

SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Alberto Campos García
Director de programa
Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
acampos@miteco.es



¿Qué es la contaminación atmosférica?

Definición de contaminación atmosférica (Ley 34/2007 de 15 de noviembre):

“La presencia en la atmósfera de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad o la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza”*.

*Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta ley y se regirán por su normativa específica:

- a) Los ruidos y vibraciones.
- b) Las radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- c) Los contaminantes biológicos.



Marco legislativo de la calidad del aire

Nivel europeo:

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Decisión de ejecución de la Comisión 2011/850/UE, de 12 de diciembre de 2011, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente.

Nivel nacional:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.



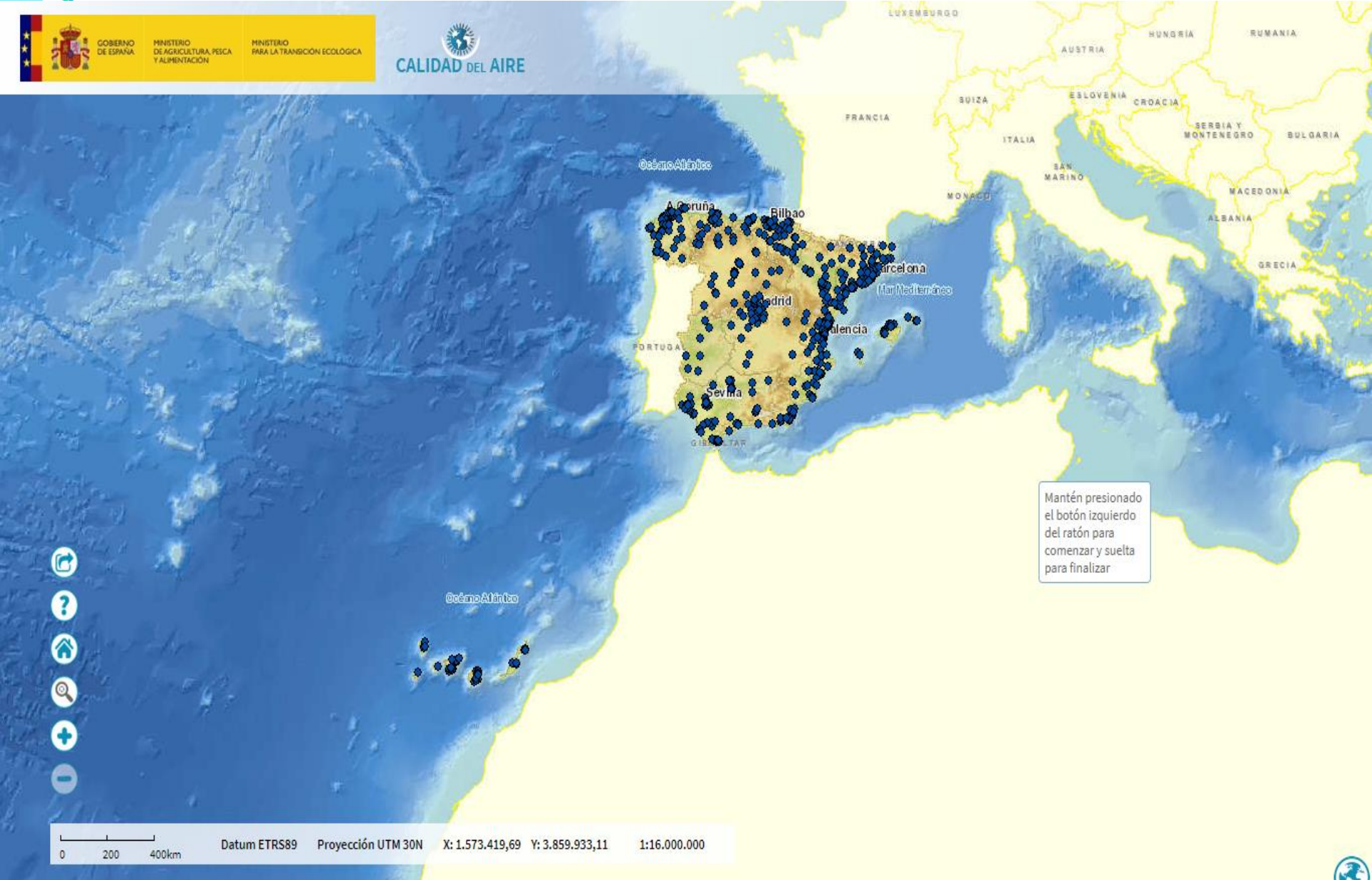
Objetivos de calidad por contaminante

| Contaminante | Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta | Concentración | Número de superaciones máximas | Año de aplicación |
|-------------------------------|--|-----------------------|---|-------------------|
| SO ₂ | Media horaria (VLH) | 350 µg/m ³ | >24 horas/año | 2005 |
| | Media diaria (VLD) | 125 µg/m ³ | >3 días/año | |
| | Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera) | 500 µg/m ³ | | |
| NO ₂ | Media horaria (VLH) | 200 µg/m ³ | >18 horas/año | 2010 |
| | Media anual (VLA) | 40 µg/m ³ | | |
| | Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera) | 400 µg/m ³ | | |
| PM ₁₀ | Media diaria (VLD) | 50 µg/m ³ | >35 días/año | 2005 |
| | Media anual (VLA) | 40 µg/m ³ | | |
| PM _{2,5} | Media anual (VLA) | 25 µg/m ³ | | 2015 |
| Pb | Media anual (VLA) | 0,5 µg/m ³ | | 2005 |
| CO | Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VL) | 10 mg/m ³ | | 2005 |
| C ₆ H ₆ | Media anual (VLA) | 5 µg/m ³ | | 2010 |
| O ₃ | Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VO) | 120 µg/m ³ | >25 días/año (en un promedio de 3 años) | 2010 |
| | Umbral de información (promedio horario) | 180 µg/m ³ | | |
| | Umbral de alerta (promedio horario) | 240 µg/m ³ | | |
| As | Media anual (VO) | 6 ng/m ³ | | 2013 |
| Cd | Media anual (VO) | 5 ng/m ³ | | 2013 |
| Ni | Media anual (VO) | 20 ng/m ³ | | 2013 |

