el mínimo y la media anual del valor horario de NO_x (si es inferior o igual a 30 no se supera el VL anual).

➤ Tablas 7.1.7 Partículas PM₁₀

Estadísticos de evaluación de partículas PM₁₀ (sin descontar episodios naturales) a partir de datos diarios, 2016:

El valor límite (VL) diario de PM₁₀ es de 50 µg/m³, que no debe superarse en más de 35 ocasiones por año. El valor límite anual es de 40 µg/m³.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo, el mínimo y la media anual del valor diario de PM10 (si es inferior o igual a 40 no se supera el VL anual); el número de superaciones del VL; el 36º valor más alto (si es inferior o igual a 50 indica que no hay superaciones del VL diario); y el percentil 90,4 que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos diarios en un año), es el 36º valor más alto de la serie.

Los datos que se aportan en esta tabla son los que se midieron en las estaciones. No se han considerado los descuentos por aportaciones de fuentes naturales (principalmente, polvo de origen sahariano).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de PM10 (valor límite anual), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor límite y umbrales de evaluación superior e inferior).

Análisis autonómico de los niveles del percentil 90,4 de PM10 (valor límite horario), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica el percentil 90.4 (que representa el valor límite diario) de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor límite y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ Tablas 7.1.8 Partículas PM2,5

Estadísticos de evaluación de partículas PM2,5 a partir de datos diarios, 2016:

El 11 de junio de 2008 entró en vigor para PM2,5 (partículas en suspensión de tamaño inferior a 2,5 µm) el valor objetivo (VO) anual de 25 µg/m³. Dicho VO ha pasado a ser valor límite en el año 2015. La evaluación de este contaminante, según interpretación de la Comisión Europea, es obligatoria a partir de los datos de 2010.

Para cada estación con mediciones de PM2,5 se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 25 µg/m³ no se supera el VL anual).

Los datos que se aportan en esta tabla son los que se midieron en las estaciones. No se han considerado los descuentos por aportaciones de fuentes naturales (principalmente, polvo de origen sahariano).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de PM2,5 (valor límite anual), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor límite y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ Tablas 7.1.9 Plomo Pb

Estadísticos de evaluación del plomo (Pb) a partir de datos diarios, 2016:

El valor límite (VL) anual del Pb es de 0,5 µg/m³. Hasta 2005 se aplicaba un margen de tolerancia general, valor que se sumaba al VL; y hasta 2010 otro margen de tolerancia para inmediaciones de fuentes industriales específicas.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios y la media anual (si es inferior o igual a 0,5 no se supera el VL anual).

➤ Tablas 7.1.10 Benceno C₆H₆

Estadísticos de evaluación del benceno (C₆H₆) a partir de datos diarios, 2016:

El valor límite (VL) anual del C₆H₆ es de 5 µg/m³. Hasta 2010 se aplicaba un margen de tolerancia.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; así como el máximo y el mínimo diarios y la media anual (si es inferior o igual a 5 no se supera el VL).

➤ **Tablas 7.1.11 Monóxido de carbono (CO)**

Estadísticos de evaluación del monóxido de carbono (CO) a partir de datos máximos diarios octohorarios, 2016:

El valor límite anual del CO es de 10 mg/m³ para la máxima diaria de medias móviles octohorarias. Esta media octohoraria máxima se escoge examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizan cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuye al día y hora en que termina el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado es el período que comienza a las 17:00 de la víspera y termina a la 1:00 de ese día.

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; la media anual; el mínimo y el máximo de las máximas diarias de medias móviles octohorarias (si es inferior o igual a 10 no se supera el VL anual); y el número de superaciones del VL.

➤ **Tablas 7.1.12 Ozono O₃**

Estadísticos de evaluación de ozono (O₃) a partir de datos máximos diarios octohorarios, 2016:

El valor objetivo (VO) del O₃ para la protección de la salud humana es de 120 µg/m³ para la máxima diaria de medias móviles octohorarias, que no debe superarse más de 25 días de promedio en 3 años civiles. El objetivo a largo plazo (OLP) es 120 µg/m³.

El máximo de las medias octohorarias del día se selecciona examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora. Cada promedio octohorario así calculado se asigna al día y hora en que dicho promedio termina, es decir, el primer período de cálculo para un día cualquiera es el período a partir de las 17:00 h del día anterior hasta la 1:00 h de dicho día.

