



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL **AIRE** EN ESPAÑA

Año 2019



AGRADECIMIENTOS

El informe de **Evaluación de la Calidad del Aire en España 2019** ha sido elaborado por la Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Nuestro agradecimiento a todos los **gestores de las diferentes Redes de Calidad del Aire** de España.



Colaboradores:

*Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral
Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social*

Foto portada

Fuente: J.M. Pérez de Ayala / Fototeca Ceneam



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
1 RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2 INTRODUCCIÓN.....	4
2.1 Marco legislativo de la calidad del aire.....	4
2.1.1 Marco legislativo europeo.....	4
2.1.2 Marco legislativo nacional.....	6
2.2 Objetivo del informe.....	7
2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias.....	7
2.4 Metodología de evaluación.....	9
2.5 Obligaciones de información relativas a la Calidad del aire.....	15
3 RESUMEN CLIMATOLÓGICO DEL AÑO 2019.....	16
4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2019. NIVEL NACIONAL.....	21
4.1 Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	22
4.2 Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	24
4.3 Partículas PM10.....	24
4.4 Partículas PM2,5.....	27
4.5 Ozono (O ₃).....	31
4.6 Dióxido de azufre (SO ₂).....	33
4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P).....	35
4.8 Monóxido de carbono (CO).....	36
4.9 Plomo (Pb).....	37
4.10 Benceno (C ₆ H ₆).....	38
4.11 Arsénico (As).....	39
4.12 Cadmio (Cd).....	40
4.13 Níquel (Ni).....	41
5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2019. REDES DE CONTROL.....	42
5.1 Comunidad Autónoma de Andalucía.....	43
5.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019.....	44
5.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019.....	50
5.1.3 Planes de Calidad del Aire.....	56
5.2 Comunidad Autónoma de Aragón.....	59
5.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019.....	59
5.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019.....	63
5.3 Municipio de Zaragoza.....	65
5.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019.....	65
5.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019.....	69
5.4 Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.....	70
5.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019.....	70
5.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019.....	74
5.4.3 Planes de Calidad del Aire.....	75
5.5 Comunidad Autónoma de Les Illes Balears.....	84
5.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019.....	84
5.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019.....	88
5.5.3 Planes de Calidad del Aire.....	90



5.6	Comunidad Autónoma de Canarias	95
5.6.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	95
5.6.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	99
5.7	Comunidad Autónoma de Cantabria	100
5.7.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	100
5.7.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	104
5.8	Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha	105
5.8.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	106
5.8.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	110
5.9	Comunidad Autónoma de Castilla y León	112
5.9.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	113
5.9.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	117
5.10	Comunidad Autónoma de Cataluña	119
5.10.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	119
5.10.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	125
5.10.3	Planes de Calidad del Aire	129
5.11	Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana	130
5.11.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	130
5.11.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	135
5.11.3	Planes de Calidad del Aire	138
5.12	Comunidad Autónoma de Extremadura	139
5.12.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	139
5.12.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	143
5.12.3	Planes de Calidad del Aire	145
5.13	Comunidad Autónoma de Galicia	146
5.13.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	147
5.13.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	151
5.14	Comunidad Autónoma de la Comunidad de Madrid	153
5.14.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	153
5.14.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	159
5.14.3	Planes de Calidad del Aire	162
5.15	Municipio de Madrid	169
5.15.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	169
5.15.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	175
5.15.3	Planes de Calidad del Aire	178
5.16	Región de Murcia	181
5.16.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	181
5.16.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	185
5.16.3	Planes de Calidad del Aire	187
5.17	Comunidad Foral de Navarra	190
5.17.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	190
5.17.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	194
5.18	Comunidad Autónoma del País Vasco	196
5.18.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	196
5.18.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	200
5.18.3	Planes de Calidad del Aire	202
5.19	Comunidad Autónoma de La Rioja	203
5.19.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	203
5.19.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2019	207
5.20	Ciudad Autónoma de Ceuta	209
5.20.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019	209



6	IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA	213
6.1	Efectos sobre la salud del material particulado en España	213
6.2	Efectos sobre la salud del ozono en España	215
6.3	Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno en España	215
6.4	Conclusiones	216
7	SITUACION RESPECTO A LOS VALORES GUÍA DE LA OMS	218
8	ACRÓNIMOS	221

ANEXO I: LISTADO DE ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA Y CONTAMINANTES EVALUADOS
(2019)

ANEXO II: SITUACION POR ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE RESPECTO A LOS VALORES GUIA DE LA OMS



1 RESUMEN EJECUTIVO

España comunica anualmente información sobre calidad del aire a la Comisión Europea en cumplimiento de las siguientes directivas:

- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/107/CE relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- Directiva (UE) 2015/1480 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

El objetivo de este informe es dar una visión global de la calidad del aire en España en 2019, a través de la descripción de cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire, y presentar sus resultados tanto para el conjunto nacional como por redes de calidad del aire. El informe recoge los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019 notificados a la Comisión Europea en septiembre de 2020, detallando la situación de las zonas evaluadas con respecto a los valores legislados.

La evaluación de la calidad del aire se realiza para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo (Pb), benceno (C₆H₆), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P). Además, se realizaron mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio en aire ambiente y particulado, así como mediciones de los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El número de zonas de calidad del aire evaluadas en 2019 queda resumido en las tablas siguientes, donde también se muestra, para cada uno de los contaminantes evaluados, en cuántas zonas se superaron los valores límite (VL) o los valores objetivo (VO), incluidos los objetivos a largo plazo (OLP) para el ozono (los valores límite u objetivo se refieren a la protección de la salud, salvo que se indique expresamente para la vegetación o los ecosistemas).

Contaminante		Total zonas	Zonas >VL
SO ₂	Horario	123	0
	Diario	123	0
NO ₂	Horario	128	1
	Anual	128	3
PM ₁₀	Diario	132	1 (*)
	Anual	132	0 (**)
PM _{2,5}	Anual	132	0
Pb		75	0
Benceno (C ₆ H ₆)		93	0
CO		110	0

(*): Además de la zona que supera el VLD PM₁₀ hay 8 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

(**): La única zona que supera el VLA de PM₁₀ deja 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	78	0
NOx (Vegetación)	38	0
SO ₂ (Vegetación)	35	0

Contaminante		Total zonas	Zonas > VO	VO < Zonas > OLP
O ₃	Salud	127	34	81
O ₃	Vegetación	98	54	26

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2019 para los contaminantes anteriormente mencionados.

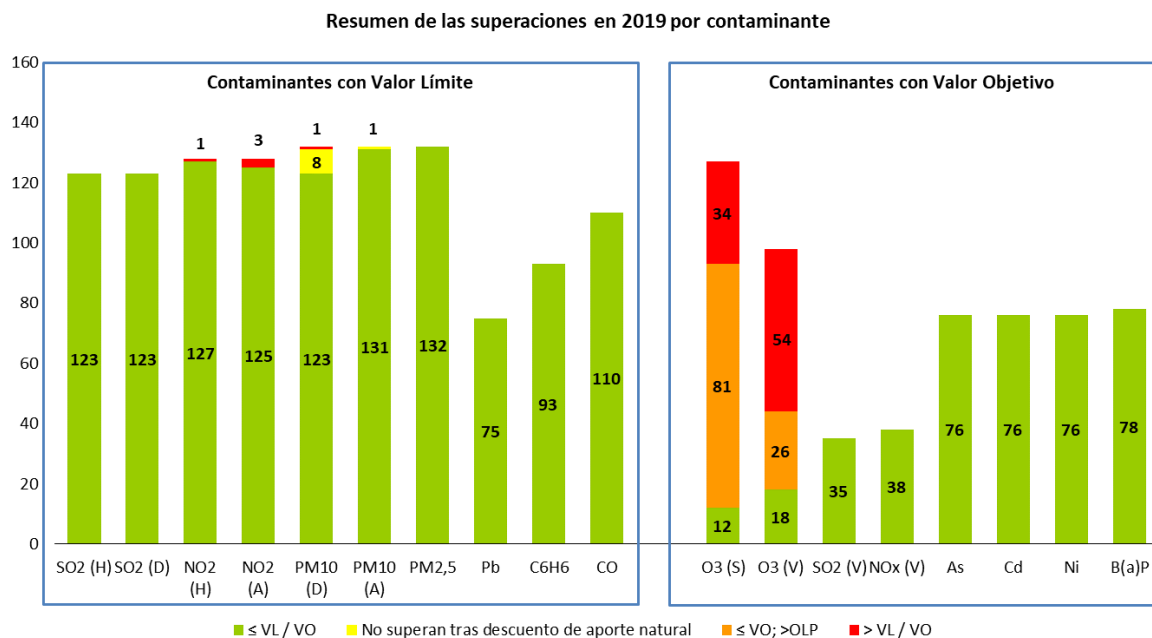


Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2019 por contaminante

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2019 en España, realizada a partir de los datos proporcionados por las redes autonómicas, locales y nacionales de calidad del aire son las siguientes:

- Respecto al **dióxido de azufre (SO₂)**, no se ha producido ninguna superación de los valores legislados, lo que constituye el mantenimiento de los buenos resultados experimentados en los años precedentes.
- En lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO₂)** disminuye el número de aglomeraciones urbanas que superan los valores legislados. En 2019, el valor límite horario se sigue superando en la misma zona en la que ya lo hizo en el año anterior, y en cuanto al valor límite anual, la situación mejora respecto al 2018 ya que se registraron superaciones de menor magnitud en tres zonas, frente a las cuatro del año anterior. Las superaciones se producen en grandes ciudades, como Madrid y alrededores (este año se excluye el Corredor del Henares, que no supera), Barcelona y alrededores, y Granada y su área metropolitana.



- En relación a la concentración de **material particulado (PM10)**, la situación final tras el descuento de las aportaciones de origen no antropogénico, es similar a la de 2018, que a su vez suponía una mejora respecto al número de superaciones del año anterior. El valor límite anual sigue sin superaciones, y el valor límite diario registra la misma superación que en 2018, en la zona de Villanueva del Arzobispo.
- Para las **partículas PM2,5** siguen sin registrarse superación del valor límite (ni siquiera antes de descuentos).
- El **Indicador Medio de Exposición de PM2,5 (IME)** en 2019, que evalúa el grado medio al que la población está expuesta a las partículas PM2,5, se calcula como media trienal de los indicadores anuales de 2017, 2018 y 2019, y presenta un valor de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, frente a los 11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del año anterior, y supone una reducción del 14,89 % respecto al IME de 2011 de referencia, cuyo valor fue de 14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 es del 15% (respecto al IME de 2011).
- El **ozono troposférico (O₃)** sigue mostrando en 2019 niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles). La situación es muy similar a la de años anteriores, se aprecia una pequeña disminución en el número de zonas que superan el valor objetivo para la protección de la salud (pasan de 35 a 34 mientras que el valor objetivo para la protección de la vegetación se incrementa en la misma medida (pasan de 53 a 54).
- Para el **plomo (Pb)**, **benceno (C₆H₆)** y **monóxido de carbono (CO)**, se mantiene la situación por debajo de los valores límite.
- También se mantiene la mejora experimentada desde 2016 en lo que se refiere al **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)**, **níquel (Ni)** y **benzo(a)pireno (B(a)P)**, ya que en 2019 no se repiten las superaciones registradas en 2012 y 2014 (Ni), 2015 (Cd) ni en 2013 (B(a)P).



2 INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es consecuencia directa de las emisiones al aire de los gases y material particulado derivados de la actividad humana (social y económica) y de fuentes naturales. Entre los contaminantes atmosféricos con distinta repercusión en la atmósfera, y por consiguiente en la calidad de vida y ecosistemas, se encuentran el dióxido de azufre (SO₂), los óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x), el monóxido de carbono (CO), el ozono (O₃), el material particulado (incluyendo metales, compuestos orgánicos e inorgánicos secundarios) y un elevado número de compuestos orgánicos volátiles (COV).

La climatología afecta a los procesos de dispersión y transporte de los contaminantes en la atmósfera por lo que es un factor condicionante para la calidad del aire. El capítulo 3 “Resumen climatológico del año 2019” muestra el estado del clima para el año 2019.

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2019 y es una continuación de los informes anuales que se vienen elaborando desde el año 2001¹, año en que se realizó por primera vez la evaluación de la calidad del aire de acuerdo a las Directivas Comunitarias.

Como novedad, el análisis se amplía con una nueva red de Vigilancia de la calidad del aire, la de la Ciudad Autónoma de Ceuta, que abarca una única zona (“Ceuta”, ES1801). Esta Red se encuentra aún en implantación, de modo que en 2019 sólo tiene instalados medidores para el control de los cuatro contaminantes principales (NO₂, PM10, PM2,5 y O₃), y la vigilancia se enfoca con el objetivo de la protección de la salud. La Red se seguirá ampliando para evaluar el resto de los contaminantes con objetivos de calidad del aire contemplados por la legislación vigente.

Además, este año se incluye una comparativa de la situación de la calidad del aire respecto a los valores guía establecidos por la Organización Mundial de la salud.

2.1 Marco legislativo de la calidad del aire

2.1.1 Marco legislativo europeo

La normativa europea sobre calidad del aire en vigor viene representada por las siguientes normas:

- **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.**

Sustituye a la antigua Directiva Marco sobre calidad del aire, así como a las tres primeras Directivas Hijas:

- *Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (antigua Directiva Marco)*
- *Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (1ª Directiva Hija)*

¹ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/Historico_calidad_aire.aspx



- *Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente (2ª Directiva Hija)*
- *Directiva 2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente (3ª Directiva Hija).*

La Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 introdujo regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm, así como nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y los objetivos de calidad del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud.

- ***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.***

También conocida como 4ª Directiva Hija, es la única norma derivada de la Directiva Marco original que sigue en vigor. Establece valores objetivo para el arsénico, el cadmio, el níquel y el benzo(a)pireno, en representación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos o HAPs, entendidos como la concentración en el aire ambiente fijada para evitar, prevenir o reducir los efectos perjudiciales de dichos contaminantes en la salud humana y el medio ambiente en su conjunto, que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado período de tiempo.

- ***Directiva 2015/1480/UE, de la Comisión, de 28 de agosto de 2015, por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.***

Esta Directiva, que modifica los anexos I, III, VI y IX de la Directiva 2008/50, de 21 de mayo de 2008, establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del 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***

Establece que los Estados miembros facilitarán a la Comisión Europea la información sobre el sistema de evaluación que debe aplicarse en el año civil siguiente respecto a cada contaminante en zonas y aglomeraciones. Se aplica desde el 1 de enero del 2014, y deroga a partir de esa fecha:

- *La Decisión del Consejo 97/101/CE, de 27 de enero de 1997 por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros,*
- *La Decisión de la Comisión 2004/224/CE, de 20 de febrero de 2004, por la que se establecen las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas previstos en la Directiva 96/62/CE del Consejo en relación con los valores límite de determinados contaminantes del aire ambiente,*
- *Y la Decisión de la Comisión 2004/461/CE, de 29 de abril de 2004, relativa al cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire*



ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1999/30/CE del Consejo y con las Directivas 2000/69/CE y 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

2.1.2 Marco legislativo nacional

La normativa estatal española sobre calidad del aire en vigor comprende las siguientes normas:

- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Esta Ley actualiza la base legal para los desarrollos relacionados con la evaluación y la gestión de la calidad del aire en España y tiene como fin último el de alcanzar unos niveles óptimos de calidad del aire para evitar, prevenir o reducir riesgos o efectos negativos sobre la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Mediante la misma se habilita al gobierno a definir y establecer los objetivos de calidad del aire y los requisitos mínimos de los sistemas de evaluación de la calidad del aire y sirve de marco regulador para la elaboración de los planes nacionales, autonómicos y locales para la mejora de la calidad del aire.

- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Esta norma transpone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo de 2008 y la Directiva 2004/107/CE, de 15 de diciembre de 2004.

Se aprueba con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

Este real decreto fue modificado posteriormente por:

- el **Real Decreto 678/2014**, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para modificar los objetivos de calidad del sulfuro de carbono establecidos en la disposición transitoria única,
 - y por el **Real Decreto 39/2017**, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para transponer al ordenamiento jurídico español la Directiva 2015/1480, que establece normas relativas a los métodos de referencia, validación de datos y ubicación de los puntos de medición para la evaluación de la calidad del aire ambiente e incorpora los nuevos requisitos de intercambio de información establecidos en la Decisión 2011/850/UE. Además, este Real Decreto prevé la aprobación de un Índice Nacional de Calidad del Aire que permita informar a la ciudadanía, de una manera clara y homogénea en todo el país, sobre la calidad del aire que se respira en cada momento.
- **Orden TEC/351/2019**, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.

Esta Orden aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire, siguiendo las directrices del índice europeo («Air Quality Index»), que fue puesto en marcha en noviembre de 2017 por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y la Comisión Europea, y que permite a los usuarios comprobar la calidad actual del aire en ciudades y regiones de toda Europa.

El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos, por lo que contribuye al acceso del público a dicha información ambiental de una manera clara. Asimismo, permite la comparación de la calidad del aire entre diferentes regiones, por cuanto los indicadores utilizados por los gestores de las redes regionales y locales de España de calidad del aire son muy heterogéneos y, a la vez, puede servir



de referencia a dichos gestores para la definición de sus propios índices. Finalmente, el índice también facilita el intercambio de información con la Unión Europea.

Está 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 (MITECO), para cinco contaminantes: partículas en suspensión (PM10 y PM2,5), ozono troposférico (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Los datos en tiempo real se pueden completar, cuando es necesario, con técnicas de modelización. En función de los valores registrados para cada uno de los contaminantes, se establecen cinco niveles de calidad del aire (muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo); a cada nivel del índice se asocia un color, según la escala de colores establecida en la Orden. El Índice refleja el peor nivel de cualquiera de los cinco contaminantes.

2.2 Objetivo del informe

Este informe responde a la obligación recogida en el artículo 22.2 de la Directiva 2008/50/CE de poner a disposición del público informes anuales sobre todos los contaminantes cubiertos por dicha norma y a los requisitos establecidos en la Ley 34/2007. La Directiva establece que el informe de evaluación debe recoger un compendio de los niveles de superación de los valores límite, los valores objetivo, los objetivos a largo plazo, los umbrales de información y los umbrales de alerta, para los períodos de cálculo de las medias que correspondan. Esa información deberá combinarse además con una evaluación sintética de los efectos de esas superaciones.

Esta evaluación anual permite obtener información comparable sobre la situación de la calidad del aire en todo el territorio nacional y proporciona la información necesaria para que las diferentes administraciones en el ámbito de su competencia puedan establecer las medidas necesarias en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica.

2.3 Administraciones responsables y distribución de competencias

Aunque es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico quien elabora el informe de evaluación nacional, la evaluación de la calidad del aire es un proceso en el que participan todas las administraciones responsables.

El Real Decreto 102/2011 define las competencias y las actuaciones a realizar por todas las administraciones públicas implicadas en la gestión de la calidad del aire y que de forma resumida se presentan en la siguiente figura:



Administración General del Estado

- Adoptar las medidas de coordinación que, en aplicación del citado Real Decreto, resulten necesarias para facilitar a la Comisión Europea los datos e informaciones derivados de la normativa comunitaria y para llevar a cabo programas comunitarios de garantía de calidad de las mediciones organizados por la Comisión Europea.
- Proponer las medidas de cooperación con los demás Estados Miembros y con la Comisión Europea en materia de calidad del aire.
- Elaborar, con la participación de las administraciones competentes, los Planes Nacionales de Mejora de la Calidad del Aire.
- Recopilar la información técnica sobre la contaminación atmosférica de fondo, y facilitarla, por una parte, a los organismos internacionales pertinentes para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de Convenios u otro tipo de compromisos internacionales sobre contaminación transfronteriza y, por otra, a las comunidades autónomas y, en su caso, las entidades locales, para su uso como complemento para la evaluación y gestión de la calidad de aire en sus respectivos territorios.
- Proponer las medidas necesarias para coordinar las actuaciones que deben llevarse a cabo para afrontar situaciones adversas relacionadas con la protección de la atmósfera o relativas a la calidad del aire cuya dimensión exceda el territorio de una comunidad autónoma.
- Elaborar un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza en todo el proceso objeto de sus actuaciones.
- Integrar en el Sistema Español de Información, Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica, creado por la Ley 34/2007, toda la información a que den lugar las actuaciones anteriores.

Comunidades autónomas y entidades locales

- Designar los órganos competentes, laboratorios, institutos u organismos técnico-científicos, encargados de la aplicación de las normas sobre calidad del aire ambiente y, en particular, de la garantía de la exactitud de las mediciones y de los análisis de los métodos de evaluación;
- Realizar en su ámbito territorial la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente; así como la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados, y el suministro de información al público;
- Adoptar las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los objetivos de calidad del aire y para la reducción de dichas concentraciones, así como las medidas de urgencia para que las concentraciones de los contaminantes regulados vuelvan a situarse por debajo de los umbrales de alerta y comunicar la información correspondiente al público en caso de superación de éstos (planes de mejora de calidad del aire y planes de acción a corto plazo);
- Aprobar los sistemas de medición, consistentes en métodos, equipos, redes y estaciones;
- Colaborar entre sí en el supuesto de que se sobrepasen los objetivos de calidad del aire fijados en un ámbito territorial superior al de una comunidad autónoma, bajo la coordinación del Ministerio para la Transición Ecológica;
- Establecer, en su caso, objetivos de calidad del aire más estrictos que los fijados en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

Agencia Estatal de Meteorología

- Implantar un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza de los resultados obtenidos en dicha red.
- Realizar las mediciones indicativas de partículas PM_{2,5}, así como de metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos y de amoníaco en estaciones rurales de fondo.



El reparto de competencias establecido en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, se traduce en la existencia de diversas **redes de control y vigilancia de la calidad del aire**, gestionadas por los diferentes organismos que participan en el proceso, que son:

- **Redes de las Comunidades Autónomas** (Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Comunidad de Madrid, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco y La Rioja), utilizadas en la evaluación de los contaminantes principales regulados por la legislación.
- **Redes de entidades locales** (Ayuntamiento de Madrid, Ayuntamiento de Zaragoza), igualmente para la evaluación de los contaminantes principales.
- **La Red EMEP/VAG/CAMP**, la única de carácter estatal, gestionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), para la observación de la calidad del aire de fondo en zonas rurales remotas.

2.4 Metodología de evaluación

El proceso de evaluación de la calidad del aire debe hacerse con criterios comunes. Los criterios a tener en cuenta a la hora de la evaluación son:

- El tamaño de las poblaciones.
- Los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica.

Sobre estos criterios, las administraciones competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones en función de la densidad de población:

- Las **zonas** son porciones de territorio delimitadas por la administración competente y que son utilizadas para evaluación y gestión de la calidad del aire.
- Las **aglomeraciones** se definen como conurbaciones de población superiores a 250.000 habitantes o, cuando la población sea igual o inferior a 250.000 habitantes, con una densidad de población por km² que, según la administración competente, justifique que se evalúe y controle la calidad del aire ambiente.

Las comunidades autónomas y entidades locales definen sus correspondientes zonas y aglomeraciones basándose en criterios de homogeneidad en cuanto a emisión y concentración de contaminantes. La zonificación del territorio español depende del contaminante, por lo tanto, cada contaminante tiene su propio mapa de zonificación. La zonificación se lleva a cabo del siguiente modo:

- **Para todos los contaminantes evaluados excepto para el ozono**, la zonificación se realiza conforme a los umbrales superior e inferior de evaluación según vienen establecidos, en el Anexo II del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero. Dichos umbrales se fijan para garantizar la equivalencia de la evaluación de la calidad del aire independientemente del ámbito territorial considerado².

² Se considera que la calidad del aire en dos puntos es equivalente cuando sus niveles de concentración sitúan a ambos puntos en el mismo intervalo de los definidos por los parámetros de calidad establecidos en la legislación.



- **En el caso del ozono**, la zonificación se efectúa en relación con el valor objetivo a largo plazo fijado igualmente por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

La zonificación puede sufrir modificaciones con el tiempo en función de la evolución de los niveles de los contaminantes legislados en el aire.

En las zonas y aglomeraciones se evalúa la calidad del aire para los siguientes contaminantes³:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x)
- Partículas (PM10 y PM2,5)
- Plomo (Pb)
- Benceno (C₆H₆)
- Monóxido de carbono (CO)
- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Níquel (Ni)
- Benzo(a)pireno (B(a)P)
- Ozono (O₃)

En el Anexo I se puede encontrar el listado de las zonas establecidas por los gestores de cada red para la evaluación de la calidad del aire en el año 2019, así como los contaminantes que se evalúan en cada una de ellas. Se incluye la superficie y población censada en cada zona.

Para los contaminantes evaluados, la legislación establece diferentes objetivos de calidad:

- **Valores límite** (objetivos para la protección de la salud): definidos para SO₂, NO₂, partículas PM10 y PM2,5, Pb, C₆H₆ y CO.
- **Valor objetivo y objetivo a largo plazo** (objetivos para la protección de la salud): definidos para partículas PM2,5, As, Cd, Ni, B(a)P y O₃.
- **Niveles críticos** (objetivos para la protección de la vegetación): definidos para SO₂ y NO_x.

³ En el apartado 4, Análisis de contaminantes principales, del “Informe Análisis de la calidad del aire en España. Evolución 2001-2012” se analizan los efectos y el origen de la contaminación para cada uno de los contaminantes legislados. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Cap4_Analisis_tcm30-183388.pdf.



Los distintos objetivos de calidad para la protección de la salud según contaminante, se resumen en la siguiente tabla:

Contaminante	Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta	Concentración	Periodo promedio	Número de superaciones Máximas/año	Fecha de cumplimiento
SO ₂	Valor límite horario (VLH)	350 µg/m ³	1 hora	>24 horas/año	2005
	Valor límite diario (VLD)	125 µg/m ³	24 horas	>3 días/año	
	Umbral de alerta	500 µg/m ³	3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera		
NO ₂	Valor límite horario (VLH)	200 µg/m ³	1 hora	>18 horas/año	2010
	Valor límite anual (VLA)	40 µg/m ³	1 año		
	Umbral de alerta	400 µg/m ³	3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera		
PM ₁₀	Valor límite diario (VLD) ⁴	50 µg/m ³	24 horas	>35 días/año	2005
	Valor límite anual (VLA)	40 µg/m ³	1 año		
PM _{2,5}	Valor límite anual (VLA)	25 µg/m ³	1 año		2015

⁴ Si se efectúan mediciones aleatorias para evaluar los requisitos del valor límite diario de las partículas PM₁₀, debería evaluarse el percentil 90,4, que deberá ser inferior o igual a 50 µg/m³, en lugar del número de superaciones, que está muy influenciado por la cobertura de los datos.



Contaminante	Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta	Concentración	Periodo promedio	Número de superaciones Máximas/año	Fecha de cumplimiento
Pb	Valor límite anual (VLA)	0,5 µg/m ³	1 año		2005
CO	Valor límite (VL)	10 mg/m ³	Máximo en 24 horas de las medidas móviles octohorarias		2005
C₆H₆	Valor límite anual (VLA)	5 µg/m ³	1 año		2010
O₃	Valor objetivo (VO)	120 µg/m ³	Máximo en 24 horas de las medidas móviles octohorarias	>25 días/año (en un promedio de 3 años)	2010
	Objetivo a largo plazo (OLP)	120 µg/m ³	octohorarias		No definida
	Umbral de información	180 µg/m ³	1 hora		2010
	Umbral de alerta	240 µg/m ³	1 hora		2010
As	Valor objetivo (VO)	6 ng/m ³	1 año		2013
Cd	Valor objetivo (VO)	5 ng/m ³	1 año		2013
Ni	Valor objetivo (VO)	20 ng/m ³	1 año		2013

A su vez, los objetivos para la protección de la vegetación y los ecosistemas son los siguientes:

Contaminante	Valor objetivo (VO) / Valor Objetivo a largo plazo (VOLP) / Nivel crítico (NC)	Concentración	Periodo promedio	Fecha de cumplimiento
SO₂	Nivel crítico (anual)	20 µg/m ³	1 año	2008
	Nivel crítico (media invernal)	20 µg/m ³	1 de octubre año X-1 a al 31 de marzo del año X	2008
NO_x	Nivel crítico (anual)	30 µg/m ³ de NO _x (expresado como NO ₂)	1 año	2008
O₃	Valor objetivo (VO)	18.000 µg/m ³ h	AOT40 ⁵ media de 5 años, a partir de valores horarios, de mayo a julio	2010 (periodo 2010-2014)
	Objetivo a largo plazo (OLP)	6.000 µg/m ³ h	AOT40 ⁶ a partir de valores horarios, de mayo a julio	No definida

Además de los requisitos recogidos en la tabla anterior, la legislación establece que las autoridades competentes tomarán todas las medidas necesarias (que no conlleven gastos desproporcionados)

⁵ El valor AOT40, acrónimo de «Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion», se expresa en [µg/m³] × h y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³, equivalente a 40 nmol/mol o 40 partes por mil millones en volumen, 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, HEC, cada día, o la correspondiente para las regiones ultraperiféricas.

⁶ El valor AOT40, acrónimo de «Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion», se expresa en [µg/m³] × h y es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³, equivalente a 40 nmol/mol o 40 partes por mil millones en volumen, 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, HEC, cada día, o la correspondiente para las regiones ultraperiféricas.



para reducir la exposición a **partículas PM2,5** con el fin de cumplir el objetivo nacional de reducción de la exposición fijado en la tabla adjunta, a más tardar en el año 2020.

Objetivo de reducción de la exposición PM2,5 ⁷		Año en que debe alcanzarse el objetivo de reducción de la exposición
Concentración inicial ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Objetivo de reducción	
<8,5 a 8,5	0 %	2020
>8,5 a <13	10 %	
= 13 a <18	15 %	
= 18 a <22	20 %	
≥ 22	Reducir, como mínimo, hasta 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición se utiliza el **Indicador Medio de Exposición (IME)**, que se define 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”. El IME se calcula como la concentración media móvil trienal de partículas PM2,5, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. En el caso de España, el objetivo es reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un 15% respecto al obtenido en 2011, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana.

El IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de 14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Aplicando el objetivo de reducción del 15% en 2020 el IME deberá ser inferior a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La evaluación de la calidad del aire se realizará dependiendo del nivel de los contaminantes con respecto a los umbrales a los que se refiere el anexo II de la Ley 34/2007.

- Evaluación para todos los contaminantes, con excepción del O₃:

En primer lugar se realizan mediciones de estos contaminantes en el aire ambiente, en lugares fijos en aquellas zonas y aglomeraciones donde los niveles superen los umbrales superiores de evaluación. Las mediciones fijas podrán complementarse con modelización o mediciones indicativas para obtener información adecuada sobre la distribución espacial de la calidad del aire ambiente.

En aquellas zonas y aglomeraciones donde el nivel de contaminantes se encuentre por debajo del umbral inferior de evaluación, se podrán utilizar técnicas de modelización para la evaluación de la calidad del aire ambiente sin necesidad de llevar a cabo mediciones fijas.

- Evaluación del O₃:

En el caso del O₃, para las zonas y aglomeraciones en las que durante alguno de los cinco años anteriores las concentraciones de ozono hayan superado un objetivo a largo plazo, es obligatorio llevar a cabo mediciones fijas continuas. Estas mediciones fijas podrán complementarse con información procedente de modelización y/o mediciones indicativas.

Cuando se disponga de datos correspondientes a un período inferior a cinco años para determinar las superaciones, las administraciones competentes podrán combinar campañas de medición de corta duración en los períodos y lugares en que la probabilidad de observar niveles

⁷ En relación con el Indicador Medio de Exposición (IME) en 2011. El IME deberá ser igual o menor a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a más tardar en 2015.



elevados de contaminación sea alta, de acuerdo con los resultados obtenidos de los inventarios de emisiones y la modelización.

En el resto de zonas y aglomeraciones se podrán complementar las mediciones fijas continuas con información procedente de modelización y/o mediciones indicativas.

- Determinación de la clasificación de la zona respecto a los valores legislados

La situación de la peor estación o los niveles más altos de un modelo son los que determinan la clasificación de una zona respecto a los valores legislados para todos los contaminantes.

Las **estaciones de vigilancia** de la contaminación del aire **pueden clasificarse**, según el tipo de área en la que se localizan, como urbanas, suburbanas y rurales; y según la tipología de la principal fuente de emisión que la influye (que determina unos contaminantes predominantes), como de tráfico, industriales o de fondo. Dichas tipologías se pueden definir del siguiente modo:

- Según el **tipo de área** en la que se localizan:

Urbanas: las ubicadas en zonas edificadas de forma continua;

Suburbanas: las que se encuentran en zonas con presencia continuada de edificios, separadas por zonas no urbanizadas (pequeños lagos, bosques, tierras agrícolas...);

Rurales: entendidas como las situadas en aquellas zonas que no satisfacen los criterios de las dos categorías anteriores.

- Según la tipología de la **principal fuente de emisión** influyente:

De tráfico: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación está determinado principalmente por las emisiones procedentes de los vehículos de una calle o carretera próximas;

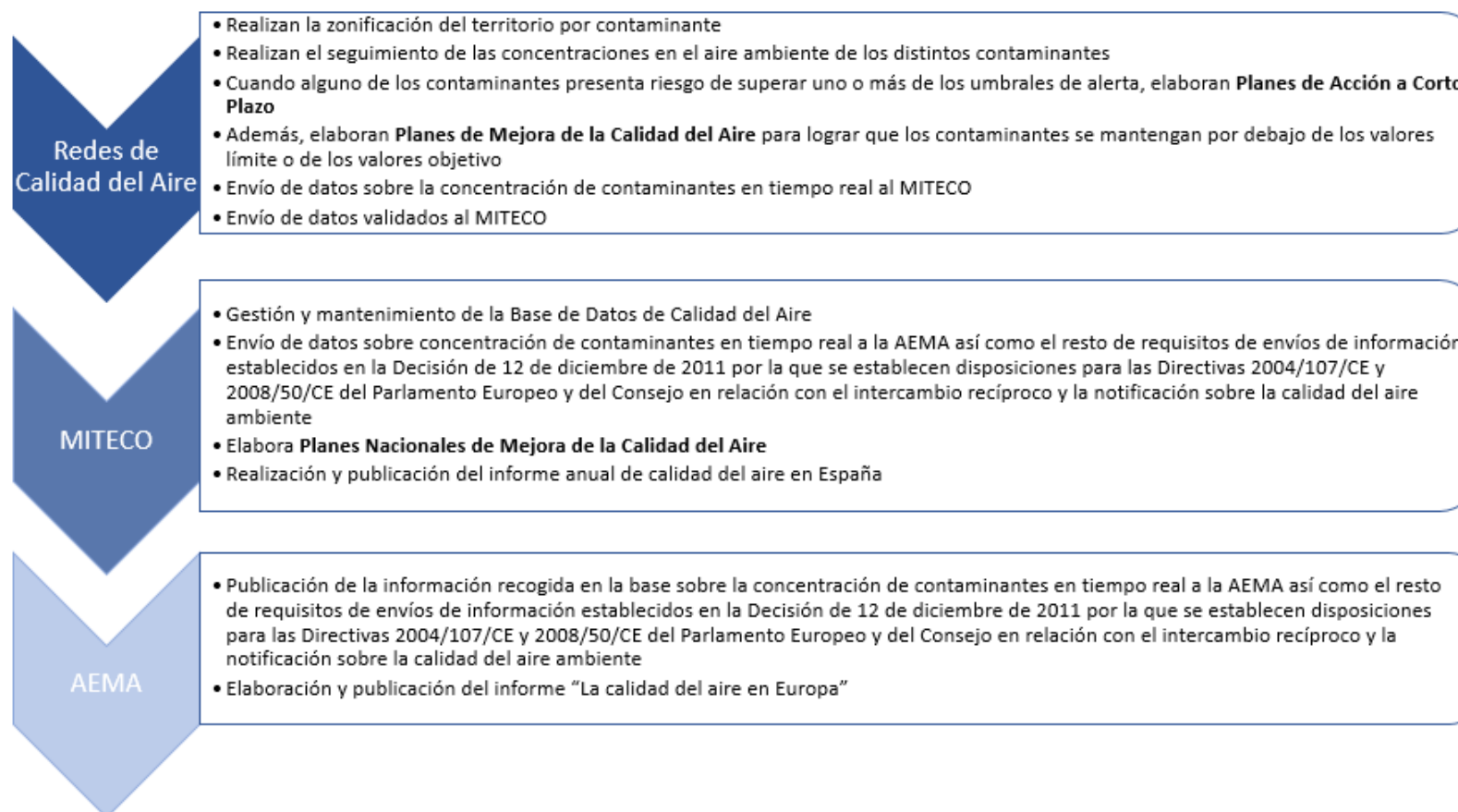
Industriales: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación se debe fundamentalmente a la contribución de fuentes industriales;

De fondo: Estaciones en las que no se manifiesta ninguna fuente de emisión como predominante.

2.5 Obligaciones de información relativas a la Calidad del aire

La normativa, tanto nacional como europea, de calidad del aire establece obligaciones de información para las diferentes administraciones.

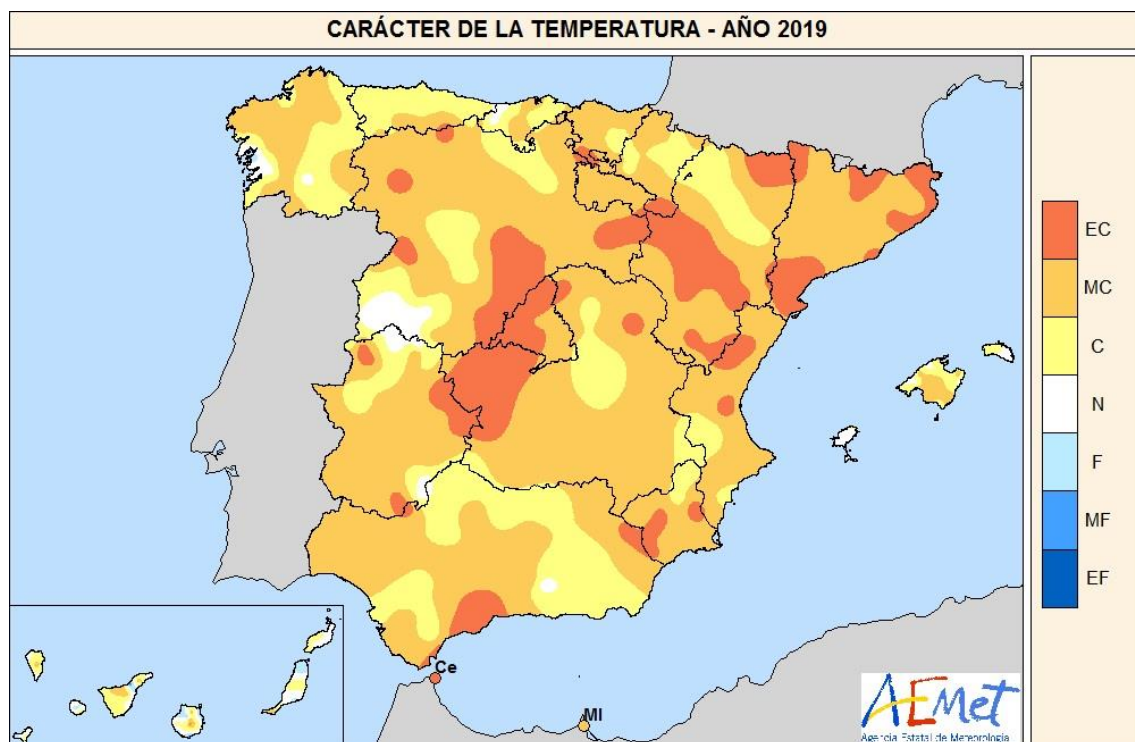
El proceso de intercambio de información a nivel nacional es el siguiente:



3 RESUMEN CLIMATOLÓGICO DEL AÑO 2019⁸

El año 2019 fue muy cálido en España, con una temperatura media de 15,9°C, valor que supera en 0,8 °C al valor medio anual (periodo de referencia 1981-2010). Se trató del sexto año más cálido desde el comienzo de la serie en 1965 y también del sexto más cálido en lo que llevamos del siglo XXI, por detrás de los años 2017, 2011, 2015, 2014 y 2006. De los diez años más cálidos desde el comienzo de la serie, ocho corresponden a años del siglo XXI y seis de ellos pertenecen a la década 2011- 2020.

El año 2019 tuvo un carácter muy cálido en la mayor parte de la España peninsular, llegando a ser extremadamente cálido en algunos puntos del centro y del este de la península. En Baleares fue entre cálido y muy cálido, salvo en Ibiza donde tuvo un carácter normal. En Canarias fue muy variable de unas zonas a otras, siendo en conjunto ligeramente cálido. Se observaron anomalías cercanas a +1°C en amplias zonas de Cataluña, Aragón, Comunidad Valenciana, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Madrid, norte y oeste de Castilla-La Mancha, Murcia, y en puntos de Galicia, Extremadura y Andalucía. En el resto del territorio peninsular español las anomalías se situaron en valores próximos a 0°C. En Baleares las anomalías estuvieron mayoritariamente comprendidas entre 0 y +1°C, mientras que en Canarias tomaron valores en torno a 0°C.



EC = Extremadamente Cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.

MC = Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.

C = Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.

N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.

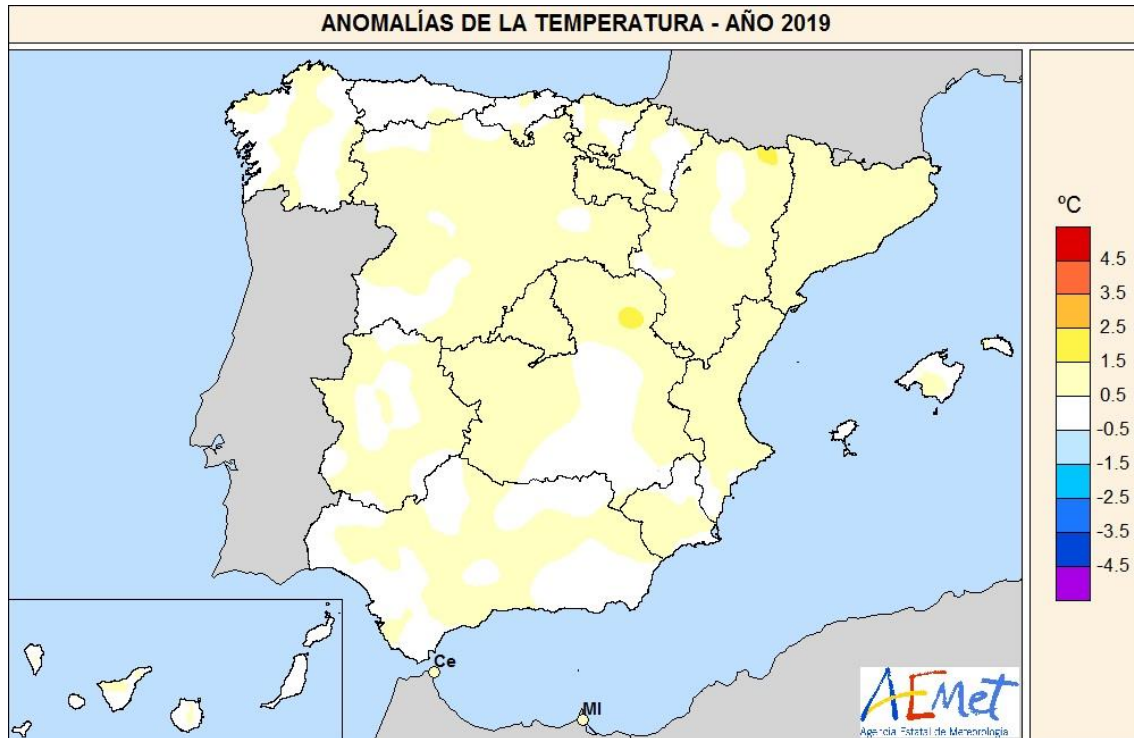
F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.

MF = Muy Frío: $f \geq 80\%$.

EF = Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981-2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

⁸ Extracto del [Resumen Anual Climatológico 2019 elaborado por AEMET](#).



El año comenzó con un mes de enero normal, con una temperatura media en España $0,1^{\circ}\text{C}$ inferior al valor normal de este mes. El mes de febrero fue cálido, con una temperatura media que se situó $1,2^{\circ}\text{C}$ por encima de la media del mes.

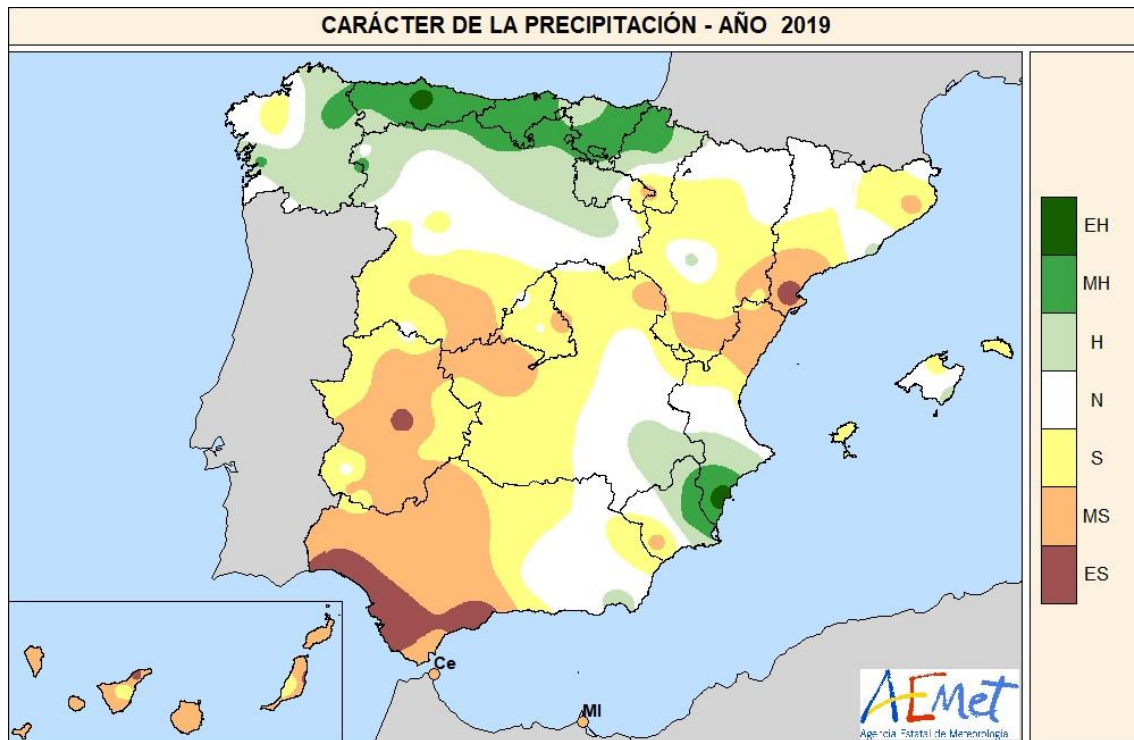
La primavera (periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de mayo) tuvo un carácter cálido, con una temperatura media de $14,2^{\circ}\text{C}$, valor que queda $0,5^{\circ}\text{C}$ por encima de la media de esta estación. Comenzó con un mes de marzo cálido, con una temperatura media que se situó $0,7^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal del mes. Abril resultó normal, con una temperatura media que coincidió con la normal, mientras que mayo fue cálido, con una temperatura $1,0^{\circ}\text{C}$ superior a la media del mes.

El verano (1 de junio a 31 de agosto) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media de $23,8^{\circ}\text{C}$, valor que queda $0,8^{\circ}\text{C}$ por encima de la media de esta estación. Los tres meses del verano resultaron muy cálidos, con una temperatura media que se situó $1,2^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal en junio y julio, y $0,9^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal en agosto. El otoño 2019 (1 de septiembre a 30 de noviembre) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media de $16,5^{\circ}\text{C}$, valor $0,7^{\circ}\text{C}$ por encima de la media de esta estación.

El otoño comenzó con un mes de septiembre cálido, con una temperatura media que se situó $0,7^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal del mes. Octubre fue muy cálido, con una temperatura $1,3^{\circ}\text{C}$ por encima de la normal, mientras que noviembre fue normal, con una temperatura $0,1^{\circ}\text{C}$ superior a la media del mes. Por último, el mes de diciembre fue muy cálido, con una temperatura media sobre España de $9,9^{\circ}\text{C}$, valor que queda $1,9^{\circ}\text{C}$ por encima de la media del mes, resultando el cuarto diciembre más cálido desde 1965 y el tercero desde el comienzo del siglo XXI.

En cuanto a la precipitación, el año 2019 fue un año normal en el conjunto de España. La precipitación media se situó en torno a 628 mm, valor que queda un 3 % por debajo del valor medio anual según el periodo de referencia 1981- 2010. Tras un noviembre muy húmedo y un diciembre húmedo, el año resultó normal a pesar de que el primer periodo del año de enero a octubre había sido muy seco.

El año resultó húmedo o muy húmedo en un área que abarca zonas de Galicia, regiones cantábricas, Navarra, La Rioja y norte de Castilla y León, y en otra en el sureste peninsular entre Alicante, Murcia y Albacete, mientras que fue seco en extensas áreas del interior peninsular, Andalucía, Aragón, norte de la comunidad valenciana, noreste y sur de Cataluña, Ibiza, Menorca y zonas de Canarias. Llegó a ser muy seco en gran parte de Extremadura, zonas de Ávila y Toledo, mitad occidental de Andalucía, un área entre Tarragona y Castellón, y en Canarias, Ceuta y Melilla, siendo al suroeste de Andalucía donde incluso ha sido extremadamente seco.



EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010. MH =muy húmedo: $f < 20\%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

H =Húmedo: $20\% \leq f < 40\%$

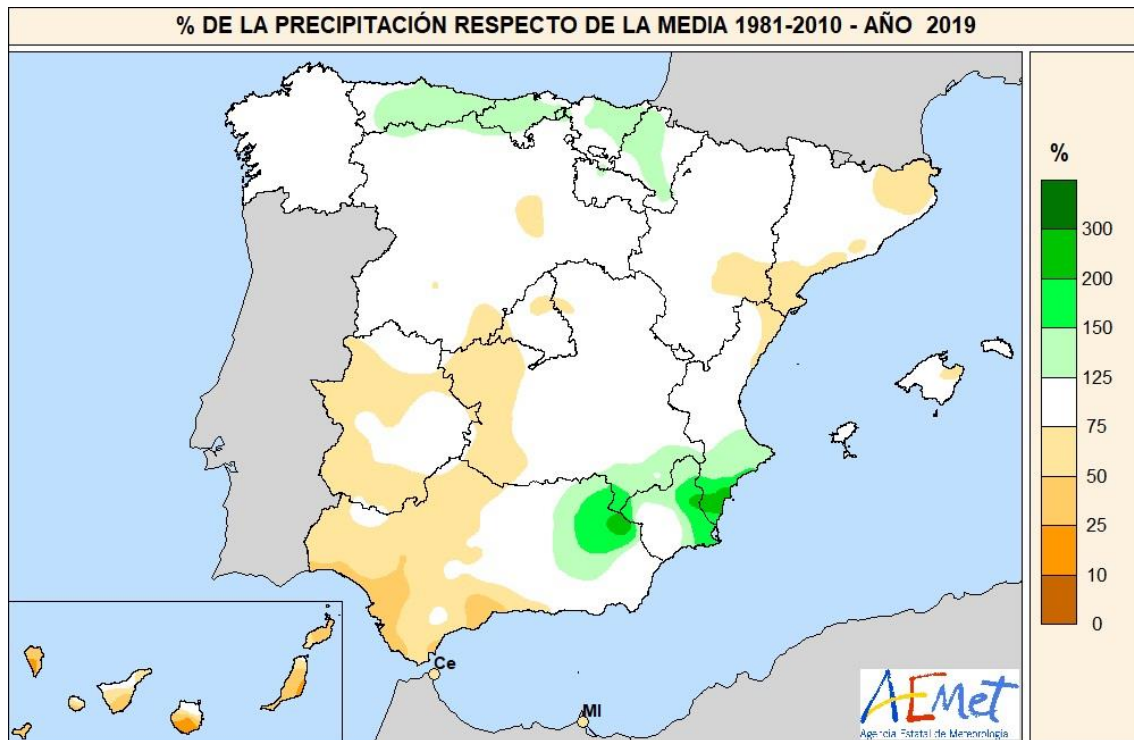
N =Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

S =Seco: $60\% \leq f < 80\%$

MS =Muy seco: $f \geq 80\%$.

ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Desde el inicio de 2019 y hasta el 31 de diciembre las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en la franja norte peninsular desde Galicia hasta el noroeste Aragón, en el sureste peninsular y en zona centro de Castilla-La Mancha. Las precipitaciones superaron en más de un 25 % los valores normales en las regiones cantábricas, Navarra y en una zona del sureste peninsular, siendo en un área entre Alicante y Murcia, y también al noreste de Granada, donde la precipitación fue superior en un 50 % al valor normal e incluso se duplicaron dichos valores en algunas zonas. Por el contrario, en el cuadrante suroeste peninsular, Girona, desembocadura del Ebro y Canarias, las precipitaciones fueron inferiores al 75% de los valores normales y no se alcanzó ni la mitad de dichos valores en zonas de Málaga, Cádiz y Canarias.

El año 2019 comenzó con un mes de enero normal, con una precipitación sobre España un 14 % inferior a la media del mes (periodo de referencia 1981-2010), seguido de un mes de febrero en conjunto muy seco con una precipitación inferior al valor normal en un 72%. Con la información disponible febrero de 2019 ha resultado ser el mes más seco en lo que llevamos de siglo XXI, y el cuarto más seco desde 1965.

La primavera fue en su conjunto seca, con una precipitación media sobre España de 147 mm, valor que queda un 15 % por debajo del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. El trimestre comenzó con un mes de marzo muy seco, seguido de un mes de abril muy húmedo y un mes de mayo entre muy seco y extremadamente seco. La primavera fue seca o muy seca en extensas áreas de la mitad occidental peninsular así como en Cataluña, País Vasco, Baleares y en algunas zonas de Navarra, al norte de La Rioja y de Canarias. No obstante, resultó húmeda o muy húmeda tan sólo en el suroeste peninsular, algunas zonas del centro de Aragón, sur de Galicia y de Canarias, llegando a ser extremadamente húmeda en un área entre Alicante y Murcia.

El verano fue en su conjunto seco, aunque cercano a normal, con una precipitación media sobre España de 64 mm, valor que queda un 14% por debajo del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. El trimestre comenzó con un mes de junio muy seco con precipitaciones muy por debajo del valor normal, seguido por un mes de julio muy húmedo y un mes de agosto húmedo. Las precipitaciones acumuladas, en muchas ocasiones debidas a tormentas y acompañadas de granizo, superaron los valores normales en amplias zonas del cuadrante noroeste peninsular y de



Navarra, norte de Aragón, La Rioja, este del País Vasco, provincia de Alicante y algunas zonas de Murcia, Castellón, Albacete y al norte de Málaga, siendo al oeste de Zamora y Salamanca, en una amplia franja del litoral de Alicante y en algunos puntos al norte de Canarias, donde se duplicaron los valores normales.

El otoño, a diferencia de las estaciones anteriores, resultó en conjunto húmedo, con una precipitación media sobre España de 234mm, valor que queda un 15% por encima del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. El otoño comenzó con un mes de septiembre húmedo con una precipitación que quedó un 16% por encima del valor normal, pero posteriormente disminuyeron las precipitaciones quedando en octubre un 19% por debajo de lo normal de dicho mes. Sin embargo, noviembre resultó muy húmedo con una precipitación un 48% por encima de lo normal. El otoño fue húmedo o muy húmedo en los cuadrantes noroeste y sureste peninsulares, en Navarra, La Rioja, País Vasco, Ceuta, Melilla y algunas zonas de Baleares y Cataluña, siendo incluso extremadamente húmedo en extensas áreas de las regiones cantábricas y Galicia. Se duplicaron los valores normales en un área entre Granada, Jaén y Murcia, en otra entre Murcia y Alicante, y también en zonas de la provincia de Almería y suroeste de A Coruña. Sin embargo resultó seco o muy seco en el cuadrante suroeste peninsular, mitad norte de la comunidad valenciana, Canarias y en algunas zonas de Aragón y provincia de Guadalajara.

Diciembre fue en su conjunto húmedo, con una precipitación media sobre España de 112mm, valor que supera en un 37 % al valor normal según el periodo de referencia 1981-2010. El mes resultó húmedo en extensas áreas de la península y en Ibiza, y muy húmedo en Asturias, extremo norte y mitad sur de Galicia, noroeste de Castilla y León, algunas zonas del suroeste peninsular y de Mallorca, así como en un área que abarca parte de las provincias de Castellón y Teruel, resultando seco tan sólo al este de La Rioja, este de Menorca, Canarias occidental, Ceuta y Melilla, y siendo en áreas de las provincias de Cádiz y Málaga, así como en Menorca e islas Canarias occidentales, donde no se ha alcanzado ni la mitad de los valores normales.

El año 2019 fue más soleado de lo normal en la mayor parte de España, no obstante en ningún área el número de horas de sol superó en más de un 30% el valor normal. Solamente en algunas zonas de Galicia, Navarra, Castilla y León, Castilla La Mancha, Baleares y Canarias las horas de sol tuvieron un comportamiento normal respecto al periodo de referencia 1981-2010. Durante los tres primeros meses del año hubo superávit de horas de sol, siendo en febrero cuando las anomalías positivas superaron ampliamente los valores normales en todo el territorio, llegando a superar el 70% en el País Vasco y norte de Burgos. Noviembre fue el único mes con déficit de insolación en gran parte de la Península, sobre todo en algunas zonas de la costa cantábrica, donde la insolación acumulada llegó a ser inferior al valor normal en más de un 50%.



4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2019. NIVEL NACIONAL

La metodología de evaluación establece que ésta se puede llevar a cabo mediante mediciones de tipo fijas o indicativas, o mediante modelización o estimación objetiva, en aquellas zonas donde las mediciones no son obligatorias.

La evaluación de las zonas respecto a los valores legislados se realiza de acuerdo al siguiente criterio: “la situación de la peor estación o los niveles más altos de un modelo son los que determinan la clasificación de la zona respecto a los valores legislados”; es decir, basta que una sola estación supere el valor legal, para que se considere que toda la zona a la que pertenece también lo incumpla, aunque existan otras estaciones en dicha zona que sí se ajustan a los requisitos legalmente establecidos. Este criterio está basado en las guías de evaluación elaboradas por la Comisión Europea⁹.

En este apartado se aporta para cada contaminante los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el año 2019 destacando las zonas en las que se han superado los valores legislados y se incluye la evolución de la calidad del aire para cada valor legislado desde el año 2011.

El detalle de los resultados de la evaluación se puede consultar en el fichero “Evaluación de la calidad del aire 2019”¹¹ donde se recoge información de calidad del aire tanto por zonas de evaluación como por puntos de muestreo. Además se ofrece sobre otras mediciones amparadas por el RD 102/2011 pero sin valor legislado (mediciones indicativas de metales e hidrocarburos aromáticos policíclicos y sus depósitos totales, sustancias precursoras de ozono, amoníaco y especiación de PM_{2,5}).

⁹ “Guideline to Questionnaire laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/EC, 1999/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC, 2004/107/EC, and 2008/50/EC” (June 2009), European Commission.

“The level that determines the compliance status of a zone may have been found by measurements at a fixed station or by modelling techniques. The Guidance on the Assessment under the EU Air Quality Directives, in particular Chapter 4.3, gives a detailed discussion and guidance on how to use models in assessing the compliance status of a zone (please note that this guidance is currently under revision).

¹⁰ Guidance on the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air (Decision 2011/850/EU) Version of 15 July 2013

“Models are important assessment techniques that can help in assessing pollution levels throughout MS. They need to be configured to assess levels in the locations specified in Annex III of the AAQD. When used in conjunction with measurements to assess attainment of limit and target values the assessment shall be:

- based on the highest observed or predicted concentration i.e. either the maximum measured or maximum modelled in each zone,
- model outputs must be relevant to the assessment requirements in Annex III of the AAQD”

¹¹ https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/datos/Historico_calidad_aire.aspx

4.1 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En 2019 únicamente la zona ES1301 “Madrid” superó el **valor límite horario de NO₂** de protección de la salud humana, tal y como ya ocurriera en los cinco años precedentes. La estación con una peor situación respecto al VLH de este contaminante ha registrado 47 superaciones.

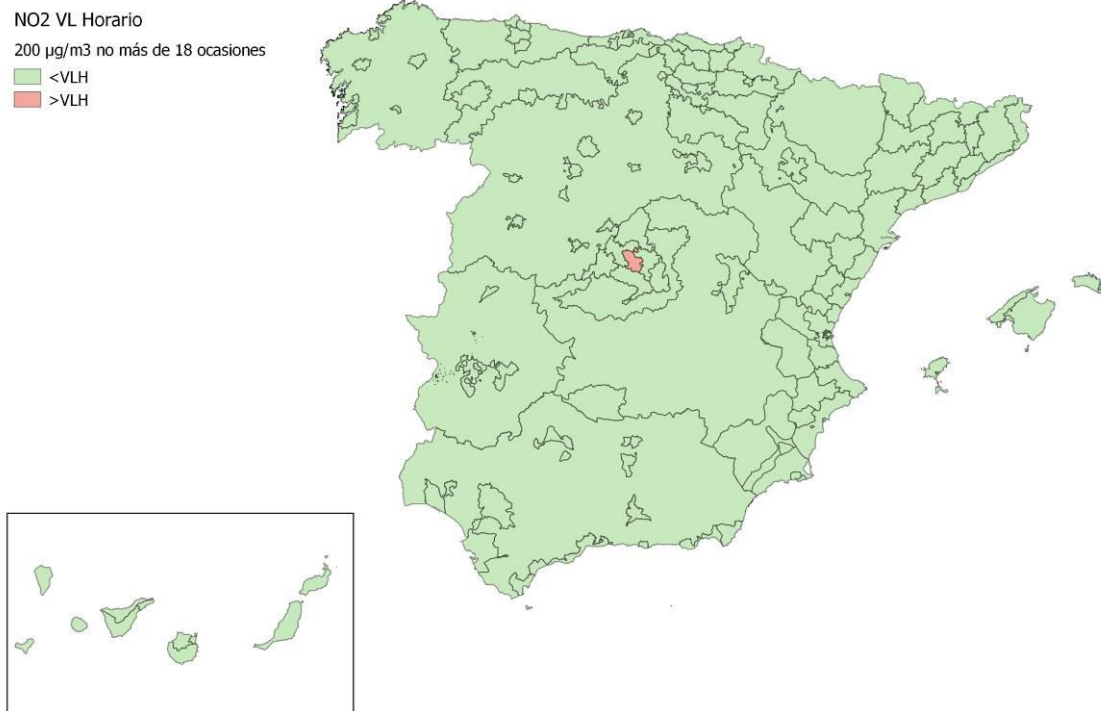


Figura 2. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLH de NO₂

La evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2019)

En cuanto al **valor límite anual de NO₂**, en 2019 se registraron superaciones en tres zonas, lo que supone una mejora respecto al año 2018, en el que se registraron un total de cuatro superaciones.



Figura 4. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLA de NO₂

Las zonas que presentaron superaciones del VLA de NO₂ en 2019 se muestran en la siguiente tabla, que recoge también el valor más alto de la media anual alcanzado en cada una de ellas.

Red de calidad del aire	Zona	Media anual más alta (µg/m ³)
Andalucía	Granada y Área Metropolitana	43
Cataluña	Área de Barcelona	50
Ayuntamiento de Madrid	Madrid	53

Las tres zonas mencionadas ya superaron el VLA de NO₂ en 2018. Sin embargo, este año deja de superar la zona “Corredor del Henares” (en la Comunidad de Madrid), que sí lo hizo en 2018. Ello supone que ya se encadenan dos años consecutivos de disminución en el número de superaciones, dado que en 2017 el número de éstas fue de siete.

A la hora de analizar la evolución de la calidad del aire respecto al VLA de NO₂ hay que tener en cuenta que, aunque en 2010 dejó de haber márgenes de tolerancia para los valores límite de NO₂ (anual y también horario), en 2012 la Comisión Europea concedió a España una prórroga del plazo fijado para alcanzar los valores del límite anual de NO₂ en las tres zonas siguientes:

Red de calidad del Aire	Zonas	Fin de la Prórroga
Andalucía	Granada	1 de enero de 2015
Comunidad de Madrid	Corredor del Henares	31 de diciembre de 2013
	Urbana Sur	31 de diciembre de 2013

Considerando esta excepción, la evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLA de NO₂ desde 2011 se muestra en la Figura 5.

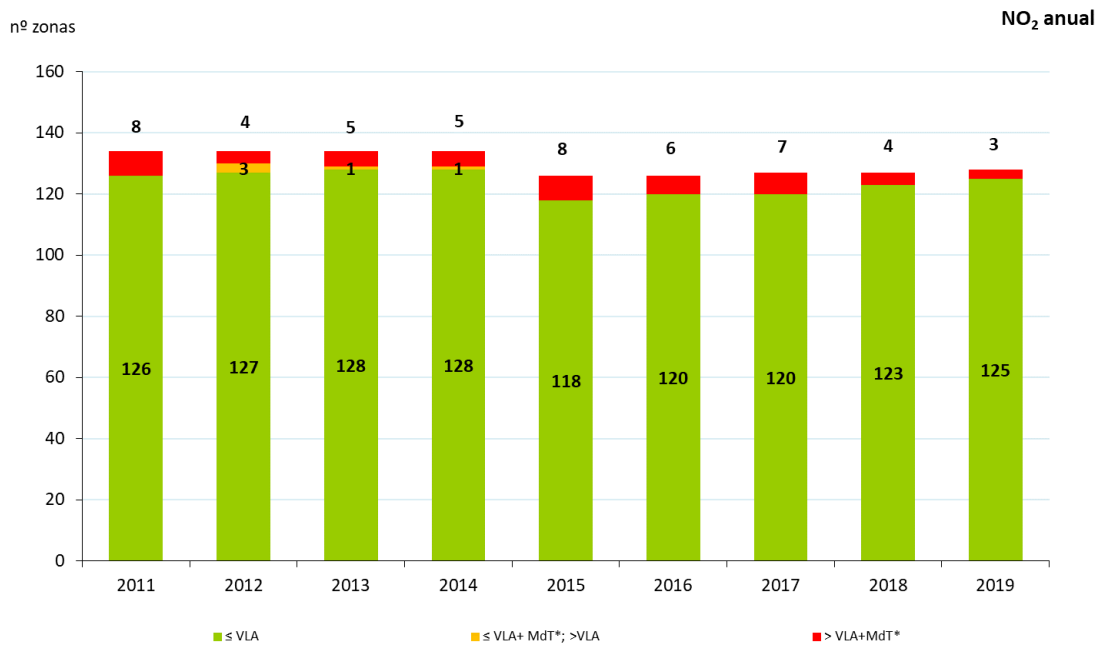


Figura 5. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

Es decir, 2019 es el año con menos superaciones del VLA de todo el periodo 2011-2019, considerando además que hay una zona más respecto a los anteriores.

4.2 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

En 2019 y desde 2011, no se han producido superaciones en ninguna de las zonas en las que se evalúa el **nivel crítico de NO_x para la protección de la vegetación** (la media anual más alta registrada en 2019 ha sido de 20 µg/m³).

4.3 Partículas PM10

España siempre ha presentado niveles altos de partículas, en gran parte debido a que su concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de masas de aire africano. Por ello, se ha establecido un procedimiento¹² para cuantificar las aportaciones de fuentes naturales y así establecer el nivel de partículas ocasionado por las actividades humanas a efectos de cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 102/2011 en su artículo 22.2 y la Directiva 2008/50/CE en su artículo 20.

Así, tras el descuento de los episodios de intrusiones de masas de aire africano, en el año 2019 se produjo una única superación del **valor límite diario de PM10**, en la zona “Villanueva del Arzobispo”, en Andalucía, que ya había superado dicho límite en 2018.

Además, en 2019 hubo ocho zonas que dejaron de superar VLD tras aplicarse la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, que son las siguientes:

¹²https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/metodologia-para-episodios-naturales-rev-abril-2013_tcm30-186522.pdf

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Granada y Área Metropolitana
	Málaga y Costa del Sol
Islas Canarias	Sur de Gran Canaria
	Sta. Cruz de Tenerife – S. Cristóbal de la Laguna
	Sur de Tenerife
Castilla-La Mancha	Comarca de Puertollano
Cataluña	Plana de Vic
Galicia	A Coruña + Área Metropolitana

El siguiente mapa muestra gráficamente la situación de las zonas de PM10 respecto al valor límite diario.



Figura 6. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLD de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLD desde 2011 se muestra en la Figura 7.

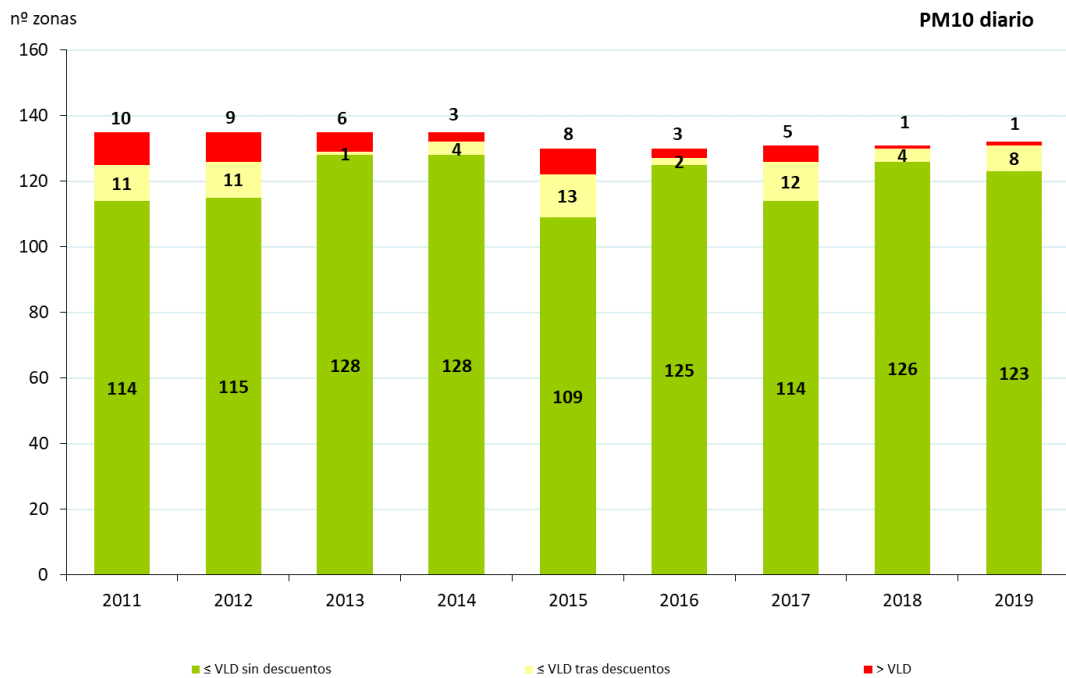


Figura 7. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

Con respecto al **valor límite anual de PM10**, en el año 2019 no se ha producido ninguna superación, porque la única zona en la que se superaba el VLA (“Sta. Cruz de Tenerife – S. Cristóbal de la Laguna”) deja de hacerlo tras aplicar la metodología de descuentos de los intrusiones de masas de aire africano, tal y como se aprecia en el siguiente mapa.

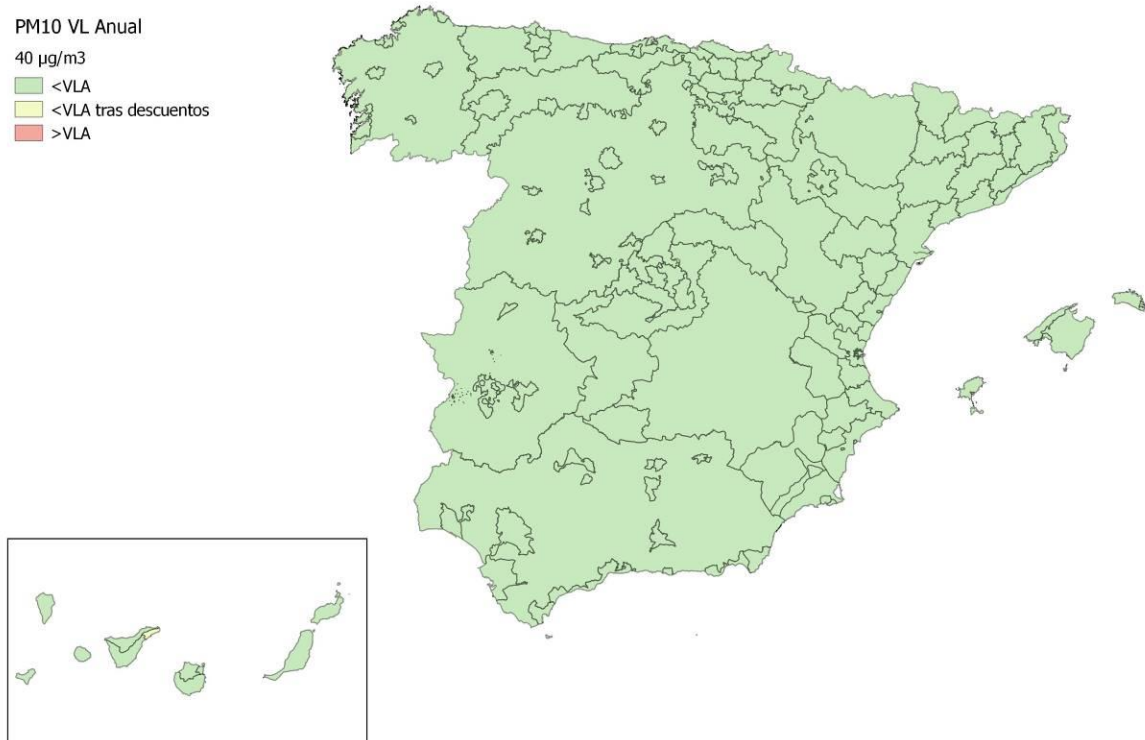


Figura 8. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLA de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestra en la Figura 9.



Figura 9. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2019)

4.4 Partículas PM2,5

En 2019 se mantuvo la buena situación ya registrada en los dos años precedentes, dado que tampoco en dicho año se han producido superaciones del **valor límite anual de PM2,5**:

PM2.5 VL Anual
25 µg/m³

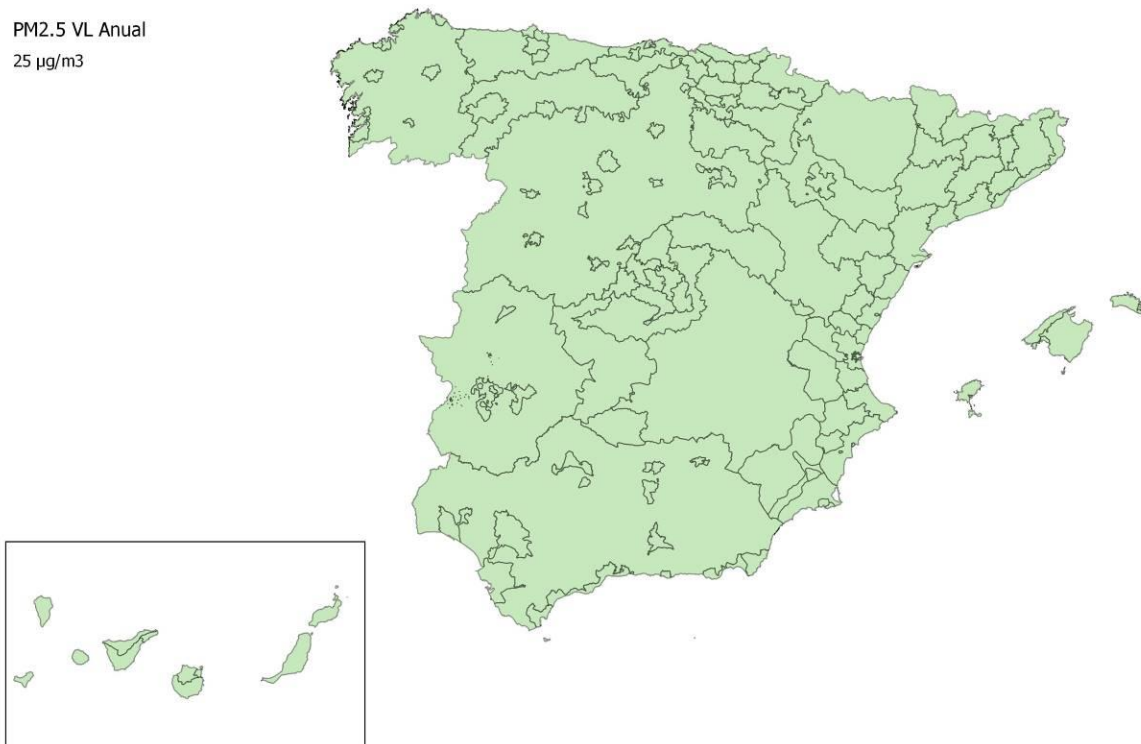


Figura 10. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLA de PM2,5

La evolución de las zonas de evaluación de PM_{2,5} y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestra en la Figura 11.

