



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Año 2020



El informe de [Evaluación de la Calidad del Aire en España 2020](#) ha sido elaborado por la Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Evaluación de la Calidad del Aire en España. Informe Anual

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones
2021

Lengua/s: Español

NIPO: 665-21-045-X

Gratuita / Periódica / En línea / pdf

AGRADECIMIENTOS

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: M.Martínez



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
1 RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2 INTRODUCCIÓN.....	4
2.1 Marco legislativo de la calidad del aire.....	5
2.1.1 Marco legislativo europeo.....	5
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 2020.....	16
3.1 Temperatura.....	16
3.2 Precipitación.....	18
3.3 Insolación.....	20
3.4 Vientos.....	20
3.5 Episodios de polvo sahariano.....	21
4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2020. NIVEL NACIONAL.....	24
4.1 Dióxido de nitrógeno (NO ₂).....	25
4.2 Óxidos de nitrógeno (NO _x).....	27
4.3 Partículas inferiores a 10 micras (PM10).....	28
4.4 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5).....	31
4.5 Ozono (O ₃).....	35
4.6 Dióxido de azufre (SO ₂).....	40
4.7 Benzo(a)pireno (B(a)P).....	43
4.8 Monóxido de carbono (CO).....	44
4.9 Plomo (Pb).....	45
4.10 Benceno (C ₆ H ₆).....	46
4.11 Arsénico (As).....	47
4.12 Cadmio (Cd).....	48
4.13 Níquel (Ni).....	49
5 NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE DE FONDO REGIONAL DE LA RED EMEP/VAG/CAMP.....	50
6 LECCIONES APRENDIDAS TRAS LAS CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES DEBIDAS AL COVID.....	54
7 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA.....	57
7.1 Efectos sobre la salud del material particulado en España.....	57
7.2 Efectos sobre la salud del ozono en España.....	59
7.3 Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno en España.....	59
7.4 Calidad del aire e impacto en salud debido a la COVID-19 en España.....	61
8 SITUACION RESPECTO A LOS VALORES GUÍA DE LA OMS.....	62
9 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2020. REDES DE CONTROL.....	65
9.1 Comunidad Autónoma de Andalucía.....	66
9.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	67
9.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	73
9.1.3 Planes de Calidad del Aire.....	78
9.2 Comunidad Autónoma de Aragón.....	80



9.2.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	80
9.2.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	85
9.3	Municipio de Zaragoza	87
9.3.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	87
9.3.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	91
9.4	Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.....	92
9.4.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	92
9.4.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	97
9.4.3	Planes de Calidad del Aire	99
9.5	Comunidad Autónoma de Les Illes Balears	102
9.5.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	103
9.5.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	108
9.5.3	Planes de Calidad del Aire	110
9.6	Comunidad Autónoma de Canarias.....	114
9.6.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	114
9.6.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	119
9.7	Comunidad Autónoma de Cantabria.....	121
9.7.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	121
9.7.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	126
9.8	Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha.....	127
9.8.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	128
9.8.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	134
9.9	Comunidad Autónoma de Castilla y León.....	136
9.9.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020	136
9.9.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020	141
9.10	Comunidad Autónoma de Cataluña	143
9.10.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	144
9.10.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	150
9.10.3	Planes de Calidad del Aire	155
9.11	Comunidad Autónoma de la Comunitat Valenciana	156
9.11.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	156
9.11.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	163
9.11.3	Planes de Calidad del Aire	166
9.12	Comunidad Autónoma de Extremadura.....	167
9.12.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	167
9.12.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	173
9.12.3	Planes de Calidad del Aire	175
9.13	Comunidad Autónoma de Galicia.....	176
9.13.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	177
9.13.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	182
9.14	Comunidad Autónoma de la Comunidad de Madrid.....	185
9.14.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	185
9.14.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	193
9.14.3	Planes de Calidad del Aire	196
9.15	Municipio de Madrid	203
9.15.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	203
9.15.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	208
9.15.3	Planes de Calidad del Aire	211
9.16	Región de Murcia.....	214
9.16.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	214
9.16.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	220
9.16.3	Planes de Calidad del Aire	223
9.17	Comunidad Foral de Navarra.....	225
9.17.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	225
9.17.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	230
9.18	Comunidad Autónoma del País Vasco	233
9.18.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	233



9.18.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	238
9.18.3	Planes de Calidad del Aire	242
9.19	Comunidad Autónoma de La Rioja	243
9.19.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	243
9.19.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2020.....	248
9.20	Ciudad Autónoma de Ceuta	250
9.20.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020.....	250
9.20.2	Evolución de la calidad del aire 2019-2020.....	254
10	MOTIVACION DE LA ACTUALIZACIÓN DEL INFORME EN RELACIÓN CON LOS DATOS DE LA ZONA ES0307 “AVILÉS”	255
11	ACRÓNIMOS	257

ANEXO I: LISTADO DE ZONAS DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA Y CONTAMINANTES EVALUADOS
(2020)

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



1 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este informe es ofrecer una visión global de la calidad del aire en España en 2020, presentando los resultados la evaluación y la gestión de la calidad del aire, tanto para el conjunto nacional como por redes de calidad del aire, y una descripción de cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire. El informe recoge los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020 que van a ser notificados a la Comisión Europea en septiembre de 2021, detallando la situación de las zonas evaluadas con respecto a los valores legislados.

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.

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 realizan 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 2020 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	131	0
	Anual	131	1
PM ₁₀	Diario	134	1 (*)
	Anual	134	0 (**)
PM _{2,5}	Anual	134	0
Pb		75	0
Benceno (C ₆ H ₆)		92	0
CO		110	0

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

(**): Las 3 zonas que superan el VLA de PM₁₀ dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO
As	75	0
Cd	75	0
Ni	75	0
B(a)P	77	0
NOx (Ecosistemas)	39	0
SO ₂ (Vegetación)	36	0
O ₃ Salud	131	28
O ₃ Vegetación	106	45

En la Figura 1 se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2020 para los contaminantes anteriormente mencionados.

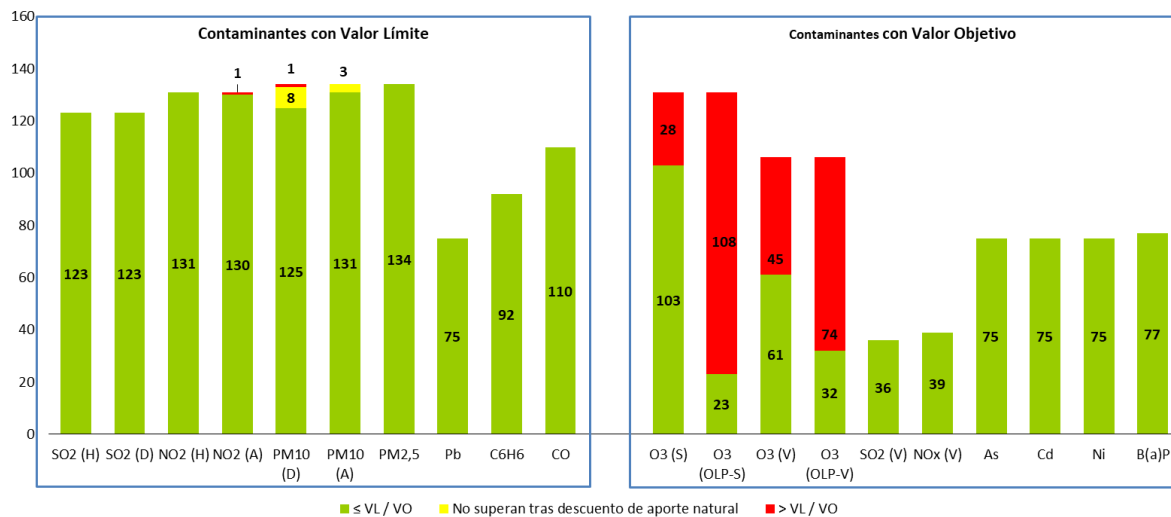


Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2020 por contaminante

En el año 2020 se produjeron unas circunstancias excepcionales, derivadas de la pandemia provocada por la COVID19, que resultaron en la adopción de una serie de medidas de confinamiento y reducción de la movilidad de la población.

En España, se decretó el estado de alarma el 14 de marzo de 2020 que duró hasta el 21 de junio de 2020 durante el cual se decretó en una primera fase un confinamiento generalizado de la población, reduciéndose la movilidad a únicamente desplazamientos los vinculados a aquellas actividades que se consideraron esenciales. Esto se tradujo en una mejora sin precedentes en los niveles de calidad del aire en cuanto a óxidos de nitrógenos se refiere^{18,19}. No obstante, la calidad del aire se acercó, en el último trimestre de 2020, a niveles previos a la pandemia¹.

Algunas de las medidas adoptadas se han mantenido durante el resto del año 2020, con una segunda declaración de estado de alarma el 25 de octubre de 2020, lo que ha podido tener un impacto en los valores recogidos en este informe, comparativamente con los reflejados en años anteriores.

¹ <https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/La-calidad-del-aire-se-acerca,-en-el-%C3%BAultimo-trimestre-de-2020,-a-niveles-previos-a-la-pandemia/tcm:30-522576>



Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2020 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 2020, el valor límite horario deja de superarse en la zona ES1301 – Madrid, que fue la única zona en la que lo hizo en el año anterior, y que venía superando reiteradamente desde 2004. En cuanto al valor límite anual, la situación también mejora, ya que se ha registrado una sola superación, frente a las tres del año 2019, de nuevo en una gran ciudad (Madrid).
- En relación a la concentración de **partículas inferiores a 10 micras (PM10)**, la situación final tras el descuento de las aportaciones de origen no antropogénico, también es ligeramente mejor que la de 2019. La situación respecto al valor límite anual es similar, pues no se han registrado superaciones del mismo, como ya ocurriera el año anterior, pero el valor límite diario registra una menos, y solo se excede en la zona de Avilés.
- Para las **partículas inferiores a 2,5 micras PM2,5 sigue sin registrarse superación del valor límite**, ni siquiera antes de descuentos.
- El Indicador Medio de Exposición de PM2,5 (IME) en 2020, 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 2018, 2019 y 2020, y presenta un valor de 11,3 µg/m³, frente a los 11,9 µg/m³ del año anterior. Supone una reducción del 19,86 % respecto al IME de 2011 de referencia, cuyo valor fue de 14,1 µg/m³. El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 era del 15% respecto al IME de 2011, lo que supone que se ha alcanzado dicho objetivo con margen.
- El ozono troposférico (O₃) sigue mostrando en 2020 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). Aunque también, en el caso del ozono, la situación ha mejorado respecto a años anteriore-s, ya que decrece significativamente el número de zonas que superan tanto el valor objetivo para la protección de la salud (pasan de 34 a 28) como el valor objetivo para la protección de la vegetación (de 54 a 45).
- 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 2020 siguen sin repetirse las superaciones registradas en 2012 y 2014 (Ni), 2015 (Cd) ni de 2013 (B(a)P).



2 INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica es consecuencia de las emisiones 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 y 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 2020” muestra el estado del clima para dicho año (fuente: AEMET) e incluye una referencia específica a los episodios de intrusiones de polvo sahariano.

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2020 y es una continuación de los informes anuales que se vienen elaborando desde el año 2001², año en que se realizó por primera vez la evaluación de la calidad del aire de acuerdo a las Directivas Comunitarias.

En la evaluación de 2020 se ha introducido un cambio en la metodología de cálculo de la media trianual del valor objetivo de ozono para la protección de la salud, para adaptarla a los criterios recogidos en la guía de la Comisión “Common understanding of 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)”³, de 2018.

Dadas las circunstancias excepcionales en las que ha transcurrido el año 2020 debido a la COVID-19, se ha incluido un capítulo específico que resume sus consecuencias sobre la calidad del aire y las principales lecciones aprendidas al respecto (capítulo 6).

Además se ha introducido un capítulo sobre la calidad de aire de fondo regional determinada a partir de las mediciones realizadas por las estaciones de la **red española EMEP/VAG/CAMP**. Estas estaciones se encuentran en zonas alejadas de focos de emisión directa y por tanto proporcionan información acerca de cuál es el nivel de contaminación regional debida tanto a fuentes antropogénicas, naturales, regionales o transfronterizas.

También, se mantienen las novedades introducidas en los últimos informes, como la comparativa de la situación de la calidad del aire respecto a los valores guía establecidos por la Organización Mundial de la salud, el impacto de la calidad del aire en la salud y la participación en la evaluación de la red de Vigilancia de la calidad del aire de la Ciudad Autónoma de Ceuta, aún sólo con medidores de los cuatro contaminantes principales (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} y O₃).

Finalmente, en el capítulo 9 se recoge la justificación de la revisión de las evaluaciones de los dos ejercicios anteriores, 2018 y 2019, cuyos cambios se reflejan en el presente documento. tras recibirse petición por parte de la Comisión Europea solicitando la inclusión de los datos de la estación de Matadero en la declaración de cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la Directiva 2008/50/EC, se ha optado por actualizar los informes de evaluación de 2018 y 2019 para incluir la estación de Matadero en la evaluación de calidad del aire de la zona ES0307 “Avilés”.

² 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

³ https://www.eionet.europa.eu/aqportal/doc/IPR%20guidance_2.0.1_final.pdf



En el BOPA nº 119, de 22 de junio de 2021, se publica la modificación de la Red de Control de la Calidad del Aire⁴, por la incorporación de dicha estación de Matadero.

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)*
- *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.**

⁴ Resolución de 3 de junio de 2021, de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017, de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire; <https://sede.asturias.es/bopa/2021/06/22/2021-05989.pdf>



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 (ICA)⁵, 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 Anexo de la Orden recoge la metodología de cálculo del índice, que ha sido modificada mediante la **Resolución de 2 de septiembre de 2020**, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.

El Índice Nacional ayuda a representar la calidad del aire a nivel nacional de una manera fácilmente entendible por los ciudadanos e introduce recomendaciones sanitarias en función de la categoría del ICA para la población sensible y población general.

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.

⁵ www.ica.miteco.es



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 el esquema:

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 engloban:

- **Redes de las Comunidades y Ciudades 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, La Rioja y Ceuta), 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

Las administraciones competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones:

- Las **zonas** son porciones de territorio delimitadas por la administración competente y que son utilizadas para la 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.

Estas zonas y aglomeraciones⁶ se definen como áreas de calidad de aire semejante, a partir de criterios de homogeneidad que consideran factores muy diversos: demográficos, orográficos o topográficos, e incluso paisajísticos, en los que también se tienen en cuenta las divisiones administrativas o los usos del suelo. Con todo, los elementos fundamentales para llevar a cabo esta definición son las mediciones realizadas en diferentes puntos del territorio, esto es, los datos de inmisión continuos y representativos de los que se disponga, el inventario de los principales focos o fuentes de emisión, y los factores meteorológicos, sobre todo el régimen de vientos, que es el que determina la posible difusión de los contaminantes.

En el diseño de la red y la definición de la zonificación, que habitualmente se lleva a cabo mediante modelización, se tienen en cuenta además las características socioeconómicas y físicas del territorio, antes mencionadas. 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 considerado.

⁶ Se puede consultar la zonificación de las redes de calidad del aire de la evaluación del 2020 en el siguiente documento https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/zonificacion_2020_tcm30-529185.pdf



- **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 contaminantes⁷:

- 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 2020, 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.

⁷ 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) ⁸	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
Pb	Valor límite anual (VLA)	0,5 µg/m ³	1 año		2005
CO	Valor límite (VL)	10 mg/m ³	Máximo en 24		2005

⁸ 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
			horas de las medidas móviles octohorarias		
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			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 (OLP) / 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 ⁹ 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 ⁷ 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, para reducir la exposición a **partículas PM_{2,5}** 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.

⁹ 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.



Objetivo de reducción de la exposición PM2,5		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 IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ por lo que el objetivo establecido suponía reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un 15% respecto al obtenido en 2011 con el fin de minimizar los efectos nocivos para la salud humana.

Aplicando ese objetivo de reducción, en 2020 el IME deberá ser inferior a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Puesto que el Indicador Medio de Exposición de PM2,5 de 2020 presenta un valor de $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ello se traduce en una reducción del 19,86% respecto a dicho IME de 2011 de referencia, lo que supone que se ha alcanzado el objetivo con margen.

La evaluación de la calidad del aire se realizará en función del nivel de los contaminantes con respecto a los umbrales a los que se refiere el anexo II del Real Decreto 102/2011.

- 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 siempre y cuando se compruebe periódicamente que los niveles siguen siendo inferiores.

- 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 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;

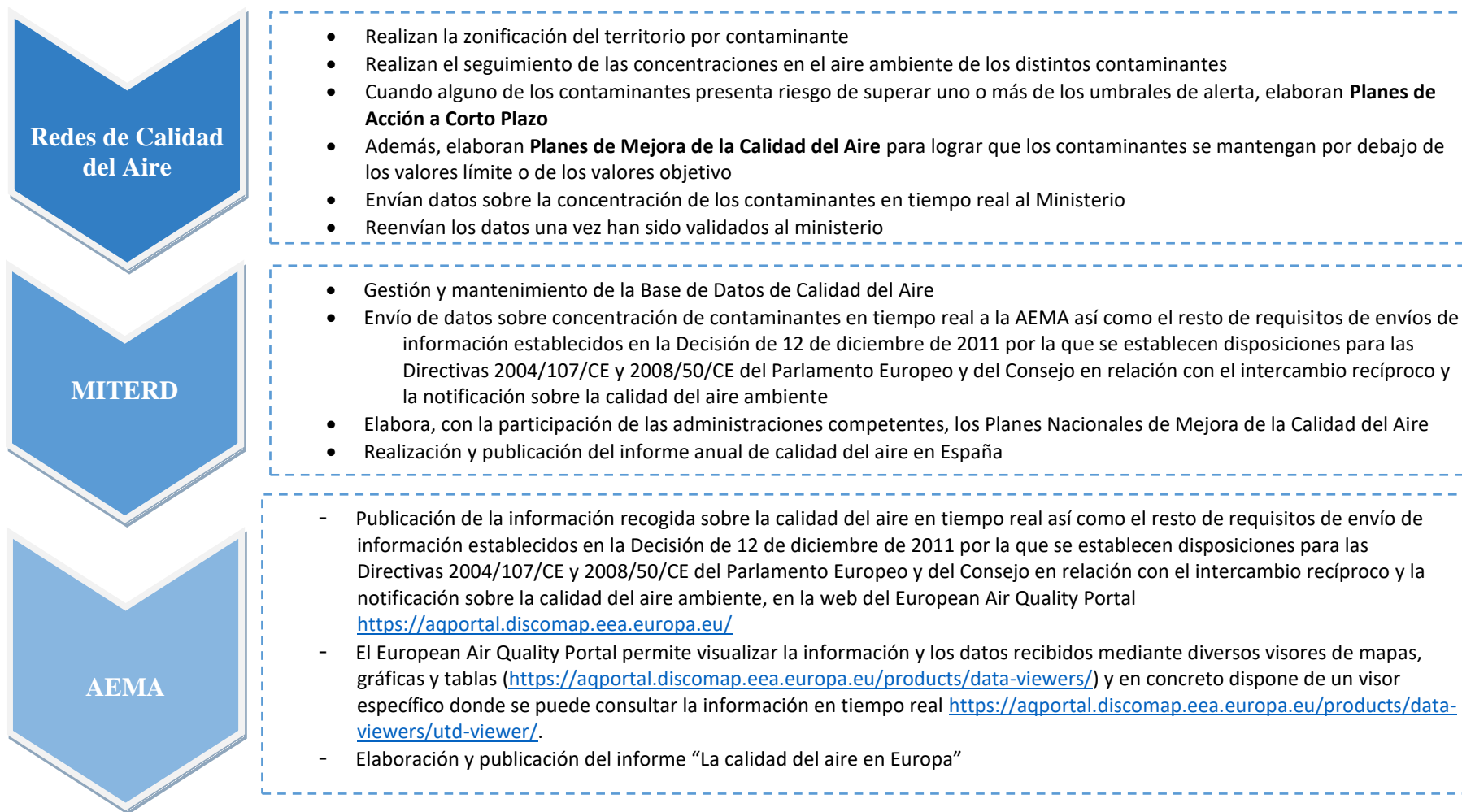
Industriales: Estaciones situadas de tal manera que su nivel de contaminación se debe fundamentalmente a la contribución de fuentes industriales;

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:

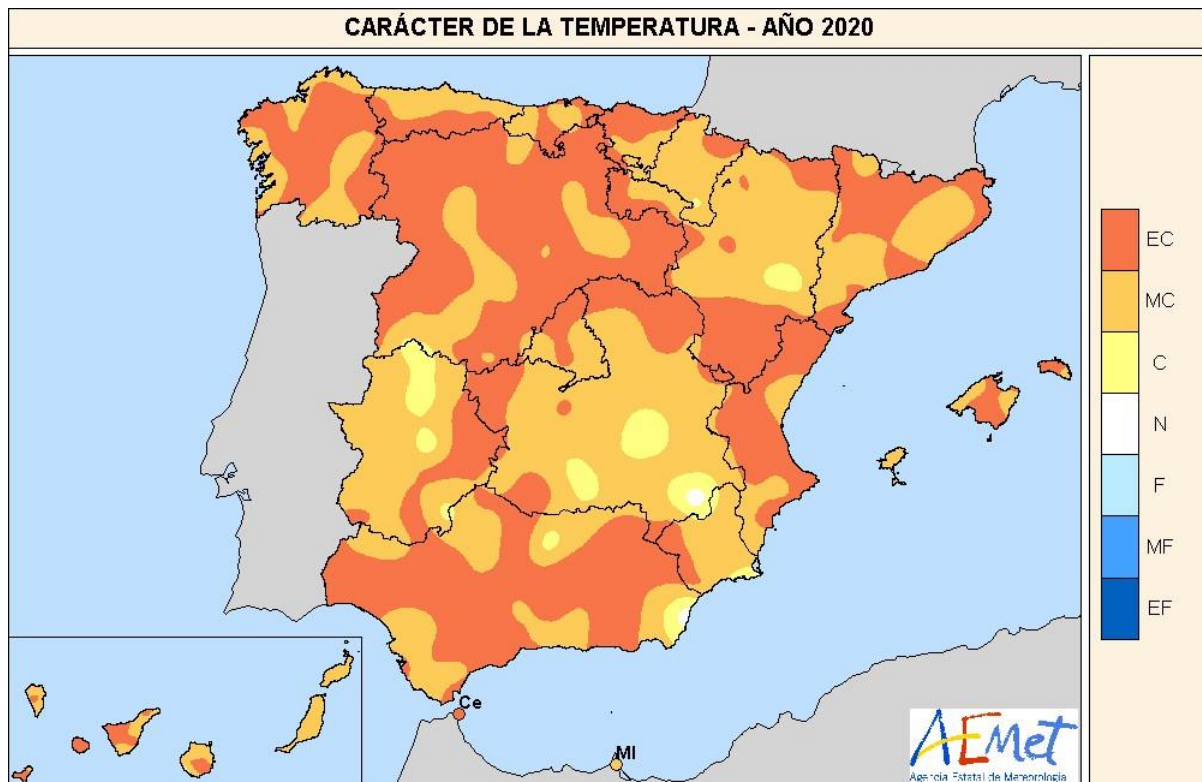


3 RESUMEN CLIMATOLÓGICO DEL AÑO 2020¹⁰

3.1 Temperatura

El año 2020 ha sido extremadamente cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 14,7 °C, valor que supera en 1,0 °C al valor medio anual (periodo de referencia 1981-2010). Se ha tratado junto con 2017 del año más cálido desde el comienzo de la serie en 1961. De los diez años más cálidos desde el comienzo de la serie, ocho han sido años del siglo XXI y siete de ellos pertenecen a la década 2011- 2020. Además, los cinco años más cálidos hasta ahora han sido también años de la última década: 2020, 2017, 2015, 2011 y 2019, este último empatado con 2006.

El año 2020 ha tenido un comportamiento muy uniforme en cuanto a temperaturas, habiendo resultado muy cálido o extremadamente cálido en prácticamente toda la España peninsular y en los archipiélagos balear y canario. Las anomalías han tomado valores próximos a +1 °C en todo el territorio español. Las temperaturas máximas diarias se situaron en promedio 0,9 °C por encima del valor normal, mientras que las temperaturas mínimas diarias fueron 1,0 °C superiores a las normales, resultando una oscilación térmica diaria 0,1 °C inferior a la normal.



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.