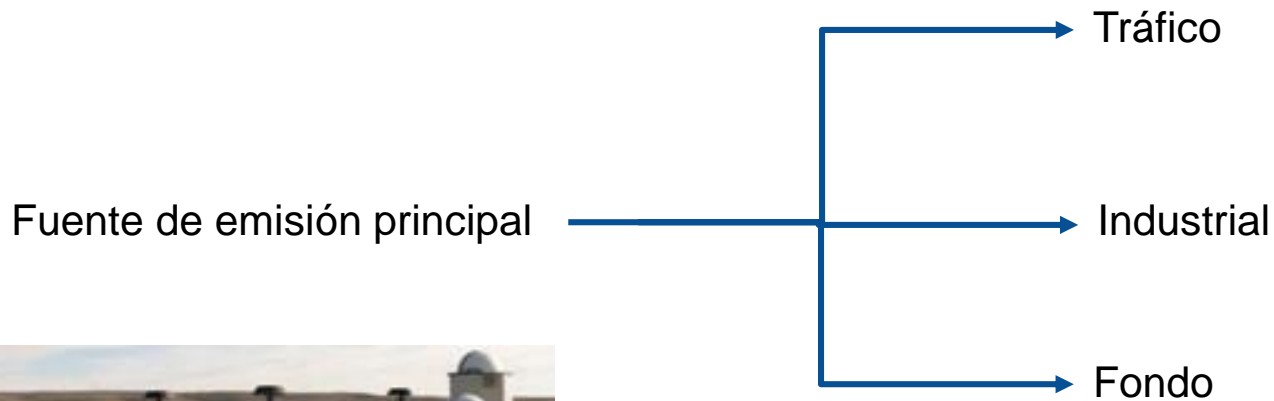
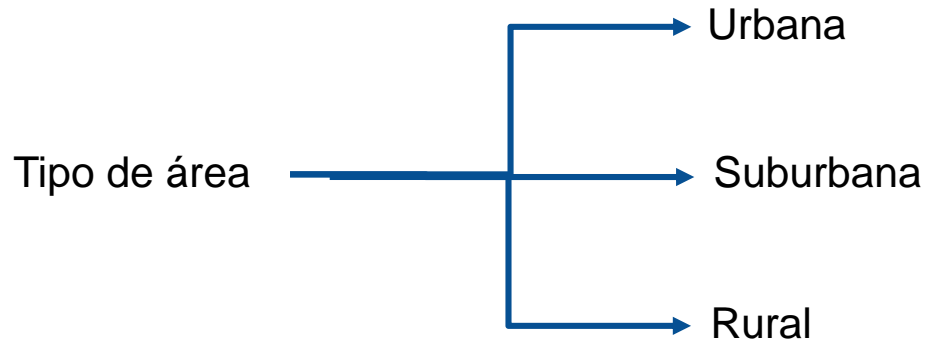


Objetivos de calidad por contaminante/Valores guía OMS

| Contaminante | Valor legislado UE | Valor guía OMS (2006) |
|---|--|--------------------------------------|
| SO₂ (horario) | 350 µg/m ³ (>24 veces/año) | -- |
| SO₂ (diario) | 125 µg/m ³ (>3 veces/año) | 20 µg/m ³ |
| NO₂ (horario) | 200 µg/m ³ (>18 veces/año) | 200 µg/m ³ |
| NO₂ (anual) | 40 µg/m ³ | 40 µg/m ³ |
| PM10 (diario) | 50 µg/m ³ (> 35 veces/año) | 50 µg/m ³ (> 3 veces/año) |
| PM10 (anual) | 40 µg/m ³ | 20 µg/m ³ |
| PM2,5 (diario) | -- | 25 µg/m ³ (> 3 veces/año) |
| PM2,5 (anual) | 25 µg/m ³ | 10 µg/m ³ |
| O₃ (máximo diario 8h) | 120 µg/m ³ (> 25 veces en promedio 3 años) | 100 µg/m ³ |
| CO | 10 mg/m ³ (máximo diario octohorario anual) | 10 mg/m ³ (8h) |
| Pb (anual) | 0,5 µg/m ³ | 0,5 µg/m ³ |
| As (anual) | 6 ng/m ³ | -- |
| Cd (anual) | 5 ng/m ³ | 5 ng/m ³ |
| Ni (anual) | 20 ng/m ³ | -- |
| C₆H₆ (anual) | 5 µg/m ³ | -- |
| B(a)P (anual) | 1 ng/m ³ | -- |