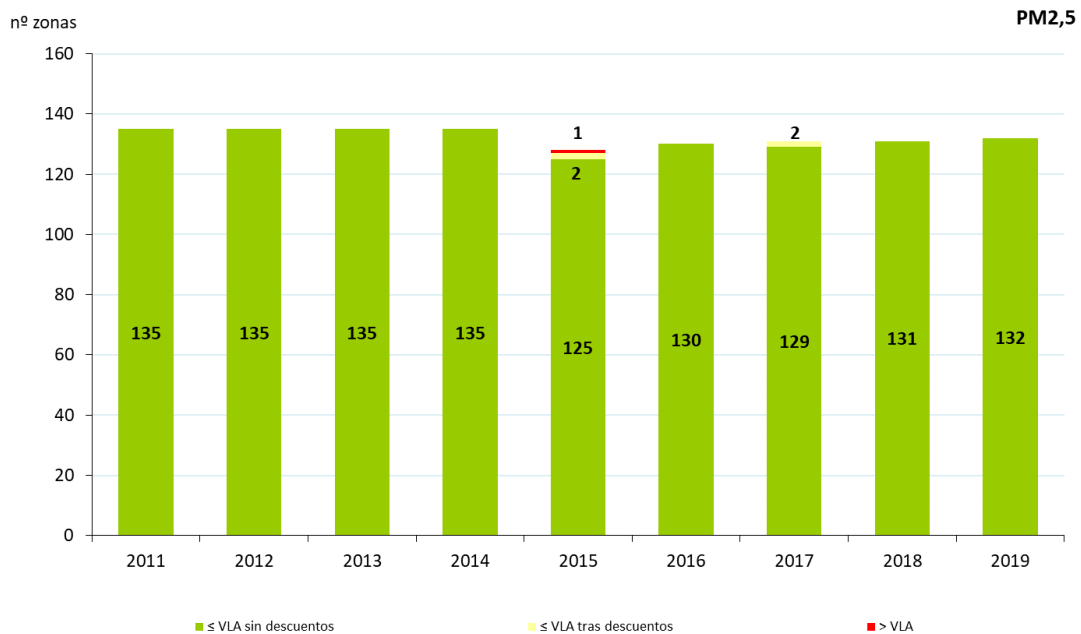


Figura 11. Situación respecto al VLA de PM_{2,5} (2011-2019)

El Indicador Medio de Exposición (IME) se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas más finas.

En 2015, el valor del IME debía cumplir el valor de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, objetivo cumplido puesto que el IME trienal 2013-2015 fue de 12,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El **IME trienal 2017-2019** ha sido de **12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , lo que supone un ligero aumento respecto al IME de 2018 (11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Respecto al objetivo de reducción, en 2019 la disminución respecto al IME trienal 2009-2011 de referencia fue del **14,89 %**, que es inferior a la obtenida en 2018 (15,6%).

El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 es del 15% (respecto al IME de 2011).

Indicador anual de exposición	Nivel	Periodo
Indicador anual de exposición 2009	15,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2009
Indicador anual de exposición 2010	13,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2010
Indicador anual de exposición 2011	13,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2011
Indicador anual de exposición 2012	13,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2012
Indicador anual de exposición 2013	11,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2013
Indicador anual de exposición 2014	11,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2014
Indicador anual de exposición 2015	14,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2015
Indicador anual de exposición 2016	11,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2016
Indicador anual de exposición 2017	12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2017
Indicador anual de exposición 2018	11,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2018
Indicador anual de exposición 2019	11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2019



Indicador medio de la exposición (IME)	Nivel	Periodo
Indicador medio de exposición 2011	14,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2009-2010-2011
Indicador medio de exposición 2012	13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2010-2011-2012
Indicador medio de exposición 2013	13,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2011-2012-2013
Indicador medio de exposición 2014	12,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2012-2013-2014
Indicador medio de exposición 2015	12,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2013-2014-2015
Indicador medio de exposición 2016	12,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2014-2015-2016
Indicador medio de exposición 2017	12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2015-2016-2017
Indicador medio de exposición 2018	11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2016-2017-2018
Indicador medio de exposición 2019	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2017-2018-2019

Con la Figura 12 se resume el escenario en el que se encuentra España en relación al cumplimiento del IME.

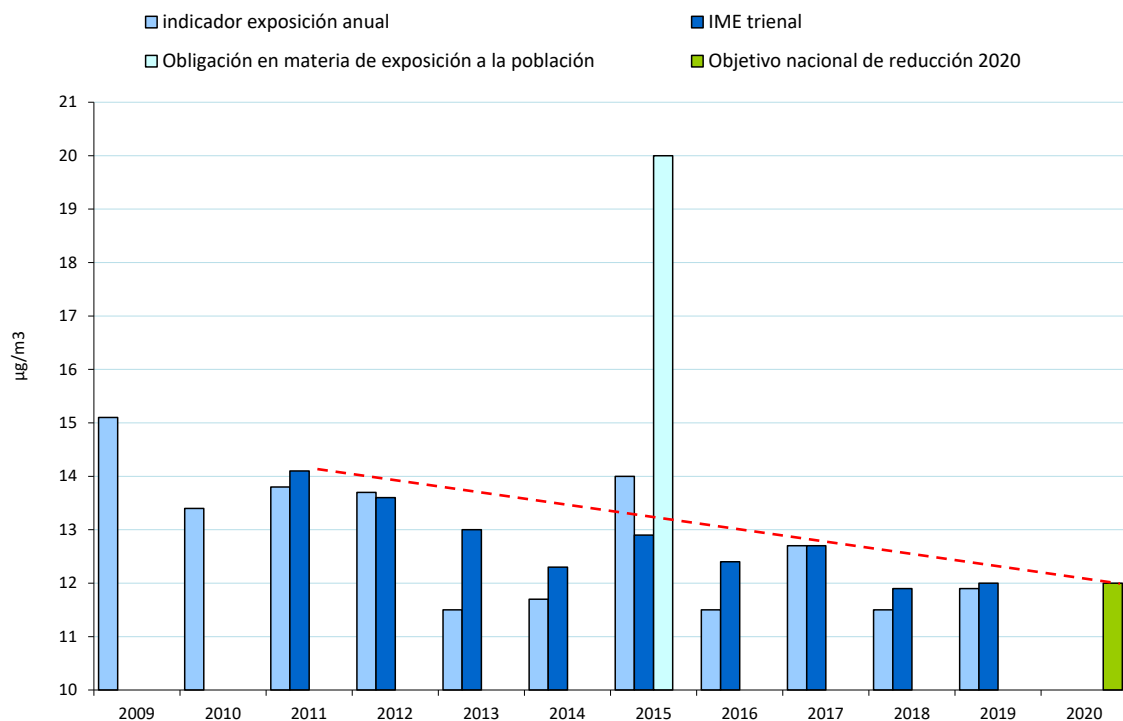


Figura 12. Indicadores anuales de exposición 2009-2019, IME 2011 a 2018 y objetivo nacional de reducción 2020

A continuación se muestran las estaciones y los datos utilizados para el cálculo del IME desde 2011.



Estaciones				Medias anuales PM2,5 (µg/m ³)													Población representada por la estación										
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPES	19	16	18	18	15	12	19	13	16	12	8,7	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878	690.566	689.434	688.711	688.592		
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	9,4	11	11	9,9	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	571.026	574.654		
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	21	22	11	12	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362	326.609	325.916	325.708	325.701		
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS		15	16	15	13	11	15	12	17	14	18		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800	234.758	232.770	232.208	232.462		
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	11	13	10	9,6	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953	661.108	664.938	666.880	674.997		
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	11	12	8,4	7,3	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870	220.567	220.301	220.020	219.686		
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICORDIA		15	14	13	12	13	15	11	12	12	13		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578	402.949	406.492	409.661	416.065		
Canarias	Sta. Cruz de Tenerife	38038017	AEMET	9,7	13	13									222.417	222.643	222.271										
Cantabria	Santander	39075005	TETUÁN	12	12	12	12	10	9,6	9,5	8,8	10	11	9,8	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	173.957	172.656	171.951	172.044	172.539		
Castilla y León	Burgos	9059006	BURGOS 4	13	9,2	8,8	10	8,8	11	8,6	8,7	7,3	6,3	6,3	178.966	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100	176.608	175.623	175.921	175.821		
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	9,5	11	10	8,5	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121	172.426	172.816	173.050	173.329		
Cataluña	Tarragona	43148026	DARP	14	10	11	15	13	12						140.323	140.184	134.085	133.954	133.545	132.199							
Cataluña	Rubí	8184006	BF-RUBÍ (CA N'ORIOI)	17	15	15	18	15	14	18	13	14	13	13	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.353	74.536	75.167	75.568	76.423	77.464		
Cataluña	Mataró	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	11	12	11	10	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867	125.517	126.127	126.988	128.265		
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	12	13	14	15	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381		
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA(VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	11	12	13	15	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381		
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALENCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	16	16	11	14	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189	790.201	787.808	791.413	794.288		
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	13	12	11	13	334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648	330.525	329.988	331.577	334.887		
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLO - ITC	14	11	13	13	12	13	15	13	13	11	14	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669	170.990	169.498	170.888	171.728		
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOZ	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	7,8	9,1	7,7	5,8	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892	149.946	150.543	150.530	150.702		
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES			22	20	16	13	15	16	22	17	15		246.028	246.146	245.923	244.810	243.978	244.099	244.850	245.711				
Madrid	Madrid	28079018	FAROUJILLO	14	14	14	13	10	11	13	11	12	12	11	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	1.074.445	1.088.709		
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREION DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13	11	15	9,6	8,9		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934	126.981	128.013	129.729	131.376		
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13	11	12	9,9	8,6		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136	167.354	168.141	169.502	170.514		
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	10	11	11	11	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	1.074.445	1.088.709		
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	9,2	9,5	11	10	1.085.315	1.091.016	1.088.346	1.077.842	1.069.082	1.055.078	1.047.330	1.055.180	1.060.994	1.074.445	1.088.709		
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	14	12	11	11	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301	214.759	214.177	213.943	214.802		
Navarra	Pamplona	31201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	7,4	8,1	12	9,9	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853	195.650	197.138	199.066	201.653		
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11										185.506	186.185										
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	8,9	12	13	11	354.860	353.187		351.629	349.356	346.574	345.141	345.122	345.110	345.821	346.843		
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGÜEÑA	13		11	11	9	14	12	12	12	9,8	13	152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344	150.876	150.979	151.113	151.136		
TOTAL (media aritmética)				14,6	12,9	13,4	13,4	11,7	11,9	13,6	11,5	12,8	11,2	11,2													
Indicador anual de exposición (Media ponderada por población)				15,1	13,4	13,8	13,7	11,5	11,7	14,0	11,5	12,7	11,5	11,9		10.859.331	11.839.547	11.858.979	11.792.981	11.735.155	11.638.563	11.465.675	11.488.609	11.520.222	11.580.751	11.676.104	
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)						14,1	13,6	13,0	12,3	12,9	12,4	12,7	11,9	12,0													

4.5 Ozono (O₃)

En lo referente al **valor objetivo de O₃ para la protección de la salud**, de las 127 zonas donde se evaluó este contaminante en 2019, en 34 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 81 valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y en las otras 12 restantes, por debajo del objetivo a largo plazo.

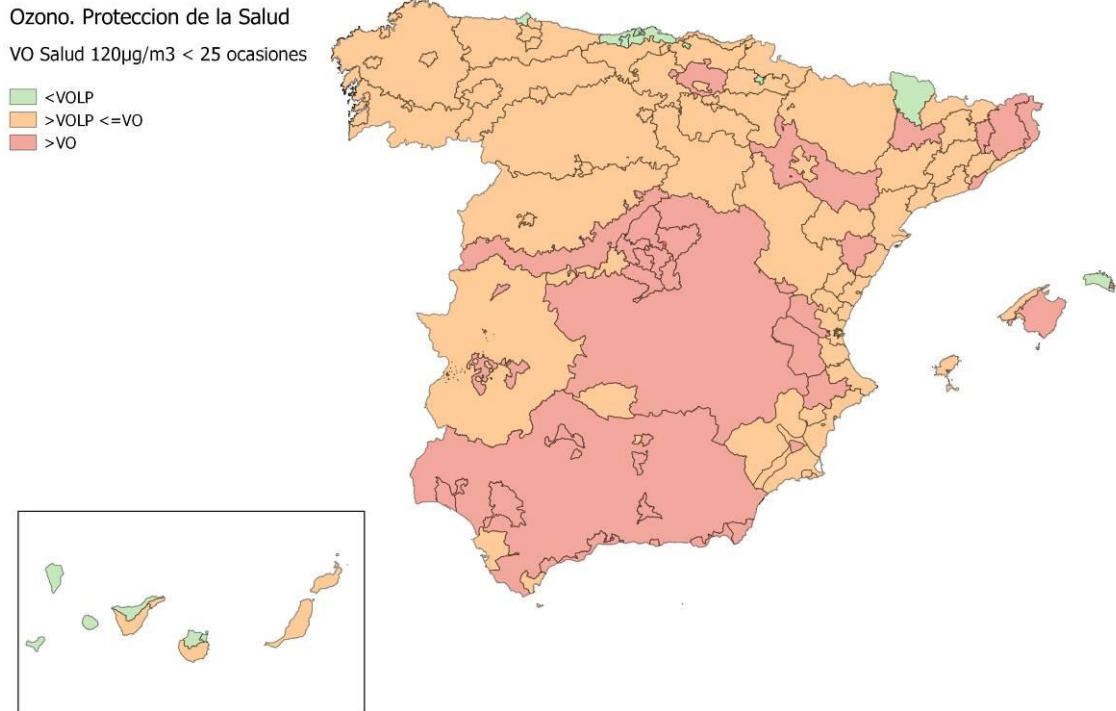


Figura 13. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la salud

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-salud desde 2011 se muestra en la Figura 14.

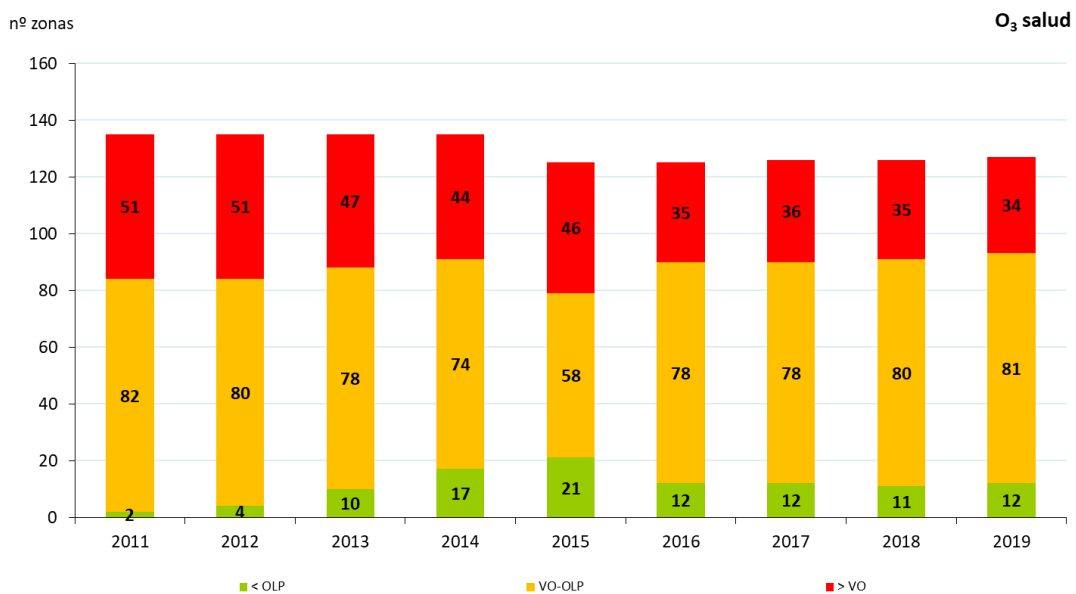


Figura 14. Situación respecto al VO-salud de O₃ (2011-2019)

En lo referente al **valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación**, de las 98 zonas donde se evaluó este contaminante en 2019, en 54 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 26 entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo y las 18 restantes registraron valores por debajo del objetivo a largo plazo.

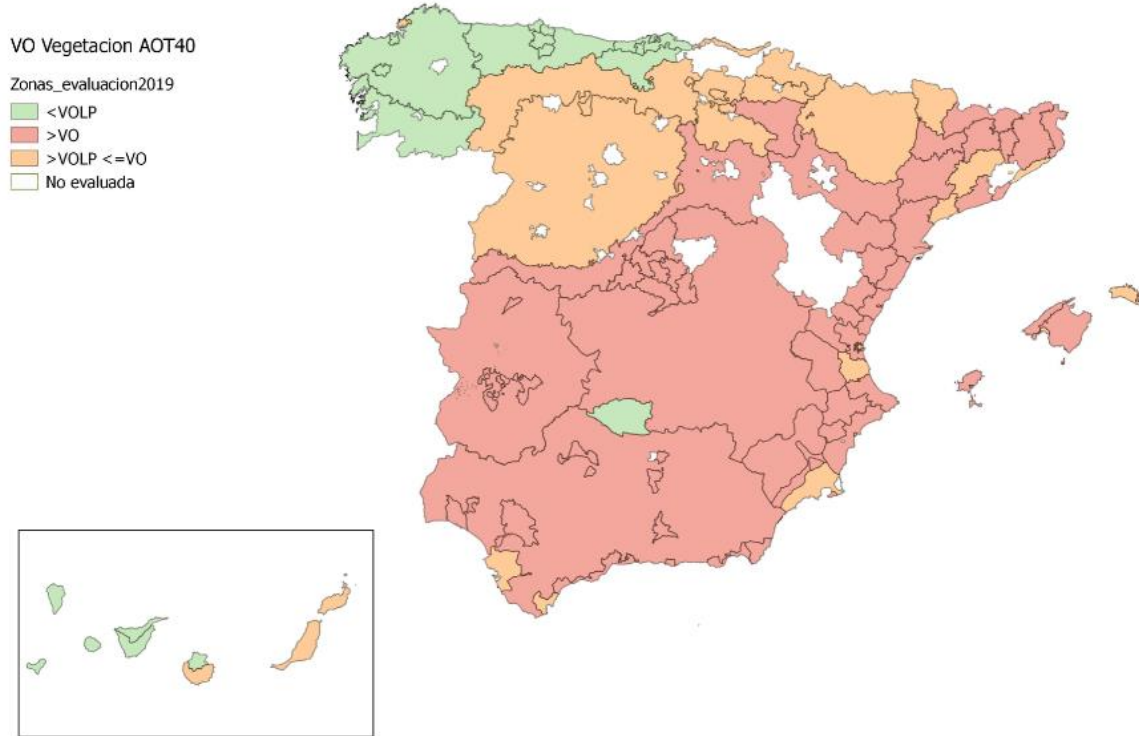


Figura 15. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-vegetación desde 2011 se muestran en la Figura 16. A partir de 2017 se excluyen las estaciones urbanas para la evaluación del ozono de vegetación que se venían usando hasta ese momento incorrectamente, por eso se aprecia una disminución en el número de zonas totales desde dicho año.

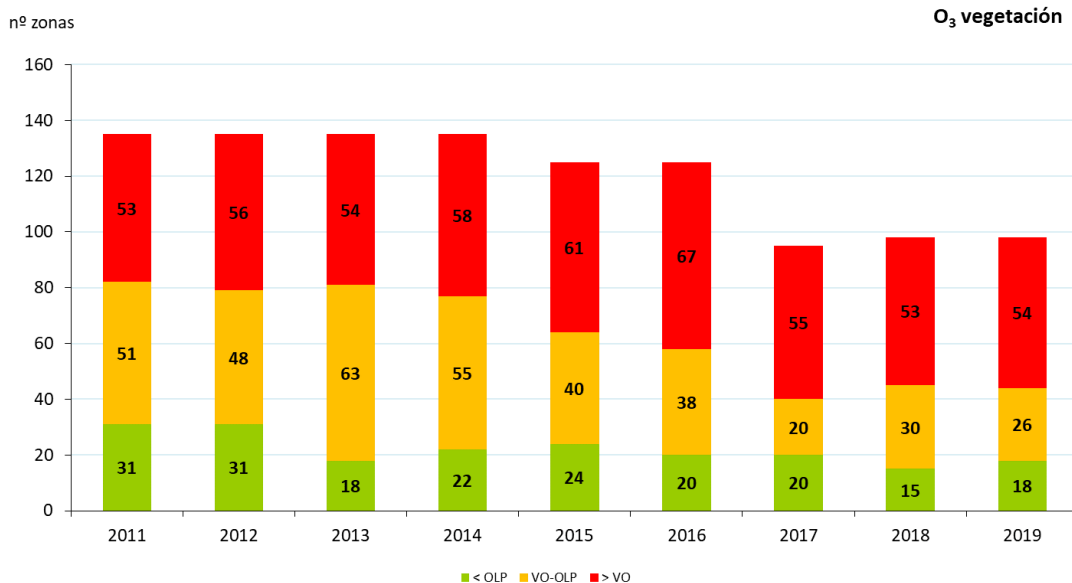


Figura 16. Evolución de las zonas respecto al VO-vegetación de O₃ (2011-2019)

4.6 Dióxido de azufre (SO₂)

En ninguna de las zonas definidas para evaluar el SO₂ se superó el **valor límite horario** en 2019, lo que mantiene la situación registrada en los cinco años precedentes, a diferencia de lo ocurrido en 2011, cuando se superó dicho valor en una zona.

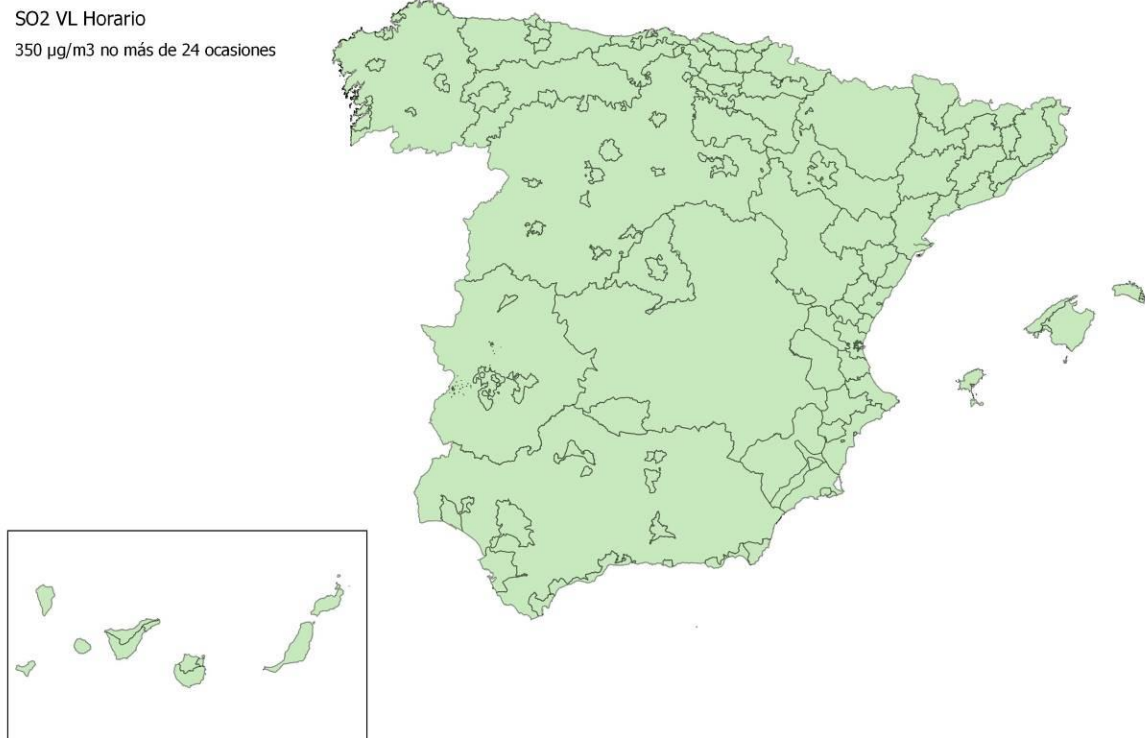


Figura 17. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLH de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestra en la Figura 18.

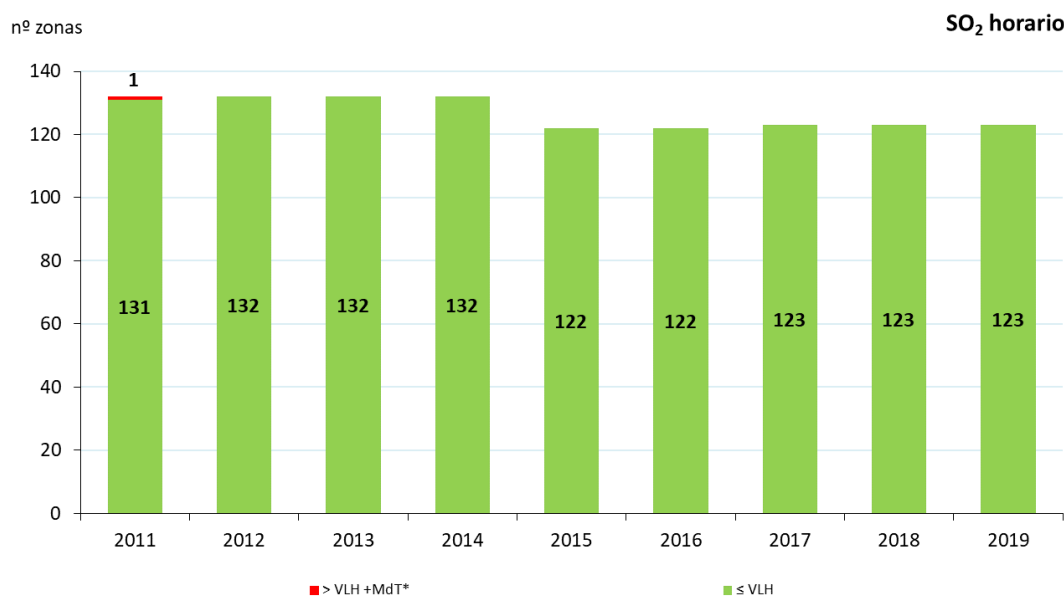


Figura 18. Situación respecto al VLH de SO₂ (2011-2019)

Tampoco se produjeron superaciones en 2019 del **valor límite diario de SO₂**, de nuevo en consonancia con la situación de los años anteriores.

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



Figura 19. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VLD de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLD desde 2011 muestra la siguiente situación.

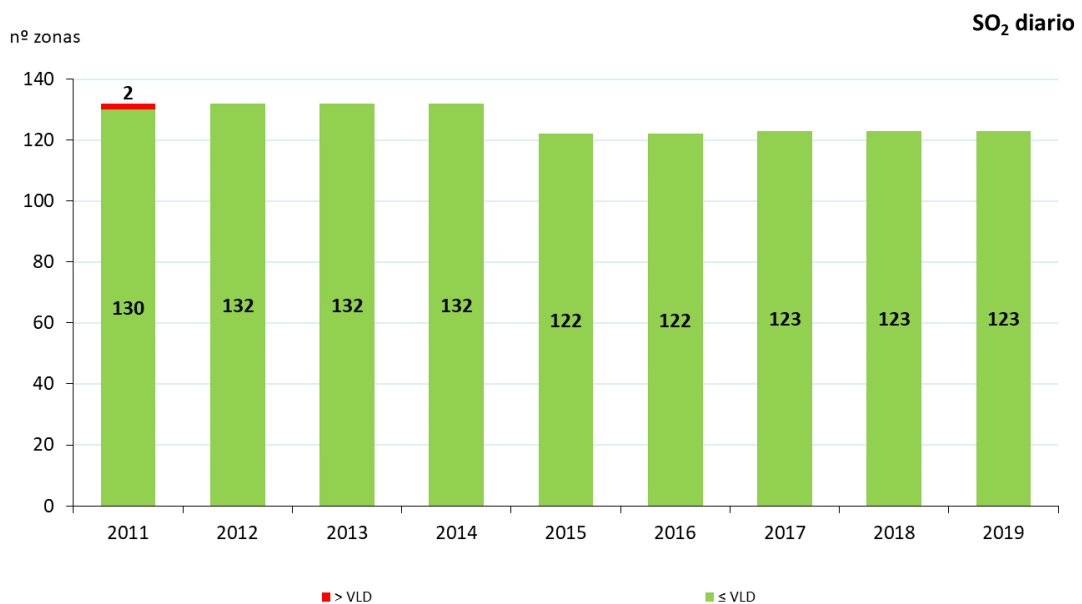


Figura 20. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2019)

Finalmente, señalar que en 2019 tampoco se produjeron superaciones en ninguna de las zonas en las que se evaluó el **nivel crítico de SO₂ para la protección de la vegetación** (el promedio más alto registrado ha sido de 10 µg/m³ para el periodo anual y de 12 µg/m³ para el invernal).

4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P)

En el año 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de benzo(a)pireno** en todo el territorio.

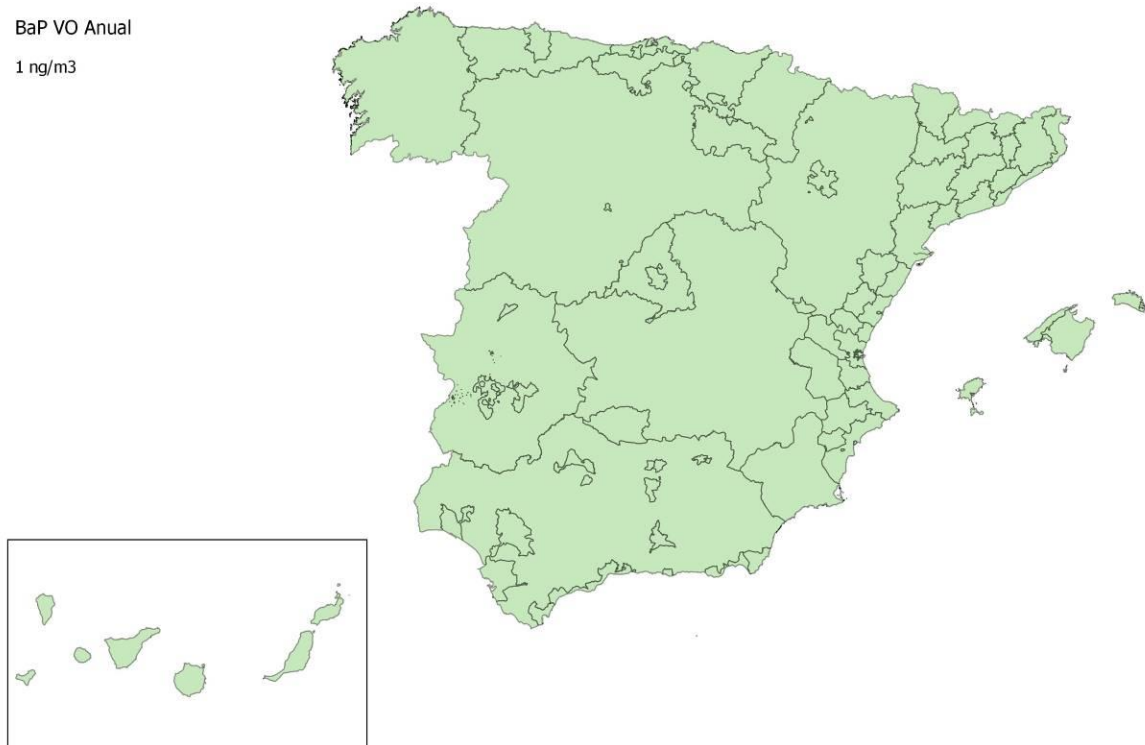


Figura 21. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VO de B(a)P

La evolución de las zonas de evaluación de B(a)P y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 22.

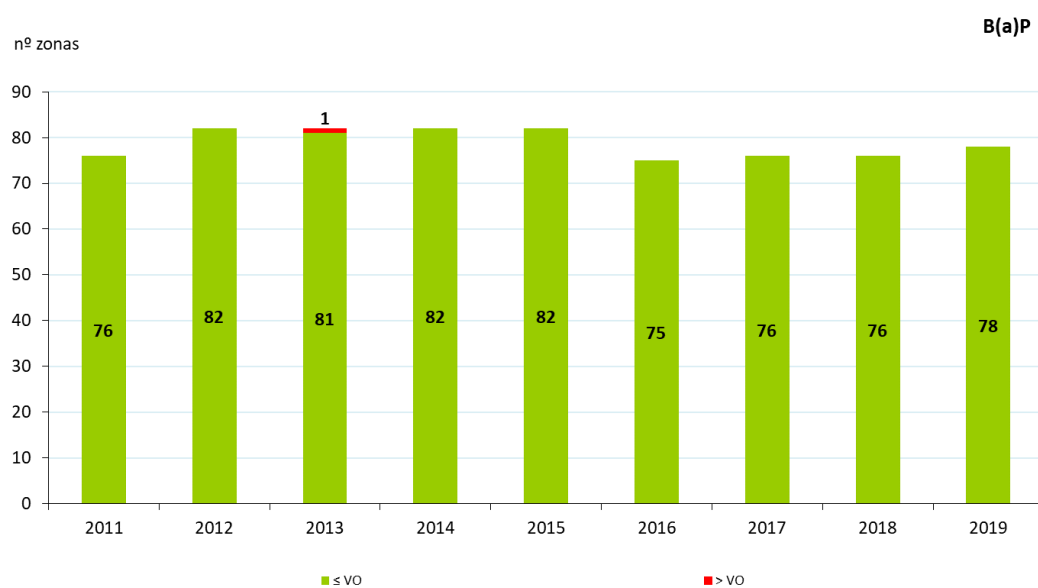


Figura 22. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2019)

4.8 Monóxido de carbono (CO)

En 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de CO** en todo el territorio.

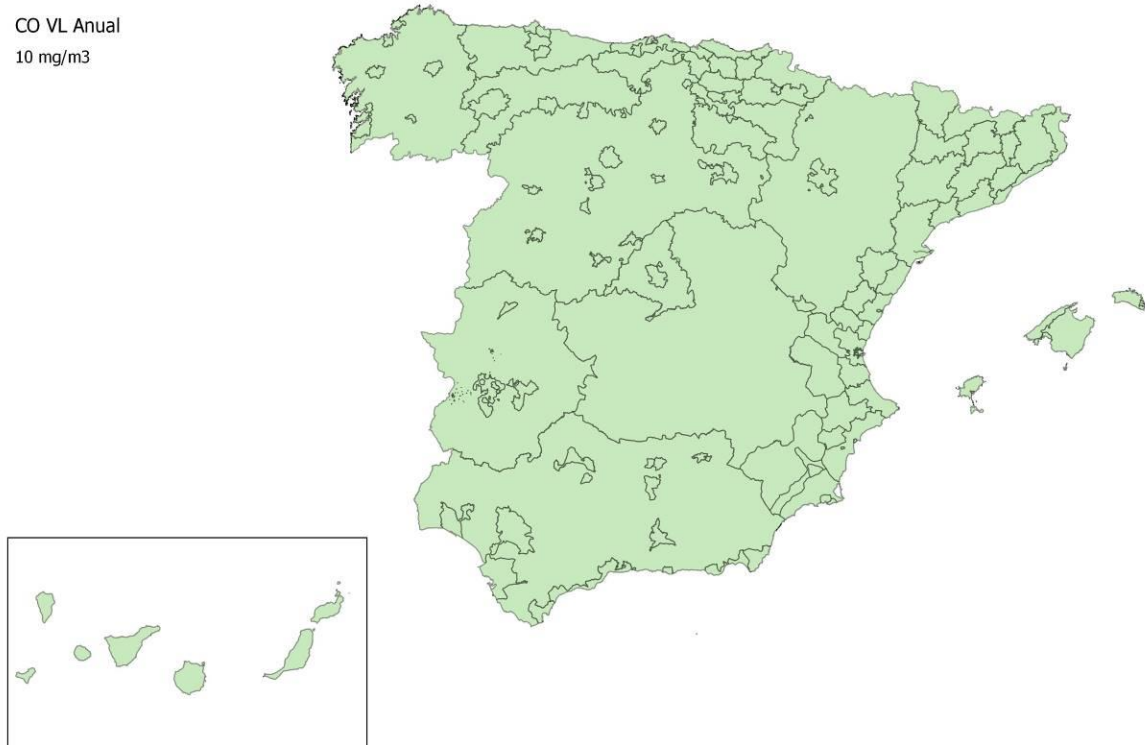


Figura 23. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto al VL de CO

La evolución de las zonas de evaluación de CO y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 24.

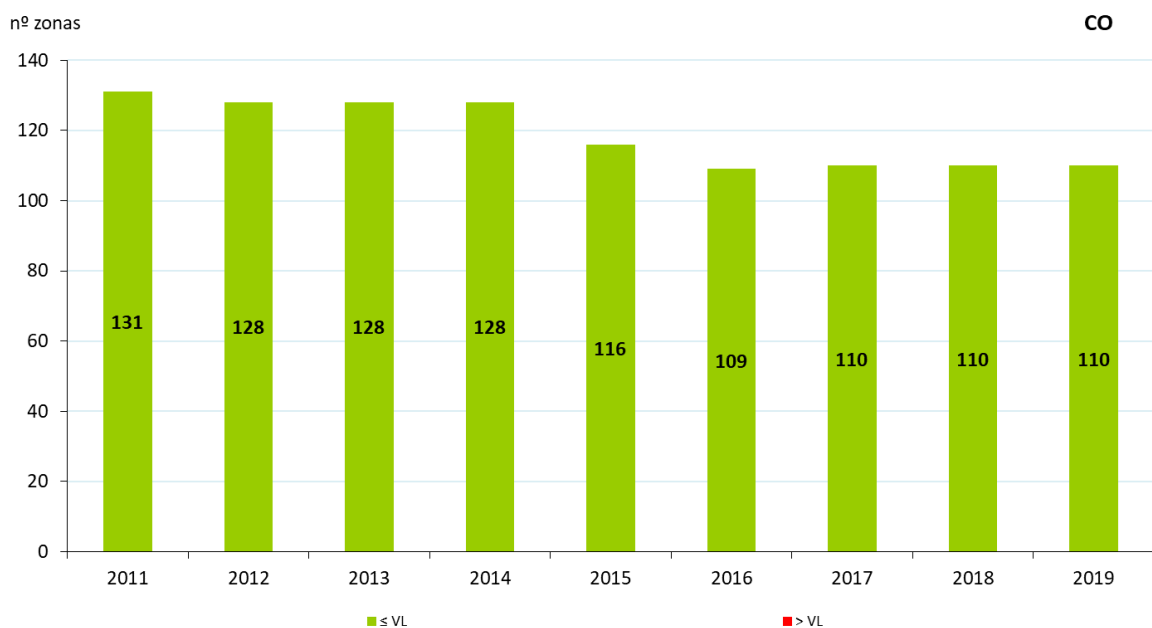


Figura 24. Situación respecto al VL de CO (2011-2019)

4.9 Plomo (Pb)

En 2019 no se produjo ninguna superación del **valor límite para el plomo** en todo el territorio.

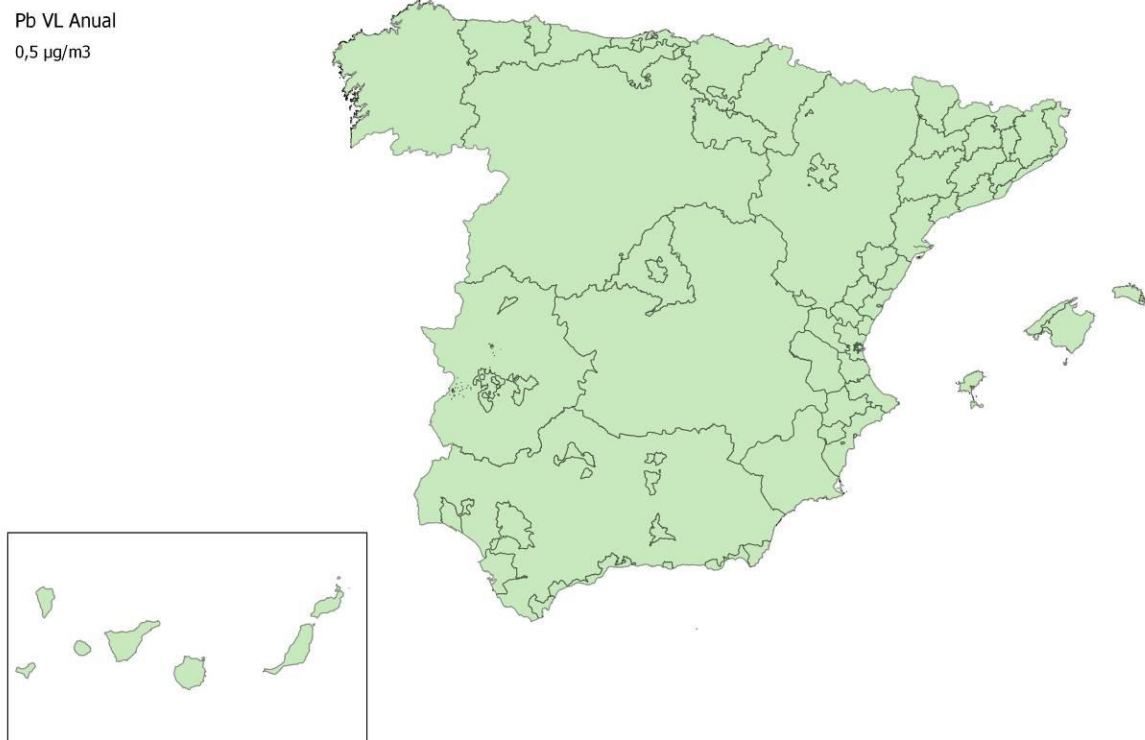


Figura 25. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto del VL de Pb

La evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 26.

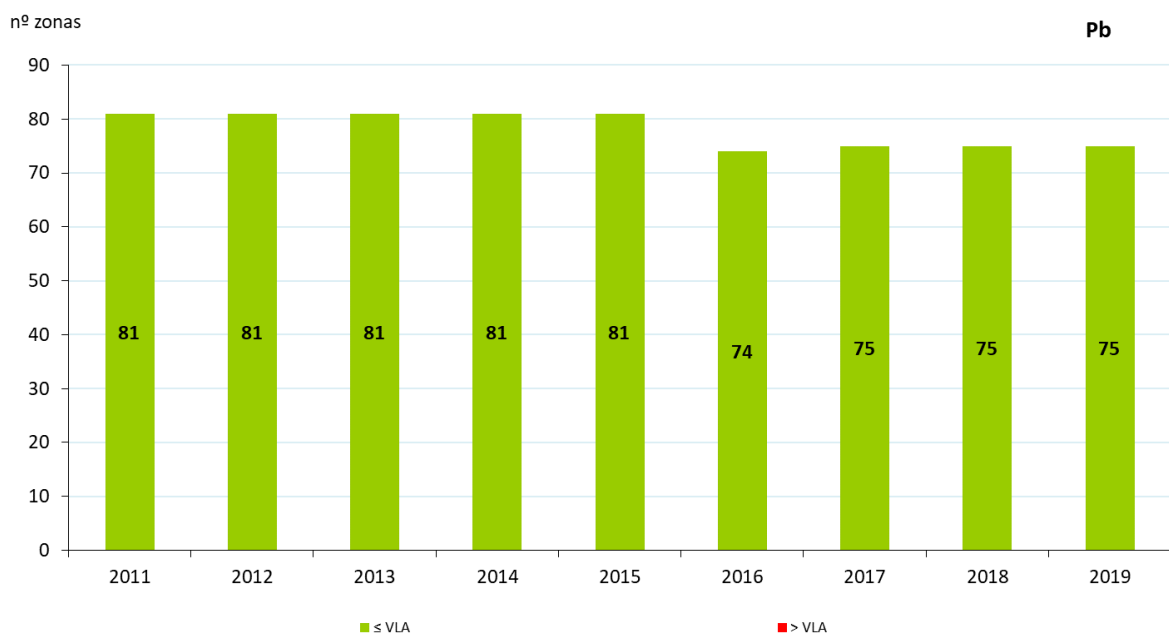


Figura 26. Situación respecto al VL de Pb (2011-2019)

4.10 Benceno (C₆H₆)

En 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de benceno** en todo el territorio.

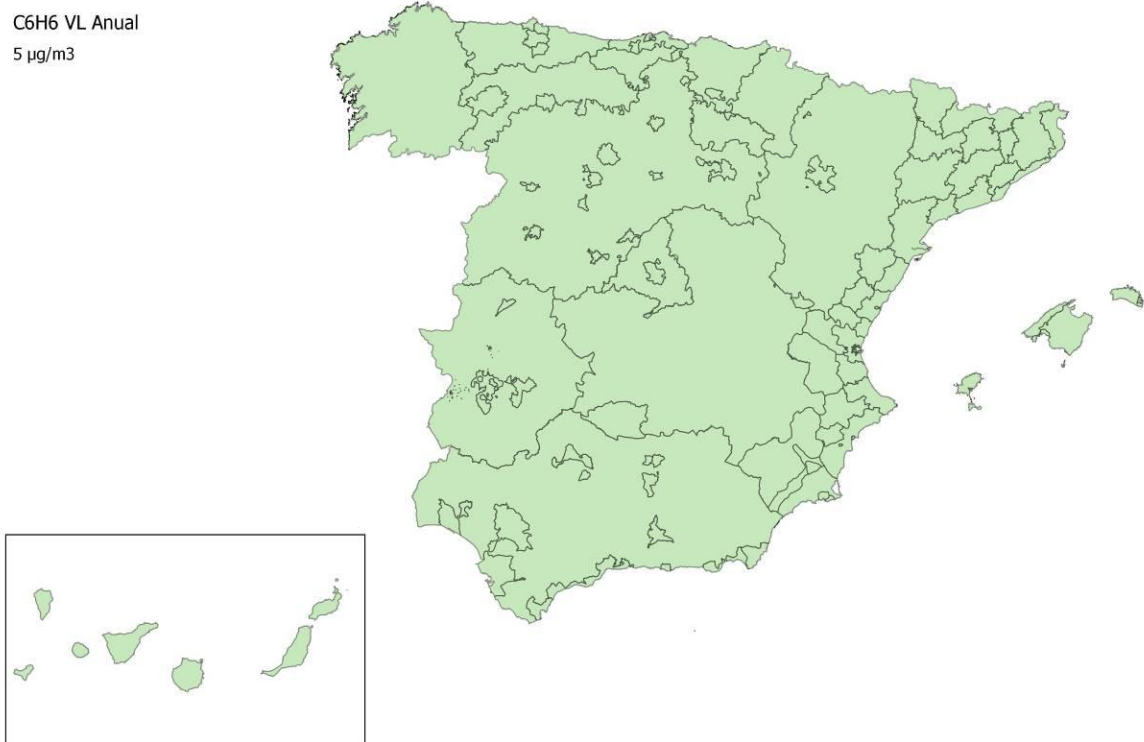


Figura 27. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto del VL de C₆H₆

La evolución de las zonas de evaluación de benceno y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 28.

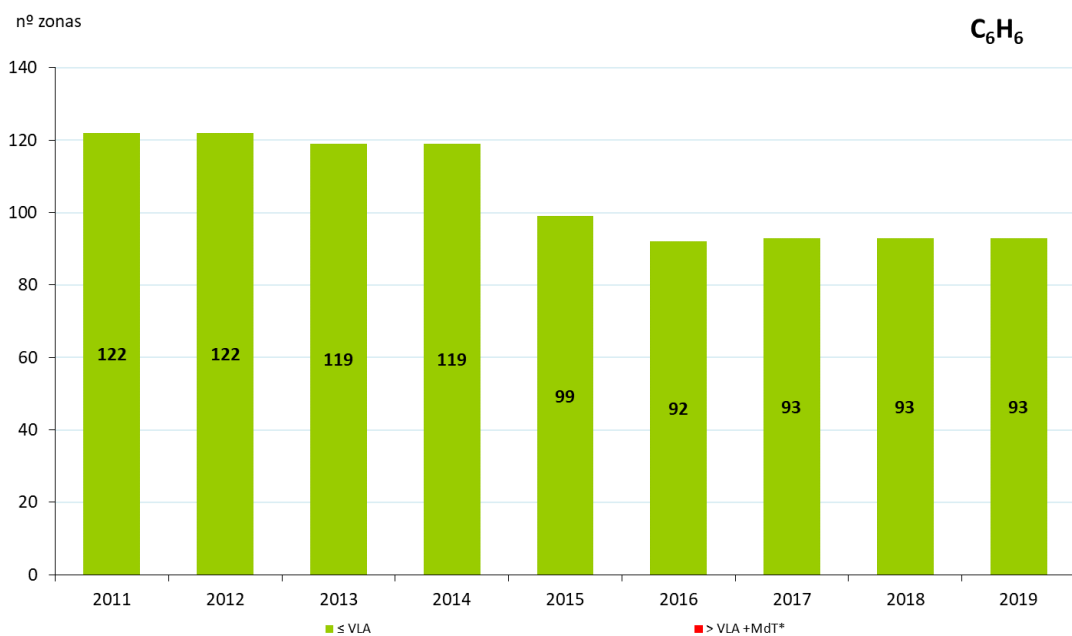


Figura 28. Situación respecto al VL de C₆H₆ (2011-2019)

4.11 Arsénico (As)

En el año 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de arsénico** en todo el territorio.

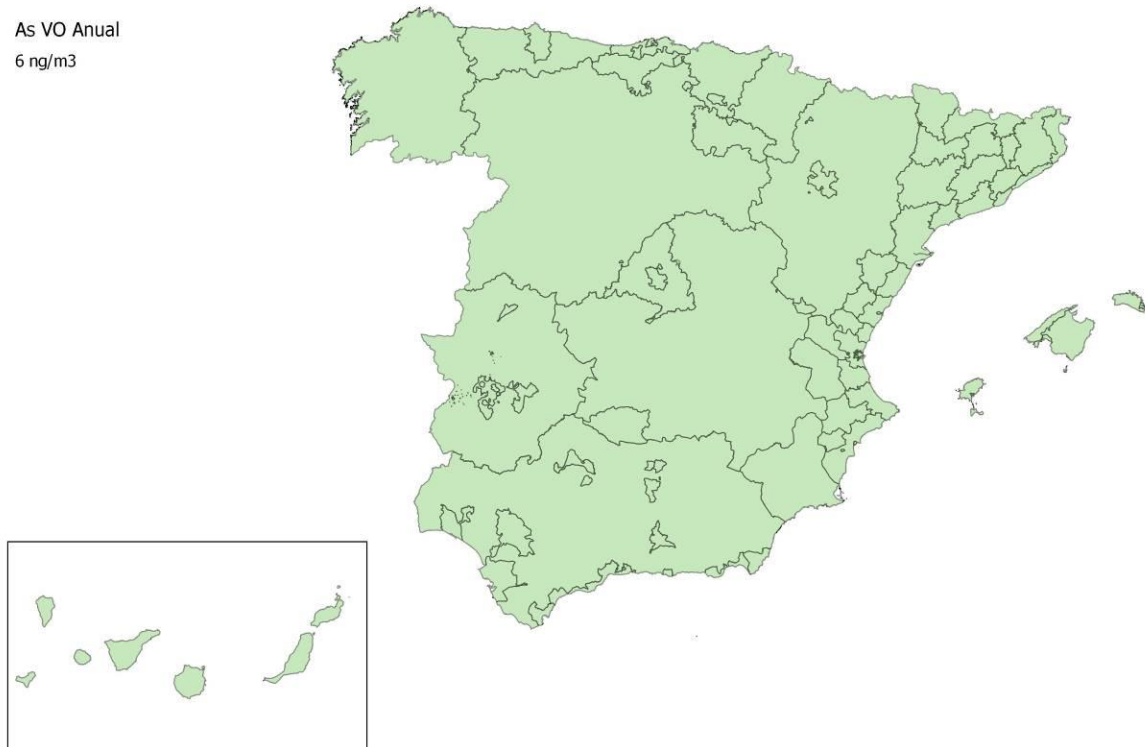


Figura 29. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto del VO de As

La evolución de las zonas de evaluación de As y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 30.

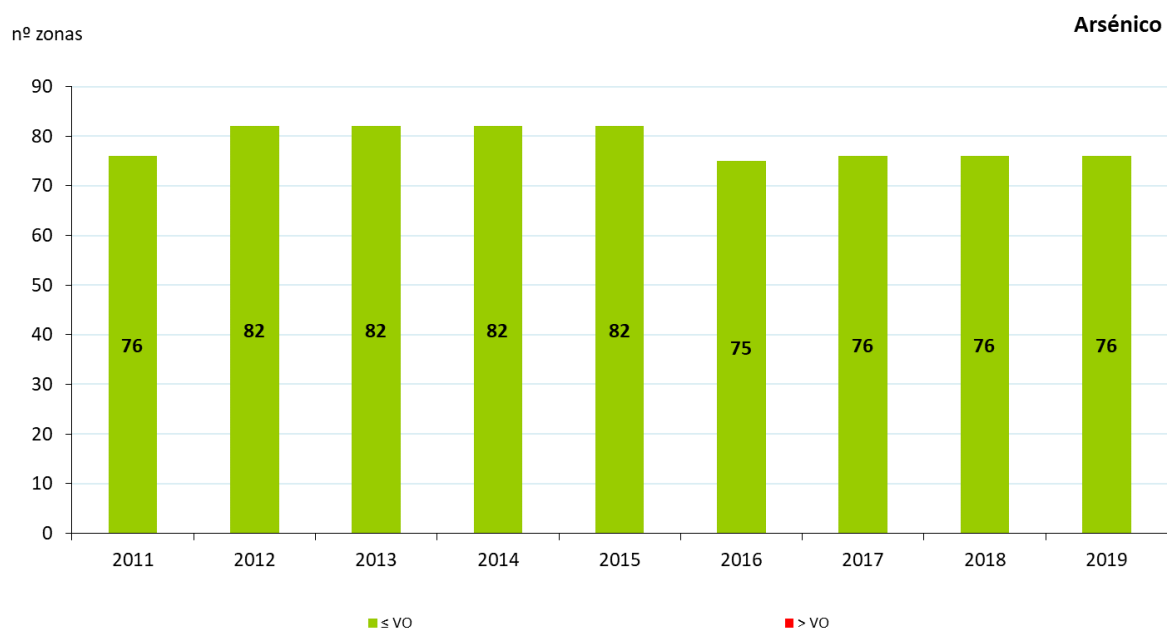


Figura 30. Situación respecto al VO de As (2011-2019)

4.12 Cadmio (Cd)

En el año 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de cadmio** en todo el territorio.

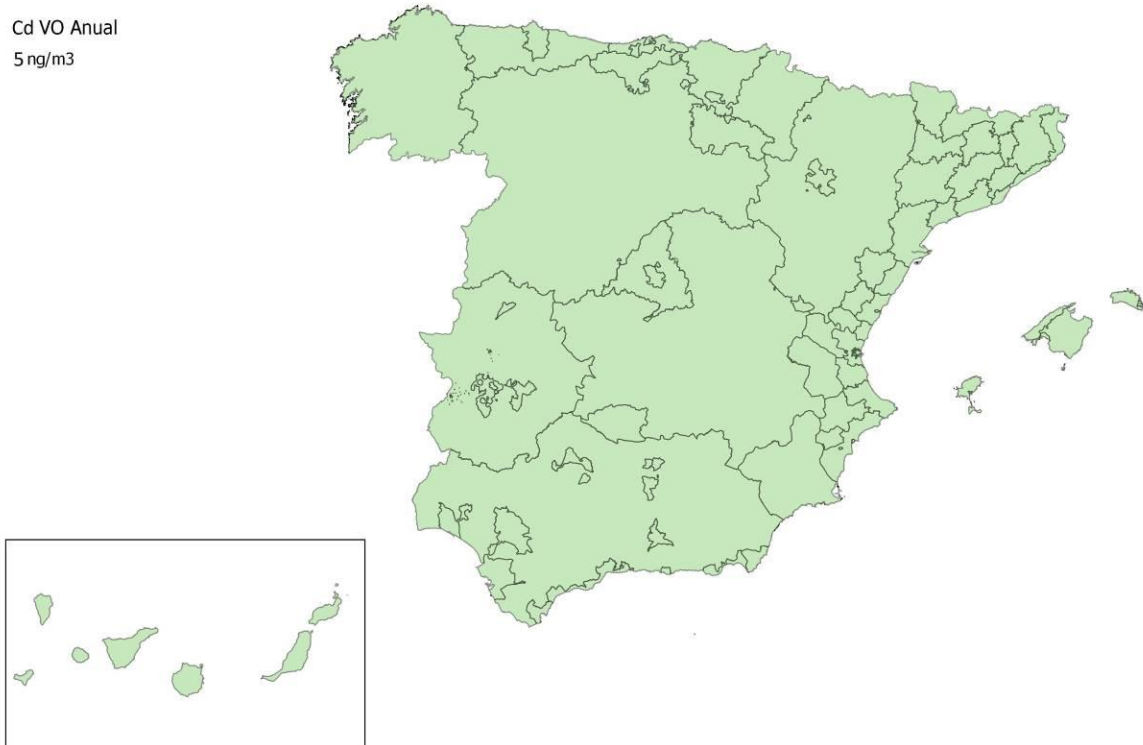


Figura 31. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto del VO de Cd

La evolución de las zonas de evaluación de Cd y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 32.

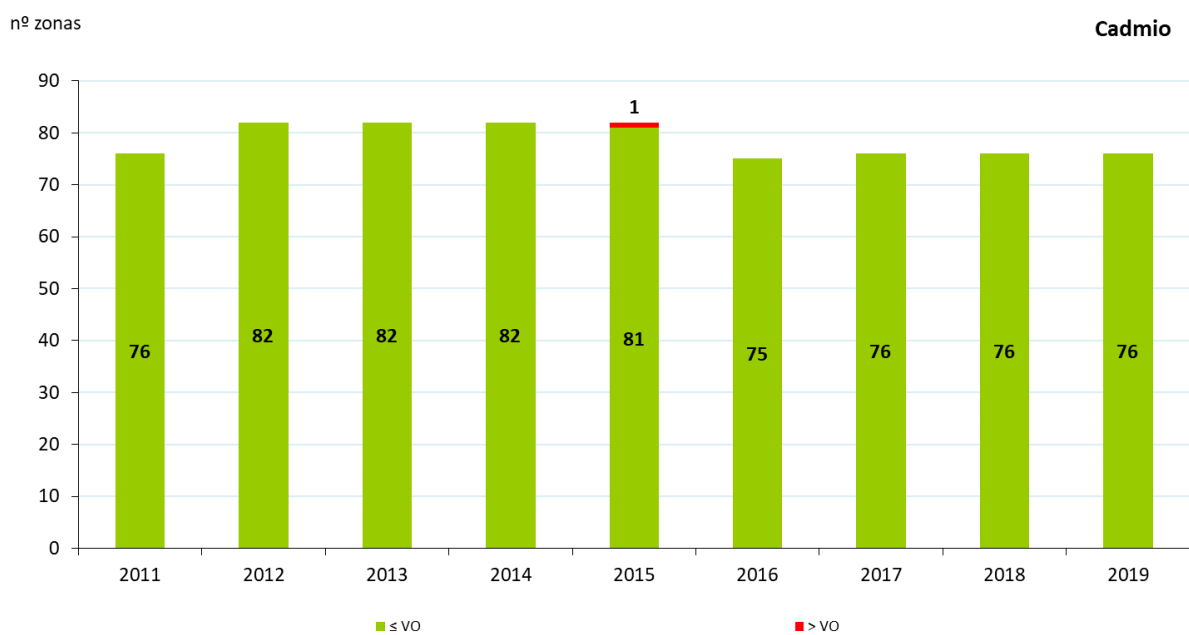


Figura 32. Situación respecto al VO de Cd (2011-2019)

4.13 Níquel (Ni)

En el año 2019 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de níquel** en todo el territorio.

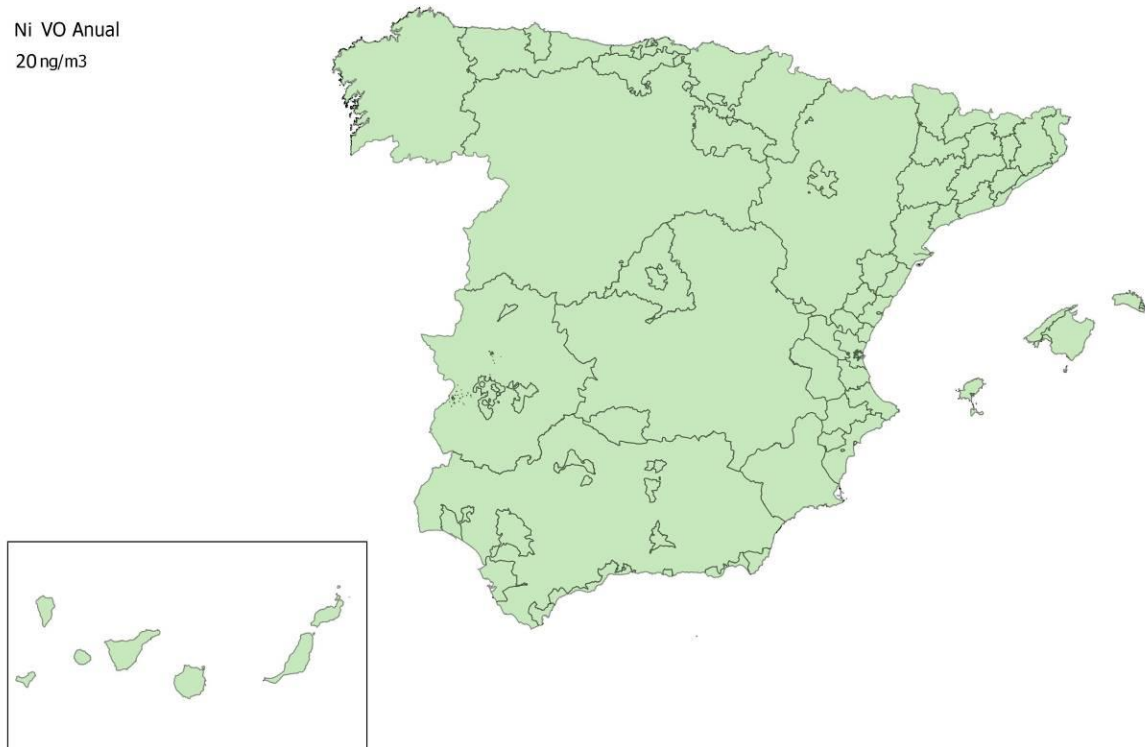


Figura 33. Situación de la calidad del aire de 2019 respecto del VO de Ni

La evolución de las zonas de evaluación de Ni y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 34.

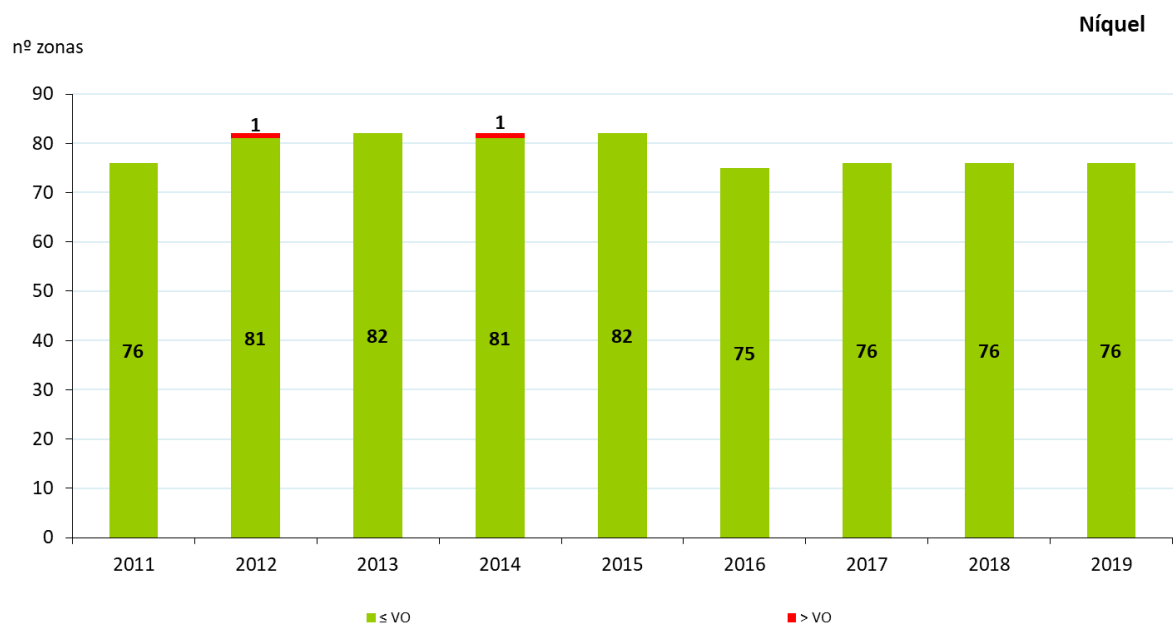


Figura 34. Situación respecto al VO de Ni (2011-2019)



5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2019. REDES DE CONTROL

En el presente apartado se analiza en detalle la situación respecto a la calidad del aire de cada una de las redes autonómicas y locales de control, considerando tanto el resultado de la última evaluación como la tendencia seguida desde el año 2011.

El sub-apartado **Resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019** se centra en los contaminantes que han presentado alguna superación de los valores establecidos para la protección de la salud, en concreto: NO₂ (VL horario), NO₂ (VL anual), PM10 (VL diario), PM10 (VL anual) y O₃ (VO salud), así como del valor objetivo del O₃ para la protección de la vegetación (VO vegetación), y refleja las tendencias mostradas por los diferentes contaminantes para los que se ha producido alguna superación dentro del ámbito de la red analizada desde el año 2011.

Los resultados para todos estos contaminantes se plasman mediante mapas para todas las redes, independientemente de si se han superado o no los valores legislados en la red analizada.

Los mapas muestran la situación de la calidad del aire respecto a los valores legislados de las diferentes zonas definidas así como la ubicación de las estaciones que se han empleado para la evaluación y la situación de estas estaciones respecto al estadístico correspondiente al valor legislado en cuestión. La clasificación por rangos de las estaciones se ha establecido para el NO₂ y PM10 considerando los umbrales de evaluación superior (UES) e inferior (UEI) de evaluación.

La clave de colores resultante es la siguiente:

Color	Nivel (en general)
	<= UEI (Umbral de evaluación inferior)
	UEI – UES
	UES (Umbral de evaluación superior) – Valor legislado
	>Valor legislado

En el caso concreto de partículas, en los mapas de este informe, los valores que representan las estaciones no tienen en cuenta el descuento debido a masas de aire africano. Sin embargo a la hora de realizar la evaluación de la calidad del aire para partículas, de cara a cumplimiento de la legislación, se debe aplicar el descuento del aporte natural. Es por ello que a nivel de zona existen algunas de ellas que dejan de superar tras descuentos.

Para el O₃ se ha optado por representar tres niveles, de acuerdo a los valores objetivo legales.

Color	O ₃ - Salud	O ₃ vegetación
	Sin superación (0)	< Valor objetivo a largo plazo (VOLP)
	Entre 1 y 25 superaciones del valor legal	Entre VOLP y VO
	> 25 superaciones del valor legal	> Valor objetivo (VO)

Cabe mencionar que en la evaluación de calidad del aire de cada red participan las estaciones de la red EMEP que se encuentran dentro del territorio correspondiente, además de las estaciones pertenecientes a cada gestor.



5.1 Comunidad Autónoma de Andalucía

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Andalucía
Población	(Habs.)	8.414.240
	(%respecto al total Nacional)	17,89 %
Superficie	(km ²)	87.599
	(%respecto a la superficie Nacional)	17,31 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Andalucía en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico	Salud	16
Benceno	Salud	22
Benzo(a)pireno	Salud	14
Cadmio	Salud	16
Dióxido de azufre	Salud	69
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	72
Monóxido de carbono	Salud	39
Níquel	Salud	16
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	54
Ozono	Vegetación	28
Partículas en suspensión <10µm	Salud	59
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	24
Plomo	Salud	16

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0007R	Víznar	ES0123	Nuevas Zonas Rurales	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x -V, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, BaP, Pb
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	PM10, PM2,5
ES0017R	Doñana	ES0123	Nuevas Zonas Rurales	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), O ₃ (salud/veg)
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	PM10

5.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019, en el ámbito de esta red, indican que se han producido superaciones del valor límite anual de NO₂, del valor límite diario de PM₁₀ y de los valores objetivo de O₃ establecidos para la protección de la salud y para la protección de la vegetación.

No se ha producido superación del **VLH de NO₂** en el año 2019 dentro de esta red tal y como se muestra en el siguiente mapa de situación.

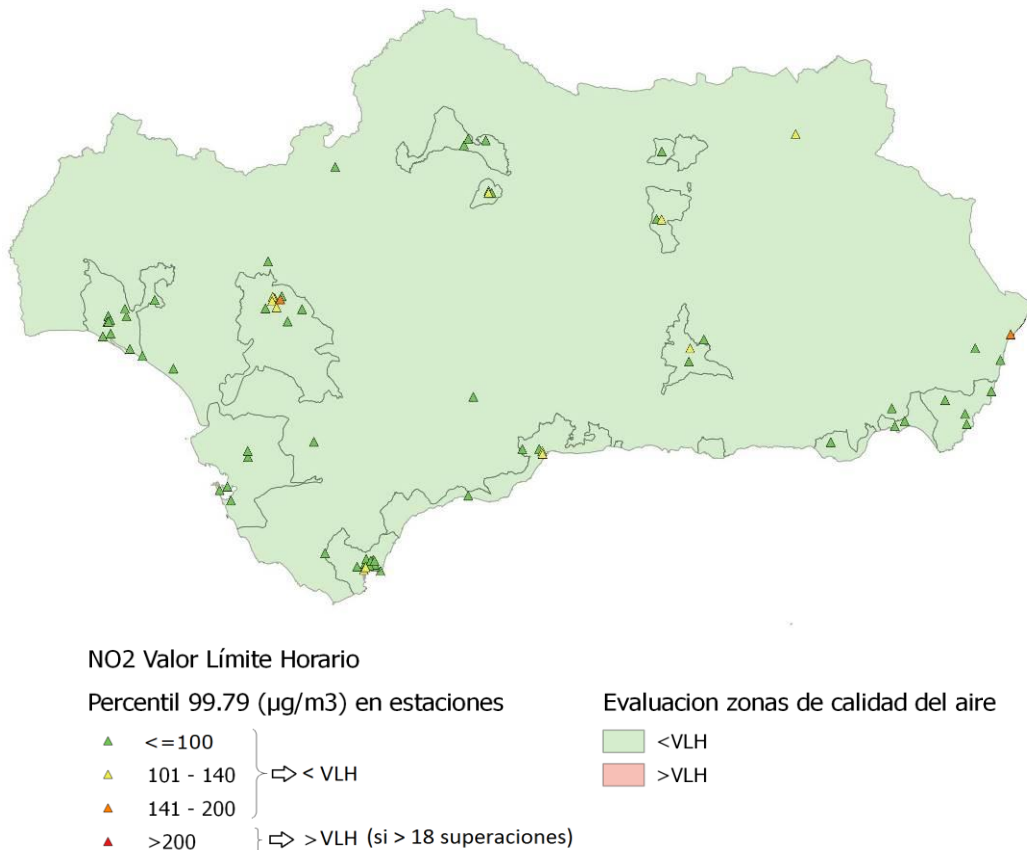


Figura 35. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO₂

Sin embargo, sí se ha superado el **VLA de NO₂** en la Zona **“Granada y Área Metropolitana”**, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1560A, “Granada – Norte”, de tipo urbana de tráfico (43 µg/m³ de media anual) (ver Figura 36).

Las emisiones que afectan a los niveles de calidad del aire medidos en esta estación son, principalmente, debidas al tráfico rodado. El problema se agrava debido a la climatología de la ciudad y a la orografía del terreno que favorecen la acumulación de este contaminante debido a la baja capacidad de dispersión durante la época invernal.

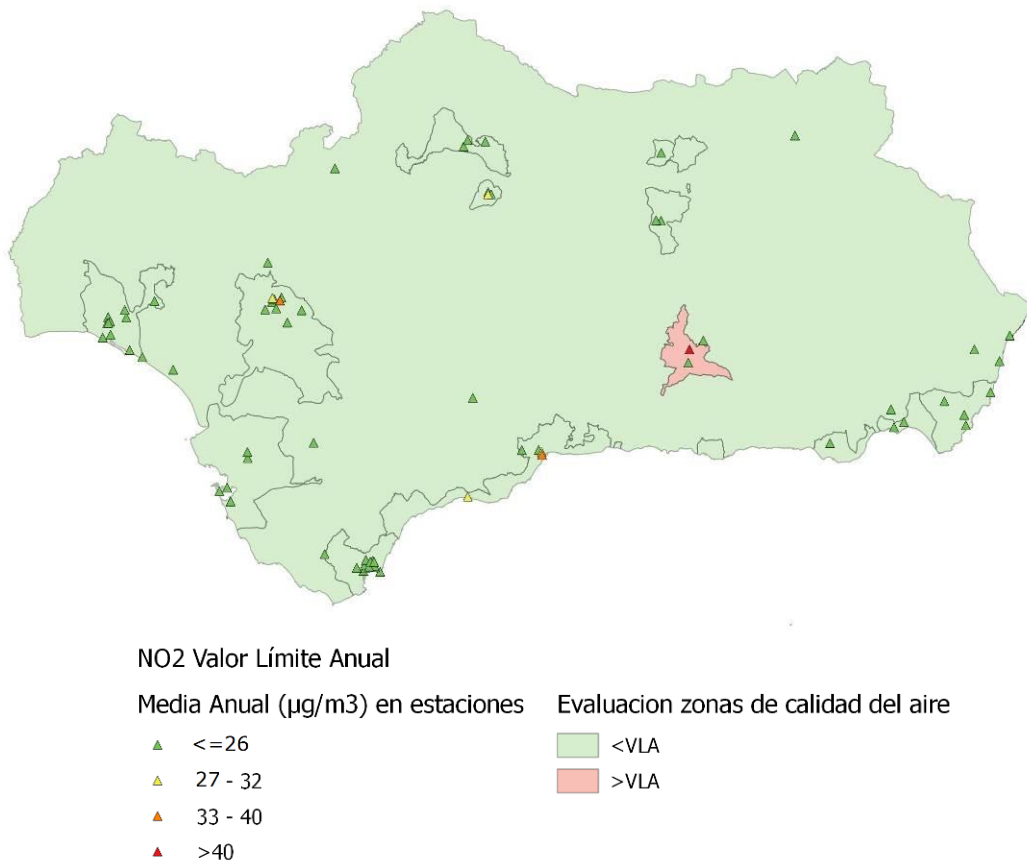
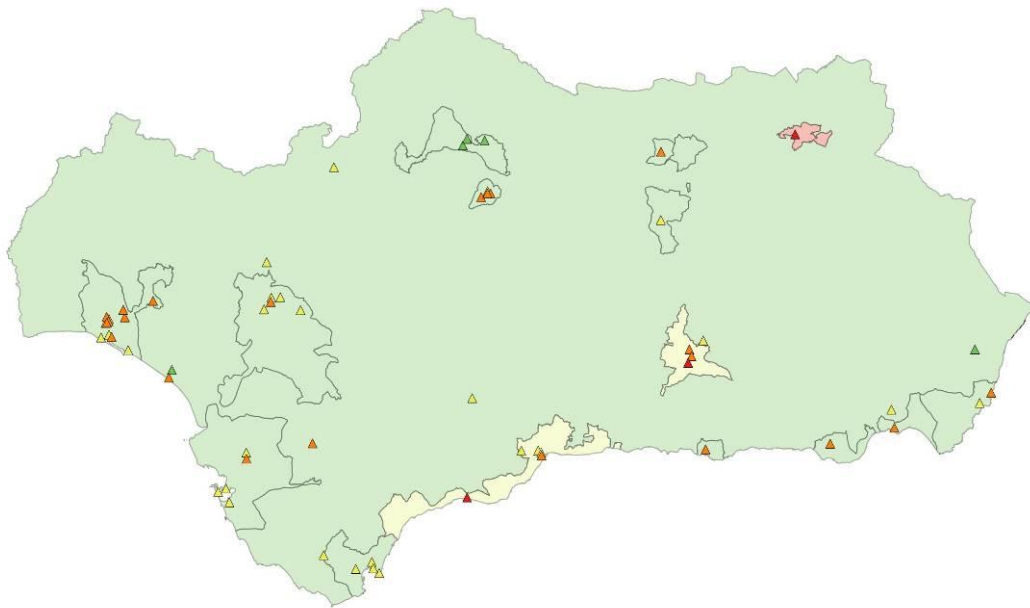


Figura 36. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO₂

Respecto al **VLD de PM₁₀** (Figura 37) únicamente una zona de esta red supera dicho límite, concretamente la “Zona Villanueva del Arzobispo”, como consecuencia de los niveles registrados en la estación ES1718A, “Villanueva del Arzobispo”, de tipo urbana industrial (P90,4 de 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que se queda en 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tras el descuento de los aportes naturales de aire africano).