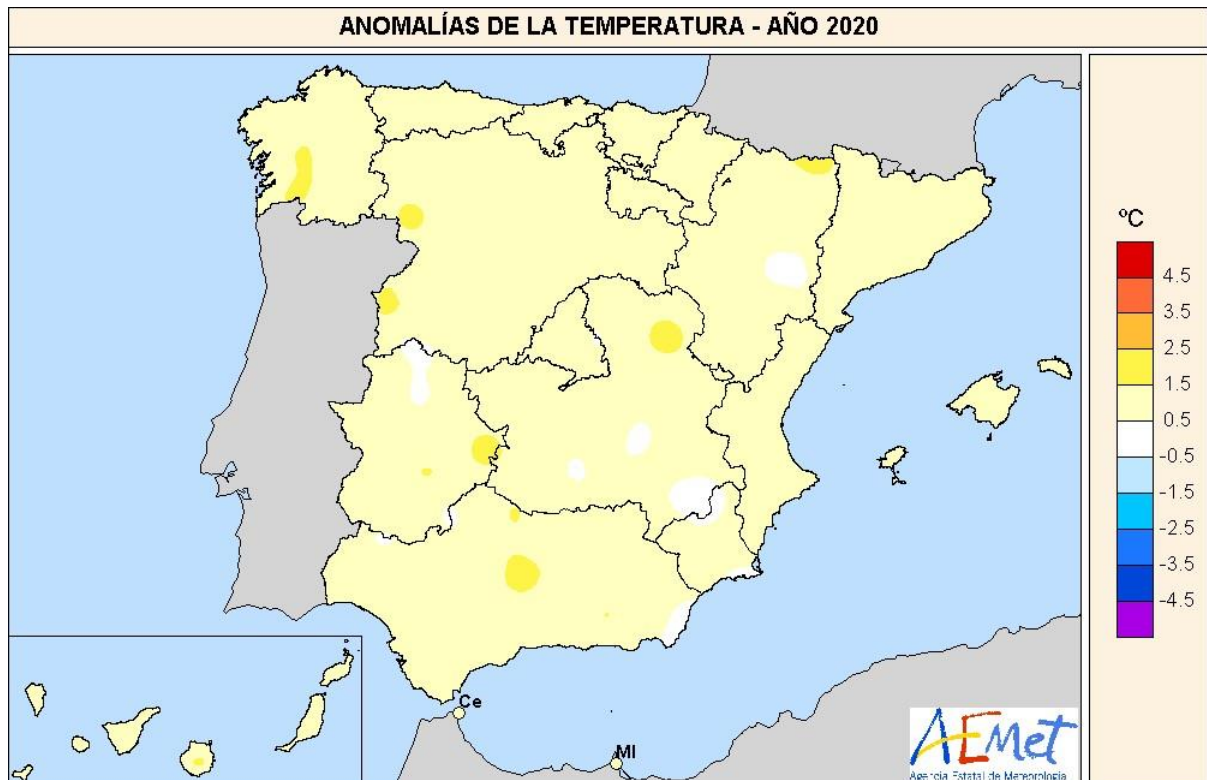
F = Frío: $60\% \leq f < 80\%$.

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.

¹⁰ Extracto del [Resumen Anual Climatológico 2020.pdf](#) elaborado por AEMET.



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

El año comenzó con un mes de enero cálido, con una temperatura media en la España peninsular que se situó 1,0 °C por encima del valor normal del mes. Febrero fue extremadamente cálido, resultando el mes de febrero más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 con una anomalía de +3,5 °C.

La primavera (periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de mayo) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media de 13,5 °C, valor que queda 1,4 °C por encima de la media 1981-2010. Marzo fue normal, con una temperatura media 0,3 °C por encima del valor normal. Abril fue muy cálido, con una anomalía de 1,3 °, mientras que mayo fue extremadamente cálido, con una temperatura media 2,6 °C por encima del valor normal, resultando el segundo mayo más cálido de la serie, por detrás tan solo de mayo de 1964.

El verano (1 de junio a 31 de agosto) tuvo un carácter cálido. La temperatura media en la España peninsular fue de 22,4 °C, resultando 0,6 ° mayor que la media 1981-2010.

El verano comenzó con un mes de junio frío, con una temperatura media que quedó 0,4 °C por debajo de la media. En contraste, julio fue muy cálido, con una temperatura 1,7 °C por encima del valor normal, resultando el tercer julio más cálido de la serie por detrás de 2015 y 2006. Finalmente, agosto fue cálido, con una temperatura media 0,6 °C mayor que la media.

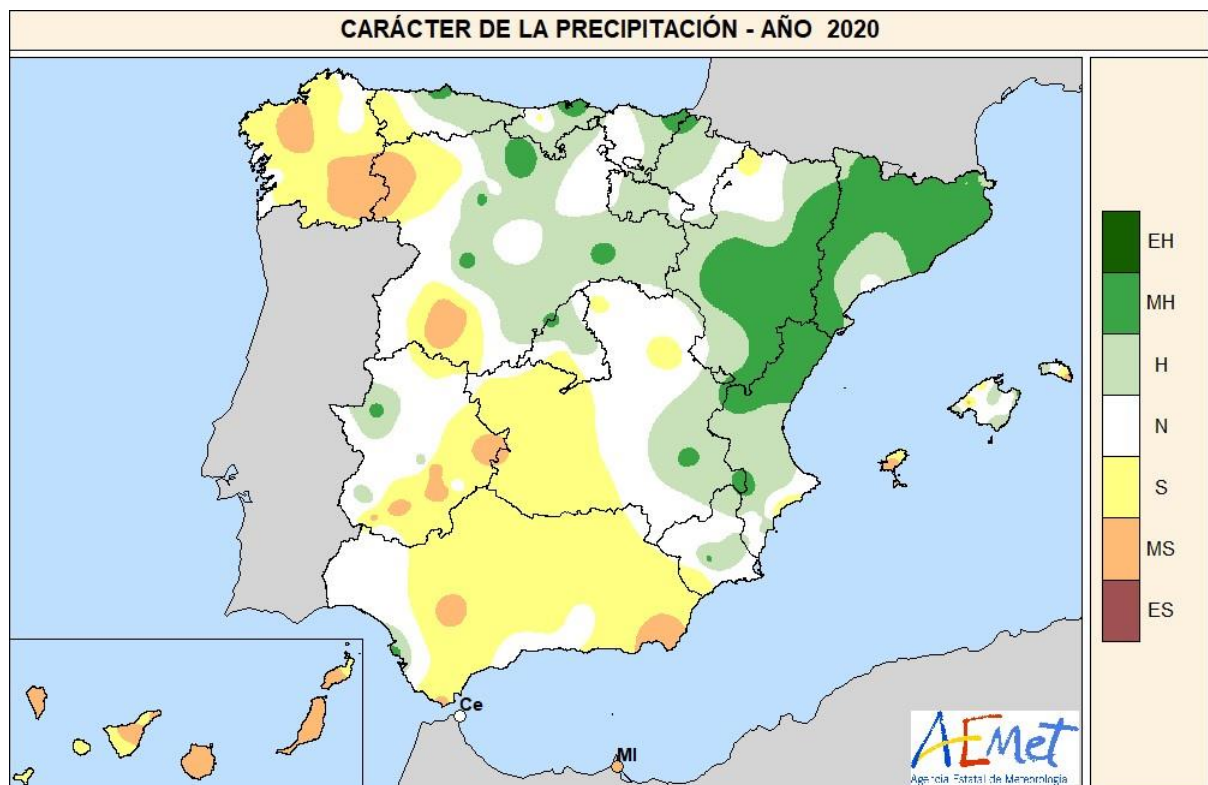
El otoño 2020 (1 de septiembre a 30 de noviembre) tuvo un carácter cálido, con una temperatura media en la España peninsular de 14,8 °C, valor 0,5 ° superior a la media de esta estación. El otoño comenzó con un mes de septiembre normal aunque cercano a cálido, con una temperatura media que se situó 0,3 ° por encima de la media del mes. Octubre fue frío, con una temperatura 0,9 °C por debajo de la normal, resultando el mes de octubre más frío de la última década. En contraste, noviembre fue muy cálido, con una temperatura 2,0 °C superior a la media del mes, resultando el tercer mes noviembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1961.

Por último, el mes de diciembre fue normal, con una temperatura media 0,2 ° por encima de la media de este mes.

3.2 Precipitación

En cuanto a la precipitación, 2020 ha sido un año normal, con una precipitación acumulada media en la España peninsular de 606 mm, valor que queda un 5 % por debajo del valor medio anual (periodo de referencia 1981-2010). Se ha tratado del vigésimo quinto año más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y del octavo más seco del siglo XXI.

El año ha sido muy húmedo en el cuadrante noreste de la península y húmedo en amplias zonas del tercio este y en puntos del centro y norte de la península, mientras que ha resultado seco o muy seco en el noroeste y en el suroeste peninsular. En Baleares ha tenido un carácter variable, resultando seco en Ibiza y Formentera y normal en el resto del archipiélago, mientras que en Canarias ha sido en conjunto muy 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: $20\% \leq f < 40\%$

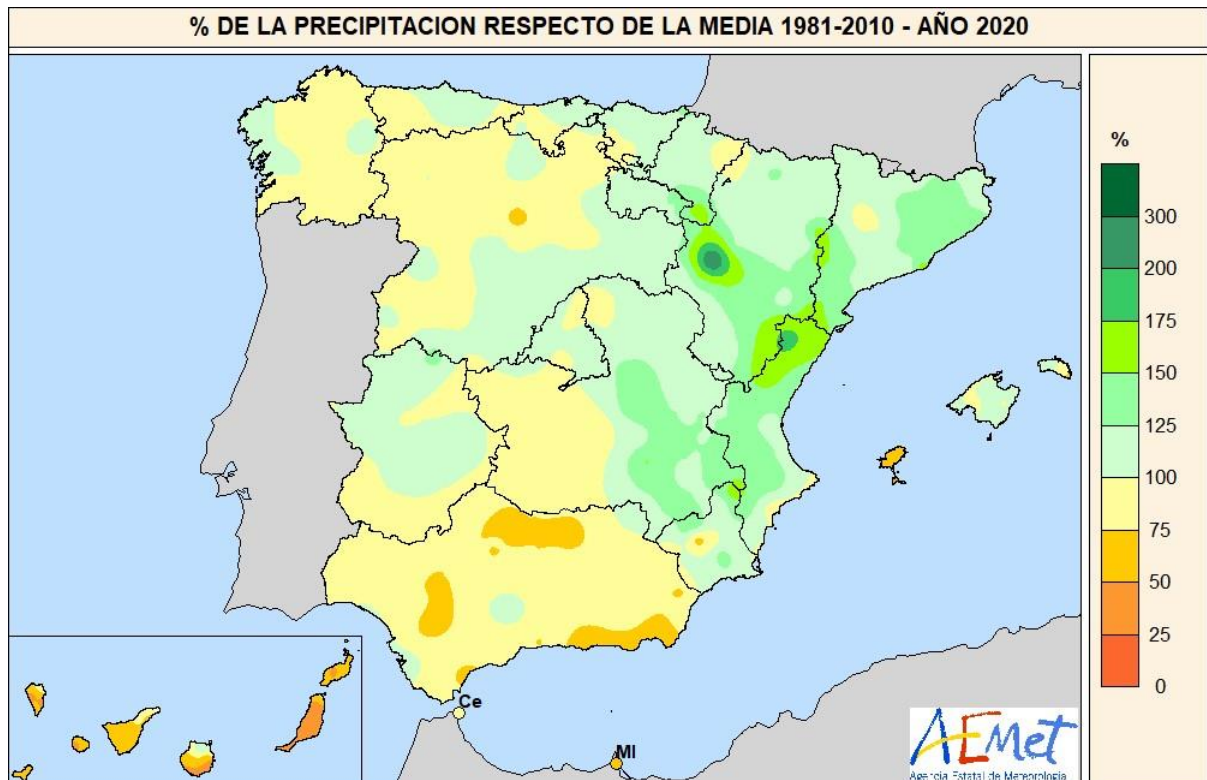
N =Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

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



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

Las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en la mayor parte de Cataluña, Aragón, Navarra, La Rioja, Comunitat Valenciana, Región de Murcia, este de Castilla-La Mancha y Madrid y en zonas del Cantábrico, Extremadura y este de Castilla y León, habiéndose superado en más de un 25 % los valores normales en amplias zonas del tercio este de la península, y en más de un 50 % en algunos puntos de Aragón y del norte de la Comunitat Valenciana. En el resto de la España peninsular las precipitaciones acumuladas quedaron por debajo de los valores normales, llegando a situarse por debajo del 50 % en algunas zonas de Andalucía. En Baleares la precipitación acumulada fue inferior al 75 % de la normal en Ibiza y Formentera y cercana a la media en el resto, mientras que en Canarias no alcanzó en general el 75 %, quedando por debajo del 50 % en Lanzarote y en el sur de Gran Canaria.

El año 2020 comenzó con un mes de enero húmedo, con una precipitación sobre la España peninsular que quedó un 4 % por encima del valor normal (periodo de referencia 1981-2010). Febrero fue extremadamente seco, con una precipitación media de tan solo 8 mm, lo que equivale al 16 % del valor normal, resultando el mes de febrero más seco desde el comienzo de la serie en 1961.

La primavera fue en conjunto muy húmeda. La precipitación acumulada media fue de 218 mm, un 28 % superior a la normal. El trimestre comenzó con un mes de marzo muy húmedo, con una precipitación un 81 % por encima de la normal. Abril fue húmedo, con una precipitación un 30 % por encima de la media, mientras fue que mayo seco, con una precipitación un 16 % por debajo del valor medio.

El verano fue normal, con una precipitación media sobre la España peninsular de 69 mm, la cual se sitúa un 7 % por debajo de la media 1981-2010. Comenzó con un mes de junio con una precipitación un 7 % inferior al valor normal, seguido por un julio seco, en el que la precipitación quedó un 27 % por debajo de la media, y un agosto húmedo, con una precipitación un 10 % por encima del valor normal.

El otoño fue en conjunto seco, con una precipitación media sobre la España peninsular de 173 mm, valor que equivale al 86 % del valor medio del trimestre en el periodo de referencia 1981-2010. En cada uno de los tres meses del otoño las precipitaciones quedaron por debajo de los valores normales. Septiembre y octubre tuvieron un carácter seco, con una precipitación media equivalente al 77 % y al 90 % del valor normal, respectivamente, mientras que noviembre tuvo un carácter normal, con una precipitación equivalente al 88 % de la media.

Diciembre fue en conjunto normal en cuanto a precipitaciones, con una precipitación media equivalente al 90 % del valor normal del mes.

3.3 Insolación

La insolación acumulada durante el año 2020 tuvo un comportamiento normal respecto al periodo de referencia 1981-2010. Tan solo en pequeñas zonas de A Coruña, Asturias, Girona, Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía y en las islas occidentales del archipiélago canario, las horas de sol registradas superaron los valores normales en más de un 10 %. A lo largo del año hubo superávit de insolación durante febrero, mayo y los meses de otoño, especialmente noviembre en las regiones cantábricas; mientras que abril fue el único mes donde los valores fueron inferiores al valor normal en casi todo el territorio español.



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

3.4 Vientos

A lo largo de 2020 se produjeron numerosos episodios de vientos fuertes. En enero destacó el de los días 18-21 (borrasca Gloria), que afectó a toda la península ibérica y Baleares provocando un fuerte temporal de viento, nieve, lluvia y oleaje. En febrero el episodio más destacado fue el de los días 22-24, que afectó a Canarias, con fuertes vientos de componente este que dieron lugar a una intensa irrupción de polvo sahariano.

En la primavera fueron frecuentes las situaciones de vientos fuertes, especialmente en marzo, destacando la de los días 1-3 de marzo (borrascas Karine y Myriam), que afectó a la península ibérica y a las islas Baleares, la de los días 15-17 de abril, en la que se vieron afectados el oeste y el centro de la península, y la del 4 de mayo, que afectó al cuadrante noroeste de la península Ibérica.

Durante la primera quincena de junio continuaron los episodios de vientos intensos, destacando el de los días 15-17 de junio, que afectó a Canarias, especialmente a las zonas de mayor altitud. En los meses de julio y agosto hubo varias situaciones de vientos fuertes, asociadas en general a fenómenos tormentosos, destacando la de los días 8-9 de julio, que afectó al interior de la península y a puntos del sureste.

En el trimestre otoñal fueron nuevamente frecuentes las situaciones de vientos fuertes, destacando: la de los días 24-27 de septiembre, debida a la borrasca Odette, la cual afectó a toda la península ibérica y a Baleares, la de los días 19-21 de octubre (borrasca Bárbara), que afectó a la península ibérica, Baleares y Canarias, registrándose rachas de viento superiores a 100 km/h en muchas zonas, y la de los días 5-7 de noviembre, que afectó a la mayor parte de la península ibérica.

En diciembre la situación de vientos intensos más destacada fue la de los días 27-28, que afectó a la península y a Baleares.

3.5 Episodios de polvo sahariano

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas se encarga de identificar los episodios de aportes naturales en las diferentes regiones en las que se divide el territorio español a estos efectos:



Figura 2. Áreas geográficas para la identificación de episodios naturales



Para facilitar la gestión relativa a las aportaciones procedentes de fuentes naturales a los niveles de material particulado, el actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, junto con el Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e desenvolvimento Regional de Portugal y la colaboración de las comunidades autónomas, elaboró una metodología¹¹ para la identificación de los episodios de aportes naturales y el cálculo de dichas aportaciones que se ha incluido en las directrices elaboradas por la Comisión Europea para la demostración y sustracción de las superaciones atribuibles a fuentes naturales, según la obligación recogida en el artículo 20 de la Directiva 2008/50/CE). Mediante un acuerdo con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, éste elabora un informe diario cuando predice que una masa de aire sahariana puede afectar a los niveles medidos, informes que después se unifican en un informe anual y se calcula la información sobre las aportaciones naturales que permite al Ministerio aplicar la metodología citada en el caso que se requiera.

La tabla – resumen actualizada con los episodios naturales ocurridos durante el año 2020 para las diferentes regiones se publica en la página web del Ministerio¹².

Así como el resto de la documentación anual sobre los episodios, tanto de 2020 como de años precedentes¹³

En concreto, las aportaciones de polvo sahariano se identificaron en los siguientes días del año 2020 para cada zona de análisis:

MES	CANARIAS	SW	SE	LEVANTE	CENTRO	NW	NORTE	NE	BALEARES
Enero	1-4 13-18 26-31	15-17 31	15-17 21-25	15-16 21-25	14-16 22-24	16 23-25	16 23-26	22-27	21-26
Febrero	1-17 19 22-26 28-29	7-11 16 24 28-29	8-11 16-17 24-25 28-29	3-4 7-9 26-29	3-4 7-8 27-29	27-28	3 8 27-29	3-4 8 27-29	9-10 28-29
Marzo	1-2 8-13 19-20 24-27	13-15 18-20 24	13-15 17-21 24-27	17-21 24-25	18-21 25	18-24	18-24	18-24	20-21 23
Abril		7-9 16 24-25	4-9 15-19 24-25	16-20 25				16-18	16-19
Mayo	3 20-31	4-5 7-8 22-31	4-10 15-17 26-31	4-9 16-17 22-23 29-31	4 7-9	4 8	4-5 7-9 22-23	5-10	6 9-10 16-17
Junio	15-17	1-3 23-26 30	1-4 22-26 29-30	1-3 24-30	1-3 23-26 30	1-3 25	1-3 25	3 27-29	4 27-29
Julio	1-9 12-31	5-8 11-27 29-31	1-31	1-2 8-14 20-31	6-31	8-9 12 21-23 31	8-9 12-13 21-23 31	1 9-14 23-24	1-2 10 26
Agosto	1-14	1-2	1-6	1-2	1		8-12	1	2

¹¹ https://www.miteco.gob.es/imagenes/es/metodologiaparaepisodiosnaturales-revabril2013_tcm30-186522.pdf

¹² https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/fuentes-naturales/Prediccion_episodios_2020.aspx

¹³ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/fuentes-naturales/anuales.aspx>



MES	CANARIAS	SW	SE	LEVANTE	CENTRO	NW	NORTE	NE	BALEARES
	22-30	6-11 25	10-14 20-27	12-15 20-23	6-12			11-15 20-23	13-15
Septiembre	1-2 6-9 14 17 23-26	14 17-18 23-24	14-18 23-24	17-19	14-15 17-18 24	17	14 17-18	18-19	19
Octubre	7 12-14 19-20 30-31	19-21	19-22	20-22	19-21	19	19-20	20-22	21-23
Noviembre	1-3 14-25	6 16 18-19	5-8 13 16 18-19 26 30	6-8 13 19	5-6 18-19	6 18	6 18	6-7 14	6-9 14 27-28
Diciembre	22-29	1-2	1						

Cabe destacar el fuerte episodio que se dio durante el mes de febrero de 2020, las altas presiones predominantes sobre el norte de África generaron la advección de masas de aire de componente E sobre las islas Canarias que transportaron polvo mineral africano hasta este archipiélago durante prácticamente todo el mes.

A lo largo de este mes se identificaron tres eventos de intrusión de polvo africano. El primero de ellos se produjo entre los días 26 de enero y 20 de febrero, y tuvo un gran impacto en superficie, especialmente entre los días 4 y 5 en los que se alcanzaron concentraciones diarias de PM10 de hasta 300 µg/m³ en algunas estaciones de medida.

Durante esos días el patrón meteorológico sinóptico existente, reflejó una situación inusual en la que las altas presiones subtropicales estaban desplazadas hacia el N de la Península Ibérica, ejerciendo toda su influencia sobre la misma y gran parte del sector NO del continente africano. Este patrón meteorológico favoreció claramente la advección de masas de aire de componente SE sobre las islas Canarias y por lo tanto el transporte de polvo mineral desde amplias zonas desérticas de África hasta este archipiélago.

Durante el segundo evento, ocurrido entre los días 22 y 26 de febrero, se midieron otra vez concentraciones diarias extremadamente altas de PM10 en algunas estaciones, llegando a niveles alrededor de 600 µg/m³ en Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife. En este caso, el patrón sinóptico generado favoreció los flujos de aire de componente E, y por lo tanto con origen en el continente africano, tanto en superficie como en altura sobre las islas Canarias.



4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2020. 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 Europea¹⁴.

En este apartado se aportan para cada contaminante los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el año 2020, y se destacan las zonas en las que se han superado los valores legislados. También 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 podrá consultar a partir del 1 de octubre en el fichero “Evaluación de la calidad del aire 2020”¹⁵ donde se recoge información sobre calidad del aire tanto por zonas de evaluación como por puntos de muestreo, así como sobre otras mediciones amparadas por el Real Decreto 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}).

¹⁴ *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”*

¹⁵ 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 2020 ninguna zona superó el el **valor límite horario (VLH) de NO₂** de protección de la salud humana, lo que constituye una mejora respecto a los cinco años precedentes, tanto más significativa por el hecho de que la estación con una peor situación respecto al VLH de este contaminante se encuentra muy lejos de su incumplimiento (6 superaciones).

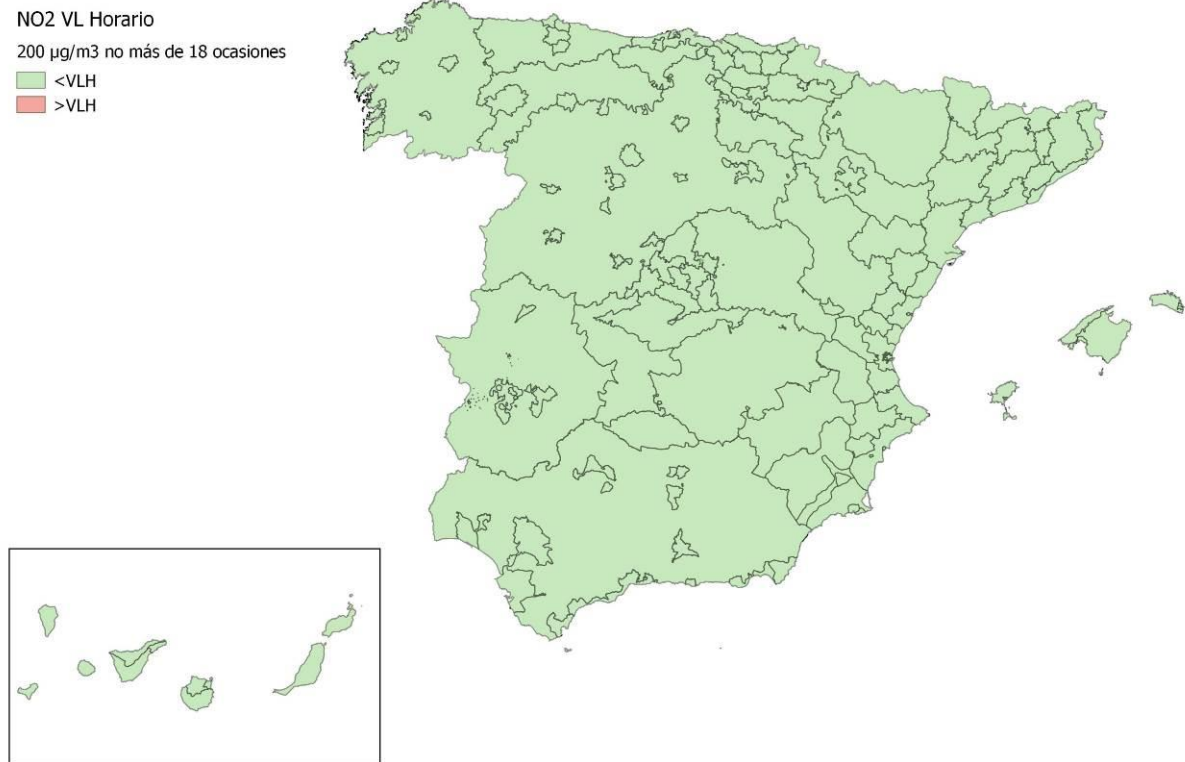


Figura 3. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLH de NO₂

La evolución de las zonas de evaluación de NO₂ y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestran en la Figura 4.