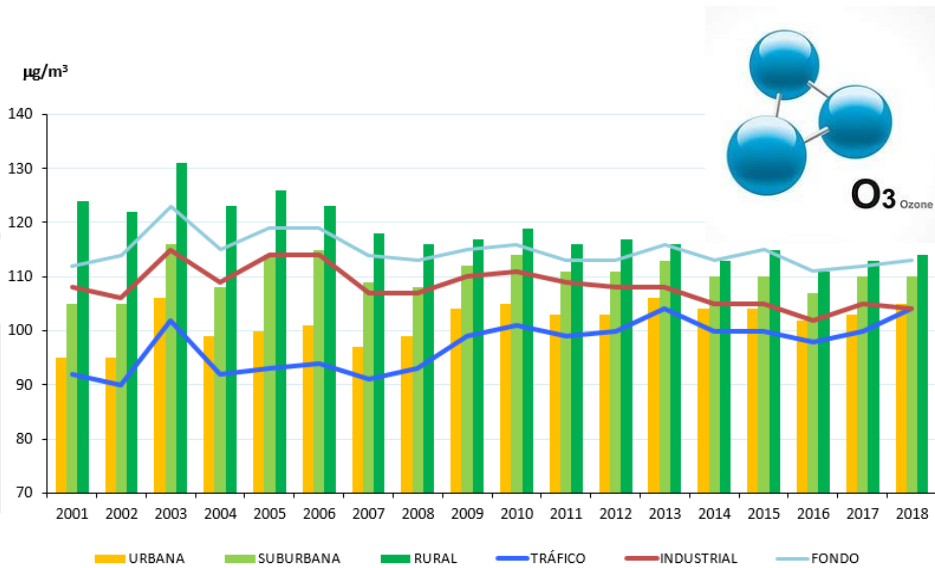
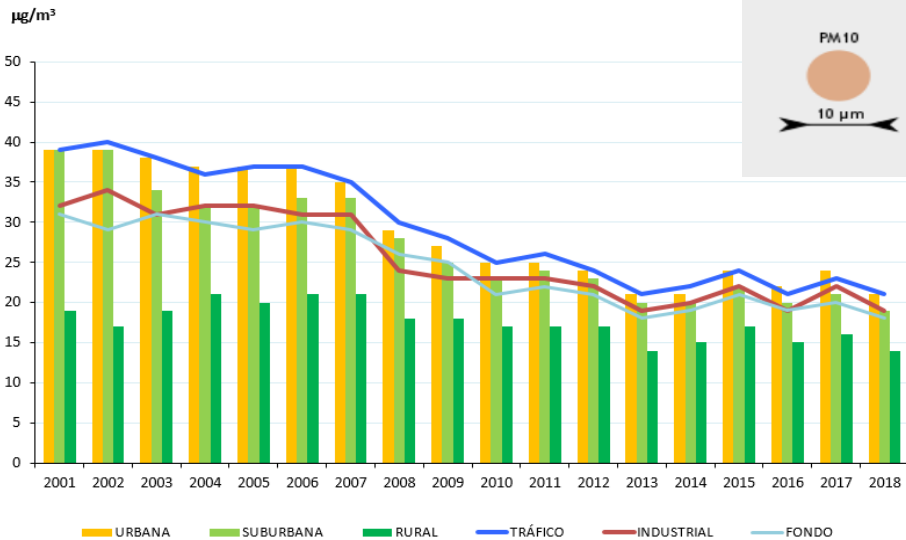
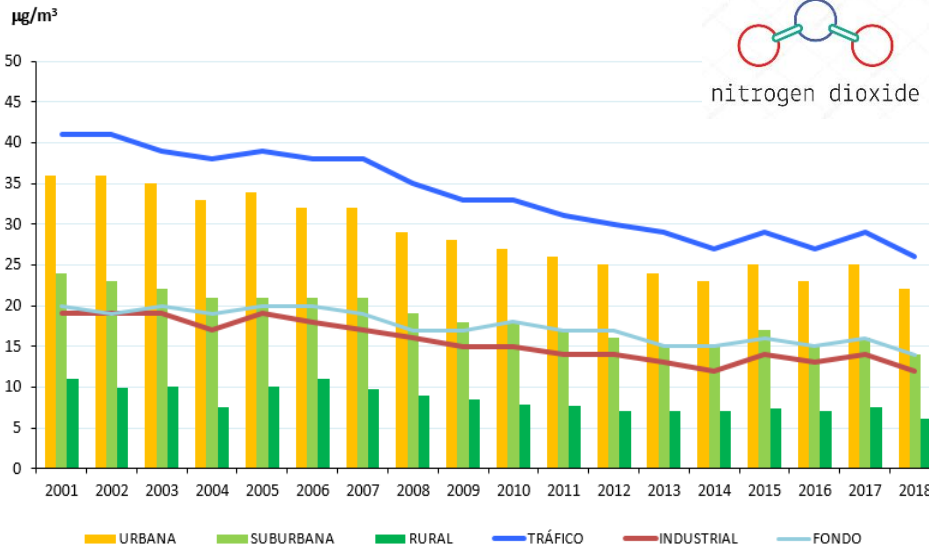
Estaciones de vigilancia de la contaminación del aire



Estaciones de vigilancia de la contaminación del aire (2017)


| Área/Fuente | Tráfico | Industrial | Fondo | Total |
|-------------|---------|------------|-------|-------|
| Urbana | 100 | 72 | 95 | 267 |
| Suburbana | 22 | 88 | 88 | 198 |
| Rural | 1 | 53 | 82 | 136 |
| Total | 123 | 213 | 265 | 601 |

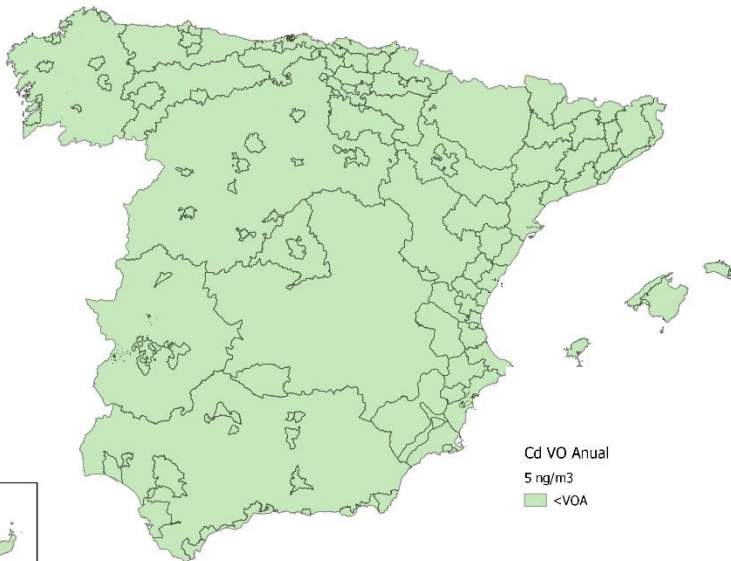
Evolución contaminantes por tipo de estación



Zonificación del territorio para evaluación

Art.11.1: “Las comunidades autónomas, con la participación de las entidades locales, zonificarán su territorio según los niveles de los contaminantes para los que se hayan establecido objetivos de calidad del aire y conforme a las mismas elaborarán listas diferenciadas de zonas y aglomeraciones.”

SO2 VL Diario
 125 µg/m3 no más de 3 ocasiones
 <VLA



Cd VO Anual
 5 ng/m3
 <VOA

Aglomeración: Conurbación de población superior a 250.000 habitantes o bien, cuando la población sea igual o inferior a 250.000 habitantes, con la densidad de población por km2 que se determine por las comunidades autónomas.



Zona: Parte del territorio delimitada por la Administración competente para la evaluación y gestión de la calidad del aire.

Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL

| Contaminante | | Total zonas | Zonas >VL |
|--|---------|-------------|-----------|
| SO ₂ | Horario | 123 | 0 |
| | Diario | 123 | 0 |
| NO ₂ | Horario | 127 | 1 |
| | Anual | 127 | 4 |
| PM10 | Diario | 131 | 1 (*) |
| | Anual | 131 | 0 |
| PM2,5 | Anual | 131 | 0 |
| Pb | | 75 | 0 |
| Benceno (C ₆ H ₆) | | 93 | 0 |
| CO | | 109 | 0 |

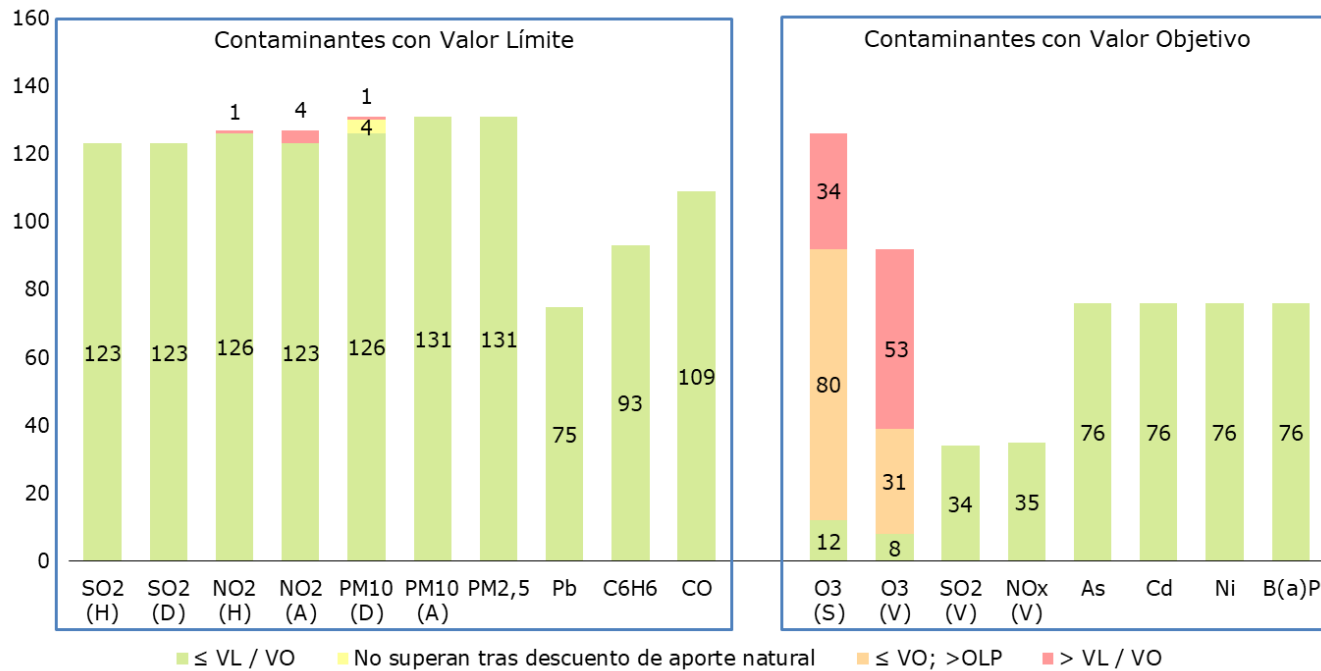
(*): Además de la zona que supera el VLD PM10 hay 4 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

| Contaminante | Total zonas | Zonas > VO |
|------------------------------|-------------|------------|
| As | 76 | 0 |
| Cd | 76 | 0 |
| Ni | 76 | 0 |
| B(a)P | 76 | 0 |
| NOx (Vegetación) | 35 | 0 |
| SO ₂ (Vegetación) | 34 | 0 |

| Contaminante | | Total zonas | Zonas > VO | VO < Zonas > OLP |
|----------------|------------|-------------|------------|------------------|
| O ₃ | Salud | 126 | 34 | 80 |
| O ₃ | Vegetación | 92 | 53 | 31 |

Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL

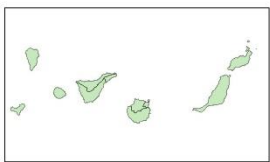
Resumen de las superaciones en 2018 por contaminante



Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: NO₂

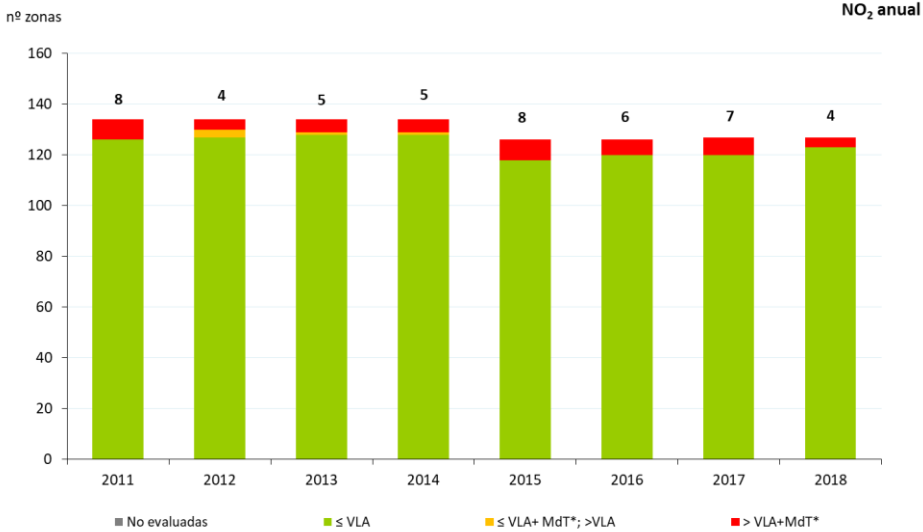
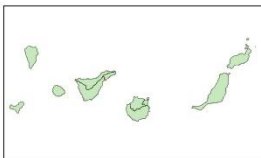
NO₂ VL Anual
40 µg/m³