Por otra parte, tras el descuento de intrusiones de masa de aire africano, otras dos zonas **dejan de superar el VLD de PM₁₀** (“Granada y Área Metropolitana”, que de 37 superaciones del VLD pasa a 15, y “Málaga y Costa del Sol”, que de 37 superaciones del VLD pasa a 20).

Los valores que representan las estaciones en las Figura 37 y Figura 38 no tienen en cuenta el descuento debido al aporte de fuentes naturales.



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

▲ ≤ 25

▲ 26 - 35

▲ 36 - 50

▲ > 50

■ <VLD

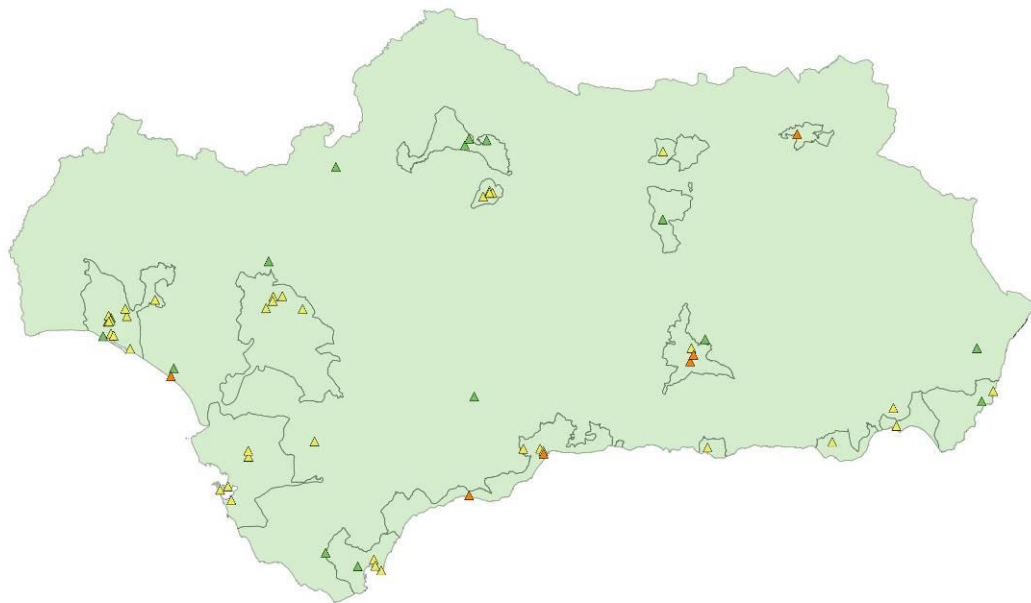
■ >VLD

■ <VLD tras descuentos

Figura 37. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM10

La superación de PM10 en la estación de Villanueva del Arzobispo tiene su origen, según los estudios de contribución de fuentes que se han realizado en dicha ubicación, en las actividades de combustión de biomasa en las instalaciones de calefacción doméstica, residencial e institucional, las cuales maximizan sus emisiones durante los meses más fríos del año.

Como se observa en la Figura 38, no se ha producido ninguna superación del **VLA de PM10** dentro de esta red.



PM10 Valor Límite Anual

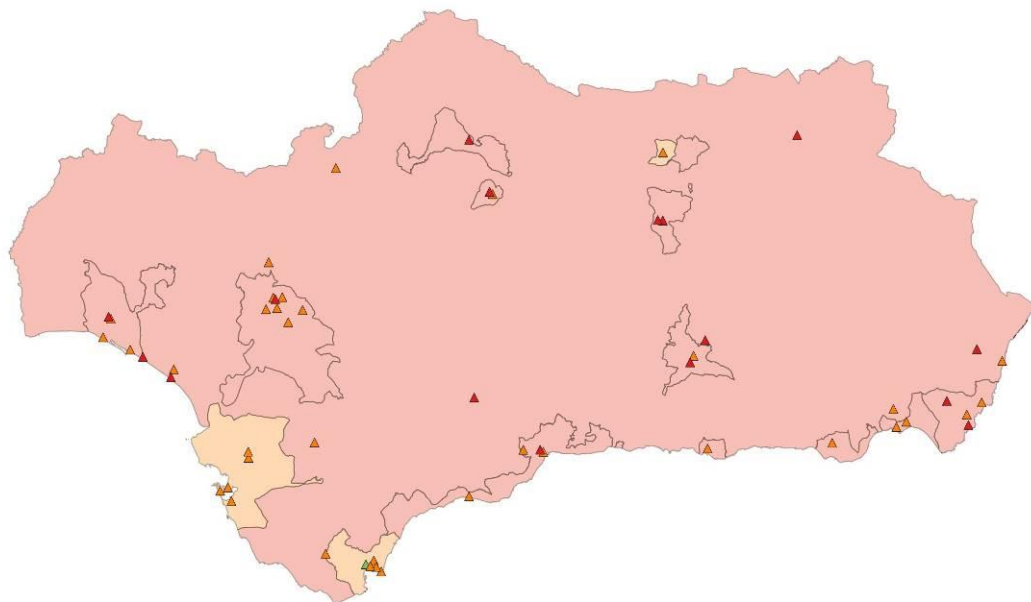
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 38. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

En lo que respecta a la situación de la red con el **VO de O₃** para la protección de la salud se han producido superaciones en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0111	Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo	57
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES2066A	La Granatilla	Suburbana industrial	26
		ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	35
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	42
ES0119	Málaga y Costa del Sol	ES1751A	El Atabal	Suburbana de fondo	29
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES0822A	La Orden	Urbana industrial	29
ES0122	Nueva Zona de núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	61
		ES1656A	Ronda del Valle	Urbana de fondo	45
ES0123	Nuevas Zonas Rurales	ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	35
		ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	64
		ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial	42

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	54
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	49
		ES1878A	Matalascañas	Rural de fondo	30
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área metropolitana	ES1644A	Centro	Urbana de fondo	32
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	46



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 39. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Las concentraciones de ozono suponen un problema en gran parte de las zonas en las que se divide el territorio andaluz, afectando en el 2019 a un total de 9 zonas. La presencia de niveles altos de ozono en Andalucía, viene influenciada por la alta radiación solar de esta Comunidad Autónoma durante la época estival, unido a la presencia de contaminantes primarios que participan en su formación, como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. Al ser el ozono un contaminante secundario, su presencia es importante en zonas alejadas de los focos de emisión de las sustancias precursoras, de ahí que un elevado número de estaciones ubicadas en zonas rurales superen el VO del ozono.



Y, de forma similar, respecto al VO de O₃ para la protección de la vegetación, las superaciones han tenido lugar en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0111	Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo	28498
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES1835A	La Joya	Rural industrial	21470
		ES2066A	La Granatilla	Suburbana industrial	26291
		ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	26549
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	21766
ES0119	Málaga y Costa del Sol	ES1751A	El Atabal	Suburbana de fondo	20704
		ES1897A	Campanillas Cifa	Suburbana industrial	22327
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES1792A	Mazagon	Suburbana industrial	19755
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	29127
		ES1786A	El Boticario	Suburbana de fondo	22128
ES0123	Nuevas Zonas Rurales	ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	20670
		ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	32717
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	32784
		ES1821A	Arcos	Suburbana industrial	18092
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	34878
		ES2040A	Mojácar	Rural de fondo	19616
		ES1654A	Sierra Norte	Rural de fondo remoto	22197
ES0125	Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana	ES1450A	Santa Clara	Suburbana de fondo	19259
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	29238

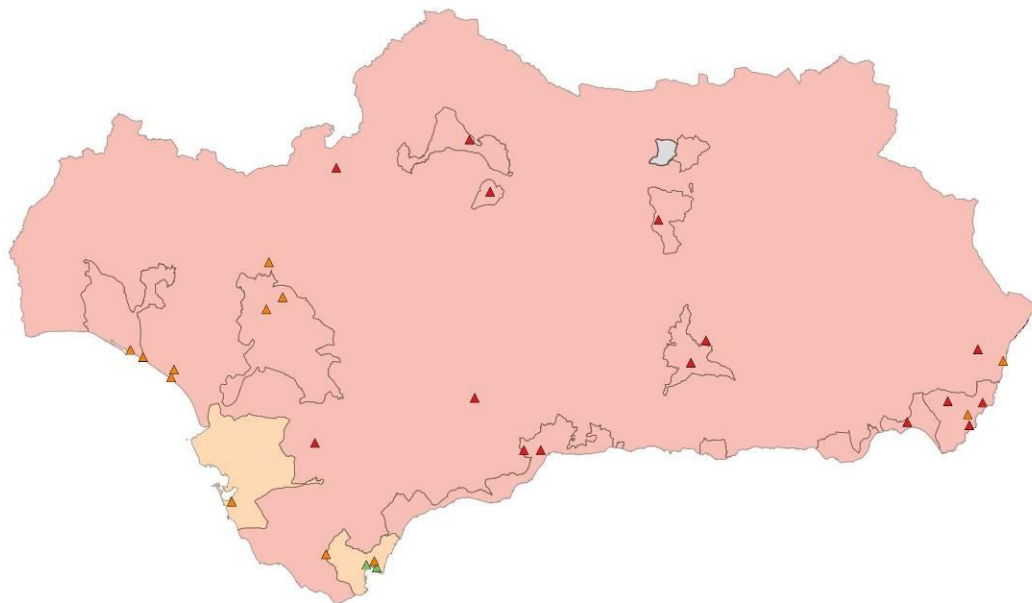


Figura 40. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación.

5.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- **Dióxido de nitrógeno (NO₂)**

En la red de Andalucía desde el año 2011 se han registrado superaciones del valor límite anual de NO₂, sin embargo, no se ha superado ningún año el valor límite horario de este contaminante.

En concreto, la zona “Granada y Área Metropolitana” (ES0118) ha superado todos los años del periodo considerado el VLA de NO₂, si bien en los años 2012, 2013 y 2014, dicha zona disponía de una prórroga de 3 años del plazo fijado para cumplimiento de este valor límite (2010) concedida en 2012 por la Comisión Europea, de modo que durante ese periodo se le permitía exceder el objetivo establecido hasta el valor límite incrementado por el margen de tolerancia.

Las otras zonas que han superado el VLA de NO₂ han sido “Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana” (ES0125), en 2011, y “Córdoba” (ES0111), en 2015.

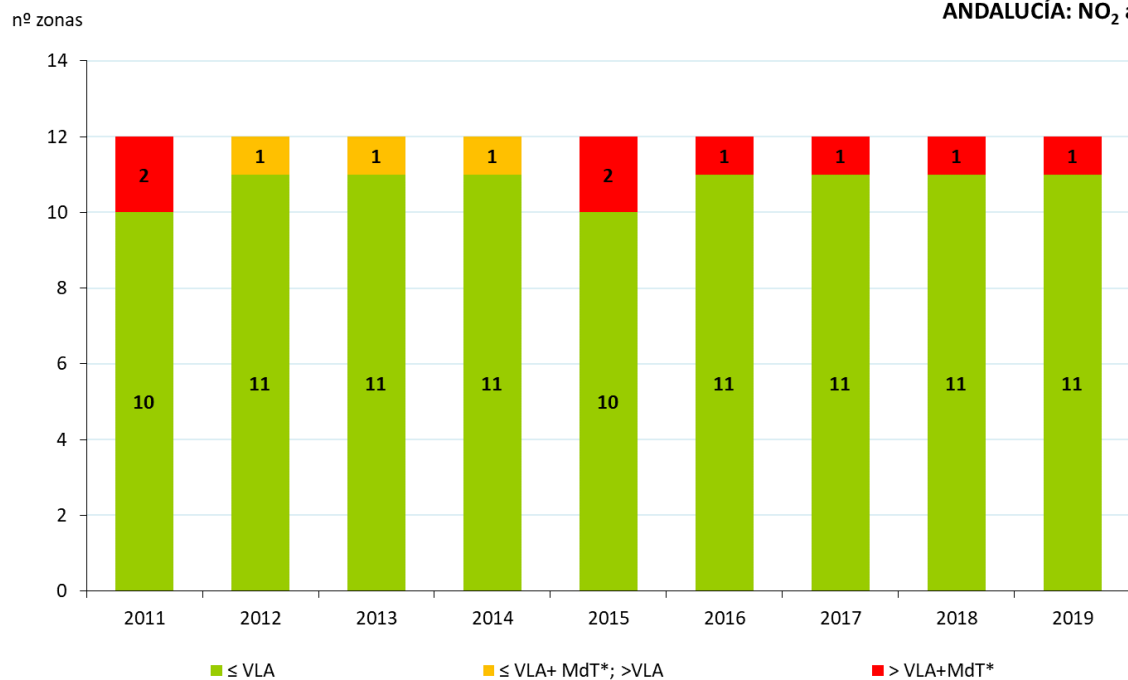


Figura 41. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

(*): La Comunidad de Andalucía disponía de un margen de tolerancia para los años 2012, 2013 y 2014 para el VLA de NO₂ de 20 µg/m³ (40 + 20 µg/m³)

• Partículas PM10

En la red de Andalucía desde el año 2011, en relación con las PM10 únicamente se han registrado superaciones del valor límite diario, no del valor límite anual. Dichas superaciones han tenido lugar en las siguientes zonas:

- “Zona Industrial de Bailén” (ES0108), en 2011 y 2015
- “Córdoba” (ES0111), en 2015
- “Granada y Área Metropolitana” (ES0118), en 2011, 2015 y 2017
- “Málaga y Costa del Sol” (ES0119), en 2017
- “Nueva Zonas Rurales” (ES0123), en 2012 y 2013 (por la estación de Villanueva del Arzobispo). A partir de 2015 se crea una zona específica para este municipio.
- “Zona Villanueva del Arzobispo” (ES0128), en 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019.

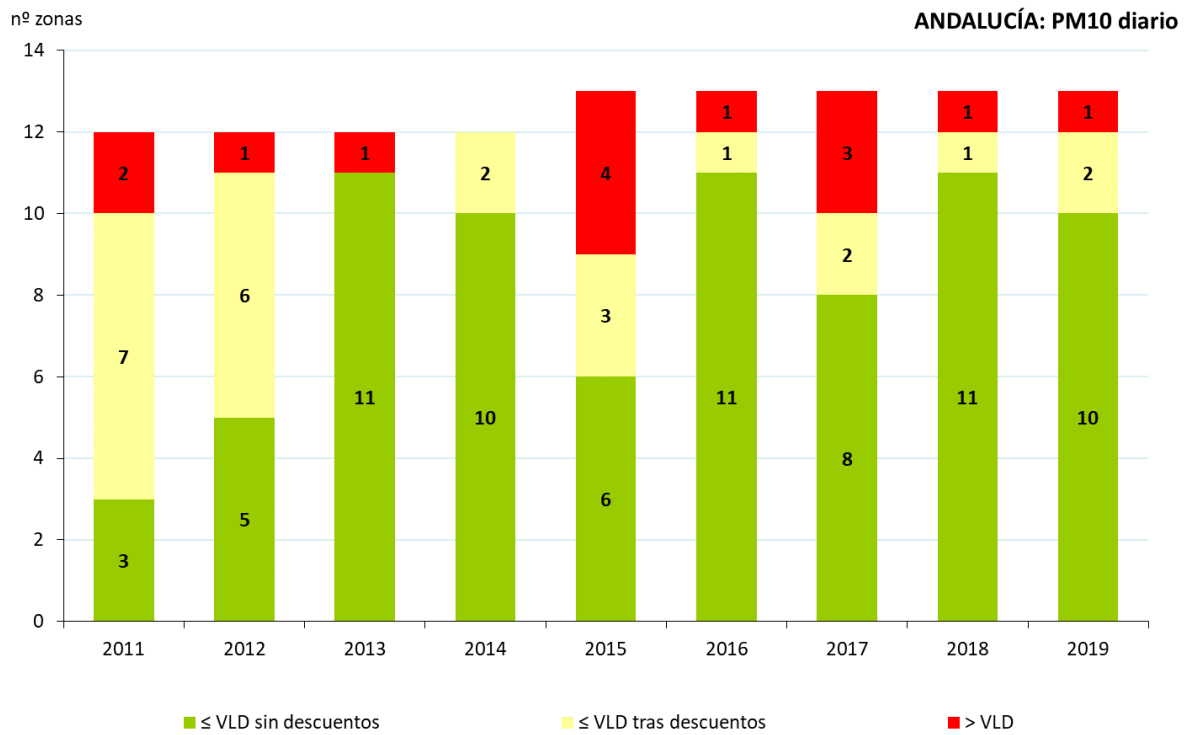


Figura 42. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

- **Partículas PM2,5**

La única superación del VLA de PM2,5 registrada en este periodo tuvo lugar en el año 2015, en la zona de "Villanueva del Arzobispo" (ES0128).

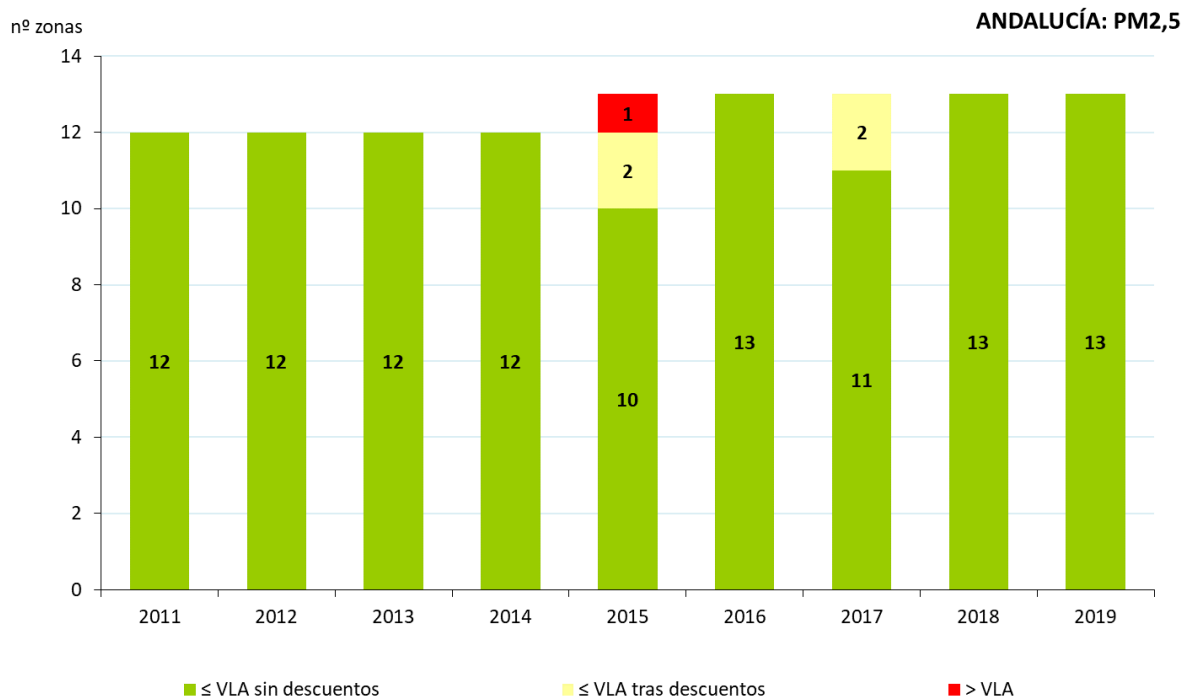


Figura 43. Situación respecto al VLA de PM2,5 (2011-2019)

- Ozono (O₃)

El VO para la protección de la salud de O₃ se ha superado entre 2011 y 2019 en prácticamente todas las zonas definidas para este contaminante dentro de la Red, salvo en las zonas “Zona Industrial de Bahía de Algeciras” (ES0104) y “Nueva Zona de la Bahía de Cádiz” (ES0124), que se han mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

En el caso contrario, destacan las zonas denominadas “Córdoba” (ES0111), “Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes” (ES0122), “Nuevas Zonas Rurales” (ES0123), “Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana” (ES0125) y “Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo” (ES0127), que han superado el VO para la protección de la salud todos los años del periodo.

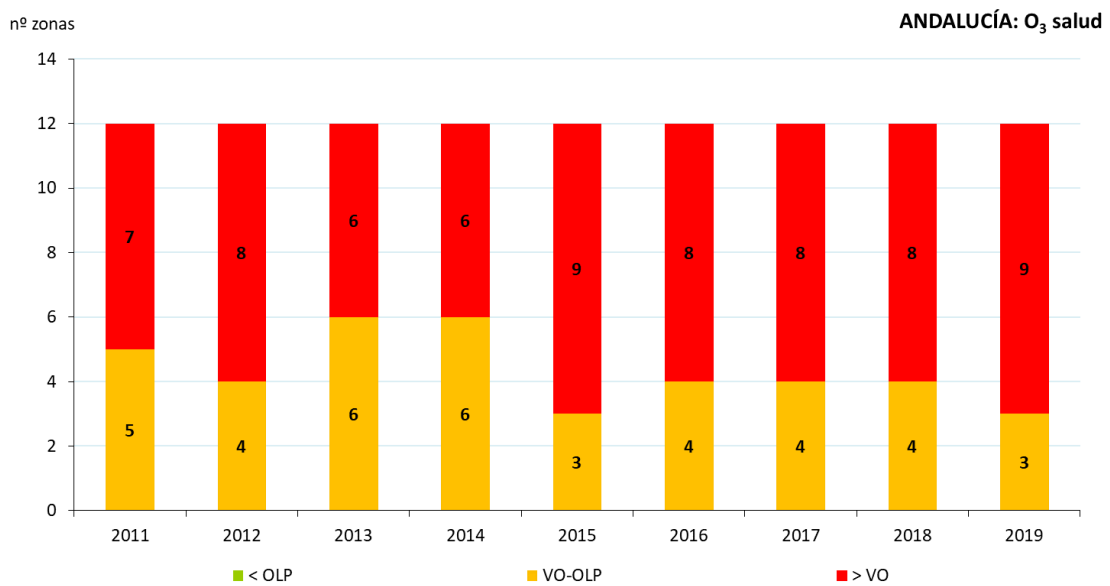


Figura 44. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Respecto al VO de O₃ para la protección de la vegetación, la única zona que no ha presentado superaciones del VOV a lo largo del periodo ha sido la zona ES0104 “Zona Industrial de Bahía de Algeciras”.

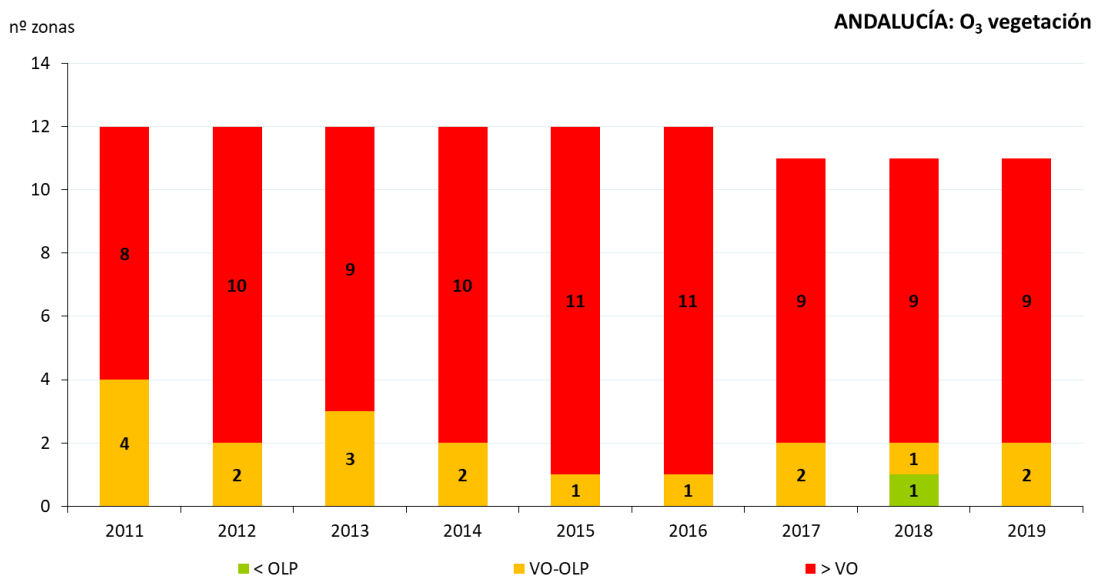


Figura 45. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)

- Dióxido de azufre (SO₂)

La única superación de los valores legislados para el SO₂ registrada en este periodo se produjo en el año 2011 en la zona “Zona Industrial de Bahía de Algeciras” (ES0104), en la que se superó el valor límite diario.

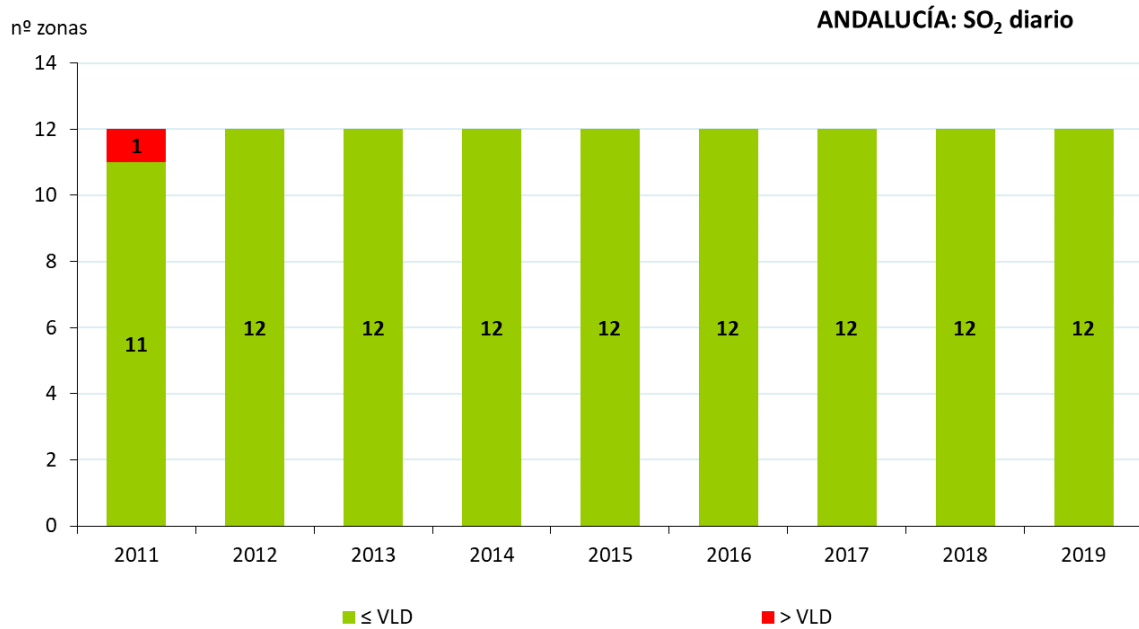


Figura 46. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2019)

- Cadmio (Cd)

La única superación del valor objetivo establecido para el cadmio a lo largo del periodo considerado tuvo lugar en 2015, concretamente en la zona “Córdoba” (ES0111).

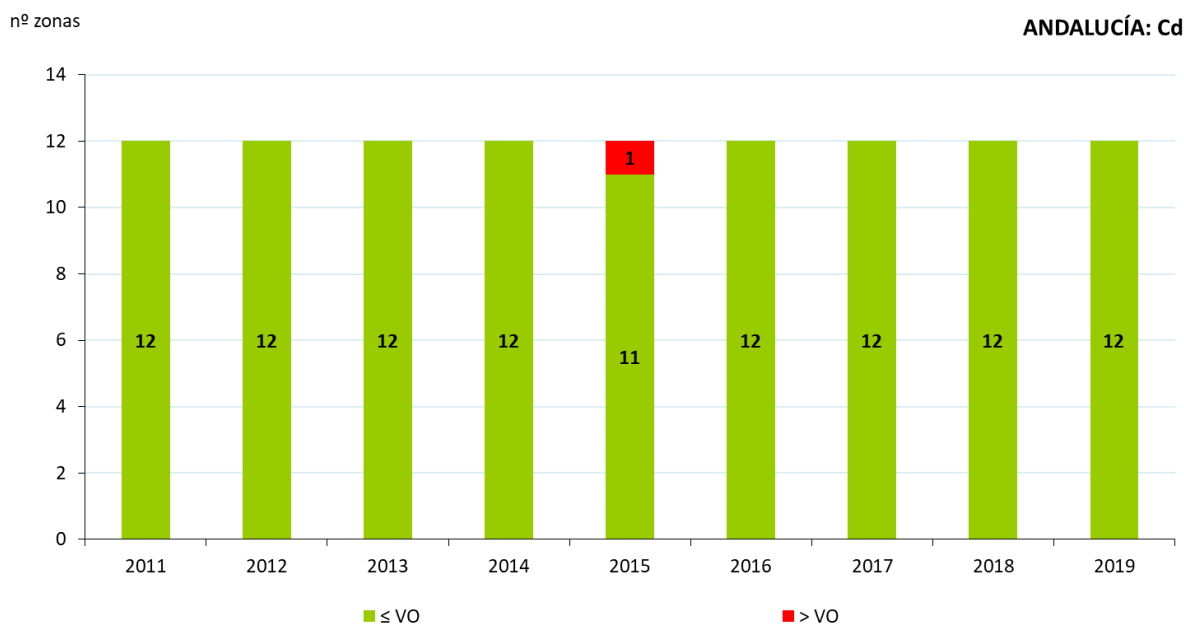


Figura 47. Situación respecto al VO de Cd (2011-2019)



- **Níquel (Ni)**

Las dos superaciones del valor objetivo de níquel registradas para el período considerado en esta red tuvieron lugar en la zona denominada "Zona Industrial Bahía de Algeciras" (ES0104) en 2012 y 2014.

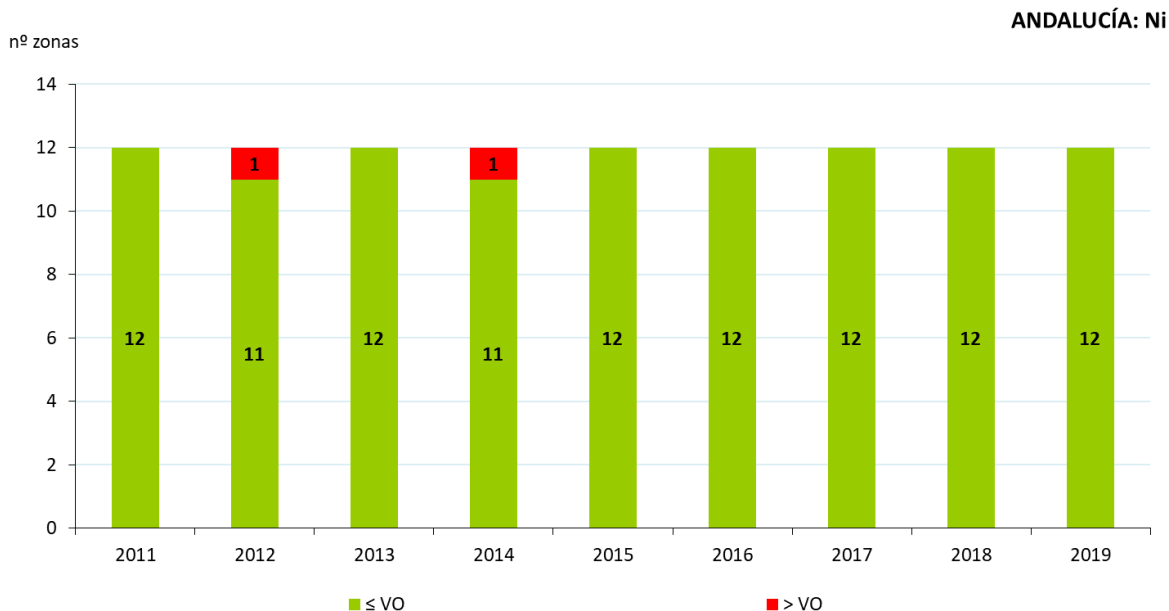


Figura 48. Situación respecto al VO de Ni (2011-2019)



5.1.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA (2017-2020)	
Fecha aprobación	24/11/2017
Vigencia	2020
Enlace al Plan	Plan Calidad Aire de Granada
Contaminante objeto de reducción	NO₂ y PM10
Reducción de la contaminación esperada	Con el conjunto de las medidas se espera disminuir la concentración de NO ₂ y PM10 hasta alcanzar los valores límites legales
Medidas concretas puestas en marcha	<p>Las medidas se dividen en horizontales y sectoriales. Las medidas horizontales actúan sobre la información a la ciudadanía, la concienciación, administración, investigación y fiscalidad. Las medidas sectoriales, van dirigidas a sectores concretos: la industria, la construcción, el transporte, la agricultura y ganadería o el sector residencial, comercial e institucional. Se detallan las medidas puestas en marcha que inciden sobre el tráfico (al ser el principal sector que contribuye con las emisiones de NO_x y partículas):</p> <ul style="list-style-type: none">• (ST-1) Establecer un protocolo de restricción al tráfico rodado en función de los niveles de contaminación, la zona y tipo de vehículo.• (ST-2) Actualización del Plan de Movilidad. Medidas a estudiar e implementar en el Plan de Movilidad/Observatorio de Movilidad.• (ST-3) Sustitución de la flota de autobuses con motor de combustión por vehículos híbridos y eléctricos o menos contaminantes.• Posibilidad de reducir el acceso al centro de los autobuses turísticos que no se adapten a las características recomendadas en materia de emisión de contaminantes
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Costes totales: >250.000 euros. En el plan se detalla costo por medida



PLAN CALIDAD DEL AIRE MÁLAGA	
Fecha aprobación	En elaboración (Fase I)
Vigencia	
Enlace al Plan	Plan calidad del aire Málaga
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	Reducir los niveles de PM10 a los valores registrados en años anteriores, es decir por debajo del VL.
Medidas concretas puestas en marcha	Actualmente el Plan se encuentra en Fase I. Se están desarrollando nuevas medidas y actuaciones para mejorar los niveles de calidad del aire. Las medidas puestas en marcha a fecha actual están relacionadas con la difusión y sensibilización: <ul style="list-style-type: none">• Difusión pública del Plan para fomentar la participación ciudadana.• Campañas de concienciación para la ciudadanía a través de las redes sociales, sobre la importancia de la calidad del aire y con actuaciones concretas para contribuir a mejorarla.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE VILLANUEVA DEL ARZOBISPO Y SU ENTRONO	
Fecha aprobación	2019 (Orden de 30 de abril de 2019)
Vigencia	36 meses (21/05/2022)
Enlace al Plan	Plan acción corto plazo Villanueva del Arzobispo
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	Con el conjunto de las medidas se espera reducir el número de superaciones hasta alcanzar el valor límite diario
Medidas con concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">• SECTOR RESIDENCIAL:<ol style="list-style-type: none">1. Inventario de instalaciones, tanto domésticas como comerciales, situadas en el municipio.2. Restricción en el uso de equipos de calefacción en función de su eficiencia con base en los niveles de calidad del aire.3. Promoción del mantenimiento de los dispositivos autorizados y los materiales utilizados, así como de los filtros instalados en instalaciones de calefacción.4. Regulación de la calidad del combustible sólido a utilizar en los aparatos de calefacción local.• SECTOR AGRARIO:<ol style="list-style-type: none">1. Restricciones a la quema de restos de poda y residuos agroforestales en los municipios del ámbito del Plan de acción.2. Promoción de la trituración de restos de poda, tanto agrícola como forestal, así como otros métodos alternativos a la quema al aire libre en los municipios del ámbito del Plan de acción.• SENSIBILIZACIÓN Y MEDIOS:<p>Campañas de sensibilización, formación y difusión pública del Plan encaminadas a complementar el resto de las actuaciones con la finalidad de mejorar la eficacia de las mismas.</p>• APOYO FINANCIERO:<ol style="list-style-type: none">1. Ayudas para el cambio de equipos de calefacción doméstica por otros más eficientes y menos contaminantes y que cumplan los requisitos expuestos en el Plan, mediante el Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía 2020 de la Agencia Andaluza de la Energía.2. Ayudas al sector agrícola para la adquisición de dispositivos para la trituración de los restos de poda por parte de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.3. Promoción de un mercado de biomasa, que garantice la calidad del combustible para su óptima combustión y que se adecúe a los usos y costumbres de la zona.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



5.2 Comunidad Autónoma de Aragón

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Aragón cubre un territorio con las características mostradas en la siguiente tabla. En todo lo concerniente a este capítulo se excluye la información relativa a la red de calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza, que se trata en el apartado siguiente al contar con una red oficial propia.

Características		Aragón (*)
Población	(Habs.)	644.294
	(%respecto al total Nacional)	1,37 %
Superficie	(km ²)	46.745
	(%respecto a la superficie Nacional)	9,24 %

(*): Población y superficie excluyendo el ámbito de la Red de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Zaragoza.

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

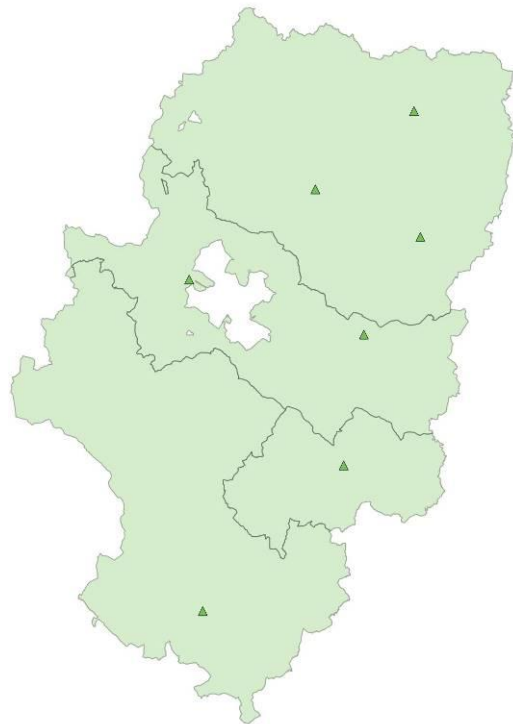
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Aragón en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	6
Partículas en suspensión <10µm	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	5

5.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En 2019 en el ámbito de esta red únicamente se han superado los **valores objetivo de O₃** establecidos para la protección de la salud y de la vegetación.

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

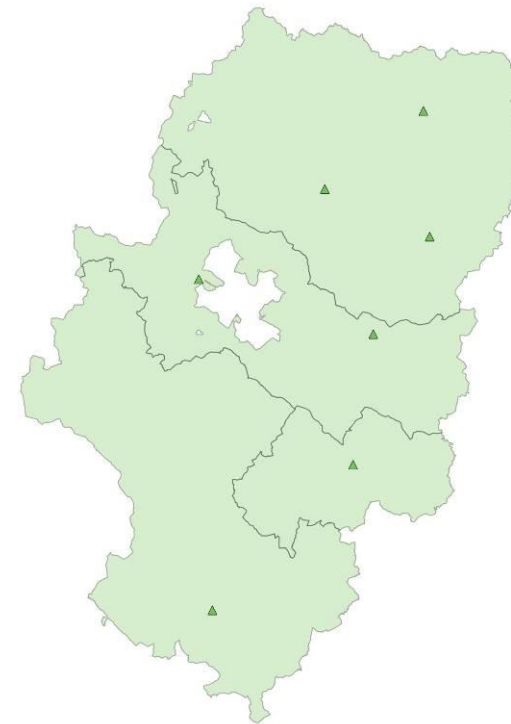
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
 } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 49. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

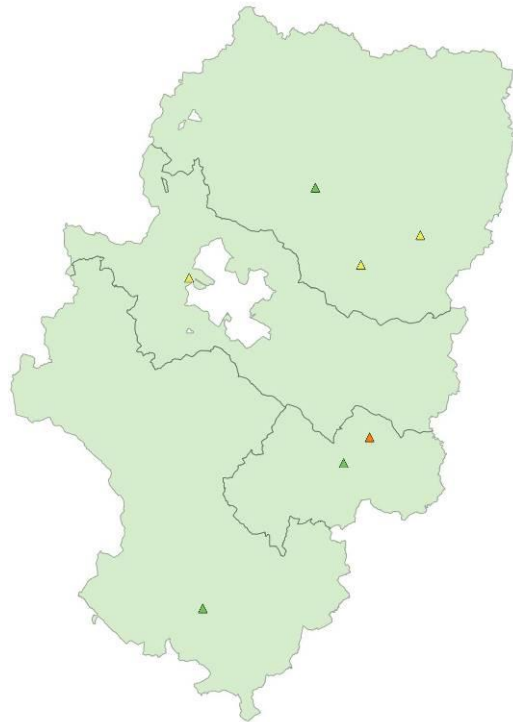
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 50. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

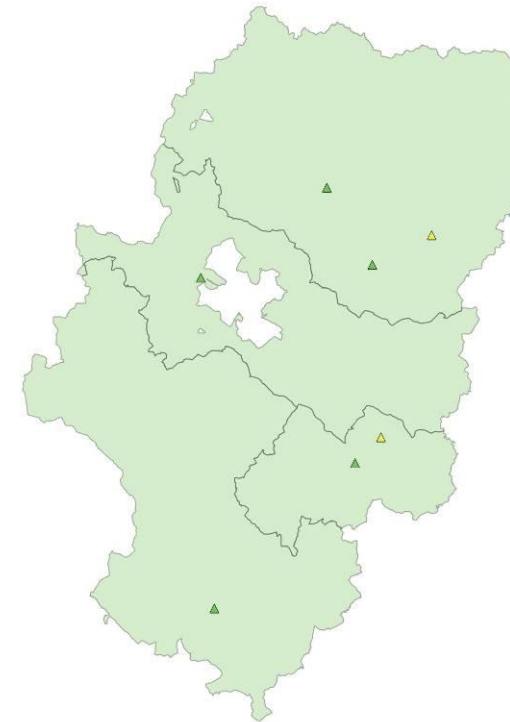


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 51. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

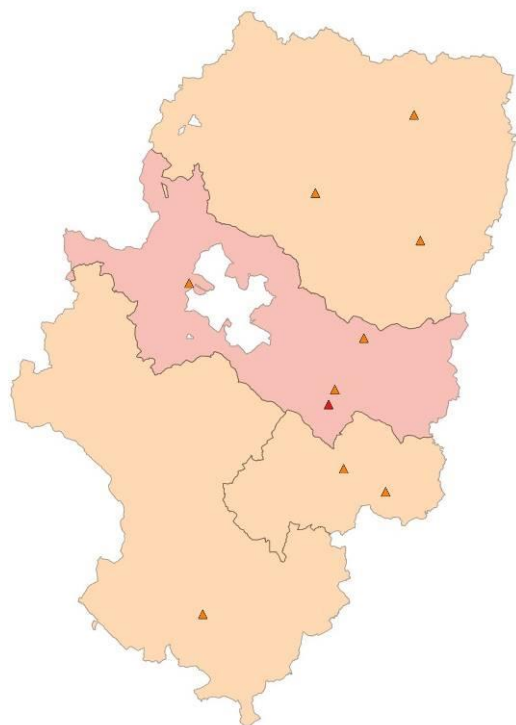


PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 52. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

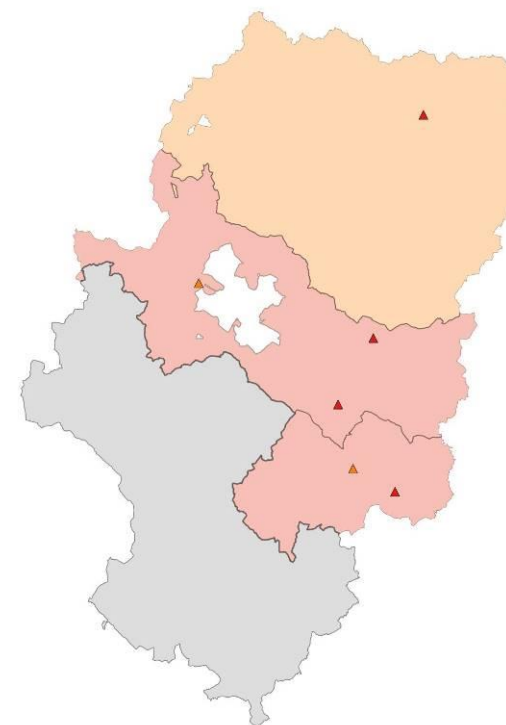
Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 53. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 54. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

++



La superación del VOS-O₃ se ha producido en la zona “Valle del Ebro” (ES0202), como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Castelnou (ES1879A, de tipo rural industrial; con 26 superaciones de 120 µg/m³ en 3 años).

En lo que respecta a la vegetación, las superaciones del VOV-O₃ han tenido lugar en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0202	Valle del Ebro	ES1400A	Bujaraloz	Rural de fondo	24985
		ES1879A	Castelnou	Rural industrial	22731
ES0203	Bajo Aragón	ES0813A	La Cerollera	Rural industrial	21152

5.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Ozono (O₃)

En el ámbito de esta red, las superaciones del **valor objetivo de O₃** para la protección de la **salud** siempre han tenido lugar en las zonas de “Valle del Ebro” (ES0202, en los años 2011, 2012, 2013, 2015 y 2019) y “Bajo Aragón” (ES0203, en 2011, 2012 y 2015).

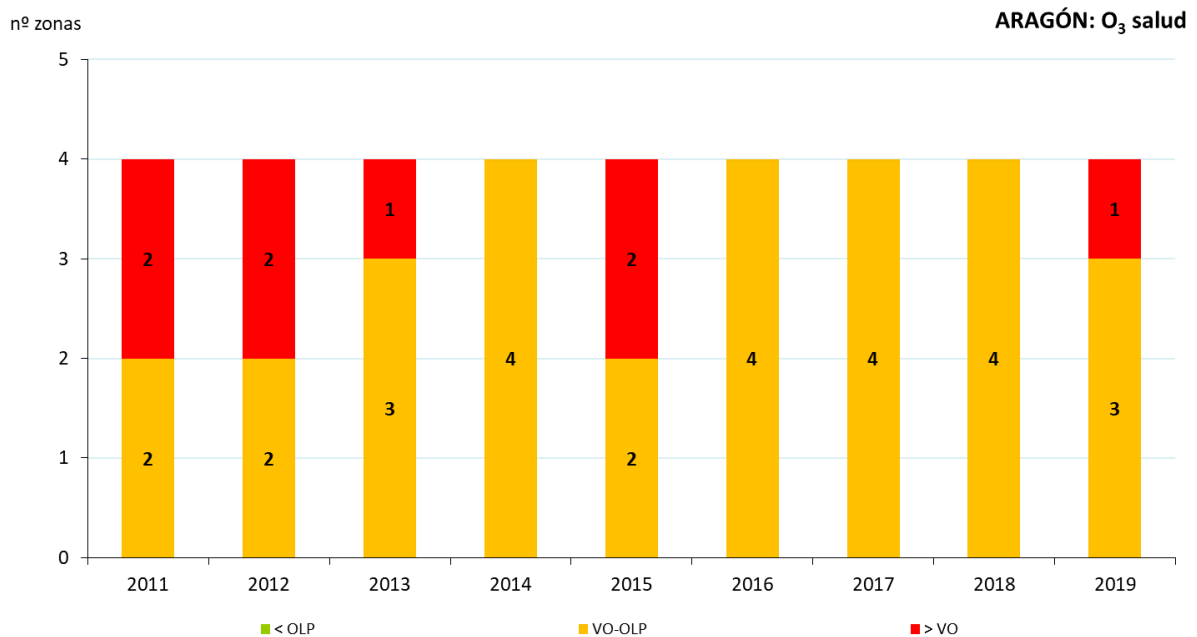


Figura 55. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

En lo que se refiere al valor objetivo de O₃ para la protección de la **vegetación**, la única zona que ha superado dicho límite en todos los años del periodo ha sido la zona ES0202 “Valle del Ebro”.

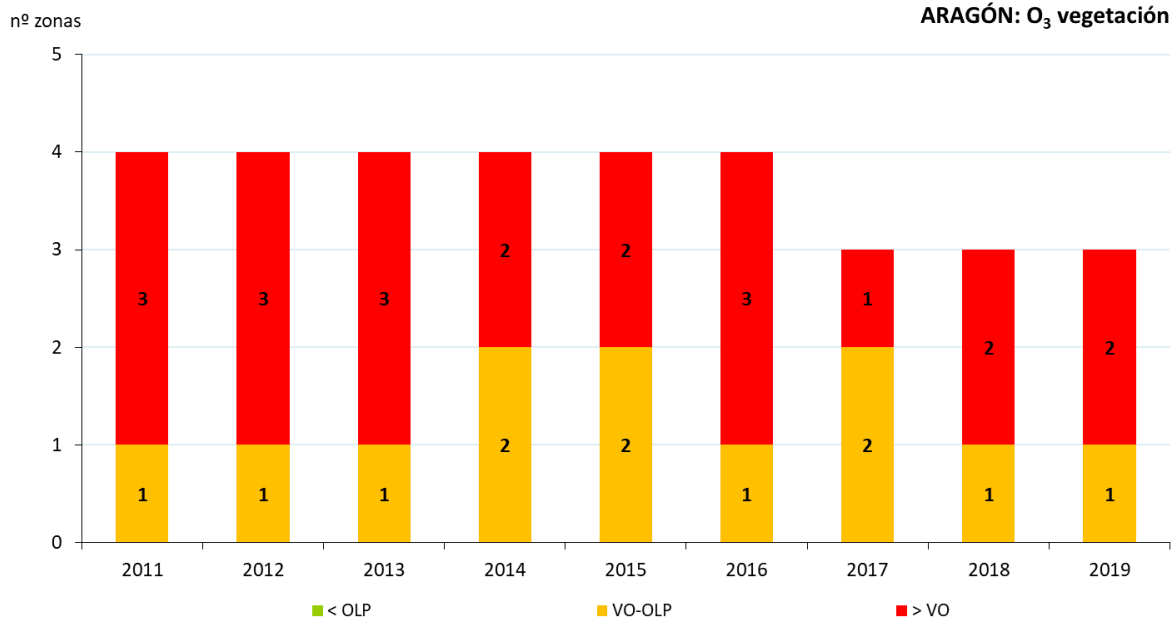


Figura 56. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.3 Municipio de Zaragoza

La red de control de la calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Ayuntamiento de Zaragoza
Población	(Habs.)	674.997
	(%respecto al total Nacional)	1,44 %
Superficie	(km ²)	975
	(%respecto a la superficie Nacional)	0,19 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

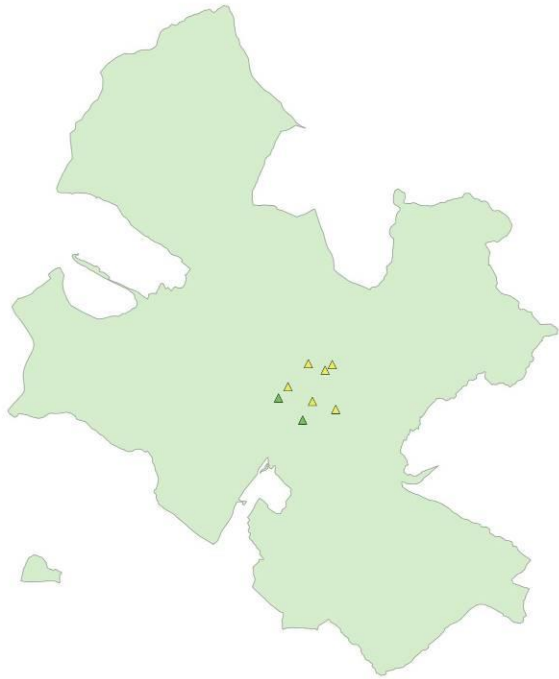
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Zaragoza en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	7
Ozono	Salud	8
Partículas en suspensión <10µm	Salud	6
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	1

5.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En 2019, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

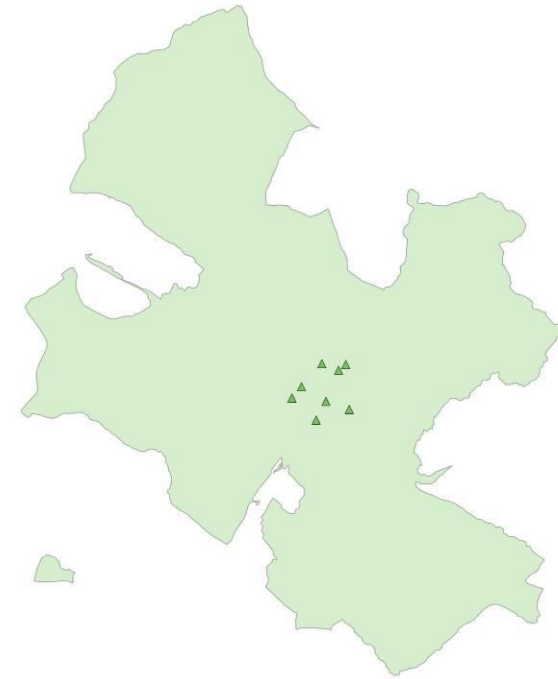
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
- } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 57. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

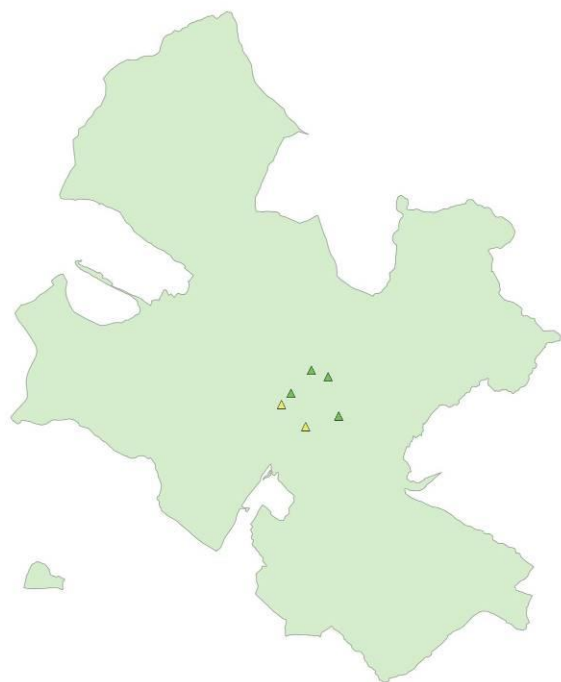
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 58. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

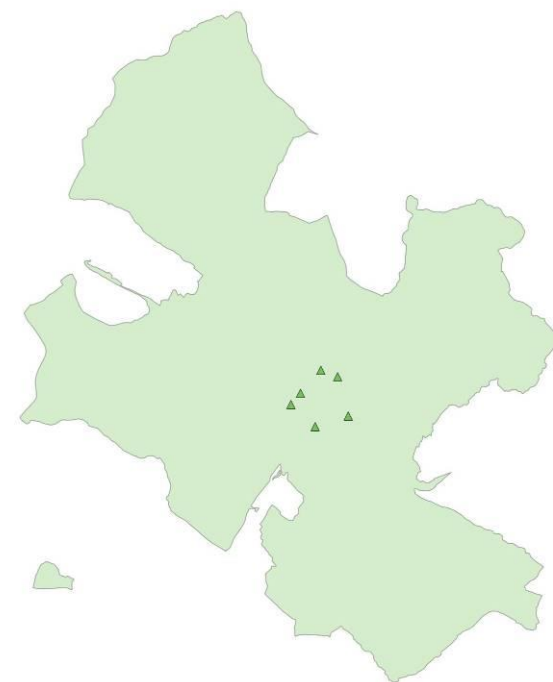


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 59. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

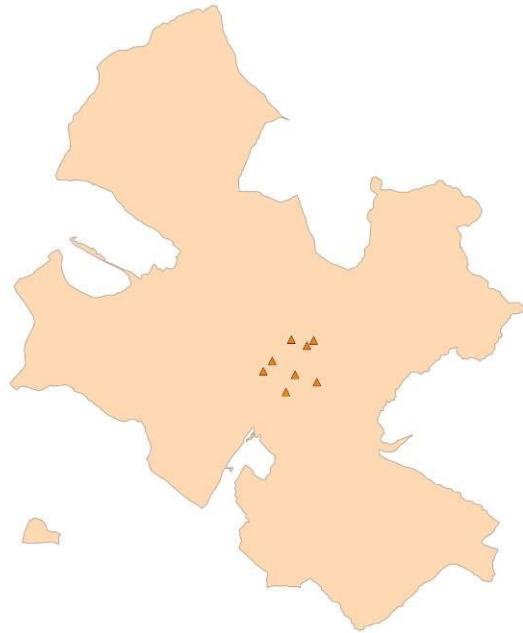


PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 60. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 61. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 62. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



5.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

A lo largo del periodo considerado **no se ha superado** ninguno de los valores límite ni ninguno de los valores objetivo establecidos por la legislación vigente dentro del ámbito de la red de control de calidad del aire del Ayuntamiento de Zaragoza.



5.4 Comunidad Autónoma del Principado de Asturias

La red de control de la calidad del aire del Principado de Asturias cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Asturias
Población	(Habs.)	1.022.800
	(%respecto al total Nacional)	2,17 %
Superficie	(km ²)	10.604
	(%respecto a la superficie Nacional)	2,10 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red del Principado de Asturias en 2019 es el siguiente:

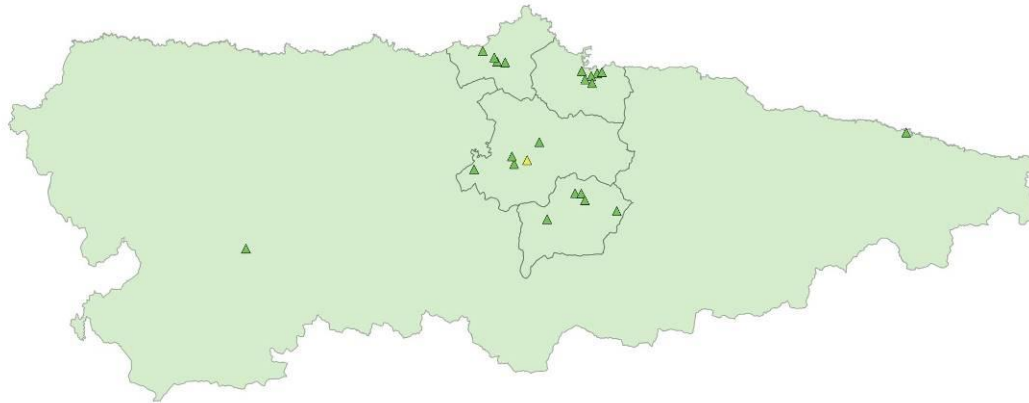
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	20
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	22
Monóxido de carbono	Salud	16
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	22
Ozono	Vegetación	8
Partículas en suspensión <10µm	Salud	22
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	11
Plomo (PM10)	Salud	3

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0008R	Niembro	ES0311	Asturias Rural	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb, BaP

5.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019, en el ámbito de esta red, indican que **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud o de la vegetación, tal y como se puede apreciar en los mapas que a continuación se muestran.



NO2 Valor Límite Horario

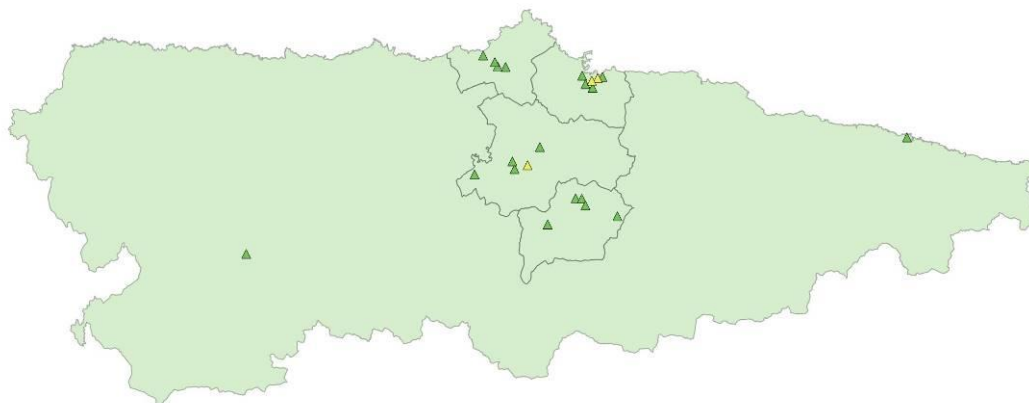
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
 } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 63. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 64. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

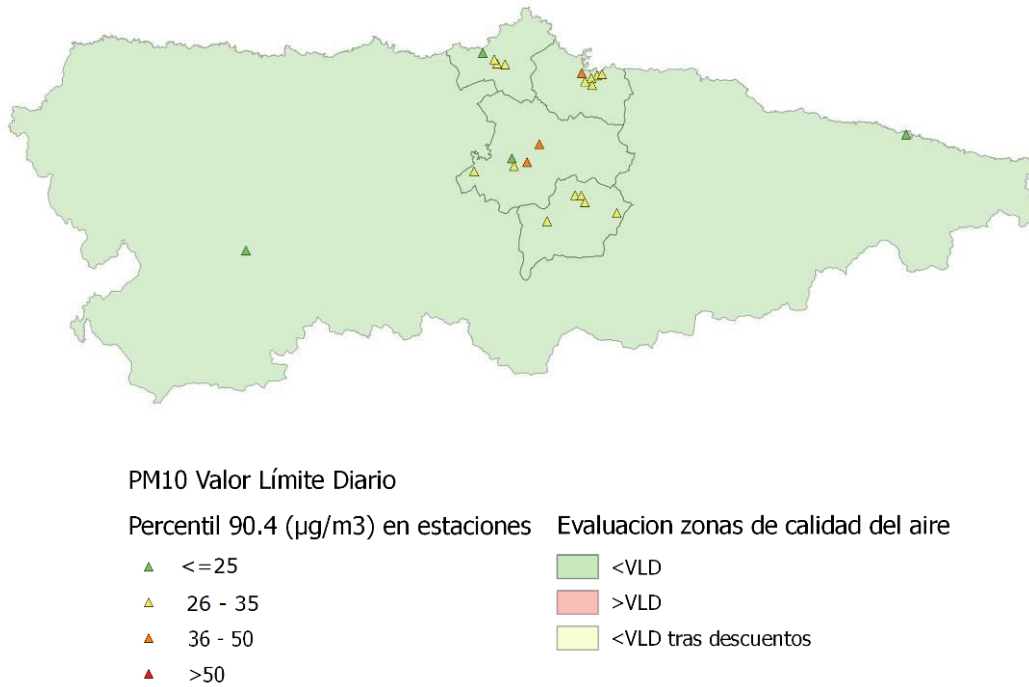


Figura 65. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

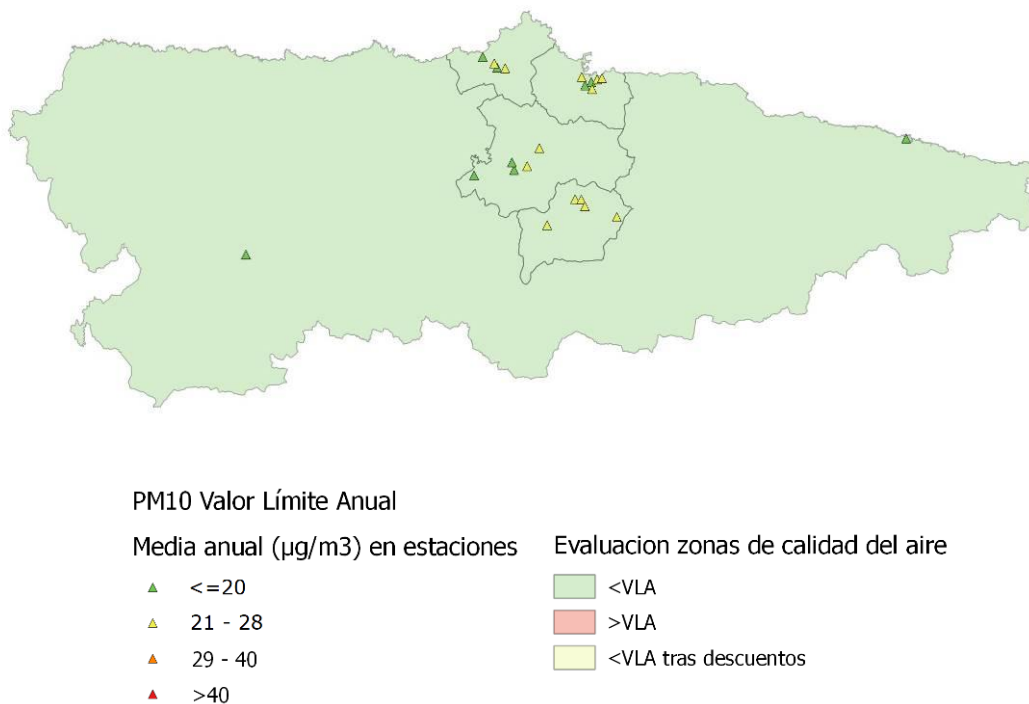
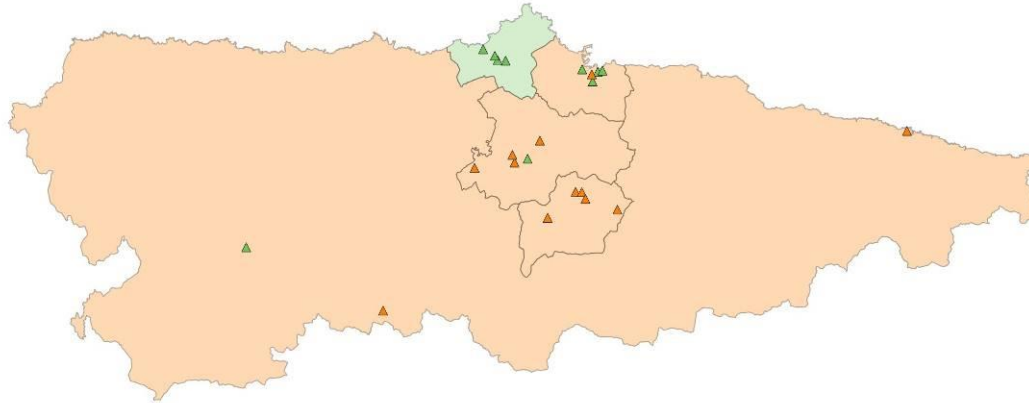


Figura 66. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 67. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 68. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Partículas PM10

A lo largo del periodo 2011-2019 se han registrado superaciones tanto del **VLD** como del **VLA de PM10** en esta red. Ambas superaciones se han producido de forma continuada en el tiempo desde 2011 a 2016 en la zona “Asturias Central” (ES0302), y después en 2017 en la zona “Avilés” (ES0307), que es la zona equivalente a “Asturias Central” tras el cambio de zonificación.

Además de esta zona, se ha superado el **VLD de PM10** en la zona “Gijón” (ES0304), entre los años 2011-2013 (en 2014 dejó de superar tras descuentos de intrusiones de masas de aire africano).