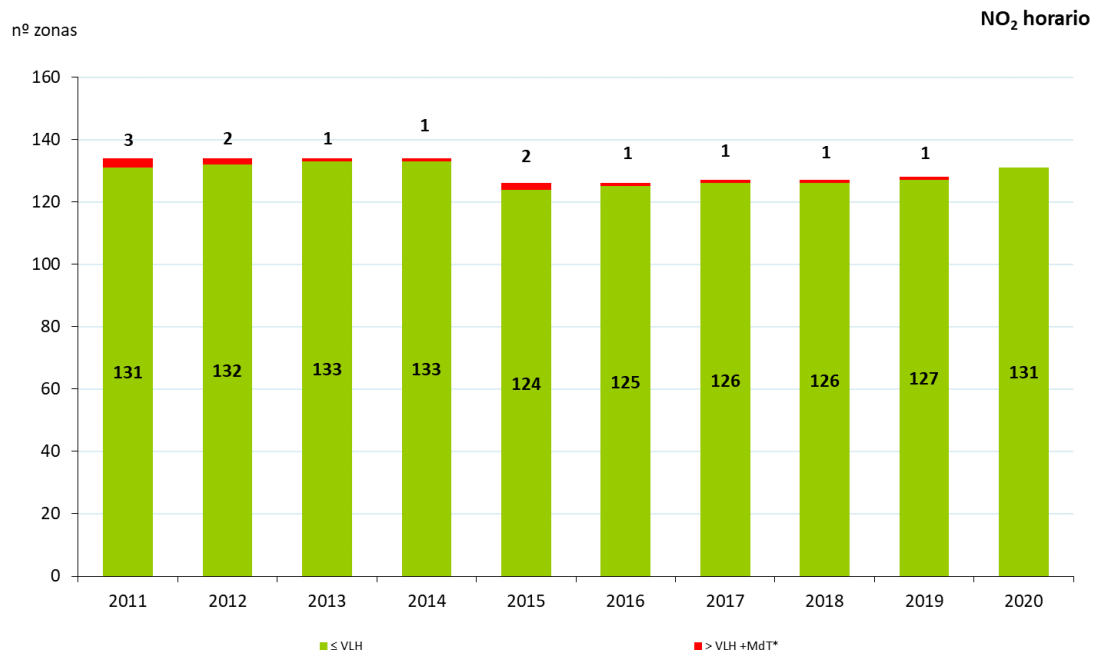


Figura 4. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2011-2020)

En cuanto al **valor límite anual (VLA) de NO₂**, en 2020 se registró una única superación, en la zona “Madrid”, lo que supone una mejora respecto al año 2019, en el que se dieron un total de tres superaciones. Dicha superación se ha producido como consecuencia de los valores registrados en una única estación, Plaza Elíptica, con una media anual de 41 µg/m³.



Figura 5. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLA de NO₂

La zona “Madrid” ya había superado el VLA de NO₂ en 2019. Las otras dos zonas que excedían este límite en 2019 y dejan de hacerlo en 2020 son las zonas de “Granada y Área Metropolitana” (en Andalucía) y “Área de Barcelona” (en Cataluña). Eso se traduce en que, con éste, son ya tres los años encadenados 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 muestran en la Figura 6.

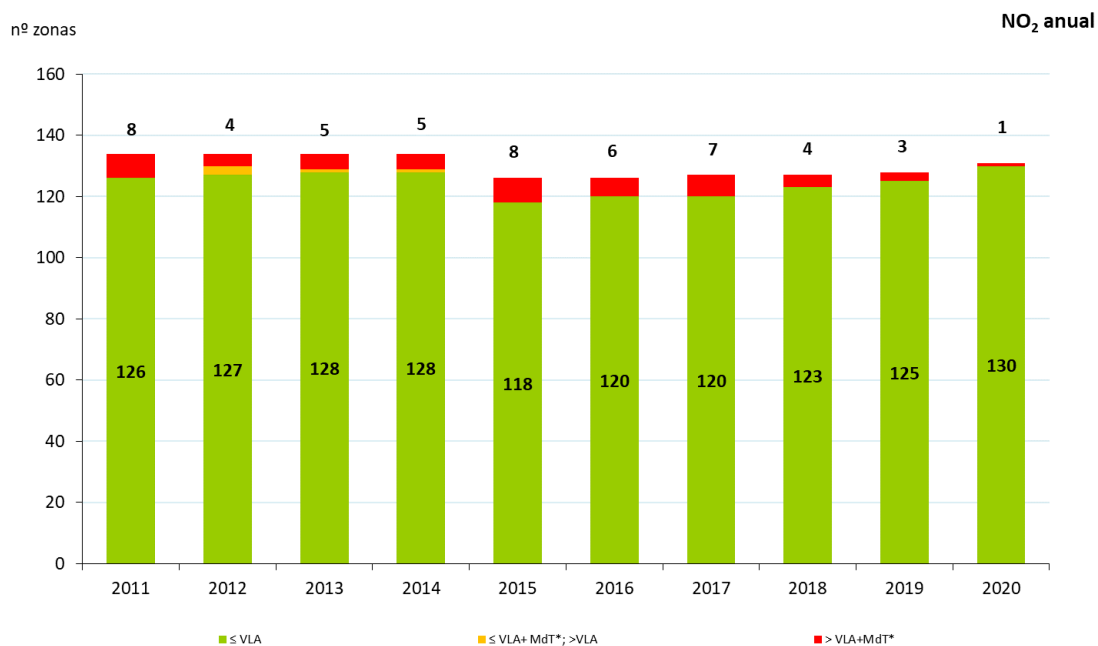


Figura 6. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

Es decir, 2020 es el año con menos superaciones del VLA de todo el periodo 2011-2020. Es importante reseñar que el NO₂ es un contaminante directamente relacionado con el tráfico y que las reducciones de tráfico en las grandes ciudades han sido significativas debido a las medidas adoptadas por la COVID-19.

4.2 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

En 2020 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 y ecosistemas**, la media anual más alta registrada en 2020 ha sido de 23 µg/m³.



4.3 Partículas inferiores a 10 micras (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, como ya se ha comentado en el apartado 3.4, se ha establecido un procedimiento¹¹ 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 2020 se ha producido una única superación del **valor límite diario (VLD) de PM10**, en la zona de “Avilés”, en Asturias (con 80 superaciones del valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 1 año), que también lo había excedido en 2019.

Además, otras ocho zonas dejaron de superar el VLD tras aplicar la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, son las siguientes:

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Zona Villanueva el Arzobispo
Islas Canarias	Las Palmas de Gran Canaria
	Fuerteventura y Lanzarote
	La Palma, La Gomera y El Hierro
	Sur de Gran Canaria
	Sta. Cruz de Tenerife – S. Cristóbal de la Laguna
	Sur de Tenerife
Galicia	A Coruña + Área Metropolitana

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

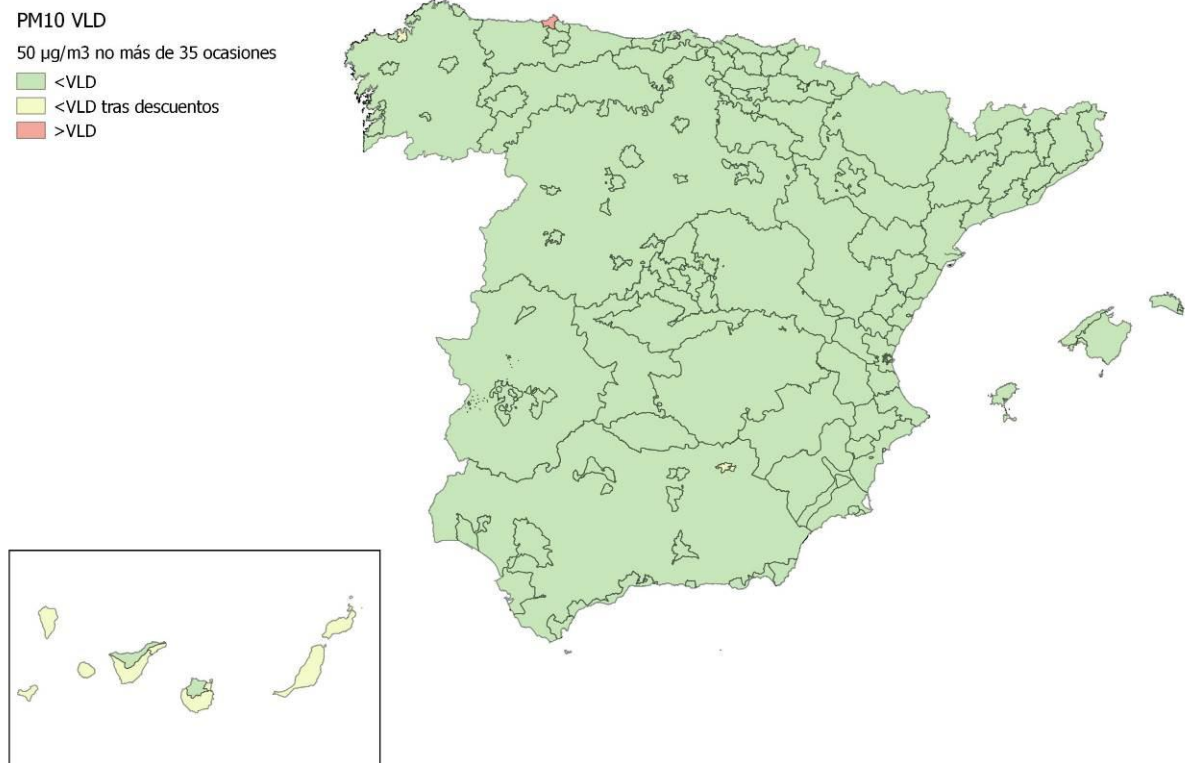


Figura 7. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLD de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLD desde 2011 se muestran en la Figura 8.



Figura 8. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

Con respecto al **valor límite anual (VLA) de PM10**, en el año 2020 no se ha producido ninguna superación, dado que las tres zonas en las que se superaba este límite, todas en las Islas Canarias (“Las Palmas de Gran Canaria”, “Sur de Gran Canaria” y “Sur de Tenerife”), dejan de hacerlo tras aplicar la metodología de descuentos de las intrusiones de masas de aire africano, tal y como se aprecia en el siguiente mapa.

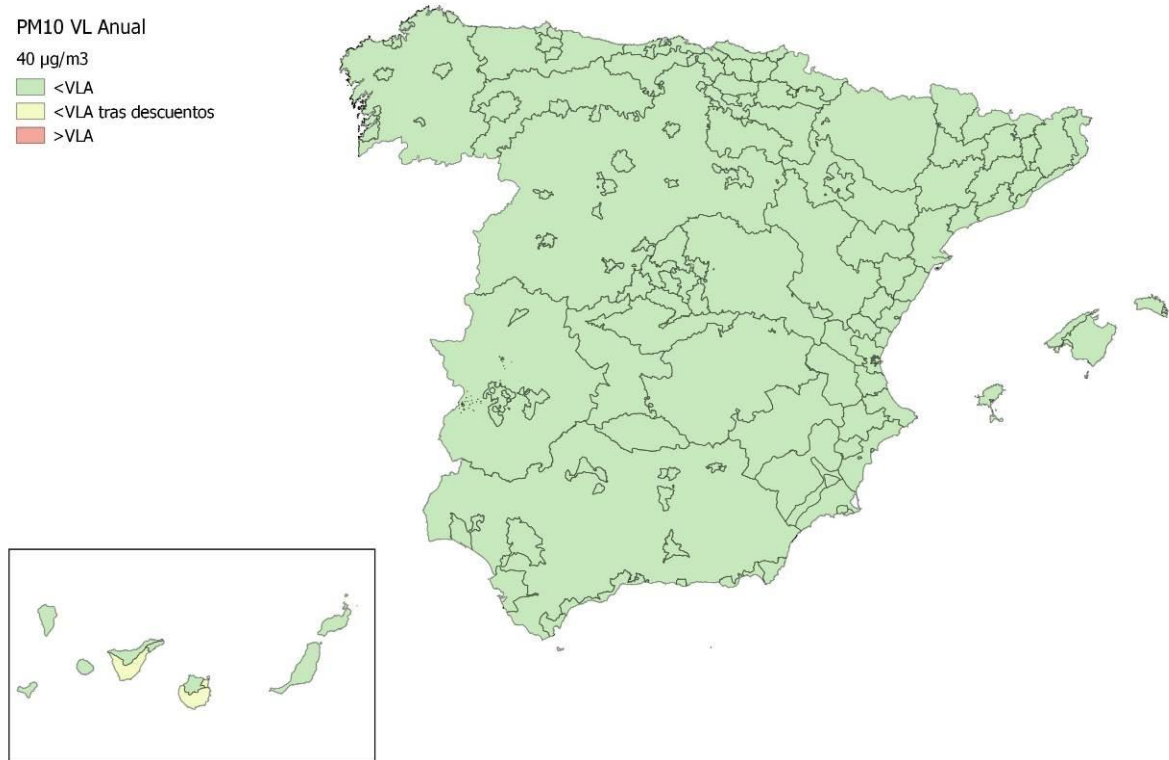


Figura 9. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLA de PM10

La evolución de las zonas de evaluación de PM10 y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestran en la Figura 10.

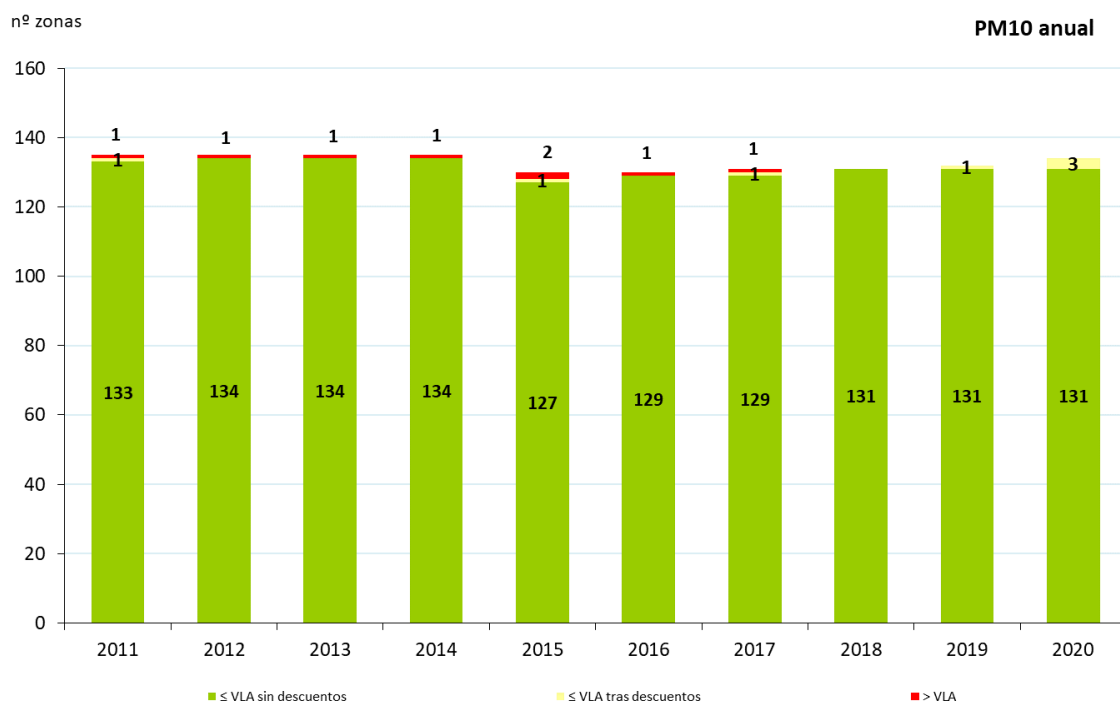


Figura 10. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM10 (2011-2020)

4.4 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM2,5)

En 2020 se mantuvo la buena situación ya registrada en los tres años precedentes, dado que tampoco en dicho año se han producido superaciones del **valor límite anual (VLA) de PM2,5**:

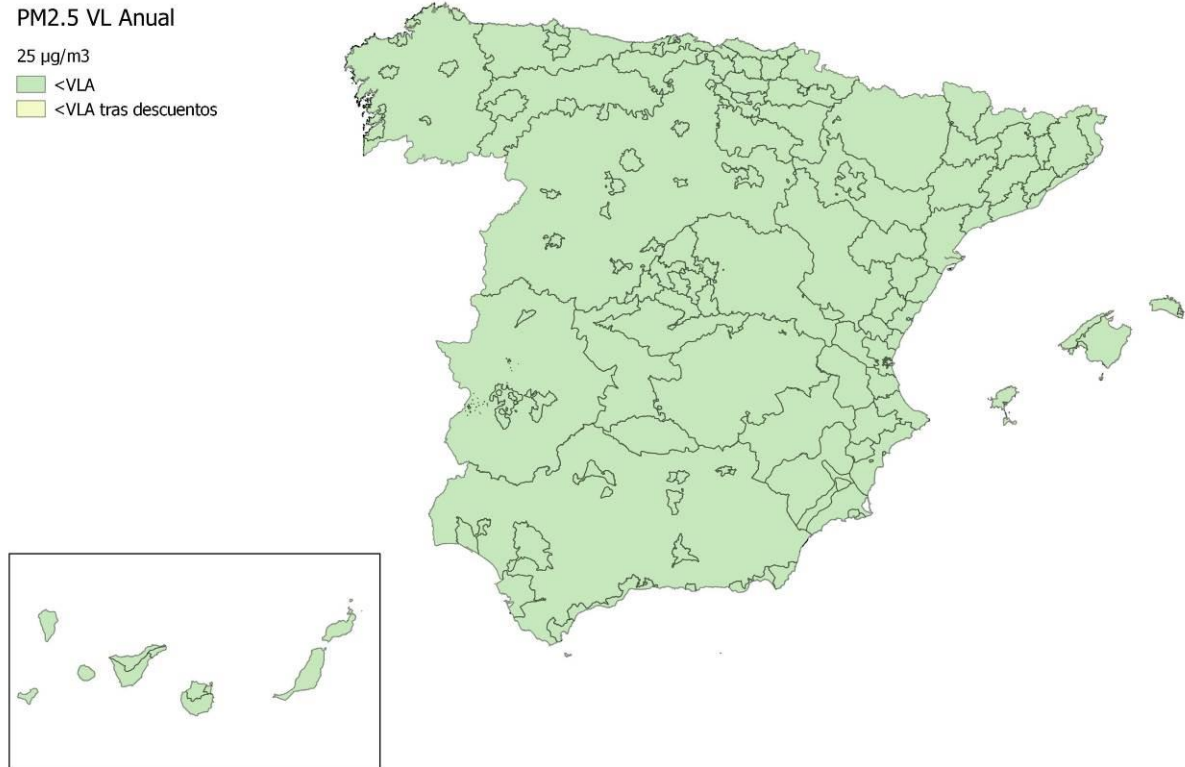


Figura 11. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLA de PM2,5

La evolución de las zonas de evaluación de PM2,5 y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestran en la Figura 12.



Figura 12. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM2,5 (2011-2020)



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.

El IME de referencia en 2011 (concentración media móvil trienal de los años 2009, 2010 y 2011) fue de $14,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y esta concentración inicial marcaba el objetivo de reducción del IME en un 15% hasta el IME del año 2020 (concentración media móvil trienal de los años 2018, 2019 y 2020). Ese porcentaje de reducción marcaba un valor máximo de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020.

El IME trienal 2018-2020 ha sido de $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lo que supone una disminución respecto al IME trienal 2009-2011 de referencia del 19,86 % en 2020.

El objetivo nacional de reducción a cumplir en el año 2020 era del 15% (respecto al IME de 2011), lo que supone que se ha alcanzado dicho objetivo con cierto margen.

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	$11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2019
Indicador anual de exposición 2020	$11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Año natural 2020
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	$11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2017-2018-2019
Indicador medio de exposición 2020	$11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2018-2019-2020

En la Figura 13 se resume el escenario en el que se encuentra España en relación al cumplimiento del IME.

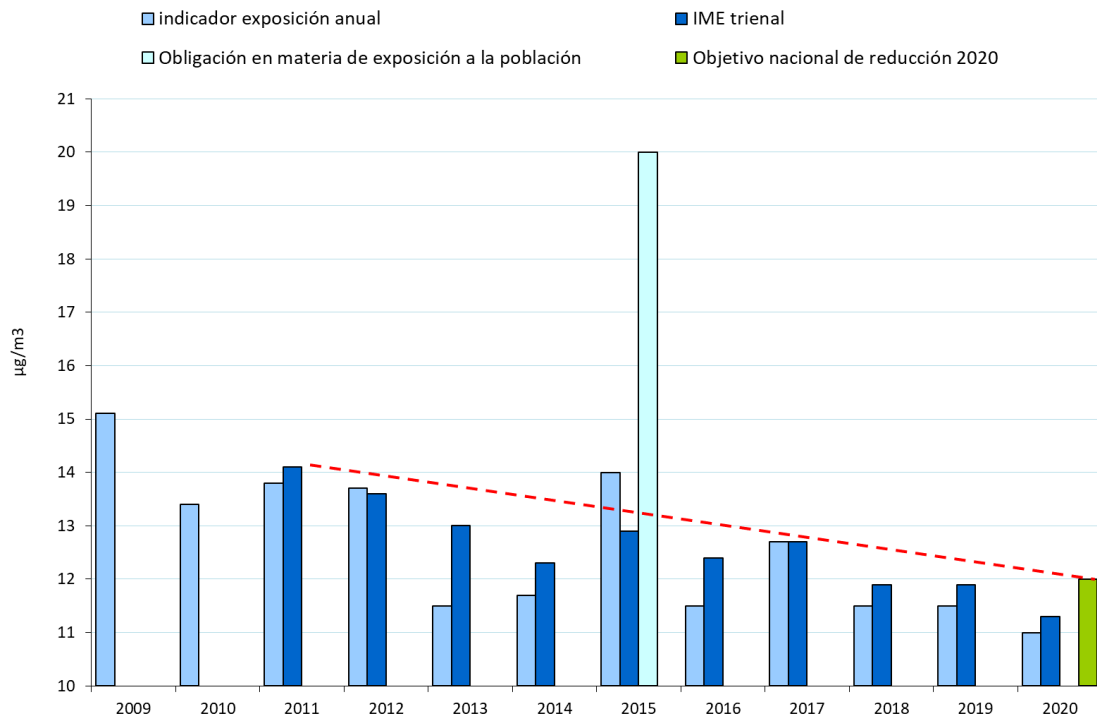


Figura 13. Indicadores anuales de exposición 2009-2020, IME 2011 a 2020 y objetivo nacional de reducción 2020

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



Estaciones				Medias anuales PM2,5 (µg/m³)												Población representada por la estación													
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPES	19	16	18	18	15	12	19	13	16	12	8,7	8,6	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878	690.566	689.434	688.711	688.592	691.395		
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	9,4	11	11	9,9	6,8	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	571.026	574.654	578.460		
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	21	22	11	12	11	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362	326.609	325.916	325.708	325.701	326.039		
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS		15	16	15	13	11	15	12	17	14	18	13		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800	234.758	232.770	232.208	232.462	233.648		
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	11	13	10	9,6	10	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953	661.108	664.938	666.880	674.997	681.877		
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	11	12	8,4	7,3	6,5	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870	220.567	220.301	220.020	219.686	219.910		
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICORDIA		15	14	13	12	13	15	11	12	12	13	12		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578	402.949	406.492	409.661	416.065	422.587		
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	9,4	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	172.656	171.951	172.044	172.539	173.375			
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	6	178.966	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100	176.608	175.623	175.921	175.821	176.418		
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	9,5	11	10	8,5	9,1	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121	172.426	172.816	173.050	173.329	174.336		
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'ORIOL)	17	15	15	18	15	14	18	13	14	13	13	11	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.353	74.536	75.167	75.568	76.423	77.464	78.591		
Cataluña	Mataró	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	11	12	11	10	8,7	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867	125.517	126.127	126.988	128.265	129.661		
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	12	13	14	15	14	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381	832.091		
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA(VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	11	12	13	15	12	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	810.172	818.381	832.091		
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	16	16	11	14	13	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189	790.201	787.808	791.413	794.288	800.215		
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	13	12	11	13	12	334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648	330.525	329.988	331.577	334.887	337.482		
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLÓ - ITC	14	11	13	13	12	13	15	13	13	11	14	15	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669	170.990	169.498	170.888	171.728	174.264		
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOS	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	7,8	9,1	7,7	5,8	6,4	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892	149.946	150.543	150.530	150.702	150.984		
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES			22	20	16	13	15	16	22	17	15	12		246.028	246.146	245.923	244.810	243.870	243.978	244.099	244.850	245.711	247.604			
Madrid	Madrid	28079018	FAROLILLO	14	14	14	13	10	11	13	11	12	12	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	1.111.577		
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREJON DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13	11	15	9,6	8,9	9,4		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934	126.981	128.013	129.729	131.376	132.853		
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13	11	12	9,9	8,6	9,5		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136	167.354	168.141	169.502	170.514	172.384		
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	10	11	11	11	13	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	1.111.577		
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	9,2	9,5	11	10	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	1.111.577		
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	14	12	11	11	11	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301	214.759	214.177	213.943	214.802	216.108		
Navarra	Pamplona	31201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	7,4	8,1	12	9,9	12	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853	195.650	197.138	199.066	201.653	203.944		
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11										185.506	185.506	186.185											
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	8,9	12	13	11	11	354.860	353.187		351.629	349.356	346.574	345.141	345.122	345.110	345.821	346.843	350.184		
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGÜEÑA	13		11	11	9	14	12	12	12	9,8	13	7	152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344	150.876	150.979	151.113	151.136	152.485		
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	10,4														
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	11,5	11,0		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	11.823.716	
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)						14,1	13,6	13,0	12,3	12,9	12,4	12,7	11,9	11,9	11,3														

4.5 Ozono (O₃)

En la evaluación de 2020 y como novedad respecto a ejercicios anteriores se ha adaptado la metodología de cálculo de la media trianual del valor objetivo de ozono para la protección de la salud a los últimos criterios comunitarios¹⁶, de modo que basta que una estación registre un valor máximo medio móvil octohorario por encima de nivel de 120 µg/m³ para que participe en el cálculo de la media trianual. Los criterios de cumplimiento recogidos en el Anexo VII de la *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*¹⁷ únicamente se comprueban en el caso de que no exista ninguna superación en el año evaluado.