■ <VLA
■ >VLA



NO₂ VL Horario
200 µg/m³ no más de 18 ocasiones

■ <VLH
■ >VLH

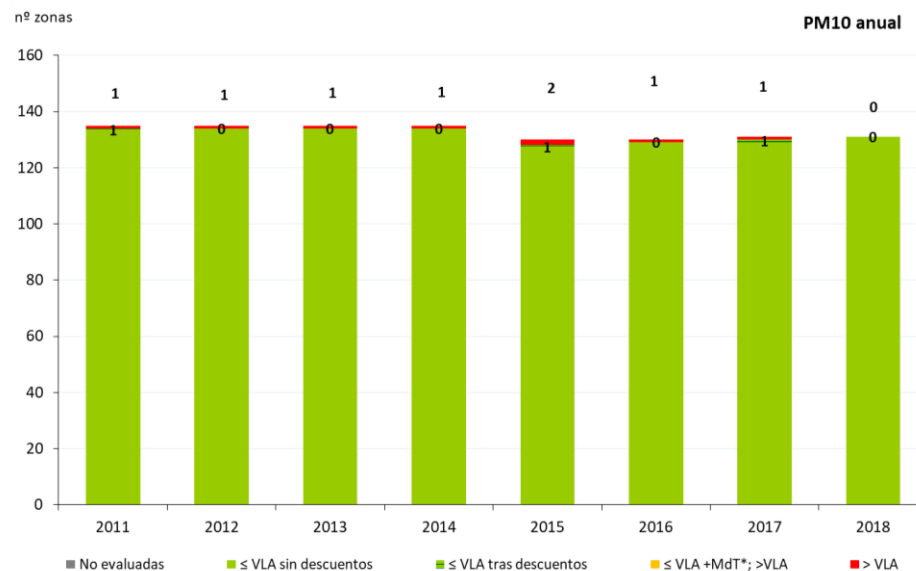
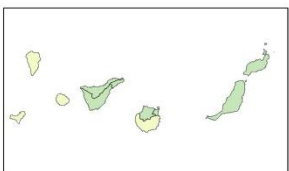


Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: PM10

- En 2018 no se produce ninguna superación del VLA
- 4 de las 5 zonas en las que se supera inicialmente el VLD dejan de hacerlo tras el descuento de intrusiones

PM10 VLD
50 µg/m³ no más de 35 ocasiones

- <VLD
- <VLD tras descuentos
- >VLD



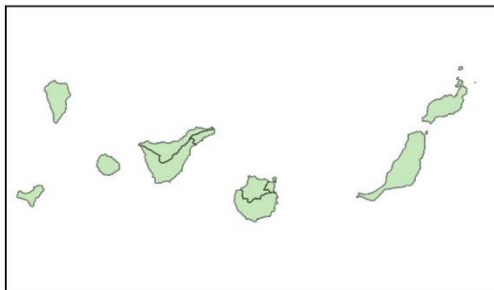
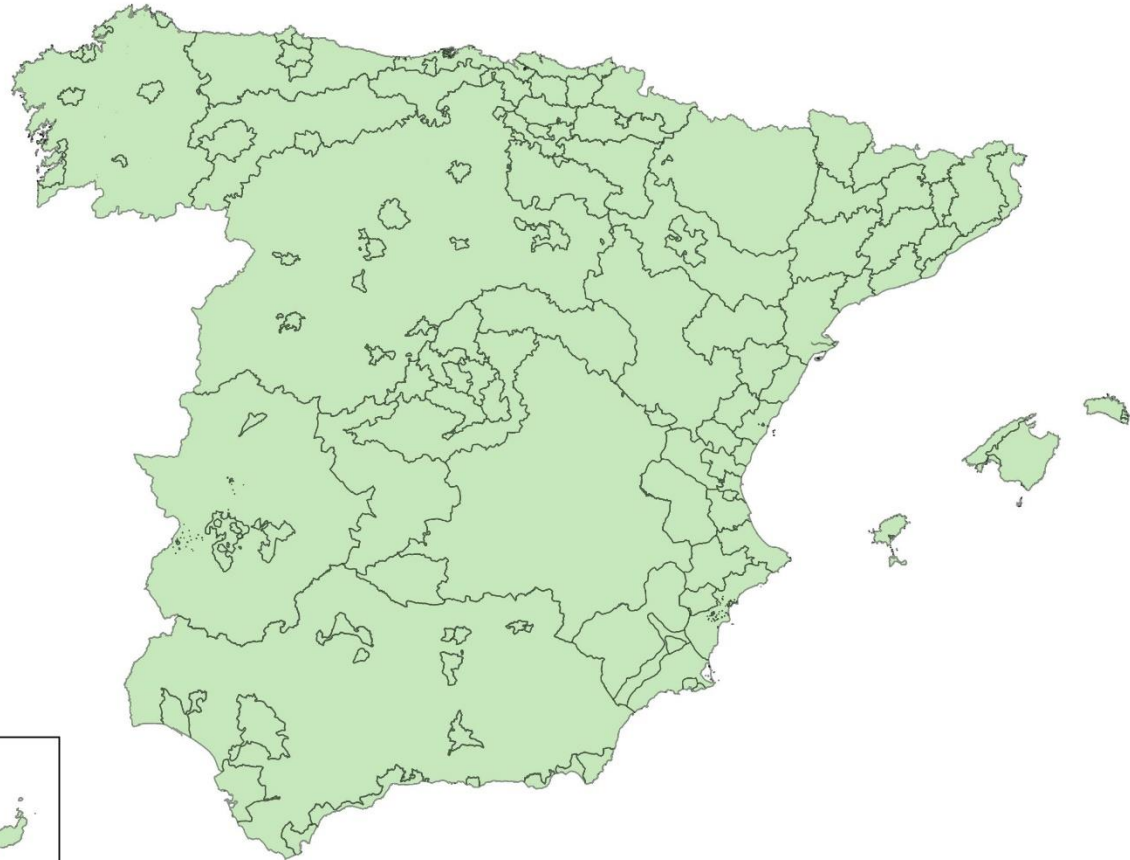
Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: PM2.5