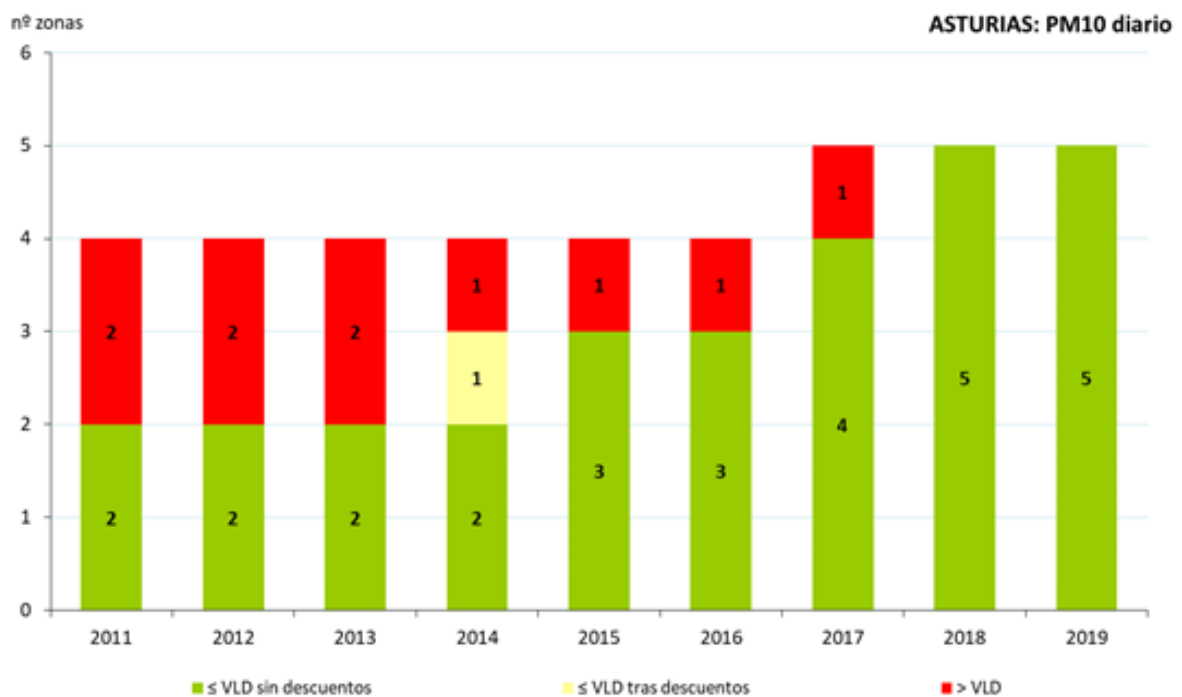


Figura 69. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

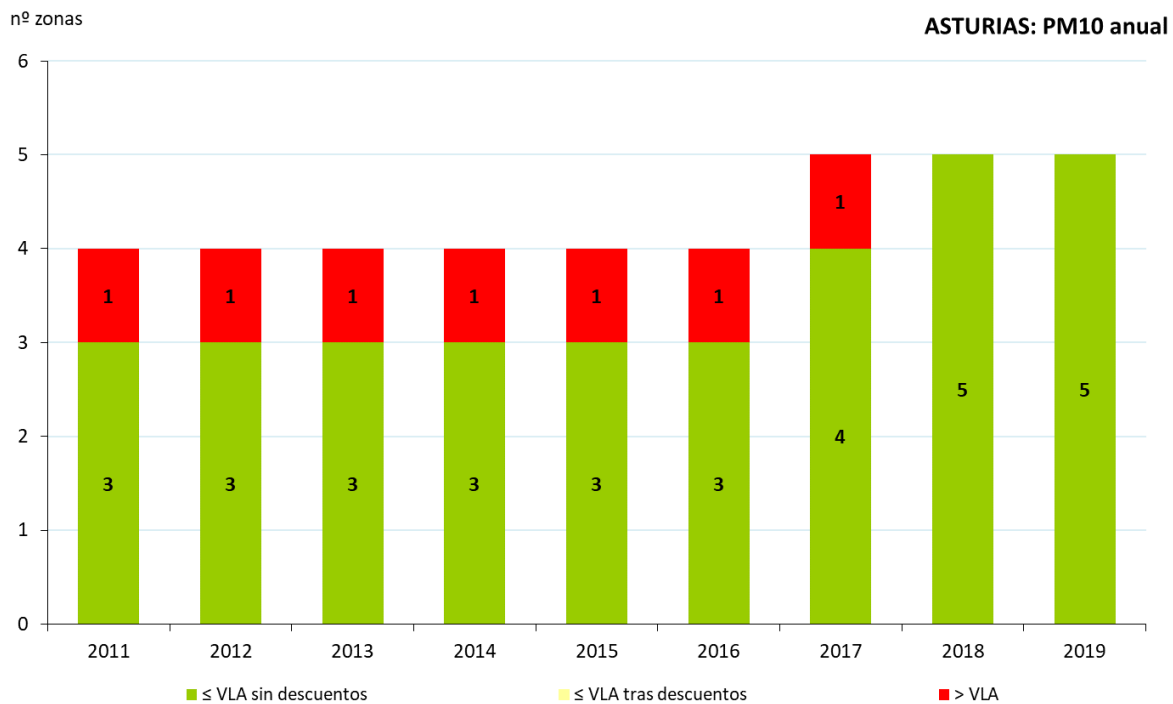


Figura 70. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM10 (2011-2019)

5.4.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL	
Fecha aprobación	11/06/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de calidad del aire de Avilés
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20 - 25 %
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en la zona de influencia del Plan y establecimiento de la obligación de adaptarse a lo establecido en el Real Decreto 100/2011. 2. Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Avilés. 3. Modelización de la contaminación por partículas en suspensión PM10 en la zona afectada. 4. Ejecución de un sistema de predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera. 5. Establecimiento de un protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en el que se incluirán limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión. 6. Estudio y desarrollo de medidas de mejora de la movilidad en la zona urbana de Avilés. 7. Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan. 8. Apantallamiento de los almacenamientos a la intemperie de graneles sólidos en el puerto de Avilés. 9. Almacenamiento en nave cerrada de los acopios de blenda en el puerto de Avilés y mejora de su manejo.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL	
	<ol style="list-style-type: none">10. Mejora del firme de la Travesía de la Industria. Incremento de la limpieza de los viales interiores y exteriores al puerto y vigilancia y control de las condiciones del transporte terrestre.11. Mejora de los sistemas de control de la calidad del aire en el recinto del puerto de Avilés.12. Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.13. Sistema de información de la calidad del aire. Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la Web. Instalación de paneles informativos.14. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos.15. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €) Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €) Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €) Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €) Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €) Medida 6: 30.000 € (coste real 0 €) Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €) Medida 8: 800.000 € (coste real 837.723 €) Medida 9: 11.700.650 € (coste real 14.500.000 €) Medida 10: 352.000 € (coste real 700.437 €) Medida 11: 104.000 € (coste real 354.040 €) Medida 12: 30.000 € (coste real 62.702 €) Medida 13: 26.000 € Medida 14: sin coste Medida 15: sin coste
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304	
Fecha aprobación	05/08/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire de Gijón
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el entorno de la zona de influencia del Plan, adelantando la fecha límite establecida en la legislación estatal para que cuenten con autorización en las que se establezcan condiciones específicas para su funcionamiento.2. Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Gijón.3. Modelización de la contaminación por partículas PM10 en la zona afectada.4. Ejecución de un proyecto que permita la predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.5. Establecimiento de limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión cuando se produzcan fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.6. Ampliación del estudio de caracterización de partículas recogidas en la zona de afección que permita un análisis de la contribución de las diferentes fuentes.7. Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan.8. Elaboración de un estudio de tráfico en el entorno de las estaciones donde se detectan las superaciones de PM10 e implantación de las medidas recogidas en el mismo.9. Reducción de la emisión de contaminantes en la ciudad de Gijón mediante el desarrollo de su plan de movilidad y sus planes de actuación, en lo referente a la peatonalización de calles, fomento de la movilidad ciclista, el uso del vehículo compartido, fomento del vehículo eléctrico y la mejora del transporte público a través de la implantación de carril bus y de nuevas líneas.10. Adopción de medidas para disminuir las emisiones de partículas asociadas al tráfico de vehículos pesados.11. Creación de un registro de emisiones no captadas de partículas desde las instalaciones de ArcelorMittal en Veriña, descripción de sus causas y adopción de las medidas necesarias para evitar su repetición.12. Estudio de las causas de la contaminación en las zonas pobladas colindantes con las instalaciones de ArcelorMittal y medidas necesarias para su reducción.13. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de ArcelorMittal, S.A., y estudio de nuevas medidas.14. Realizar un estudio sobre viabilidad y utilidad de implantación de sistemas de apantallamiento de todos los almacenamientos de graneles existentes en la zona portuaria de Aboño.15. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en la zona portuaria de Aboño.16. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de la fábrica de cementos de Aboño, propiedad de Cementos de Tudela Veguín S.A.17. Mejora de los acopios de Carbón en la central térmica de Aboño, titularidad de Hidroeléctrica del Cantábrico S.A.18. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.19. Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.20. Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la web así como mejorar la información a los ciudadanos de la zona afectada.21. Difusión del plan de calidad del aire de la aglomeración de Gijón entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304	
	22. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €) Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €) Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €) Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €) Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €) Medida 6: 40.000 € (coste real 32.306 €) Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €) Medida 8: 20.000 € (coste real 343.602 €) Medida 9: 1.018.000 € (coste real 6.188.555 €) Medida 10: 350.000 € (coste real 1.280.085 €) Medida 11: sin valorar (Coste real 3.340.000 €) Medida 12: 30.000 € (coste real 350.000 €) Medida 13: 1.200.000 € (coste real 1.070.000 €) Medida 14: 40.000 € (coste real 346.111 €) Medida 15: 690.000 € (coste real 479.000 €) Medida 16: 300.000 € (coste real 902.702 €) Medida 17: 50.000 € (coste real 42.000 €) Medida 18: 40.000 € (coste real 40.000 €) Medida 19: 130.000 € (coste real 109.170 €) Medida 20: 25.000 € Medida 21: 30.000 € Medida 22: sin coste
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA AVILÉS (ES0307) (REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL)	
Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire Avilés Agosto 2017
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	25%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Estudios de contribución de fuentes2. Actuaciones de mejora en los focos de emisión de instalaciones con autorización ambiental integrada3. Incorporación en las autorizaciones ambientales de las medidas a adoptar en caso de activación del Protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de partículas PM10 en la atmósfera4. Desarrollo de los programas de inspección específicos en la zona de afección5. Revisión de los criterios ambientales en las labores manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el Puerto6. Almacenamiento en nave cerrada de todos los acopios de blenda en el Puerto de Avilés7. Actuaciones de mejora en los apantallamientos del Puerto de Avilés8. Incremento de la limpieza de los viales interiores y exteriores del Puerto9. Implantación de un sistema de riego inteligente que permita disminuir las emisiones a la atmosfera en la zona portuaria10. Desarrollo de medidas de mejora de la movilidad sostenible11. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire12. Optimización de la red de medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan13. Mejora del sistema de información de la calidad del aire14. Sistema de videovigilancia para el control de la calidad del aire15. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor concienciación y participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 73.000 € (coste real 170.005 €) Medida 2: 320.000 € (coste real hasta la fecha 617.084 €) Medida 3: sin coste Medida 4: sin coste Medida 5: sin coste Medida 6: 10.750.000 € (coste real 11.450.000 €) Medida 7: 1.093.400 € (coste real 869.229 €) Medida 8: 415.650 € (coste real 2.447.616 €) Medida 9: 639.000 € (coste real hasta la fecha 1.318.676 €) Medida 10: 160.994 € (coste real hasta la fecha 154.851 €) Medida 11: 60.000 € (coste real hasta la fecha 36.784 €) Medida 12: 92.900 € (coste real hasta la fecha 84.129 €) Medida 13: 35.000 € (coste real hasta la fecha 5.123 €) Medida 14: 64.286 € (coste real hasta la fecha 457.779 €) Medida 15: 30.000 € (coste real hasta la fecha 5.176 €)
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)	
Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire de Gijón Julio 2017.
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Realización de estudios de caracterización de partículas recogidas en el entorno de la estación de inmisión de Monteana y del parque de El Lauredal que permitan un análisis de la contribución de las diferentes fuentes2. Estudio de caracterización de partículas sedimentables en las zonas colindantes con la zona portuaria de Gijón3. Reducción de los límites de emisión en las instalaciones industriales ubicadas dentro de la superficie afectada por las superaciones4. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles de las instalaciones de ArcelorMittal5. Modificación de las autorizaciones ambientales para la incorporación de medidas a adoptar en caso de activación del Protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de partículas PM10 en la atmósfera6. Desarrollo de los programas de inspección específicos en la zona de afección7. Revisión de los criterios ambientales en las labores manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el Puerto8. Implantación de apantallamientos en los almacenamientos de graneles existentes en la zona portuaria de Gijón9. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en el Puerto de Gijón10. Implantación de un sistema de riego inteligente de viales basado en la previsión meteorológica que permita disminuir las emisiones a la atmosfera en la zona portuaria11. Intensificación de medidas para disminuir las emisiones de partículas asociadas al tráfico de graneles en el entorno de la ría de Aboño12. Desarrollo de medidas de mejora de la movilidad sostenible13. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire14. Optimización de la red de medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan15. Mejora del sistema de información de la calidad del aire16. Sistema de videovigilancia para el control de la calidad del aire17. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor concienciación y participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)	
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 93.000 € (coste real 61.008 €) Medida 2: 20.000 € (coste real hasta la fecha 11.783 €) Medida 3: sin coste Medida 4: 500.000 € (coste real hasta la fecha 80.000 €) Medida 5: sin coste Medida 6: sin coste Medida 7: sin coste Medida 8: 1.850.000 € (coste real hasta la fecha 4.221.112 €) Medida 9: 1.500.000 € (coste real hasta la fecha 996.083 €) Medida 10: 189.000 € (coste real hasta la fecha 102.249 €) Medida 11: 1.891.216 € (coste real hasta la fecha 1.827.352 €) Medida 12: 245.563 € (coste real hasta la fecha 3.750.240 €) Medida 13: 60.000 € (coste real hasta la fecha 36.784 €) Medida 14: 132.900 € (coste real hasta la fecha 66.008 €) Medida 15: 35.000 € (coste real hasta la fecha 5.123 €) Medida 16: 136.286 € (coste real hasta la fecha 54.889 €) Medida 17: 30.000 € (coste real hasta la fecha 39.200 €)
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA	
Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	31/12/2018
Enlace al Plan	Plan para Benceno en Trubia
Contaminante objeto de reducción	Benceno
Reducción de la contaminación esperada	65%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases.2. Sellado de los tanques de almacenamiento de alquitrán deshidratado.3. Conducción de los gases tras lavado con agua amoniacal, al sistema de lavado existente en el área de centrifugación.4. Mejora de las captaciones de emisiones fugitivas en el área de centrifugación mediante el encapsulado de las bombas centrífugas y mejora del trazo de conductos y sistema de tratamiento de los vapores generados.5. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases con aceite de lavaje.6. Implantación de la separación de la fracción ligera (BTEX) en el área de destilación discontinua y envío la PDA7. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases en los 6 tanques T600 (5 tanques de alquitrán y 1 de antraceno).8. Sellado de los tanques en área de almacenamiento de alquitrán T6009. Minimización de la recirculación de la columna de deshidratación (C-01) de la PDA sobre los TKs 604 y 605.10. Acondicionamiento de los sistemas de lavado en los 9 tanques.11. Sellado de los Tanques 400 A la aprobación del Plan12. Sellado del tanque 501, e instalación de un nuevo sistema de lavado de gases.13. Instalación del sistema de lavado de gases en los 17 tanques 100 y sellado.14. Nuevo sistema de lavado de gases en pulsómetros.15. Diseño e instalación del sistema de captación de emisiones difusas de COVs, tratamiento de gases, y oxidador térmico o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial en más del 90%16. Instalación de sistema de monitorización en continuo del foco de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para la medición de COT (mgC/m3N), mediante sistemas automáticos de medida (SAM).17. Establecimiento de una solución temporal para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial por encima del 79% hasta que sea posible la depuración de todas las emisiones que pueden presentar benceno en un sistema de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia.18. Desarrollo de un cierre hidráulico en el conjunto de cinco tanques de almacenamiento de alquitrán.19. Cubrición de las Balsas de decantación del alquitrán evitando sus emisiones.20. Limpieza y eliminación de los elementos en desuso (canaletas y decantadores) de toda la instalación.21. Sustitución de las actuales soplantes de emergencia por una nueva soplante estanca sin pérdidas de gases ni purgas de alquitrán.22. Control mensual de las emisiones de COV (mgC/m3N) y trimestral de benceno (mgC/m3N) en el foco F2 denominado "Cámaras de calentamiento de los hornos"23. Implantación de un sistema de video vigilancia para el control del funcionamiento de las antorchas y de las emisiones difusas a la atmosfera de las instalaciones de Industrias Doy.24. Campaña de medición en época estival, de similares características y en los mismos puntos de muestreo que la realizada en febrero de 201725. Modelización de los niveles de benceno en zona de Trubia, en base a los datos de emisión antes de la aplicación de las medidas, tras la ejecución de las medidas que finalizan en julio de 2017, y con las emisiones previstas tras la aplicación del resto de medidas.26. Programa de subvenciones para comunidades de vecinos o particulares de la zona afectada, destinado a la sustitución calderas de calefacción de carbón por otras que utilicen un combustible gaseoso con bajas emisiones.



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA	
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 63.050 € (coste real) Medida 2: 15.073 € (coste real) Medida 3: 17.662 € (coste real 18.724 €) Medida 4: 100.000 € (coste real 101.624 €) Medida 5: 57.058 € (coste real 166.742 €) Medida 6: 25.000 € (coste real 0 €) Medida 7: 133.695 € (coste real) Medida 8: 66.434 € (coste real 61.036 €) Medida 9: Sin coste Medida 10: 91.509 € (coste real) Medida 11: 86.019 € (coste real 120.990 €) Medida 12: 95.987 € (coste real 100.103 €) Medida 13: 1.666.903 € (coste real 1.676.725 €) Medida 14: 50.000 € (coste real 0 €) Medida 15: 1.740.000 € (coste real 1.904.990 €) Medida 16: 12.000 € (coste real 0 €) Medida 17: 357.000 € (coste real 517.256 €) Medida 18: 1.580 € (coste real) Medida 19: 30.950 € (coste real) Medida 20: 12.600 € (coste real 15.000€) Medida 21: 188.000 € (coste real 714.031 €) Medida 22: 12.000 € (coste real 11.400 €) Medida 23: 21.429 € (coste real 2.593 €) Medida 24: 12.000 € (coste real 10.527 €) Medida 25: 11.130 € (coste real 18.747 €) Medida 26: 120.000 €
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan. Asimismo, alguna medida ha sido modificada por otra más efectiva en cuanto a reducción de emisiones.



5.5 Comunidad Autónoma de Les Illes Balears

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Les Illes Balears cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Baleares
Población	(Habs.)	1.149.460
	(%respecto al total Nacional)	2,44 %
Superficie	(km ²)	4.992
	(%respecto a la superficie Nacional)	0,99 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Baleares en 2019 es el siguiente:

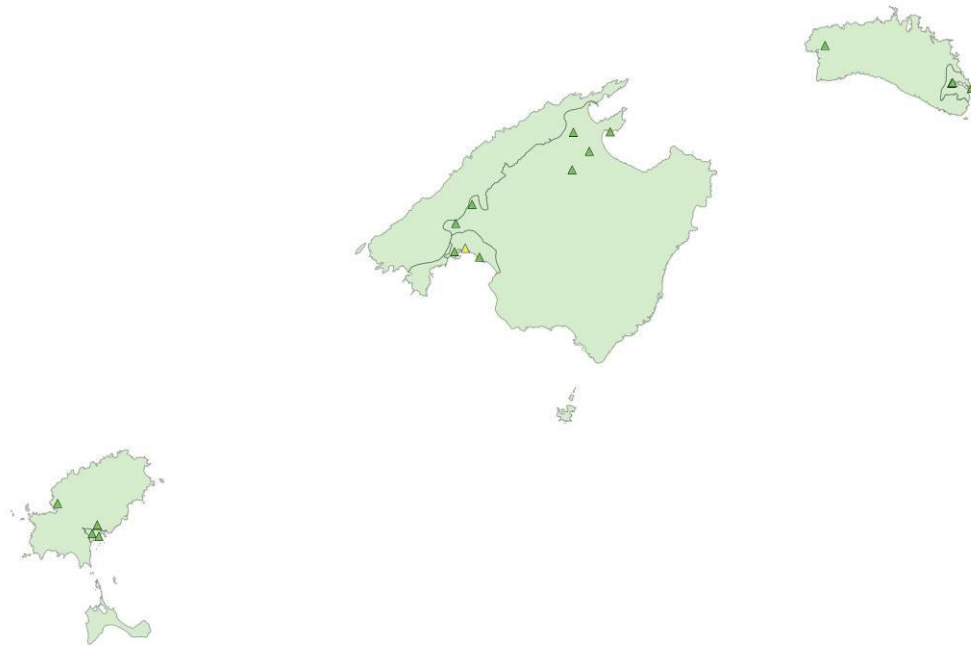
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	10
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	6
Cadmio (PM10)	Salud	10
Dióxido de azufre	Salud	15
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	17
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM10)	Salud	10
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	11
Ozono	Salud	18
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µm	Salud	16
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	10

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0006R	Mahón	ES0409	Menorca-Maó-Castell	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)
		ES0410	Resto Menorca	PM _{2,5}

5.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019 como puede apreciarse en ellos únicamente se han producido superaciones de los valores objetivo de ozono establecidos para la protección de la salud y de la vegetación:



NO2 Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
- } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 71. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 72. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ > 50

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLD}$
- $> \text{VLD}$
- $< \text{VLD}$ tras descuentos

Figura 73. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

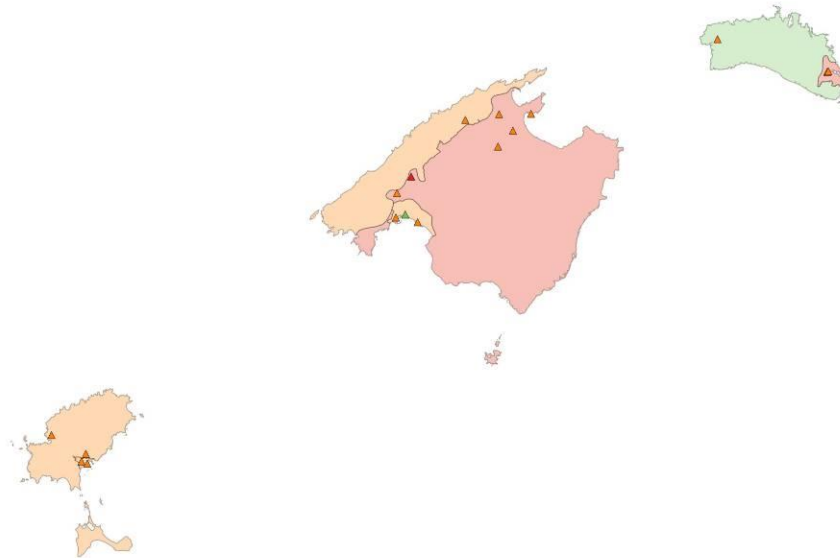
Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$
- $< \text{VLA}$ tras descuentos

Figura 74. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **VO de O₃ para la protección de la salud** son consecuencia de los niveles alcanzados en las siguiente estaciones:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0409	Menorca - Mao Es Castell	ES0006R	Mahón	Rural de fondo remoto	31
ES0413	Resto Mallorca	ES1827A	Hospital Joan March	Rural de fondo	35



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 75. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

El **VO de O₃ para la protección de la vegetación** se supera en cuatro zonas, y en una de ellas en más de una estación; concretamente en las siguientes:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES0402	Sierra de Tramuntana	ES2065A	Menut	Rural de fondo remoto	23665
ES0409	Menorca-Mao-Es Castell	ES0006R	Mahón	Rural de fondo remoto	22267
ES0412	Resto Eivissa-Formentera	ES1825A	Sant Antoni de Portmany	Suburbana de fondo	26919
ES0413	Resto Mallorca	ES1518A	Can Llompart	Rural de fondo remoto	20805
		ES1829A	Uib-Parc Bit	Rural de fondo	18560
		ES1517A	Alcudia I	Rural de fondo	18183
		ES1827A	Hospital Joan March	Rural de fondo	19585

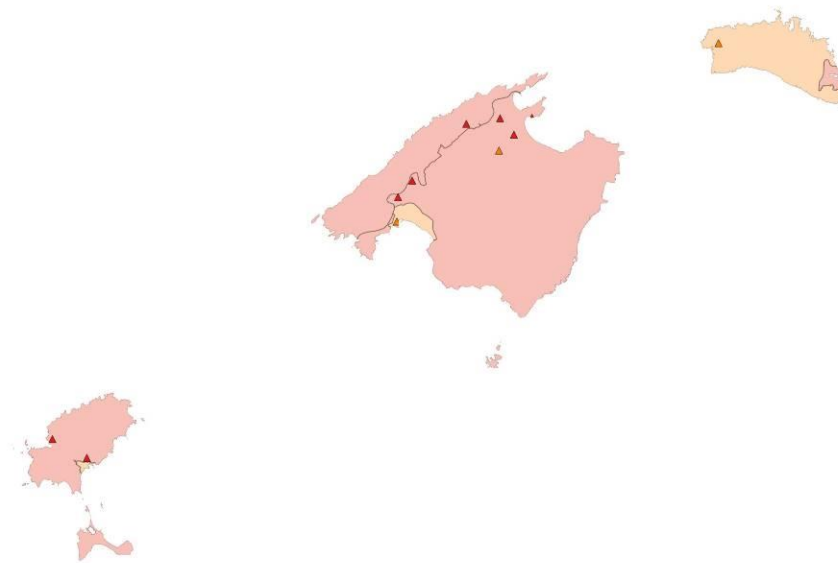


Figura 76. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En el periodo considerado, y en relación con el NO₂, únicamente se produjo una superación del **VLA de NO₂** en el año 2011, en la zona denominada “Palma” (ES0401), situación que no ha vuelto a repetirse desde entonces.

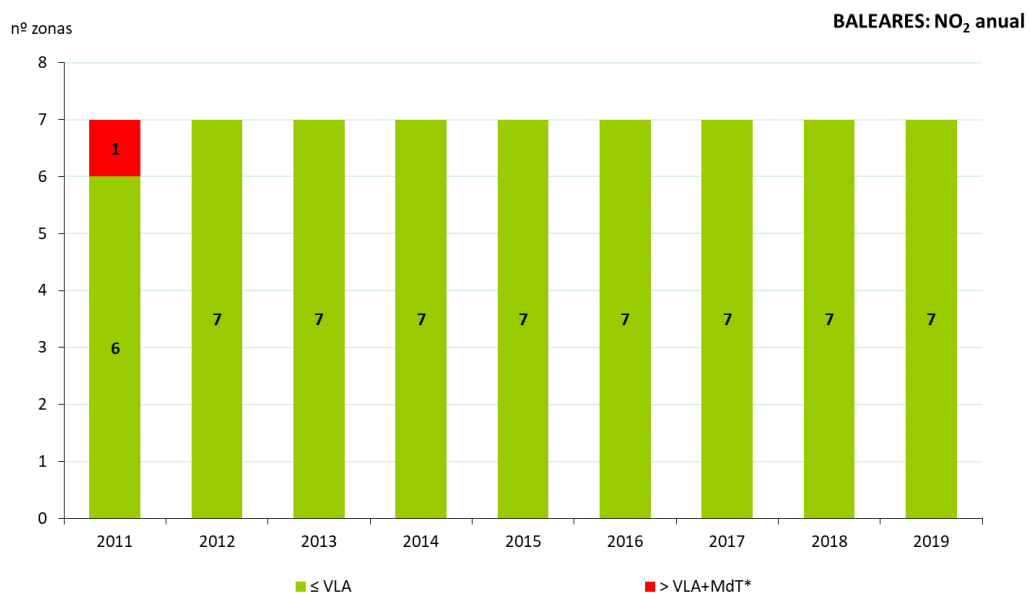


Figura 77. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)



- Ozono (O₃)

Las diferentes zonas que han presentado superaciones del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud se han ido alternando con mayor o menor frecuencia. La zona que más años ha superado dicho valor objetivo ha sido “Resto Eivissa-Formentera” (ES0412), que lo hizo en 2011, 2012, 2013, 2015 y 2016, seguida con cuatro superaciones por “Sierra de Tramuntana” (ES0402, entre 2011 y 2014, y por “Resto de Mallorca” (ES0413, en 2011, 2014, 2015 y 2019). Finalmente, la zona “Menorca-Mao-es Castell”, ha superado todos los años desde 2017.

Por debajo del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud, en el periodo considerado, sólo se han encontrado las zonas de “Sierra de Tramuntana” (ES0402), en 2015, y “Resto Menorca” (ES0410), en 2019.

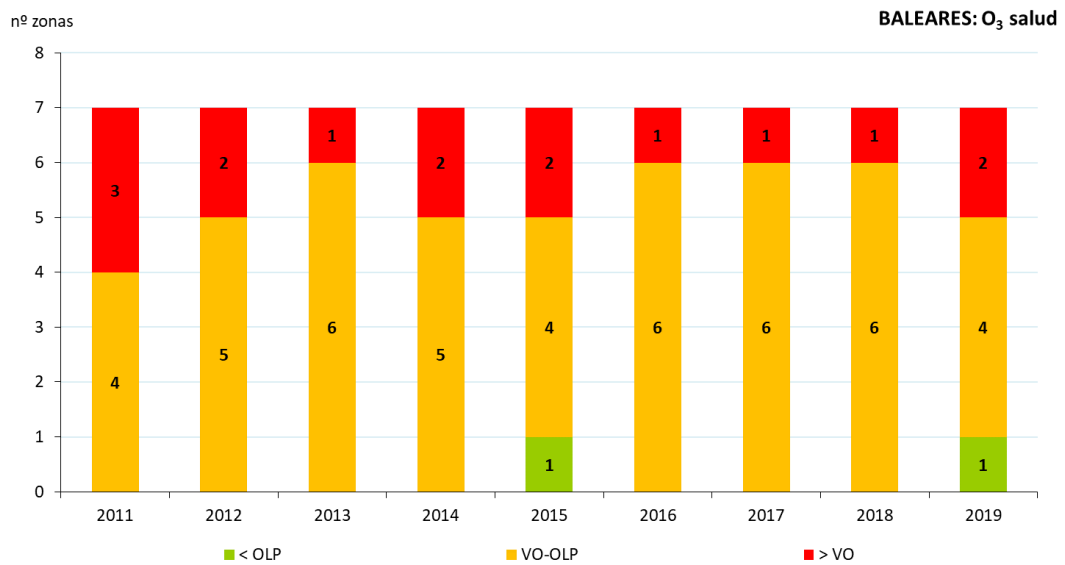


Figura 78. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación, destaca la zona ES0413 “Resto Mallorca”, por ser la única que ha presentado superaciones de dicho límite en todos los años del periodo considerado.

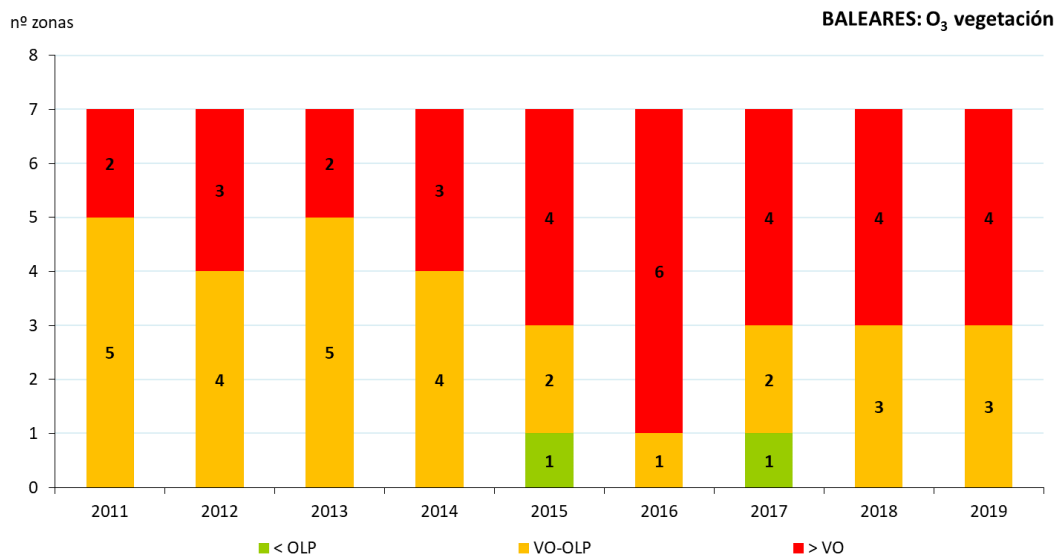


Figura 79. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.5.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE PALMA 2011-2015	
Fecha aprobación	26 de junio de 2013
Vigencia	Horizonte temporal 2011-2015.
Enlace al Plan	Plan de mejora de calidad del aire de Palma
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	Reducción de 2 µg/m ³ de NO ₂ .
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Equipos de control de "retrofitting" para vehículos- Gestión de contratos en la Administración- Planificación y gestión del tráfico- Consideración del uso de combustibles de bajas emisiones para las fuentes de combustión de escaleras pequeñas, medianas y grandes, tanto fijas como móviles.- Medidas para reducir la contaminación mediante sistemas de autorizaciones e instrumentos económicos.- Medidas para proteger niños u otros colectivos sensibles
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Consultar aquí
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE PALMA DE MALLORCA	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal 2020-2025. Contempla medidas en los horizontes temporales 2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminante objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE MAÓ	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte temporal 2020-2025. Contempla medidas en los horizontes temporales 2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE EIVISSA VILA	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación.
Vigencia	Horizonte inicial temporal 2020-2025. Contempla medidas en los horizontes temporales 2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de “obra” y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN MARCO DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE	
Fecha aprobación	Publicado en la página web, enlaces http://www.caib.es/sites/atmosfera/es/pla_marc_de_millora_de_la_qualitat_de_laaire/ http://www.caib.es/sites/atmosfera/es/pla_marc_de_millora_de_la_qualitat_de_laaire/archivopub.do?ctrl=MCRST145ZI275267&id=275267 para su uso por parte de los Ayuntamientos de Baleares.
Vigencia	Indefinida. A concretar por parte de cada Ayuntamiento. El Plan Marco contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminantes objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



5.6 Comunidad Autónoma de Canarias

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de las Islas Canarias cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Canarias
Población	(Habs.)	2.153.389
	(%respecto al total Nacional)	4,58 %
Superficie	(km ²)	7.447
	(%respecto a la superficie Nacional)	1,47 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Canarias en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	48
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	46
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	9
Ozono	Salud	47
Ozono	Vegetación	17
Partículas en suspensión <10µm	Salud	49
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	43
Plomo (PM10)	Salud	3

5.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En 2019, en la red de las Islas Canarias **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud dado que, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se dejan de superar tanto el VLD como el VLA de PM10. Tampoco se supera ningún valor límite u objetivo definido para la protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:

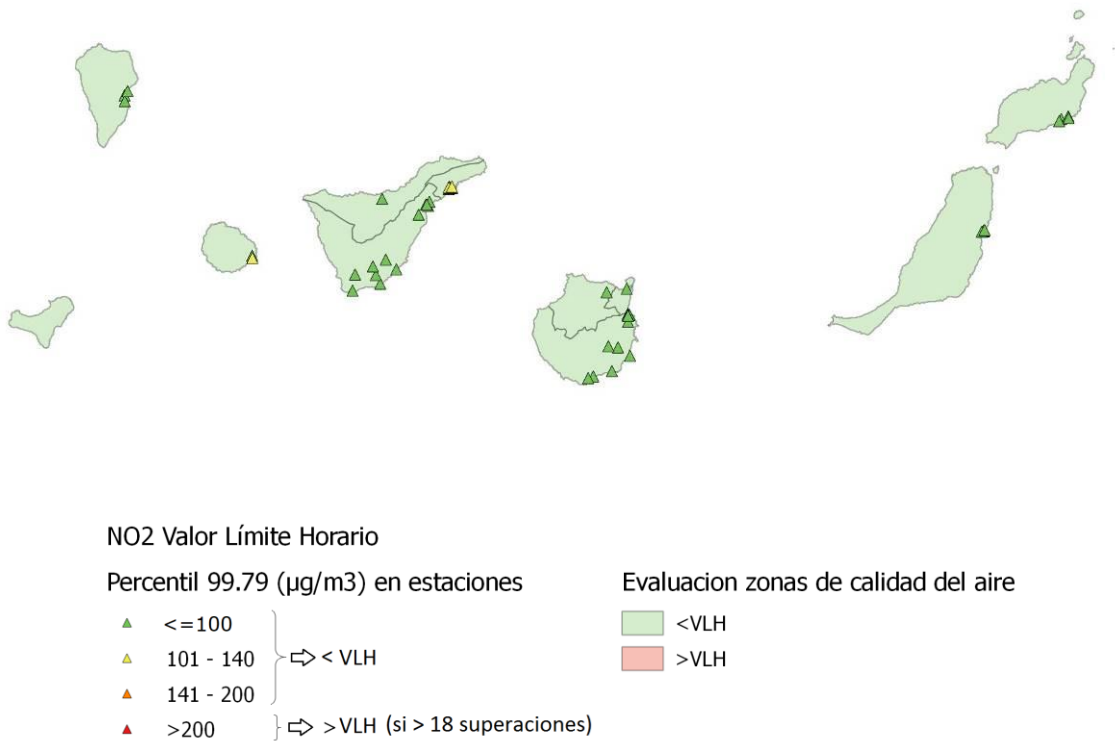


Figura 80. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

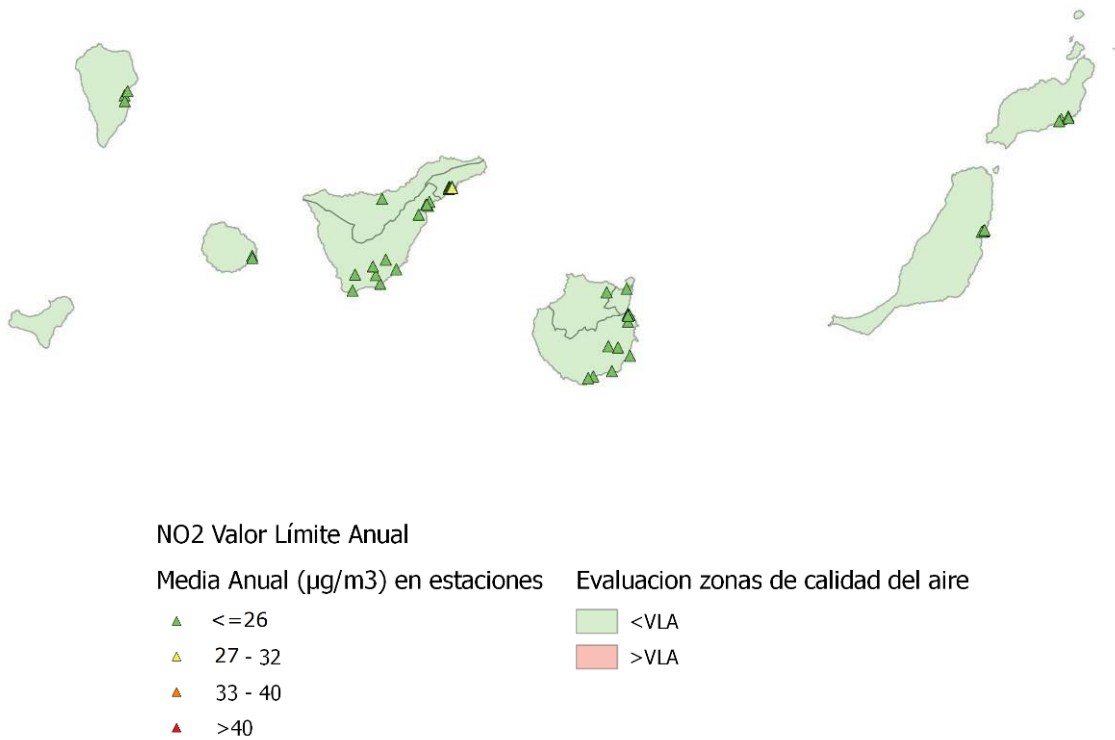


Figura 81. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

En la Figura 82 se aprecia como tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el **VLD de PM10** en las zonas ES0510 “Sur de Gran Canaria”, .ES0511 “sta. Cruz de Tenerife-S. Cristóbal de La Laguna” y ES0513 “Sur de Tenerife”:

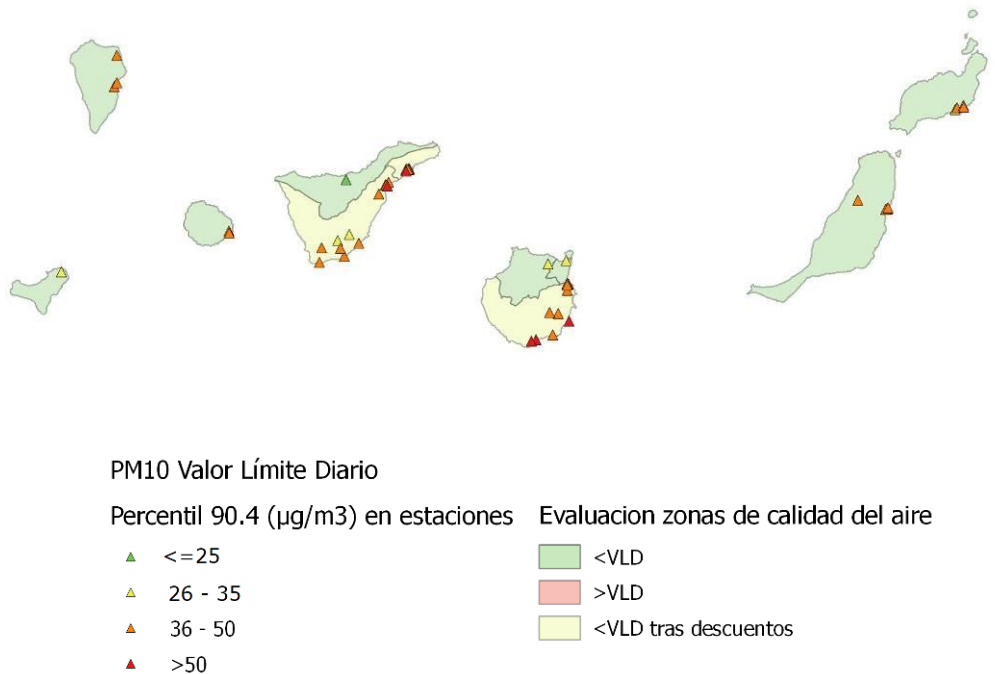


Figura 82. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

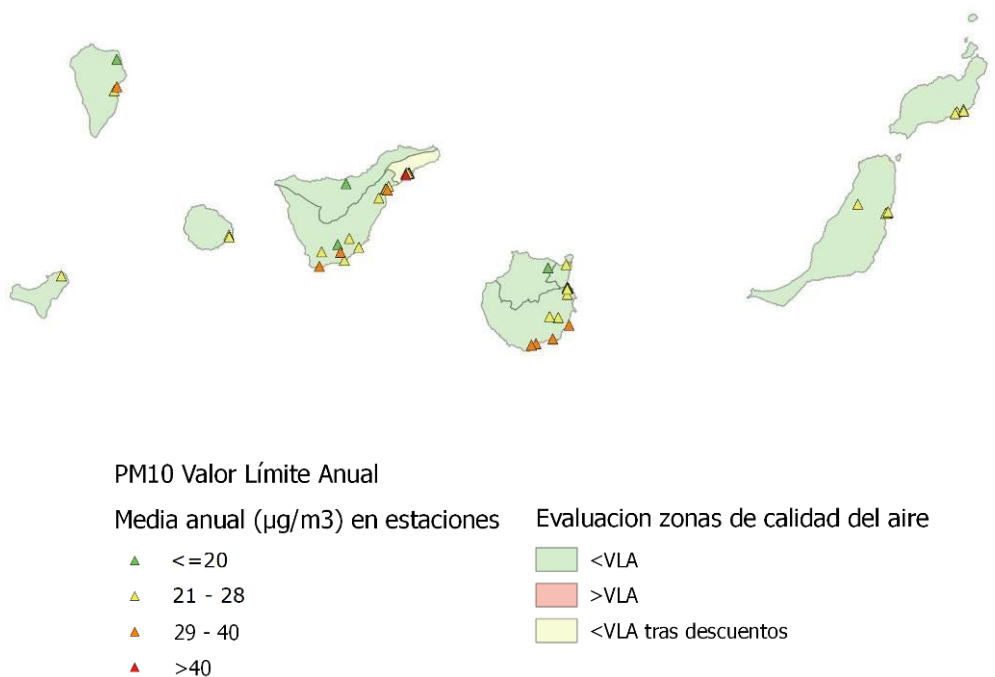


Figura 83. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

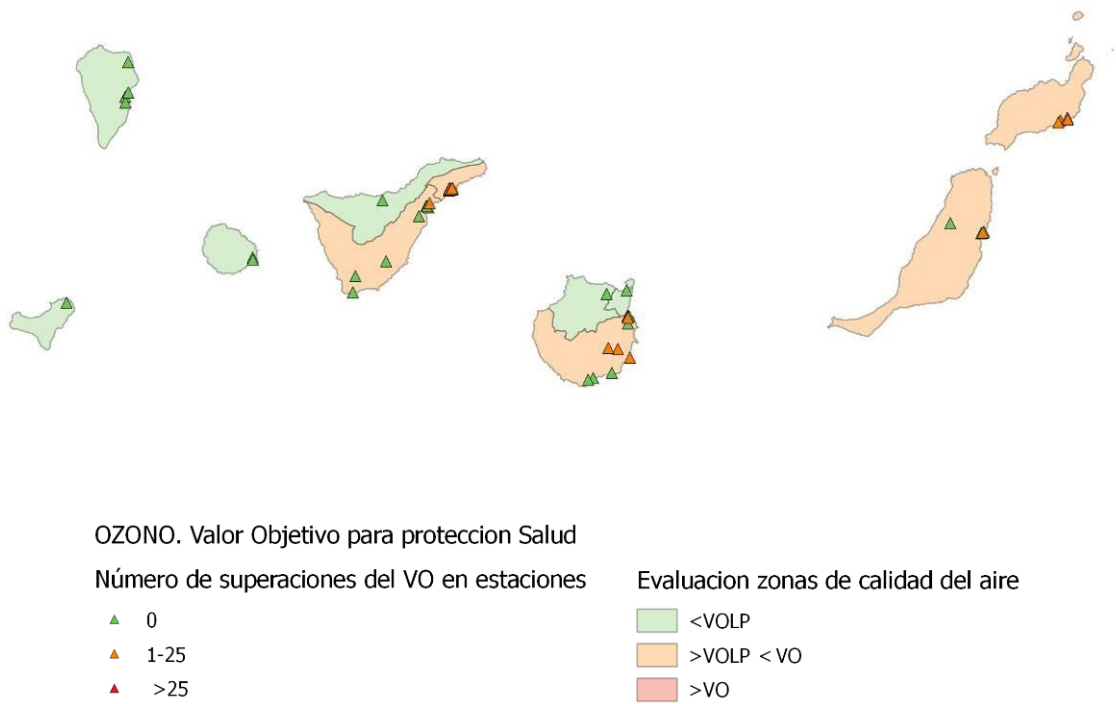


Figura 84. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

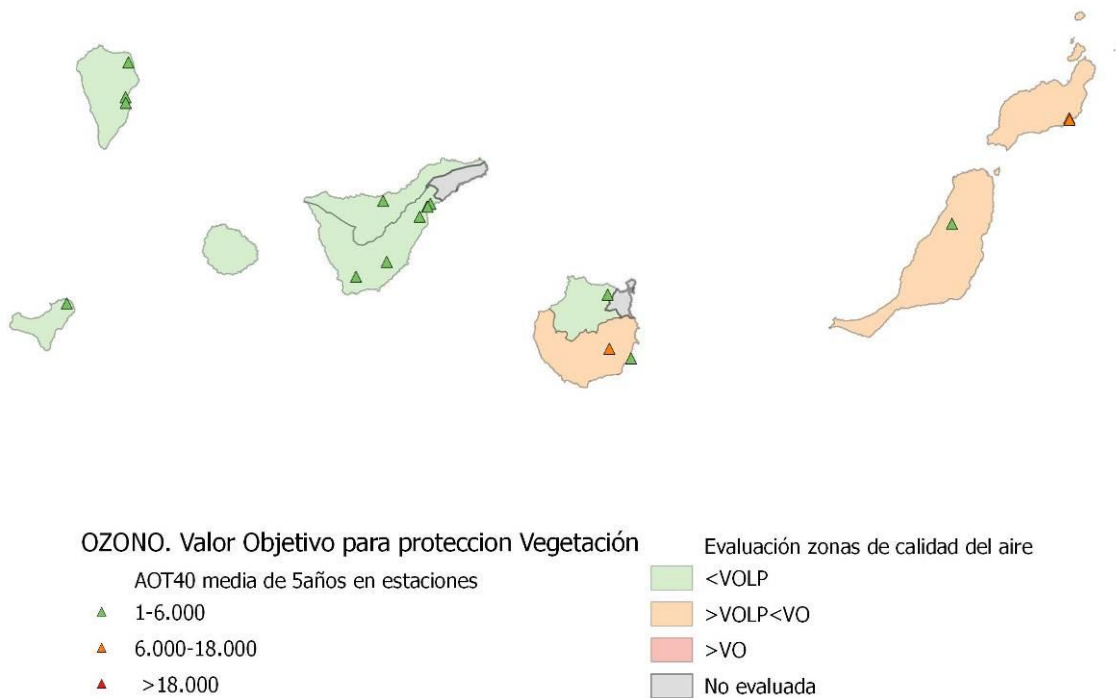


Figura 85. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.6.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de azufre (SO₂)

A lo largo del periodo considerado se ha producido una superación del **VLH y VLD de SO₂**, dicha superación tuvo lugar en 2011 en la zona de “Santa Cruz de Tenerife - San Cristóbal de La Laguna” (ES0511) sin que esta situación haya vuelto a repetirse desde entonces.

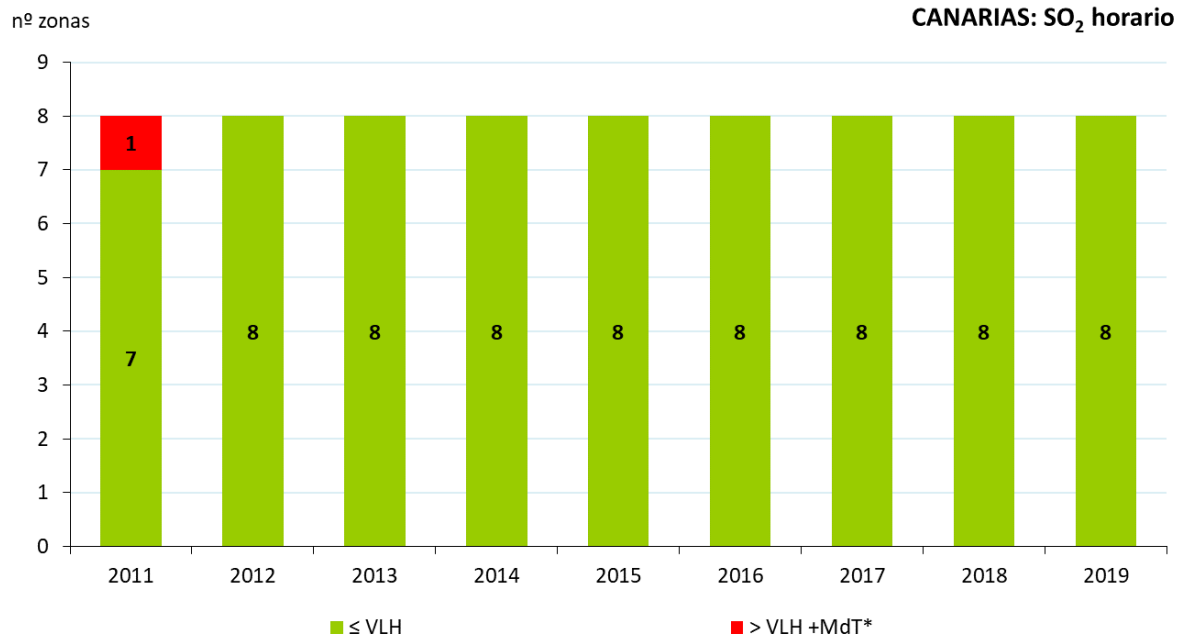


Figura 86. Situación respecto al VLH de SO₂ (2011-2019)

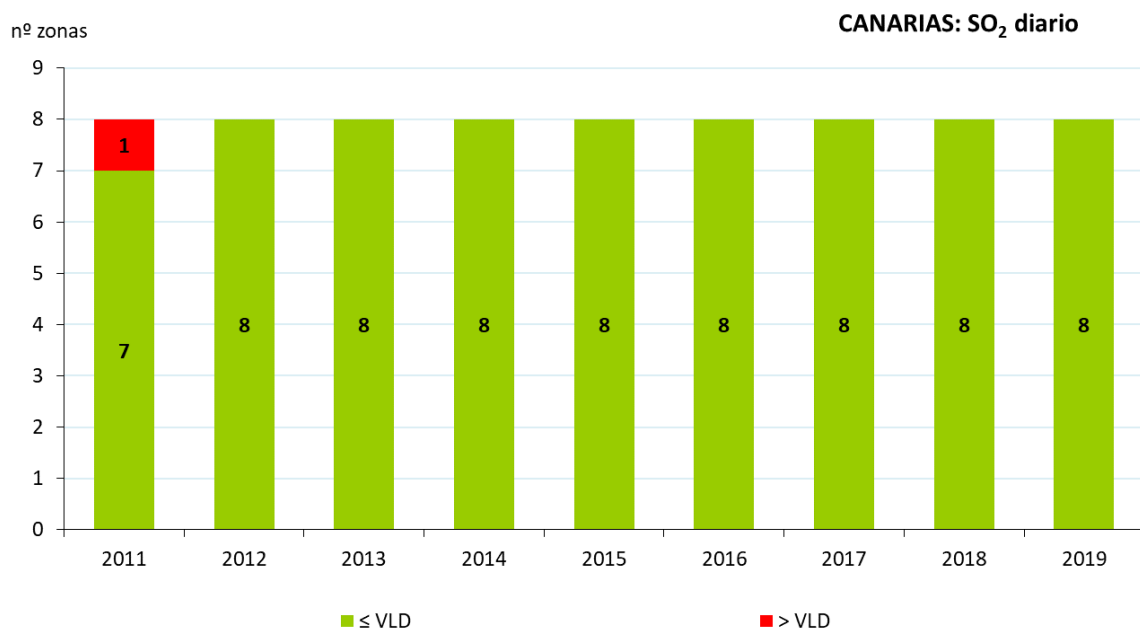


Figura 87. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2019)



5.7 Comunidad Autónoma de Cantabria

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Cantabria cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Cantabria
Población	(Habs.)	581.078
	(%respecto al total Nacional)	1,24 %
Superficie	(km ²)	5.321
	(%respecto a la superficie Nacional)	1,05 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

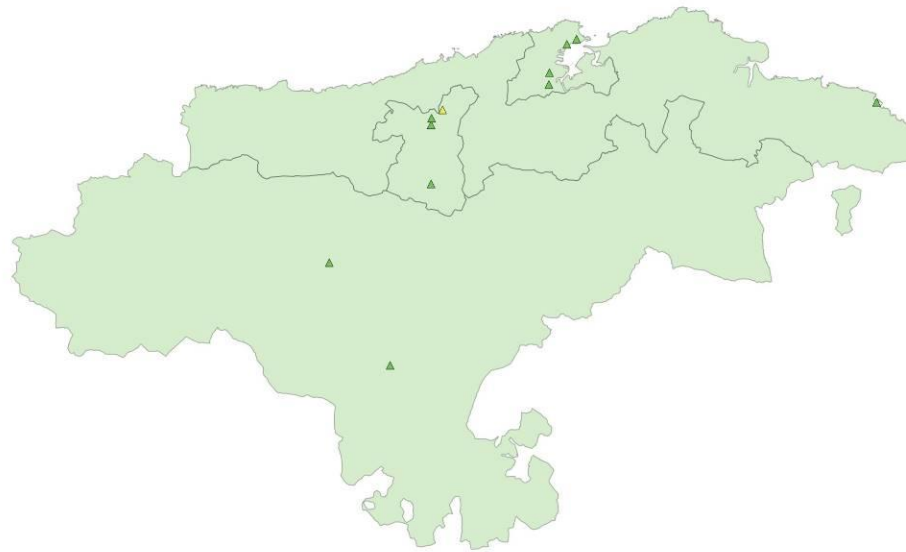
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cantabria en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	2
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	11
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	11
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	8
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µm	Salud	11
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	4

5.7.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En 2019, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

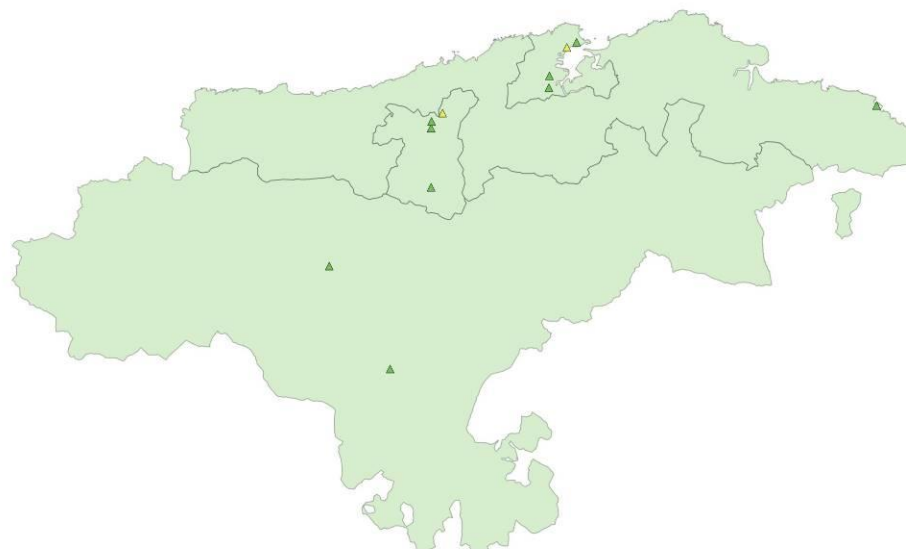
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
 } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 88. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

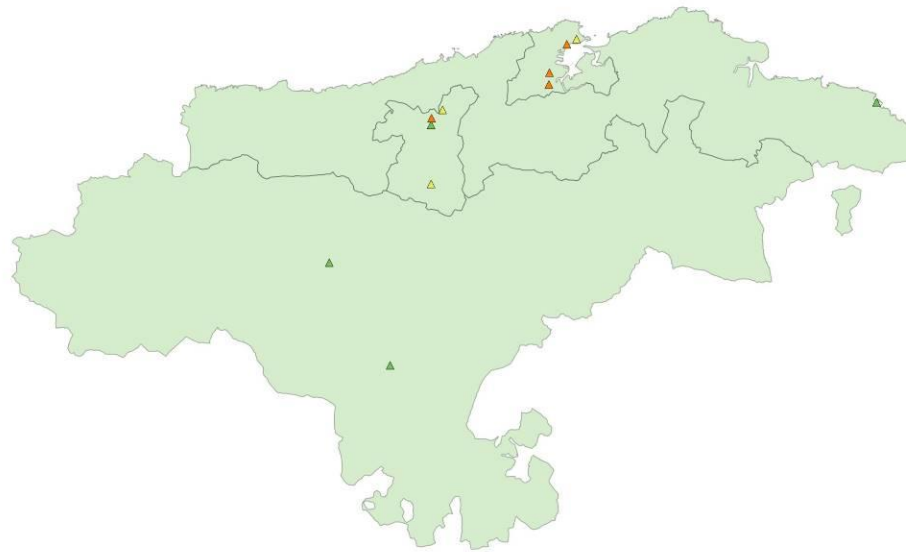
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

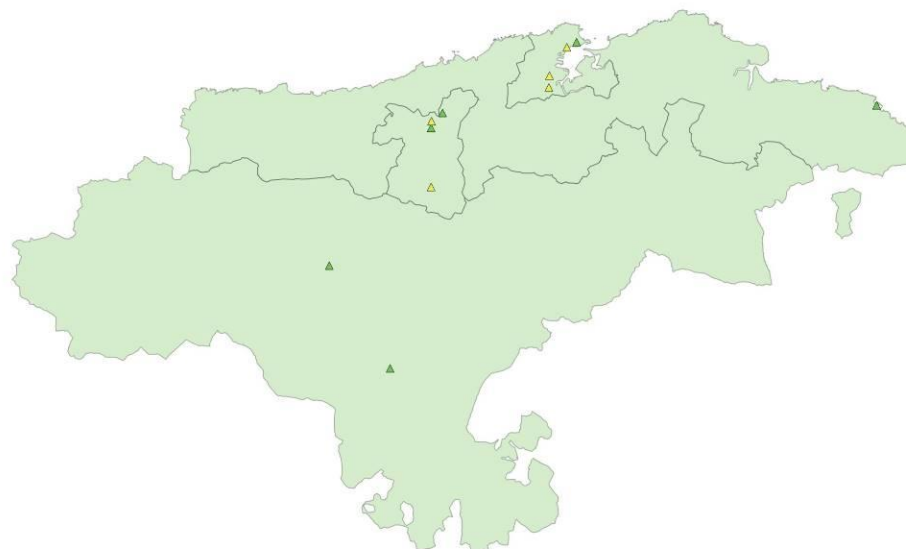
Figura 89. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 25	■ <VLD
▲ 26 - 35	■ >VLD
▲ 36 - 50	■ <VLD tras descuentos
▲ >50	

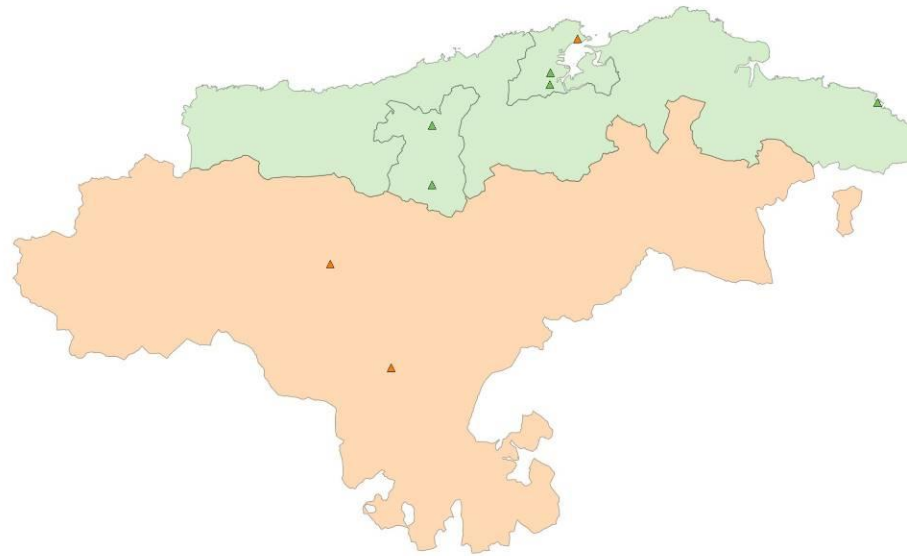
Figura 90. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 91. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 92. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 93. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



5.7.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

A lo largo del periodo considerado **no se ha superado** ninguno de los valores límite ni ninguno de los valores objetivo establecidos por la legislación vigente dentro del ámbito de la red de control de calidad del aire de Cantabria, ni en lo que se refiere a la protección de la salud ni en lo que se refiere a la de la vegetación.



5.8 Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Castilla – La Mancha
Población	(Habs.)	2.032.863
	(%respecto al total Nacional)	4,32 %
Superficie	(km ²)	79.461
	(%respecto a la superficie Nacional)	15,70 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla La Mancha en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	5
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	5
Dióxido de azufre	Salud	14
Dióxido de nitrógeno	Salud	14
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Monóxido de carbono	Salud	3
Níquel (PM10)	Salud	5
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	11
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	5
Plomo (PM10)	Salud	5

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0001R	San Pablo de los Montes	ES0709	Castilla-La Mancha	Pb
		ES0710	Resto de Castilla-La Mancha 1	SO ₂ (salud/veg), As, Cd, Ni, BaP
		ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	O ₃ (salud/veg)
		ES0712	Resto de Castilla-La Mancha 3	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES0717	Montes de Toledo	PM10, PM2,5

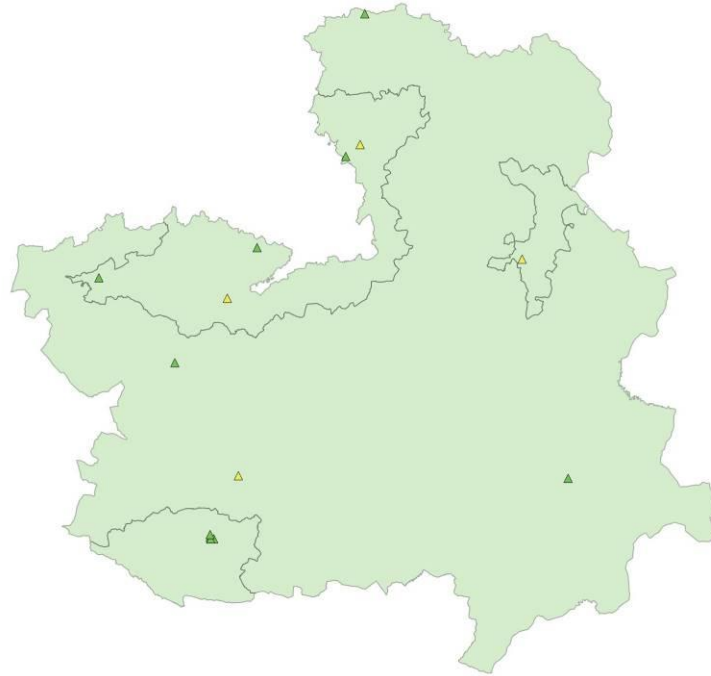


Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0009R	Campisábalos	ES0709	Castilla-La Mancha	Pb
		ES0710	Resto de Castilla-La Mancha 1	SO ₂ (salud/veg), As, Cd, Ni
		ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	O ₃ (salud/veg)
		ES0712	Resto de Castilla-La Mancha 3	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES0716	Montes de Guadalajara	PM10, PM2,5

5.8.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud y del VO de O₃ para la protección de la vegetación, ya que tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, deja de superar la única zona en la que se superaba el VLD de PM10, la zona “Comarca de Puertollano” (ES0705, ver figura Figura 96).

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019.



NO2 Valor Límite Horario

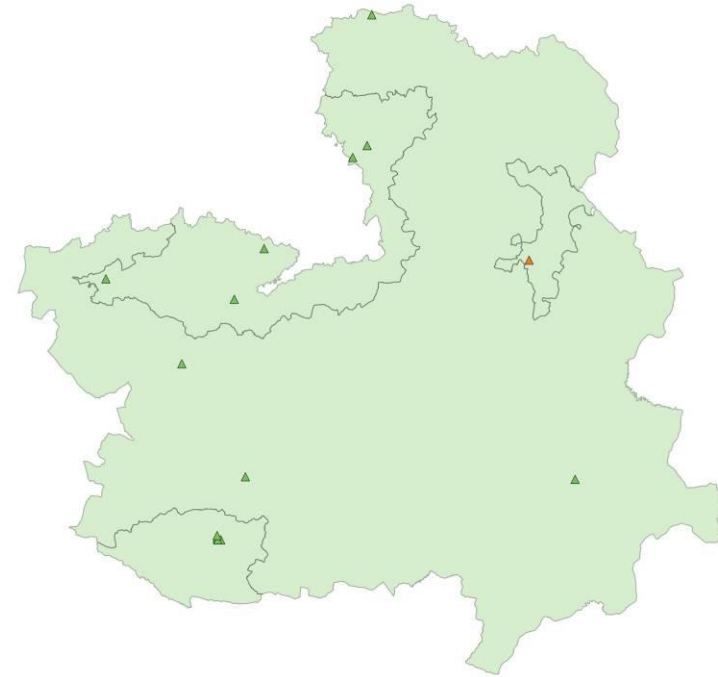
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | | |
|---|------------|--|
| ▲ | ≤ 100 | } \Rightarrow < VLH |
| ▲ | 101 - 140 | |
| ▲ | 141 - 200 | |
| ▲ | > 200 | } \Rightarrow > VLH (si > 18 superaciones) |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|---|-------|
| ■ | < VLH |
| ■ | > VLH |

Figura 94. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

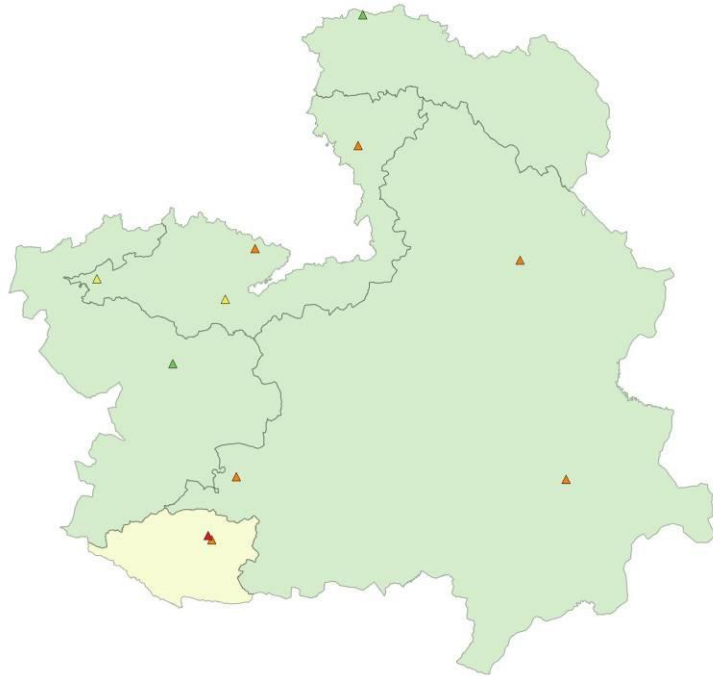
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | |
|---|-----------|
| ▲ | ≤ 26 |
| ▲ | 27 - 32 |
| ▲ | 33 - 40 |
| ▲ | > 40 |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|---|-------|
| ■ | < VLA |
| ■ | > VLA |

Figura 95. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

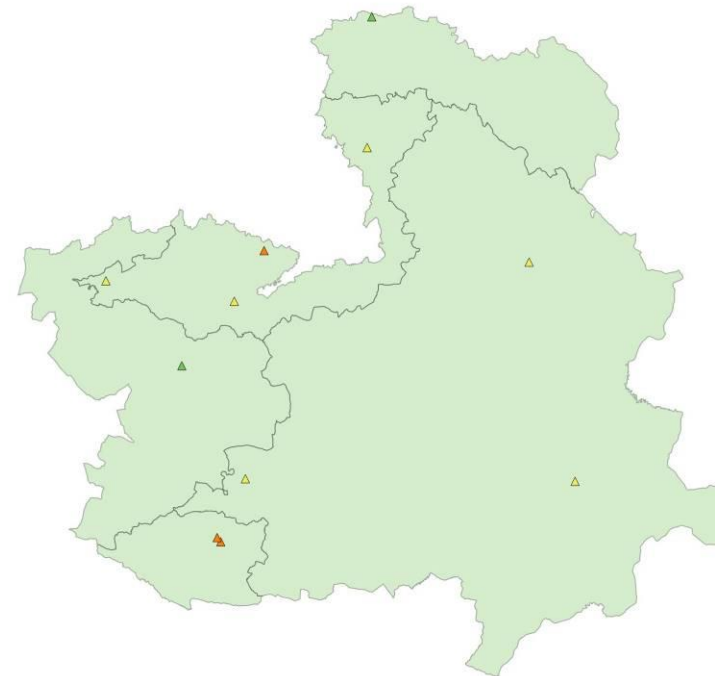


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 96. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

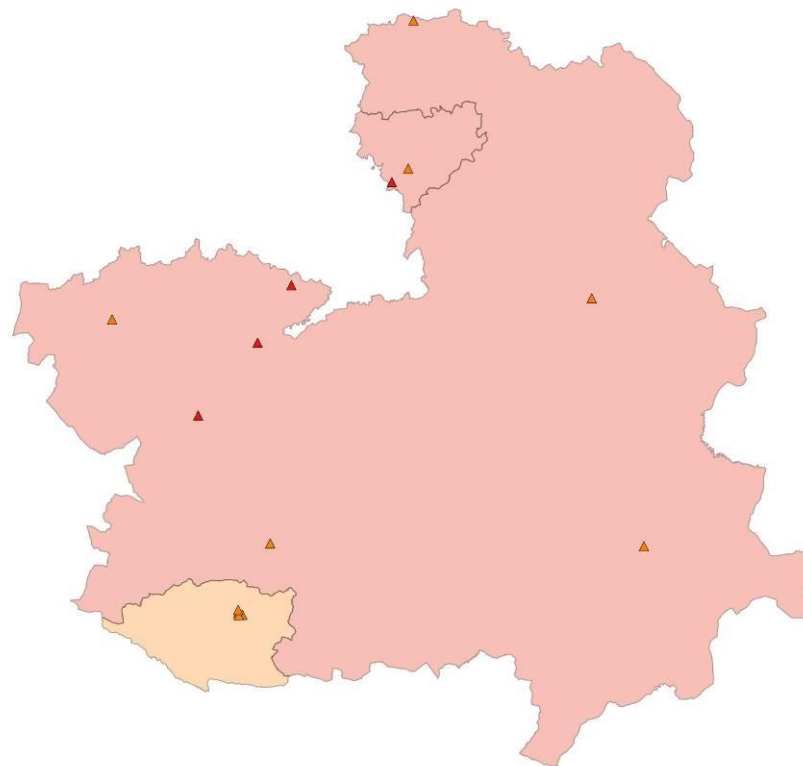
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 97. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Por otra parte, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m³ en 3 años
ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	ES1818A	Toledo 2	Suburbana de fondo	29
		ES1963A	La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	33
		ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto	34
ES0714	Corredor del Henares (CLM)	ES1536A	Azuqueca de Henares	Suburbana de fondo	29



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 98. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en una única zona, “Resto de Castilla-La Mancha-2” (ES0711), en dos estaciones:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0711	Resto de Castilla-la Mancha 2	ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto	25711
		ES1963A	Estación de La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	24015

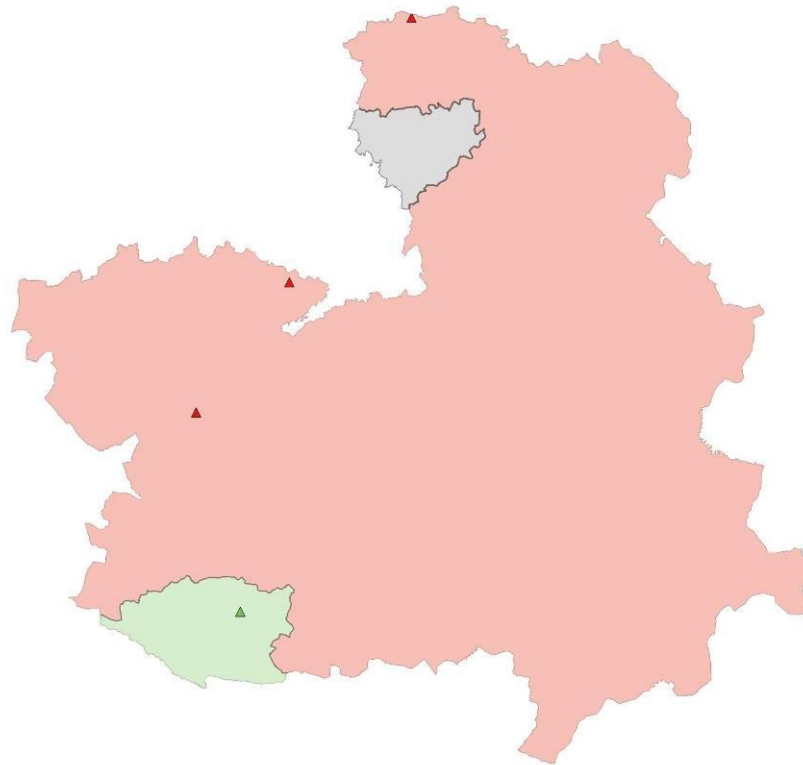


Figura 99. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.8.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

• Ozono (O_3)

A lo largo del periodo considerado la superación del **VO para la protección de la salud de O_3** se ha producido todos los años en las zonas “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711) y “Corredor del Henares” (ES0714), a las que hay que sumar, sólo en 2011 y 2012, la zona “Comarca de Puertollano” (ES0705).

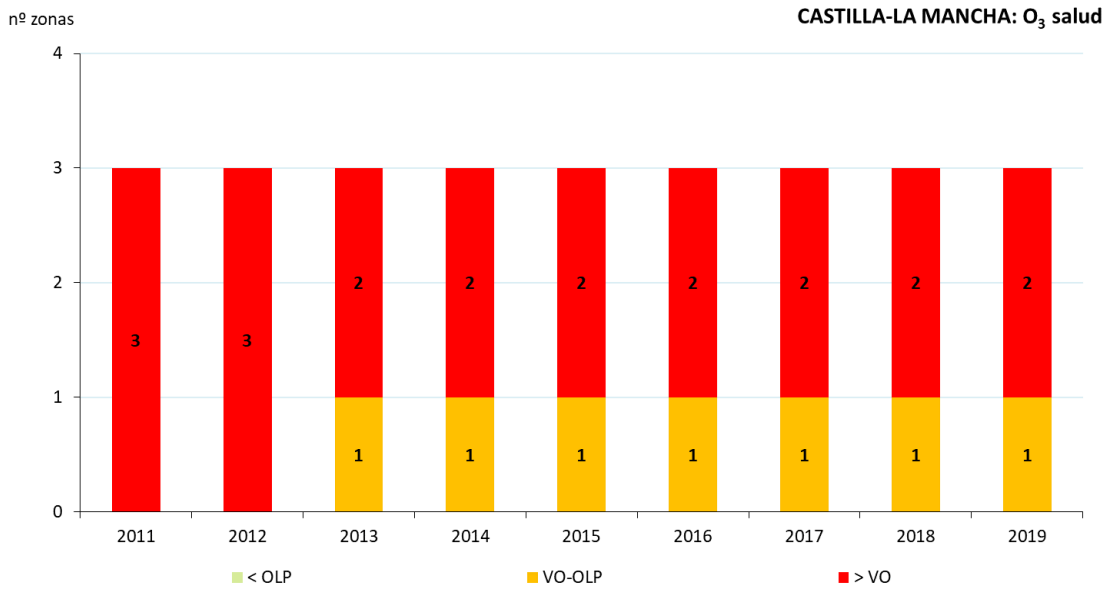


Figura 100. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

En lo que se refiere al **VO de O₃ para la protección de la vegetación**, en la zona “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711) se han producido superaciones en todos los años del periodo considerado desde 2011, sin embargo, en este año de 2019 por primera vez una zona ha quedado bajo el objetivo a largo plazo, la de “Comarca de Puertollano” (ES0705).

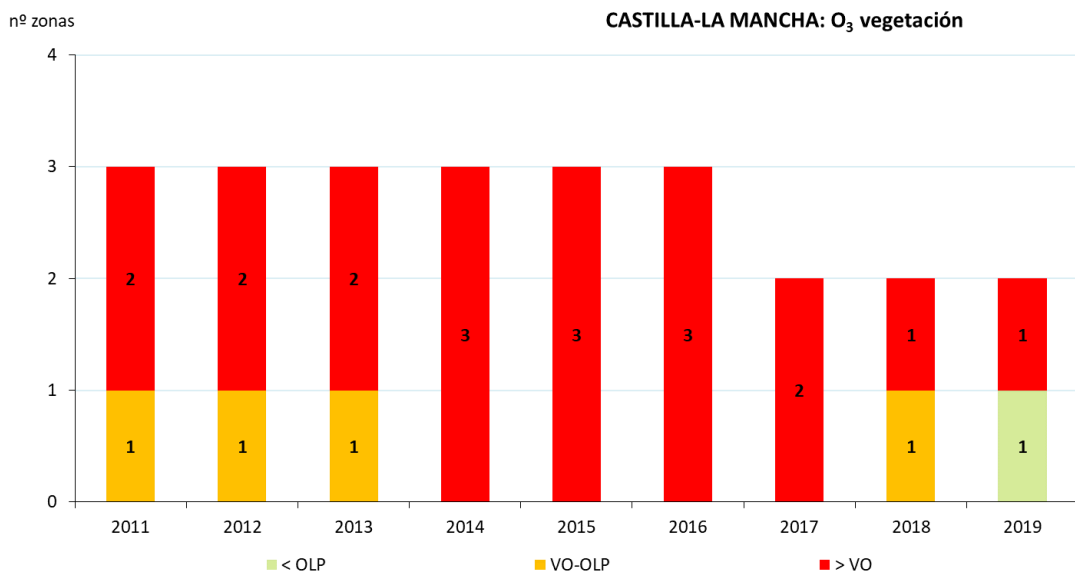


Figura 101. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.9 Comunidad Autónoma de Castilla y León

La red de control de la calidad del aire de la Junta de Comunidades de Castilla y León cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Castilla y León
Población	(Habs.)	2.399.548
	(%respecto al total Nacional)	5,10 %
Superficie	(km ²)	94.224
	(%respecto a la superficie Nacional)	18,62 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla y León en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	28
Dióxido de azufre	Vegetación	5
Dióxido de nitrógeno	Salud	36
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	5
Ozono	Salud	33
Ozono	Vegetación	5
Partículas en suspensión <10µm	Salud	29
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	10
Plomo (PM10)	Salud	1

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0013R	Peñausende	ES0821	Meseta Central de CyL	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5
		ES0824	Duero Sur de CyL	O ₃ (salud/veg)

Como novedad, Castilla y León ha reorganizado sus zonas para los contaminantes que tienen objetivos de calidad del aire para la protección de la vegetación (SO₂, NO_x y O₃) dividiendo su territorio en 3 zonas: “Meseta de CyL”, Montañas del Norte y Merindades de CyL y “Zona Sur y Este de CyL”.

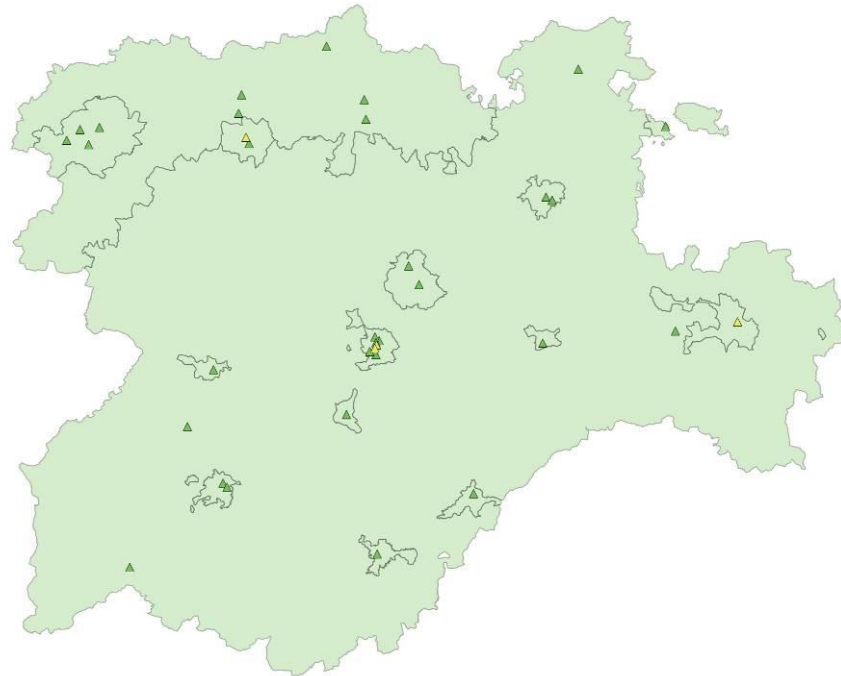


Además, cabe mencionar que hasta 2018 el BaP se evaluaba en toda Castilla y León como una única zona, mientras que este año 2019 se ha creado una zona independiente que engloba el municipio de Íscar.