En el caso del Ozono se ha representado en mapas independientes tanto el VO como el OLP, si bien todavía no hay fecha de cumplimiento establecida en la legislación de la calidad del aire para este último.

En la Figura 14 se muestra la situación respecto al Valor Objetivo de protección de la salud, número de superaciones del valor de 120µg/m³ de las máximas medias diarias octohorarias en promedio de los últimos 3 años que no podrá superarse más de 25 veces.

Mientras que la Figura 15 muestra la situación respecto al valor objetivo a largo plazo, número de superaciones del valor de 120µg/m³ de máximos diarios octohorarios en el año 2020.

De las 131 zonas donde se evaluó el **valor objetivo de O₃ para la protección de la salud** en 2020, en 103 de ellas se cumplió el valor objetivo mientras que 28 registraron valores por encima. Sin embargo, el cumplimiento del valor objetivo a largo plazo únicamente se da en 23 zonas quedándose por encima las 108 restantes.

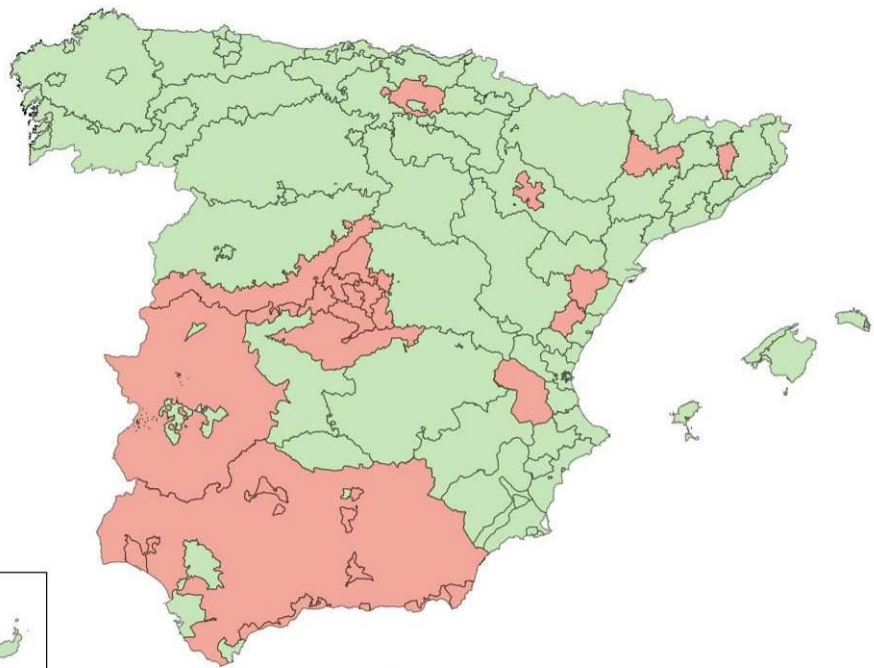
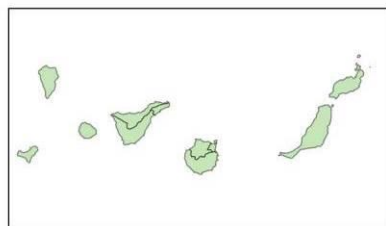
Ozono.

Protección de la Salud

VO 120µg/m³ no más de 25 ocasiones

■ <VOS

■ >VOS



¹⁶ https://www.eionet.europa.eu/aqportal/doc/IPR%20guidance_2.0.1_final.pdf

¹⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32008L0050>

Figura 14. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la salud

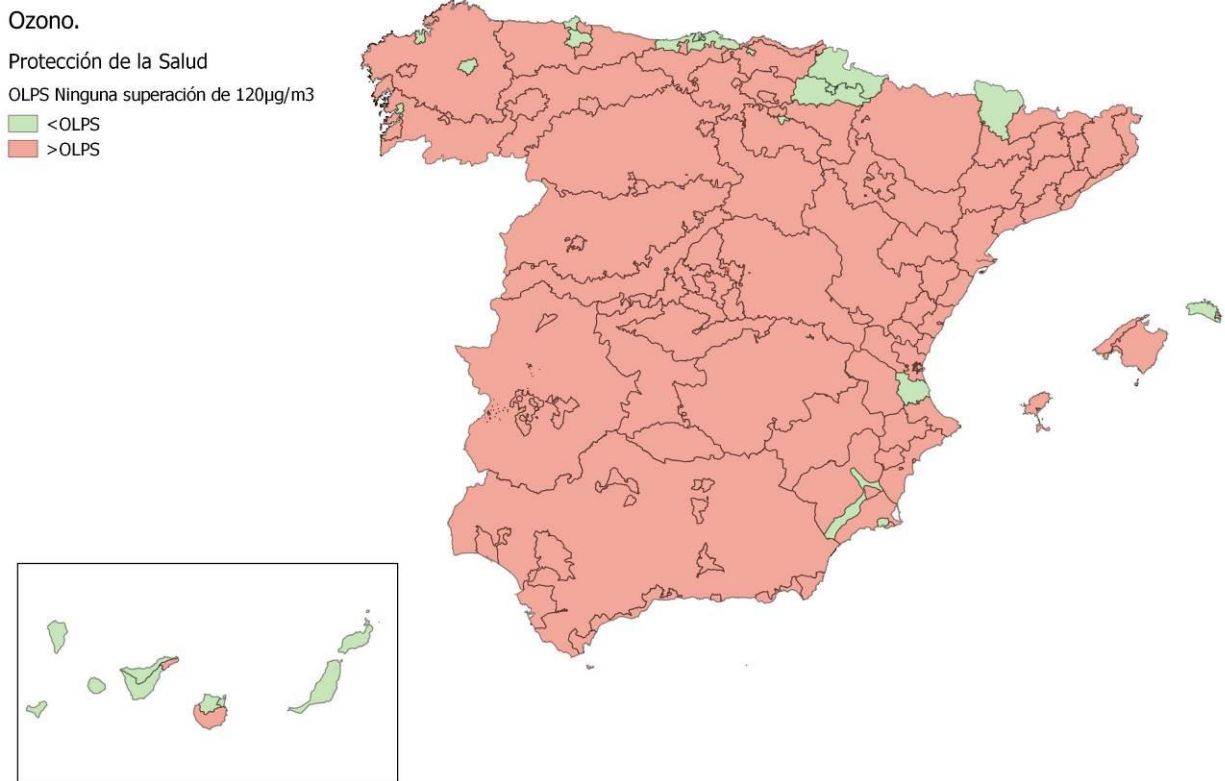


Figura 15. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al valor objetivo a largo plazo de O₃ para la protección de la salud

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-salud desde 2011 se muestra en la Figura 16, y respecto al OLP- salud en la Figura 17

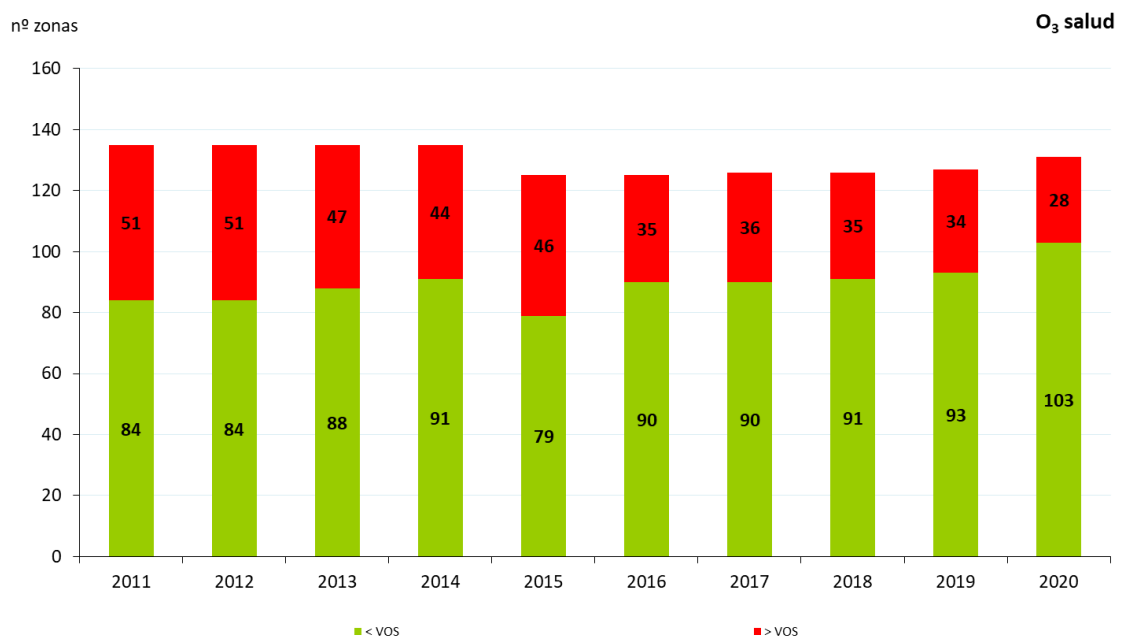


Figura 16. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-salud de O₃ (2011-2020)

Figura 18. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación

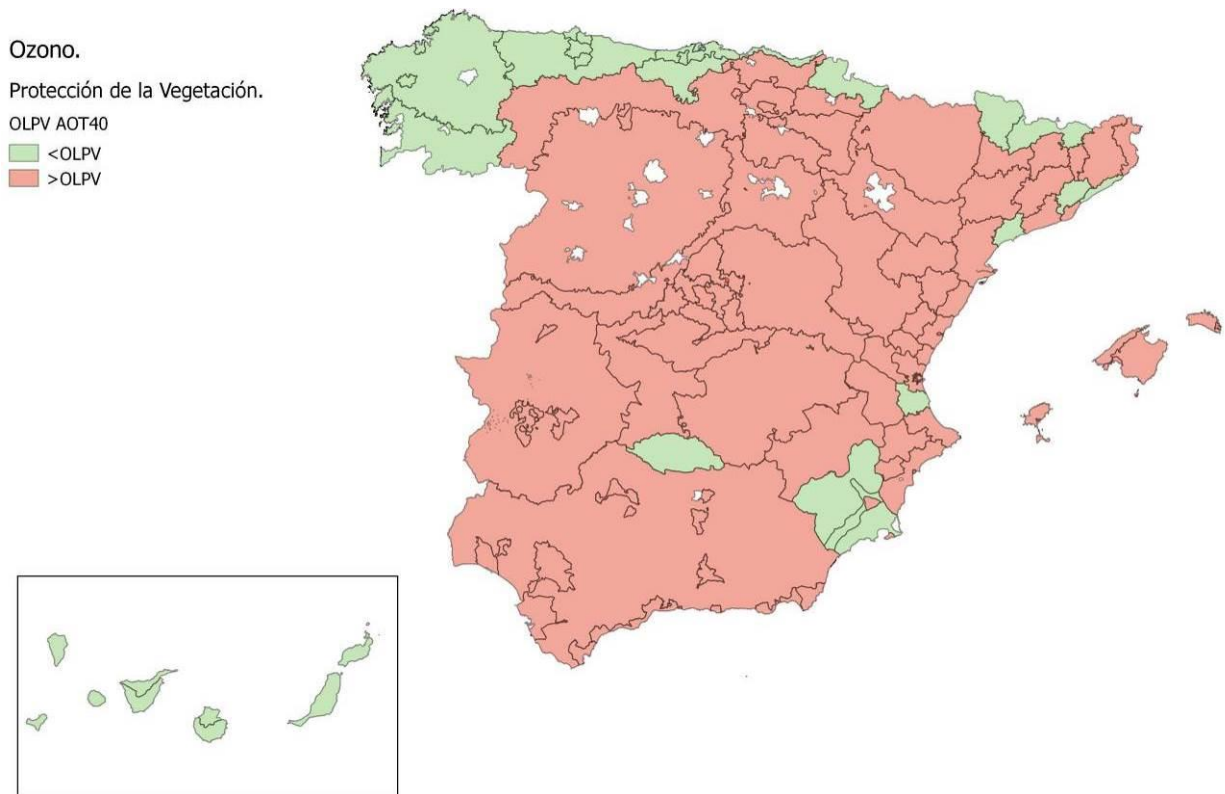
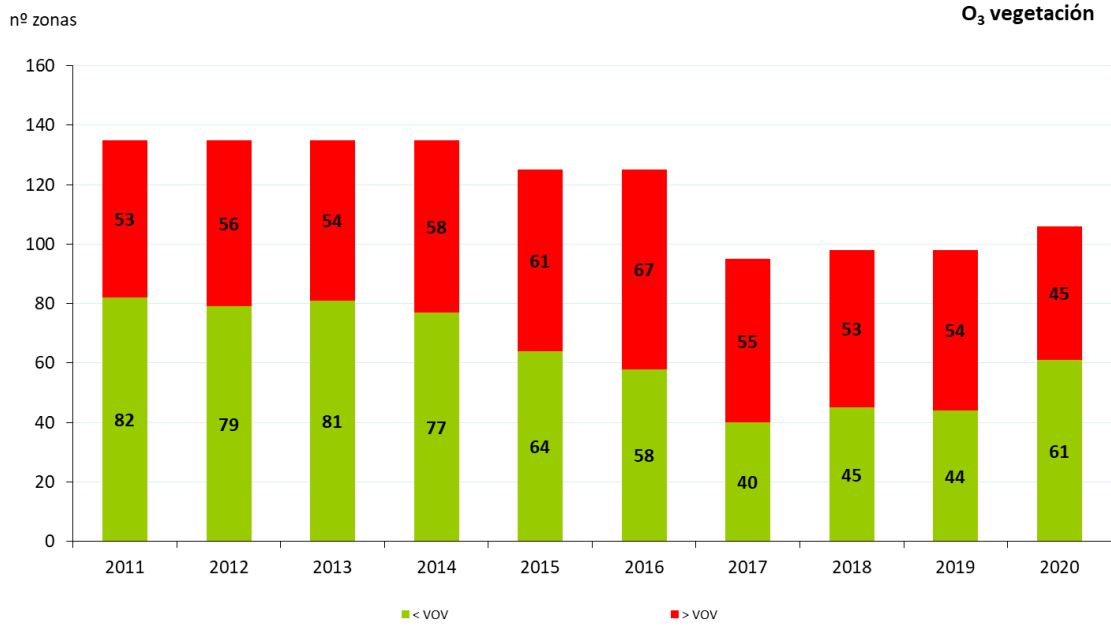


Figura 19. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al valor objetivo a largo plazo de O₃ para la protección de la vegetación

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-vegetación desde 2011 se muestran en la Figura 20 y respecto al OLP –vegetación en la Figura 21.

Cabe aclarar que a partir de 2017 se excluyen las estaciones urbanas para la evaluación del ozono de vegetación que se venían usando hasta ese momento incorrectamente para evaluar vegetación, por eso se aprecia una disminución en el número de zonas totales desde dicho año.



20)

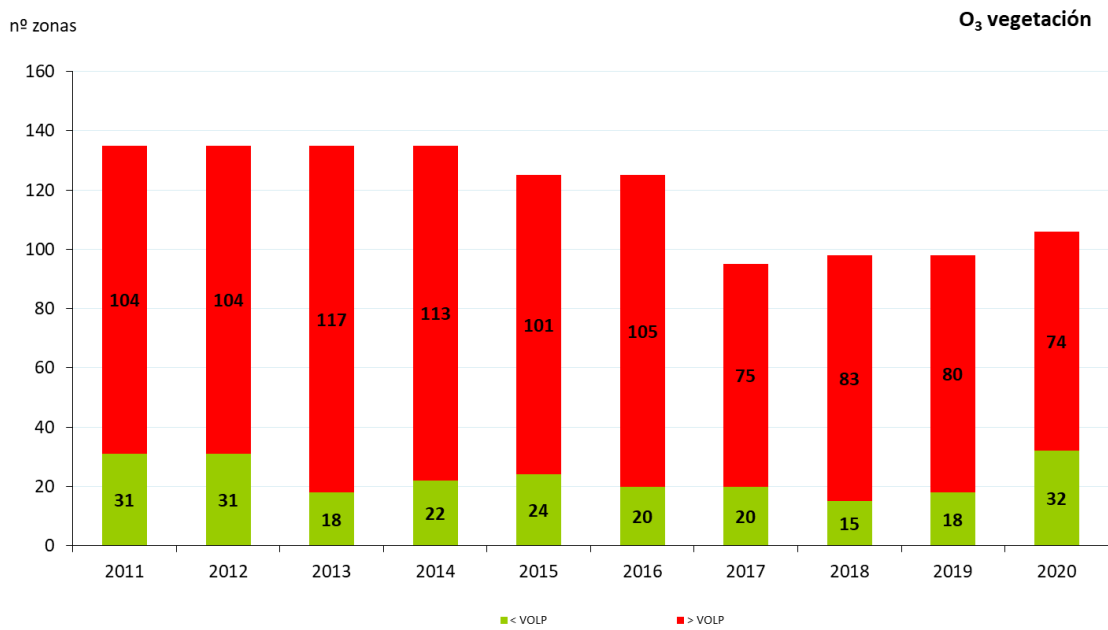


Figura 21. Evolución de las zonas respecto al OLP-vegetación de O₃ (2011-2020)

En ambas figuras se observa la mejoría de los niveles de Ozono en el año 2020 respecto a años anteriores siendo 61 las zonas que cumplieron el VO y 32 las zonas que cumplieron el OLP para protección de la vegetación.

4.6 Dióxido de azufre (SO₂)

En ninguna de las zonas definidas para evaluar el SO₂ se superó el **valor límite horario (VLH)** en 2020, lo que mantiene la situación registrada en los años precedentes, ya que hay que retroceder hasta 2011, año en el que se superó dicho valor en una zona.



Figura 22. Situación de la calidad del aire de 2020 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 23.

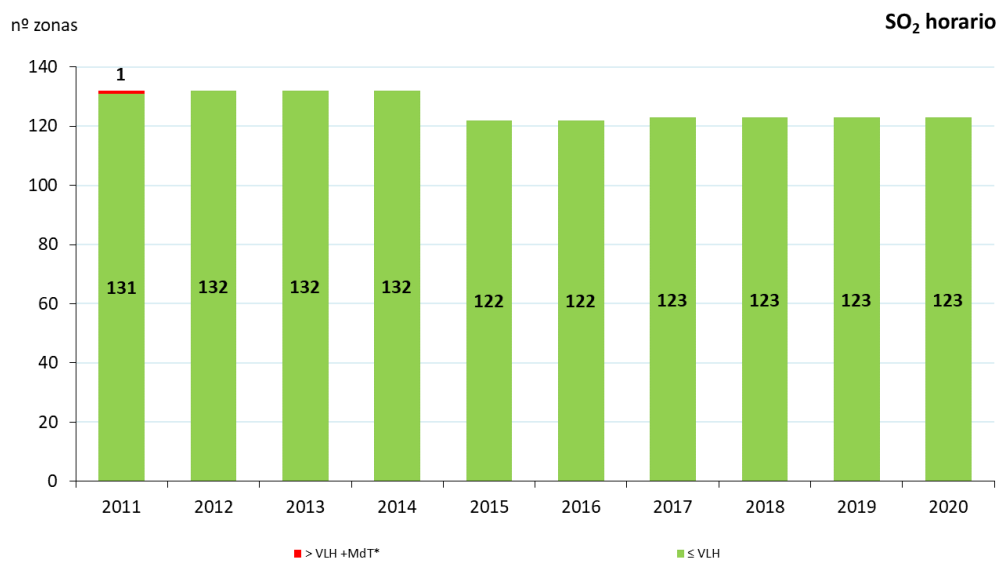


Figura 23. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de SO₂ (2011-2020)

Tampoco se produjeron superaciones en 2020 del **valor límite diario (VLD) de SO₂**, de nuevo en consonancia con la situación de los años anteriores.

SO₂ VL Diario

125 µg/m³ no más de 3 ocasiones

■ <VLD

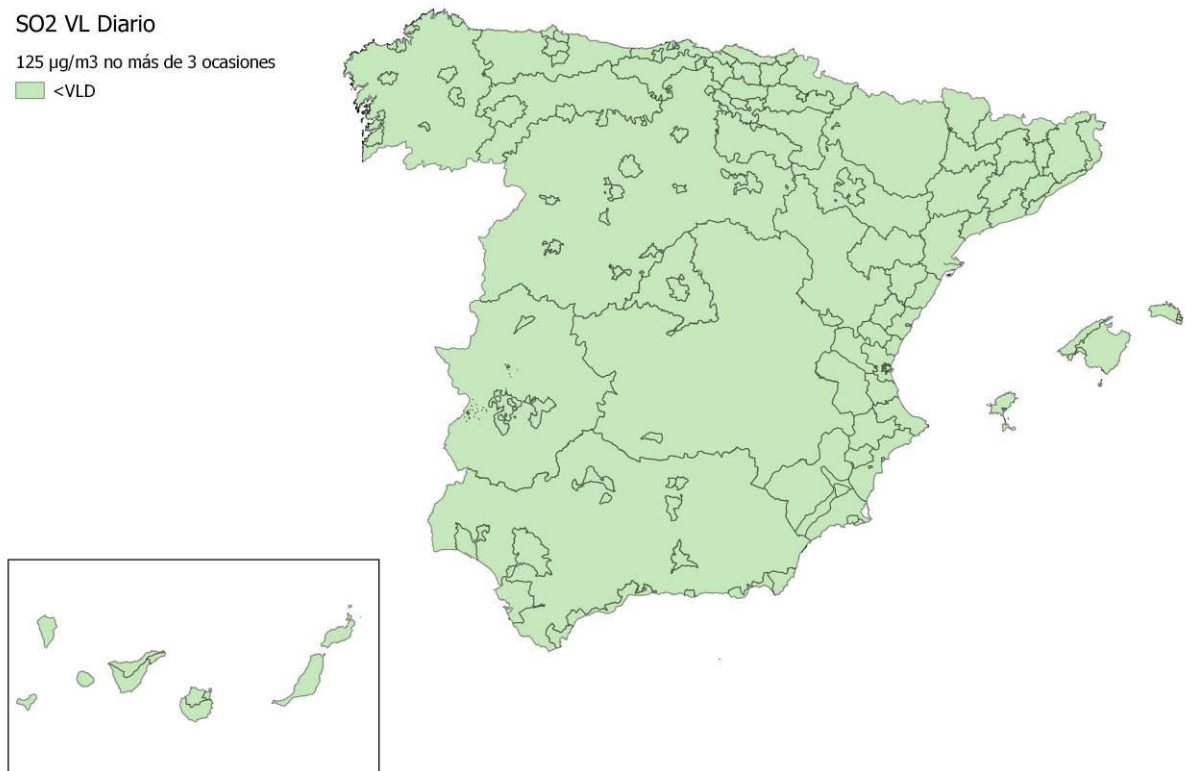


Figura 24. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VLD de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLD desde 2011 se muestran en la siguiente figura.