PM2.5 VL Anual

25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

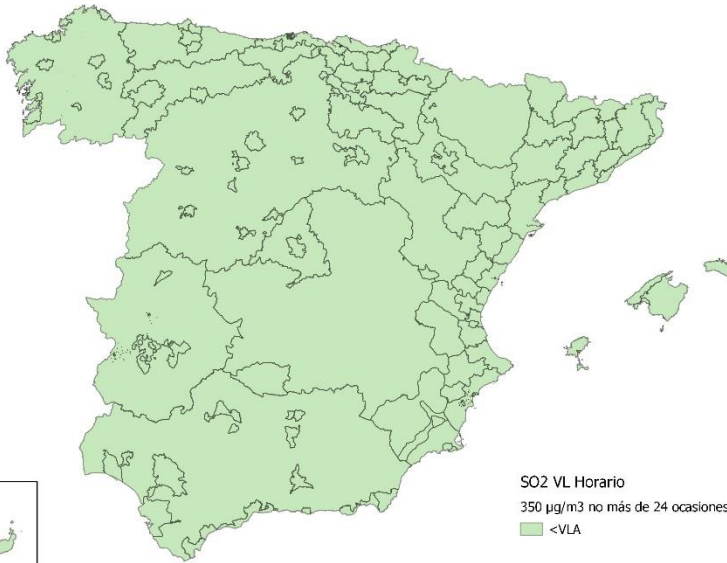
 <VLA

 <VLA tras descuentos



Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: SO₂

SO₂ VL Diario
125 µg/m³ no más de 3 ocasiones
■ <VLA

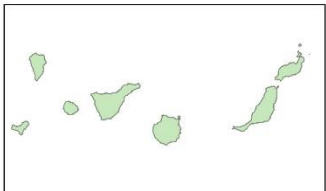
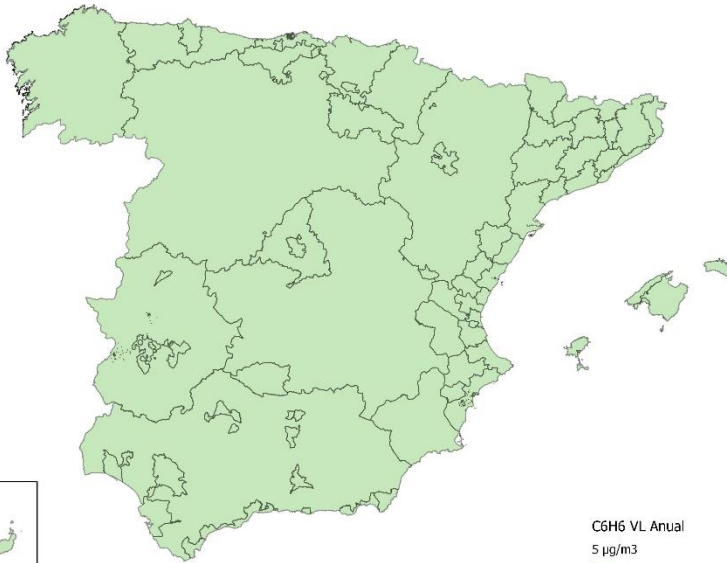


SO₂ VL Horario
350 µg/m³ no más de 24 ocasiones
■ <VLA

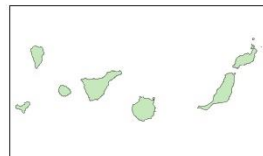


Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: BaP-C₆H₆

BaP VO Anual
1 ng/m³
■ <VOA

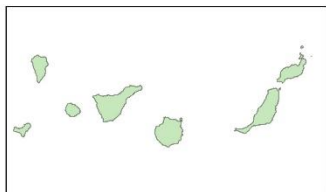
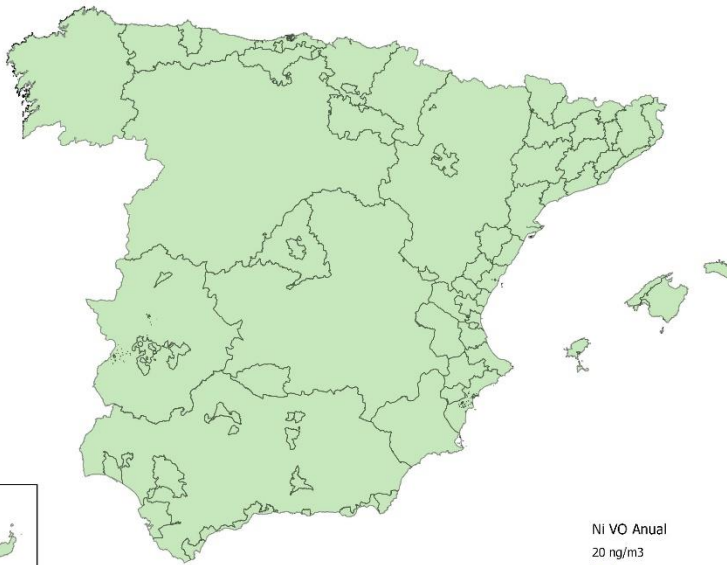


CGH6 VL Anual
5 µg/m³
■ <VLA

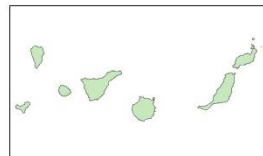


Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: Cd-Ni

Cd VO Anual
5 ng/m³
■ <VOA

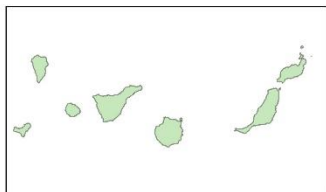
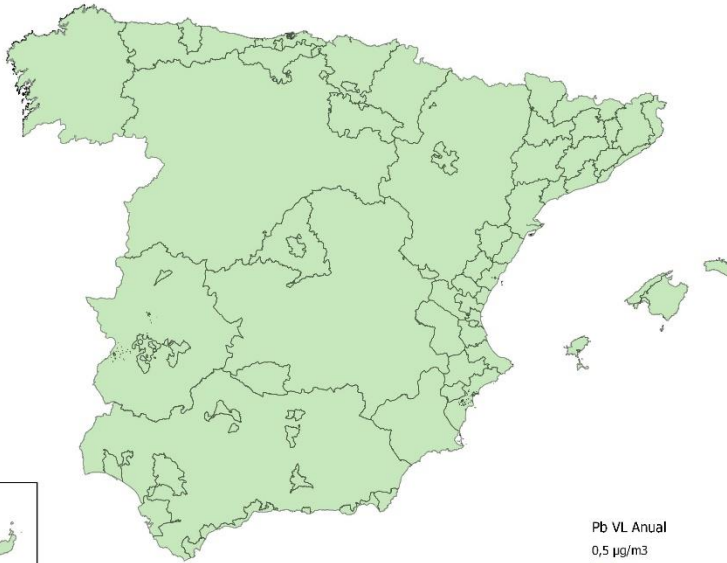