5.9.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud y del VO de O₃ para la protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

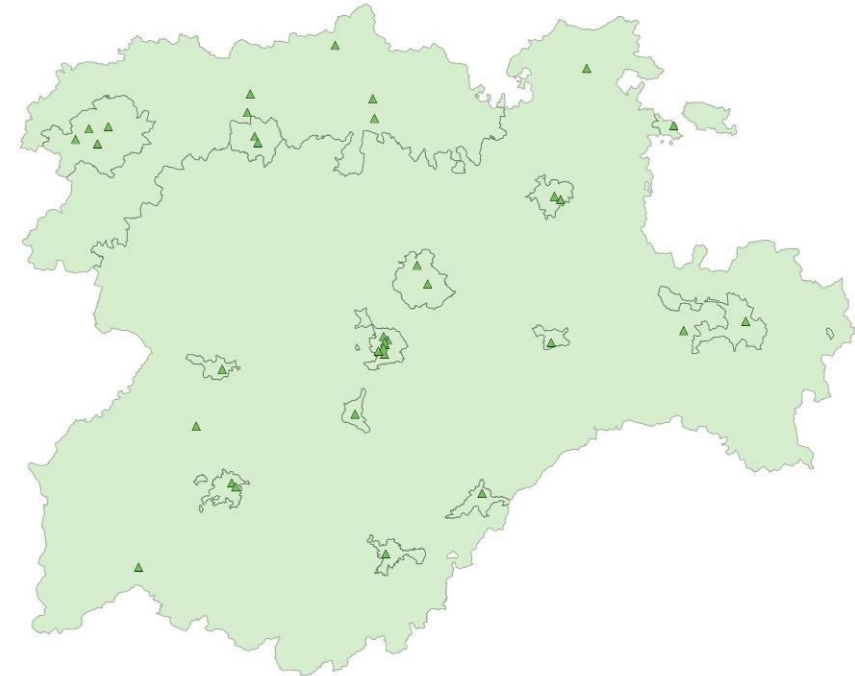
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | | |
|---|-----------|---------------------------------|
| ▲ | <=100 | } ⇒ < VLH |
| ▲ | 101 - 140 | |
| ▲ | 141 - 200 | |
| ▲ | >200 | } ⇒ >VLH (si > 18 superaciones) |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|---|------|
| ■ | <VLH |
| ■ | >VLH |

Figura 102. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

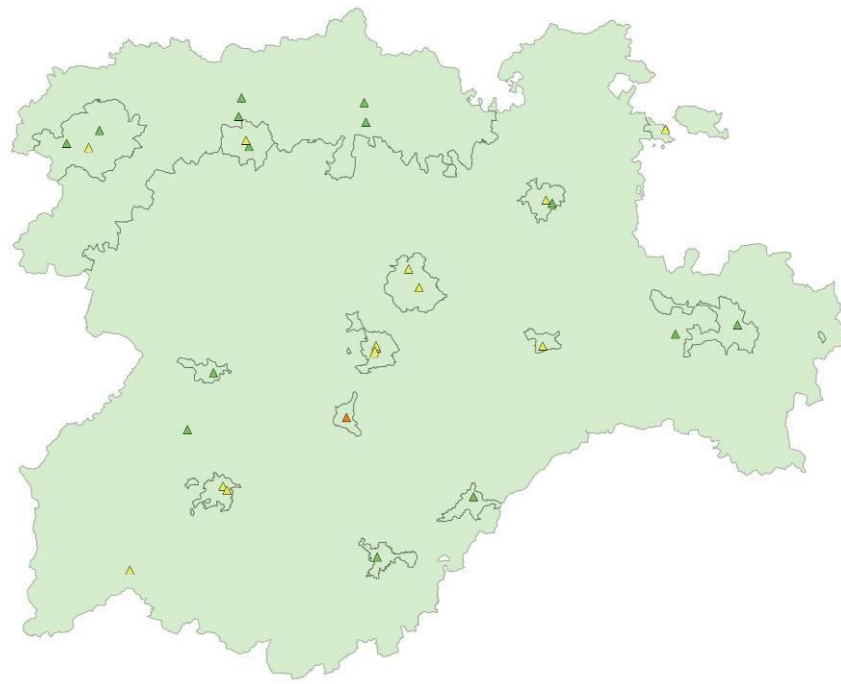
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | |
|---|---------|
| ▲ | <=26 |
| ▲ | 27 - 32 |
| ▲ | 33 - 40 |
| ▲ | >40 |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|---|------|
| ■ | <VLA |
| ■ | >VLA |

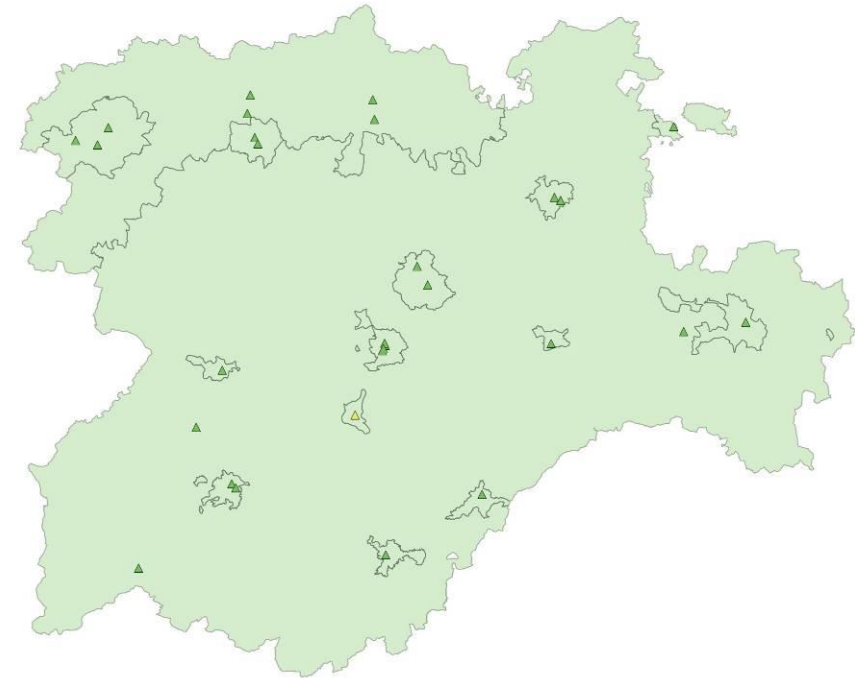
Figura 103. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

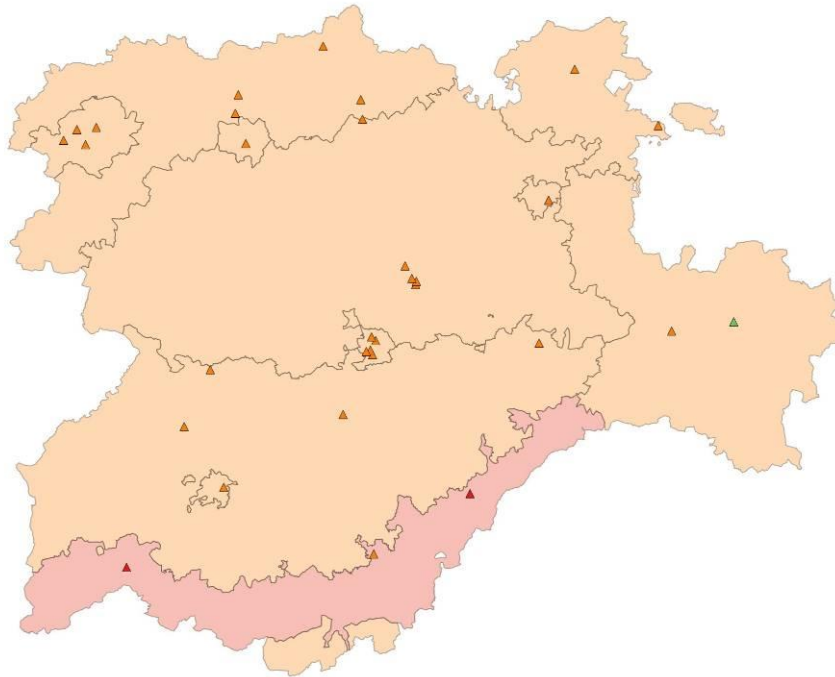
- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 104. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

Figura 105. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Tan sólo una zona supera en este año el **valor objetivo de ozono para la protección de la salud**, concretamente la zona “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826), como consecuencia de los valores registrados en las siguientes estaciones:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0826	Montaña Sur de Castilla y León	ES1990A	EL MAILLO	Rural de fondo	38
		ES1967A	SEGOVIA 2	Urbana de tráfico	36



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 106. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

El **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** también se supera en una única zona, “Zona Sur y Este de Castilla y León” (ES0831), por los valores alcanzados en la estación de El Maillo (ES1990A, de tipo rural de fondo, en la que se ha registrado una AOT40 en 5 años de 22352 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

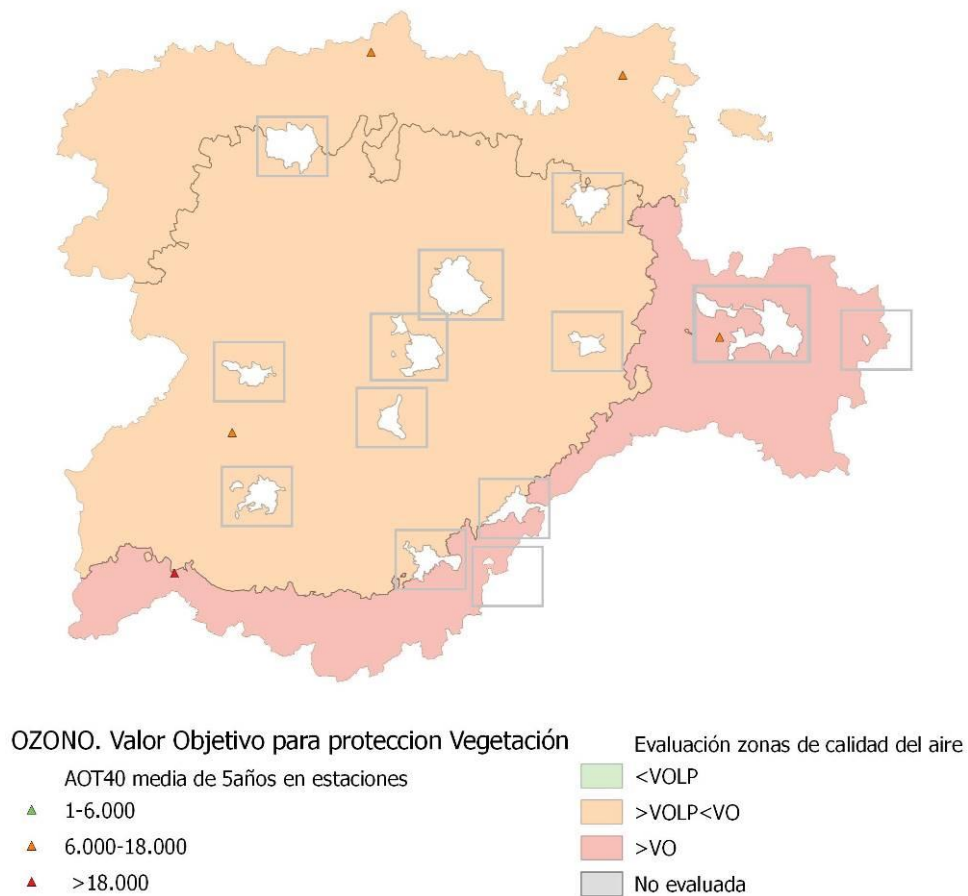


Figura 107. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.9.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Ozono (O₃)

Las zonas que, a lo largo del periodo considerado, han superado más veces el **VO para la protección de la salud de O₃** “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826) y “Valle del Tiétar y Alberche” (ES0827), seguidas por las zonas “Duero Norte de CYL” (ES0823), “Duero Sur de CYL” (ES0824).

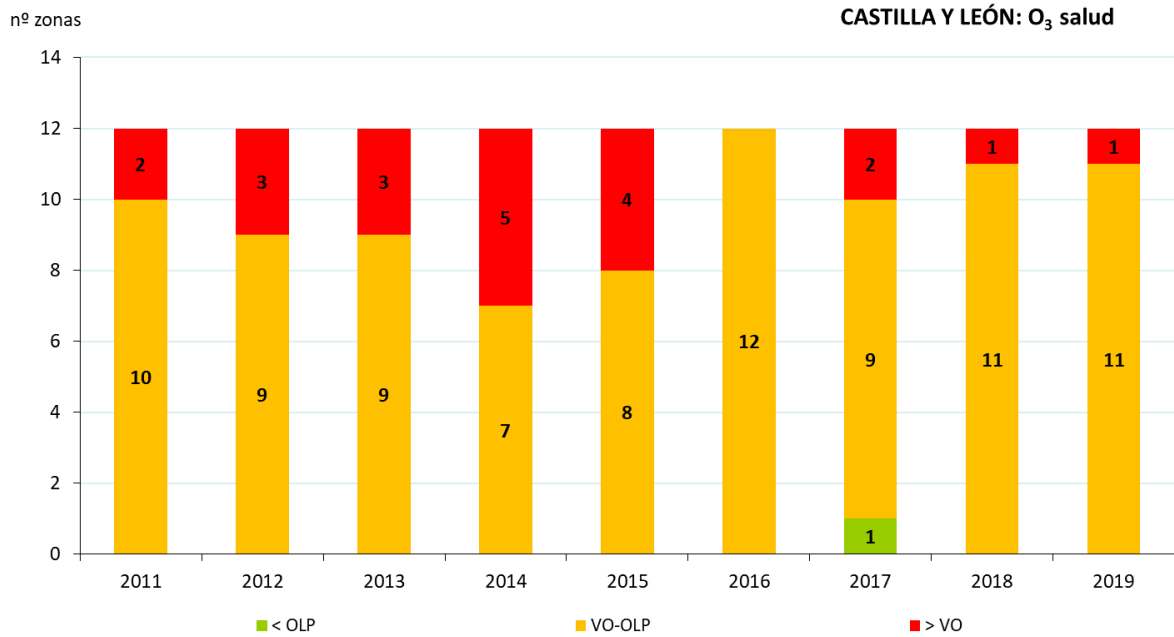


Figura 108. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

En lo que respecta **VO para la protección de la vegetación de O₃**, hasta 2018 (inclusive) la zona en la que se registraron más superaciones fue la de “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826), en la que el VOV se excedió entre 2011 y 2017. Tras la re zonificación, en 2019 la superación se ha registrado en la “Zona Sur y Este de CYL” (ES0831).

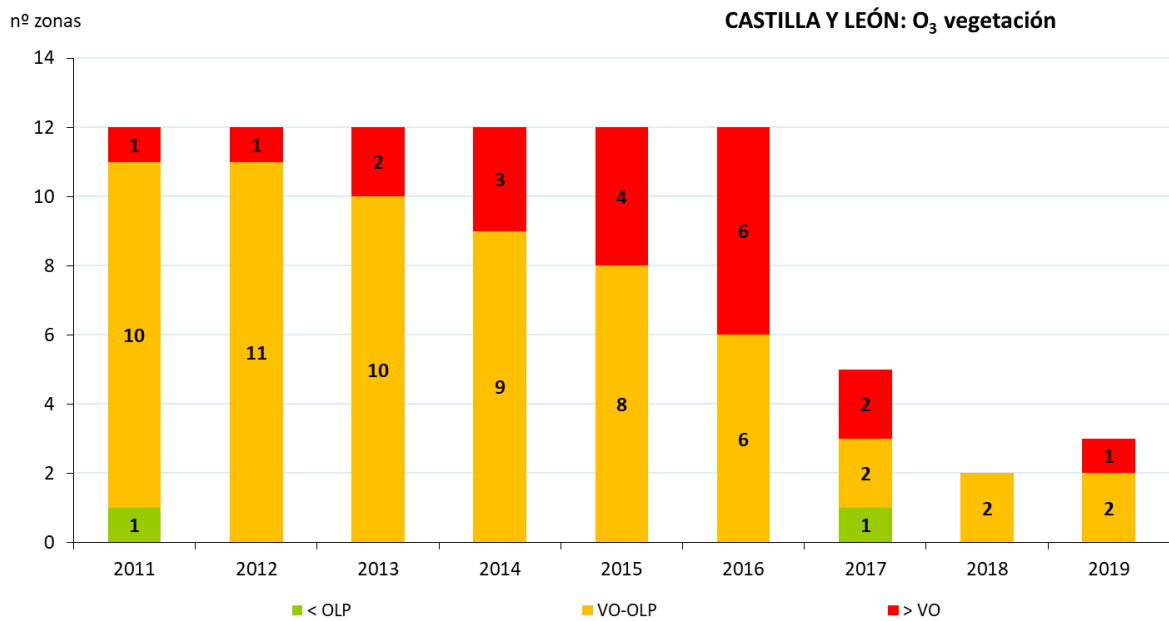


Figura 109. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.10 Comunidad Autónoma de Cataluña

La red de control de la calidad del aire de la Generalitat de Catalunya cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Cataluña
Población	(Habs.)	7.675.217
	(%respecto al total Nacional)	16,32 %
Superficie	(km ²)	32.113
	(%respecto a la superficie Nacional)	6,35 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cataluña en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	28
Benceno	Salud	29
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	27
Cadmio (PM10)	Salud	28
Dióxido de azufre	Salud	42
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	66
Monóxido de carbono	Salud	20
Níquel (PM10)	Salud	28
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	39
Ozono	Vegetación	29
Partículas en suspensión <10µm	Salud	79
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	34
Plomo (PM10)	Salud	31

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0010R	Cabo de Creus	ES0909	Empordà	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg)
ES0014R	Els Torms	ES0914	Terres de Ponent	SO ₂ (H/V), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg), As, Cd, Ni, Pb, BaP

5.10.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 en el ámbito de esta red se ha producido una superación del VLA de NO₂ y varias superaciones del VO de O₃ para la protección tanto de la salud como de la vegetación, ya que tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, deja de superar la única zona en la que se superaba el VLD de PM10.

Como se observa en la Figura 110, ninguna de las zonas de esta red ha presentado superaciones del VLH de NO₂:

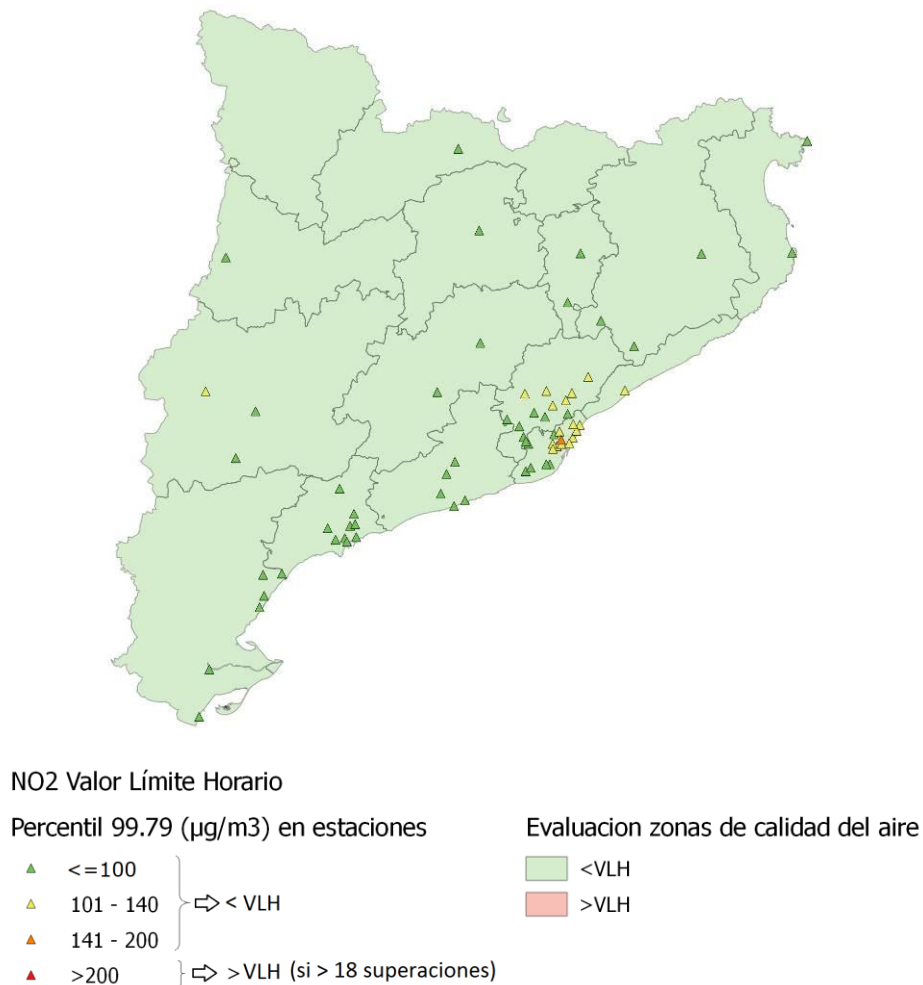


Figura 110. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Sin embargo, en 2019 una zona ha superado el **VLA de NO₂**, concretamente la denominada “**Àrea de Barcelona**” (**ES0901**), como consecuencia de los niveles alcanzados en las mismas dos estaciones que ya propiciaron una superación similar en 2018:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación	Media anual (µg/m ³)
ES1480A	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	Urbana de tráfico	44
ES1438A	Barcelona (l'Eixample)	Urbana de tráfico	50

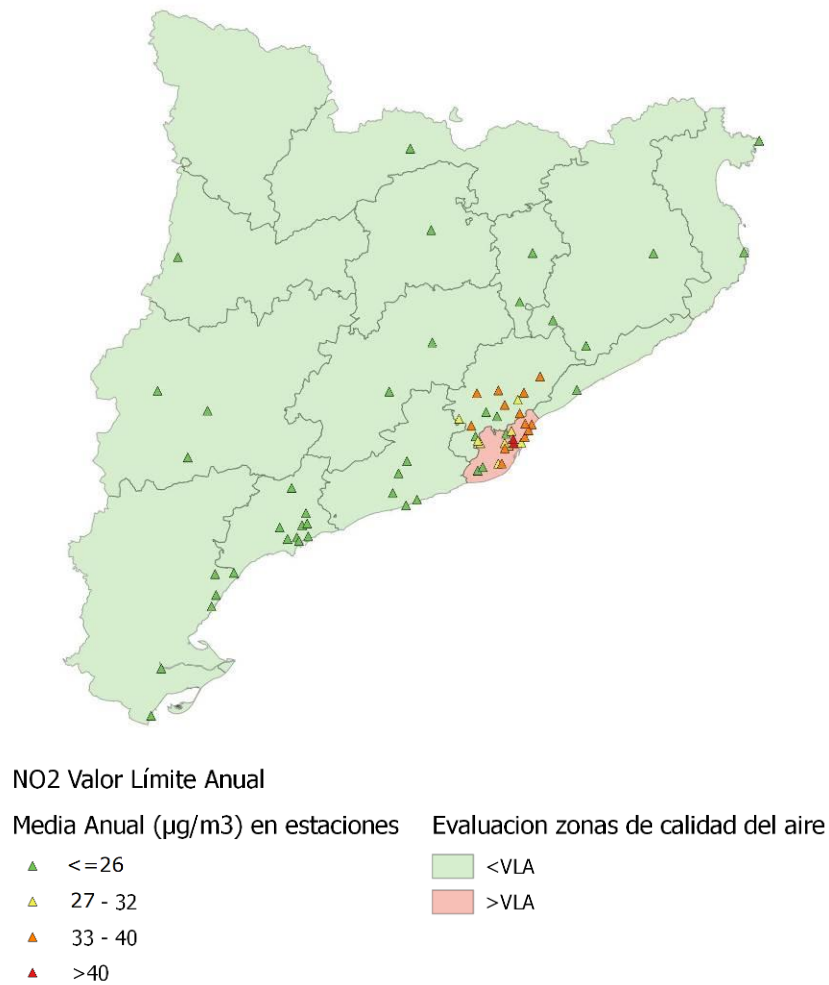


Figura 111. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Es decir, la superación del valor límite anual de NO_2 se ha vuelto a producir en estaciones que reciben la influencia directa o indirecta del tráfico.

Por otra parte, tras el descuento de intrusiones de masa de aire africano, una zona deja de superar el **VLD de PM_{10}** ("Plana de Vic", ES0906, cuyo percentil 90,4 pasa de 51,6 a un valor de 50, tras descuentos).

En la Figura 112 y Figura 113 se representan a nivel de estación el valor del percentil 90,4, y el valor de la media anual respectivamente, sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.

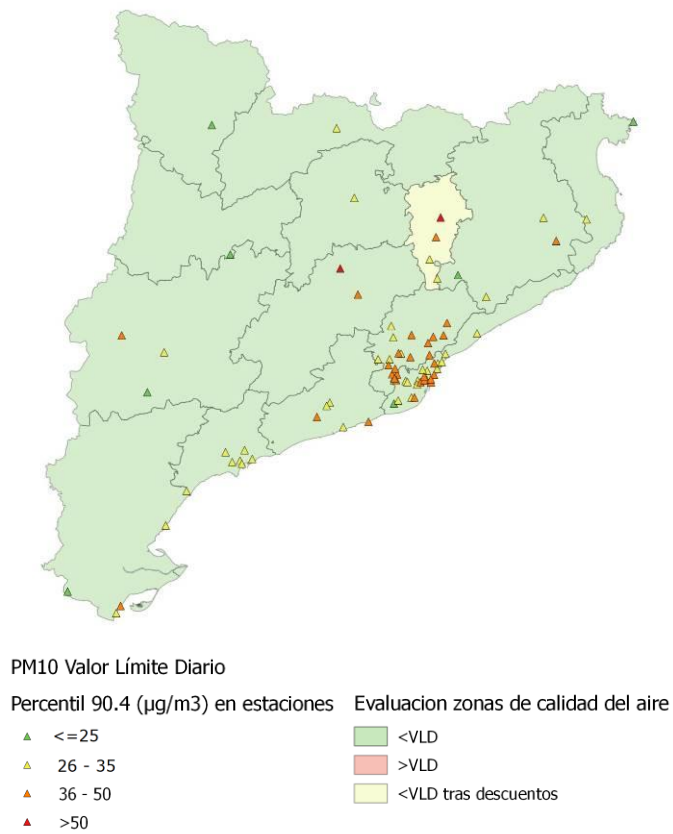


Figura 112. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM10

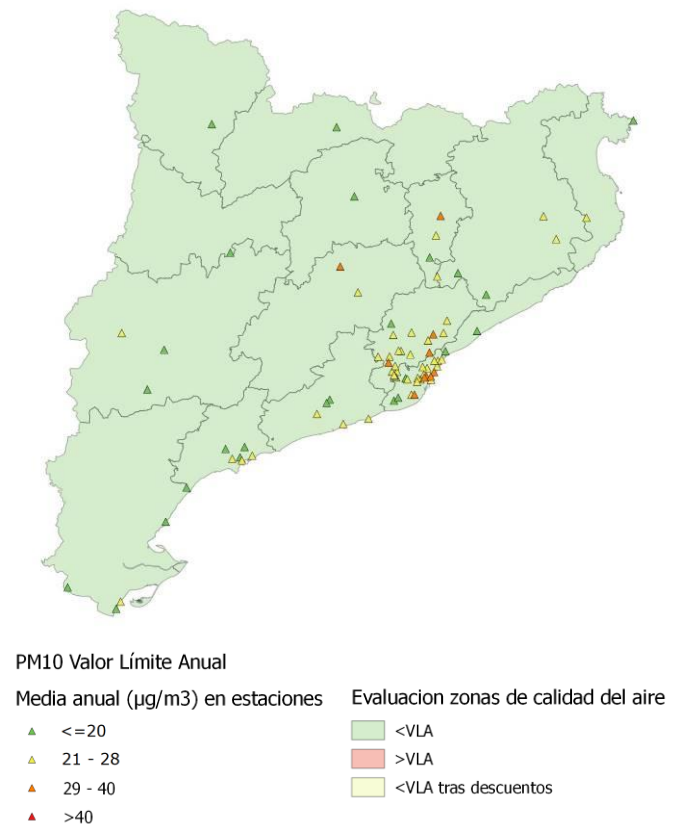
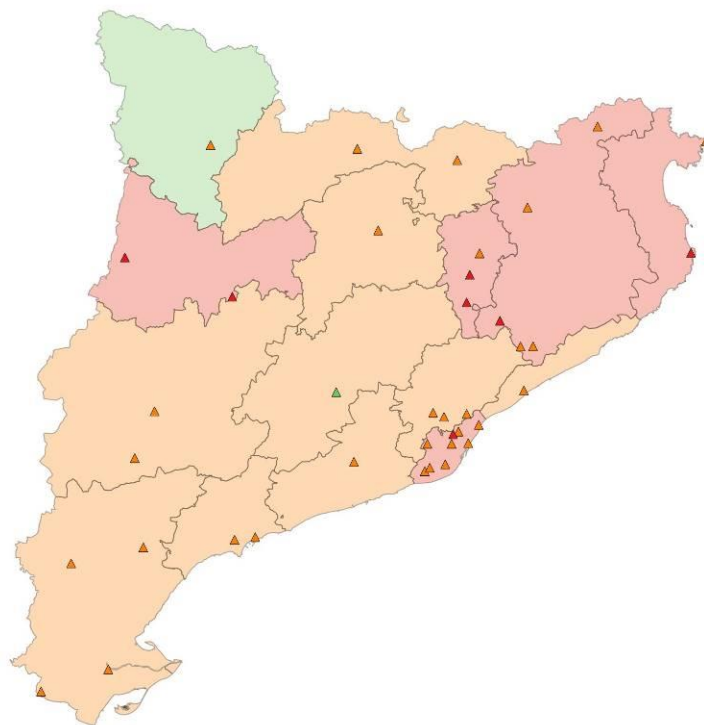


Figura 113. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0901	Área de Barcelona	ES2090A	Barcelona (Observatori Fabra)	Suburbana de fondo	33
ES0906	Plana de Vic	ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo	37
		ES1923A	Tona (zona esportiva)	Rural de fondo	49
ES0908	Comarques de Girona	ES1778A	Montseny (la Castanya)	Rural de fondo remoto	30
ES0909	Empordà	ES1311A	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	Rural de fondo	29
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	39
		ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo	36



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 114. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Las estaciones donde se han producido las superaciones del valor objetivo para salud humana para el ozono se encuentran ubicadas a sotavento de los grandes núcleos de población y, por lo tanto, reciben la influencia de las emisiones de precursores.

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0901	Área de Barcelona	ES1910A	Gavà (parc del Mil·leni)	Suburbana de fondo	20634
ES0903	Penedès - Garraf	ES1815A	Vilafranca del Penedès (zona esportiva)	Suburbana de fondo	18863
ES0906	Plana de Vic	ES1397A	Manlleu (hospital comarcal)	Suburbana de fondo	23493
		ES1923A	Tona (zona esportiva)	Rural de fondo	31493
		ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo	26722
ES0908	Comarques de Girona	ES1201A	Agullana (dipòsits d'aigua)	Rural de fondo	20008
		ES1778A	Montseny (la Castanya)	Rural de fondo remoto	25766
		ES1222A	Santa Maria de Palautordera (Martí Boada)	Rural de fondo	22829
ES0909	Empordà	ES1311A	Begur (Centre d'Estudis del Mar)	Rural de fondo	19649
ES0910	Alt Llobregat	ES1851A	Berga (poliesportiu)	Suburbana de fondo	20958
ES0911	Pirineu Oriental	ES1348A	Bellver de Cerdanya (CEIP Mare de Déu de Talló)	Rural de fondo	20041
		ES1310A	Pardines (ajuntament)	Rural de fondo	18696
ES0913	Prepirineu	ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo	26697
		ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	27828
ES0914	Terres de Ponent	ES0014R	ELS TORMS	Rural de fondo remoto	24219
		ES2034A	Juneda (Pla del Molí)	Rural de fondo	23812
ES0915	Terres de l'Ebre	ES1754A	la Sénia (repetidor)	Rural de fondo	24174
		ES1379A	Gandesa (Creu Roja)	Rural de fondo	21068
		ES1813A	els Guiamets (camp de futbol)	Rural de fondo	20685

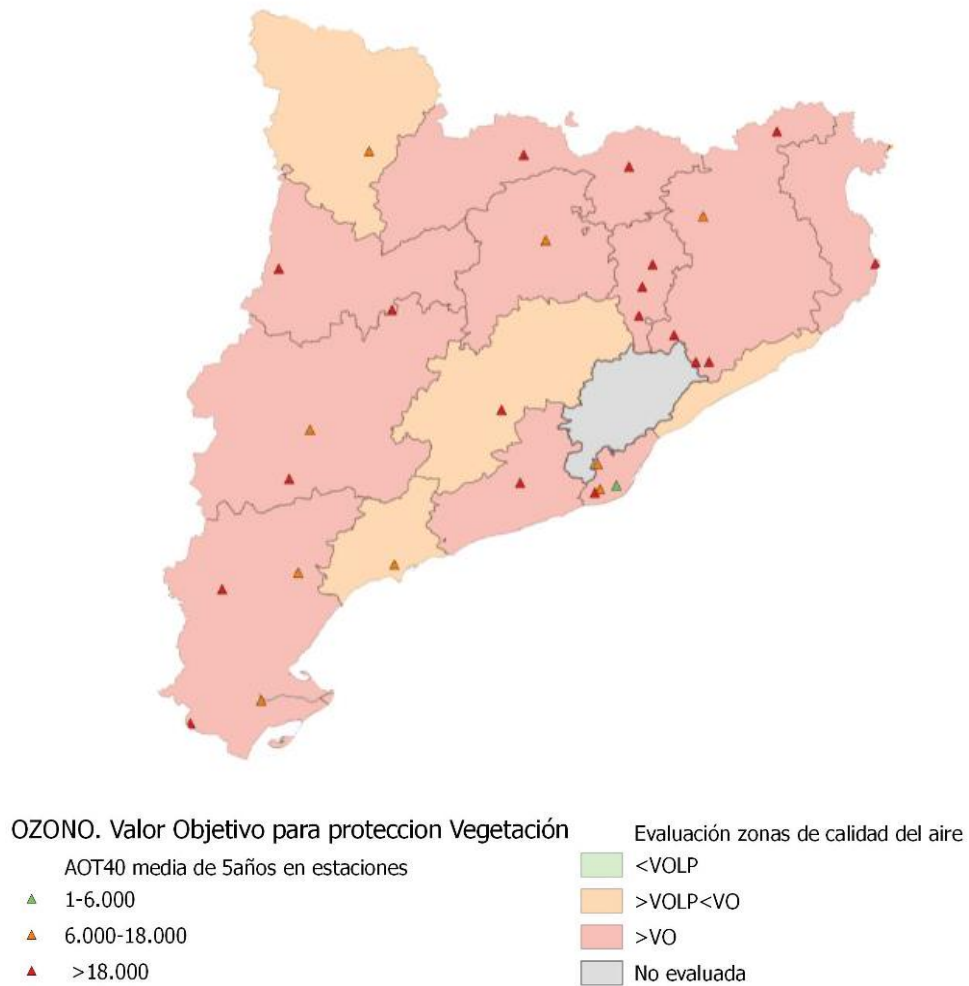


Figura 115. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.10.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

A lo largo de casi todo el periodo considerado se ha superado todos los años el **VLA de NO₂** en dos zonas: “Àrea de Barcelona” (ES0901) y “Vallès-Baix Llobregat” (ES0902), salvo en 2018 y 2019, años en los que únicamente superó dicho límite la zona “Àrea de Barcelona” (ES0901):

CATALUÑA: NO₂ anual

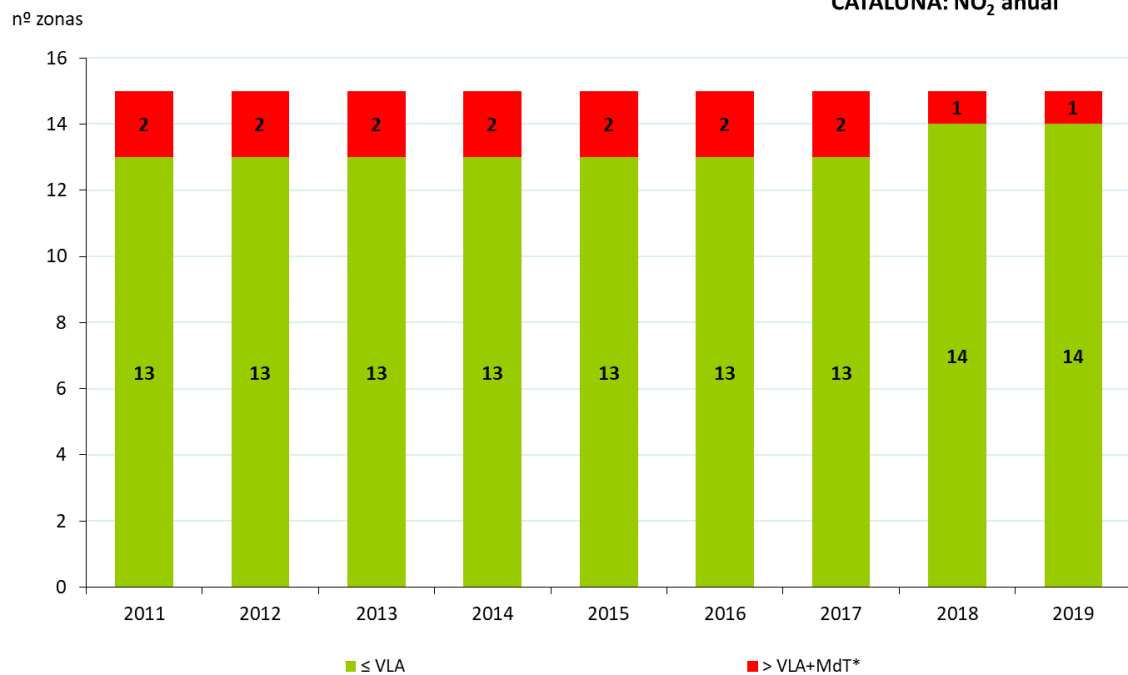


Figura 116. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

• **Partículas PM10**

No se ha registrado ninguna superación de los valores límite establecidos para las **PM10 (VLA y VLD)** en los dos últimos años, pero hasta el año 2017 sí se registraron varias, sobre todo del VLD:

- Superaciones del VLD de PM10: El peor año fue el 2012, en que cinco de las quince zonas definidas para este contaminante superaron este valor límite. La zona con un mayor número de superaciones del VLD en el periodo ha sido “Plana de Vic” (ES0906), que tan sólo ha dejado de superar en 2014 (tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano), en 2018 y en 2019 (en este año, también tras el descuento de intrusiones, como ya se ha visto).

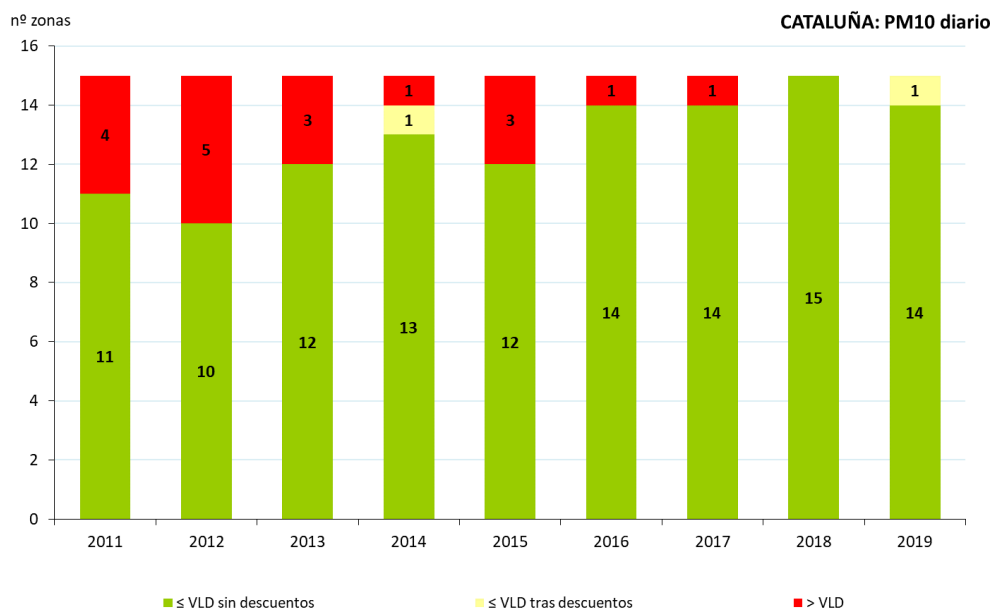


Figura 117. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

- Superación del VLA de PM10: Únicamente en el año 2015 se superó el VLA de PM10 y se produjo en una única zona, “Terres de L'Ebre” (ES0915).

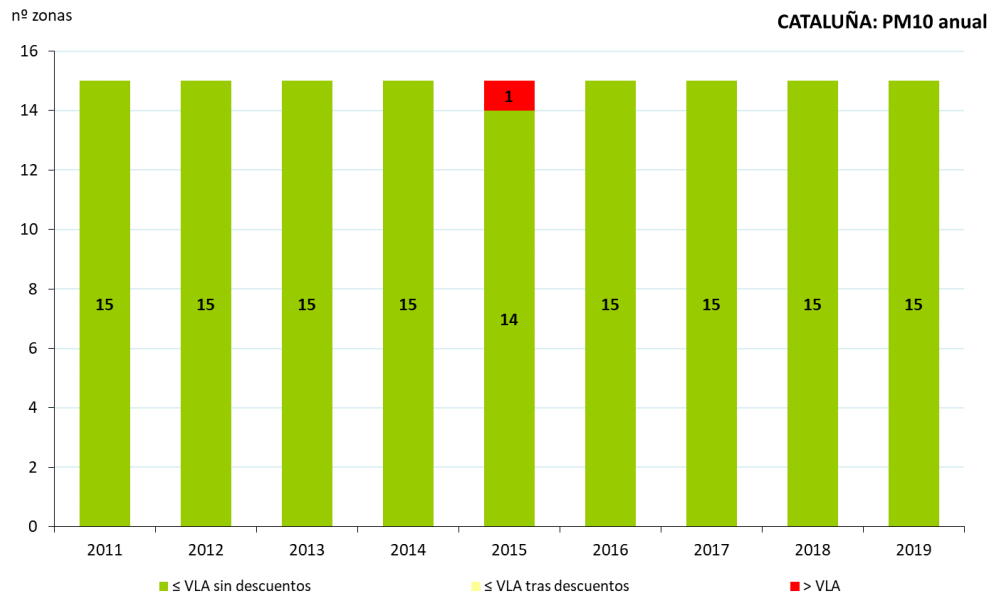


Figura 118. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2019)

- Ozono (O₃)

Las zonas “Plana de Vic” (ES0906), “Comarques de Girona” (ES0908) y “Prepirineu” (ES0913) han superado el **VO de O₃ para la salud** todos los años del periodo 2011-2019. Por el contrario, las zonas de “Penedès – Garraf” (ES0903), “Camp de Tarragona” (ES0904), “Catalunya Central” (ES0905), “Maresme” (ES0907) y “Pirineu Occidental” (ES0912) no han superado ningún año de los comprendidos dentro del período considerado.

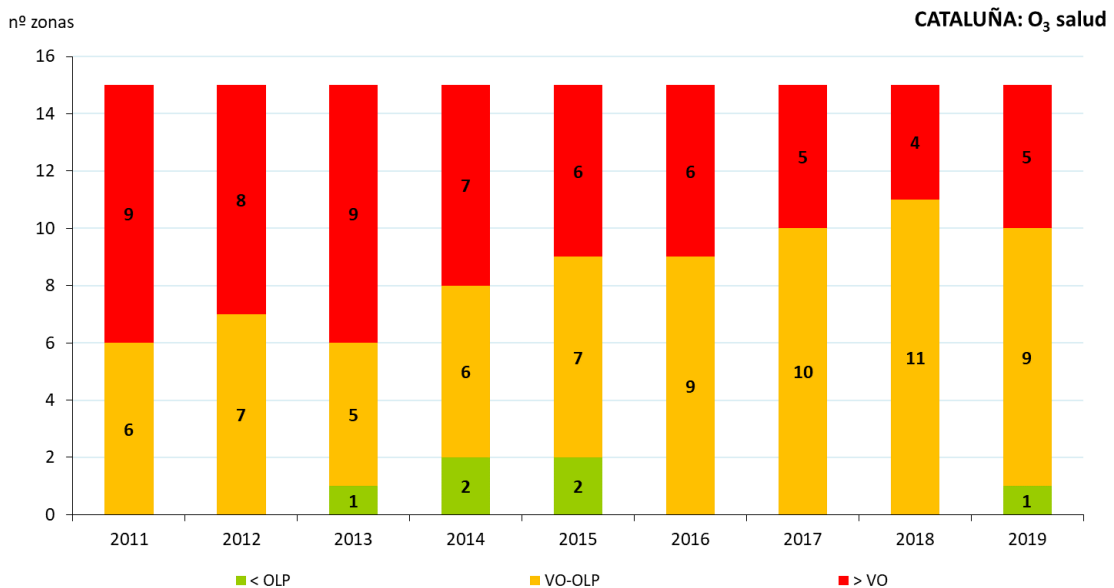


Figura 119. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Respecto al **VO de O₃ para la protección de la vegetación**, hay varias zonas que han superado todos los años a lo largo del periodo considerado, concretamente las zonas de “Plana de Vic” (ES0906),



“Comarques de Girona” (ES0098), “Empordá” (ES0909), “Alt Llobregat” (ES0910), “Pirineu Oriental” (ES0911), “Prepirineu” (ES0913), “Terres de Ponent” (ES0914) y “Terres de l'Ebre” (ES0915).

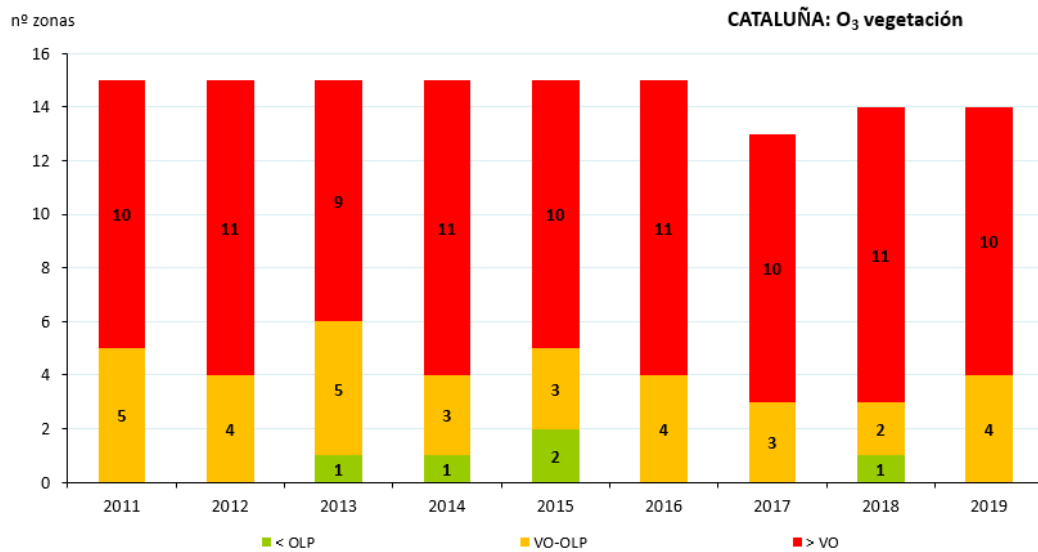


Figura 120. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)

- Benzo(a)pireno (B(a)P)

En el período considerado se ha producido una superación del valor objetivo de B(a)P, concretamente en el año 2013, en la zona “Plana de Vic” (ES0906).

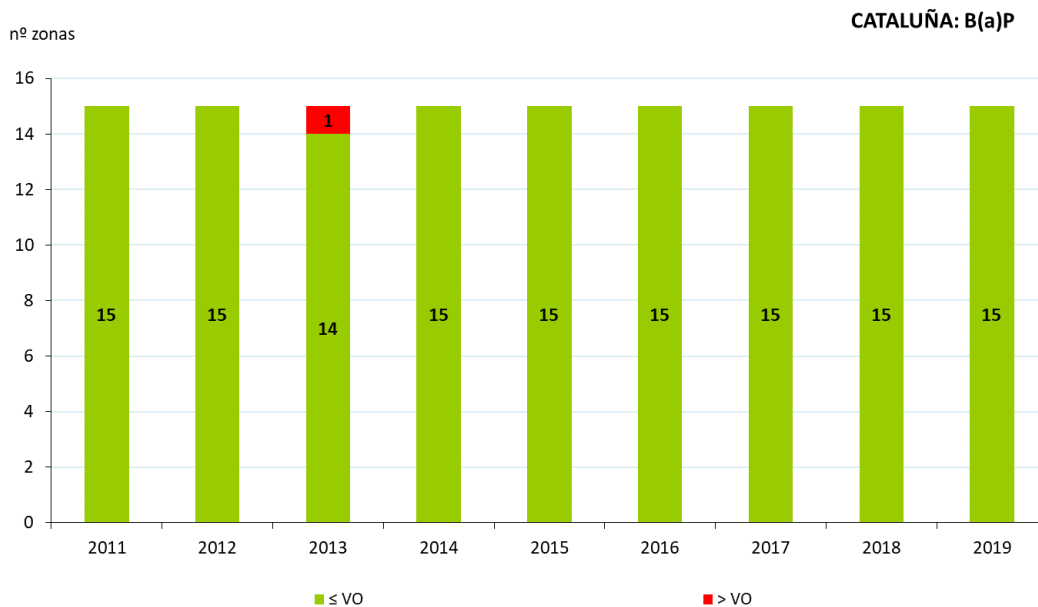


Figura 121. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2019)



5.10.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE ACTUACIÓN PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN ESPECIAL DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO, HORIZONTE 2020 (PAMQA). ACUERDO INSTITUCIONAL PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CONURBACIÓN DE BARCELONA (ADOPTADO EL 6 DE MARZO DE 2017)	
Fecha aprobación	23/09/2014
Vigencia	2014-2020
Enlace al Plan	Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire en las zonas de protección especial del ambiente atmosférico, horizonte 2020 (PAMQA). Acuerdo institucional para la mejora de la calidad del aire en la conurbación de barcelona (adoptado el 6 de marzo de 2017)
Contaminante objeto de reducción	NO₂ y PM₁₀. Zonas ES0901 y ES0902.
Reducción de la contaminación esperada	
Medidas concretas puestas en marcha	En este enlace se puede consultar el seguimiento de las medidas implantadas de acuerdo con los compromisos adoptados entre las diferentes administraciones de Cataluña para la mejora de la calidad del aire respecto NO ₂ y PM ₁₀ .
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	
Contaminante objeto de reducción	PM₁₀. Zona ES0906.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">– Instrucción técnica de prevención y control de las instalaciones de combustión de biomasa. Junio de 2017– Recomendaciones para el uso de las instalaciones domésticas de biomasa. 2017.



5.11 Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Valenciana cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Comunidad Valenciana
Población	(Habs.)	5.003.769
	(%respecto al total Nacional)	10,64 %
Superficie	(km ²)	23.255
	(%respecto a la superficie Nacional)	4,60 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Comunidad Valenciana en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	23
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	12
Cadmio (PM10)	Salud	23
Dióxido de azufre	Salud	49
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	55
Monóxido de carbono	Salud	32
Níquel (PM10)	Salud	23
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	52
Ozono	Vegetación	37
Partículas en suspensión <10µm	Salud	49
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	41
Plomo (PM10)	Salud	24

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0012R	Zarra	ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5,O ₃ (salud/veg), BaP

5.11.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de O₃ establecidos para la protección tanto de la salud como de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

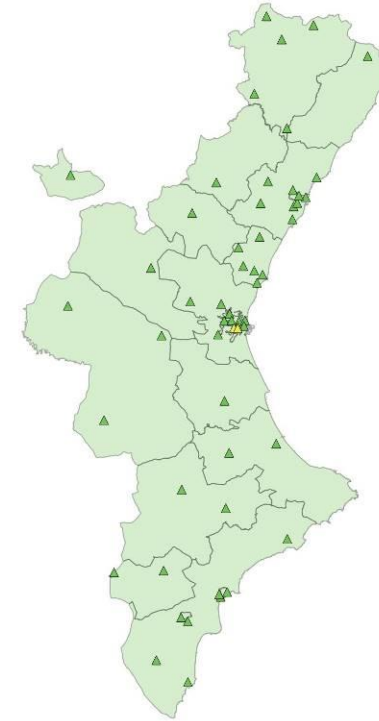
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
- } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 122. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

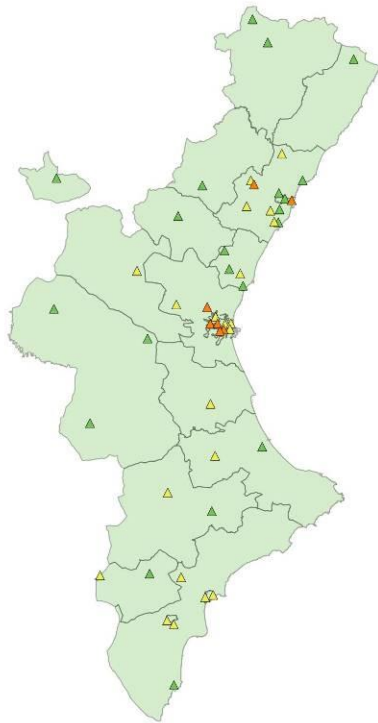
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 123. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

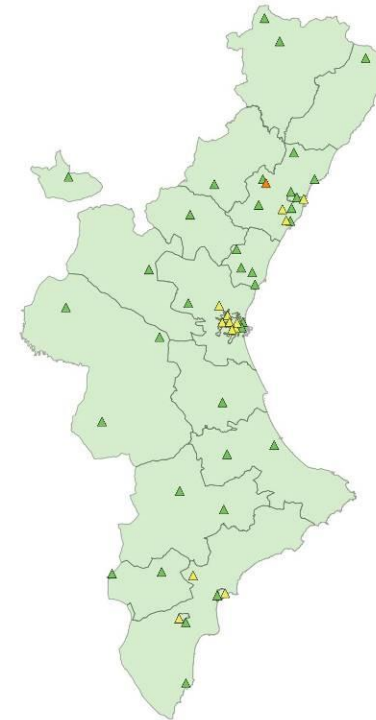


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

▲ ≤ 25	■ <VLD
▲ 26 - 35	■ >VLD
▲ 36 - 50	■ <VLD tras descuentos
▲ >50	

Figura 124. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

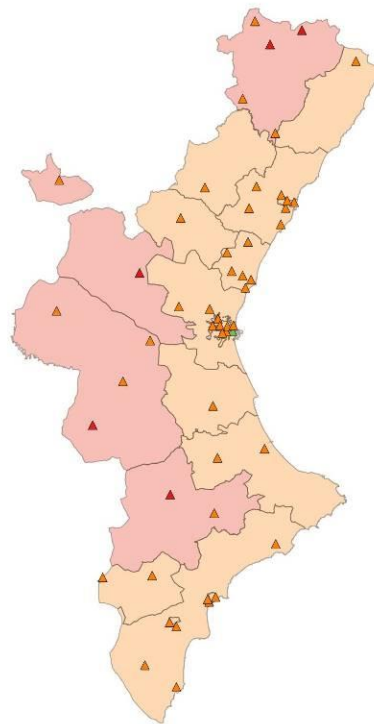
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

▲ ≤ 20	■ <VLA
▲ 21 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 125. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m³ en 3 años
ES1002	Cervol-Els Ports. Area Interior	ES1437A	Coratxar	Rural industrial	52
		ES1441A	Morella	Rural industrial	58
ES1008	Turia. Área interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	Rural de fondo	32
ES1010	Jucar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto	56
ES1012	Betica-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	Suburbana de fondo	31



OZONO. Valor Objetivo para proteccion Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluacion zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 126. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Mientras que las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** han tenido lugar en las siguientes:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m³)
------	-------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------------------



Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1001	Cervol-Els Ports. Área Costera	ES1542A	Sant Jordi	RF	18612
		ES1690A	Torre Endomenech	RF	20241
ES1002	Cervol-Els Ports. Área Interior	ES1437A	Coratxar	RI	26577
		ES1543A	Zorita	RF	22938
		ES1435A	Vilafranca	SF	22473
		ES1441A	Morella	RI	28825
ES1003	Mijares-Peñagolosa. Área Costera	ES1387A	Onda	SI	18406
		ES1386A	Castelló-Penyeta	SI	22624
ES1004	Mijares-Peñagolosa. Área Interior	ES1689A	Cirat	RF	20004
ES1005	Palancia-Javalambre. Área Costera	ES2018A	Algar de Palància	RF	23004
ES1006	Palancia-Javalambre. Área Interior	ES1691A	Viver	SF	22020
ES1007	Túria. Área Costera	ES2019A	Vilamarxant	SF	19738
		ES1826A	Paterna-CEAM	SF	20517
ES1008	Túria. Área Interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	RF	28602
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES1886A	Buñol CEMEX	SI	20076
		ES2001A	Cortes de Pallás	RF	21625
		ES1670A	Caudete de las Fuentes	RF	24491
		ES0012R	Zarra	RFREM	35121
ES1011	Bética-Serpis. Área Costera	ES1709A	Beniganim	SF	25953
ES1012	Bética-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	SF	31005
ES1013	Segura-Vinalopó. Área Costera	ES1624A	Elx-Agroalimentari	SF	20569
		ES1677A	Orihuela	SF	21343
ES1014	Segura-Vinalopó. Área Interior	ES1914A	Elda-Lacy	SF	24152
		ES1913A	El Pinós	RF	22263

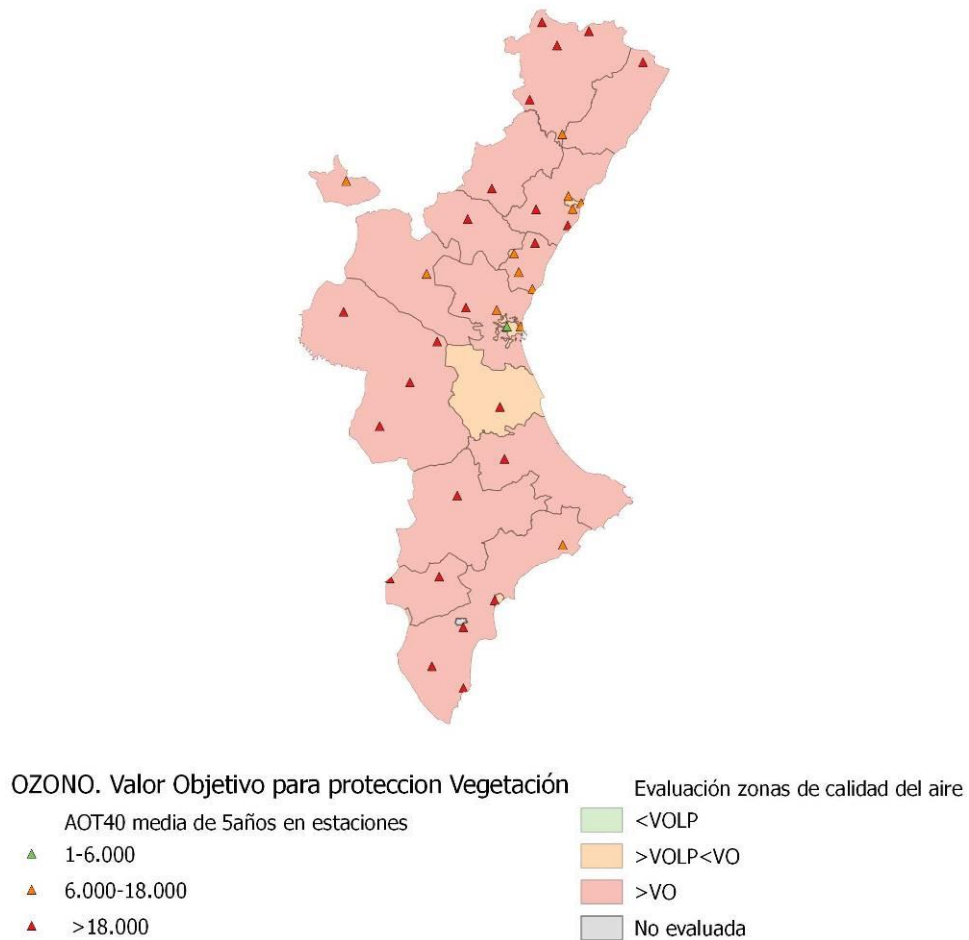


Figura 127. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.11.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Todas las superaciones registradas de VLA de NO₂ se han producido en la misma estación, “L'HORTA” (ES1016), en los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Desde 2017 no se supera este valor.

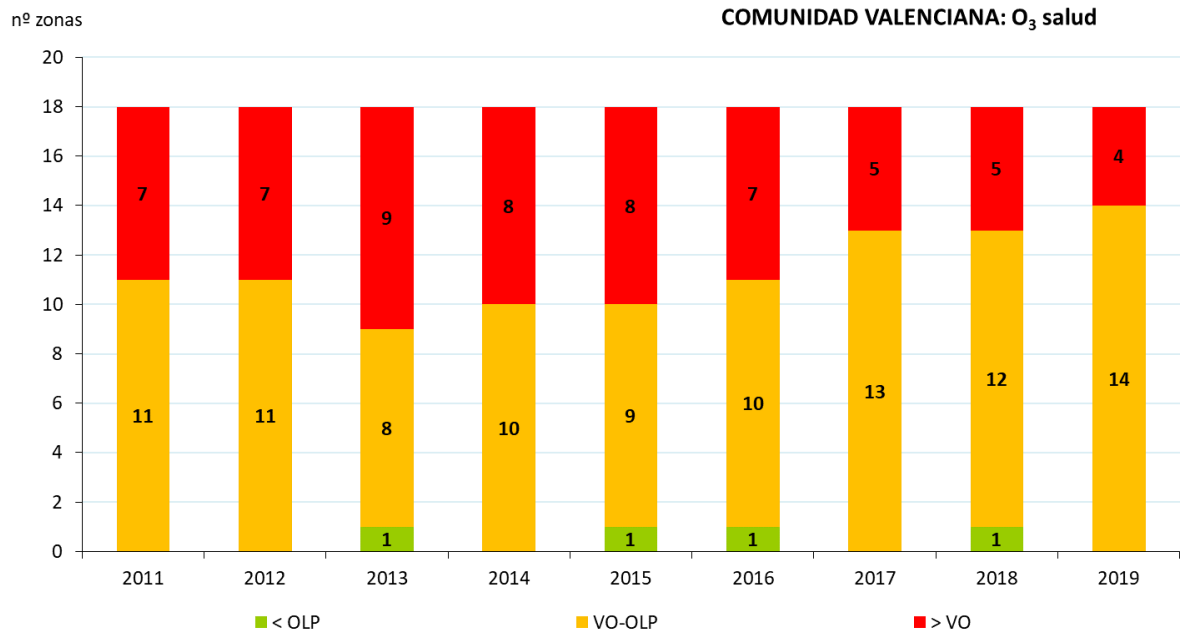


Figura 129. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Seis de las trece zonas en las que se ha superado el **VO-O₃ para la vegetación** en el año 2019 han superado igualmente todos los años del periodo considerado (ES1001 “Cervol-Els Ports. Área Costera”, ES1003 “Mijares-Peñagolosa. Área Costera”, ES1008 “Túria. Área Interior”, ES1010 “Júcar-Cabriel. Área Interior”, ES1012 “Bética-Serpis. Área Interior” y ES1014 “Segura-Vinalopó. Área Interior”).

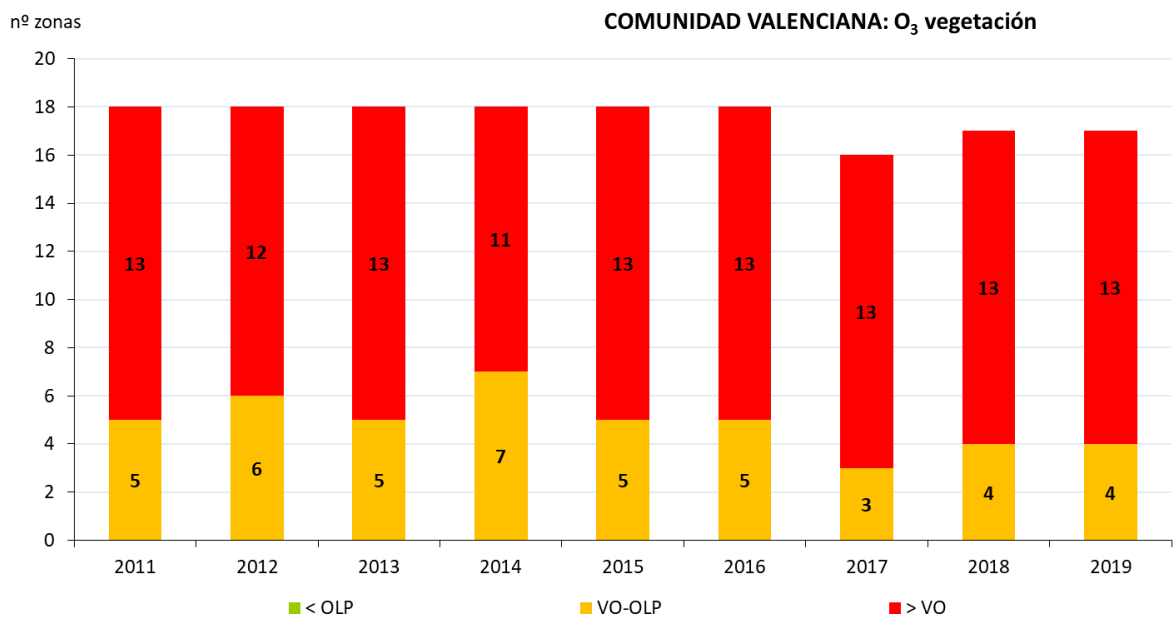


Figura 130. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.11.3 Planes de Calidad del Aire

ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA AGLOMERACIÓN ES1016: L'HORTA Y ÁREA METROPOLITANA	
Fecha aprobación	Aprobado por el Consell en fecha 29-03-2019
Vigencia	Vigente.
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Enlace al Plan	<u>Planes de mejora de la calidad del aire.</u>
Reducción de a contaminación esperada:	Las estaciones de la RVVCCA de la Aglomeración ES1016, registran en 2019 concentraciones medidas anuales que se sitúan entre 18 y 32 µg/m ³ . No superándose los límites normativos desde el año 2017.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">– Elaboración de un Plan de movilidad del municipio de Valencia y en desarrollo el Plan de Movilidad Urbana Metropolitana– Promoción del uso de vehículos con motores eléctricos e híbridos u otras energías alternativas– Mejoras en la urbanización de calles y barrios y mejoras de itinerarios peatonales– Restricción del tráfico rodado en el centro histórico y ampliación de zonas peatonales– Impulso del transporte público– Fomento de los desplazamientos en bicicleta. Ampliación de la red de carril bici– Control y gestión de aparcamientos– Medidas de reducción del impacto ambiental originado por la actividad portuaria– Control de actividades industriales, comerciales y de servicios– Ampliación de la red valenciana de vigilancia y control de la contaminación atmosférica y revisión de emplazamientos– Campañas de dosimetría de NO₂ en la aglomeración– Aplicación móvil de calidad del aire "GVAIRE"
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<u>Ver Plan</u>



5.12 Comunidad Autónoma de Extremadura

La red de control de la calidad del aire de la Junta de Extremadura cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Extremadura
Población	(Habs.)	1.067.710
	(%respecto al total Nacional)	2,27 %
Superficie	(km ²)	41.634
	(%respecto a la superficie Nacional)	8,23 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Extremadura en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	6
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	6
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	6
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	7
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	3
Plomo (PM10)	Salud	6

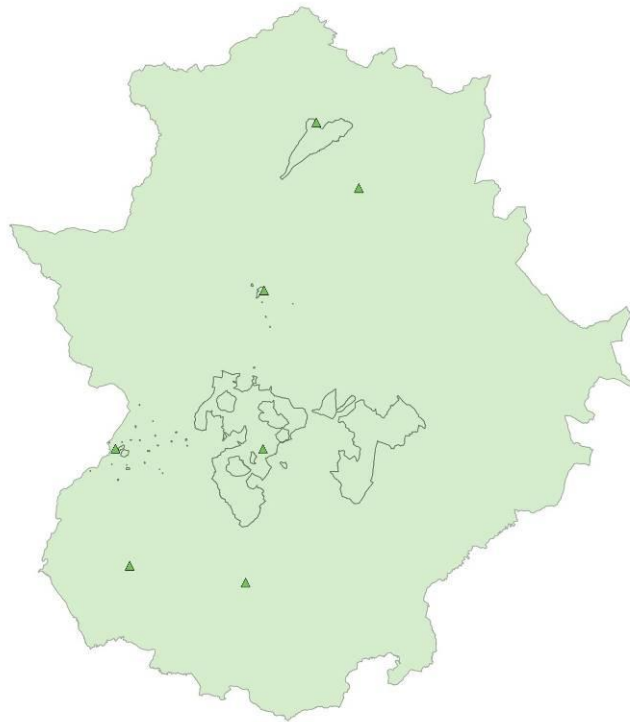
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0011R	Barcarrota	ES1104	Extremadura Rural	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)

5.12.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019, en la red de Extremadura únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de ozono para la protección de la salud y de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



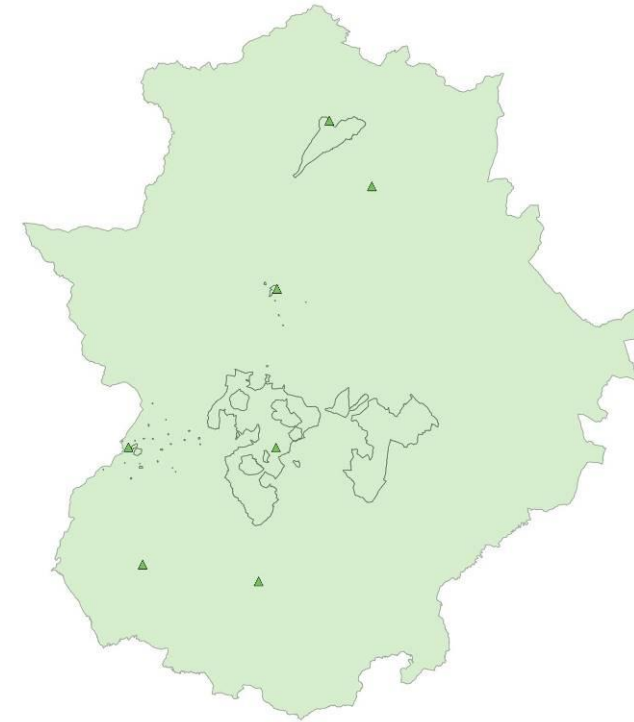
NO2 Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | |
|--------------|-----------------------|
| ▲ ≤ 100 | } \Rightarrow < VLH |
| ▲ 101 - 140 | |
| ▲ 141 - 200 | |
| ▲ > 200 | |
- } \Rightarrow > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- | |
|--|
| ■ < VLH |
| ■ > VLH |



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

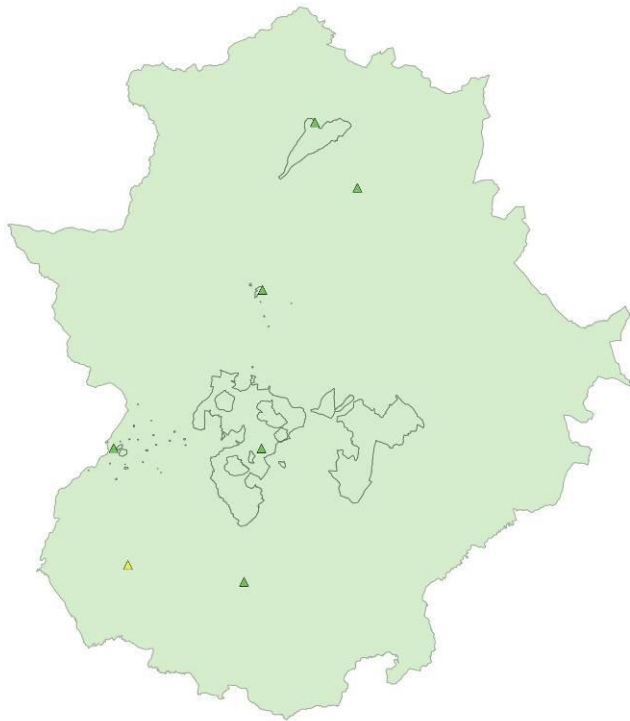
- | |
|-------------|
| ▲ ≤ 26 |
| ▲ 27 - 32 |
| ▲ 33 - 40 |
| ▲ > 40 |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | |
|--|
| ■ < VLA |
| ■ > VLA |

Figura 131. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 132. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

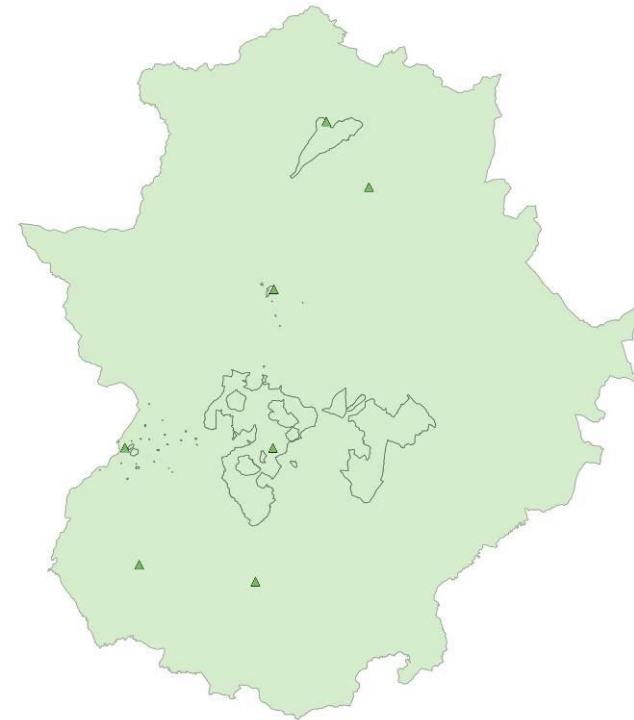


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 133. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

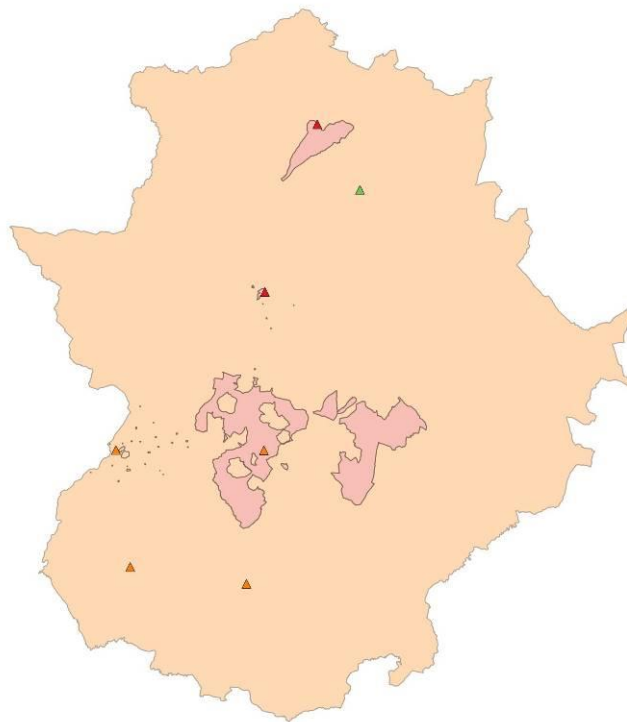
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 134. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m³ en 3 años
ES1101	Cáceres	ES1615A	Cáceres	Urbana de fondo	40
ES1103	Núcleos de Población de Más de 20.000 Habitantes	ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo	26



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP <VO
- >VO

Figura 135. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Del mismo modo, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m³)
ES1103	Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes	ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo	22141
ES1104	Extremadura Rural	ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo	22918
		ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo	20397

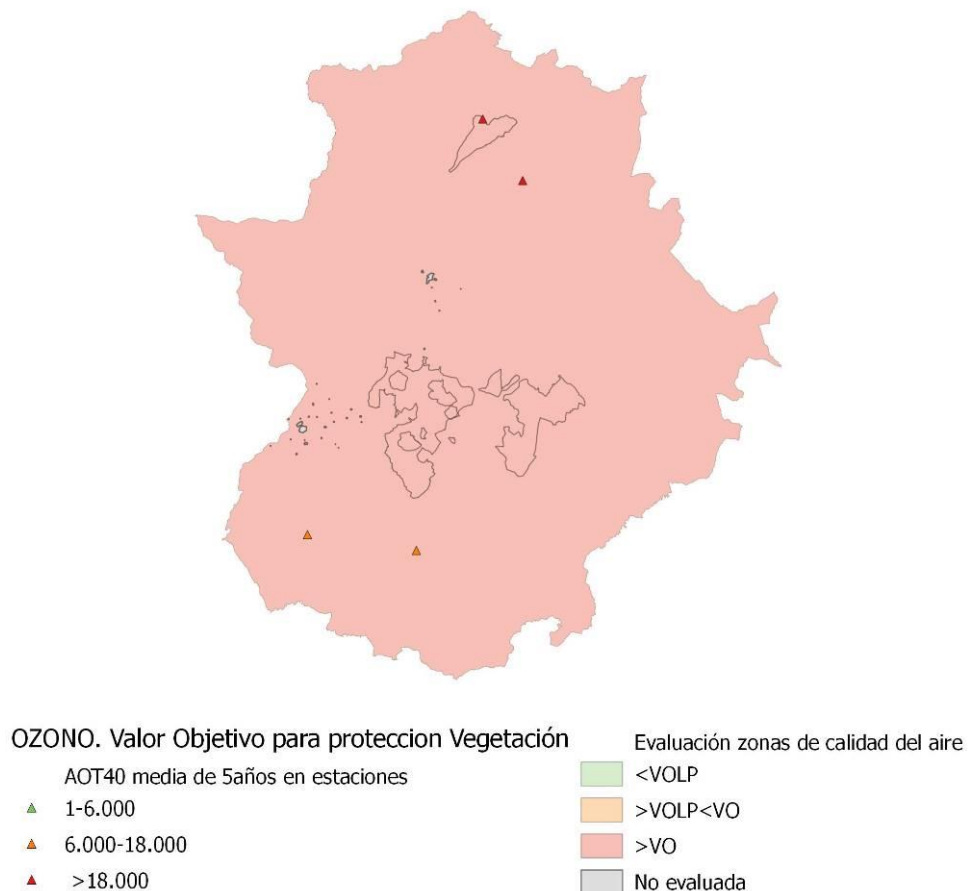


Figura 136. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

Es un hecho que en muchas ocasiones los niveles de ozono troposférico son más altos en las zonas rurales que en las ciudades, y este aspecto es muy significativo en Extremadura.