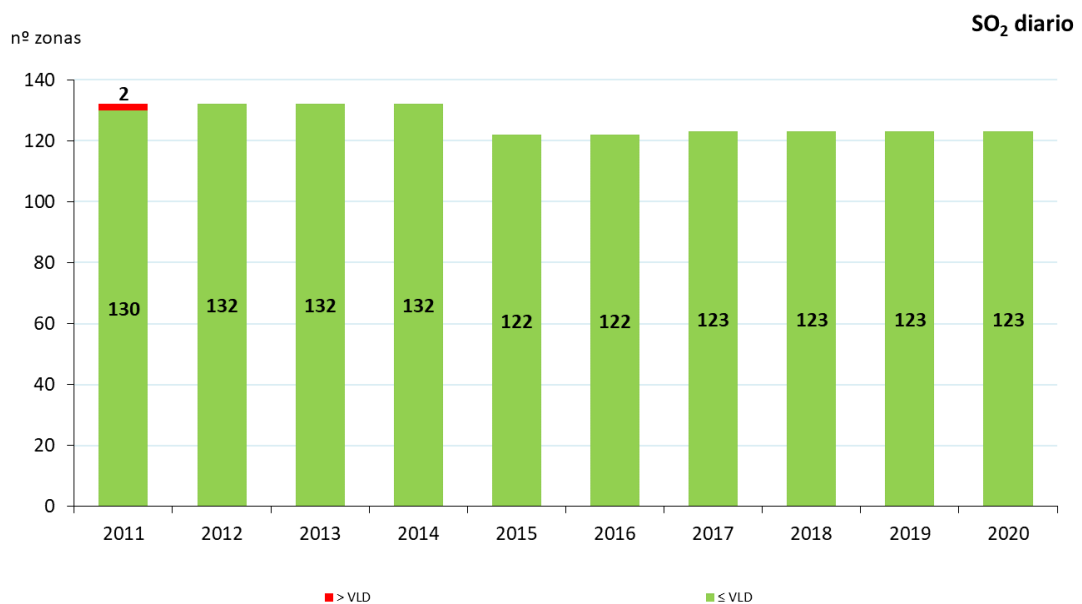


Figura 25. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de SO₂ (2011-2020)



En 2020 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 6,8µg/m³ para el periodo anual y de 7 µg/m³ para el invernal.

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

En el año 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo (VO)** de benzo(a)pireno en todo el territorio.

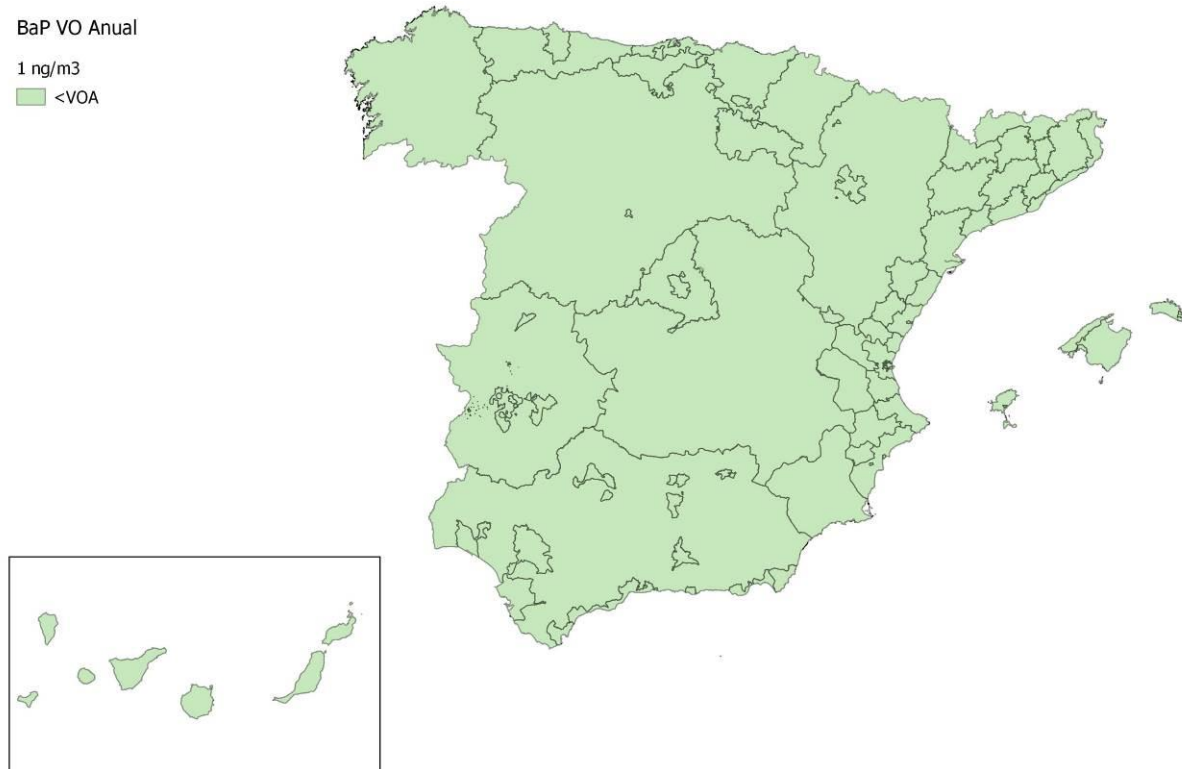


Figura 26. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VO de B(a)P

La evolución de las zonas de evaluación de B(a)P y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 27.

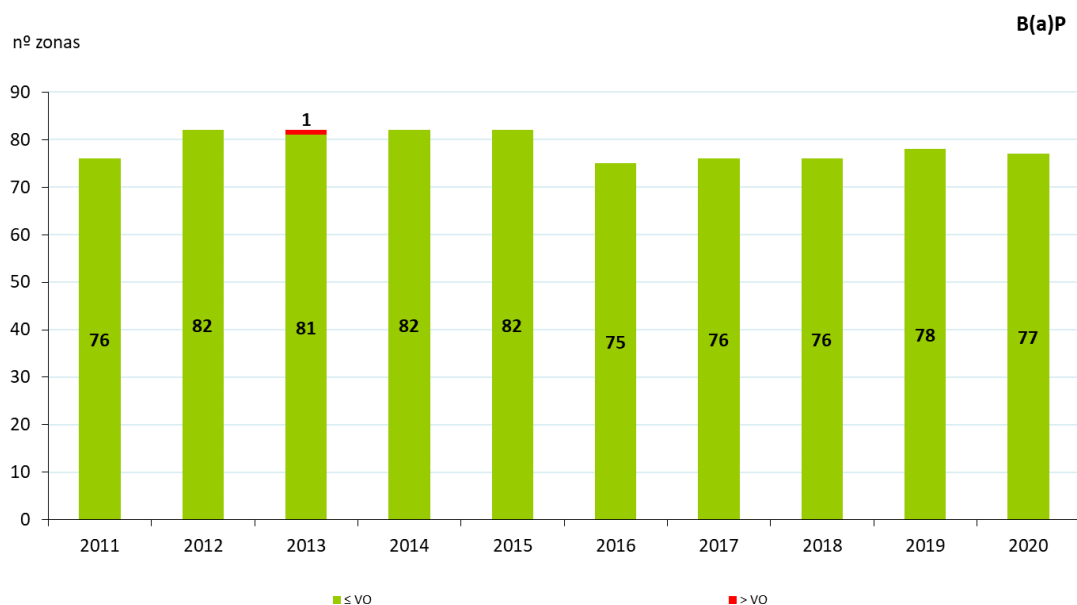


Figura 27. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de B(a)P (2011-2020)

4.8 Monóxido de carbono (CO)

En 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor límite (VL)** de CO en todo el territorio.

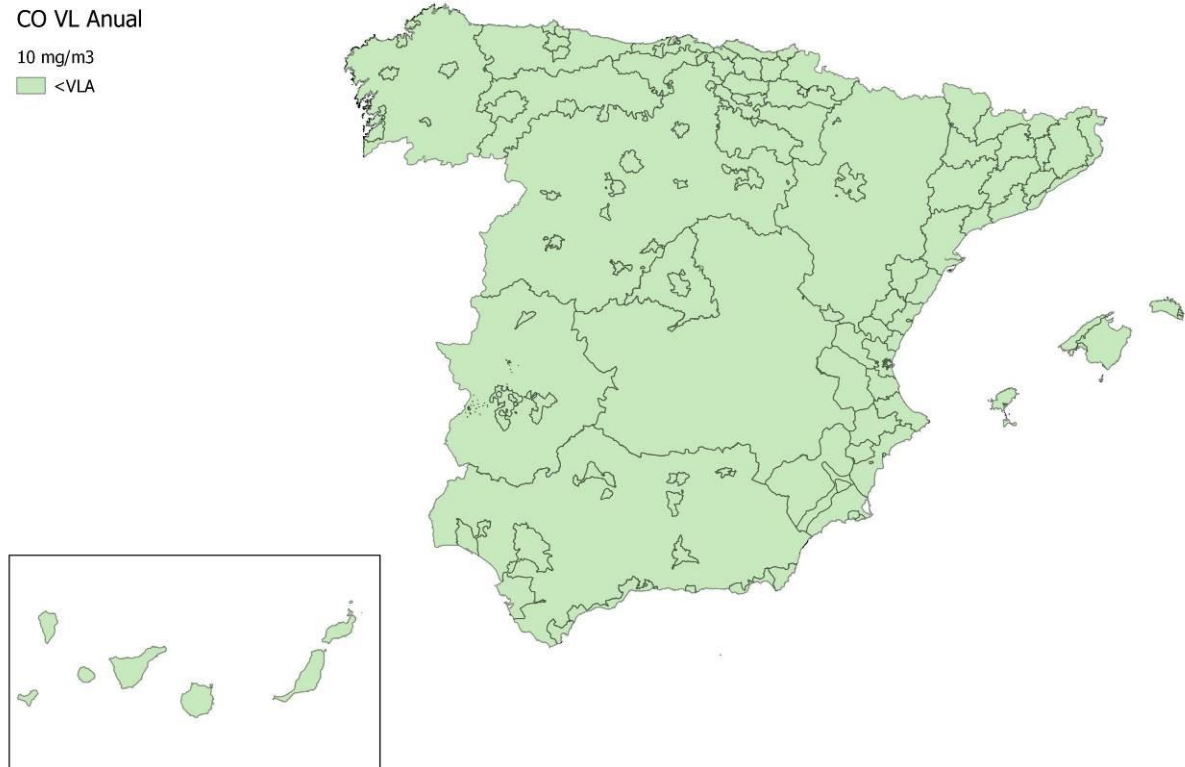


Figura 28. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto al VL de CO

La evolución de las zonas de evaluación de CO y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 29.

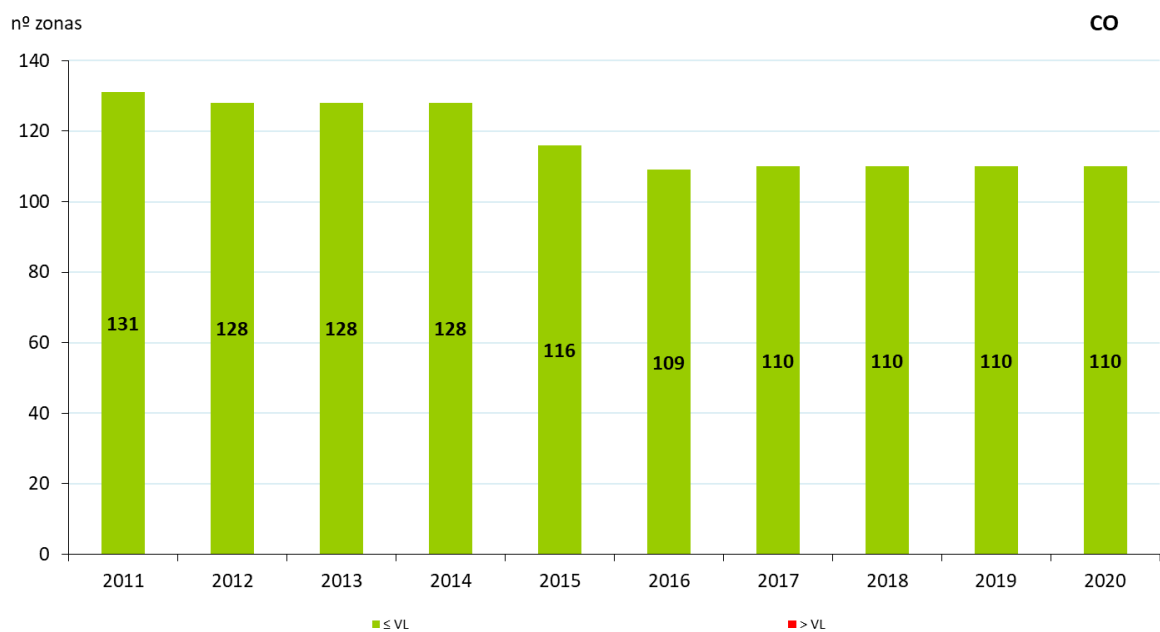


Figura 29. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de CO (2011-2020)

4.9 Plomo (Pb)

En 2020 no se produjo ninguna superación del **valor límite (VL) para el plomo** en todo el territorio.

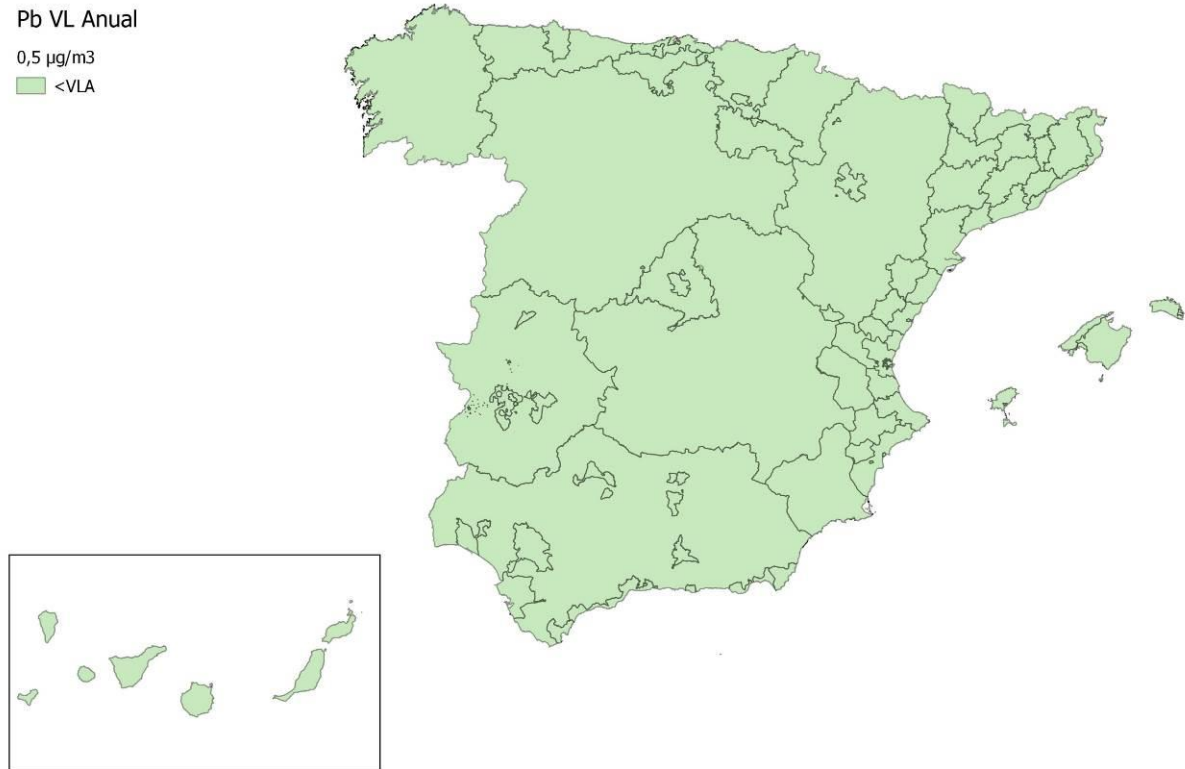


Figura 30. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto del VL de Pb

La evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 31.

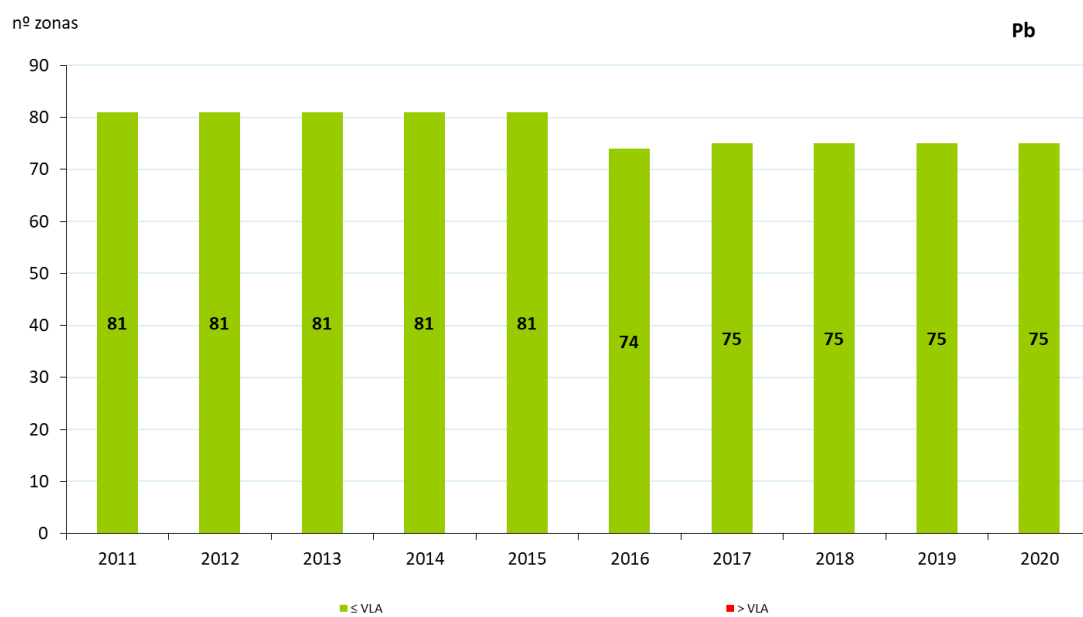


Figura 31. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de Pb (2011-2020)

4.10 Benceno (C₆H₆)

En 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor límite (VL) de benceno** en todo el territorio.

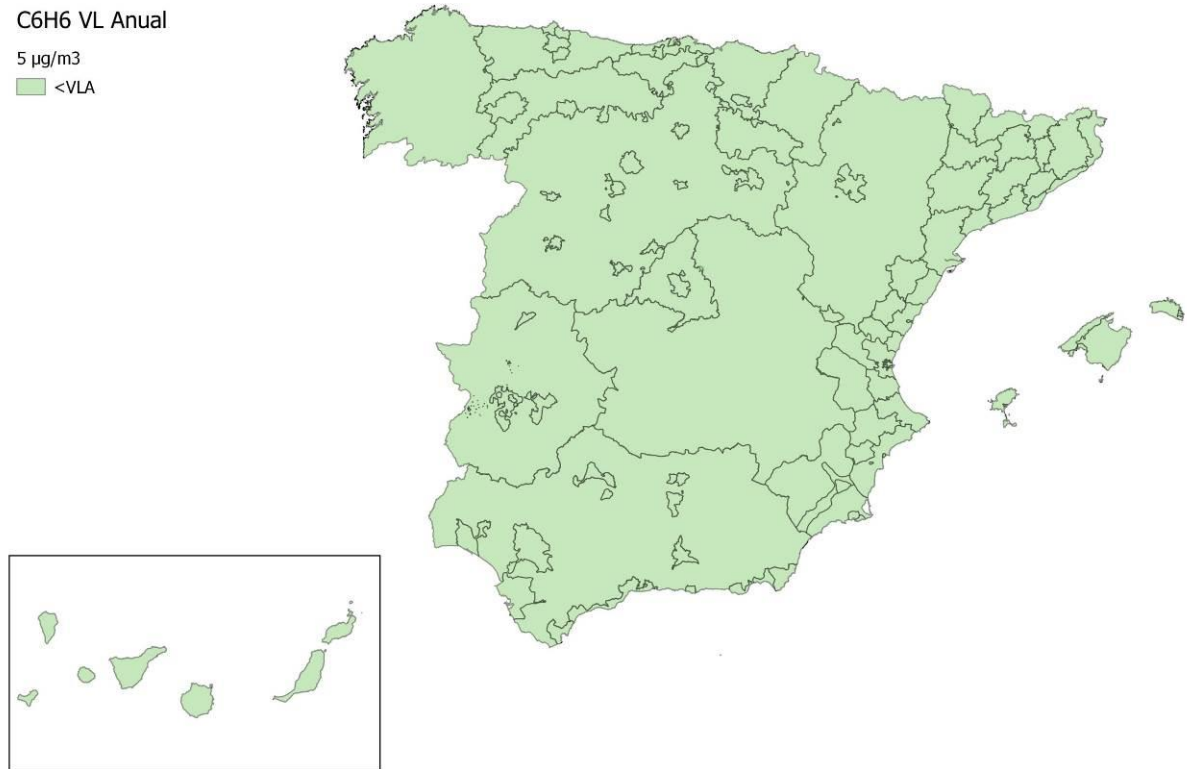


Figura 32. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto del VL de C₆H₆

La evolución de las zonas de evaluación de benceno y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 33.

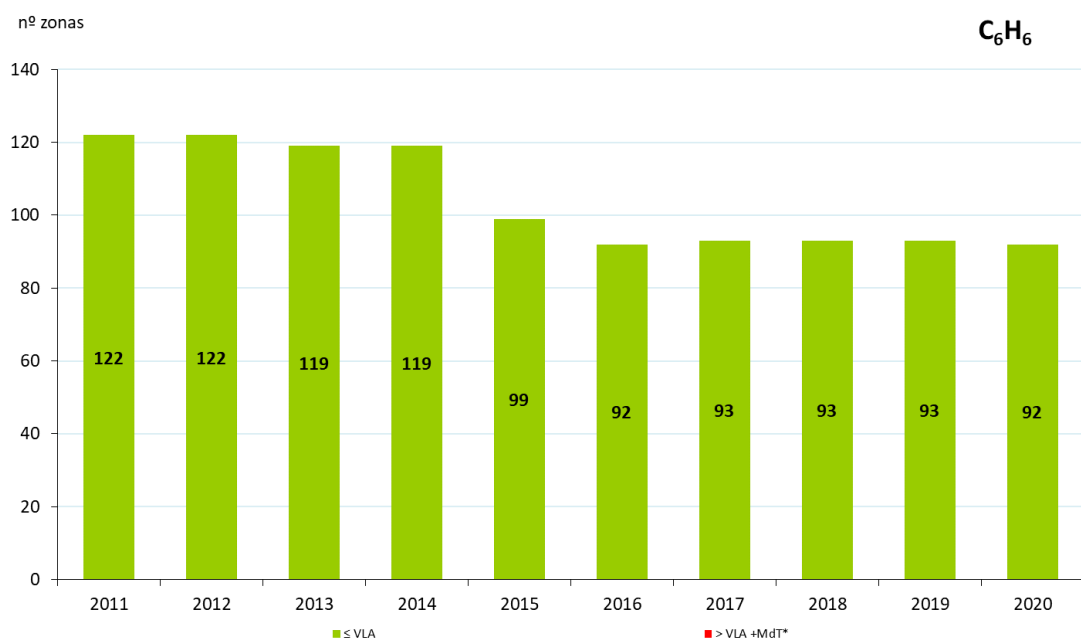


Figura 33. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VL de C₆H₆ (2011-2020)

4.11 Arsénico (As)

En el año 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo (VO)** de arsénico en todo el territorio.

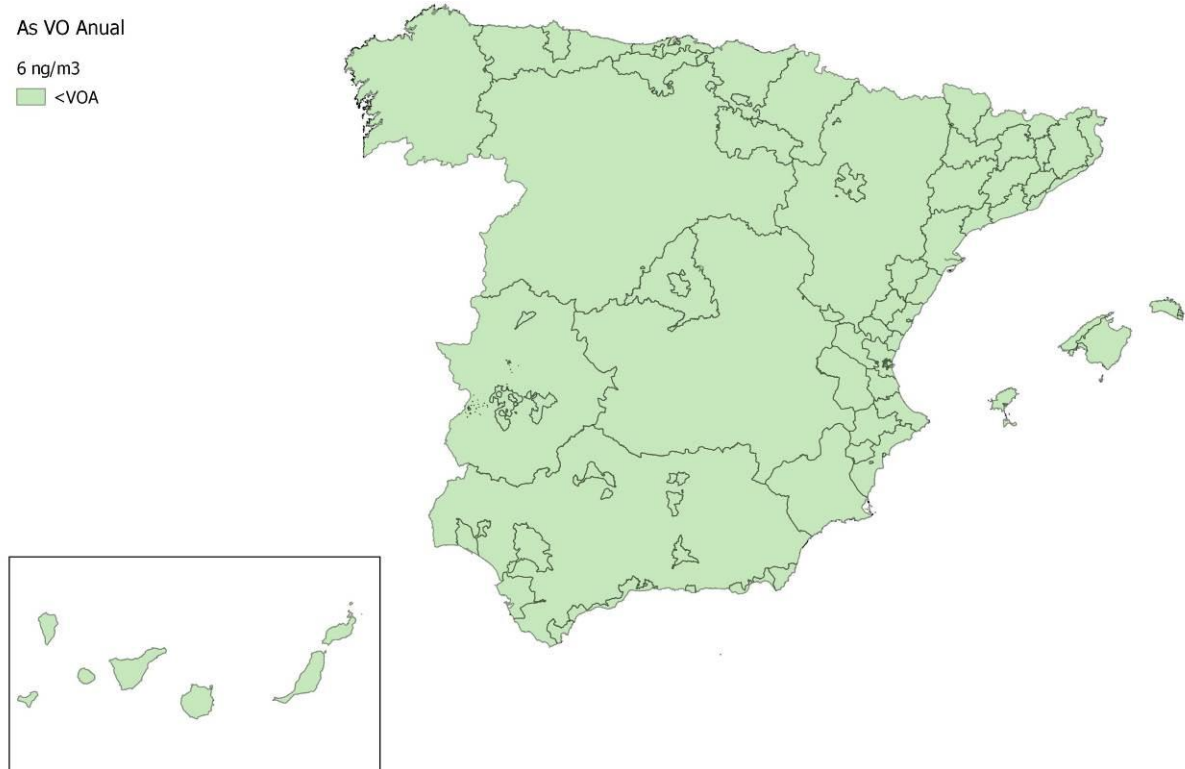


Figura 34. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto del VO de As

La evolución de las zonas de evaluación de As y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 35.