Ni VO Anual
20 ng/m³
■ <VOA

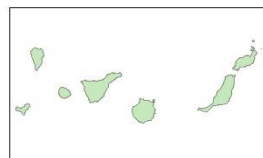


Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: As-Pb

As VO Anual
6 ng/m³
■ <VOA



Pb VL Anual
0,5 µg/m³
■ <VLA

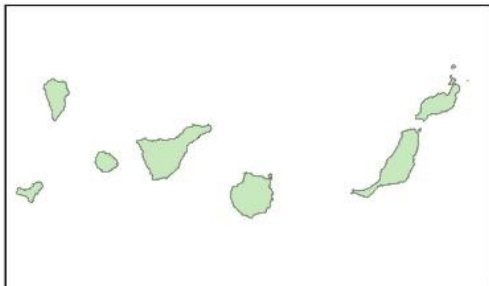


Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: CO

CO VL Anual

10 mg/m³

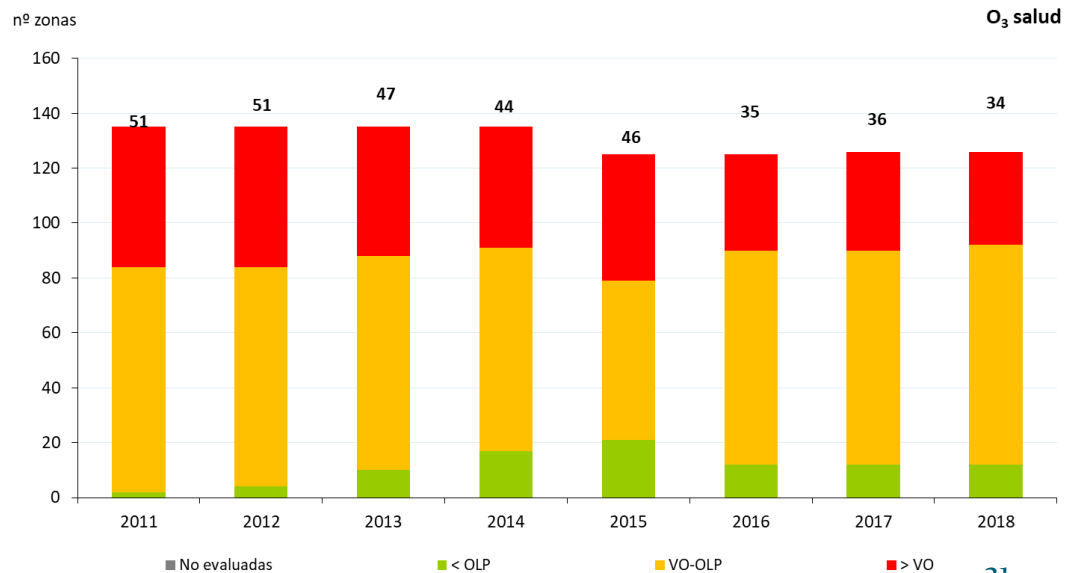
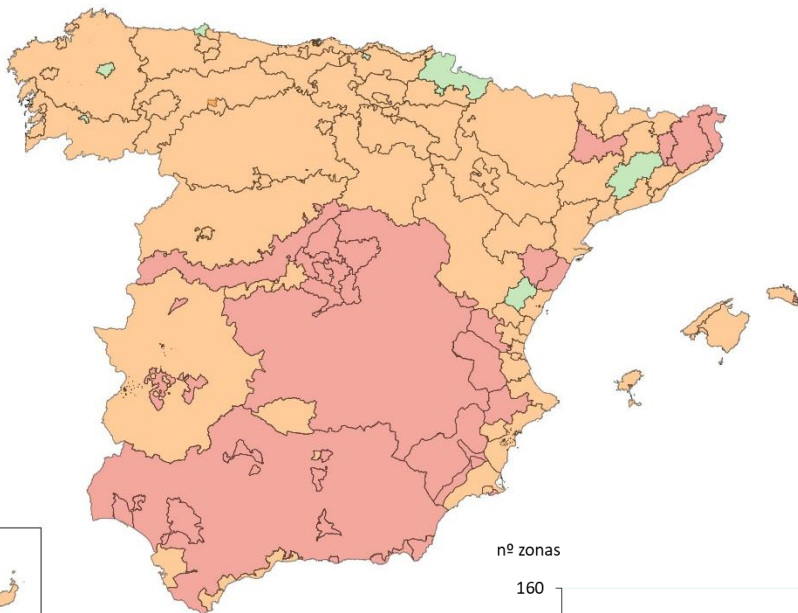
 <VLA



Evaluación de la calidad del aire a NIVEL NACIONAL: O₃-salud

Ozono. Protección de la Salud
VO Salud 120µg/m³ < 25 ocasiones

- <VOLP
- >VOLP ≤ VO
- >VO



Índice nacional de calidad del aire

- Aprobado por Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire (BOE de 28 de marzo de 2019).

Metodología del cálculo del Índice Nacional de Calidad del Aire

El índice estará basado en los **datos en tiempo real** que las redes de evaluación de la calidad del aire **envían oficialmente al Ministerio para la Transición Ecológica**. Estos datos en tiempo real se podrán completar, cuando sea necesario, con técnicas de modelización.

1. Cálculo de los valores.

En los contaminantes NO₂, O₃ y SO₂, se utilizarán los valores de concentraciones horarias para el cálculo del índice.

Por lo que respecta a PM10 y PM2.5, el cálculo se hará en base a la media móvil de las 24h anteriores.

Valores en µg/m³

| NO ₂ | O ₃ | SO ₂ |
|-----------------|----------------|-----------------|
| 0-40 | 0-80 | 0-100 |
| 41-100 | 81-120 | 101-200 |
| 101-200 | 121-180 | 201-350 |
| 201-400 | 181-240 | 351-500 |
| 401-1000 | 241-600 | 501-1250 |