Extremadura, como región predominantemente rural y que se encuentra circundante a otras regiones emisoras de NO₂ tanto en España como en el vecino Portugal, reúne las condiciones más propicias para la formación de ozono troposférico.

5.12.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Ozono (O₃)

En el gráfico adjunto se aprecia cómo la situación de este contaminante respecto al **VO-Salud** mejoró entre los años 2011 y 2014, para después volver a empeorar, y remontar de nuevo en 2019. En 2014, el año con los resultados más favorables, fueron dos las zonas que no superaron el VO-salud de O₃: las denominadas “Cáceres” (ES1101) y “Badajoz” (ES1102). La zona “Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes (Extremadura)” (ES1103) es la única que ha superado el valor objetivo todos los años del periodo.

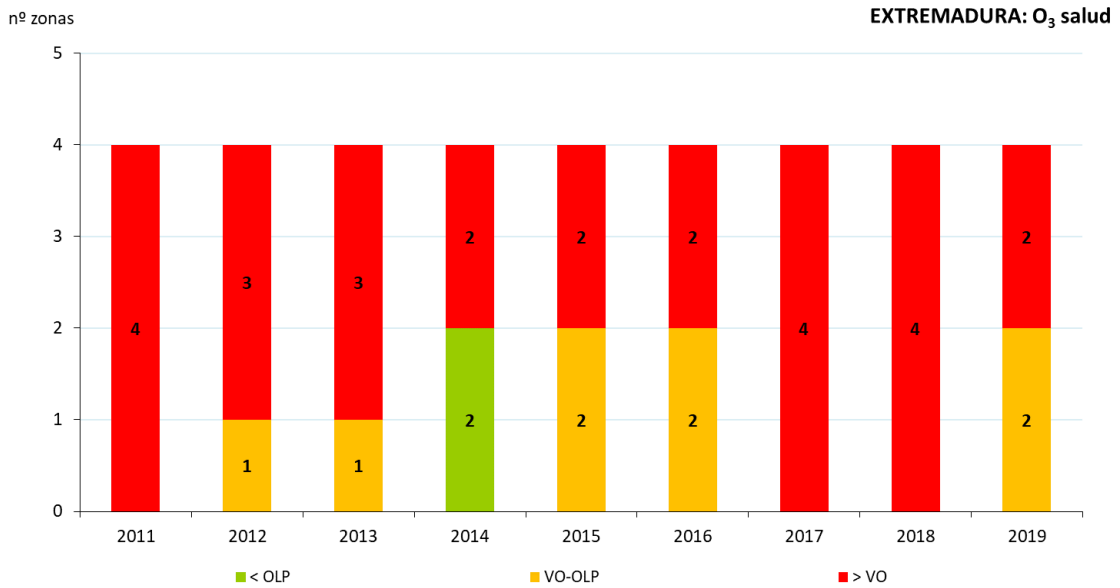


Figura 137. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Por otra parte, las dos zonas que superan el **VO-Vegetación** en 2019 (ES1103 “Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes” y ES1104 “Extremadura Rural”) también lo han hecho a lo largo de la totalidad del periodo considerado desde 2011.

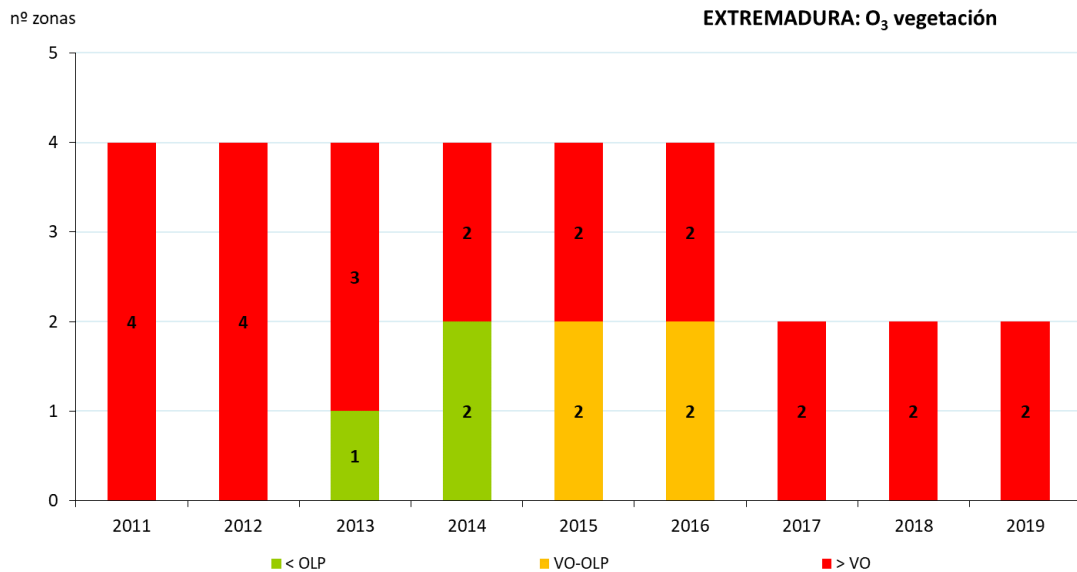


Figura 138. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.12.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE EXTREMADURA	
Fecha aprobación	Resolución de 3 de agosto de 2018, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE nº168, miércoles 29 de agosto de 2018
Vigencia	4 años desde aprobación
Enlace al Plan	Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura
Contaminante objeto de reducción	O₃
Reducción de la contaminación esperada	Pese a que, dada la naturaleza del contaminante, condicionado por la existencia de una alta radiación solar y la existencia de COVs de origen natural, es difícil controlar o minimizar su presencia en Extremadura. Se estima que, tras la implantación ya sea total o parcial de las medidas establecidas para la mejora de la calidad del aire en materia de ozono, será factible conseguir que las localidades de Mérida y Plasencia cumplan con los valores objetivos, tanto para la salud como para la protección de la vegetación, en el plazo de aplicación del Plan.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Mejora y mantenimiento de los equipos de medición de contaminantes (1.180.00€)- Difusión del Plan de Mejora de Calidad del Aire de Extremadura (medios propios)- Formación ambiental de colectivos prioritarios (medios propios)- Fomentar el conocimiento en materia de contaminación atmosférica (300.000€)- Desarrollo de campañas de medición con unidades móviles (medios propios)- Fomento de instrumentos de fiscalidad verde (medios propios)- Fomento de la prevención de incendios forestales (medios propios)- Fomento de la lucha contra la quema de residuos de origen agrícola (medios propios)- Fomento de las explotaciones ecológicas (medios propios)- Control de emisiones de contaminantes atmosféricos de las industrias de gran tamaño (medios propios)- Introducción de medidas de control de emisiones en las autorizaciones ambientales (medios propios)- Control de emisiones de COVs y otros precursores del ozono en instalaciones industriales (medios propios)- Fomento de buenas prácticas para minimizar las emisiones de material particulado en los RCD (60.000€)
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	En anterior apartado
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	No se han encontrado problemas significativos.



5.13 Comunidad Autónoma de Galicia

La red de control de la calidad del aire de la Xunta de Galicia cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Galicia
Población	(Habs.)	2.699.499
	(%respecto al total Nacional)	5,74 %
Superficie	(km ²)	29.575
	(%respecto a la superficie Nacional)	5,84 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Galicia en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	7
Benceno	Salud	11
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	9
Cadmio (PM10)	Salud	7
Dióxido de azufre	Salud	45
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	42
Monóxido de carbono	Salud	16
Níquel (PM10)	Salud	7
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	29
Ozono	Vegetación	19
Partículas en suspensión <10µm	Salud	38
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	21
Plomo (PM10)	Salud	7

Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0005R	Noia	ES1223	Zona Sur	O ₃ (salud/veg)
		ES1226	Galicia Rural SO ₂	SO ₂ (salud/veg)
		ES1227	Galicia Rural CO, NO _x , NO ₂	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES1228	Galicia Rural PM ₁₀ y PM _{2,5}	PM ₁₀
ES0016R	O Saviñao	ES1222	Zona Norte de Galicia	O ₃ (salud/veg)
		ES1226	Galicia Rural SO ₂	SO ₂ (salud/veg)
		ES1227	Galicia Rural CO, NO _x , NO ₂	NO ₂ , NO _x (veg)
		ES1228	Galicia Rural PM ₁₀ y PM _{2,5}	PM ₁₀ , PM _{2,5}

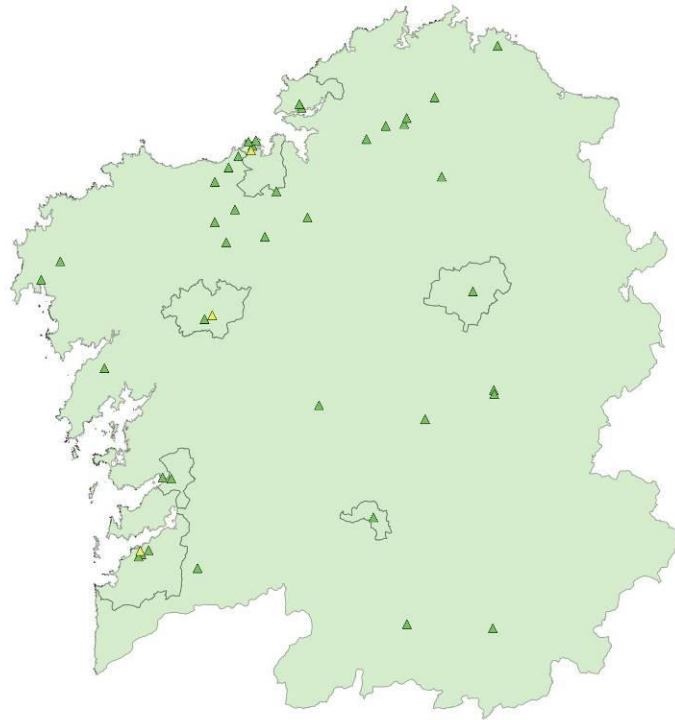


5.13.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni de ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud, ya que tras la aplicación de los descuentos de intrusiones debidas a aporte natural (aerosol marino y masas de aire africano) deja de superar la única zona en la que se sobrepasaba el VLD de PM10.

En las siguientes figuras se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019.

La Figura 141 y la Figura 142 representan a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y la media anual respectivamente, sin tener en cuenta los descuentos de intrusiones de origen natural:



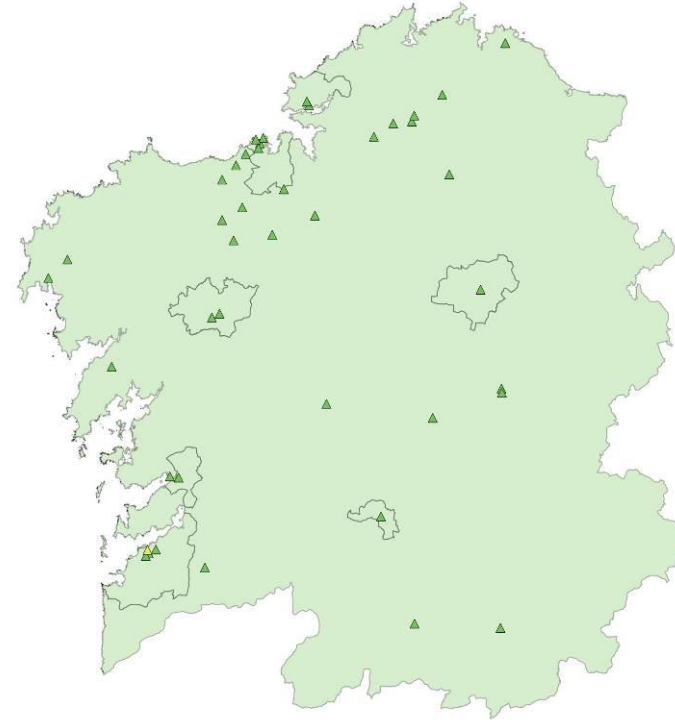
NO2 Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- | | |
|--------------|----------------------------------|
| ▲ ≤ 100 | } $\Leftrightarrow < \text{VLH}$ |
| ▲ 101 - 140 | |
| ▲ 141 - 200 | |
| ▲ > 200 | |
- } $\Leftrightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- | |
|------------------|
| ■ $< \text{VLH}$ |
| ■ $> \text{VLH}$ |



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

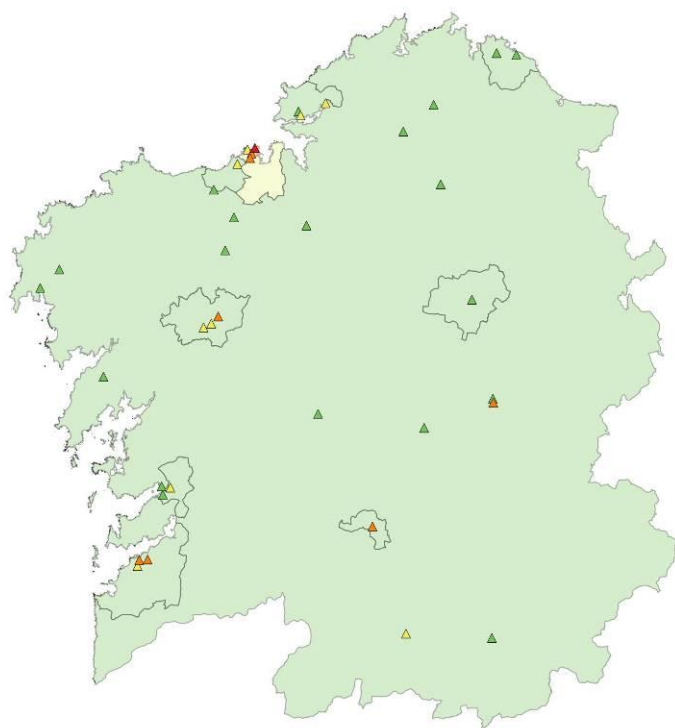
- | |
|-------------|
| ▲ ≤ 26 |
| ▲ 27 - 32 |
| ▲ 33 - 40 |
| ▲ > 40 |

Evaluación zonas de calidad del aire

- | |
|------------------|
| ■ $< \text{VLA}$ |
| ■ $> \text{VLA}$ |

Figura 139. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 140. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

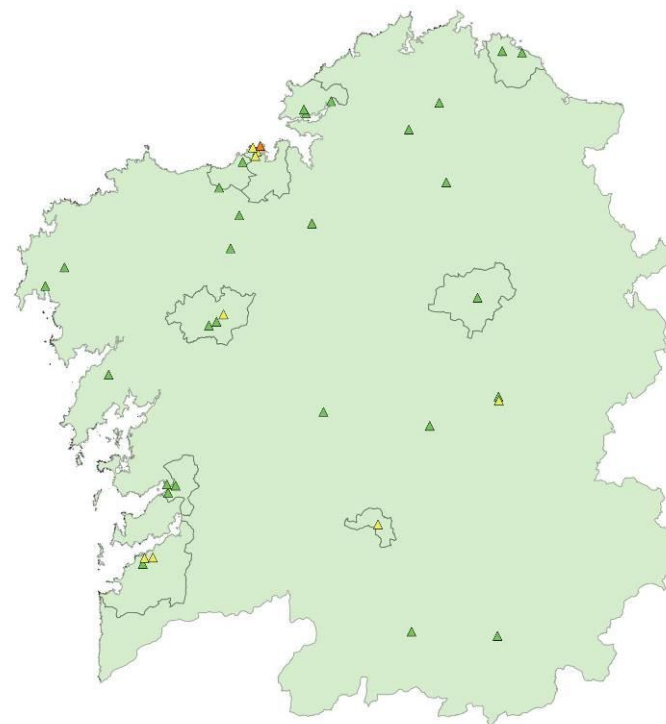


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ $< \text{VLD}$ |
| ▲ 26 - 35 | ■ $> \text{VLD}$ |
| ▲ 36 - 50 | ■ $< \text{VLD}$ tras descuentos |
| ▲ > 50 | |

Figura 141. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ $< \text{VLA}$ |
| ▲ 21 - 28 | ■ $> \text{VLA}$ |
| ▲ 29 - 40 | ■ $< \text{VLA}$ tras descuentos |
| ▲ > 40 | |

Figura 142. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

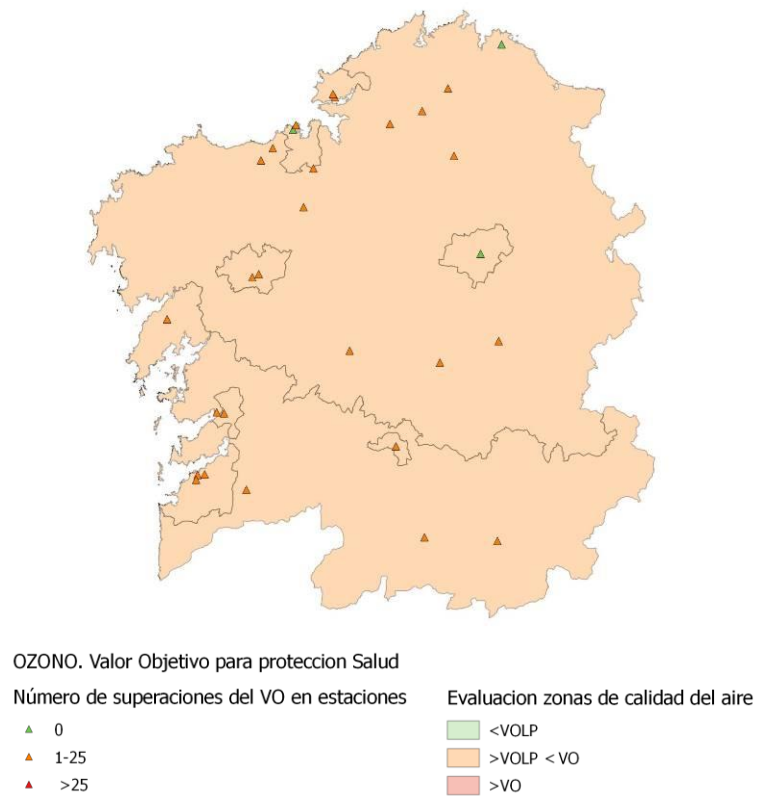


Figura 143. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

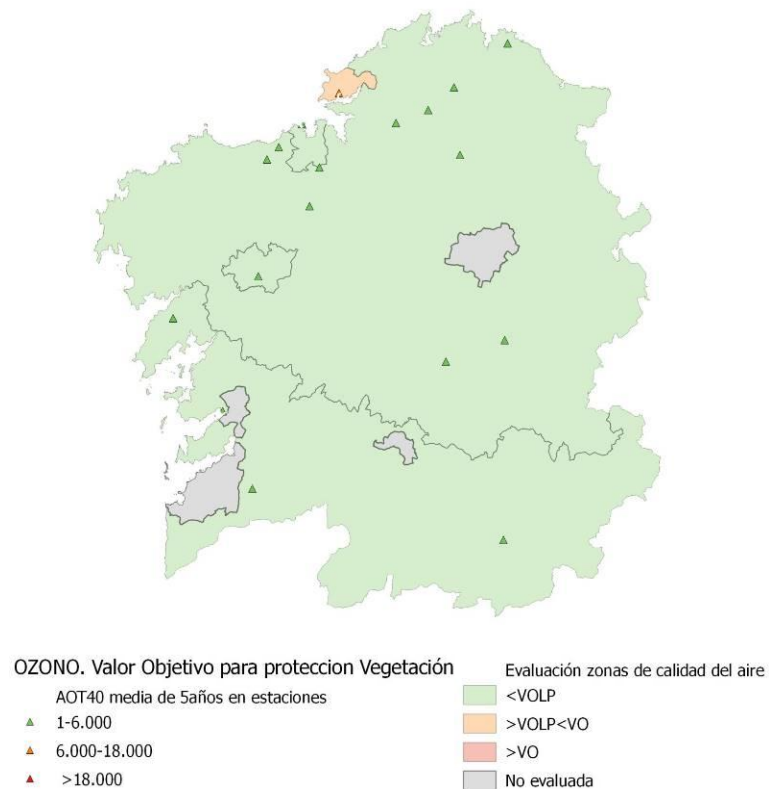


Figura 144. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.13.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Partículas PM10

De los dos valores límite establecidos para las PM10, a lo largo del periodo considerado, el único que se ha superado en alguna ocasión en el ámbito de esta red ha sido el **VLD**. Esta única superación tuvo lugar en el año 2014 en la zona “A Coruña” (ES1201), zona dada de baja ese mismo año y redefinida como zona “A Coruña + Área Metropolitana” (ES1219). Esta última dejó de superar dicho VLD tras el descuento del aporte natural (aerosol marino y masas de aire africano) todos los siguientes años del periodo, salvo en 2018, en el que se mantuvo bajo el VLD incluso antes de dicho descuento.

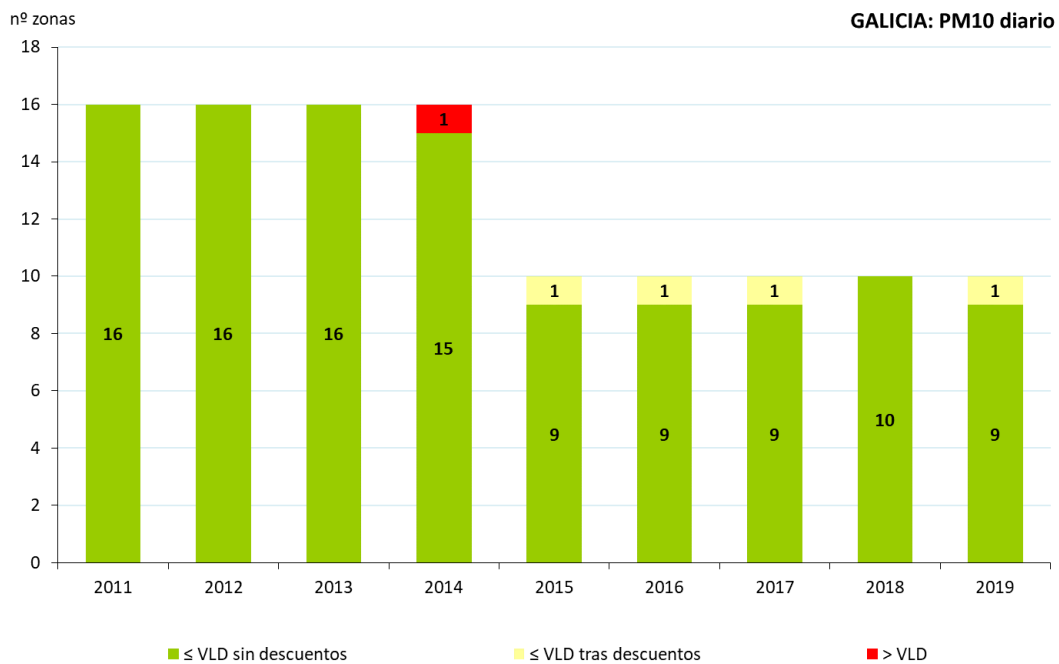


Figura 145. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

- Ozono (O₃)

Las únicas superaciones del VO-salud para el O₃ que se han producido a lo largo del periodo 2011-2019 en la red de Galicia han tenido lugar en la zona “G (Franja Fisterra-Santiago)” (ES1214), como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Noia, que tras la redefinición de la zonificación quedó asociada a la denominada “Zona Sur” (ES1223). Dicha zona en los años siguientes se ha mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

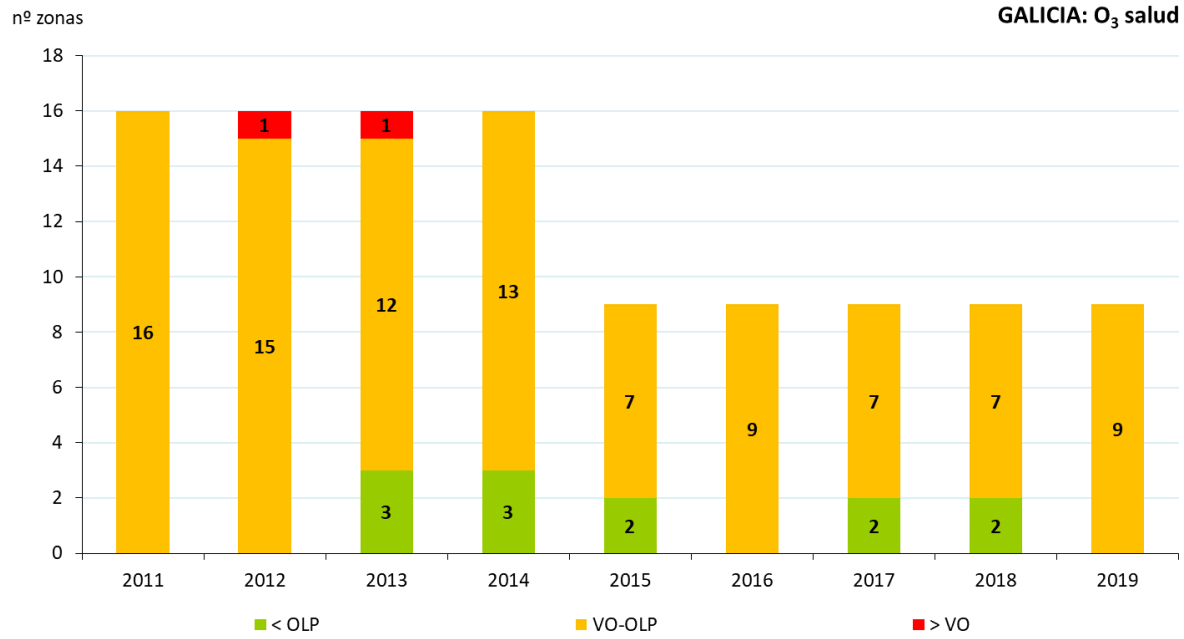


Figura 146. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)



5.14 Comunidad Autónoma de la Comunidad de Madrid

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad de Madrid cubre un territorio con las características mostradas en la siguiente tabla. Es importante indicar que en todo lo concerniente a este capítulo se excluye la información relativa a la red de vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid, que se trata en el apartado siguiente al contar con una red oficial propia.

Características		Madrid*
Población	(Habs.)	3.397.269
	(%respecto al total Nacional)	7,22 %
Superficie	(km ²)	7.407
	(%respecto a la superficie Nacional)	1,46 %

(*):Población y superficie excluyendo el ámbito de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Comunidad de Madrid en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	24
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	24
Ozono	Vegetación	14
Partículas en suspensión <10µm	Salud	19
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	13
Plomo (PM10)	Salud	3

5.14.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 dentro de esta red se ha superado el valor objetivo de O₃ tanto para la protección de la salud como de la vegetación.

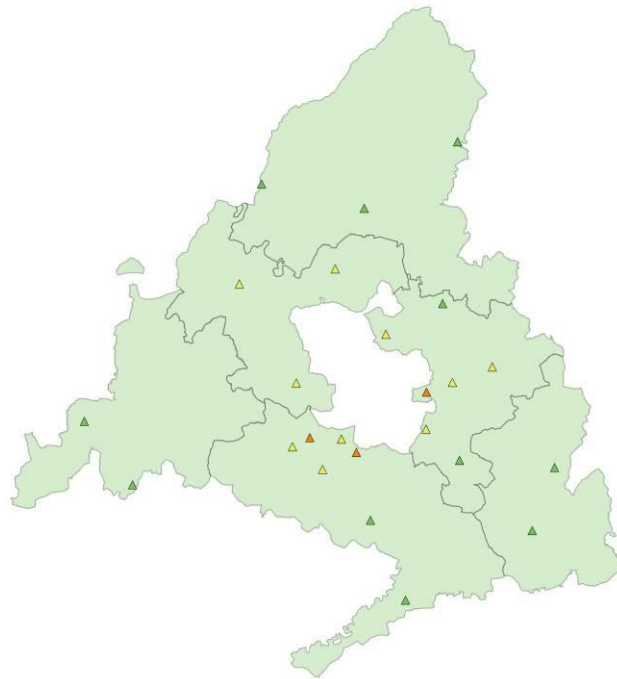
El O₃ troposférico, al ser un contaminante secundario, tiene una dinámica es muy compleja. Hay diferentes factores que contribuyen a los niveles finales, como los precursores existentes en el aire (principalmente los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles) en presencia de fuerte radiación solar, el transporte regional e interregional, y las aportaciones desde capas más altas de atmósfera. Así pues, teniendo en cuenta estas dificultades, las medidas que se están adoptando



hacen referencia a las medidas que disminuyen la emisión de sus precursores, principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019.

En el ámbito de esta red no se supera el valor límite horario de NO_2 , y este año tampoco el valor límite anual de NO_2 , lo que no ocurría desde 2014.



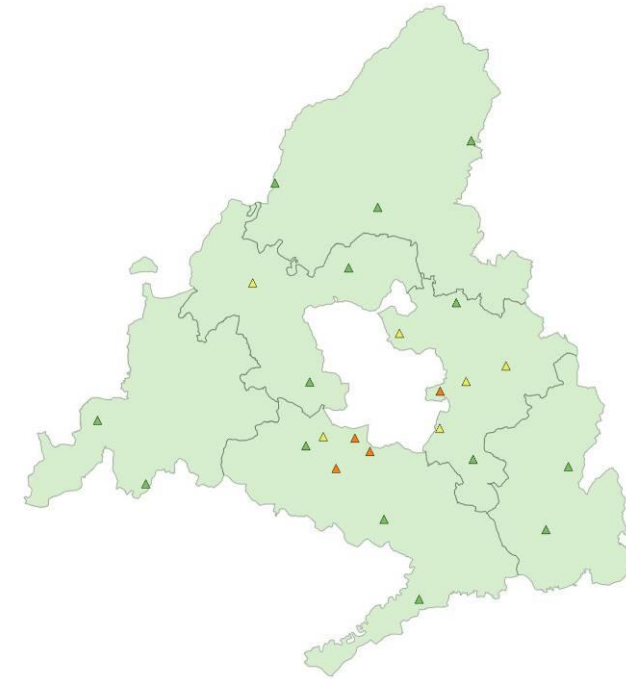
NO2 Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 147. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 148. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

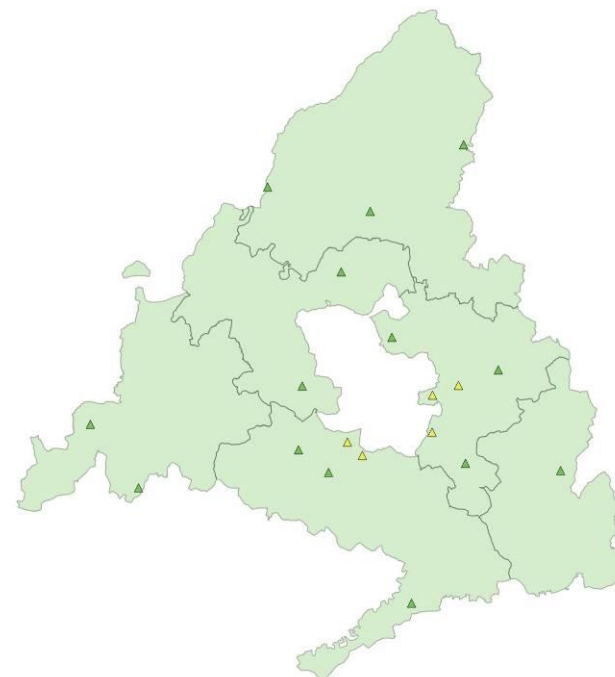


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 (µg/m³) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-----------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ > 50 | |

Figura 149. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual (µg/m³) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

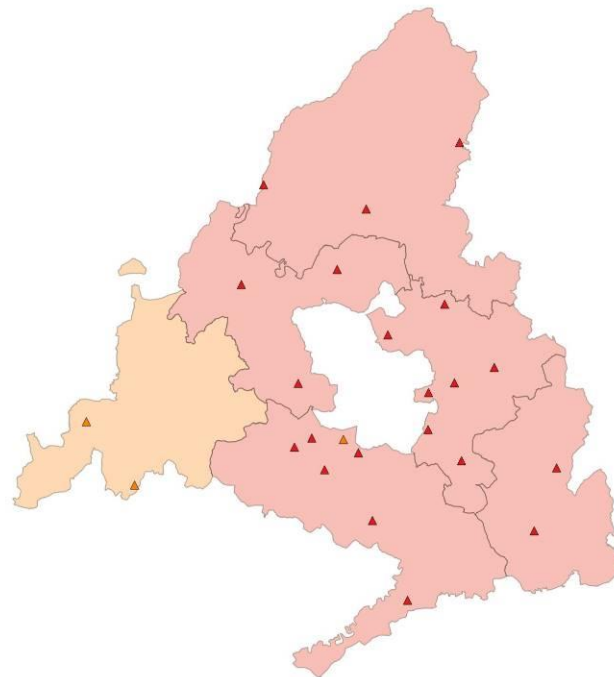
- | | |
|-----------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ > 40 | |

Figura 150. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES1308	Aglomeración Corredor del Henares	ES1563A	Alcalá de Henares	Urbana de tráfico	56
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo	34
		ES1564A	Alcobendas	Urbana de tráfico	56
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	42
		ES1869A	Coslada	Urbana de tráfico	30
		ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	49
		ES1801A	Arganda del Rey	Urbana industrial	31
ES1309	Aglomeración Urbana Sur	ES1565A	Fuenlabrada	Urbana industrial	37
		ES2028A	Getafe	Urbana de tráfico	40
		ES1568A	Móstoles	Suburbana de fondo	26
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	41
		ES1890A	Alcorcón	Urbana de fondo	46
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	41
ES1310	Aglomeración Urbana Noroeste	ES1803A	Collado Villalba	Urbana de tráfico	35
		ES1613A	Colmenar Viejo	Urbana de tráfico	33
		ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	28
ES1311	Sierra Norte	ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	58
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	65
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	66
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1811A	Villarejo de Salvanes	Suburbana de tráfico	29
		ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	67



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 151. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

A su vez, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años (µg/m ³)
ES1308	Aglomeración Corredor del Henares	ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	25024
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo	21833
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	23714
ES1309	Aglomeración Urbana Sur	ES1568A	Móstoles	Suburbana de fondo	19678
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	25359
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	25595
ES1310	Aglomeración Urbana Noroeste	ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	21720
ES1311	Sierra Norte	ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	28908
		ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	31667
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	29937
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1808A	San Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	19595
		ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto	22343
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1811A	Villarejo de Salvanés	Suburbana de tráfico	22711
		ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	30299

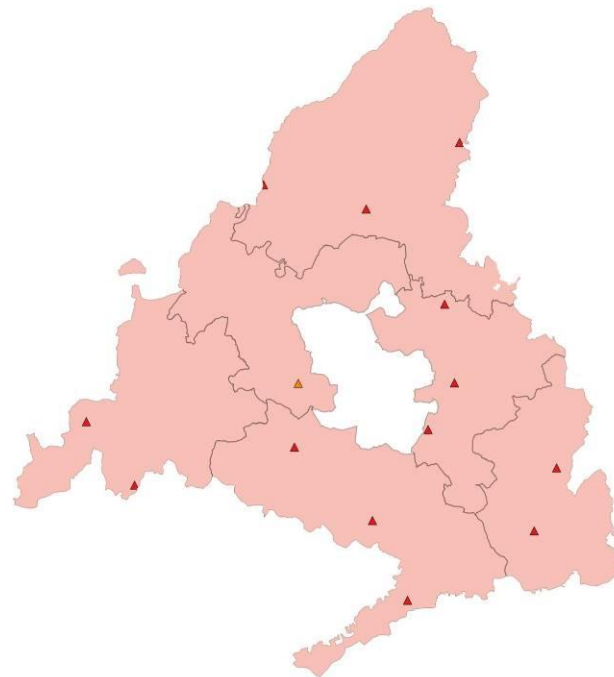


Figura 152. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.14.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Las superaciones de los valores legislados para este contaminante a lo largo del periodo considerado se han producido únicamente en dos zonas:

- “Aglomeración Corredor del Henares” (ES1308): Ha superado el **VLA** en 2011 y todos los años entre 2015 y 2018, y también el **VLH** en 2011.
- “Aglomeración Urbana Sur” (ES1309): Ha superado el **VLA** en 2011 y 2017, y también en **VLH** en 2011, 2012 y 2015.

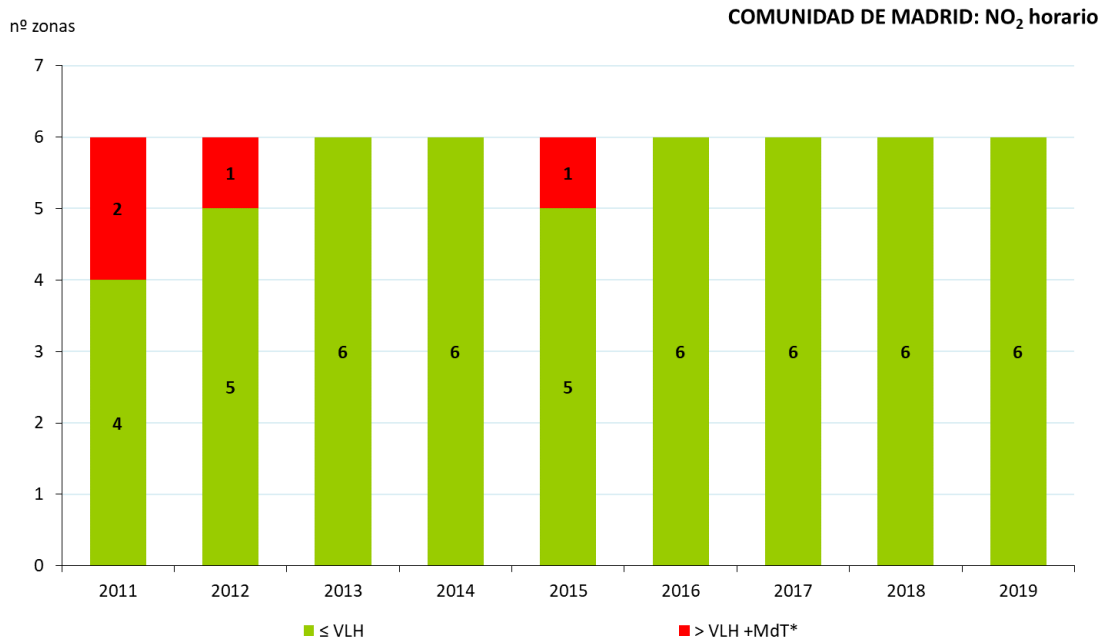


Figura 153. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2019)

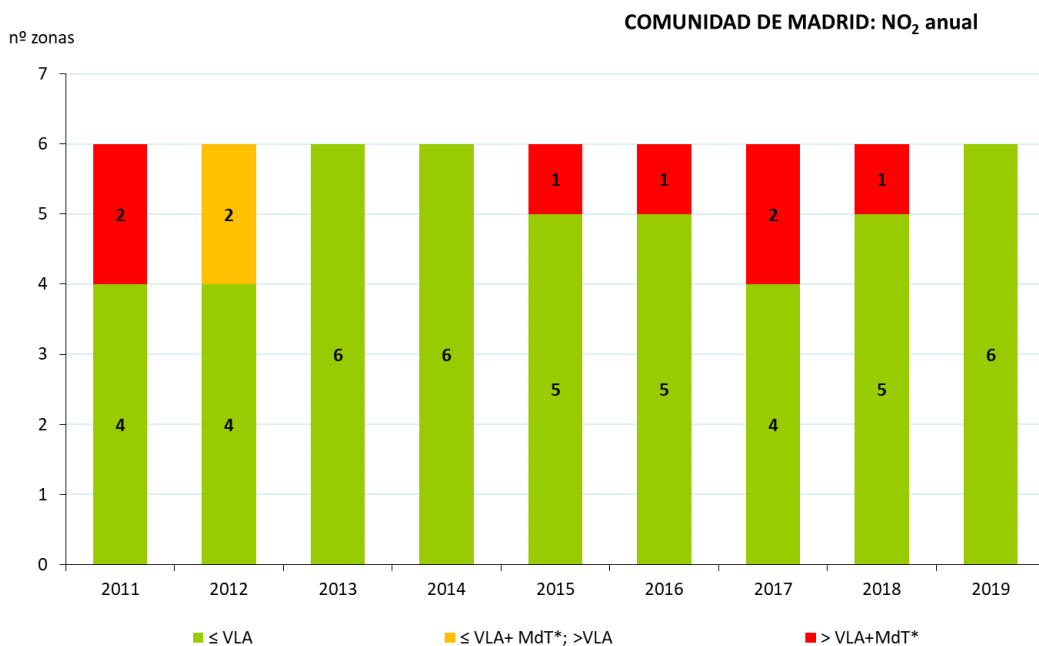


Figura 154. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

(*): La Comunidad de Madrid disponía de un margen de tolerancia para los años 2012 y 2013 para el VLA de NO₂ de 20 µg/m³ (40 + 20 µg/m³)

- Ozono (O₃)

Como se observa, el incumplimiento del **VO-salud de O₃** ha sido una constante dentro de esta red hasta el año 2019, ya que entre 2011 y 2017 ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años. En 2018, por primera vez en todo el periodo, una zona (“Cuenca del Alberche”, ES1312) se quedó entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, situación que se ha mantenido en 2019.

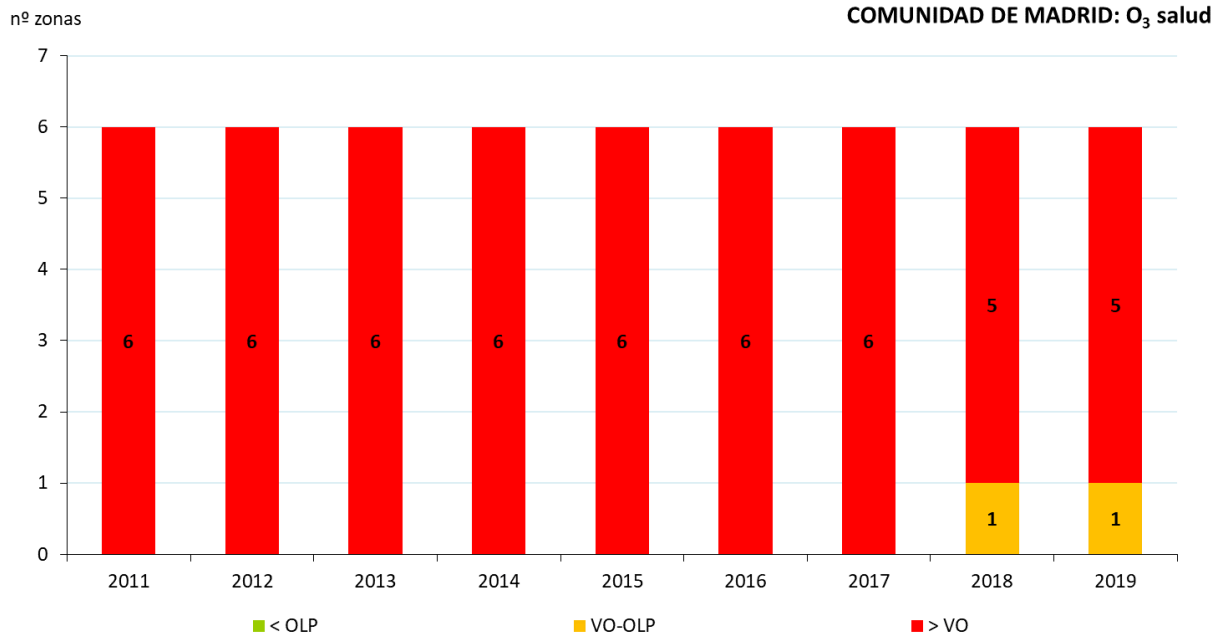


Figura 155. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Otro tanto se podría indicar acerca del incumplimiento del **VO-vegetación de O₃**, ya que entre 2011 y 2019 ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años.



Figura 156. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.14.3 Planes de Calidad del Aire

ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+). <i>Este plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	<u>Estrategia calidad del aire y Cambio Climático y Documento de Revisión</u>
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	6.718,3 t/año. La puesta en marcha de las medidas que incorpora la Revisión del Plan Azul+ (A-1, A-2, A-3, A-4, A-6) supondrá una reducción adicional de 603 t/año de emisiones de NOX, para las medidas de esta línea de actuación susceptibles de ser cuantificadas en términos de emisiones.
Medidas concretas puestas en marcha	TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES MENOS CONTAMINANTES Reducción de emisiones de NO ₂ como consecuencia del fomento de la utilización de tecnologías y combustibles menos contaminantes en el sector transporte (incentivación fiscal, vehículos eléctricos, infraestructuras de recarga, renovación flotas transporte público, etc.). Medidas: 1 a 7 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora 8 medidas adicionales en esta línea de actuación: medidas A-1 a A-8, en las que se han diseñado actuaciones complementarias a las contempladas en las medidas 1 a 7 del Plan Azul+.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	40.851.776 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. La Revisión de la estrategia incrementa la inversión prevista en unos 12.000.000 €, fundamentalmente para la modernización de la flota de vehículos autotaxi, la Incentivación de la adquisición de vehículos eléctricos y vehículos de bajas emisiones y para la instalación de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son debidos las barreras a la implantación del vehículo eléctrico por la inexistencia de tecnologías altamente desarrolladas para el desarrollo del vehículo eléctrico, como pueden ser la autonomía de las baterías, puntos de recarga, etc. Otras dificultades están relacionadas con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).	
<i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climático y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	1.679,5 t/año.
Medidas concretas puestas en marcha	TRANSPORTE DE MERCANCIAS. Reducción de emisiones de NO ₂ del transporte de mercancías en general y con carácter particular favoreciendo que los vehículos funcionen con gas natural vehicular y autogás creando un corredor gasificado Madrid-Castilla La Mancha-Valencia. Medidas: 13 y 14 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	1.000.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+). <i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climático y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	560 t/año. La puesta en marcha de la medida susceptible de ser cuantificada dentro de esta línea de actuación (A-9), supondrá una reducción adicional de 45 t/año de emisiones de NOx.
Medidas concretas puestas en marcha	ALTERNATIVAS AL TRÁFICO PRIVADO MOTORIZADO. Fomento a partir del establecimiento de aparcamientos disuasorios, de zonas de bajas emisiones, de áreas de prioridad residencial y permiso a los vehículos eléctricos para la utilización del carril Bus-VAO. Medidas: 8 a 10 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora 4 medidas adicionales dentro de esta línea de actuación: medidas A-9 a A-12. Se trata de medidas que potencian las actuaciones para la creación de aparcamientos disuasorios, la habilitación de nuevos carriles BUS VAO en las vías de acceso a la capital y a la promoción de la movilidad sostenible en la Administración Pública y también en las empresas mediante la aplicación de herramientas de flexibilidad temporal y espacial.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	48.940.000 € La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. La fase 1 de la medida A9 (aparcamientos disuasorios) supondrá una inversión adicional aproximada de 75.000.000 €.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+). <i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climático y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	559,8 t/año. No se dispone de información relativa a la cuantificación de la reducción de emisiones que supondrá la puesta en marcha de la medida adicional contemplada en el documento de Revisión dentro de esta línea de actuación.
Medidas concretas puestas en marcha	UTILIZACIÓN DE MODOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS. Favorecer el uso de la bicicleta, motocicleta y el desplazamiento a pie y promoción del uso del vehículo compartido y del vehículo multiusuario. Medidas. 11 y 12 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. El documento de Revisión incorpora la medida A-13 que complementa las actuaciones de la medida 12 del Plan Azul+, con la expansión del uso del vehículo compartido y el vehículo multiusuario (carpooling y carsharing) a otros municipios y sectores de la Comunidad de Madrid.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.810.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. No se dispone de información sobre el presupuesto de la medida adicional A-13 del documento de Revisión.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+). <i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	1.679,2 t/año.
Medidas concretas puestas en marcha	TRANSPORTE PÚBLICO. Potenciar el uso del transporte público mediante la mejora de la oferta y calidad de este servicio público y desarrollo de planes de movilidad para trabajadores. Medidas: 15 a 18 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	106.800.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a las Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).	
<i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climático y Documento de Revisión
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	2.423 t entre 2013 y 2020.
Medidas concretas puestas en marcha	ACTUACIONES EN EL SECTOR INDUSTRIAL. Reducción de emisiones de NO ₂ mediante la incorporación de sistemas de depuración, inclusión criterios ambientales a las autorizaciones administrativas, implantación de sistemas automáticos de medición de contaminantes en continuo y mejoras de procesos, tratamientos y tecnologías aplicadas a la gestión de residuos. Medidas de la 20 a la 23, y la 26 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	5.576.550 €. Coste estimado para la inversión pública y de AENA AEROPUERTOS S.A para el periodo 2013-2020
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la dificultad de financiación para la incorporación de sistemas de depuración en algunas instalaciones industriales.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).	
<i>Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.</i>	
Fecha aprobación	03/04/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El 08/04/2019 se ha publicado el documento "Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020. Plan Azul+", que incorpora 40 medidas adicionales a las contempladas en el Plan Azul+.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	502 t/año. La puesta en marcha de la medida susceptible de ser cuantificada dentro de esta línea de actuación (A-18), supondrá una reducción adicional de 7 t/año de emisiones de NOx.
Medidas concretas puestas en marcha	SECTOR, RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL. Reducción de emisiones de NO ₂ a través del uso de combustibles limpios, mejora de la eficiencia energética en la edificación, iluminación exterior, etc. Medidas: 27 a la 33 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020. La Revisión del Plan Azul+ incorpora 6 medidas adicionales dentro de esta línea de actuación: medidas A-17 a A-22. Se trata de medidas que principalmente suponen: actuaciones que potencian la eficiencia y ahorro energético mediante los planes de ayuda para la renovación de elementos constructivos y de la edificación así como la implementación de las medidas contempladas en el nuevo Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Comunidad de Madrid; la incorporación de los principios de la recién aprobada Estrategia de Gestión Sostenible de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024 en relación con la gestión de los residuos basada en un enfoque de economía circular; el adelanto de los valores límite de emisión de la Directiva 2015/2193 sobre limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas así como la implementación de líneas de ayudas para la sustitución de calderas residenciales, combustibles de calefacción y agua caliente sanitaria.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.834.877 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional. No se dispone de información sobre el presupuesto de las medidas adicionales propuestas en el documento de Revisión dentro de esta línea de actuación.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación



5.15 Municipio de Madrid

La red de vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Municipio de Madrid
Población	(Habs.)	3.266.126
	(%respecto al total Nacional)	6,95 %
Superficie	(km ²)	604
	(%respecto a la superficie Nacional)	0,12 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

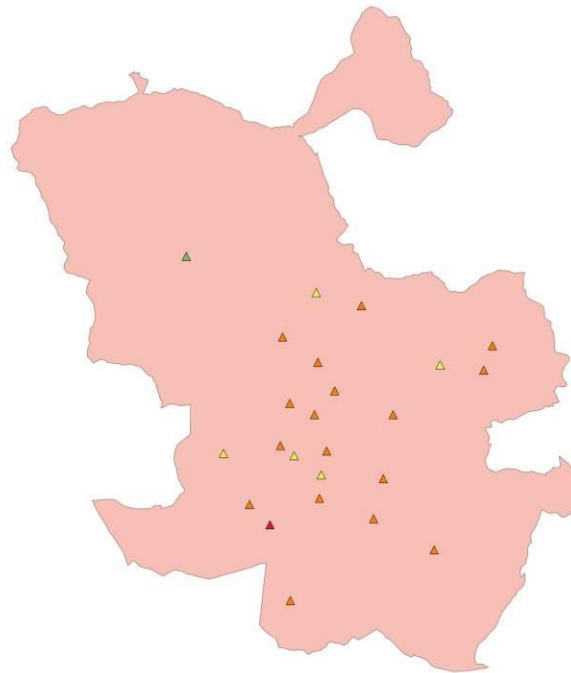
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Madrid en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	2
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	2
Dióxido de azufre	Salud	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	24
Monóxido de carbono	Salud	4
Níquel (PM10)	Salud	2
Ozono	Salud	13
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µm	Salud	13
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	10
Plomo (PM10)	Salud	2

5.15.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019, en la red del Ayuntamiento de Madrid, que abarca una única zona ("Madrid", ES1301), se han superado tanto el VLH de NO₂ como el VLA, así como el VO de O₃ tanto para la protección de la salud como de la vegetación.

La superación del **VLH de NO₂** se produce como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Plaza Elíptica (ES1943A), de tipo urbana de tráfico, que registró 47 superaciones del valor de 200 µg/m³ en el año.



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.79 (µg/m³) en estaciones

- ▲ ≤100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ >200
- } ⇨ < VLH
 } ⇨ > VLH (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 157. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

La misma situación se repite en lo que respecta a la superación del **VLA de NO₂**: las dos estaciones implicadas son urbanas de tráfico:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación	Valor medio anual (µg/m ³)
ES1943A	Plaza Elíptica	Urbana de tráfico	53
ES0118A	Escuelas Aguirre	Urbana de tráfico	51

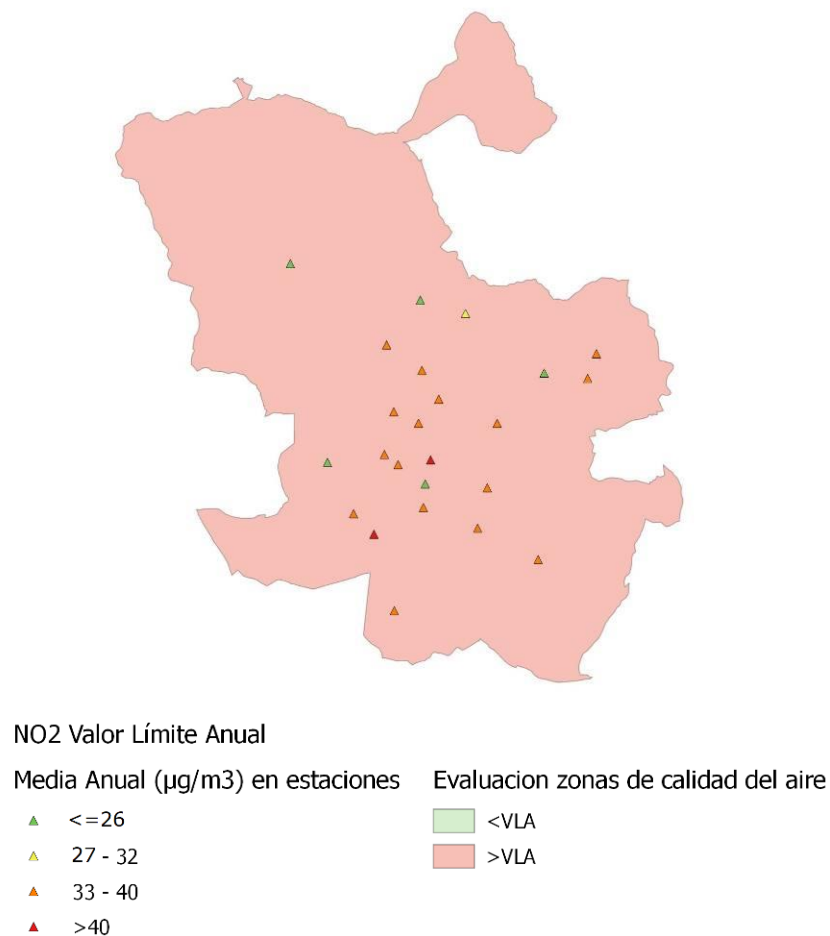


Figura 158. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

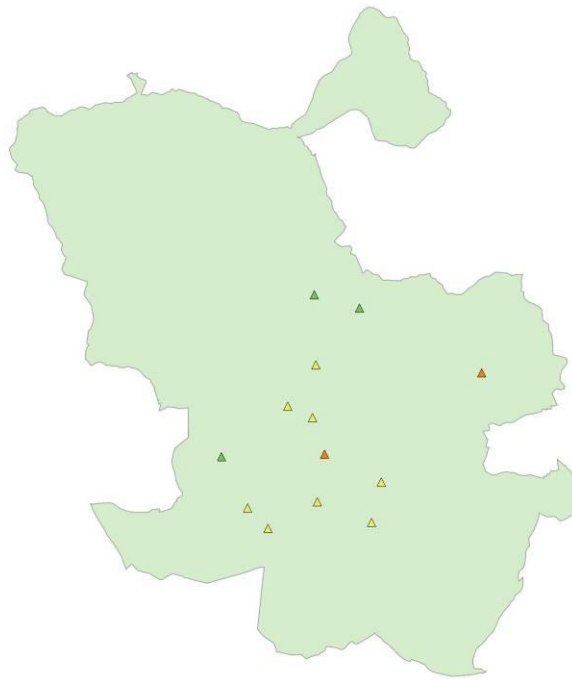
El NO₂ es un contaminante cuya principal fuente emisora es el tráfico rodado, particularmente los vehículos que utilizan diésel como combustible. El principal motivo por el que la ciudad ha incumplido sistemáticamente desde que se establecieron los valores límite anual y horario para NO₂, son las especiales circunstancias que coinciden en Madrid, debido a su calidad de capital del Estado y a sus características geográficas, económicas y sociales, que la convierten a día de hoy en el principal núcleo generador de actividad y por tanto de tráfico rodado de España y uno de los mayores de Europa. La alta demanda de movilidad que se genera en la ciudad de Madrid se ve incrementada por su estrecha relación con su área metropolitana, que considerándola en conjunto representa una conurbación donde se concentra aproximadamente el 7% de la población del país en una superficie del 0,12% del territorio nacional.

Con el objetivo principal de garantizar la protección de la salud frente a los efectos de los contaminantes atmosféricos, contribuir a la lucha contra el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y potenciar la resiliencia urbana frente a los efectos climáticos el Ayuntamiento de Madrid redactó y aprobó finalmente el 21 de septiembre de 2017 el Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático.

Los objetivos generales del Plan A se concretan en el cumplimiento de otros específicos que permiten una evaluación cuantitativa del desarrollo del Plan y que responden al cumplimiento de obligaciones a las que debe dar respuesta la ciudad de Madrid, así como a compromisos voluntarios asumidos por el municipio, con horizontes temporales de mayor amplitud, que puedan conducir a un nuevo modelo de ciudad de bajas emisiones, basado en los principios de la sostenibilidad.



Para alcanzar estos ambiciosos objetivos el Plan promueve el desarrollo de un conjunto de medidas organizadas en cuatro líneas de acción: movilidad sostenible, regeneración urbana, adaptación al cambio climático y sensibilización y comunicación.

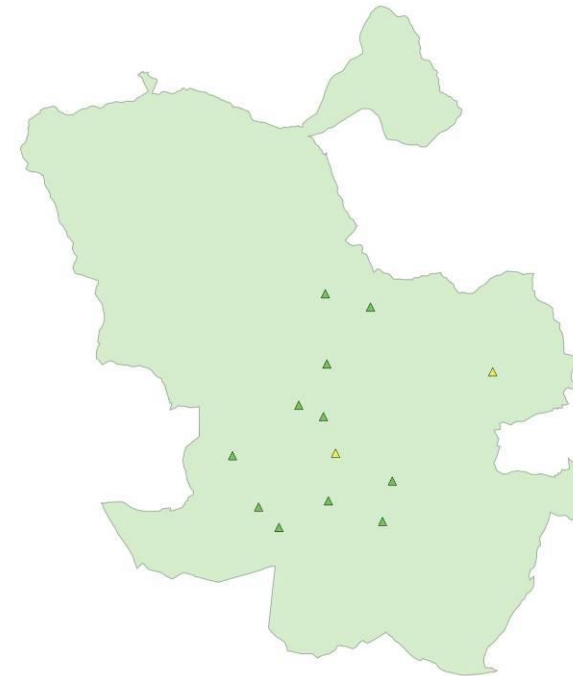


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ $< \text{VLD}$ |
| ▲ 26 - 35 | ■ $> \text{VLD}$ |
| ▲ 36 - 50 | ■ $< \text{VLD}$ tras descuentos |
| ▲ > 50 | |

Figura 159. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

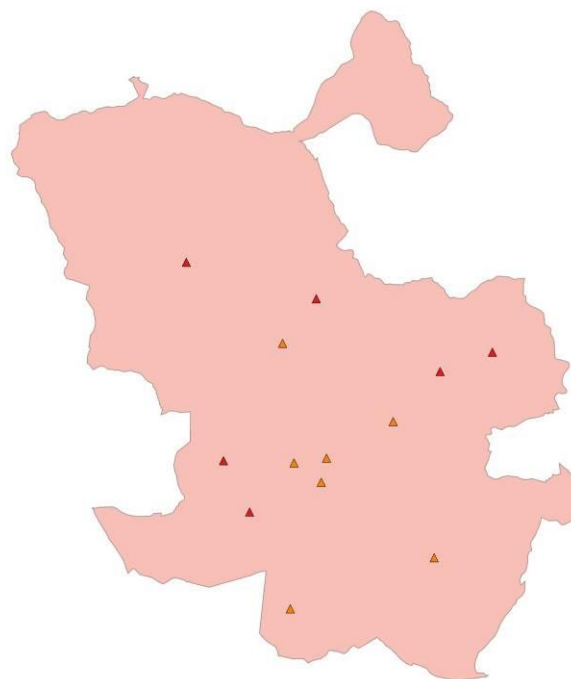
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|----------------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ $< \text{VLA}$ |
| ▲ 21 - 28 | ■ $> \text{VLA}$ |
| ▲ 29 - 40 | ■ $< \text{VLA}$ tras descuentos |
| ▲ > 40 | |

Figura 160. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones:

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0126A	Farolillo	Urbana de fondo	29
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	51
ES1645A	Barajas - Pueblo	Urbana de fondo	30
ES1947A	Tres Olivos	Urbana de fondo	49
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	47
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	41



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 161. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones:

Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo	25222
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	25130
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	28397

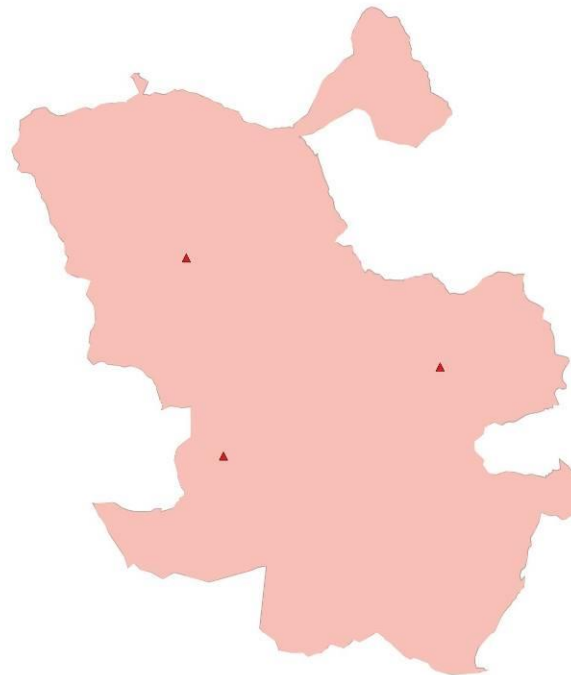


Figura 162. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.15.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El incumplimiento de los dos valores límite establecidos para el NO₂ (horario y anual) ha sido una constante dentro de esta red entre 2011 y 2019 ya que se ha producido todos los años del periodo.

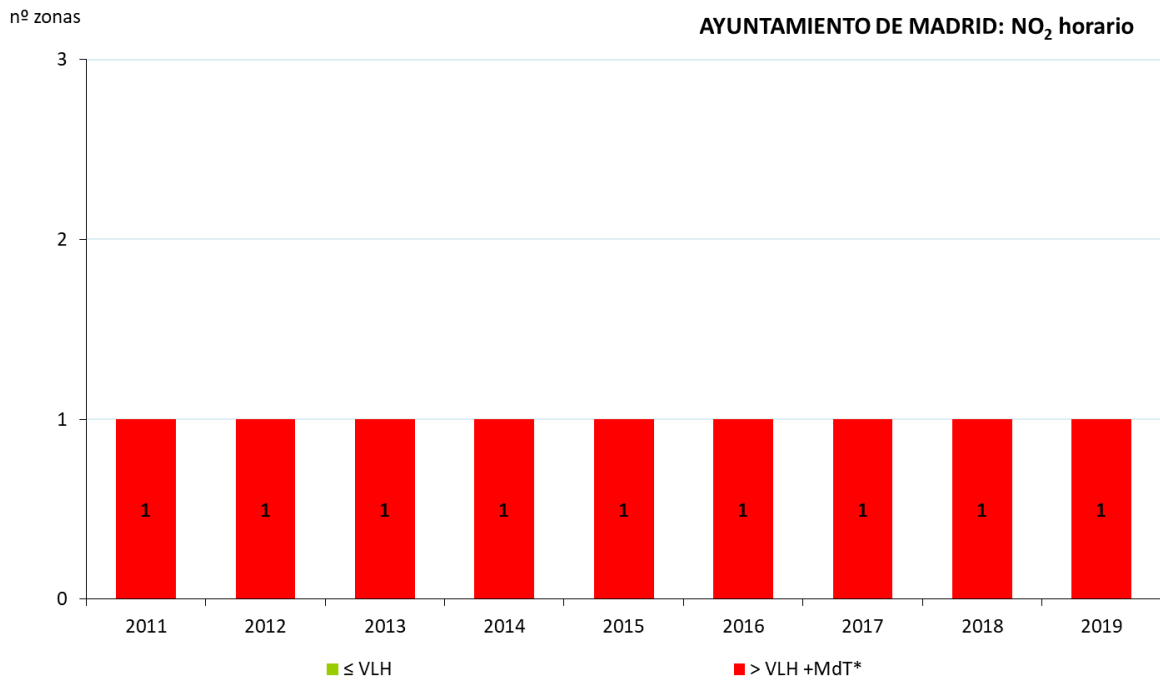


Figura 163. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2019)

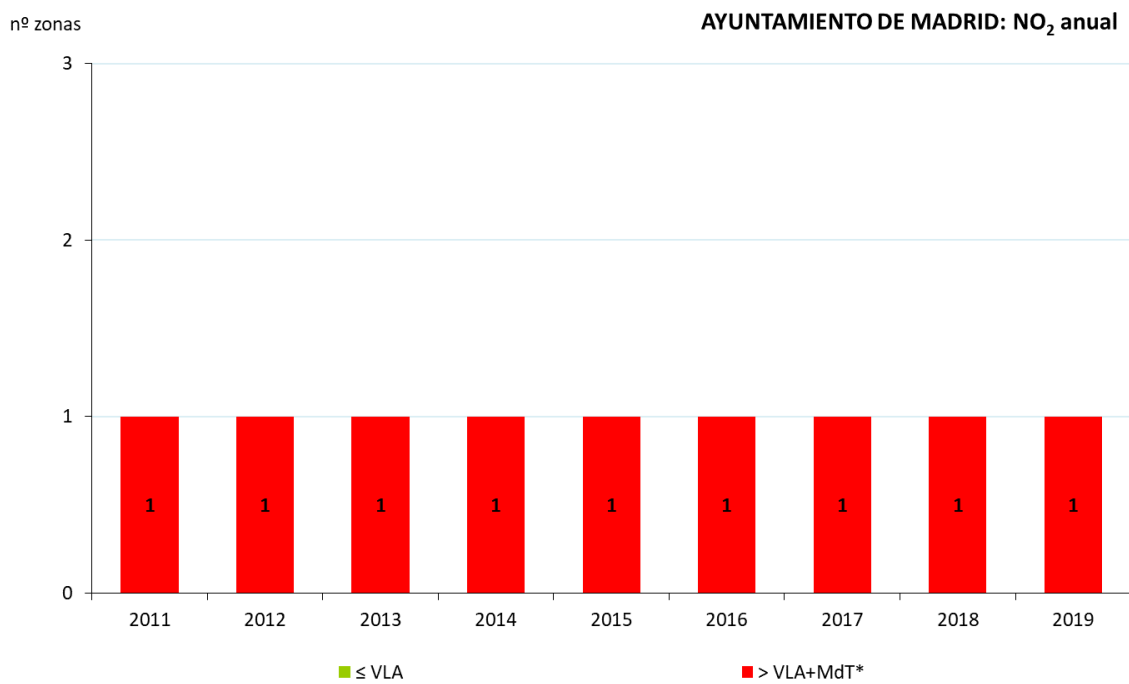


Figura 164. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

- Ozono (O₃)

Lo mismo puede decirse tanto de la superación del VO-salud como del VO-vegetación de O₃, reiteradas año tras año en la única zona definida dentro de esta red.