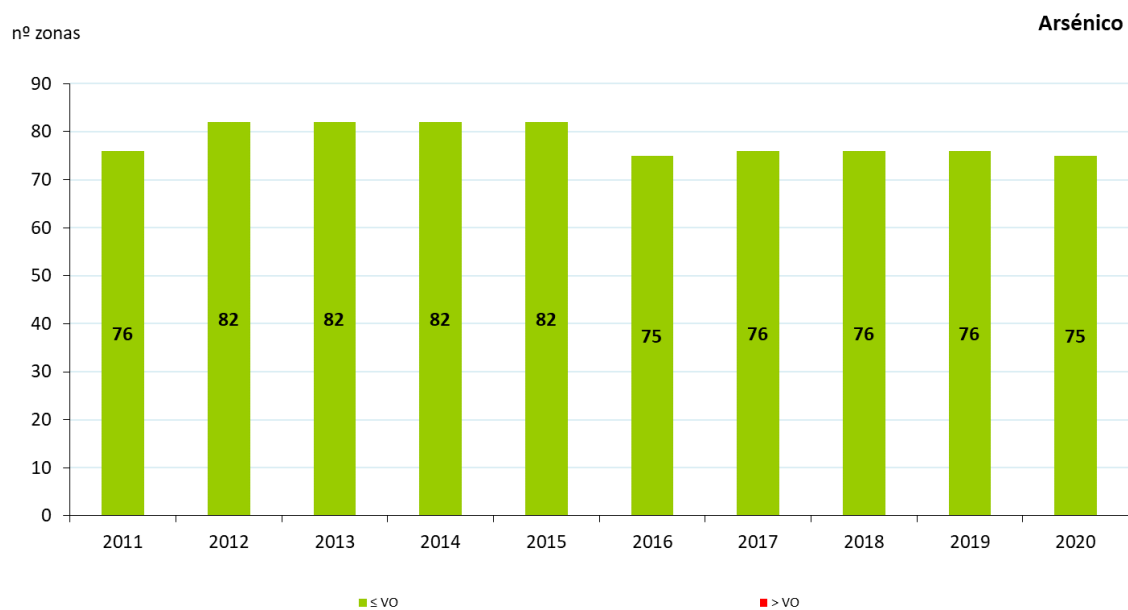


Figura 35. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de As (2011-2020)

4.12 Cadmio (Cd)

En el año 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo (VO)** de cadmio en todo el territorio.

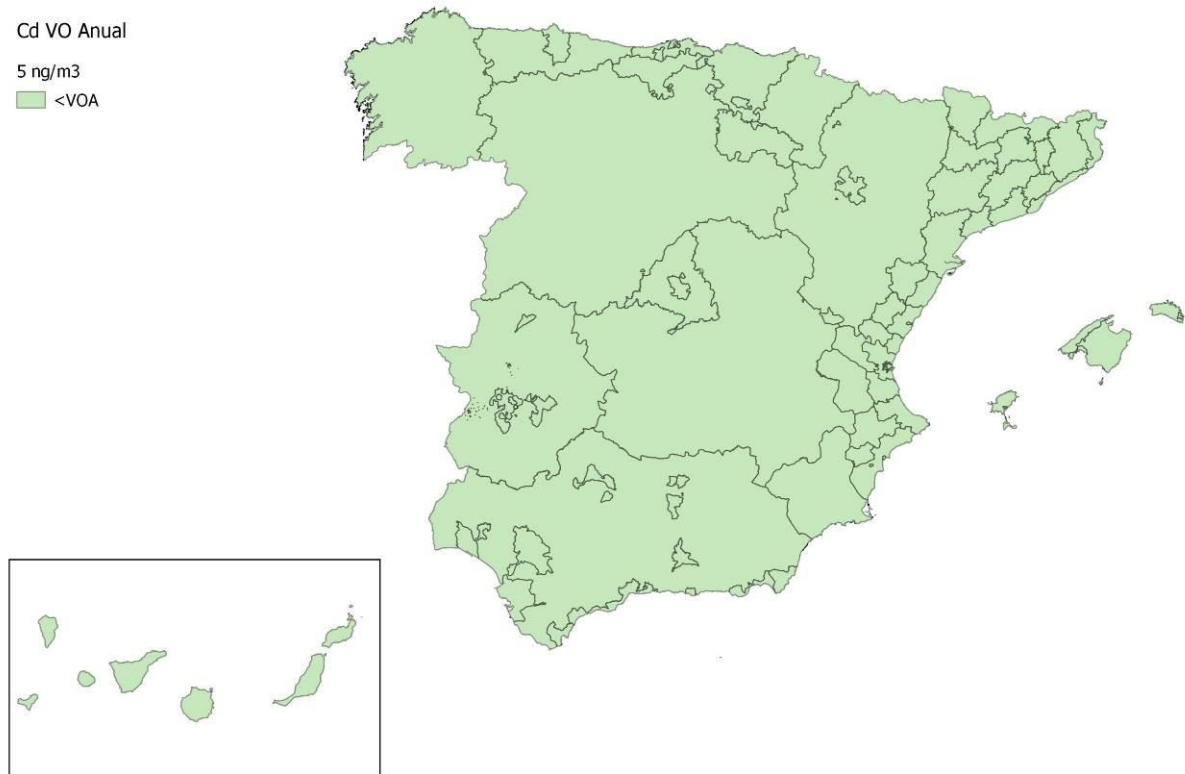


Figura 36. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto del VO de Cd

La evolución de las zonas de evaluación de Cd y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 37.

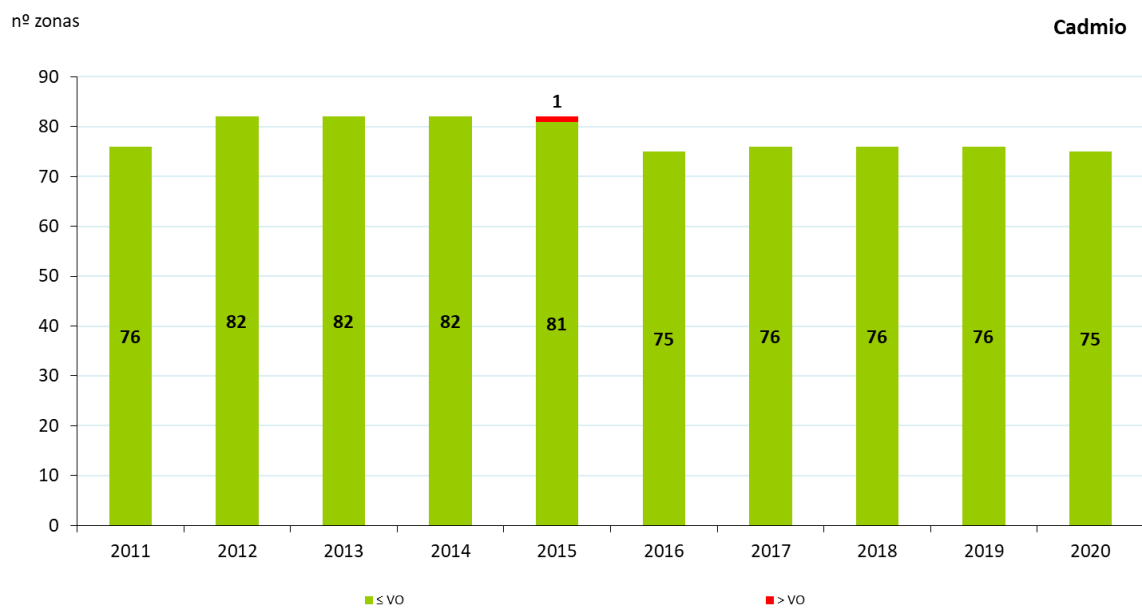


Figura 37. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2011-2020)

4.13 Níquel (Ni)

En el año 2020 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo (VO) de níquel** en todo el territorio.

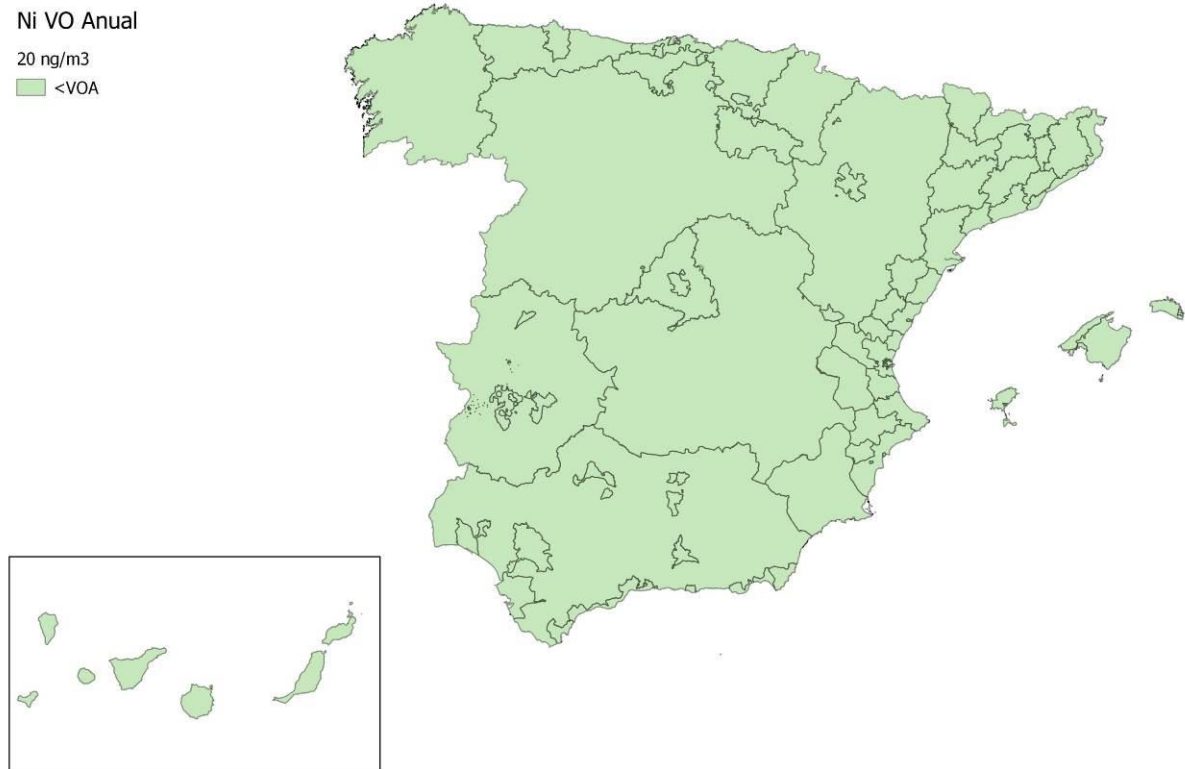


Figura 38. Situación de la calidad del aire de 2020 respecto del VO de Ni

La evolución de las zonas de evaluación de Ni y su situación respecto al VO desde 2011 se muestra en la Figura 39.

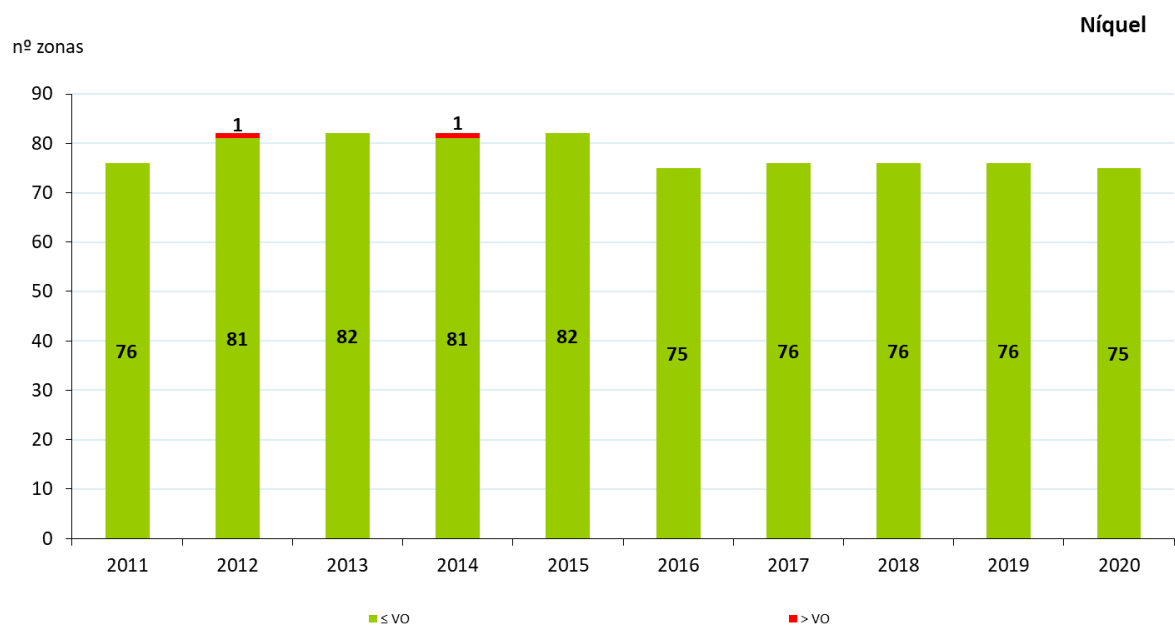


Figura 39. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2011-2020)



5 NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE DE FONDO REGIONAL DE LA RED EMEP/VAG/CAMP

La contaminación atmosférica de fondo regional es la existente en zonas alejadas de focos de emisión directa. Proporciona información acerca de cuál es el nivel de contaminación regional debida tanto a fuentes antropogénicas, naturales, regionales o transfronterizas.

Estos niveles de fondo regional se determinan a partir de las mediciones realizadas por las estaciones de la red española EMEP/VAG/CAMP, que cuenta actualmente con 13 estaciones y cuya gestión corre a cargo de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

A pesar de que el propósito principal de esta red es dar cumplimiento a los programas EMEP/VAG/CAMP, y cuyos resultados completos pueden consultarse en el informe Vigilancia de la Contaminación de Fondo en España: Red EMEP/VAG/CAMP que elabora este Ministerio, los datos medidos en estas estaciones sirven también para dar cumplimiento también al Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

En este real decreto se indica que en las estaciones de la Red EMEP/VAG/CAMP se realizarán una serie de mediciones indicativas de ciertos contaminantes (especiación de PM_{2,5}, metales pesados e hidrocarburos aromáticos policíclicos ozono y sustancias precursoras y amoniaco). Los datos medidos en estas estaciones se pueden utilizar como complemento a las mediciones realizadas por las redes de calidad del aire autonómicas y locales de cara a evaluar la calidad del aire en su territorio, así como para la verificación de los pronósticos de los modelos de predicción de calidad del aire. Además, los valores registrados de partículas PM₁₀ en estas estaciones son necesarios para conocer el nivel de fondo regional y posteriormente realizar el procedimiento de descuento de episodios naturales por las intrusiones de masas de aire africano.

Además, en estas estaciones, por la ubicación donde se encuentran, cobra importancia el ozono, al ser un contaminante secundario que se forma principalmente en zonas alejadas de las aglomeraciones y que analizaremos a continuación.

En el caso de las estaciones de la red se registran valores relativamente altos de este contaminante tal y como se observa en la Figura 47.

En lo referente a los **valores objetivo de protección de la salud**, se puede ver en la siguiente figura que para el año 2020, en Víznar y Zarra se dieron un alto número de días (41 y 39 respectivamente) con el máximo de las medias móviles octohorarias superior a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido de las estaciones de San Pablo de los Montes, Mahón y Campisábalos. Respecto a los valores objetivo horarios, en el año 2020 no se registraron superaciones del umbral de información ni del umbral de alerta en ninguna estación de la red.

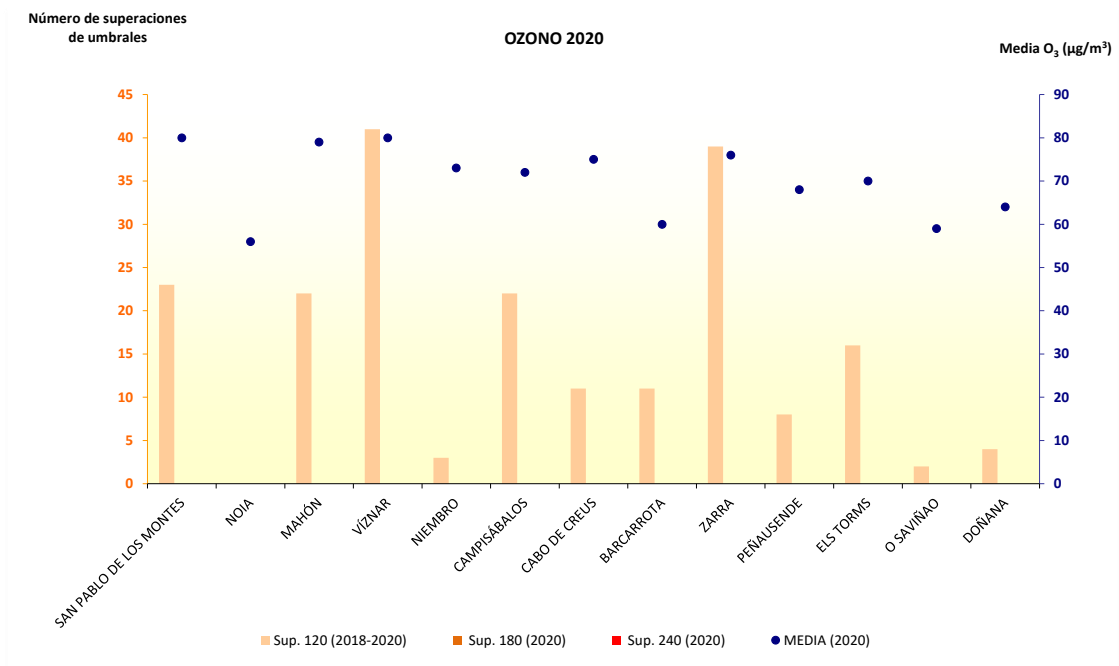


Figura 40. Media anual de O₃, número de superaciones del máximo diario móvil octohorario (120 µg/m³)

En la Figura 41 se representa la evolución desde el año 2013 del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud en las estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP, que es 25 superaciones del máximo móvil octohorario diario en una media de tres años. Se aprecia que hay estaciones como San Pablo de los Montes, Víznar y Zarra que se han superado reiteradamente ese valor en los últimos años y en el otro extremo, estaciones como Niembro, Barcarrota, Els Torms y O Saviñao no lo han superado en los años representados.

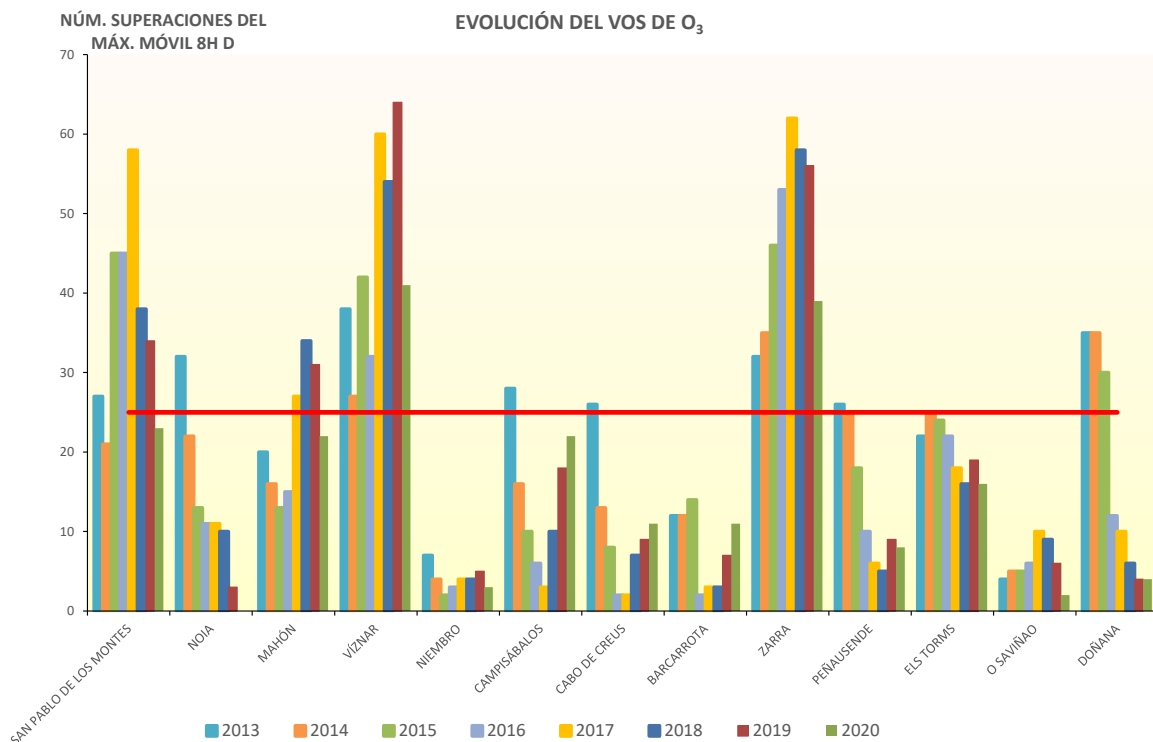


Figura 41. Evolución del valor objetivo para protección de la salud. Años 2013-2020

Si, en cambio, tenemos en cuenta la **protección de la vegetación**, dado que el ozono es un contaminante que afecta sobre todo en zonas rurales, se puede observar que se supera el valor objetivo para la protección de la vegetación, que es $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ de media en 5 años en las estaciones de San Pablo de los Montes, Mahón, Víznar, Zarra y Els Torms.

En la Figura 42 se representa por estación el valor del AOT40 (media de 5 años) del año 2020.

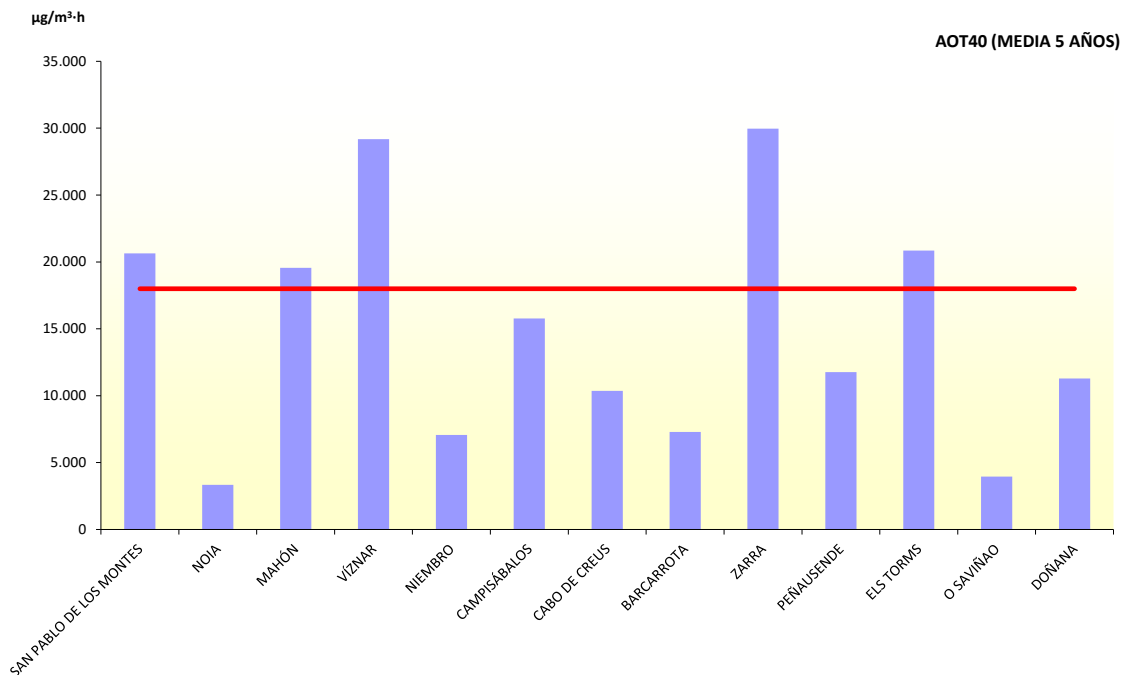


Figura 42. AOT40 (media de 5 años) en todas las estaciones de la red en el año 2020

En la Figura 50 se representa la evolución desde el año 2013 del valor objetivo de O_3 para la protección de la vegetación en las estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP. Se aprecia que hay estaciones como Zarra, Víznar, San Pablo de los Montes, Els Torms y Mahón que se han superado reiteradamente ese valor en los últimos años y en el otro extremo, estaciones como O Saviñao, Niembro, Noia, Barcarrota, Cabo de Creus o Peñausende no lo han superado en los años representados.