Las superaciones 120 de un año participan en el promedio cuando el número de datos de verano válidos es superior a 156 días (85% de 183) y el número de días de invierno válidos (días año – días de verano) es superior a 127 (70% de 182).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos de verano; el número de días en que el máximo de las medias octohorarias ha superado 120 µg/m³ en 2015; el 26º valor más alto; el percentil 93,2 (valor no legislado) que, en una serie de 365 elementos (es decir, 100% de datos máximos diarios octohorarios en un año), es el 26º valor más alto; el promedio del número de días que el máximo de las medias octohorarias ha superado 120 µg/m³ en los tres, dos o uno últimos años (si es mayor de 25, se supera el VO; Si el número de superaciones de 120 µg/m³ del año de evaluación es mayor de cero, se supera el OLP); y los años que se han utilizado para realizar el promedio anterior.

Estadísticos de evaluación de ozono (O₃) a partir de datos horarios, 2016:

Como valores de protección a la salud también existen para el O₃ los umbrales de información (promedio horario=180 µg/m³) y de alerta (promedio horario=240 µg/m³).

El valor objetivo (VO) del O₃ para la protección de la vegetación es de 18.000 µg/m³·h de promedio del AOT 40 (calculado de mayo a julio) en un período de 5 años. El objetivo a largo plazo (OLP) es de 6.000 µg/m³·h.

El AOT40, expresado en (µg/m³)·h, es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m³ a lo largo de un período dado, utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas (Hora Central Europea), cada día. Un año participa en el promedio cuando el porcentaje de datos válidos durante el periodo de cálculo del AOT40 es superior al (90% de 1104 horas en el periodo de cálculo). Para calcular el promedio se utiliza el AOT40 corregido, que es:

$$AOT40 \text{ corregido} = AOT40 \text{ medido} * (n^{\circ} \text{ total posible de horas} / n^{\circ} \text{ de valores horarios medido}).$$

Para cada estación se aporta: el porcentaje de datos válidos; el máximo, el mínimo y la media anual de los valores horarios; el número de superaciones de los umbrales; el porcentaje de datos válidos para el cálculo del AOT40; el AOT40 corregido de 2016; el AOT40 promedio en 5 (4, 3, 2 ó 1) años (si es

mayor de 18.000, se supera el VO; si es mayor de 6.000, se supera el OLP); y los años que se han tomado para realizar el promedio anterior.

➤ **Tablas 7.1.13 Arsénico As**

Estadísticos de evaluación del arsénico (As) a partir de datos diarios, 2016:

El valor objetivo (VO) anual del As es de 6 ng/m³ (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 6 ng/m³ no se supera el VO).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de As (valor objetivo anual), 2016. N° estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor objetivo y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ **Tablas 7.1.14 Cadmio Cd**

Estadísticos de evaluación del cadmio (Cd) a partir de datos diarios, 2016:

El valor objetivo (VO) anual para el Cd es de 5 ng/m³ (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 5 ng/m³ no se supera el VO).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de Cd (valor objetivo anual), 2016. N° estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor objetivo y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ **Tablas 7.1.15 Níquel Ni**

Estadísticos de evaluación del níquel (Ni) a partir de datos diarios, 2016:

El valor objetivo (VO) anual para el Ni es de 20 ng/m³ (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 20 ng/m³ no se supera el VO).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de Ni (valor objetivo anual), 2016. N° estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor objetivo y umbrales de evaluación superior e inferior).

➤ **Tablas 7.1.16 Benzo(a)pireno B(a)P**

Estadísticos de evaluación del benzo(a)pireno (B(a)P), a partir de datos diarios, 2016:

El valor objetivo (VO) anual para el B(a)P es de 1 ng/m³ (fecha de cumplimiento: año 2013).

Para cada estación se ofrece: el porcentaje de datos válidos; el máximo y el mínimo diarios; y la media anual (si es inferior o igual a 1 ng/m³ no se supera el VO).

Análisis autonómico de los niveles de la media anual de B(a)P (valor objetivo anual), 2016. Nº estaciones en cada rango:

Para las diferentes comunidades autónomas se clasifica la media anual de sus estaciones en diferentes rangos de valores (basados en niveles de legislación: valor objetivo y umbrales de evaluación superior e inferior).

TABLAS 7.2 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA TRANSFRONTERIZA

El “Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa” (**Programa EMEP**), puesto en marcha en 1977, forma parte del Convenio de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia y tiene cuatro componentes: recogida de datos de emisiones, mediciones de la calidad del aire, modelización del transporte y la dispersión de contaminantes atmosféricos y modelización integrada. La Vigilancia Mundial de la Atmósfera (**VAG**), es un proyecto del Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente (PIAMA), de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), organismo de las Naciones Unidas creado tras la firma del Convenio Meteorológico Mundial. El **Programa CAMP** (“Programa Integral de Control Atmosférico”, que es fruto del Convenio Oslo-París para la Protección del Medio Ambiente Marino del Nordeste del Atlántico, de 1992) tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos a la región del Nordeste Atlántico y estudiar sus efectos sobre el medio marino.