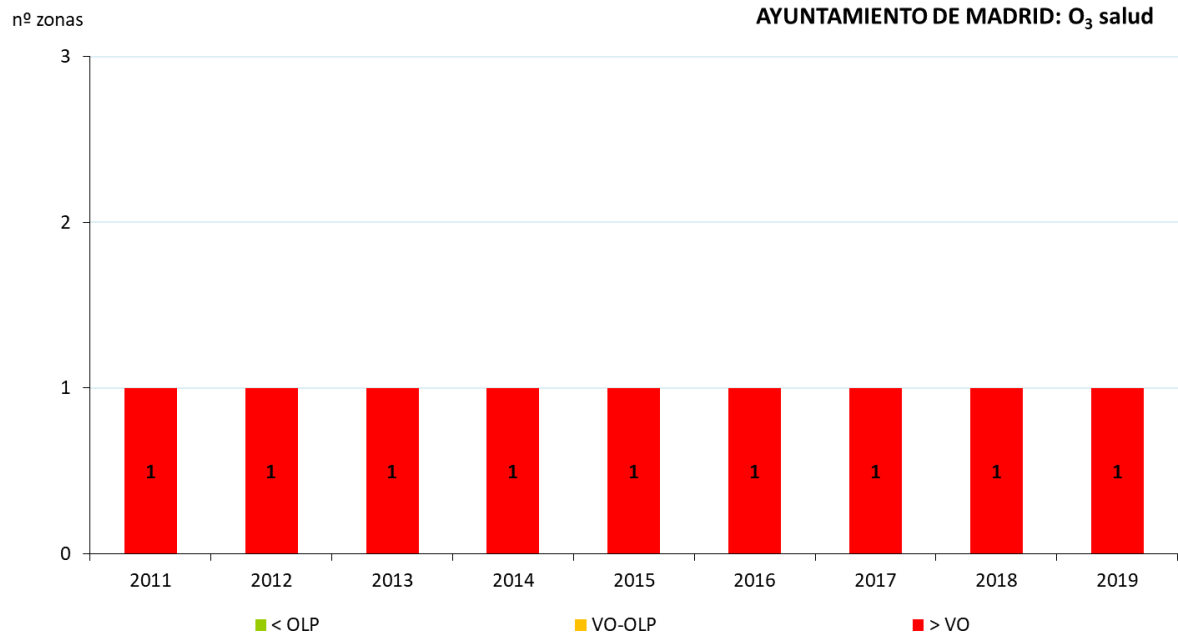


Figura 165. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

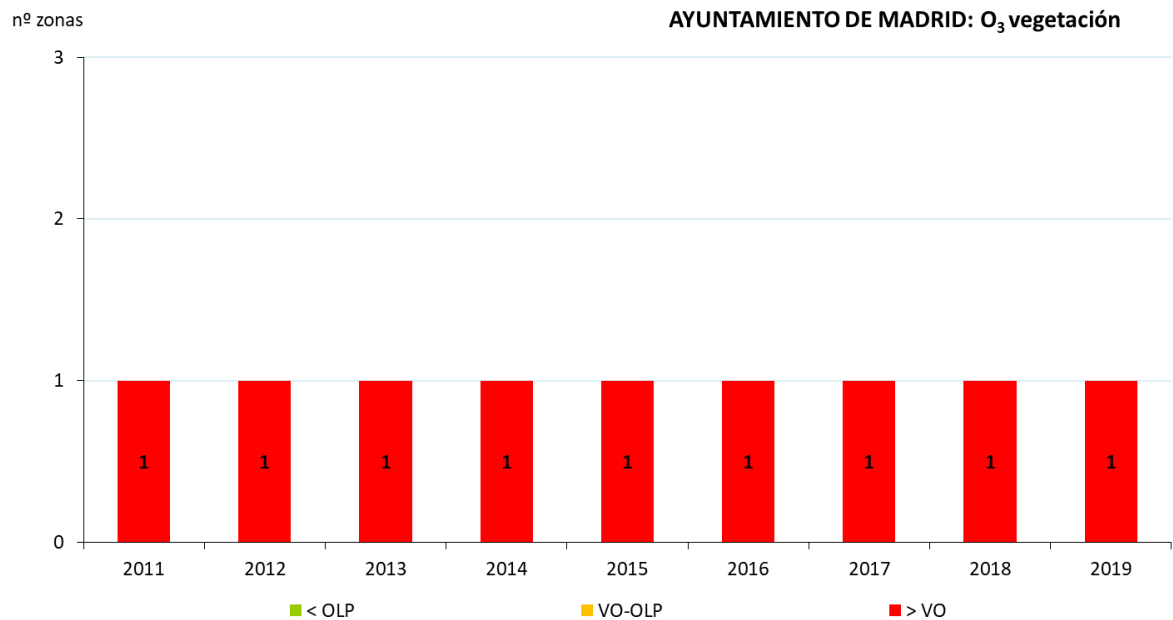


Figura 166. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.15.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO₂, PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NO_x/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NO_x / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NO_x/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NO_x AL AÑO * El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.1. Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad.</p> <ul style="list-style-type: none">– Madrid Central.– Rediseño de las principales vías de distribución del tráfico y conexión periferia-centro.– Priorización de la movilidad peatonal.– Mejora y ampliación de la red y la movilidad ciclista.– Ampliación del sistema de bicicleta pública coordinación con el sistema del Consorcio Regional de Transportes de Madrid.– Regulación del aparcamiento con criterios de calidad del aire.– Limitación de la velocidad en accesos metropolitanos y M.30.– Red de aparcamientos intermodales en la corona metropolitana.– Vías preferentes y priorización semafórica para autobuses EMT– Infraestructuras reservadas para transporte público
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.1. Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: <u>154 Millones €</u></p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>



PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO₂, PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NO_x/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NO_x / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NO_x/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NO_x AL AÑO * El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.2 Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire.</p> <ul style="list-style-type: none">– Ampliación y renovación de la flota de la EMT.– Taxi: incentivos para la transformación a vehículos de bajas emisiones.– Optimización del servicio del Taxi con criterios ambientales.– Distribución urbana de mercancías: optimización de la gestión de las reservas de carga y descarga en la vía pública.– Distribución urbana de mercancías con vehículos de bajas emisiones– Colaboración público-privada para la innovación y eficiencia en los procesos logísticos urbanos.– Renovación del parque circulante.– Flota servicios municipales de bajas emisiones.– Planes de movilidad laboral sostenible.– Red de recarga para vehículos eléctricos y suministro de combustibles alternativos.– Impulso a las iniciativas de movilidad compartida.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <p>1.2 Parque móvil y la reordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: <u>330 Millones de €</u></p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>



PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	www.madrid.es/PlanA
Contaminante objeto de reducción	NO₂ , PM10 y PM2,5
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">– Red viaria y el espacio público dirigidas a reducir la intensidad del tráfico privado y a la promoción de modos activos de Movilidad: 696 toneladas de NO_x/año– Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire: 2.226 toneladas de NO_x / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NO_x/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NO_x AL AÑO * El Plan A se estructura también en otras dos grandes líneas de actuación: adaptación al cambio climático y sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>2. Regeneración Urbana:</p> <p>2.1. Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética</p> <ul style="list-style-type: none">– Regeneración y rehabilitación de barrios.– Fomento de sistemas de climatización eficiente de bajas emisiones– Generación distribuida y uso de energías renovables.– Reducción de emisiones en la gestión de residuos. <p>2.2. Gestión energética en edificios e instalaciones municipales</p> <ul style="list-style-type: none">– Monitorización energética y gestión de consumos en instalaciones municipales.– Intervención en edificios e instalaciones municipales.– Incorporación de criterios de sostenibilidad en la contratación municipal
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>2. Regeneración Urbana: <u>330 Millones de €</u></p> <p>TOTAL PLAN: 543,9 Millones de euros</p>



5.16 Región de Murcia

La red de control de la calidad del aire de la Región de Murcia cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Murcia
Población	(Habs.)	1.493.898
	(%respecto al total Nacional)	3,18 %
Superficie	(km ²)	11.314
	(%respecto a la superficie Nacional)	2,24 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

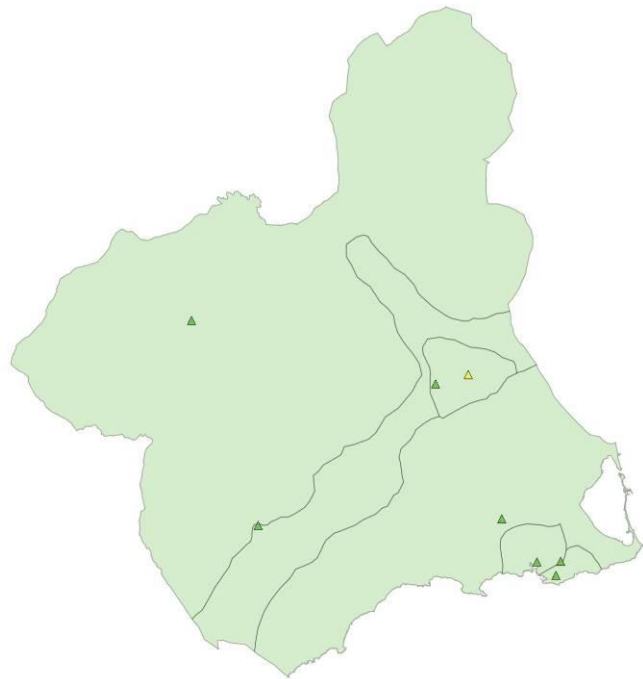
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Murcia en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	8
Ozono	Vegetación	7
Partículas en suspensión <10µm	Salud	8
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	2
Plomo (PM10)	Salud	1

5.16.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019 únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de ozono establecidos para la protección de la salud y de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



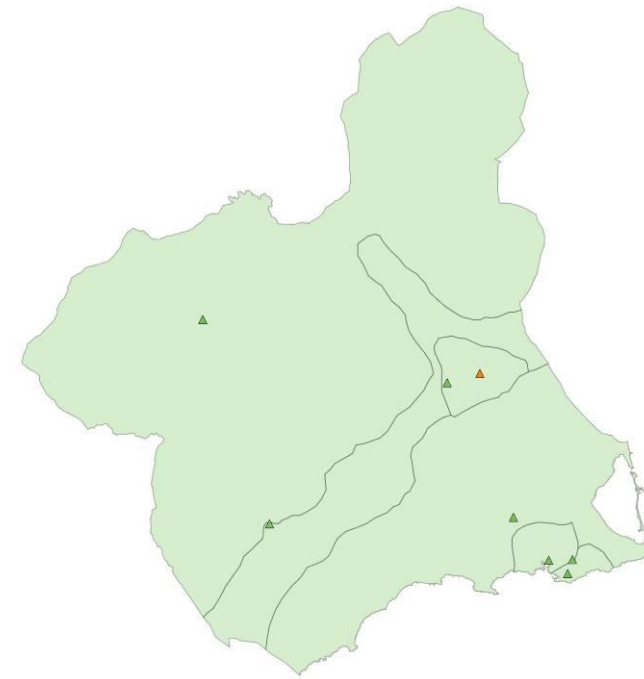
NO2 Valor Límite Horario

Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
- } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

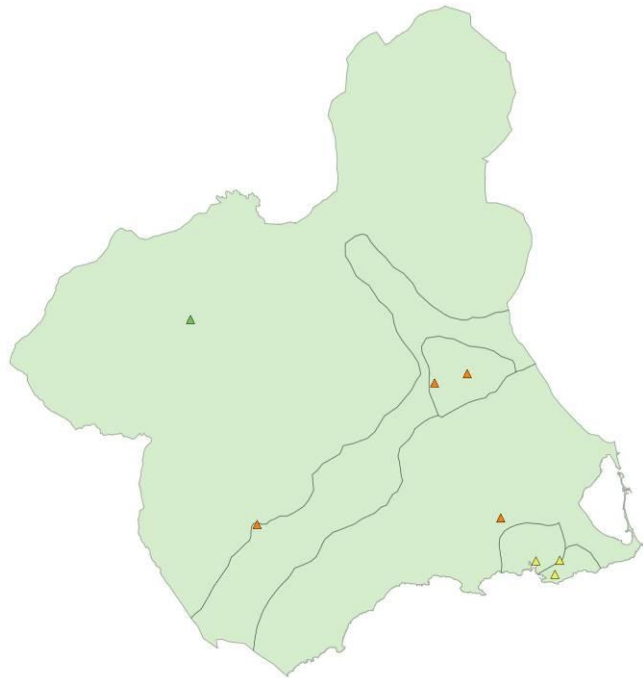
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 167. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 168. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

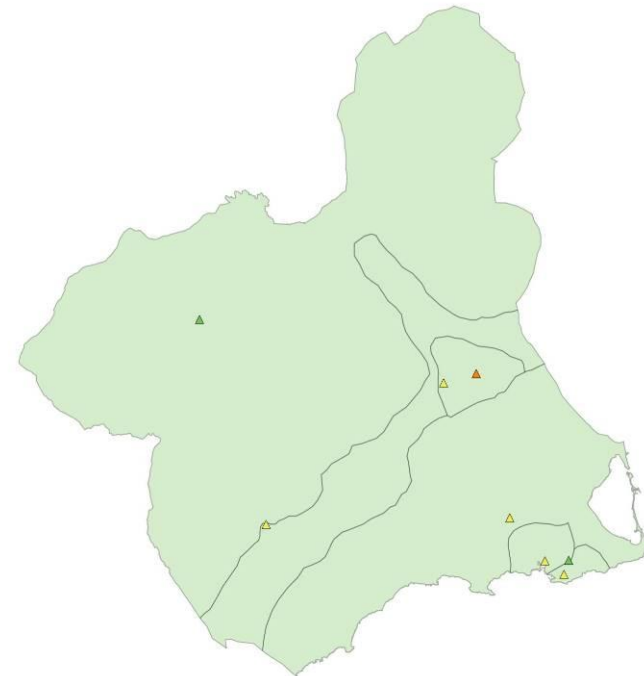


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 169. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-------------|------------------------|
| ▲ ≤ 20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 170. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

La superación del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se ha producido únicamente en la zona “Ciudad de Murcia” (ES1407), como consecuencia de los niveles registrados en la estación de Alcantarilla (ES1627A), de tipo suburbano industrial, en la que se han producido 29 superaciones del valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años.

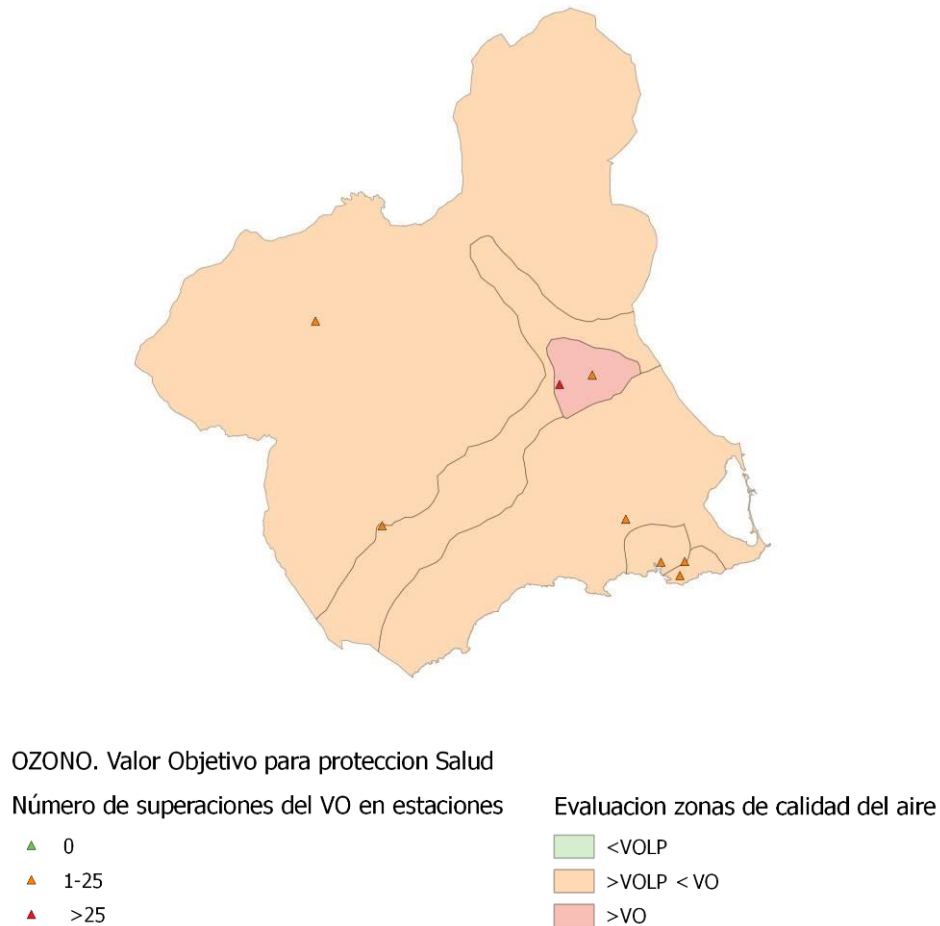


Figura 171. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

Finalmente, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1401	Comunidad de Murcia Norte	ES1882A	Caravaca	Rural de fondo	21874
ES1402	Comunidad de Murcia Centro	ES1569A	Lorca	Suburbana industrial	25792
ES1404	Valle de Escombreras	ES0651A	Alumbres	Suburbana industrial	23549
ES1407	Ciudad de Murcia	ES1633A	San basilio	Suburbana de tráfico	20952
		ES1627A	Alcantarilla	Suburbana industrial	21297

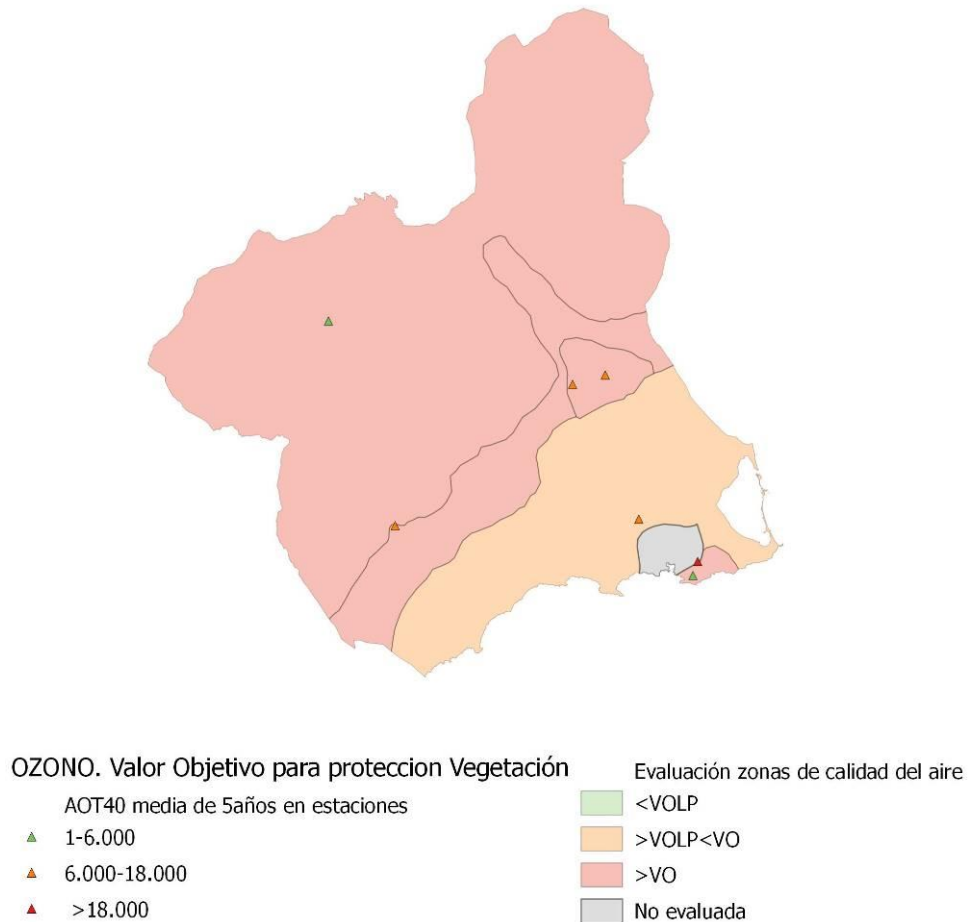


Figura 172. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.16.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En relación con el NO₂, entre los años 2011 y 2019 únicamente se ha superado el valor límite anual, y siempre en una misma zona: “Ciudad de Murcia” (ES1407) en los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

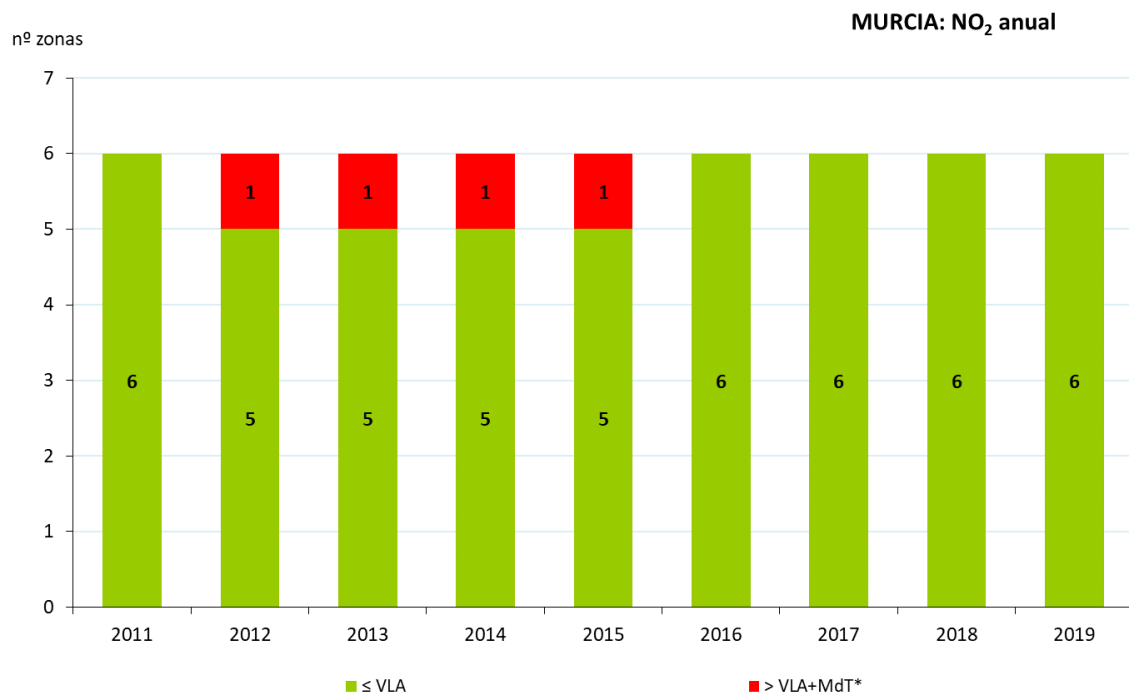


Figura 173. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

- Ozono (O₃)

Todas las zonas definidas para O₃ dentro de esta red ha superado alguno de los años dentro del período considerado el **VO-salud de O₃**, salvo en una: “Cartagena” (ES1406). Las zonas que han presentado más superaciones dentro del periodo han sido “Comunidad de Murcia Norte” (ES1401), “Comunidad de Murcia Centro” (ES1402) y “Ciudad de Murcia” (ES1407).

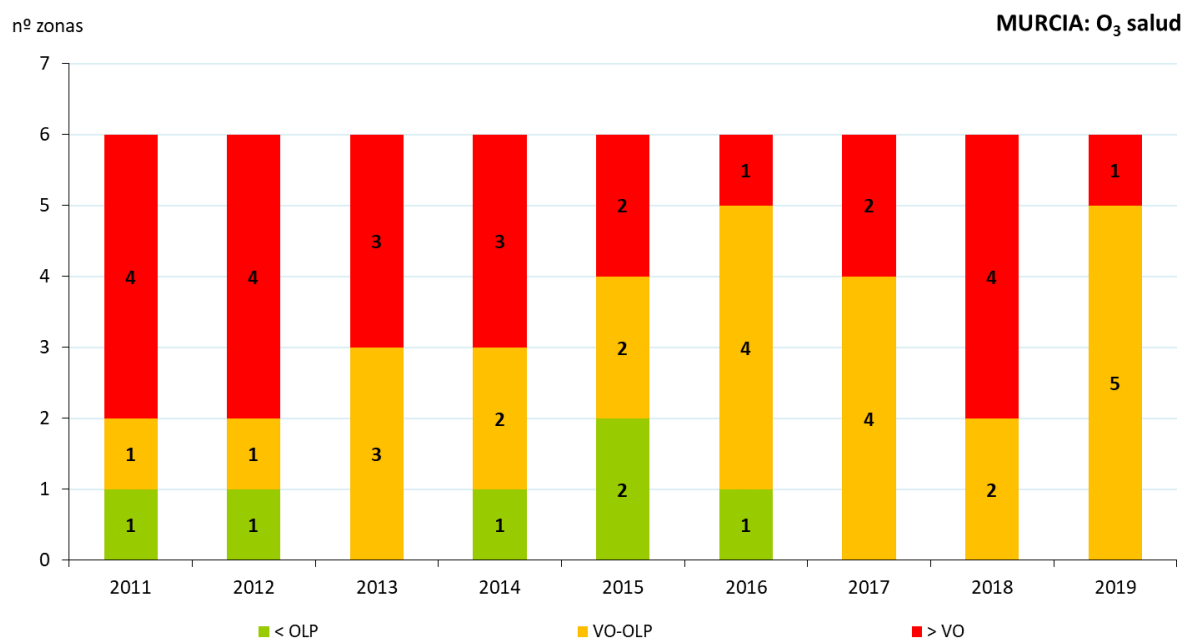


Figura 174. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Respecto al **VO O₃-Vegetación**, las zonas de “Comunidad de Murcia Norte” (ES1401), “Comunidad de Murcia Centro” (ES1402) y “Ciudad de Murcia” (ES1407) han superado el VOV todos los años del



periodo considerado. Por el contrario, la situación más favorable se ha registrado en la zona “Litoral-Mar menor” (ES1408), que a lo largo del mismo únicamente se ha encontrado por encima del VOV en el año 2014 (y en 2015 y en 2018, incluso por debajo del OLP).

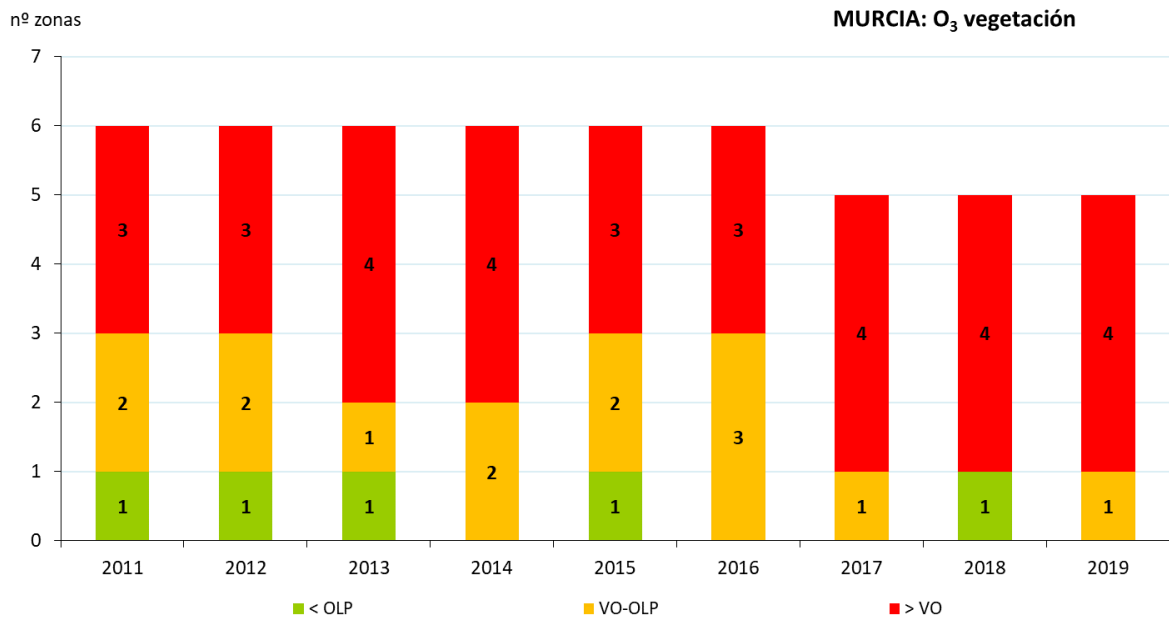


Figura 175. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)

5.16.3 Planes de Calidad del Aire

“PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018”. Su ejecución y desarrollo se ha extendido año 2019.	
Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de ozono que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (NO₂) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.	
Fecha aprobación	Aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 25 de noviembre de 2015
Vigencia	Hasta 31 de diciembre de 2018. Durante el año 2019 se ha continuado con la ejecución y desarrollo de las medidas a la vez que se elabora Estrategia de Calidad del Aire de la Región de Murcia hasta año 2025 que incluye Plan de Mejora de Ozono.
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire Región de Murcia Acceso al Plan
Contaminante objeto de reducción	O₃ y NO₂
Reducción de la contaminación esperada	Desde el año 2016, se ha alcanzado el cumplimiento del valor límite de dióxido de nitrógeno (NO ₂) que fue superado en la Ciudad de Murcia en el año 2012. En relación con el ozono (O ₃), aunque no se han obtenido los resultados deseados al respecto de los niveles registrados, pues se ha observado una tendencia ascendente, ésta es cada vez menos pronunciada desde el 5º trienio (2014-2016) en todas las estaciones.



“PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018”. Su ejecución y desarrollo se ha extendido año 2019.

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de **ozono** que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (**NO₂**) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.

Medidas concretas puestas en marcha	HOR 1.IV	Planificación de campañas de medición	
	HOR 1.VI	Sistema de Información de Calidad del Aire para empresas	
	HOR 2.II	Sistema de transmisión continua de emisiones	
	HOR 4.I	Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del Aire	
	HOR 4.II	Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del Aire	
	HOR 5.I	Actuaciones de mejora en el control de emisiones industriales	
	HOR 9.II	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regional	
	HOR 10.I	Definición de criterios de buenas prácticas en edificios de la administración regional	
	HOR 10.III	Aplicación de los criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas	
	HOR 11.VII	Herramienta para la evaluación de la capacidad de dispersión del entorno de instalaciones industriales	
	HOR 12.I	Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	
	TRA 2.II	Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientes	
	TRA 5.I	Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilístico	
	TRA 6.I	Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	
	PUE 1.I	Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos Ambientales	
	IND 1.I	Aplicación en la Región de Murcia de la Nueva Directiva Europea de Emisiones (D.2010/875/UE)	
	IND 1.II	Elaboración de protocolos de actuación preventiva de Calidad del Aire	
	IND 1.III	Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industriales	
	IND 2.II	Directrices para la elaboración de Planes de Inspección	
	RCI 1.I	Regulación de la biomasa a emplear como combustible en las calderas del sector residencial, comercial e institucional	
ACP 1.I	Revisión de protocolos de información pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE		
ACP 1.II	Definición, inclusión y consideración de áreas sensibles, en los Protocolos de Información Pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE		
AGR 1.I	Programas de información y sensibilización al sector agrario		
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	HOR 1.IV	Planificación de campañas de medición	18.750 €
	HOR 1.VI	Sistema de Información de Calidad del Aire para empresas	25.000 €
	HOR 2.II	Sistema de transmisión continua de emisiones	15.699,56 €
	HOR 4.I	Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del Aire	37.500 €
	HOR 4.II	Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del Aire	812.500 €
	HOR 5.I	Actuaciones de mejora en el control de emisiones industriales	139.989,91 €
	HOR 9.II	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regional	43.750 €
	HOR 10.I	Definición de criterios de buenas prácticas en edificios de la administración regional	31.250 €
	HOR 10.III	Aplicación de los criterios para la adquisición de vehículos ecoeficientes por parte de las administraciones públicas	25.000 €
	HOR 11.VII	Herramienta para la evaluación de la capacidad de dispersión del entorno de instalaciones industriales	18.750 €



“PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018”. Su ejecución y desarrollo se ha extendido año 2019.

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de **ozono** que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (**NO₂**) que así mismo se incumplía para la aglomeración de Murcia Ciudad.

	HOR 12.I	Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	25.000 €
	TRA 2.II	Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientes	115.000 €
	TRA 5.I	Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilístico	25.000 €
	TRA 6.I	Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	15.000 €
	PUE 1.I	Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos Ambientales	
	IND 1.I	Aplicación en la Región de Murcia de la Nueva Directiva Europea de Emisiones (D.2010/875/UE)	15.000 €
	IND 1.II	Elaboración de protocolos de actuación preventiva de Calidad del Aire	33.750 €
	IND 1.III	Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industriales	10.000 €
	IND 2.II	Directrices para la elaboración de Planes de Inspección	46.250 €
	RCI 1.I	Regulación de la biomasa a emplear como combustible en las calderas del sector residencial, comercial e institucional	3.000 €
	ACP 1.I	Revisión de protocolos de información pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	46.250,00 €
	ACP 1.II	Definición, inclusión y consideración de áreas sensibles, en los Protocolos de Información Pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	12.500 €
	AGR 1.I	Programas de información y sensibilización al sector agrario	115.000,00 €
	El importe de dichas medidas son los importes ejecutados o, en su caso, estimados, en relación con el desarrollo de las medidas establecidas en el “Plan de Mejora de la Calidad del Aire para la Región de Murcia 2016-2018” (BOE de 26 de mayo de 2015) por lo que dichos importes no son definitivos.		
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	<p>En el año 2019 todas las medidas están puestas en marcha, aunque no están finalizadas. En concreto, a la vista de los resultados presentados (en especial, la relativa al análisis de evolución de la calidad del aire), se puede concluir que el grado de implantación previsto hasta la fecha había sido por encima del 80%.</p> <p>Así mismo, aunque se ha alcanzado el cumplimiento del valor límite de dióxido de nitrógeno que fue superado en la Ciudad de Murcia en el año 2012, no se han obtenido los resultados deseados al respecto de los niveles de Ozono registrados, con carácter general. De acuerdo con estos resultados, se concluyó con la necesidad de:</p> <ol style="list-style-type: none">1º. Proseguir ejecutando actuaciones dirigidas a alcanzar el 100% de ejecución del Plan de Mejora con objetivos de mejora más ambiciosos.2º. Elaborar e implantar un Plan de Mejora de los niveles específicos de Ozono para al menos, las zonas en las que se han superado los valores objetivo, en un plazo si bien razonable, lo más breve posible además de en un marco de actuaciones global en relación al resto de contaminantes.3º. Mejorar la infraestructura de la Red de Vigilancia, concretándose tal mejora en el informe elaborado por esta dirección general denominado <i>Análisis y determinación de directrices de inversiones en la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire de la Región de Murcia</i>. <p>Con este objeto, se encuentra en fase Borrador un Plan Regional de Mejora de la Calidad del Aire al respecto del Ozono, como parte fundamental de una Estrategia para la Mejora de la Calidad del Aire. Región de Murcia. Hasta 2025, marco para el desarrollo de acciones planificadas, diseñadas y orientadas a alcanzar el valor objetivo de Ozono en todas las zonas de la Región y a la mejora cuantificada de la calidad del aire, en general.</p>		



5.17 Comunidad Foral de Navarra

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Foral de Navarra cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Navarra
Población	(Habs.)	654.214
	(%respecto al total Nacional)	1,39 %
Superficie	(km ²)	10.391
	(%respecto a la superficie Nacional)	2,05 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

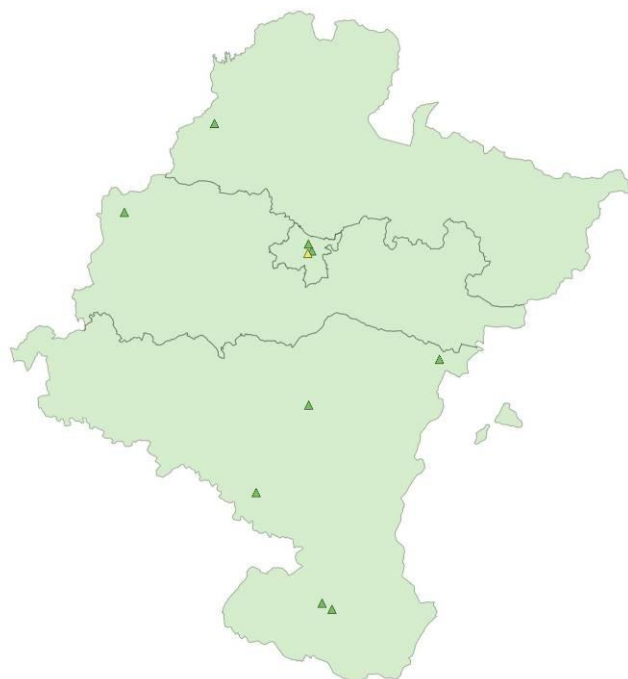
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Navarra en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	10
Monóxido de carbono	Salud	6
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Níquel (PM10)	Salud	1
Ozono	Salud	9
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	10
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	2
Plomo (PM10)	Salud	1

5.17.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud, pero sí se ha superado el valor objetivo de O₃ para protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

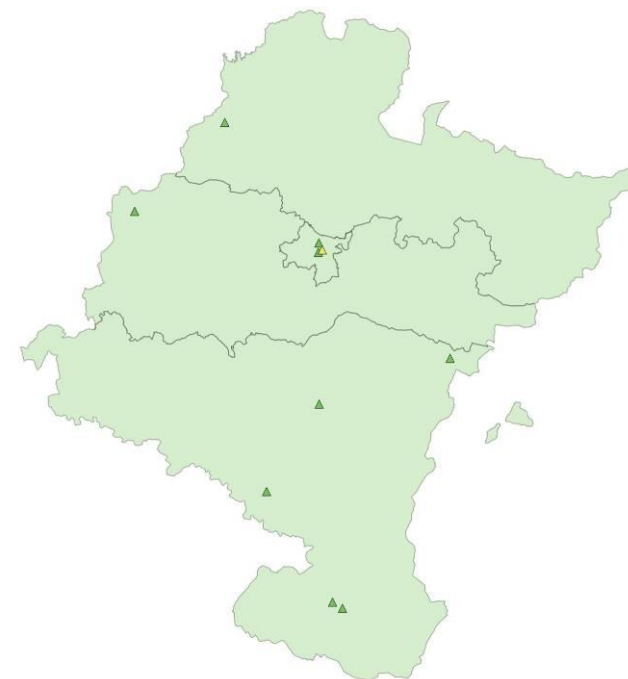
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	<=100	} ⇨ < VLH
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	>200	
		} ⇨ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLH
■	>VLH

Figura 176. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

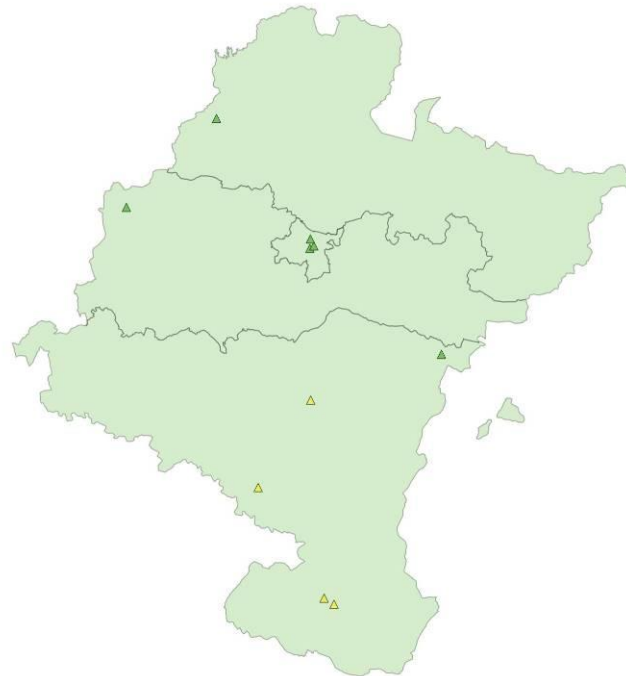
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	<=26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	>40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLA
■	>VLA

Figura 177. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



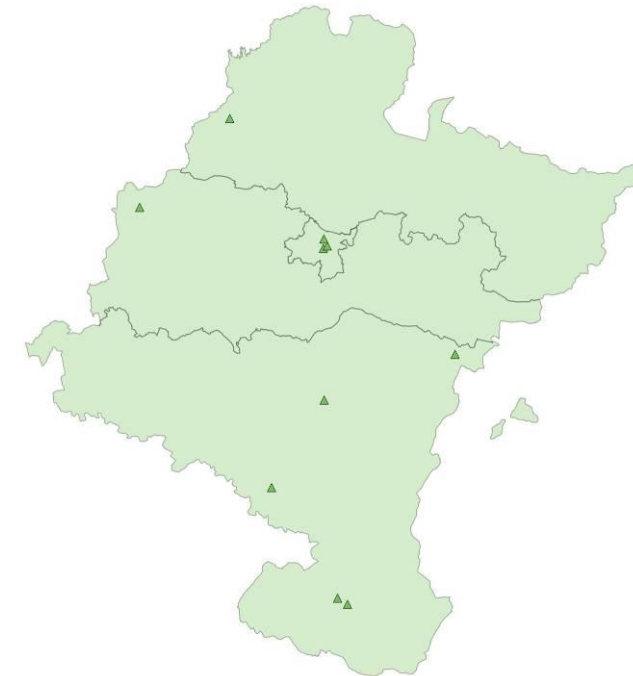
PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ > 50

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos



PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

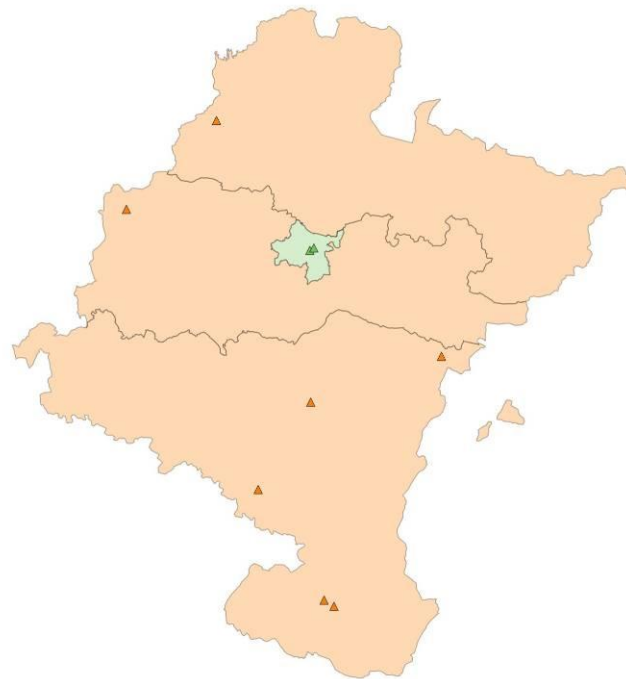
- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 178. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

Figura 179. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 180. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

Como se avanzaba al principio de este apartado, en 2019 el ámbito de esta Red únicamente se ha superado el VO de O₃ para la protección de la vegetación, concretamente en la zona “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503), como consecuencia de los niveles registrados en la estación de Funes (ES1662A, de tipo rural industrial; AOT40 en 5 años de 18260 µg/m³).

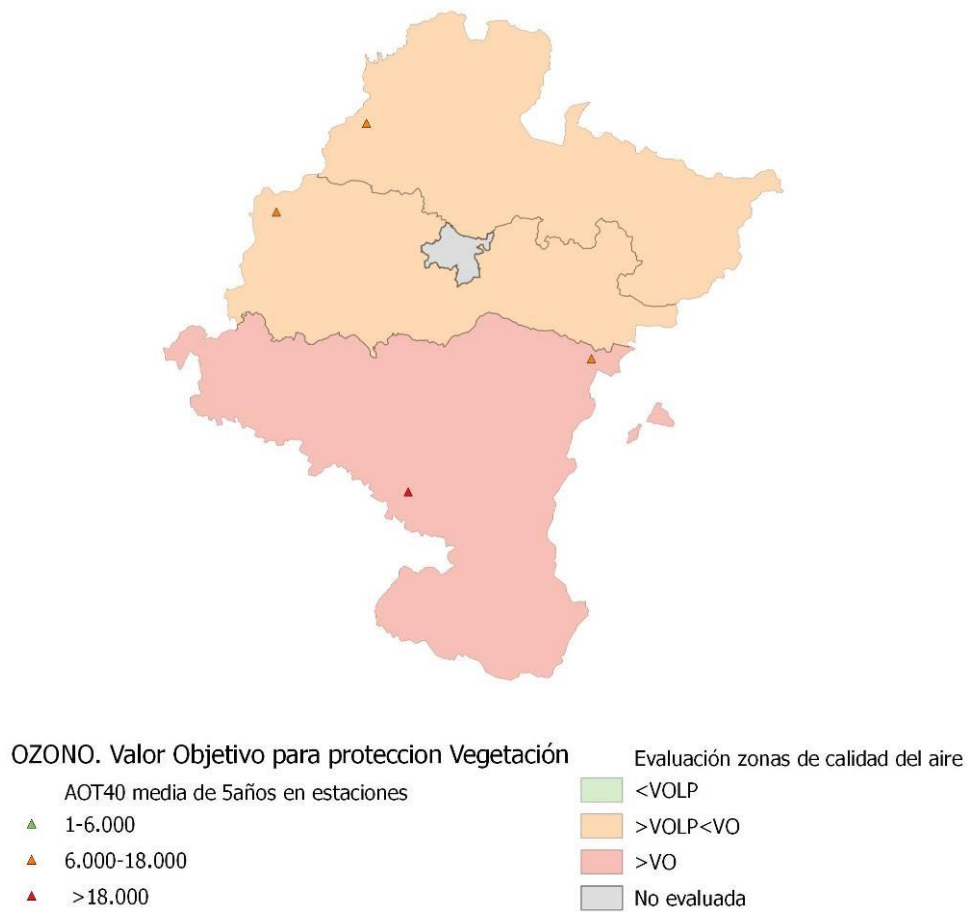


Figura 181. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.17.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Ozono (O₃)

Todas las superaciones del VO-salud de O₃ que han tenido lugar entre 2011 y 2015 se han producido en la misma zona, “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503).

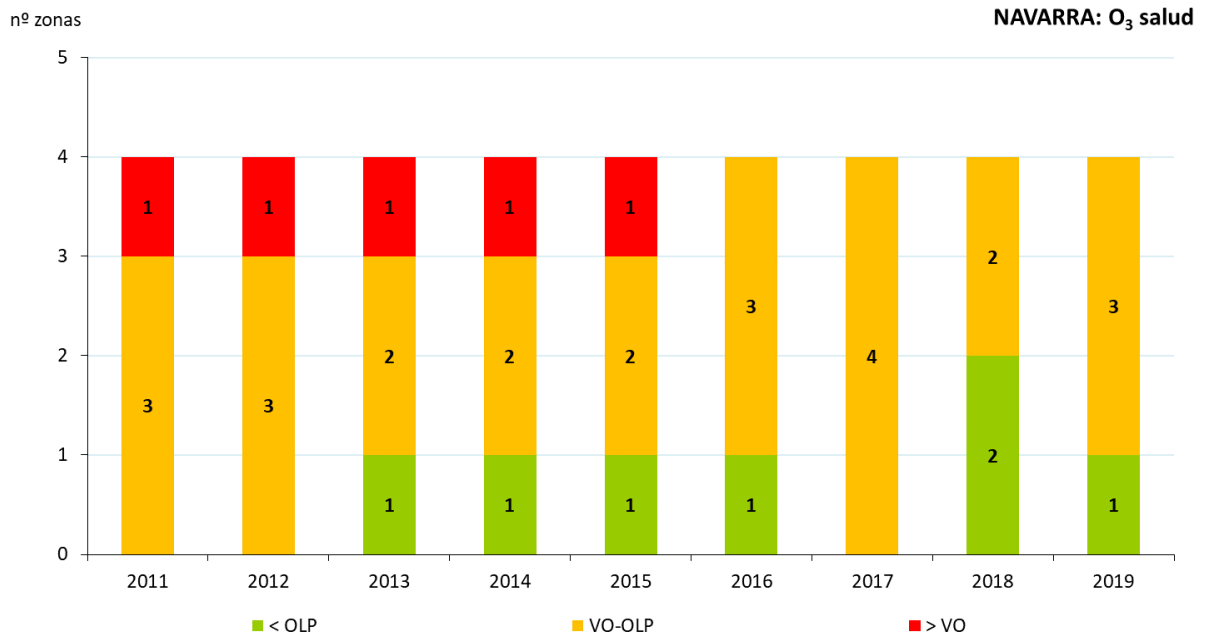


Figura 182. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Respecto a las superaciones del VO-vegetación de O₃ desde 2011, el mayor número se ha registrado también en la zona “Ribera de la Comunidad de Navarra” (ES1503), que tan sólo en 2018 estuvo entre el VOV y el OLP. La mejor situación, por el contrario, se encuentra en las zonas “Montaña de la Comunidad de Navarra” (ES1501) y “Zona Media de la Comunidad de Navarra” (ES1502), que no solo no han tenido ninguna superación del VOV a lo largo del periodo considerado, sino que además se muestran un mayor número de años por debajo del OLP (ES1501 en 2014, 2015 y 2018; y ES1502 en 2011 y 2016).

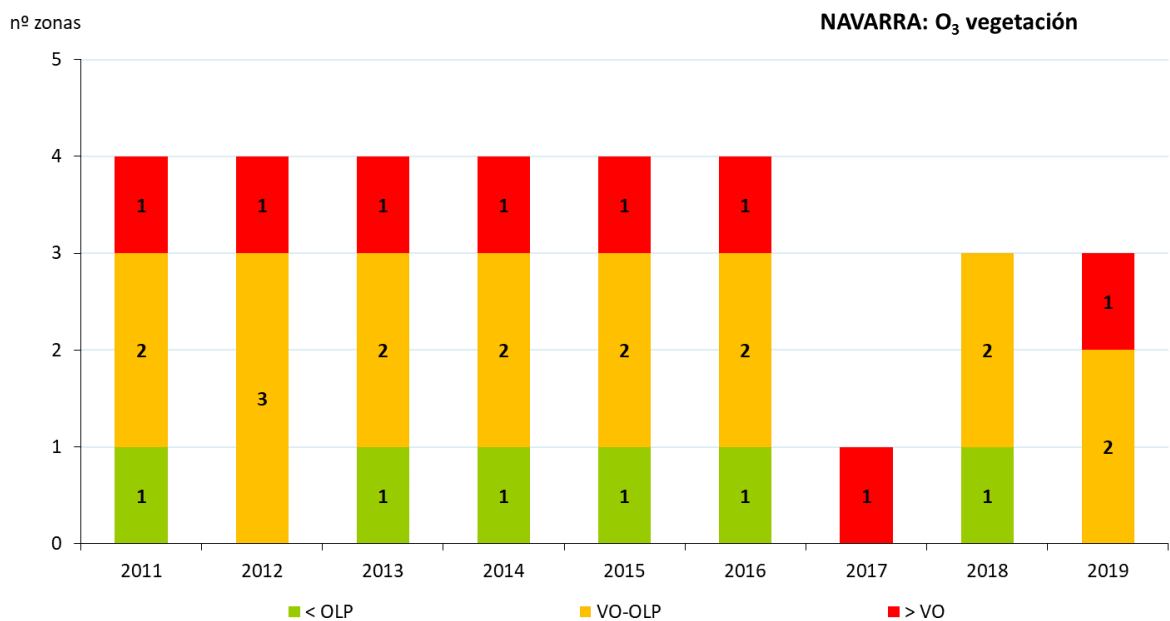


Figura 183. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.18 Comunidad Autónoma del País Vasco

La red de control de la calidad del aire del Eusko Jaurlaritza (Gobierno Vasco) cubre un territorio con las siguientes características:

Características		País Vasco
Población	(Habs.)	2.207.776
	(%respecto al total Nacional)	4,69 %
Superficie	(km ²)	7.234
	(%respecto a la superficie Nacional)	1,43 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

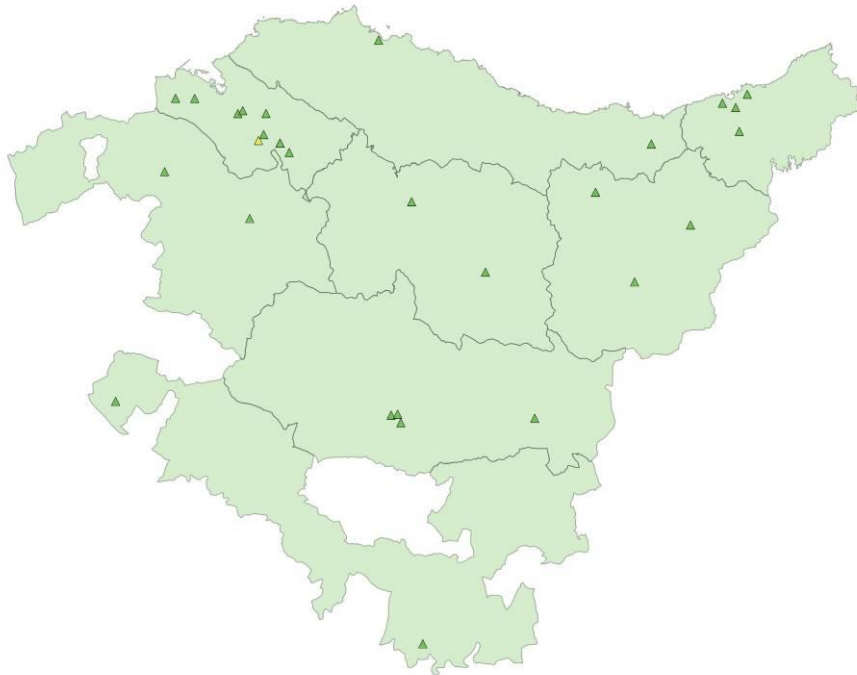
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de País Vasco en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	16
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	28
Monóxido de carbono	Salud	11
Níquel (PM10)	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	3
Partículas en suspensión <10µm	Salud	27
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	11

5.18.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019, dentro de esta red únicamente se ha superado el **valor objetivo de ozono** establecido **para la protección de la salud**.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019.



NO2 Valor Límite Horario

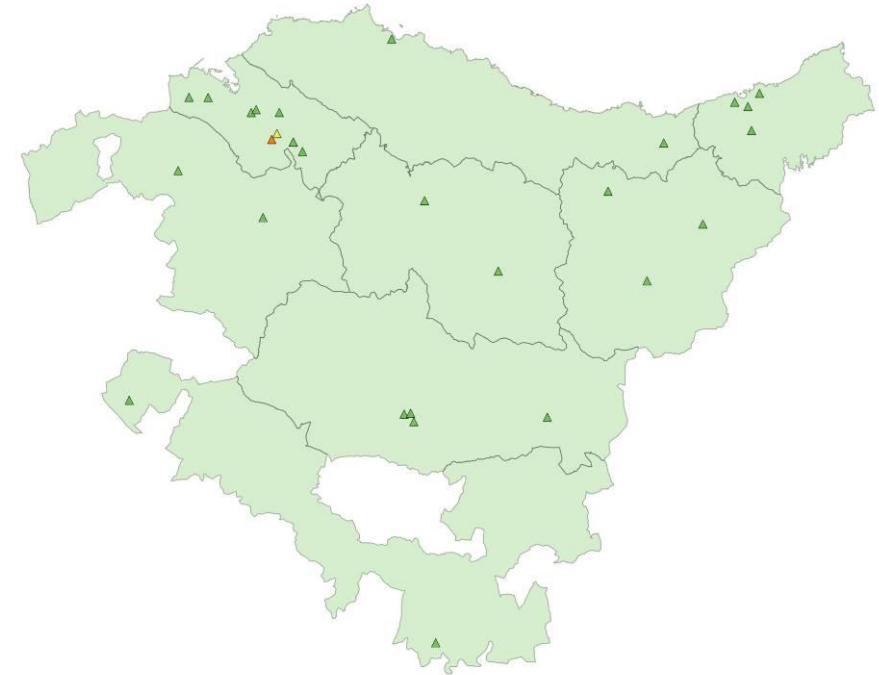
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Rightarrow < \text{VLH}$
 } $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLH}$
- $> \text{VLH}$

Figura 184. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

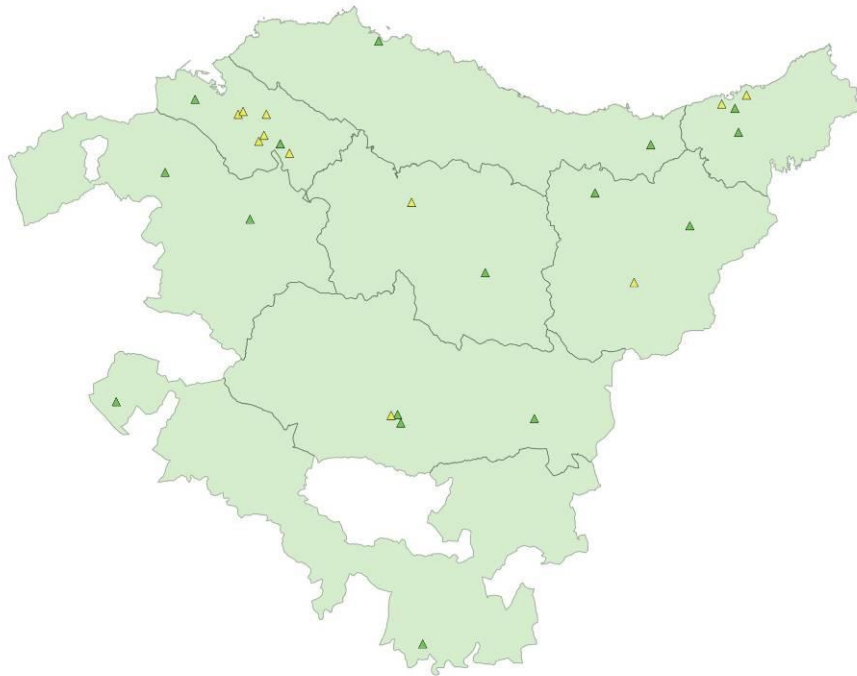
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$

Figura 185. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

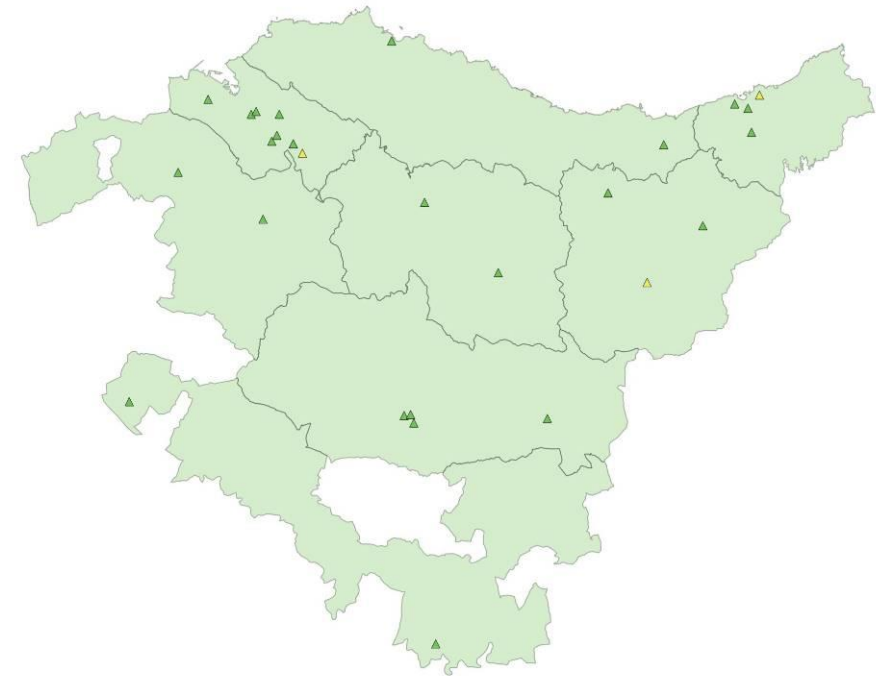


PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 (µg/m3) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-----------|------------------------|
| ▲ ≤25 | ■ <VLD |
| ▲ 26 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 186. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

Media anual (µg/m3) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

- | | |
|-----------|------------------------|
| ▲ ≤20 | ■ <VLA |
| ▲ 21 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 187. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

La superación del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se ha producido únicamente en la zona “Cuencas Interiores” (ES1613), como consecuencia de los niveles registrados en la estación de Valderejo (ES1489A), de tipo rural de fondo remoto, en la que se han producido 26 superaciones del valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años.

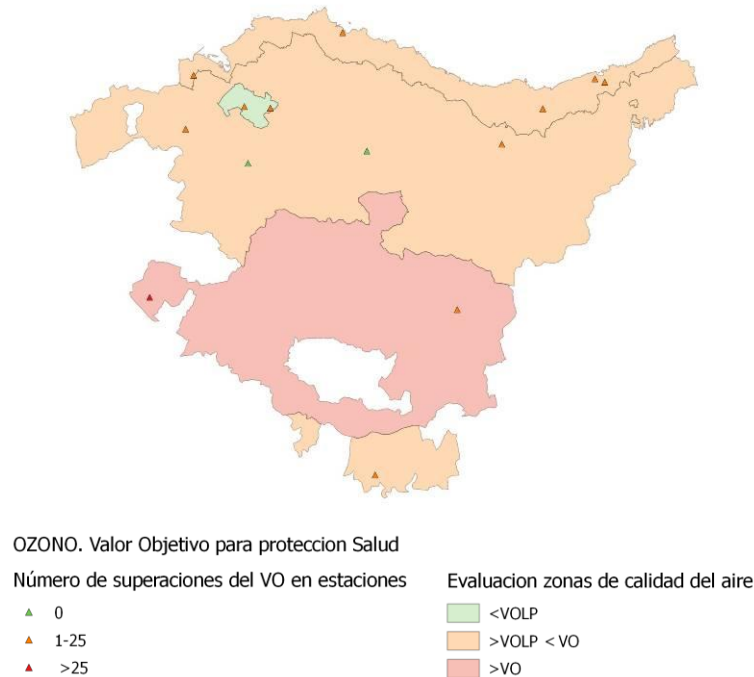


Figura 188. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

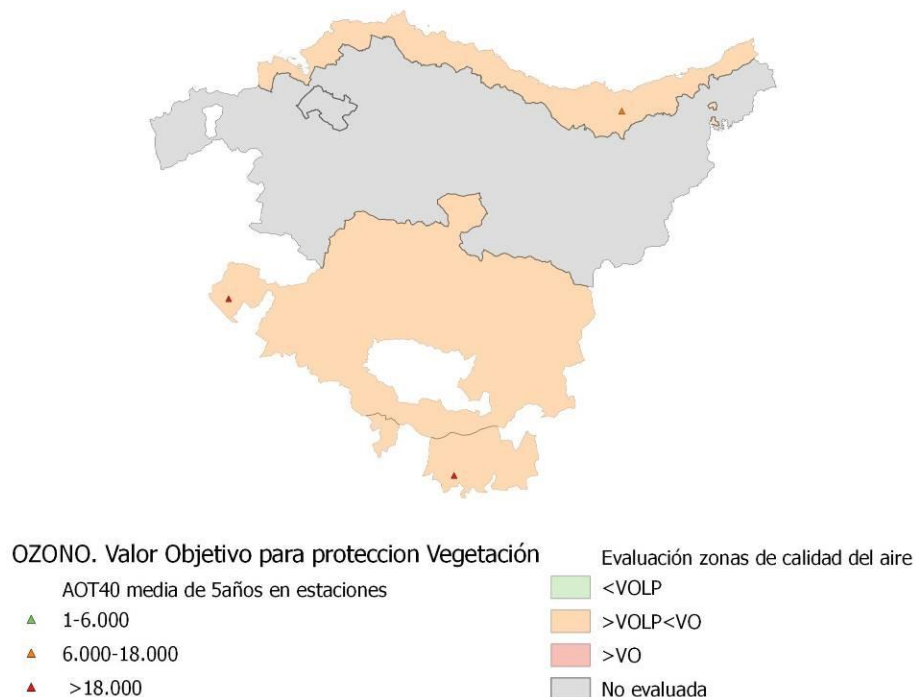


Figura 189. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

5.18.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

De los dos valores límite establecidos para el NO₂, en los años del período considerado sólo se ha superado el VLA de NO₂ en 2017, y además en una única zona, “Bajo Nervión” (ES1602).

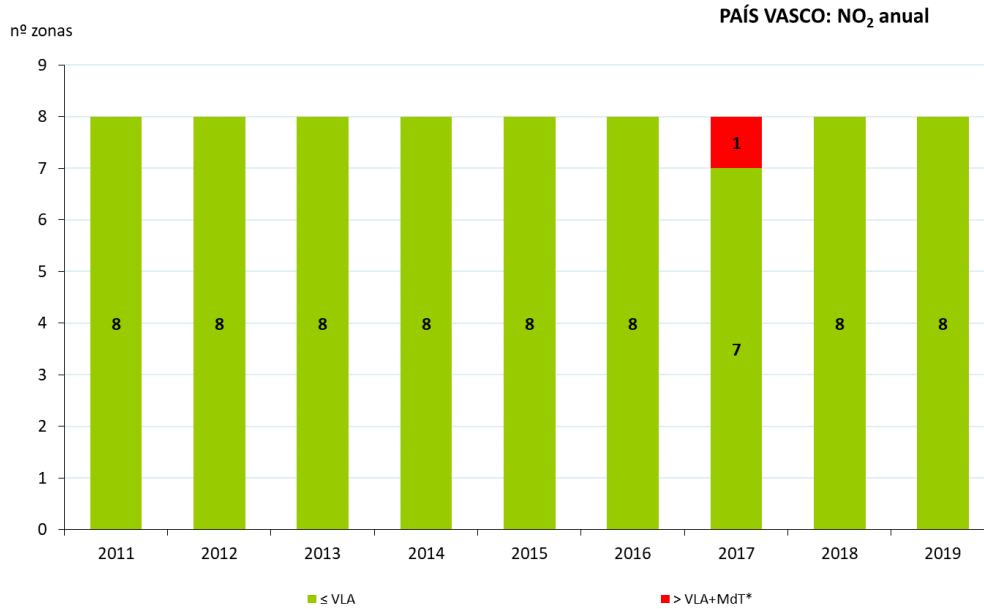


Figura 190. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2019)

- Partículas PM10

La zona “Bajo Nervión” (ES1602) también es la única que ha presentado superaciones de PM10, concretamente de su VLD, en los años 2011 y 2012.

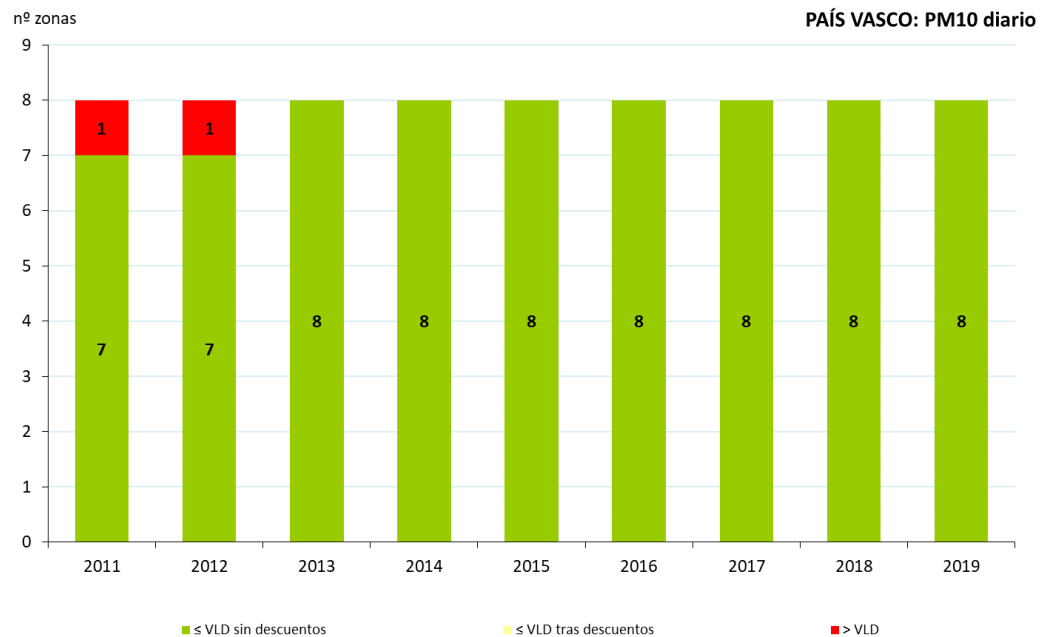


Figura 191. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)



- Ozono (O₃)

Todas las superaciones del VO-salud de O₃ producidas entre 2011 y 2014 se dieron en la zona “País Vasco Ribera” (ES1608), y a partir de la rezonificación del territorio de esta Red en 2015, han pasado a localizarse en la denominada “Zona Cuencas Interiores” (ES1613).

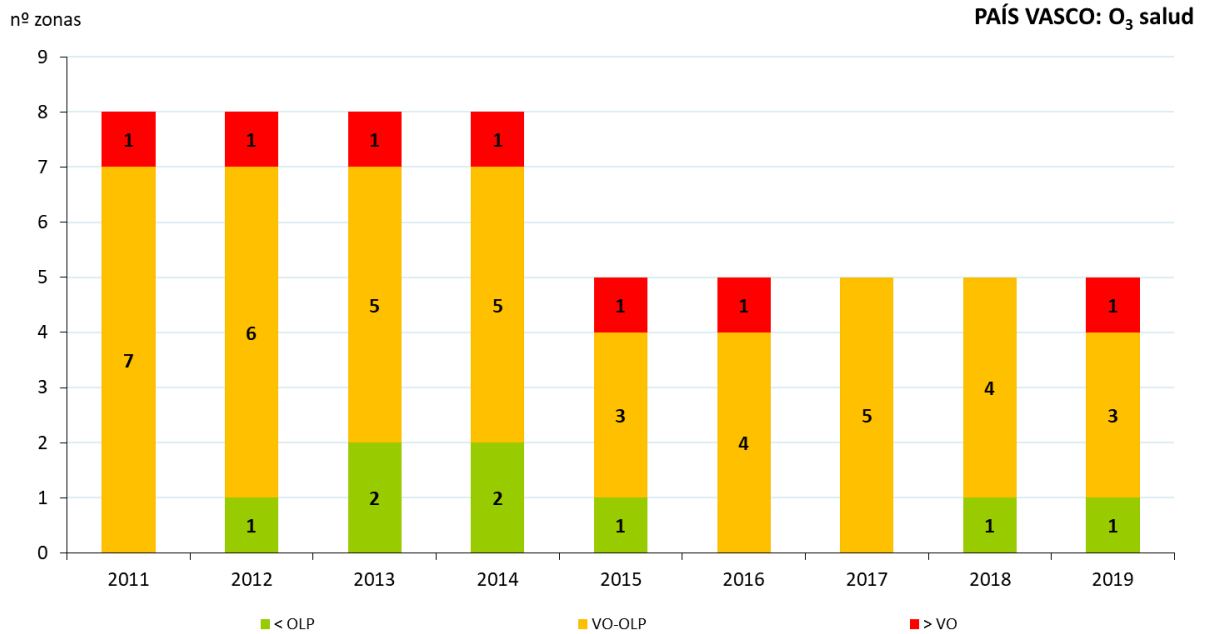


Figura 192. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)

Las superaciones del VO-vegetación de O₃ desde 2011, en 2014 implicaron a la zona “País Vasco Ribera” (ES1608), y a partir de la rezonificación, a la zona “Zona Cuencas Interiores” (ES1613).

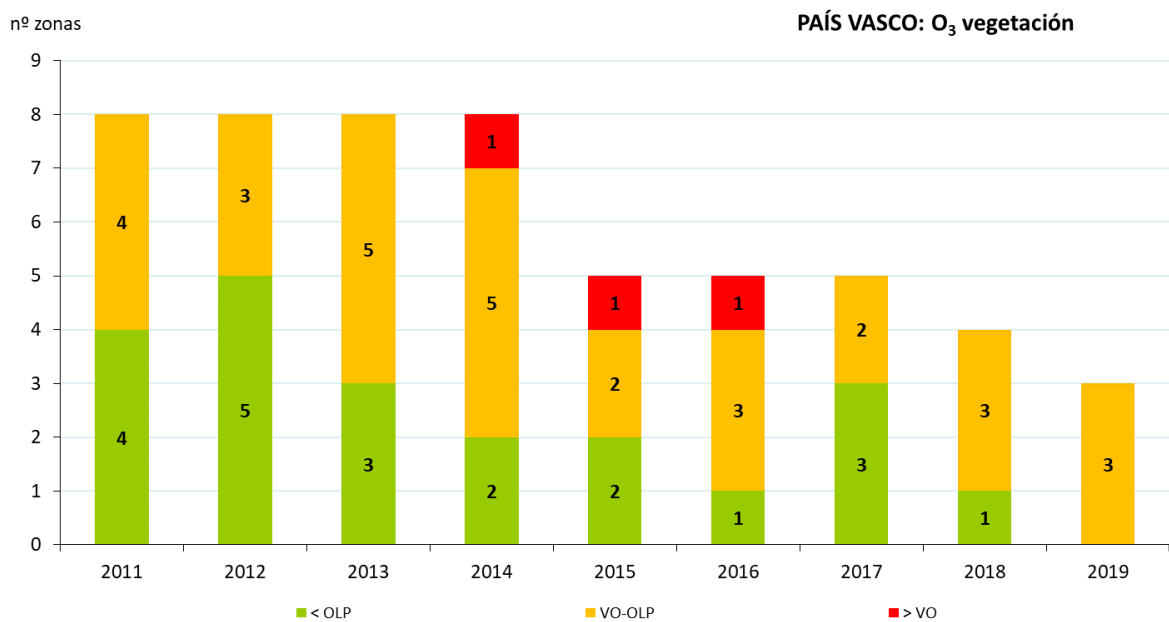


Figura 193. Situación respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2019)



5.18.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL MUNICIPIO DE BILBAO	
Fecha aprobación	<p>El 28 de mayo de 2018 se firmó el convenio entre el Departamento de Medio Ambiente, Planificación territorial y Vivienda y el Ayuntamiento de Bilbao para elaborar un plan de mejora de calidad del aire del municipio de Bilbao.</p> <p>Se ha finalizado el proyecto técnico pero está pendiente de terminar el Plan de Acción que se apruebe en el Ayuntamiento.</p>
Vigencia	Cuatro años desde la entrada en vigor.
Enlace al Plan	Todavía sin publicar
Contaminante objeto de reducción	NO₂ aunque se ha calculado también para PM₁₀ y PM_{2,5}
Reducción de la contaminación esperada	<p>Se ha seleccionado un escenario en el que se ha modelizado las siguientes acciones ligadas a gestión de tráfico:</p> <ul style="list-style-type: none">– Reducción de un 3% de la intensidad media circulante por el barrio en 2016 mediante medidas desincentivadoras de acceso a barrio– Escenario V30– Renovación de la flota por E6 (mediante acciones de control de acceso al barrio)<ul style="list-style-type: none">– 75% de Vehículos E1 y anteriores– 50% de vehículos E2– 25% vehículos E3 <p>Con este escenario, que combina acciones de desincentivación de la movilidad vehicular en el entorno y que estima el cambio de flota en el barrio, bien por el cambio de los vehículos que circulan en los próximos años como por el cambio de flota que pueda circular debido a restricciones se calcula una reducción respecto a los niveles del mapa base de NO₂ del 15 %. El modelo calcula en el escenario base una concentración en el punto de superación de 32 µg/m³ (a este nivel local hay que añadir 5 µg/m³ de contribución fondo regional más 5 µg/m³ de contribución de otros focos, así que supondría un descenso de 4,8 µg/m³.</p>
Medidas concretas puestas en marcha	Se ha modelizado el mapa base de calidad del aire de Bilbao a partir de emisiones de tráfico. Cogiendo como base este escenario se han estimado reducciones de niveles de NO ₂ en 5 escenarios más. Cada escenario contempla una serie de medidas ligadas al tráfico que se han utilizado para cuantificar la reducción de emisiones por tráfico en cada uno de ellos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Sin estimar.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	De momento no se ha puesto en marcha porque no está aprobado.