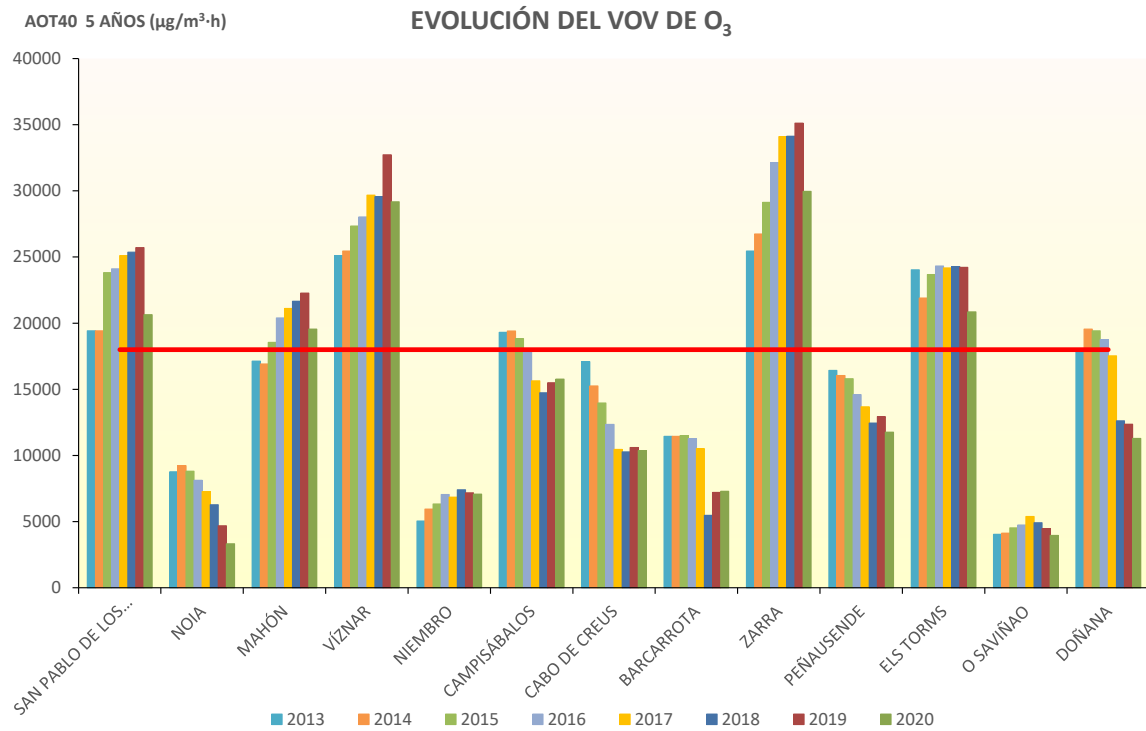


Figura 43. Evolución del valor objetivo para protección de la vegetación. Años 2013-2020

Analizando el valor AOT40 anual, se puede apreciar que la mayoría de las estaciones superan el valor de 6.000 µg/m³·h, que es el objetivo a largo plazo para protección de la vegetación. En la Figura 44 se representa el AOT40 anual en las estaciones de la red en el período 2013-2020.

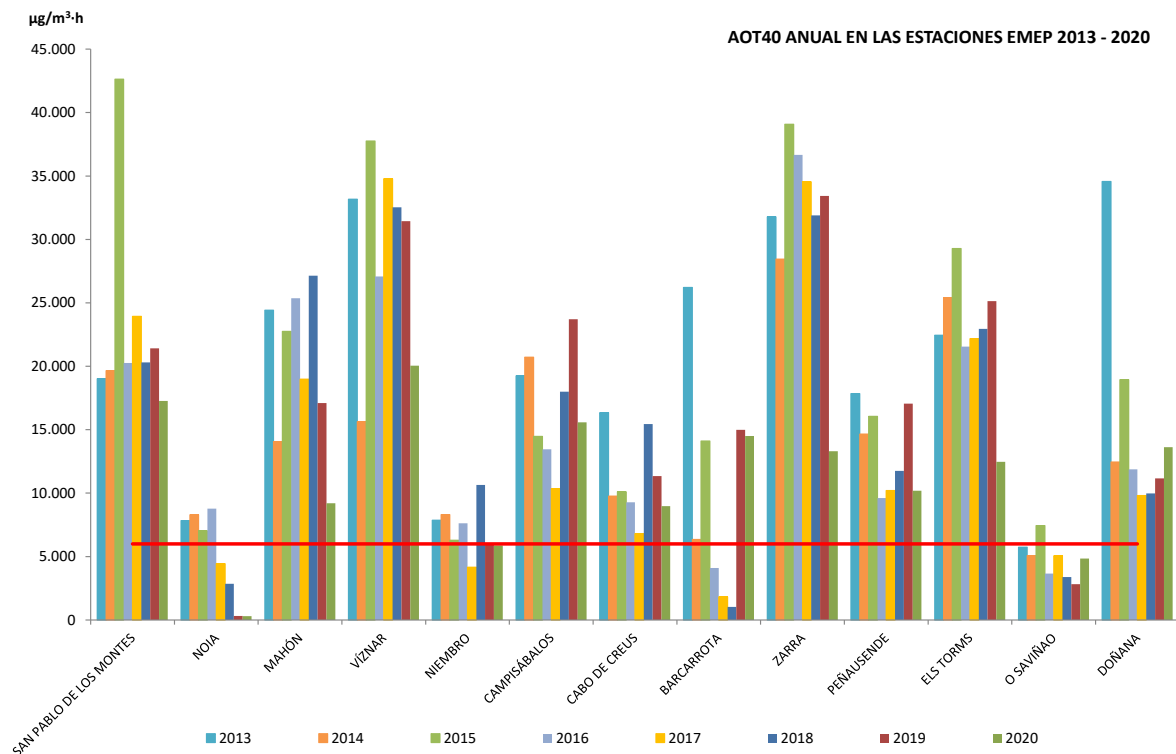


Figura 44. AOT40 anual en todas las estaciones de la red (2013 – 2020)

6 LECCIONES APRENDIDAS TRAS LAS CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES DEBIDAS AL COVID

Las circunstancias excepcionales acontecidas en 2020 por la pandemia de la COVID-19, han tenido un impacto en la reducción de las emisiones de los contaminantes asociados al tráfico y han permitido disfrutar a los ciudadanos de unos niveles de calidad del aire nunca registrados.






El Ministerio realizó un seguimiento de varios indicadores de calidad del aire durante 2020 y publicó dos informes en el año 2020 y 2021¹⁸. En este capítulo se recogen las principales conclusiones y lecciones aprendidas.

El primer estado de alarma, desde el 14 marzo hasta el 21 de junio, alteró radicalmente los desplazamientos habituales de los ciudadanos y la circulación de vehículos, lo que globalmente se tradujo en una mejora sin precedentes en los niveles de calidad del aire de las grandes ciudades en los meses de marzo/abril de 2020, especialmente en lo que al NO₂ se refiere. Respecto a los niveles de partículas (PM₁₀), no se pudo establecer una relación tan directa puesto que las intrusiones de polvo del Sáhara dificultan este análisis.

La desescalada, desde el 10 de mayo hasta el 30 de junio, y la adopción de la “nueva normalidad” en los meses de verano llevó asociado un aumento progresivo de los niveles de NO₂, cuya tendencia muestra una recuperación sostenida aunque a finales de año aún no podía afirmarse que se hubieran recuperado los niveles previos a la pandemia.

El indicador semanal de concentraciones analiza la evolución de la calidad del aire por semanas durante el año 2020 y el efecto de las medidas aplicadas para frenar los contagios de la COVID-19.

El más interesante es el **indicador de la concentración media semanal de NO₂** que se determinó para los términos municipales de más de 200.000 habitantes en las estaciones de tráfico. Se muestra la evolución semanal de todo 2020 en el siguiente gráfico. En función de los valores máximos y mínimos alcanzados se han establecido unos rangos de colores de manera proporcional para representar las concentraciones medias semanales.

COLOR	RANGO
	$\geq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	40 – 59,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	20 – 39,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	10 – 19,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	$< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

¹⁸ https://www.miteco.gob.es/images/es/20210201_indicadores_covid2020_tcm30-522564.pdf
https://www.miteco.gob.es/images/es/indicadores_covid_tcm30-510603.pdf



CIUDADES	MESES DEL AÑO Y NÚMERO DE LA SEMANA DE 2020																																																							
	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53			
ALICANTE/ALACANT	36	40	44	30	27	32	30	33	31	13	26	7	8	7	6	5	5	6	7	6	10	9	10	8	8	9	8	10	8	13	15	10	13	15	12	11	16	19	18	19	18	19	22	23	17	27	19	20	18	11	32	21	13			
BARCELONA	44	56	54	40	49	53	40	51	41	31	45	20	19	19	24	16	20	13	23	16	33	25	21	24	27	33	31	33	27	33	34	29	26	23	22	32	42	47	30	33	37	37	44	43	33	50	45	44	32	33	52	33	23			
BILBAO	39	42	24	36	25	37	27	37	31	21	33	26	23	16	12	13	16	12	16	12	18	22	13	19	18	21	17	15	16	15	15	21	13	21	16	31	34	33	21	25	27	31	25	27	15	25	36	40	31	25	31	22	23			
CÓRDOBA	32	39	39	33	33	36	33	35	28	25	30	14	10	8	8	9	9	9	10	13	21	18	13	13	18	20	23	26	23	23	23	20	19	23	24	27	30	24	26	29	39	33	26	34	29	30	33	30	27	20	28	27	30			
ELCHE/ELK	20	24	30	31	20	21	22	21	20	9	19	9	9	6	6	6	5	6	8	6	11	9	10	8	8	9	9	8	7	9	10	7	9	8	8	10	13	10	11	12	12	22	19	18	19	19	20	14	9	23	13	7				
GIJÓN	29	35	27	28	34	28	30	27	25	23	22	13	10	10	7	13	9	11	12	8	11	13	12	13	12	15	12	7	8	12	13	14	16	16	13	15	14	22	18	19	18	21	26	26	21	27	22	31	22	24	34	27	23			
GRANADA	56	66	48	53	50	50				24	26	12	13	16	16	15	14	17	21	18	31	26	20	19	25	34	33	36	31	33	41	33	28	35	32	34	37	27	36	40	49	46	37	45	37	39	47	44	26	34	46	46	41			
MADRID	61	71	59	36	30	53	49	57	40	27	46	18	18	16	13	15	14	10	14	12	19	18	19	14	20	25	21	21	20	31	30	26	24	22	28	38	30	28	22	34	37	37	33	43	34	49	47	51	36	24	46	38	29			
MÁLAGA	39	47	48	34	34	36	41	34	38	32	41	14	19	16	11	14	16	15	18	19	30	24	26	25	24	29	28	28	24	23	27	27	27	31	25	23	28	35	41	39	47	47	53	57	46	43	40	46	46	42	59	45	38			
MURCIA	41	48	60	50	51	49	47	42	51	40	38	26	23	22	20	21	23	24	20	26	22	19	26	27	26	26	24	24	23	23	29	21	25	27	20	21	21	26	27	30	28	31	32	30	24	30	35	37	39	36	44	36				
OVIEDO	39	43	31	40	42	40	38	37	30	26	26	17	14	13	12	14	11	12	11	13	19	16	15	17	15	13	11	12	12	10	12	14	22	19	18	12	16	13	14	14	15	19	22	17	23	22	29	20	19	26	22	18				
PALMA DE MALLORCA	40	46	43	34	38	38	32	38	35	26	26	8	12	10	11	8	10	9	10	14	19	14	17	15	12	18	17	22	17	21	21	19	22	20	20	23	30	29	19	21	24	32	35	34	22	33	33	29	37	25	37	31	30			
PALMAS DE GRAN CANARIA (LAS)	23	22	27	17	36	22	39	28	33	30	31	10	8	11	3	8	8	6	5	5	8	10	13	13	11	9	12	10	11	11	9	9	9	11	11	11	16	15	17	21	31	15	13	19	32	19	18	25	18	23	28	35				
PAMPLONA/IRUÑA	31	42	37	35	28	30	33	40	35	29	32	19	17	17	11	9	11	9	11	11	14	18	16	16	13	18	11	11	11	13	14	19	14	16	13	24	23	16	39	32	35	25	39	28	41	38	48	34	41	40	30	39				
SABADELL	33	43	44	20	31	38	34	38	36	26	35	17	16	12	14	13	14	11	16	15	23	22	20	18	21	25	23	27	23	28	31	21	21	22	21	29	28	38	24	29	27	27	30	34	24	35	34	32	32	29	39	27	27			
SEVILLA	38	35	35	34	35	28	33	30	30	28	31	14	13	13	13	11	12	13	11	13	18	15	13	18	21	22	24	24	24	23	24	18	24	25	25	26	20	23	26	37	30	22	36	26	31	31	21	18	16	31	27	31				
TERRASSA	27	39	41	30	36	36	32	37	32	27	37	19	14	11	13	14	15	10	18	16	19	24	20	20	25	27	26	29	24	32	39	22	22	21	28	27	37	25	26	28	29	32	31	25	32	34	36	26	24	40	23	17				
VALENCIA	30	34	38	24	17	33	30	31	29	16	30	11	10	9	10	10	12	8	12	9	17	13	15	11	13	17	15	15	19	19	20	17	18	19	16	20	21	20	16	17	21	21	27	28	32	31	33	23	35	34	24	14				
VALLADOLID	29	28	26	23	19	26	21	28	17	15	28	14	14	11	7	10	9	7	21	8	12	9	9	7	9	11	10	12	13	15	15	22	15	15	14	24	21	20	16	17	21	21	27	28	23	27	21	18	27	30	32	26	15	27	25	17
VIGO	29	34	16	30	14	25	18	32	16	13	22	12	9	7	7	8	4	5	9	11	16	11	9	9	12	12	11	12	14	9	13	9	8	9	17	26	17	12	17	15	19	13	18	13	22	20	16	11	14	12	18					
VITORIA-GASTEIZ	34	38	23	26	16	30	20	31	19	12	11	13	13	9	7	7	9	4	7	8	10	11	8	8	9	11	8	9	10	10	10	12	8	10	9	16	15	15	12	16	15	21	16	18	13	22	31	32	22	21	22	14	13			
ZARAGOZA	25	26	31	35	37	35	32	33	28	18	21	19	17	15	13	15	13	12	16	14	15	17	14	14	14	18	12	14	12	16	17	16	14	15	15	20	20	23	23	18	28	23	20	27	36	22	26	28	39	26	28	30	21	27		

Figura 45. Evolución de la media semanal de NO₂ en 2020 de las estaciones de tráfico en los términos municipales de más de 200.000 habitantes.

La escala de color muestra cómo las concentraciones de NO₂ registradas en las estaciones de tráfico presentaron un notable descenso desde la semana 12 (semana del 16 al 22 de marzo) coincidiendo con el inicio del periodo de confinamiento.

Tras el fin del primer estado de alarma, en los meses de verano, se aprecia una ligera subida de los valores medios semanales en la mayoría de los municipios pero sin superar los 40 µg/m³. En los meses posteriores al verano, comienza a apreciarse un cambio de color en la debido al incremento cada vez mayor de las concentraciones de NO₂. Los municipios de Barcelona, Granada, Madrid, Málaga, Murcia y Pamplona han superado el valor de 40 µg/m³ en alguna semana de los meses del último trimestre del año.

A lo largo de las semanas consideradas se apreció una acusada reducción en las concentraciones de NO₂, registrando los mayores porcentajes de reducción en la semana 18 en 10 municipios y en la semana 15 en otros 6, semana posterior a la detención de toda actividad no esencial. Las máximas reducciones, del 80% o incluso superiores, se han registrado en los municipios de Alicante, Madrid, Las Palmas de Gran Canaria, Vigo, y Vitoria-Gasteiz. En todos ellos superan el 57% de reducción máxima.

Algunas de las restricciones de movilidad siguieron vigentes en la última parte del año, con la entrada en vigor del segundo estado de alarma, con medidas como cierres perimetrales, toques de queda, cierre de comercios, etc. Asimismo, el fomento del teletrabajo ha sido una medida mantenida por las administraciones y empresas para garantizar las medidas sanitarias, por lo que no toda la población se ha incorporado a sus puestos de trabajo de forma presencial, lo que ha contribuido a una reducción de la movilidad.

Sin embargo, pese a estar en niveles de movilidad inferiores a años anteriores en el último trimestre del año, los niveles de NO₂, más asociados al tráfico, muestran un aumento progresivo y cercano a niveles de contaminación de años anteriores. En algunas ciudades españolas se observan valores por encima de los medidos en los primeros meses del año.

Es preciso tener en consideración que un trasvase de viajeros desde los medios colectivos de movilidad hacia el vehículo privado, como consecuencia de la pandemia, podría tener como resultado que se alcanzaran niveles superiores a los de años previos. Resulta fundamental, por tanto, adoptar las medidas oportunas para el fomento de una movilidad más sostenible.

La progresiva recuperación de la actividad hace necesario plantearse los retos asociados a la movilidad en un contexto de paulatina salida de la pandemia, teniendo en cuenta una estrategia de



conjunto que incluya: una reducción de desplazamientos (fomento de teletrabajo), medidas para evitar concentración de desplazamientos (flexibilidad horaria) y el fomento, en general de la movilidad activa (bicicleta, pero también a pie) y otras modalidades de micro movilidad (patinete, etc.).

Los niveles de calidad del aire de 2020 refuerzan la idea de que es preciso avanzar hacia un nuevo paradigma de movilidad que permita reducir la congestión, contaminación, emisiones de gases de efecto invernadero y ruido.



7 IMPACTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD EN ESPAÑA

Como se explica en el anterior informe de evaluación de calidad del aire¹⁹, 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 prematuras²⁰. Esta organización lleva trabajando en el tema de la calidad del aire desde hace mucho tiempo²¹. 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 carcinógeno²², que han surgido la mayor cantidad de estudios en profundidad en este ámbito.

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 europea²³. 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 Europa²⁴. 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.

7.1 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

¹⁹ https://www.miteco.gob.es/imagenes/es/informeevaluacioncalidadaireespana2019_tcm30-510616.pdf

²⁰ WHO (2018). *Calidad del aire y salud. Datos y cifras*.

²¹ WHO (2013) *Review of evidence on health aspects of air pollution - REVIHAAP Project, Technical Report, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen*.

²² IARC (2013). *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths, Press Release No 221, International Agency for Research on Cancer*.

²³ WHO Regional Office for Europe (2013). *Health risks of air pollution in Europe - HRAPIE Project*.

²⁴ WHO Regional Office for Europe (2019). *Beat air pollution to protect health: World Environment Day 2019*.



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% 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)²⁵.

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)²⁶. 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)²⁷. 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_{8,9}.

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 conlleva²⁸. 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 Barcelona²⁹.

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 salud³⁰ que empeoran con la distancia al norte de África³¹ y con una mala calidad del aire ya existente³². 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 partículas³³.

²⁵ 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.

²⁶ 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.

²⁷ 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.

²⁸ 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.

²⁹ Forns 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.

³⁰ 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.

³¹ 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.

³² Pandolfi M, Tobías 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.

³³ 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.

7.2 Efectos sobre la salud del ozono en España

A diferencia de las PM, 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)³⁴.

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 contaminados. 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 calor³⁵.

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 aire³⁶.

7.3 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

³⁴ 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.

³⁵ 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.

³⁶ 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 global³⁷ y al polvo del Sáhara³⁸.

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)³⁹.

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)²¹. 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)²². 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^{21,22}. 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 ozono³³.

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%⁴⁰ y un 23%⁴¹ 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 NO₂⁴².

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 exposición de riesgo a la alta contaminación mediante recomendaciones sobre hábitos y actividades.

³⁷ 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.

³⁸ 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.

³⁹ 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.

⁴⁰ Aguilera I, Pedersen M, García-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.

⁴¹ 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.

⁴² 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.



Estas medidas se incluyen en el marco del Plan Aire II⁴³ y pretenden proteger la salud de la población mientras se mejora la calidad del aire⁴⁴ y evaluar ampliamente el impacto de la calidad del aire en España⁴⁵. 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.

7.4 Calidad del aire e impacto en salud debido a la COVID-19 en España

Durante el año 2020, las medidas de confinamiento y reducción de las actividades, derivadas de la pandemia por SARS-CoV-2, trajeron una considerable reducción de la contaminación atmosférica y mejora de la calidad del aire. Existen diversos estudios que estiman que los niveles de los principales contaminantes atmosféricos disminuyeron hasta entre un 70-80%, principalmente aquellos relacionados con el tráfico y el transporte, las PM y el NO₂. Como cabría esperar, estas bajadas son más pronunciadas en las grandes ciudades españolas como Valencia (88,89 %), Bilbao (87,8 %), Madrid (87,5 %), Sevilla (86,8 %) o Barcelona (70 %)⁴⁶. Sin embargo, como explica su naturaleza química, esta reducción de NOx acarreó un pequeño aumento de los niveles de O₃ en las ciudades⁴⁷.

El impacto en la salud de esta mejora de la calidad del aire en toda España ha sido analizado en profundidad y se estima que, únicamente con la reducción de niveles de NO₂, se han evitado alrededor de 150 muertes prematuras en las capitales de provincia, solamente durante el periodo de confinamiento y desconfinamiento (100 días)⁴⁸. Este impacto podría resultar mayor al tener en cuenta otros contaminantes y efectos a largo plazo, cuestiones que se siguen estudiando.

Por otra parte, cabe destacar que, además del impacto directo de los contaminantes, se considera que la mejora de la calidad del aire ha evitado numerosas muertes e incidencias más graves por la COVID-19. Esto es debido principalmente a que, como se ha comentado, la contaminación atmosférica exacerba las enfermedades respiratorias, cardiovasculares, neurológicas, renales, etc.; las cuales, a su vez, son factores de riesgo muy determinantes en la enfermedad por SARS-CoV-2⁴⁹.

Estos hechos muestran, en primer lugar, el gran impacto del ser humano en la calidad del aire y la eficacia de tomar medidas para mejorarla. De la misma manera, se muestra la cantidad de muertes y enfermedades que se podrían evitar, con su consecuente ahorro económico, reduciendo la contaminación atmosférica a corto plazo. Además, en vistas a futuras pandemias y riesgos globales para la salud humana, la mejora de la calidad del aire como factor implicado en la salud de la población podría reducir esta carga de enfermedades y muertes prematuras.

⁴³ MAPAMA (2017). *Plan Nacional de Calidad del AIRE 2017-2019 (Plan Aire II)*.

⁴⁴ MSCBS (2019). *Elaboración de recomendaciones asociadas a la calidad del aire*.

⁴⁵ MSCBS (2019). *Impacto sobre la salud de la calidad del aire en España*.

⁴⁶ Cárcer-Carrasco J, Pascual-Guillamón M, Langa-Sanchis J (2021). *Analysis of the effect of COVID-19 on air pollution: perspective of the Spanish case. Environmental Science and Pollution Research*
<https://doi.org/10.1007/s11356-021-13301-1>

⁴⁷ Briz-Redón A, Belenguer-Sapiña C, Serrano-Aroca A (2021). *Changes in air pollution during COVID-19 lockdown in Spain: A multi-city study. Journal of Environmental Sciences* 101:16-26.

⁴⁸ Achebak H, Petetin H, Quijal-Zamorano M, Bowdalo D, Pérez García-Pando C, Ballester J (2021). *Trade-offs between short-term mortality attributable to NO₂ and O₃ changes during the COVID-19 lockdown across major Spanish cities. Environmental Pollution* 286:117220.

⁴⁹ ISCIII (2020). *Informes científicos COVID-19*. Disponible en:

<http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=15/01/2021-874dbb1eec>



8 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*”⁵⁰, 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 o el cadmio, y otros para los que no existe valor guía establecido por la OMS, como ocurre con el arsénico, el níquel, el benceno o el benzo(a)pireno). Para las partículas PM2,5, la OMS propone un valor diario y un valor anual, mientras que la legislación europea sólo establece un valor anual; lo contrario ocurre con el SO₂, para el que la UE legisla un valor horario y otro diario y la OMS solo recoge valor guía diario. De modo que el análisis comparativo solo se puede realizar para los contaminantes y/o periodicidades para los que existen valores comparables entre la legislación europea y las directrices OMS.