La **Red Española EMEP/VAG/CAMP**, creada en 1983 y reunificada en 2006, pretende satisfacer los compromisos de medición de contaminantes contraídos por España con los tres Programas anteriores. Las mediciones obtenidas de las estaciones de dicha Red permiten determinar los niveles de contaminación de fondo en una región, así como evaluar el transporte desde fuentes emisoras situadas a grandes distancias de ellas. Por ello son representativas, en cuanto a calidad del aire y precipitación, de un área extensa en torno a ellas, por lo que son utilizadas para la verificación de los pronósticos de los modelos de predicción de calidad del aire. Además, en ellas se determinan tanto los contaminantes regulados en la legislación europea y nacional, con lo cual dan apoyo a las redes autonómicas y locales en su evaluación de la calidad del aire y sirven de puntos de control para las mediciones indicativas del Real Decreto 102/2011 (véase apartado 7.1), como una serie de contaminantes distintos a los regulados en dicha legislación, lo que permite que también sirvan para estudios científicos sobre dichos compuestos.

En la actualidad, forman la Red EMEP/VAG/CAMP las estaciones ES01, ES05, ES06, ES07, ES08, ES09, ES10, ES11, ES12, ES13, ES14, ES16 y ES17. En el año 2007 la estación ES15 – Risco Llano fue sustituida por la estación ES01 San Pablo de los Montes_(**Tabla 7.2.1.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Listado de estaciones de fondo de la Red EMEP/VAG/CAMP**).

Se ofrece la serie histórica de las medias anuales de SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y O₃ de todas las estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP. Participan en la media anual de la red las estaciones que tienen datos en cada año (**Tabla 7.2.2.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Serie histórica de medias anuales de todas las estaciones de la EMEP/VAG/CAMP. Media anual en µg/m³ 2003-2016**).

La recogida de muestras se realiza mediante equipos automáticos (valores horarios) y manuales (valores diarios, semanales y mensuales).

De los equipos automáticos (gases) se ofrecen medias anuales de dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), calculadas a partir de los valores horarios y, además, la media invernal (de 1 de octubre a 31 de marzo) de SO₂ (**Tabla 7.2.3.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Estadísticos de datos automáticos de gases, 2016**).

En cuanto al ozono (O₃), en la misma **Tabla 7.2.3** se ofrece la media trienal del número de superaciones octohorarias del valor 120 µg/m³ y las superaciones del umbral de información (180 µg/m³) del año 2015, y el AOT40, que es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ (=40 partes por mil millones) y 80 µg/m³ a lo largo de un período dado, utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8.00 y las 20.00 horas, Hora de Europa Central (HEC), cada día (un año participa en el promedio si tiene al menos el 90% de los datos posibles). Además, para calcular el promedio se utiliza el AOT40 corregido que es el AOT40 medido * (nº total posible de horas / nº de valores horarios medido).

De los equipos manuales se ofrecen las medias anuales, a partir de datos diarios (si no se indica lo contrario), de los siguientes compuestos:

- Aerosoles: PM10, PM2,5 (excepto en Noia y Doñana), SO₄²⁻ en PM10 y NO₃⁻ en PM10 (determinados diariamente) (**Tabla 7.2.4.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de aerosoles y gases+aerosoles, 2016**).
- Gases + aerosoles: HNO₃ + NO₃⁻ y NH₃ + NH₄⁺ (determinados diariamente) (**Tabla 7.2.4**).
- Agua de lluvia en todas las estaciones excepto en Cabo de Creus (determinados todos los días con precipitación), pH y conductividad (medias anuales). Para el SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, H⁺, K⁺, se dan los valores medios anuales de depósito húmedo diario (se obtienen a partir de las concentraciones medidas tras el análisis en el laboratorio y considerando el volumen recogido de la precipitación caída cada día y el área del captador (**Tabla 7.2.5. - Medias anuales de pH y conductividad y media anual del depósito húmedo diario de aniones y cationes, 2016**).
- Especiación de partículas: determinación cationes y aniones inorgánicos en PM10 en 5 estaciones de la red (**Tabla 7.2.6.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de especiación de partículas PM10, 2016**). Cationes y aniones inorgánicos en PM2,5 en 5 estaciones y carbono elemental y orgánico en PM2,5 en dos estaciones de la red (**Tabla 7.2.7.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de especiación de partículas (PM10 y PM2,5), 2016**).
- Metales pesados: Pb, Cd, As, Ni, Cr, Zn y Hg
 - en PM10. Desde 2015 los metales pesados en PM10 se determinan un día por semana en las estaciones de San Pablo de los Montes, Víznar, Niembro, Campisábalos y Els Torms para cumplir con las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1). Por posible contaminación de las muestras con partículas de Cu debido al rozamiento de unas escobillas de los equipos, sólo se determina Cu en Campisábalos, donde el equipo no presenta estas escobillas (**Tabla 7.2.8.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de metales pesados en PM10, 2016**).
 - en precipitación (depósito húmedo), en las estaciones de Niembro y Campisábalos (a partir de muestras semanales). Valores medios anuales del depósito húmedo semanal obtenidos a partir de las concentraciones medidas de metales en la precipitación recogida cada semana tras el análisis en el laboratorio y considerando el volumen recogido de la precipitación caída cada semana y el área del captador (**Tabla 7.2.9.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Media anual del depósito húmedo de metales pesados, 2016**).
 - en depósito total, en las estaciones de San Pablo de los Montes, Víznar, Niembro, Zarra (sustituyendo las mediciones que hasta ahora se realizaban en Mahón) y Els Torms (determinados en 4 campañas de 1 mes de duración repartidos a lo largo de todo el año para eliminar el factor estacional, corresponden a las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1) (**Tabla 7.2.10.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito total de metales pesados, 2016**).