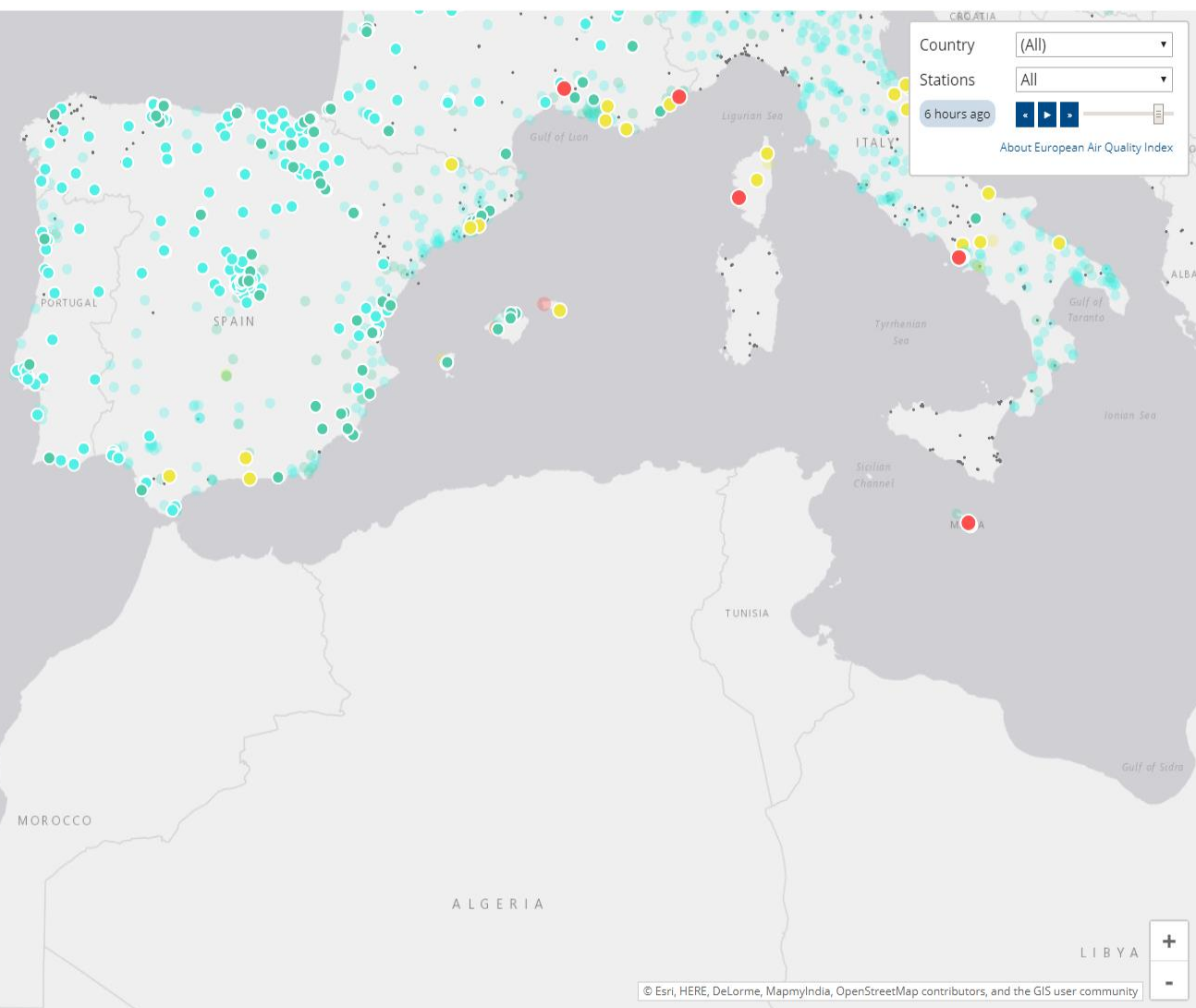
| PM10 | PM2,5 |
|----------|--------|
| 0-20 | 0-10 |
| 21-35 | 11-20 |
| 36-50 | 21-25 |
| 51-100 | 26-50 |
| 101-1200 | 51-800 |

| 5 categorías |
|--------------|
| Muy Bueno |
| Bueno |
| Regular |
| Malo |
| Muy malo |

Índice nacional de calidad del aire

European Air Quality Index

2019-06-10 06:00 UTC+2





Predicción Calidad del Aire - AEMET

http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/composicion_quimica_atmosfera/indice_previsto

http://www.aemet.es/documentos_d/eltiempo/prediccion/composicion_quimica_atmosfera/ICA.pdf

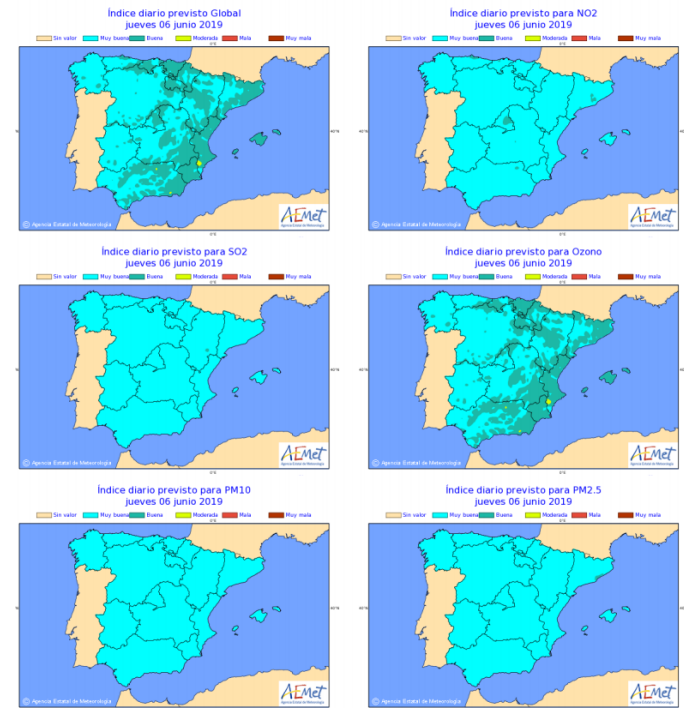
Se ha utilizado una metodología basada en el índice europeo de calidad del aire, desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente en base a las directivas europeas vigentes sobre calidad del aire, aunque se ha adaptado para proporcionar valores diarios, en lugar de valores horarios.

| | Índice AEMET medias ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | O ₃ móvil 8h | NO ₂ 1h | SO ₂ 1h | PM10 móvil 24h | PM2.5 móvil 24h |
|-----------|--|-------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Muy Buena | 1 | 0-80 | 0-40 | 0-100 | 0-20 | 0-10 |
| Buena | 2 | 80-120 | 40-100 | 100-200 | 20-35 | 10-20 |
| Moderada | 3 | 120-180 | 100-200 | 200-350 | 35-50 | 20-25 |
| Mala | 4 | 180-240 | 200-400 | 350-500 | 50-100 | 25-50 |
| Muy Mala | 5 | >240 | >400 | >500 | >100 | >50 |

Criterios para el cálculo del índice diario de calidad del aire previsto por AEMET

- Predicción – Modelo MOCAGE
- SO₂, NO₂ – Máximo valor horario para el día
- O₃ – Máximo octohorario diario
- PM10, PM2,5 – Máxima media móvil 24h
- Índice diario global previsto – Integrando los 5 resultados con el peor caso

Índice de calidad del aire previsto por AEMET



¡Gracias por vuestra atención!