5.19 Comunidad Autónoma de La Rioja

La red de control de la calidad del aire de la Comunidad Autónoma de La Rioja cubre un territorio con las siguientes características:

Características		La Rioja
Población	(Habs.)	316.798
	(%respecto al total Nacional)	0,67 %
Superficie	(km ²)	5.045
	(%respecto a la superficie Nacional)	1,00 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

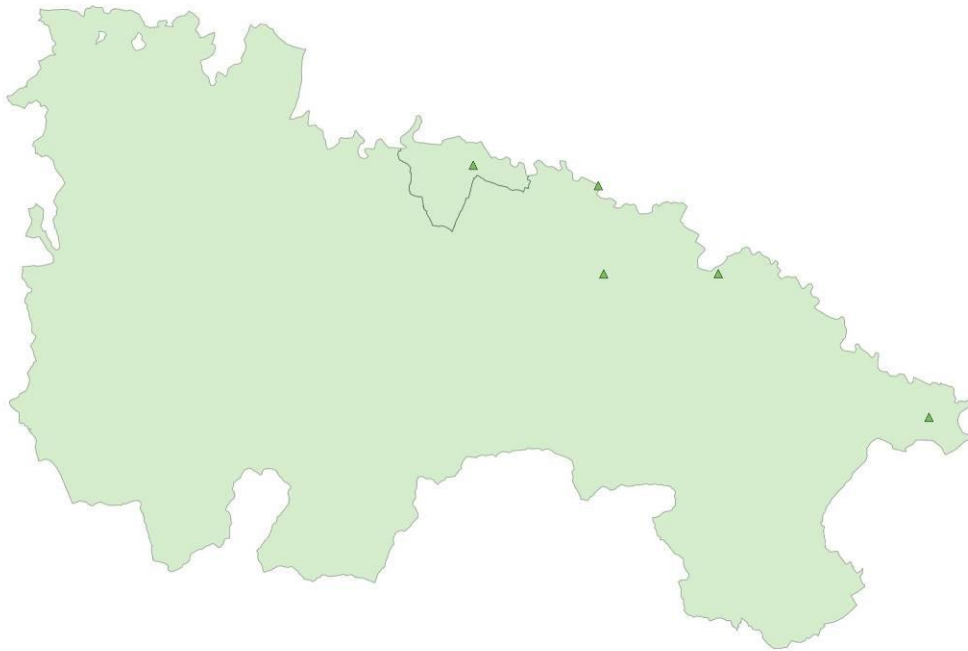
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de La Rioja en 2019 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Benceno	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	5
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	5
Monóxido de carbono	Salud	5
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	5
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	5
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	5

5.19.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En 2019, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2019:



NO2 Valor Límite Horario

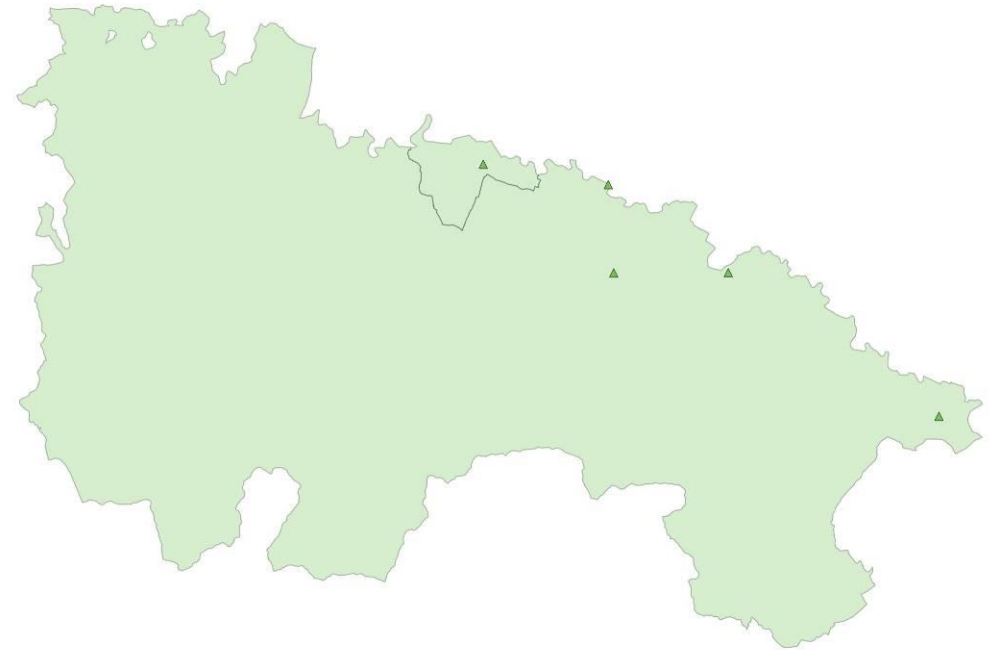
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	<=100	} ⇒ < VLH
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	>200	} ⇒ >VLH (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLH
■	>VLH

Figura 194. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

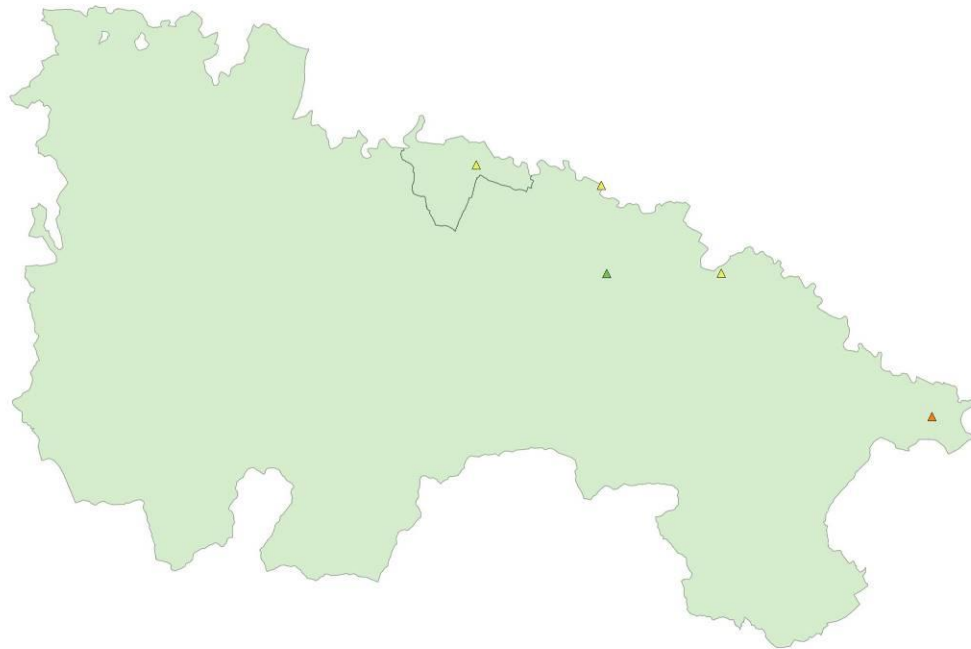
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	<=26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	>40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	<VLA
■	>VLA

Figura 195. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

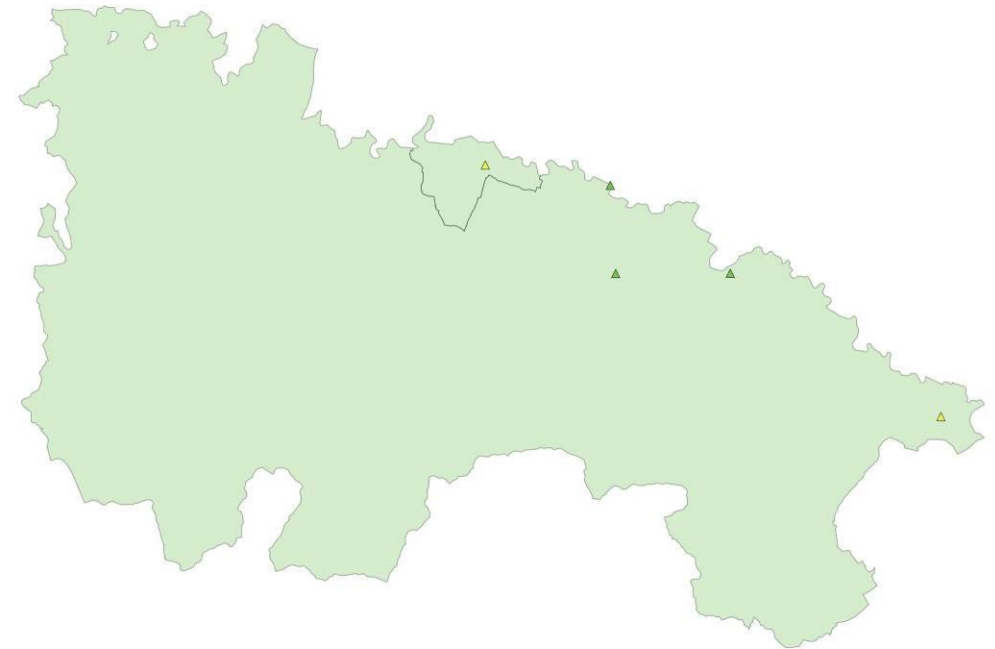
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ > 50

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLD}$
- $> \text{VLD}$
- $< \text{VLD}$ tras descuentos

Figura 196. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

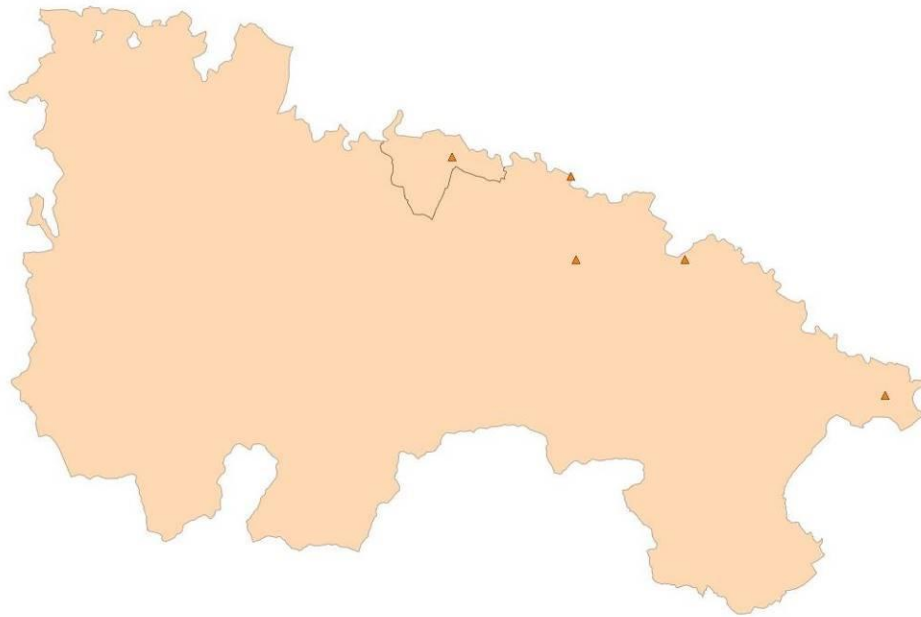
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- $< \text{VLA}$
- $> \text{VLA}$
- $< \text{VLA}$ tras descuentos

Figura 197. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

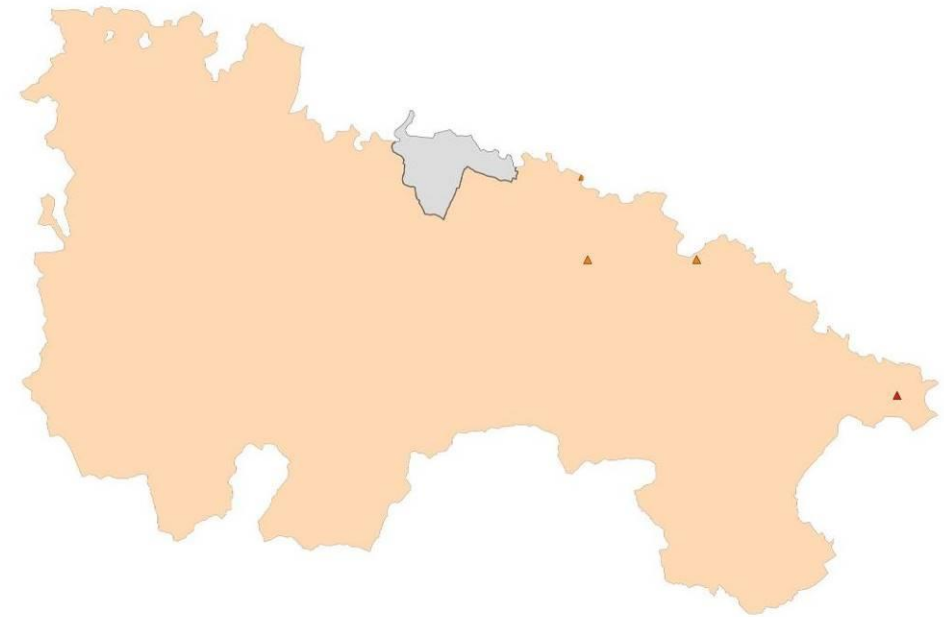
Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 198. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



OZONO. Valor Objetivo para protección Vegetación

AOT40 media de 5 años en estaciones

- ▲ 1-6.000
- ▲ 6.000-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO
- No evaluada

Figura 199. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

5.19.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2019

- Partículas PM10

La única superación registrada se refiere al valor límite diario de PM10, y se produjo en el año 2011 en la zona “La Rioja Rural” (ES1705).

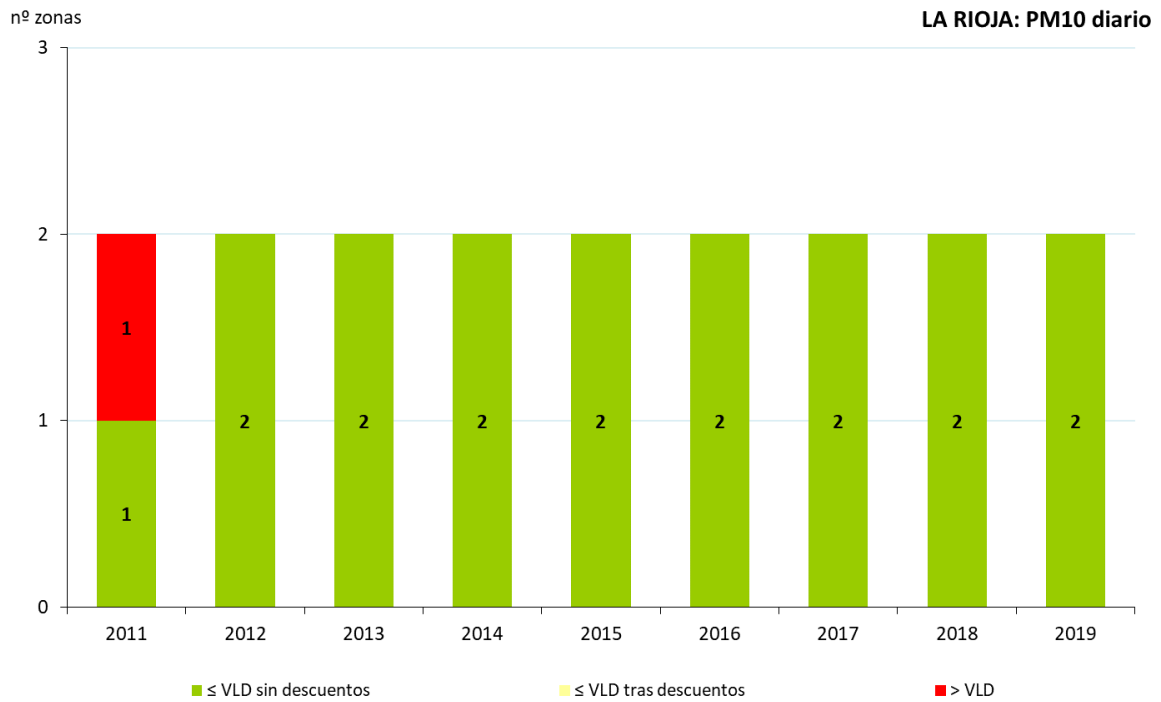


Figura 200. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2019)

- Ozono (O₃)

“La Rioja Rural” (ES1705) es también la única zona en la se superó el VO para la protección de la salud de O₃ dentro de esta red dentro del período considerado, concretamente los años 2011 y 2012.

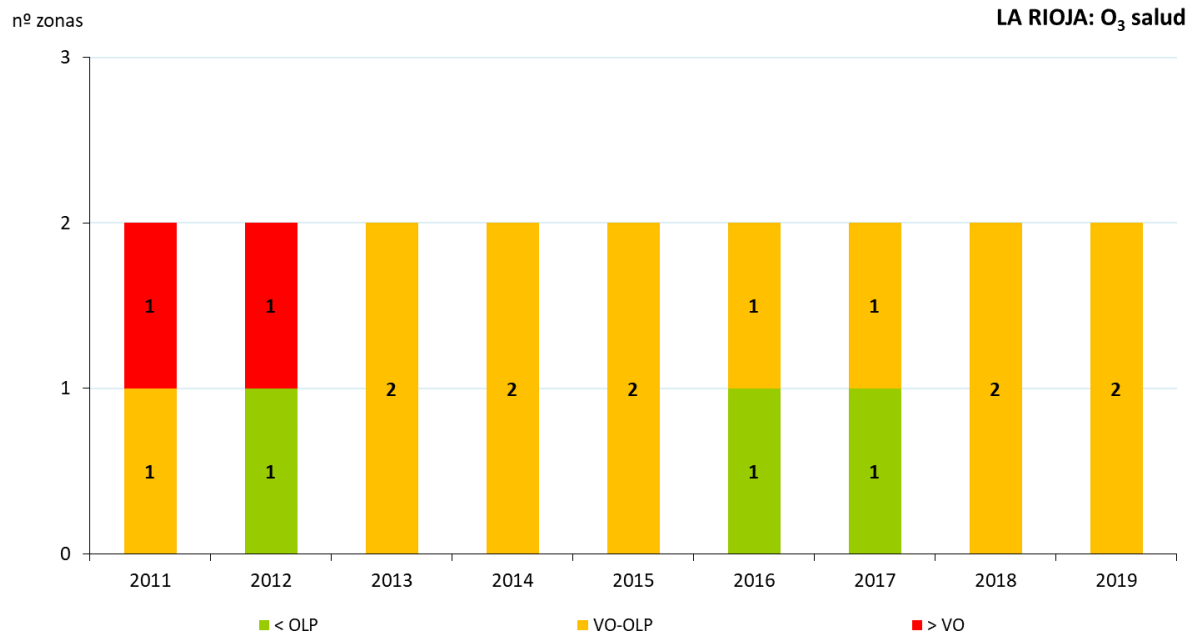


Figura 201. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2019)



5.20 Ciudad Autónoma de Ceuta

La red de control de la calidad del aire de la Ciudad Autónoma de Ceuta cubre un territorio con las siguientes características:

Características		Ceuta
Población	(Habs.)	84.777
	(%respecto al total Nacional)	0,18 %
Superficie	(km ²)	18,5
	(%respecto a la superficie Nacional)	0,004 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2019, publicados 27/12/2019).

La Red se encuentra aún en implantación, de modo que en 2019 sólo tiene instalados medidores de NO₂, PM10, PM2,5 y O₃, para la protección de la salud. En un futuro, la Red se seguirá ampliando para cubrir el control de los restantes contaminantes con objetivos de calidad del aire (valores límite u objetivo) contemplados por la legislación vigente.

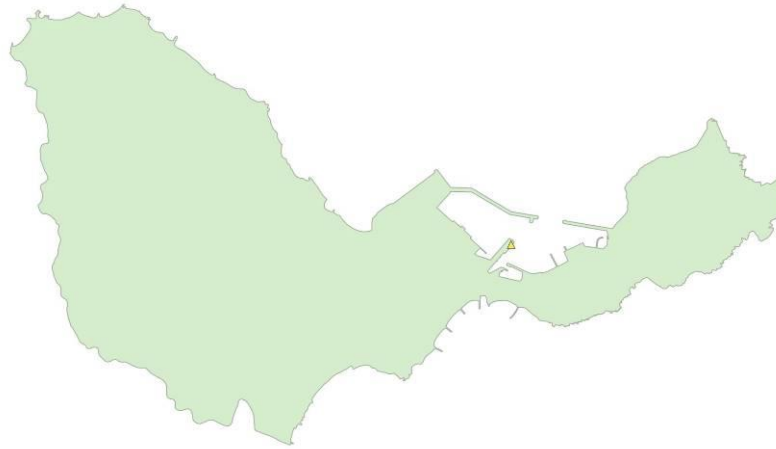
Así pues, en 2019 el número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Ceuta en 2019 ha sido el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de nitrógeno	Salud	1
Ozono	Salud	1
Partículas en suspensión <10µm	Salud	1
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	1

5.20.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2019

En el año 2019, en la red de la Ciudad Autónoma de Ceuta, que abarca una única zona (“Ceuta”, ES1801) y una única estación (“Puerto España”, ES2100A, de tipo urbana de fondo), **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud (de los controlados actualmente en esta primera fase de implantación).

Los niveles de calidad del aire de NO₂ se mantienen bajo el VLH y el VLA:



NO2 Valor Límite Horario

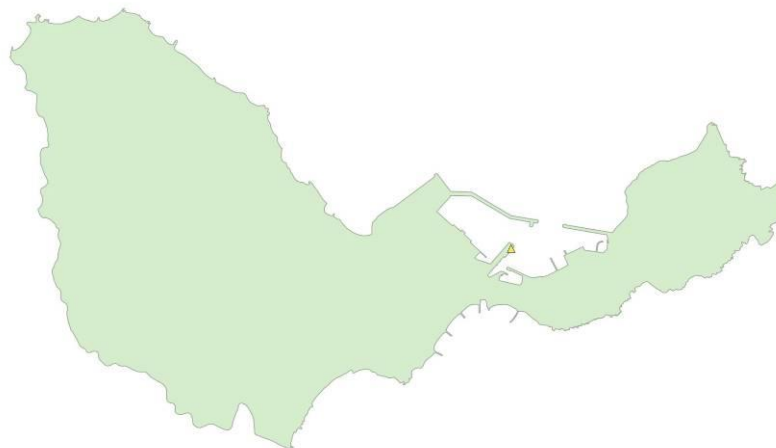
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

▲	≤ 100	} $\Rightarrow < \text{VLH}$
▲	101 - 140	
▲	141 - 200	
▲	> 200	} $\Rightarrow > \text{VLH}$ (si > 18 superaciones)

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLH}$
■	$> \text{VLH}$

Figura 202. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

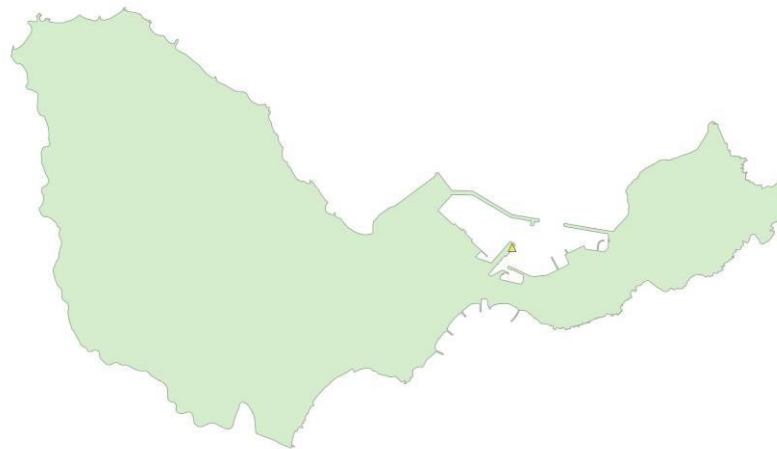
▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	$< \text{VLA}$
■	$> \text{VLA}$

Figura 203. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

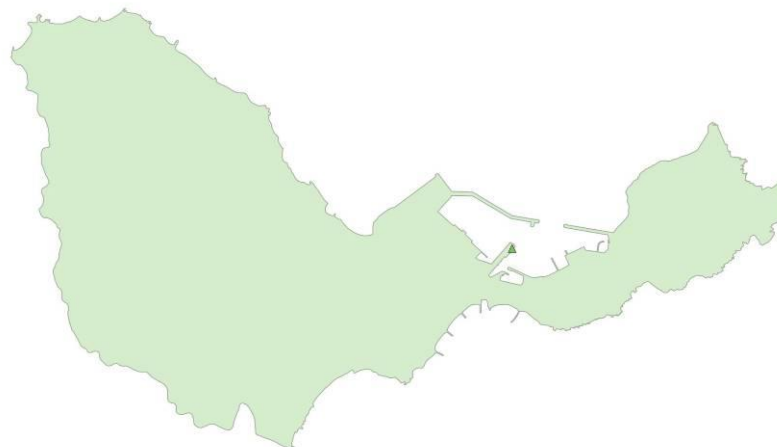
Y lo mismo ocurre con los valores legislados para las PM10 (VLD y VLA):



PM10 Valor Límite Diario

Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 25	■ $< \text{VLD}$
▲ 26 - 35	■ $> \text{VLD}$
▲ 36 - 50	■ $< \text{VLD}$ tras descuentos
▲ > 50	

Figura 204. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM10

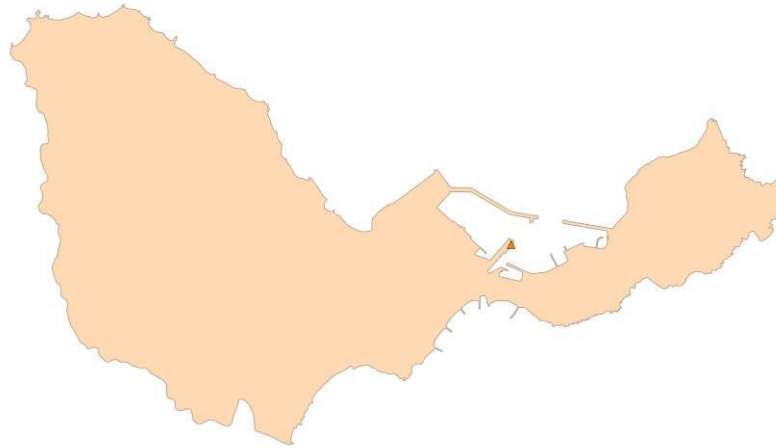


PM10 Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones	Evaluación zonas de calidad del aire
▲ ≤ 20	■ $< \text{VLA}$
▲ 21 - 28	■ $> \text{VLA}$
▲ 29 - 40	■ $< \text{VLA}$ tras descuentos
▲ > 40	

Figura 205. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Respecto al valor objetivo de O₃ establecido para la protección de la salud, la zona se encuentra entre el VO y el OLP, sin que se haya dado por tanto superación:



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP < VO
- >VO

Figura 206. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



6 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA

Como se explica en el anterior informe de evaluación de calidad del aire¹³, la incidencia que presenta la calidad del aire en la salud humana es altamente considerable. Las últimas cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que en 2016 este factor provocó 4,2 millones de muertes prematuras¹⁴. Esta organización lleva trabajando en el tema de la calidad del aire desde hace mucho tiempo¹⁵. Sin embargo, fue a partir de 2013, cuando la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) clasificó la contaminación en el aire como un agente carcinógeno¹⁶.

Este hecho llevó a la Oficina Europea de la OMS a realizar estudios propios que pudieran analizar el impacto de la contaminación del aire no sólo en la salud mundial, sino de manera específica en la europea¹⁷. Esto es debido a que, por ejemplo, de las muertes prematuras atribuidas en 2016 a la calidad del aire, unas 550.000 fueron solo en Europa¹⁸. En dicho impacto afectan, además de los contaminantes presentes en el aire, otros factores que están estrechamente ligados a la ocupación y desarrollo de cada territorio (dieta, factores socioeconómicos, genética, clima, etc.). Por ello, el desarrollo de estudios propios de cada zona es fundamental para conocer sólidamente la incidencia que tiene la calidad del aire en una población determinada.

En esta tesitura, es de una gran relevancia llevar a cabo trabajos que incluyan datos exclusivamente del territorio español y sus divisiones (CCAA y provincias). De esta manera, sería posible evaluar el impacto de la calidad del aire en la salud de cada población y, en base a ello, tomar medidas que lo redujeran. En los últimos años se ha llevado a cabo un creciente número de trabajos que se centran en esta problemática, principalmente por parte de la Escuela Nacional de Salud (ENS) del ISCIII; aunque también de otros centros de investigación que trabajan en territorio español.

La metodología aplicada por la ENS en estos estudios se basa en un modelo estadístico validado y que arroja, además de las asociaciones entre contaminantes y efectos en la salud, aproximaciones sobre la cantidad de casos atribuibles a la calidad del aire. Aunque los estudios son recientes, los datos con los que se realizan corresponden a la primera década del siglo, ya que es necesario evaluar tanto los efectos a corto como a largo plazo. Con todo, éstos se ven complementados y respaldados por otros tipos de estudios epidemiológicos españoles.

6.1 Efectos sobre la salud del material particulado en España

El material particulado que más gravemente afecta al organismo son las PM₁₀ y PM_{2,5}. Estas partículas han sido las más estudiadas y relacionadas con el mayor número de efectos adversos sobre la salud humana. Entre ellos, los que han sido relacionados con las PM en la población española son: la mortalidad (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), los impactos sobre el nacimiento (partos prematuros, bajo peso de nacimiento y otras complicaciones), el Alzheimer y el desarrollo cognitivo.

En el caso de la influencia que tienen las PM en la mortalidad observada en España, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 0,89% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración del contaminante. Estas cifras resultan más esclarecedoras cuando se dividen en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde los riesgos para el mismo aumento son 0,89% y 2,53%

¹³ MITECO (2019). *Evaluación de la calidad del Aire en España*.

¹⁴ WHO (2018). *Calidad del aire y salud. Datos y cifras*.

¹⁵ WHO (2013) *Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP Project, Technical Report, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.

¹⁶ IARC (2013). *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths, Press Release No 221, International Agency for Research on Cancer*.

¹⁷ WHO Regional Office for Europe (2013). *Health risks of air pollution in Europe - HRAPIE project*.

¹⁸ WHO Regional Office for Europe (2019). *Beat air pollution to protect health: World Environment Day 2019*.



respectivamente. En cifras generales, esto se traduce a un mínimo de 26.000 muertes atribuibles en España a las PM desde el año 2000 al 2009 (2.600 muertes al año)¹⁹.

Por otra parte, los casos de partos prematuros en España también han sido asociados a la concentración de PM presente en el aire. En este punto, la cantidad de partos prematuros en los que la concentración de PM muestra una incidencia significativa es de 15.860 en la misma década anterior (1.586 partos prematuros al año)²⁰. El bajo peso de nacimiento también puede ser debido a las PM del aire, ya que se estima que se han dado 6.105 casos atribuibles a las PM (610,5 casos al año)²¹. Se considera que el riesgo de sufrir, en territorio español, un parto prematuro y bajo peso de nacimiento aumenta un 7,6% y 10,26%, respectivamente, por cada incremento de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de las PM^{19,20}.

Se ha encontrado relación entre la contaminación del aire y efectos adversos del sistema nervioso, pero sólo se ha relacionado la enfermedad de Alzheimer con las PM en la ciudad de Madrid (como ejemplo de gran ciudad contaminada). Los resultados se pueden expresar como que, un aumento de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la concentración diaria de PM, provoca un aumento del 27,5% en las hospitalizaciones por síntomas de Alzheimer. En otras palabras, si se consiguiera reducir 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ los niveles diarios de PM, se producirían 240 admisiones hospitalarias menos; con el ahorro que esto conlleva²². Otro efecto sobre el sistema nervioso es la alteración del desarrollo cognitivo, la cual ha sido relacionada con la exposición a PM en la ciudad de Barcelona²³.

Es importante destacar que, en España, existen otros factores, más allá del antropogénico, que contribuyen a empeorar la calidad del aire. Uno de los más relevantes son las intrusiones de polvo del Sáhara, el cual ha demostrado tener efectos negativos en la salud²⁴ que empeoran con la distancia al norte de África²⁵ y con una mala calidad del aire ya existente²⁶. Otro de los factores implicados es el clima (temperatura, precipitaciones, humedad, etc.), el cual ha demostrado su implicación en la calidad del aire; y más en un contexto de cambio climático como el actual. Un estudio realizado en España indica que los beneficios en salud relacionados con la mejora de la calidad del aire hubieran sido un 10% mayores de haberse mantenido las condiciones climatológicas en los últimos 25 años, sobre todo en relación a las partículas²⁷.

¹⁹ Ortiz C, Linares C, Carmona R, Díaz J (2017). Evaluation of short-term mortality attributable to particulate matter pollution in Spain. *Environmental Pollution* 224:541-551.

²⁰ Arroyo V, Linares C, Díaz J (2019a). Premature births in Spain: Measuring the impact of air pollution using time series analyses. *Science of the Total Environment* 660:105-114.

²¹ Arroyo V, Díaz J, Salvador P, Linares C (2019b). Impact of air pollution on low birth weight in Spain: An approach to a National Level Study. *Environmental Research* 171:69-79.

²² Culqui DR, Linares C, Ortiz C, Carmona R, Díaz J (2017). Association between environmental factors and emergency hospital admissions due to Alzheimer's disease in Madrid. *Science of the Total Environment* 592:451-457.

²³ Fornis J, Dadvand P, Foraster M, Alvarez-Pedrerol M, Rivas I, López-Vicente M, Suades-Gonzalez E, Garcia-Esteban R, Esnaola M, Cirach M, Grellier J, Basagaña X, Querol X, Guxens M, Nieuwenhuijsen MJ, Sunyer J (2016). Traffic-related air pollution, noise at school, and behavioral problems in Barcelona schoolchildren: a cross-sectional study. *Environmental Health Perspectives* 124:529-535.

²⁴ Querol X, Tobías A, Pérez N, Karanasioud A, Amato F, Stafoggia M, Pérez García-Pando C, Ginoux P, Forastiere F, Gumy S, Mudud P, Alastuey A (2019). Monitoring the impact of desert dust outbreaks for air quality for health studies. *Environment International*, 130: 104867.

²⁵ Díaz J, Linares C, Carmona R, Russo A, Ortiz C, Salvador P, Machado Trigo R (2017). Saharan dust intrusions in Spain: Health impacts and associated synoptic conditions. *Environmental Research*, 156: 455-467.

²⁶ Pandolfi M, Tobias A, Alastuey A, Sunyer J, Schwartz J, Lorente J, Pey J, Querol X (2014). Effect of atmospheric mixing layer depth variations on urban air quality and daily mortality during Saharan dust outbreaks. *Science of The Total Environment*, 494:283-289.

²⁷ Borge R, Requía WJ, Yagüe C, Jhun I, Koutrakis P (2019). Impact of weather changes on air quality and related mortality in Spain over a 25-year period [1993–2017]. *Environment International*, 133:105272.



6.2 Efectos sobre la salud del ozono en España

A diferencia de las partículas, la alta presencia del ozono troposférico en el aire en España ha sido relacionada con: la mortalidad (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), el bajo peso de nacimiento y la demencia. Aunque es ampliamente conocido que el mayor efecto del O₃ se da en el aparato respiratorio, no se han realizado estudios en España que lo relacionen con enfermedades y efectos adversos de este sistema.

Si se considera la mortalidad observada en España por O₃, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta en un 3,19% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración de ozono. Este dato se puede dividir, a su vez, en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde el aumento del riesgo para el mismo crecimiento de la contaminación es de 2,44% y 8,17%, respectivamente. Como se puede observar, la influencia en los efectos respiratorios es mucho mayor. De manera más comprensible, esto se traduce a un mínimo de 5.000 muertes en España atribuibles al O₃ desde el año 2000 al 2009 (500 muertes al año)²⁸.

En relación al bajo peso de nacimiento, el impacto del ozono sólo ha sido relacionado en dos provincias, León y Navarra. Este hecho sirve para remarcar que los más altos niveles de O₃ se dan en zonas rurales cercanas a núcleos urbanos contaminados²⁰. Además, este factor está muy relacionado con la temperatura.

La sinergia entre el ozono y el calor ha sido estudiada a nivel europeo, mostrando las previsiones del impacto en salud si no se mejoran las emisiones y el impacto de las temperaturas. En España, las muertes anuales por ozono troposférico podrían aumentar hasta un 15% en 2050, mientras que puede crecer considerablemente si se tiene en cuenta el calor²⁹.

Finalmente, el ozono troposférico ha mostrado una relación significativa con el riesgo de sufrir demencia. Se ha observado que las hospitalizaciones por síntomas de demencia atribuibles al O₃ aumentan un 8,25% cuando se produce un incremento de 10 µg/m³ en la concentración de ozono troposférico en el aire³⁰.

6.3 Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno en España

Aunque los mecanismos de acción sobre el organismo han sido menos estudiados para este contaminante que para los otros, su correlación con enfermedades ha sido ampliamente estudiada. Esto es debido a que, como se desprende principalmente de la quema de combustibles fósiles, es un útil indicador del tráfico de vehículos. En España, el NO₂ ha sido relacionado con el riesgo de sufrir: mortalidad prematura (general y por causas cardiovasculares y respiratorias), impactos sobre el nacimiento (partos prematuros, bajo peso de nacimiento y otras complicaciones), alteraciones del desarrollo cognitivo y función pulmonar deficiente.

Como se puede observar, son prácticamente los mismos efectos con los que se han relacionado a las PM, ya que son ambos productos de la quema de combustibles fósiles. Sin embargo, a pesar de la reducción de las emisiones de estos gases, se ha observado un reciente aumento de NO₂ en la

²⁸ Díaz J, Ortiz C, Falcón I, Salvador C, Linares C (2018). Short-term effect of tropospheric ozone on daily mortality in Spain. *Atmospheric Environment* 187:107-116.

²⁹ Orru H, Astrom C, Andersson C, Tamm T, Ebi KL, Forsberg B (2019). Ozone and heat-related mortality in Europe in 2050 significantly affected by changes in climate, population and greenhouse gas emission. *Environmental Research Letters*, 14:7.

³⁰ Linares C, Culqui D, Carmona R, Ortiz C, Díaz J (2017). Short-term association between environmental factors and hospital admissions due to dementia in Madrid. *Environmental Research* 157:214-220.



Península Ibérica. Esto puede ser debido, igual que se comentaba con las PM, a las consecuencias climáticas del calentamiento global³¹ y al polvo del Sáhara³².

En el caso de la influencia del NO₂ en la mortalidad en España, se estima que el riesgo de sufrirla aumenta un 1,19% cada vez que se incrementa en 10 µg/m³ la concentración de este contaminante. Estas cifras son más esclarecedoras cuando se dividen en mortalidad cardiovascular y respiratoria, donde los riesgos para el mismo aumento son 1,57% y 2,72%, respectivamente. En cifras absolutas, esto se traduce en un mínimo de 33.000 muertes atribuibles a la exposición a NO₂ en España desde el año 2000 al 2009 (3.300 muertes al año)³³.

Por otra parte, los casos de parto prematuro en España también han sido asociados a la concentración de NO₂ presente en el aire. En este punto, la cantidad de partos prematuros en los que la concentración de NO₂ muestra una incidencia significativa es de 5.731 en todo el país en la misma década anterior (573 partos prematuros al año)¹⁹. El bajo peso de nacimiento también puede ser debido al dióxido de nitrógeno presente en el aire, ya que se calcula que se han dado 9.385 partos prematuros por esta razón (938,5 casos al año)²⁰. Se considera que el riesgo de sufrir un parto prematuro y casos de bajo peso de nacimiento en territorio español aumenta un 13,04% y 8,34%, respectivamente, por cada incremento de 10 µg/m³ de este contaminante^{19, 20}. Un reciente estudio ha mostrado que la exposición de las embarazadas a una mala calidad del aire en los días de intrusión de polvo del Sáhara conlleva un mayor riesgo de efectos adversos del parto. No solo por las partículas en aire, sino porque suelen traer un alto contenido en NO₂ y otros factores como altas temperaturas y concentraciones de ozono³¹.

Respecto a la disminución de la función pulmonar, se han realizado estudios en buena parte del territorio español y que la han logrado relacionar con la exposición a altos niveles de NO₂. Se estima que el riesgo de sufrir una función pulmonar deficiente aumenta entre un 7,4%³⁴ y un 23%³⁵ por un incremento en la concentración de NO₂ de 10 µg/m³. Por último, un relevante estudio de cohortes realizado en Granada encontró correlación entre el desarrollo cognitivo y la exposición a aire contaminado por NO₂³⁶.

6.4 Conclusiones

En resumen, existen numerosos estudios sobre la población española que atribuyen un amplio abanico de enfermedades y efectos adversos a la exposición poblacional a una mala calidad del aire. Por ello, es necesario tanto disminuir la concentración de los contaminantes del aire como la exposición peligrosa al mismo por parte de la población.

En este contexto, el Ministerio de Sanidad ha desarrollado medidas que pretenden conocer, en mayor profundidad, el impacto de la calidad del aire en la salud humana para así poder disminuir la

³¹ Adame JA, Notario A, Cuevas CA, Lozano A, Yela M, Saiz-Lopez A (2019). Recent increase in NO₂ levels in the southeast of the Iberian Peninsula. *Science of The Total Environment*, 693:133587.

³² Moreira I, Linares C, Follos F, Sánchez-Martínez G, Vellón JM, Díaz J (2020). Short-term effects of Saharan dust intrusions and biomass combustion on birth outcomes in Spain. *Science of The Total Environment*, 701:134755.

³³ Linares C, Falcón I, Ortiz C, Díaz J (2018). An approach estimating the short-term effect of NO₂ on daily mortality in Spanish cities. *Environmental International* 116:18-28.

³⁴ Aguilera I, Pedersen M, Garcia-Esteban R, Ballester F, Basterrechea M, Esplugues A, Fernández-Somoano A, Lertxundi A, Tardón A, Sunyer J (2013). Early-Life Exposure to Outdoor Air Pollution and Respiratory Health, Ear Infections, and Eczema in Infants from the INMA Study. *Environmental Health Perspectives* 121:387-392.

³⁵ Morales E, García-Esteban R, de la Cruz OA, Basterrechea M, Lertxundi A, Martínez-López de Dicastillo M, Zabaleta C, Sunyer J (2015). Intrauterine and early postnatal exposure to outdoor air pollution and lung function at preschool age. *Thorax* 70:64-73.

³⁶ Freire C, Ramos R, Puertas R, Lopez-Espinosa MJ, Julvez J, Aguilera I, Cruz F, Fernandez MF, Sunyer J, Olea N (2010). Association of traffic-related air pollution with cognitive development in children. *Journal of Epidemiology and Community Health* 64:223-228.



exposición de riesgo a la alta contaminación mediante recomendaciones sobre hábitos y actividades. Estas medidas se incluyen en el marco del Plan Aire II³⁷ y pretenden proteger la salud de la población mientras se mejora la calidad del aire³⁸ y evaluar ampliamente el impacto de la calidad del aire en España³⁹. Una vez se dispone de este conocimiento, se está trabajando en un *Plan de Prevención ante situaciones episódicas de contaminación* para lanzar alertas y recomendaciones a la población en días y zonas en las que haya una calidad del aire que pueda ser perjudicial para la salud. Esta y otras medidas relevantes se incluyen en el primer capítulo sobre calidad del aire del *Plan Nacional de Medio Ambiente y Salud* que recoge los factores ambientales que más impacto tienen en la salud.

³⁷ MAPAMA (2017). *Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II)*.

³⁸ MSCBS (2019). *Elaboración de recomendaciones asociadas a la calidad del aire*.

³⁹ MSCBS (2019). *Impacto sobre la salud de la calidad del aire en España*.



7 SITUACION RESPECTO A LOS VALORES GUÍA DE LA OMS

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sigue con preocupación la amenaza que supone la contaminación atmosférica en todo el mundo, preocupación que ya llevó a esta Organización a publicar en 1987 unas Directrices (Guías) sobre la calidad del aire, que fijaban por primera vez para todas las regiones del planeta metas mucho más estrictas que las normas nacionales en vigor en gran parte del mundo, y que fueron posteriormente revisadas a partir de las nuevas pruebas científicas e investigaciones primero en 1977 y, más recientemente, en 2005.

El resultado se recoge en la publicación “*Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*”⁴⁰, publicada en octubre de 2006. Los valores guía establecidos en la misma son más restrictivos que los valores límite y objetivos establecidos en las Directivas Europeas en la mayoría de los contaminantes, pero no en todos. Según los criterios de la OMS, en algunas ciudades su cumplimiento daría lugar a un nivel de contaminación hasta tres veces menor que el actual.

En la tabla siguiente se recogen los valores legislados a nivel europeo frente a los valores guía de la OMS:

Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
SO ₂ (horario)	350 µg/m ³ (>24 veces/año)	--
SO ₂ (diario)	125 µg/m ³ (>3 veces/año)	20 µg/m ³
NO ₂ (horario)	200 µg/m ³ (>18 veces/año)	200 µg/m ³
NO ₂ (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
O ₃ (máximo diario 8h)	120 µg/m ³	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	--
C ₆ H ₆ (anual)	5 µg/m ³	--
B(a)P (anual)	1 ng/m ³	--

Como se observa, hay contaminantes para los cuales los valores establecidos coinciden, como es el caso del dióxido de nitrógeno, el plomo y el cadmio y otros para los que no existe valor guía establecido por la OMS (arsénico, níquel, benceno y benzo(a)pireno). En el caso del PM2,5, la OMS propone un valor diario y un valor anual mientras que la legislación Europea sólo establece un valor anual. Para el resto de contaminantes, dióxido de azufre, ozono y partículas para los que existen dos valores comparables entre la legislación europea y las directrices OMS se ha realizado un análisis comparativo.

40

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf;jsessionid=568942180BC3EDA6BC120210C1B3DB9E?sequence=1

Así pues, en el siguiente gráfico se muestra un análisis global de cual sería la situación de la calidad del aire en España en el año 2019 si se tuvieran en consideración los valores guía de la OMS. En dicho gráfico se muestra el número de zonas que se encuentra por encima de los valores establecidos por ambos organismos. En el caso de las partículas en suspensión el análisis se realiza sin tener en cuenta los descuentos de aportaciones de fuentes naturales.

El Anexo II del presente documento recoge a modo de tabla el análisis efectuado para cada zona de calidad del aire.

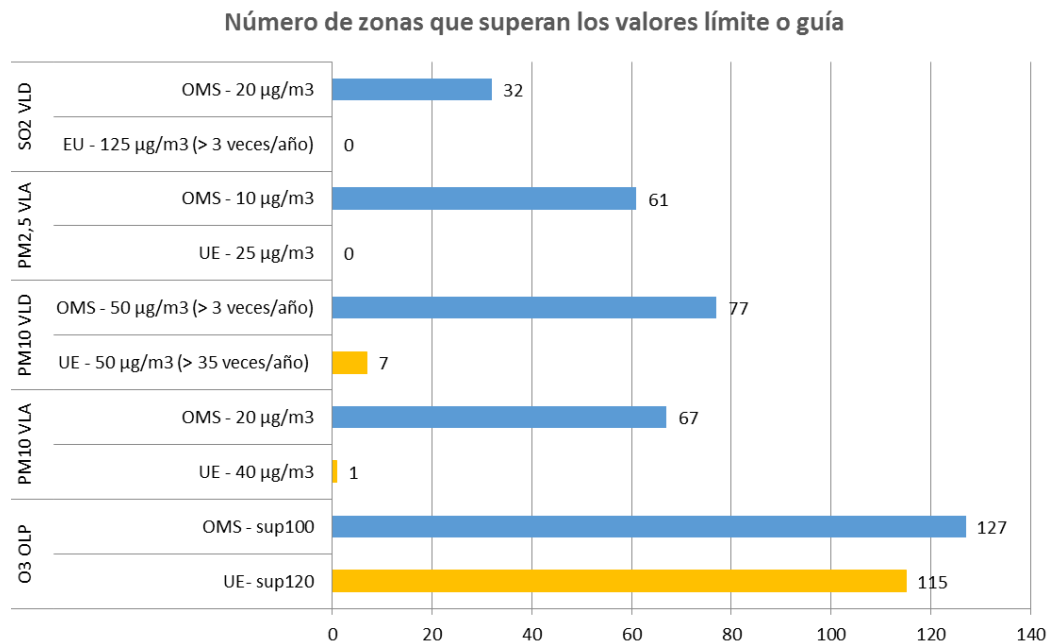


Figura 207. Comparativa por número de zonas de la situación de España respecto a los valores guía de la OMS en 2019.

A la vista del gráfico se puede concluir:

- La situación de calidad del aire respecto al SO₂, de acuerdo al límite diario establecido en la legislación europea no se supera en ninguna zona del territorio español. Sin embargo, de acuerdo al valor guía de la OMS, nivel mucho más restrictivo que el europeo, 32 zonas (el 26% del total de zonas que evalúan este contaminante en 2019) registran concentraciones superiores a las que recomienda.
- En lo que se refiere a las PM_{2,5}, en torno al 46% de las zonas superan el valor guía anual de la OMS (61 zonas), y un 47%, el valor guía diario (63 zonas). Sin embargo, no hay superaciones del valor límite anual establecido por la legislación española y europea, menos restrictiva, que además no ha definido un valor límite diario. Por tanto en cuanto a la legislación vigente, no hay población afectada por superaciones de partículas PM_{2,5}, siendo éstas las que, de acuerdo a los estudios realizados, más se relacionan con un mayor número de efectos adversos sobre la salud humana.



- En lo que respecta a las partículas PM₁₀, la situación según el VLD establecido por la legislación europea proporciona cifras que son aproximadamente el 10% de los valores resultantes si se aplicaran las directrices OMS equivalentes, mucho más restrictivas (77 zonas superan el valor guía diario de la OMS, el 58,33% del total de zonas que se utilizan para evaluar este contaminante en 2019, frente a las 7 zonas que superan el VLD europeo, el 5,3% del total). Las diferencias son aún mayores en lo que se refiere al VLA, con 67 zonas que superan el valor guía OMS (el 50,76% de las zonas de evaluación en 2019) frente a 1 zona que supera el VLA europeo (el 0,76%).
- Por el contrario, la situación respecto al O₃ si se consideran las directrices OMS es bastante similar a la resultante de aplicar los valores legales europeos: 127 en el caso de las directrices OMS, que suponen el 100% de las zonas de evaluación en 2019, y 115 en el de los límites europeos, el 90,5%.



8 ACRÓNIMOS

AEMA	Agencia Europea de Medio Ambiente
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AOT40	Above over Threshold
CAMP	Programa Integral de Control Atmosférico
CE	Comisión Europea
EMEP	Programa concertado de seguimiento y de evaluación del transporte a gran distancia de los contaminantes atmosféricos en Europa
IME	Indicador Medio de Exposición
INE	Instituto Nacional de Estadística
MdT	Margen de tolerancia
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
OLP	Objetivo a largo plazo
OMS	Organización Mundial de la Salud
RD	Real Decreto
UE	Unión Europea
VAG	Vigilancia Mundial de la Atmósfera
VL	Valor límite
VLA	Valor límite anual
VLD	Valor límite diario
VLH	Valor límite horario
VO	Valor objetivo
VOS	Valor objetivo para la protección de la salud
VOV	Valor objetivo para la protección de la vegetación



ANEXO I: LISTADO DE ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA Y CONTAMINANTES EVALUADOS (2019)



(S): para la protección de la salud.

(V), (E): para la protección de la vegetación / de los ecosistemas.

RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5	O ₃ (V)		
ANDALUCIA	ZONA INDUSTRIAL DE BAHIA DE ALGECIRAS	ES0104	nonag	583,3	239.964																	
	ZONA INDUSTRIAL DE BAILEN	ES0108	nonag	117,1	17.667																	
	CORDOBA	ES0111	ag	141,0	325.701																	
	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS	ES0116	nonag	695,0	38.667																	
	GRANADA Y AREA METROPOLITANA	ES0118	ag	560,7	495.509																	
	MALAGA Y COSTA DEL SOL	ES0119	ag	1.239,7	1.237.031																	
	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA	ES0121	nonag	1.076,3	239.566																	
	NUEVA ZONA DE NUCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	ES0122	nonag	1.304,2	607.360																	
	NUEVAS ZONAS RURALES	ES0123	nonag	75.877,1	3.129.073																	
	NUEVA ZONA DE LA BAHIA DE CADIZ	ES0124	ag	2.081,2	755.192																	
	NUEVA ZONA SEVILLA Y AREA METROPOLITANA	ES0125	ag	2.147,2	1.323.483																	
	NUEVAS ZONAS RURALES 2	ES0126	nonag	75.699,4	3.120.880																	
	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE PUENTE NUEVO	ES0127	nonag	663,8	5.027																	
	ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	ES0128	nonag	177,7	8.193																	
ARAGON	PIRINEOS	ES0201	nonag	16.922,0	210.147																	
	VALLE DEL EBRO	ES0202	nonag	10.507,0	220.938																	
	BAJO ARAGON	ES0203	nonag	4.452,0	56.537																	
	CORDILLERA IBERICA	ES0204	nonag	15.677,0	136.987																	
	ARAGON (SIN AGLOMERACIONES)	ES0206	nonag	47.558,0	624.609																	
ZARAGOZA	ZARAGOZA	ES0205	ag	975,0	674.997																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5	O ₃ (V)	
ASTURIAS	AREA OVIEDO	ES0306	ag	542,9	293.308																
	AVILES	ES0307	nonag	223,2	126.729																
	CUENCAS	ES0308	nonag	301,7	101.617																
	AREA GIJON	ES0309	ag	238,3	283.572																
	ASTURIAS INDUSTRIAL	ES0310	nonag	1.306,1	805.226																
	ASTURIAS RURAL	ES0311	nonag	9.296,4	217.574																
BALEARES	PALMA	ES0401	ag	74,0	401.092																
	SIERRA DE TRAMUNTANA	ES0402	nonag	740,0	55.040																
	MENORCA-MAO-ES CASTELL	ES0409	nonag	47,0	39.374																
	RESTO MENORCA	ES0410	nonag	650,0	54.023																
	EIVISSA	ES0411	nonag	11,0	49.783																
	RESTO EIVISSA-FORMENTERA	ES0412	nonag	643,0	110.242																
	RESTO MALLORCA	ES0413	nonag	2.827,0	439.906																
CANARIAS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ES0501	ag	100,6	379.925																
	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	ES0504	nonag	2.505,7	269.175																
	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	ES0508	nonag	1.346,5	115.142																
	NORTE DE GRAN CANARIA	ES0509	nonag	509,8	142.032																
	SUR DE GRAN CANARIA	ES0510	ag	949,7	329.274																
	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA	ES0511	ag	173,1	364.815																
	NORTE DE TENERIFE	ES0512	ag	746,8	236.893																
	SUR DE TENERIFE	ES0513	ag	1.124,8	316.133																
	CANARIAS	ES0514	nonag	7.456,9	2.153.389																



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}	O ₃ (V)	
CANTABRIA	BAHIA DE SANTANDER	ES0601	ag	106,5	226.035																
	COMARCA DE TORRELAVEGA	ES0602	nonag	186,3	84.723																
	CANTABRIA ZONA LITORAL	ES0603	nonag	1.462,4	217.469																
	CANTABRIA ZONA INTERIOR	ES0604	nonag	3.497,4	52.851																
CASTILLA – LA MANCHA	COMARCA DE PUERTOLLANO	ES0705	nonag	3.304,3	65.635																
	ZONA INDUSTRIAL DEL NORTE	ES0706	nonag	8.836,0	766.020																
	CASTILLA-LA MANCHA	ES0709	nonag	79.412,0	2.032.863																
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 1	ES0710	nonag	76.108,0	1.967.228																
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 2	ES0711	nonag	74.177,0	1.751.153																
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 3	ES0712	nonag	65.520,0	1.142.621																
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 4	ES0713	nonag	47.494,0	1.057.482																
	CORREDOR DEL HENARES	ES0714	nonag	1.931,0	216.075																
	CUENCA	ES0715	nonag	1.752,0	58.587																
	MONTES DE GUADALAJARA	ES0716	nonag	7.792,0	21.470																
MONTES DE TOLEDO	ES0717	nonag	11.986,0	122.256																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}	O ₃ (V)	
CASTILLA Y LEÓN	AGLOMERACIÓN BURGOS	ES0801	ag	280,5	186.803																
	AGLOMERACIÓN LEÓN	ES0802	ag	468,4	193.934																
	AGLOMERACIÓN SALAMANCA	ES0803	ag	260,1	189.992																
	AGLOMERACIÓN VALLADOLID	ES0804	ag	358,3	366.624																
	TERRITORIO DE CYL	ES0815	nonag	94.227,0	2.399.548																
	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL	ES0816	nonag	381,5	88.888																
	CERRATO	ES0817	nonag	622,3	101.063																
	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL	ES0818	nonag	1.317,2	228.617																
	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL	ES0819	nonag	13.785,8	118.023																
	BIERZO	ES0820	nonag	1.461,8	108.140																
	MESETA CENTRAL DE CYL	ES0821	nonag	75.289,1	817.464																
	CUENCA DEL EBRO DE CYL	ES0822	nonag	4.484,0	71.328																
	DUERO NORTE DE CYL	ES0823	nonag	27.254,9	367.325																
	DUERO SUR DE CYL	ES0824	nonag	24.694,0	434.167																
	MONTAÑA NORTE DE CYL	ES0825	nonag	11.835,5	103.424																
	MONTAÑA SUR DE CYL	ES0826	nonag	9.601,4	243.099																
	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE	ES0827	nonag	1.070,0	30.133																
	SORIA Y DEMANDA	ES0828	nonag	12.458,0	104.579																
	MESETA DE CYL	ES0829	nonag	50.790,5	602.837																
	MONTAÑAS DEL NORTE Y MERINDADES DE CYL	ES0830	nonag	20.083,3	245.862																
ZONA SUR Y ESTE DE CYL	ES0831	nonag	19.839,9	195.104																	
ISCAR	ES0832	nonag	60,5	6.344																	
CYL SIN ISCAR	ES0833	nonag	94.166,6	2.393.204																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}	O ₃ (V)			
CATALUÑA	AREA DE BARCELONA	ES0901	ag	343,4	2.876.380																		
	VALLES-BAIX LLOBREGAT	ES0902	ag	1.180,1	1.433.600																		
	PENEDES - GARRAF	ES0903	nonag	1.420,9	473.472																		
	CAMP DE TARRAGONA	ES0904	nonag	996,8	434.636																		
	CATALUNYA CENTRAL	ES0905	nonag	2.763,0	289.135																		
	PLANA DE VIC	ES0906	nonag	801,1	151.182																		
	MARESME	ES0907	nonag	503,5	529.548																		
	COMARQUES DE GIRONA	ES0908	nonag	3.682,7	418.719																		
	EMPORDA	ES0909	nonag	1.349,3	262.475																		
	ALT LLOBREGAT	ES0910	nonag	2.094,8	62.277																		
	PIRINEU ORIENTAL	ES0911	nonag	2.792,0	60.735																		
	PIRINEU OCCIDENTAL	ES0912	nonag	3.003,2	25.245																		
	PREPIRINEU	ES0913	nonag	2.468,3	21.681																		
	TERRES DE PONENT	ES0914	nonag	4.712,2	366.143																		
	TERRES DE L'EBRE	ES0915	nonag	3.996,9	194.837																		



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5	O ₃ (V)		
COMUNIDAD VALENCIANA	CERVOL-ELS PORTS. AREA COSTERA	ES1001	nonag	1.213,0	91.181																	
	CERVOL-ELS PORTS. AREA INTERIOR	ES1002	nonag	1.964,0	14.960																	
	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA COSTERA	ES1003	nonag	1.006,0	1.006																	
	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA INTERIOR	ES1004	nonag	1.221,0	9.033																	
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA COSTERA	ES1005	nonag	436,0	140.341																	
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA INTERIOR	ES1006	nonag	966,0	23.753																	
	TURIA. AREA COSTERA	ES1007	nonag	1.087,0	340.153																	
	TURIA. AREA INTERIOR	ES1008	nonag	2.152,0	47.174																	
	JUCAR-CABRIEL. AREA COSTERA	ES1009	nonag	1.250,0	300.235																	
	JUCAR-CABRIEL. AREA INTERIOR	ES1010	nonag	3.950,0	77.124																	
	BETICA-SERPIS. AREA COSTERA	ES1011	nonag	1.777,0	450.256																	
	BETICA-SERPIS. AREA INTERIOR	ES1012	nonag	2.228,0	245.364																	
	SEGURA-VINALOPO. AREA COSTERA	ES1013	nonag	2.177,0	757.364																	
	SEGURA-VINALOPO. AREA INTERIOR	ES1014	nonag	798,0	169.069																	
	CASTELLO	ES1015	ag	21,0	171.728																	
	L'HORTA	ES1016	ag	81,5	1.378.002																	
	ALACANT	ES1017	ag	16,8	334.887																	
	ELX	ES1018	ag	12,7	232.517																	
EXTREMADURA	CACERES	ES1101	ag	9,0	96.126																	
	BADAJOS	ES1102	ag	14,0	150.702																	
	NUCLEOS DE POBLACION DE MAS DE 20.000 HABITANTES	ES1103	nonag	1.967,0	195.540																	
	EXTREMADURA RURAL	ES1104	nonag	39.689,0	625.342																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}	O ₃ (V)		
GALICIA	LUGO	ES1204	ag	329,8	98.276																	
	OURENSE	ES1205	ag	84,6	105.233																	
	PONTEVEDRA	ES1206	ag	118,3	83.029																	
	A MARÍ?A	ES1215	nonag	174,8	17.088																	
	ARTEIXO	ES1217	nonag	93,7	32.262																	
	GALICIA	ES1218	nonag	29.575,4	2.699.499																	
	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA	ES1219	ag	183,9	336.836																	
	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA	ES1220	ag	300,0	129.053																	
	VIGO + AREA METROPOLITANA	ES1221	ag	419,4	403.591																	
	ZONA NORTE GALICIA	ES1222	nonag	18.782,5	796.149																	
	ZONA SUR	ES1223	nonag	9.207,3	642.187																	
	FERROL + AREA METROPOLITANA	ES1224	ag	149,6	105.145																	
	OURAL	ES1225	nonag	330,7	14.900																	
	GALICIA RURAL SO2	ES1226	nonag	27.390,6	1.374.086																	
	GALICIA RURAL CO, NOX, NO2	ES1227	nonag	27.989,8	1.438.336																	
GALICIA RURAL PM10 y PM2.5	ES1228	nonag	27.721,3	1.388.986																		
AYTO. DE MADRID	MADRID	ES1301	ag	604,0	3.226.126																	
COMUNIDAD DE MADRID	CORREDOR DEL HENARES	ES1308	ag	915,0	965.341																	
	URBANA SUR	ES1309	ag	1.414,0	1.489.191																	
	URBANA NOROESTE	ES1310	ag	1.012,0	694.349																	
	SIERRA NORTE	ES1311	nonag	1.952,0	115.340																	
	CUENCA DEL ALBERCHE	ES1312	nonag	1.172,0	86.701																	
	CUENCA DEL TAJU?A	ES1313	nonag	942,0	46.347																	
	COMUNIDAD DE MADRID	ES1314	ag	7.407,0	3.397.269																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5	O ₃ (V)	
MURCIA	COMUNIDAD DE MURCIA NORTE	ES1401	nonag	7.169,4	264.669																
	COMUNIDAD DE MURCIA CENTRO	ES1402	nonag	1.271,7	254.987																
	VALLE DE ESCOMBRERAS	ES1404	nonag	59,8	23.704																
	CARTAGENA	ES1406	ag	146,4	166.587																
	CIUDAD DE MURCIA	ES1407	ag	276,5	545.343																
	LITORAL-MAR MENOR	ES1408	nonag	2.388,0	234.383																
	REGION DE MURCIA	ES1409	nonag	11.311,8	1.489.673																
NAVARRA	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1501	nonag	3.209,0	45.001																
	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1502	nonag	2.556,0	72.362																
	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1503	nonag	4.509,0	187.457																
	COMARCA DE PAMPLONA	ES1504	ag	117,0	343.084																
	COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1505	nonag	10.391,0	647.554																



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE ZONA	TIPO	AREA (km ²)	POBLACION (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}	O ₃ (V)
PAIS VASCO	ENCARTACIONES - ALTO NERVION	ES1601	nonag	969,2	79.954															
	BAJO NERVION	ES1602	ag	378,0	846.354															
	KOSTALDEA	ES1603	nonag	992,2	219.806															
	DONOSTIALDEA	ES1604	ag	348,4	404.264															
	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	ES1605	nonag	942,9	204.582															
	GOIHERRI	ES1606	nonag	917,9	140.942															
	LLANADA ALAVESA	ES1607	nonag	1.305,6	272.890															
	PAIS VASCO RIBERA	ES1608	nonag	1.376,9	19.225															
	PAIS VASCO	ES1609	nonag	7.231,0	2.188.017															
	LITORAL	ES1610	nonag	810,0	567.717															
	BILBAO-BARAKALDO	ES1611	ag	70,7	441.927															
	VALLES CANTABRICOS	ES1612	nonag	3.721,4	885.197															
	CUENCAS INTERIORES	ES1613	nonag	2.313,0	281.631															
	VALLE DEL EBRO	ES1614	nonag	315,9	11.545															
LA RIOJA	LOGROÑO	ES1704	ag	99,9	161.306															
	LA RIOJA RURAL	ES1705	nonag	4.945,1	154.369															
CEUTA	CEUTA	ES1801	ag	18,5	84.829															



ANEXO II: SITUACION POR ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE RESPECTO A LOS VALORES GUIA DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)



Por contaminante, para cada zona de calidad del aire se muestra el valor del estadístico establecido por la legislación Europea y OMS que viene determinado por aquella estación en la que se registren los valores más elevados para ese contaminante.

Cabe aclarar que el valor que se recoge en la tabla se corresponde con el número de superaciones de los valores establecidos por ambos organismos salvo cuando se refiere a un valor límite anual, en cuyo caso el valor que se muestra es el valor máximo de la media anual de las estaciones de cada zona.

Respecto al Ozono, se ha optado por comparar el Objetivo a Largo Plazo del Ozono con el valor guía de la OMS ya que ambos objetivos establecen que no puede haber ninguna superación del valor correspondiente.

Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
SO ₂ (horario)	350 µg/m ³ (>24 veces/año)	--
SO ₂ (diario)	125 µg/m ³ (>3 veces/año)	20 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
O ₃ (máximo diario 8h)	120 µg/m ³	100 µg/m ³



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
ANDALUCÍA	ES0104	ZONA INDUSTRIAL DE BAHIA DE ALGECIRAS	0	75	6	80	23	23	1	1	11	11	1
	ES0108	ZONA INDUSTRIAL DE BAILEN	0	0	5	75	27	27	7	7	12	12	3
	ES0111	CORDOBA	0	0	45	139	28	28	12	12	12	12	9
	ES0116	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS	0	0	40	187	27	27	3	3	11	11	0
	ES0118	GRANADA Y AREA METROPOLITANA	0	0	32	153	35	35	37	37	18	18	29
	ES0119	MALAGA Y COSTA DEL SOL	0	0	39	184	35	35	37	37	17	17	11
	ES0121	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA	0	4	31	126	27	27	6	6	15	15	6
	ES0122	NUEVA ZONA DE NUCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	0	0	55	179	28	28	11	11	13	13	3
	ES0123	NUEVAS ZONAS RURALES	0	0	60	195							
	ES0124	NUEVA ZONA DE LA BAHIA DE CADIZ	0	0	9	100	24	24	5	5	12	12	4
	ES0125	NUEVA ZONA SEVILLA Y AREA METROPOLITANA	0	0	22	103	26	26	5	5	16	16	6
	ES0126	NUEVAS ZONAS RURALES 2					29	29	5	5	16	16	9
	ES0127	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE PUENTE NUEVO	0	15	69	184	15	15	1	1	7,6	7,6	1
ES0128	ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO					34	34	22	22	23	23	29	
ARAGÓN	ES0201	PIRINEOS	0	0	38	129	21	21	6	6	13	13	14
	ES0202	VALLE DEL EBRO	0	0	33	138	17	17	4	4	11	11	16
	ES0203	BAJO ARAGON	0	0	22	135	24	24	13	13	5,1	5,1	0
	ES0204	CORDILLERA IBERICA	0	0	10	102	12	12	0	0	8,6	8,6	0
AYTO. ZARAGOZA	ES0205	ZARAGOZA	0	0	35	110	19	19	8	8	9,6	9,6	10



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
ASTURIAS	ES0306	AREA OVIEDO	0	17	3	34	23	23	11	11	14	14	34
	ES0307	AVILES	0	7	0	7	22	22	5	5	7,4	7,4	3
	ES0308	CUENCAS	0	6	19	69	24	24	4	4	14	14	18
	ES0309	AREA GIJON	0	3	2	21	28	28	11	11	12	12	8
	ES0311	ASTURIAS RURAL	0	0	6	59	16	16	2	2	6,6	6,6	5
BALEARES	ES0401	PALMA	0	0	14	105	27	27	14	14	13	13	0
	ES0402	SIERRA DE TRAMUNTANA	0	0	25	115	15	15	2	2	6,6	6,6	1
	ES0409	MENORCA-MAO-ES CASTELL	0	3	18	115	20	20	4	4	5,4	5,4	0
	ES0410	RESTO MENORCA			0	34	18	18	2	2	5,4	5,4	0
	ES0411	EIVISSA	0	0	18	99	25	25	7	7			
	ES0412	RESTO EIVISSA-FORMENTERA	0	0	13	128	17	17	1	1			
	ES0413	RESTO MALLORCA	0	2	36	122	20	20	6	6	6,6	6,6	1
CANARIAS	ES0501	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	0	0	0	20	27	27	16	16	13	13	12
	ES0504	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	0	0	12	106	28	28	20	20	9	9	6
	ES0508	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	0	2	0	24	30	30	31	31	10	10	14
	ES0509	NORTE DE GRAN CANARIA	0	0	0	4	19	19	9	9	7,7	7,7	6
	ES0510	SUR DE GRAN CANARIA	0	5	10	50	39	39	64	64	11	11	15
	ES0511	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA	0	14	4	30	42	42	69	69	14	14	16
	ES0512	NORTE DE TENERIFE	0	0	0	37	12	12	9	9	12	12	11
	ES0513	SUR DE TENERIFE	0	37	1	26	33	33	37	37	12	12	13



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
CANTABRIA	ES0601	BAHIA DE SANTANDER	0	0	0	29	27	27	23	23	9,8	9,8	2
	ES0602	COMARCA DE TORRELAVEGA	0	16	0	3	22	22	6	6	10	10	4
	ES0603	CANTABRIA ZONA LITORAL	0	0	0	4	15	15	0	0	8,5	8,5	1
	ES0604	CANTABRIA ZONA INTERIOR	0	0	1	16	16	16	0	0	6,8	6,8	0
CASTILLA - LA MANCHA	ES0705	COMARCA DE PUERTOLLANO	0	7	10	50	35	35	52	52	18	18	38
	ES0706	ZONA INDUSTRIAL DEL NORTE					31	31	30	30	12	12	5
	ES0711	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 2			34	144							
	ES0712	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 3											
	ES0713	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA 4					26	26	18	18	8,5	8,5	0
	ES0714	CORREDOR DEL HENARES			32	99							
	ES0715	CUENCA											
	ES0716	MONTES DE GUADALAJARA					7,9	7,9	0	0	4,2	4,2	1
ES0717	MONTES DE TOLEDO					10	10	0	0	6,1	6,1	0	
CASTILLA Y LEÓN	ES0801	AGLOMERACIÓN BURGOS	0	0	24	77	19	19	8	8	6,3	6,3	0
	ES0802	AGLOMERACIÓN LEÓN	0	11	7	56	20	20	6	6	9,7	9,7	5
	ES0803	AGLOMERACIÓN SALAMANCA	0	0	17	83	17	17	2	2	4,9	4,9	0
	ES0804	AGLOMERACIÓN VALLADOLID	0	0	23	74	17	17	1	1	12	12	14
	ES0816	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL	0	0			19	19	5	5			
	ES0817	CERRATO	0	0			19	19	5	5			
	ES0818	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL	0	0			16	16	2	2			
	ES0819	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL	0	56			15	15	2	2	4	4	0



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
CASTILLA Y LEÓN (sigue)	ES0820	BIERZO	0	0	6	61	18	18	1	1			
	ES0821	MESETA CENTRAL DE CYL	0	1			25	25	4	4	3,8	3,8	0
	ES0822	CUENCA DEL EBRO DE CYL			9	52							
	ES0823	DUERO NORTE DE CYL			18	74							
	ES0824	DUERO SUR DE CYL			23	87							
	ES0825	MONTAÑA NORTE DE CYL			15	73							
	ES0826	MONTAÑA SUR DE CYL			51	160							
	ES0827	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE			43	131							
ES0828	SORIA Y DEMANDA			11	77								
CATALUÑA	ES0901	AREA DE BARCELONA	0	47	33	142	31	31	18	18	21	21	70
	ES0902	VALLES-BAIX LLOBREGAT	0	1	16	93	30	30	16	16	16	16	27
	ES0903	PENEDES - GARRAF	0	0	13	101	21	21	12	12	11	11	2
	ES0904	CAMP DE TARRAGONA	0	1	10	86	22	22	7	7	10	10	4
	ES0905	CATALUNYA CENTRAL	0	0	22	91	34	34	17	17	13	13	9
	ES0906	PLANA DE VIC	0	0	38	98	29	29	17	17	12	12	7
	ES0907	MARESME	0	0	19	100	20	20	2	2	10	10	2
	ES0908	COMARQUES DE GIRONA	0	0	27	103	25	25	8	8	10	10	2
	ES0909	EMPORDA	0	0	18	109	22	22	3	3	12	12	4
	ES0910	ALT LLOBREGAT	0	0	13	63	18	18	0	0	9,8	9,8	1
	ES0911	PIRINEU ORIENTAL			28	100	15	15	1	1	9,2	9,2	6



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
CATALUÑA (sigue)	ES0912	PIRINEU OCCIDENTAL			0	46	13	13	0	0			
	ES0913	PREPIRINEU	0	0	58	185	16	16	1	1	8,9	8,9	2
	ES0914	TERRES DE PONENT	0	0	27	133	24	24	8	8	14	14	8
	ES0915	TERRES DE L'EBRE	0	0	16	116	25	25	10	10	5,8	5,8	0
COMUNIDAD VALENCIANA	ES1001	CERVOL-ELS PORTS. AREA COSTERA	0	0	41	146	13	13	1	1	6,5	6,5	0
	ES1002	CERVOL-ELS PORTS. AREA INTERIOR	0	1	62	186	9,9	9,9	0	0	5,9	5,9	0
	ES1003	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA COSTERA	0	35	30	115	29	29	9	9	15	15	7
	ES1004	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA INTERIOR	0	0	49	141	13	13	0	0	8	8	0
	ES1005	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA COSTERA	0	0	26	121	18	18	0	0	12	12	0
	ES1006	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA INTERIOR	0	0	14	102	9,1	9,1	0	0	5,7	5,7	0
	ES1007	TURIA. AREA COSTERA	0	0	21	103	23	23	10	10	7,7	7,7	0
	ES1008	TURIA. AREA INTERIOR	0	0	22	111	19	19	3	3	8,6	8,6	4
	ES1009	JUCAR-CABRIEL. AREA COSTERA	0	0	11	103	17	17	0	0	14	14	2
	ES1010	JUCAR-CABRIEL. AREA INTERIOR	0	0	59	187	10	10	0	0	6,3	6,3	1
	ES1011	BETICA-SERPIS. AREA COSTERA	0	0	20	103	18	18	0	0	7,8	7,8	0
	ES1012	BETICA-SERPIS. AREA INTERIOR	0	0	13	115	14	14	1	1	5,3	5,3	0
	ES1013	SEGURA-VINALOPO. AREA COSTERA	0	0	29	136	21	21	4	4	14	14	19
	ES1014	SEGURA-VINALOPO. AREA INTERIOR	0	0	23	113	15	15	1	1	9,7	9,7	4
	ES1015	CASTELLO	0	0	11	72	26	26	13	13	18	18	87
	ES1016	L'HORTA	0	0	14	93	27	27	20	20	19	19	70
	ES1017	ALACANT	0	0	6	94	22	22	7	7	13	13	11
	ES1018	ELX	0	0	8	102	21	21	1	1	15	15	6



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
EXTREMADURA	ES1101	CACERES	0	0	38	134	14	14	2	2			
	ES1102	BADAJOS	0	0	16	71	14	14	3	3	5,8	5,8	1
	ES1103	NUCLEOS DE POBLACION DE MAS DE 20.000 HABITANTES	0	0	24	106	14	14	2	2			
	ES1104	EXTREMADURA RURAL	0	0	29	105	14	14	1	1	7,6	7,6	2
GALICIA	ES1204	LUGO	0	0	1	6	13	13	2	2	11	11	13
	ES1205	OURENSE	0	0	1	9	24	24	14	14	10	10	21
	ES1206	PONTEVEDRA	0	1	5	15	18	18	3	3	11	11	15
	ES1215	A MARIÑA	0	7			12	12	3	3	13	13	0
	ES1217	ARTEIXO	0	20			17	17	3	3	9,2	9,2	3
	ES1219	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA	0	20	2	18	34	34	56	56	15	15	29
	ES1220	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA	0	0	6	27	22	22	18	18	12	12	14
	ES1221	VIGO + AREA METROPOLITANA	0	0	8	18	23	23	16	16	15	15	38
	ES1222	ZONA NORTE GALICIA			8	32							
	ES1223	ZONA SUR			10	39							
	ES1224	FERROL + AREA METROPOLITANA	0	0	6	46	19	19	9	9	11	11	6
	ES1227	GALICIA RURAL CO, NOX, NO2											
	ES1228	GALICIA RURAL PM10 y PM2.5					22	22	10	10	11	11	3
AYTO. MADRID	ES1301	MADRID	0	16	50	125	22	22	10	10	12	12	12
COMUNIDAD DE MADRID	ES1308	CORREDOR DEL HENARES			57	132	22	22	15	15	13	13	19
	ES1309	URBANA SUR			43	119	22	22	16	16	12	12	19
	ES1310	URBANA NOROESTE			38	102	16	16	2	2	11	11	12



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
COMUNIDAD DE MADRID	ES1311	SIERRA NORTE			70	154	13	13	2	2	7,1	7,1	0
	ES1312	CUENCA DEL ALBERCHE			43	136	19	19	3	3	11	11	2
	ES1313	CUENCA DEL TAJUÑA			63	157	13	13	1	1	11	11	10
MURCIA	ES1401	COMUNIDAD DE MURCIA NORTE			1	16	14	14	3	3			
	ES1402	COMUNIDAD DE MURCIA CENTRO	0	0	6	46	22	22	9	9			
	ES1404	VALLE DE ESCOMBRERAS	0	59	13	130	22	22	7	7			
	ES1406	CARTAGENA	0	0	7	89	24	24	5	5	11	11	3
	ES1407	CIUDAD DE MURCIA	0	0	5	78	29	29	22	22	17	17	11
	ES1408	LITORAL-MAR MENOR	0	4	4	20	26	26	13	13			
NAVARRA	ES1501	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0	0	1	33	16	16	1	1			
	ES1502	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0	0	6	51	15	15	3	3			
	ES1503	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0	0	30	116	19	19	9	9	7,4	7,4	6
	ES1504	COMARCA DE PAMPLONA	0	0	0	3	17	17	2	2	9,9	9,9	4
PAÍS VASCO	ES1601	ENCARTACIONES - ALTO NERVION	0	0			15	15	0	0	7,3	7,3	0
	ES1602	BAJO NERVION	0	13			22	22	8	8	11	11	7
	ES1603	KOSTALDEA	0	0			17	17	3	3	9,2	9,2	4
	ES1604	DONOSTIALDEA	0	1			23	23	7	7	7,6	7,6	2
	ES1605	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	0	0			17	17	4	4	7,7	7,7	0
	ES1606	GOIHERRI	0	0			22	22	6	6	9	9	2
	ES1607	LLANADA ALAVESA	0	0			16	16	6	6	8,6	8,6	4



RED	CODIGO DE ZONA	NOMBRE DE LA ZONA	SO ₂ VLD		O ₃ OLP		PM10 VLA		PM10 VLD		PM2,5 VLA		PM2,5 VLD
			UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	UE	OMS	OMS
			125 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	20 µg/m ³ superaciones	120 µg/m ³ superaciones	100 µg/m ³ superaciones	40 µg/m ³ concentración media anual	20 µg/m ³ concentración media anual	50 µg/m ³ (>35veces/año) superaciones	50 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones	25 µg/m ³ concentración media anual	10 µg/m ³ concentración media anual	25 µg/m ³ (>3veces/año) superaciones
PAÍS VASCO (sigue)	ES1608	PAIS VASCO RIBERA	0	0			11	11	2	2	5,4	5,4	1
	ES1610	LITORAL			11	56							
	ES1611	BILBAO-BARAKALDO			0	7							
	ES1612	VALLES CANTABRICOS			10	39							
	ES1613	CUENCAS INTERIORES			48	136							
	ES1614	VALLE DEL EBRO			30	99							
LA RIOJA	ES1704	LOGROÑO	0	0	1	9	23	23	7	7	13	13	3
	ES1705	LA RIOJA RURAL	0	0	23	98	24	24	8	8	11	11	7
CEUTA	ES1801	CEUTA	30		8	78	18	18	0	0	11	11	0