- Amoniaco: Se realizan mediciones de amoniaco en cinco estaciones de la red (a partir de muestras semanales (excepto en Víznar que realiza muestreos quincenales)) **(Tabla 7.2.11.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de amoníaco, 2016)**.
- Compuestos foto-oxidantes: Compuestos orgánicos volátiles (COV, Tabla 7.2.12.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de compuestos foto-oxidantes (orgánicos), 2016) y compuestos carbonílicos (aldehídos y cetonas, Tabla 7.2.13.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de compuestos foto-oxidantes (carbonílicos), 2016) en la estación de San Pablo de los Montes (se determinan dos muestras por semana).
- Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP):
 - en PM10 en las estaciones de San Pablo de los Montes y Niembro se han realizado muestreos compuestos mensuales (diez muestras por mes en días no consecutivos y analizados conjuntamente, durante todo el año) **(Tabla 7.2.14.- Contaminación atmosférica transfronteriza: Medias anuales de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), 2016)**.
 - en depósito total en San Pablo de los Montes, Niembro, Víznar, Zarra (sustituyendo las mediciones que hasta ahora se realizaban en Mahón) y Els Torms (determinados en 4 campañas de 1 mes de duración repartidos a lo largo de todo el año para eliminar el factor estacional, por las mediciones indicativas del RD 102/2011, véase también 7.1) **(Tabla 7.2.15. Contaminación atmosférica transfronteriza: Depósito total anual de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), 2016)**.

Se puede encontrar información en:

<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/documentacion-oficial/Analisis-CA.aspx>

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/libroaire2013_tcm7-371677.pdf

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/analisiscaespana2014_web_tcm7-404239.pdf

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/libroaire2015_tcm7-439338.pdf

TABLAS 7.3 “SISTEMA ESPAÑOL DE INVENTARIO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA”

El Sistema Español de Inventario se prevé en la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 895/2017 asigna a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural el ejercicio del papel de autoridad competente del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera (SEI) de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos.

Una vez elaborado, el Inventario es remitido por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, organismo que valida oficialmente el Inventario. El Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera está incluido en el Plan Estadístico Nacional.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y su Protocolo de Kyoto establecen obligaciones de reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, así como de información sobre las emisiones antropogénicas y sumideros de estos gases. Este marco mundial tiene su reflejo a nivel europeo en el Reglamento (UE) 525/2013 (MMR, Monitoring Mechanism Regulation) para el seguimiento y notificación de emisiones de gases de efecto invernadero y para la notificación de otra información relevante para el cambio climático, y en su Reglamento de ejecución (UE/749/2014).

Por otra parte, el Convenio de Ginebra contra la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (CLRTAP, por sus siglas en inglés), junto con su Protocolo de Gotemburgo, relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización y del ozono en la troposfera, y sus Protocolos de Aarhus sobre los metales pesados y los Contaminantes Orgánicos Persistentes, también establecen obligaciones de información para otros contaminantes atmosféricos, y tienen su reflejo en la Directiva (UE) 2016/2284 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos (Directiva de Techos Nacionales de Emisión, NECD, por sus siglas en inglés).

El ámbito de aplicación de la Directiva de Techos y del Protocolo de Gotemburgo excluye expresamente las emisiones que se produzcan en las Islas Canarias. Aunque el Inventario Nacional de Emisiones estima las emisiones a nivel nacional, de cara a la remisión de información al Convenio CLRTAP y a la Directiva NECD, se excluyen las emisiones de las Islas Canarias que no se computan para el cumplimiento de los objetivos de limitación de las emisiones.

Las estimaciones de emisiones del Inventario Nacional de Emisiones se ajustan a las últimas directrices metodológicas internacionales aplicables: principalmente EMEP/EEA-2016 en el caso de los contaminantes atmosféricos e IPCC 2006 en el caso de los gases de efecto invernadero.

Se puede encontrar más información en la página:

<http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>