50

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 cuál sería la situación de la evaluación de la calidad del aire en España en el año 2020 si se tuvieran en consideración los valores guía de la OMS en lugar de los valores legislados. En él se compara el número de zonas que se encontrarían por encima de los valores guía de la OMS frente al número de zonas que superan los valores legislados. En el caso de las partículas 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, desglosado para cada zona de calidad del aire.

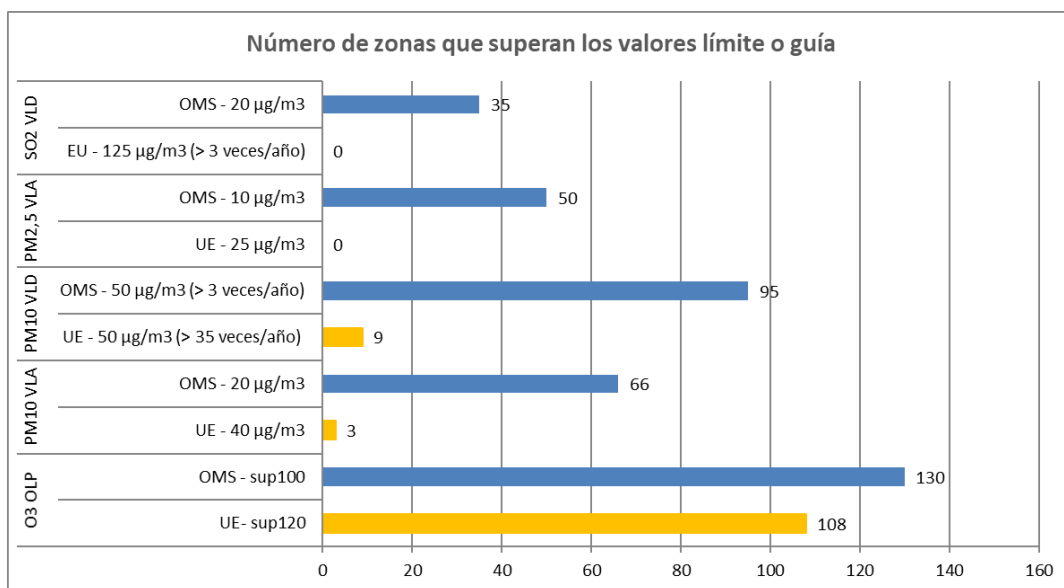


Figura 46. Comparativa por número de zonas de la situación de España respecto a los valores guía de la OMS en 2020.

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, 35 zonas, el 28,5% del total de zonas que evalúan este contaminante en 2020, registran concentraciones superiores a las que recomienda.
- En lo que se refiere a las PM_{2,5}, en torno al 37% de las zonas superan el valor guía anual de la OMS (50 zonas), y un 53,7%, el valor guía diario (72 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, 95 zonas



superan el valor guía diario de la OMS, el 70,9% del total de zonas que se utilizan para evaluar este contaminante en 2020, frente a las 9 zonas que superan el VLD europeo antes de descuentos, el 6,7% del total. Las diferencias son también grandes en lo que se refiere al VLA, con 66 zonas que superan el valor guía OMS, el 49,3% de las zonas de evaluación en 2020, frente a 3 zonas que superan el VLA europeo antes de descuentos, el 2,2%.

- Por el contrario, la situación respecto al O_3 si se consideran los valores guía de la OMS es similar a la resultante de aplicar los valores legales europeos: 130 en el caso de las directrices OMS, que suponen el 99,2% de las zonas de evaluación en 2020, y 108 en el de los objetivos europeos, el 82,4%.

9 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2020. 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.

En concreto, 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), O₃ (VO salud) así como el 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. Adicionalmente, en el caso del ozono se consideran los objetivos a largo plazo para protección de la salud y vegetación, si bien todavía no hay fecha de cumplimiento establecida en la legislación de la calidad del aire.

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 éstas 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 representado en mapas independientes el VO y OLP, con la siguiente leyenda para representar los niveles de las estaciones:

Color	VO – Salud Media trianual de superaciones de 120	OLP Salud Superaciones de 120	VO Vegetación AOT40 5 años	OLP Vegetación AOT40
	<1 superación	Sin superación (0)	1-18.000	1-6.000
	Entre 1 y 25 superaciones del valor legal			
	> 25 superaciones del valor legal	>1 superación	> 18.000	>6.000

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.



9.1 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.)	8.464.411
	(%respecto al total Nacional)	17,84 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico	Salud	17
Benceno	Salud	24
Benzo(a)pireno	Salud	14
Cadmio	Salud	17
Dióxido de azufre	Salud	80
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	85
Monóxido de carbono	Salud	47
Níquel	Salud	17
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	61
Ozono	Vegetación	34
Partículas en suspensión <10µm	Salud	63
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	25
Plomo	Salud	17

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, Pb
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	BaP, PM ₁₀ , PM _{2,5}
ES0017R	Doñana	ES0123	Nuevas Zonas Rurales	SO ₂ (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), O ₃ (salud/veg)
		ES0126	Nuevas Zonas Rurales 2	PM ₁₀

9.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020, en el ámbito de esta red, indican que se han producido superaciones de los valores objetivo de O₃ establecidos para la protección de la salud y para la protección de la vegetación, dado que, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el VLD de PM10.

No se ha producido superación ni del **VLH** ni del **VLA de NO₂** en el año 2020 dentro de esta red, tal y como se muestra en los siguientes mapas de situación.

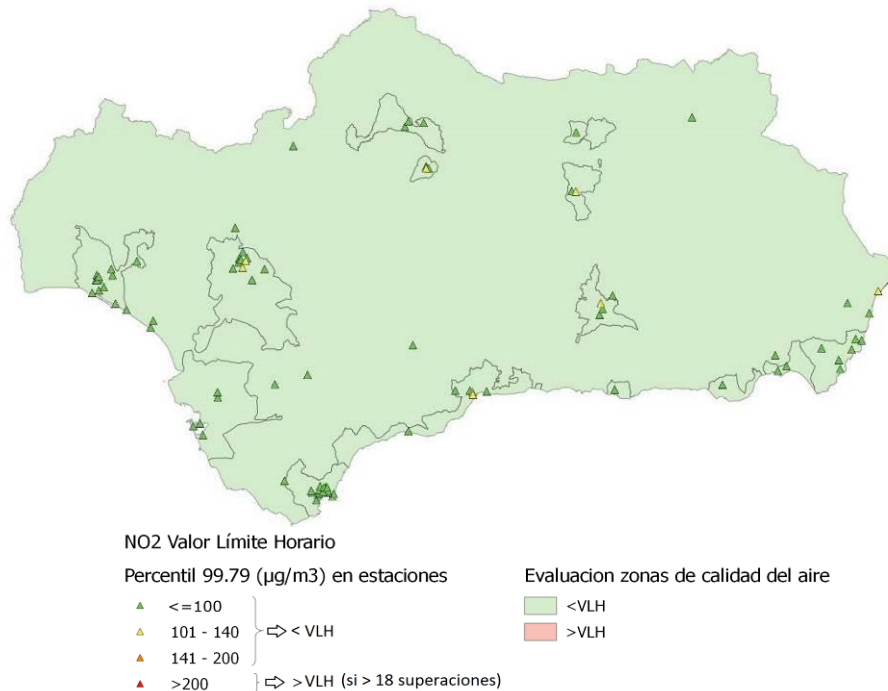


Figura 47. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO₂

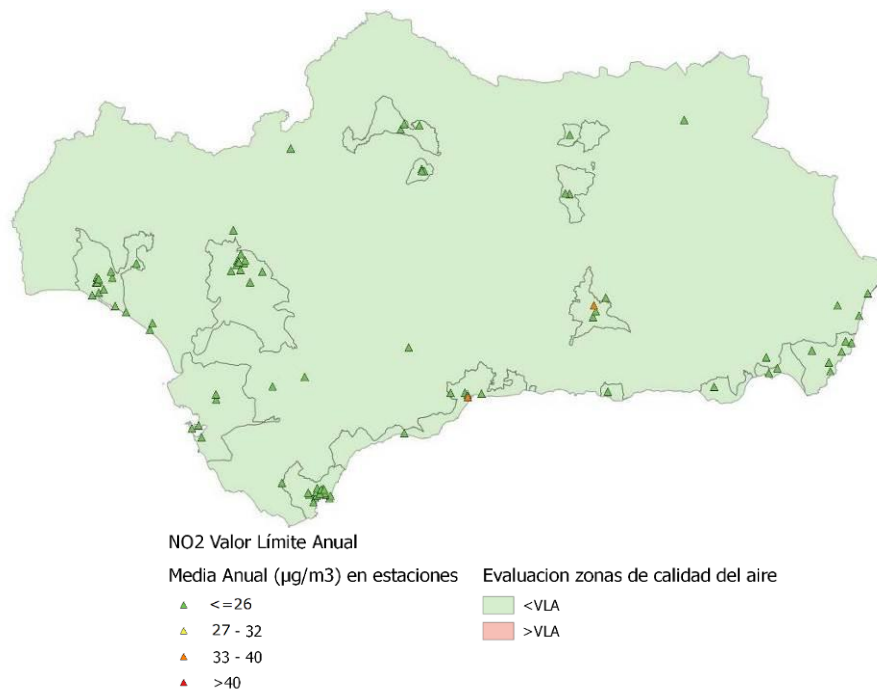


Figura 48. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO₂

Respecto al **VLD de PM10** (Figura 49) 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 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). No obstante, tras el descuento de los aportes naturales de aire africano ese valor baja hasta los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que no constituye superación.

Los elevados niveles de PM10 registrados habitualmente en esta estación tienen 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.

Los valores que representan las estaciones en la Figura 49 (ni en la Figura 50 posterior) no tienen en cuenta el descuento debido al aporte de fuentes naturales.

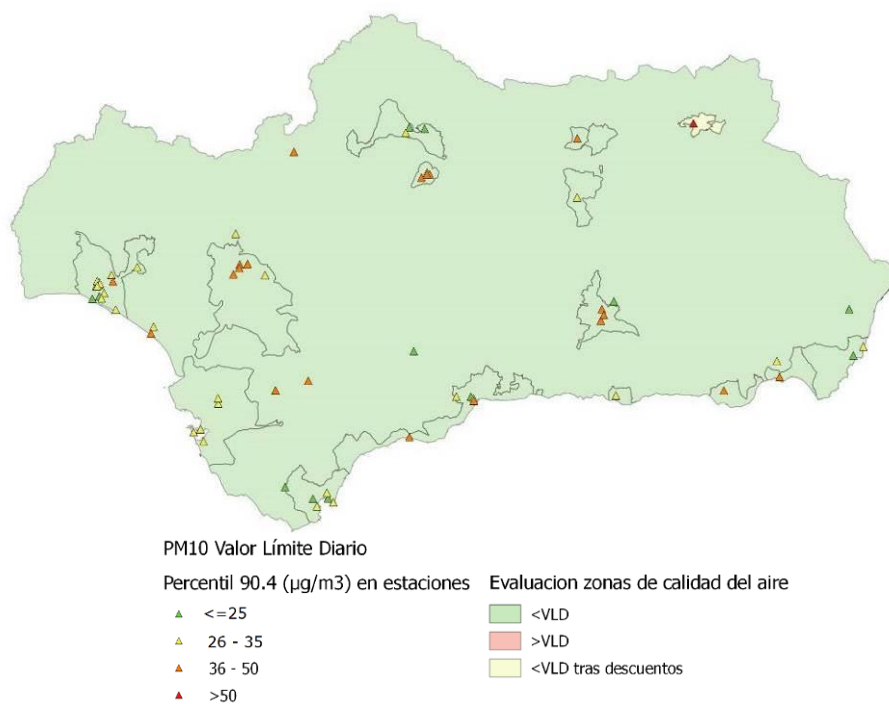


Figura 49. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM10

Como se observa en la Figura 50, tampoco se ha producido ninguna superación del **VLA de PM10** dentro de esta red, ni siquiera antes de descuentos.

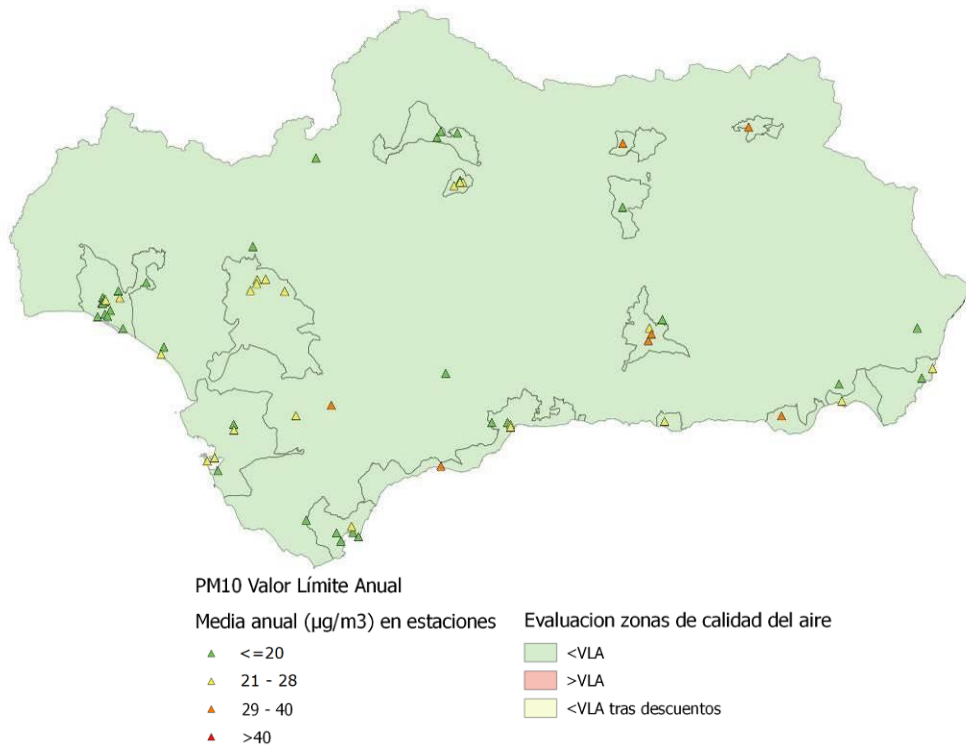


Figura 50. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

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	38
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	27
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	28
ES0119	Málaga y Costa del Sol	ES1751A	El Atabal	Suburbana de fondo	27
ES0121	Nueva Zona Industrial de Huelva	ES0822A	La Orden	Urbana industrial	27
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes	ES1656A	Ronda del Valle	Urbana de fondo	32
		ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	45
ES0123	Nuevas Zonas Rurales	ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	38
		ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	29
		ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial	30
		ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	41
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	35
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	35

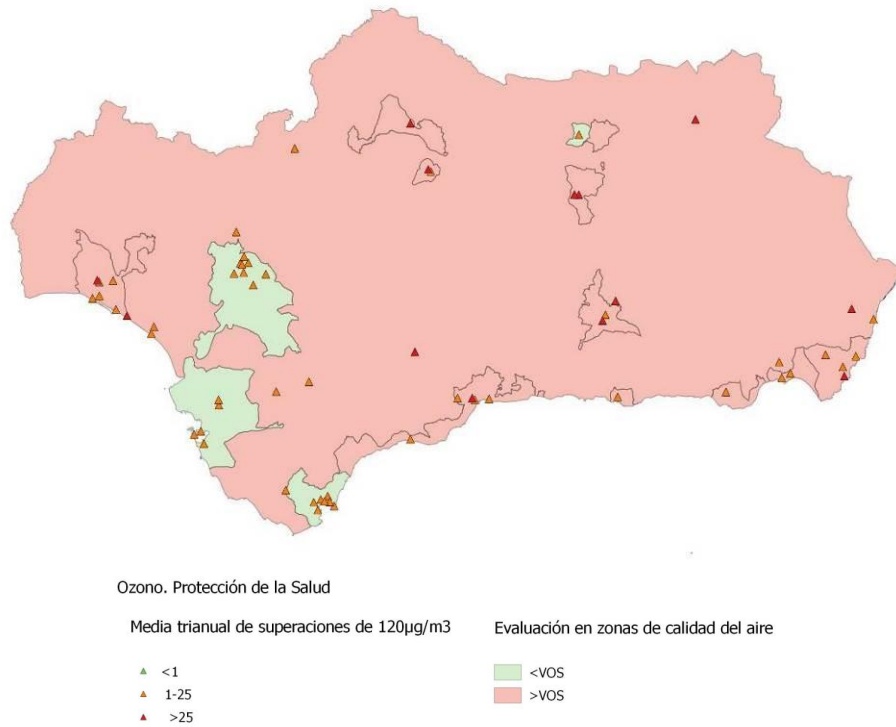


Figura 51. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

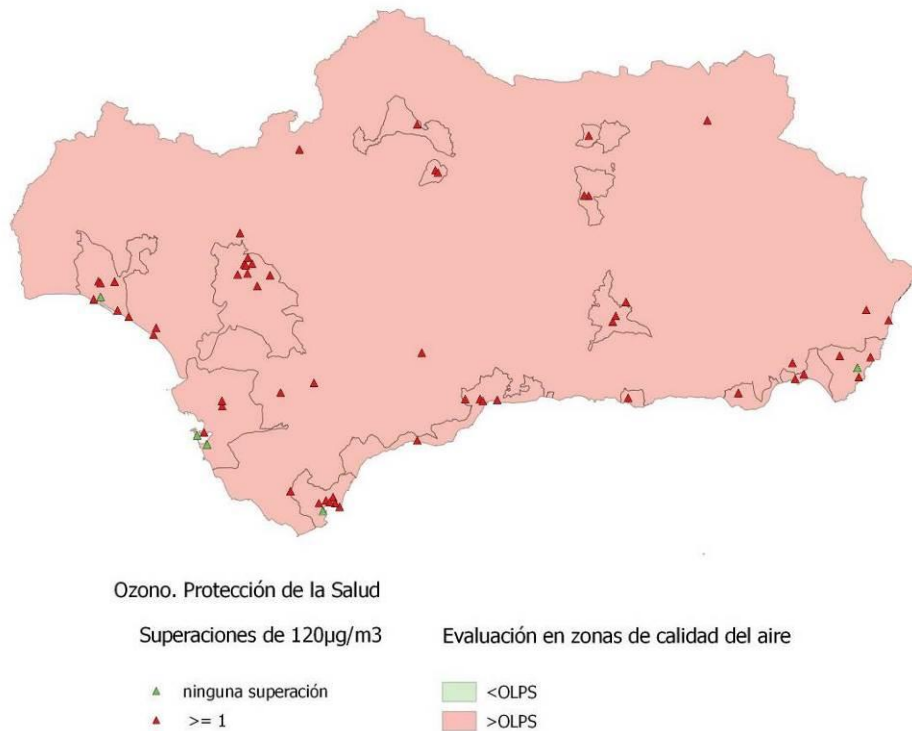


Figura 52. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



Las concentraciones de ozono suponen un problema en gran parte de las zonas en las que se divide el territorio andaluz, y afectan en 2020 a un total de 8 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.

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	25526
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial	24236
ES0116	Zona Industrial de Carboneras	ES1835A	La Joya	Rural industrial	19887
		ES2066A	La Granatilla	Suburbana industrial	23971
ES0118	Granada y Área Metropolitana	ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo	23205
ES0119	Málaga y Costa del Sol	ES1751A	El Atabal	Suburbana de fondo	18980
		ES1897A	Campanillas CIFA	Suburbana industrial	18191
ES0122	Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo	27811
		ES1786A	El Boticario	Suburbana de fondo	19860
ES0123	Nueva Zonas Rurales	ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto	29175
		ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo	34726
		ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo	18275
		ES1654A	Sierra Norte	Rural de fondo remoto	18846
		ES1898A	Campillos	Rural de fondo	27955
ES0127	Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial	24903

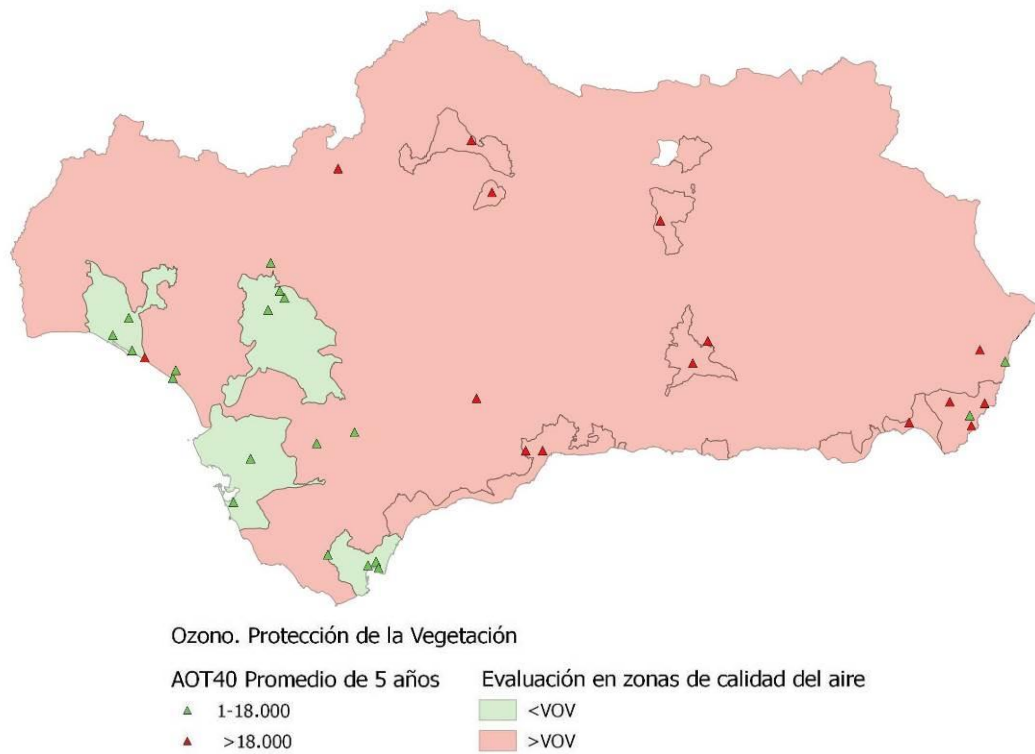


Figura 53. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación.

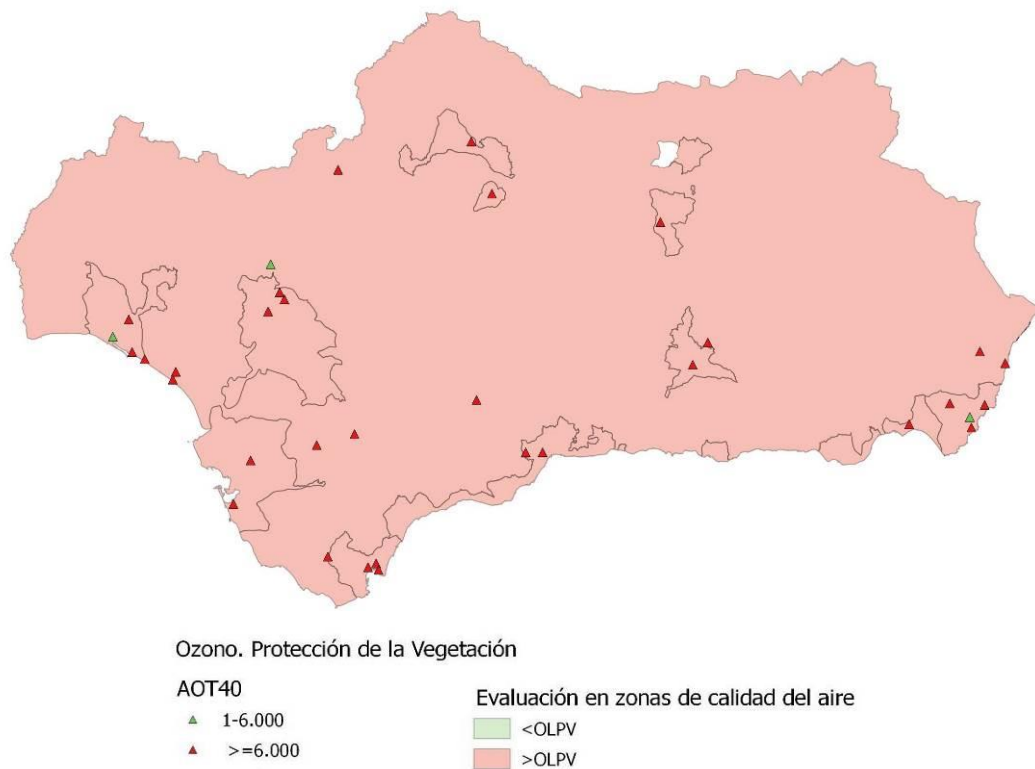


Figura 54. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃ para la protección de la vegetación.

9.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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 hasta 2020, año en el que ha dejado. 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.

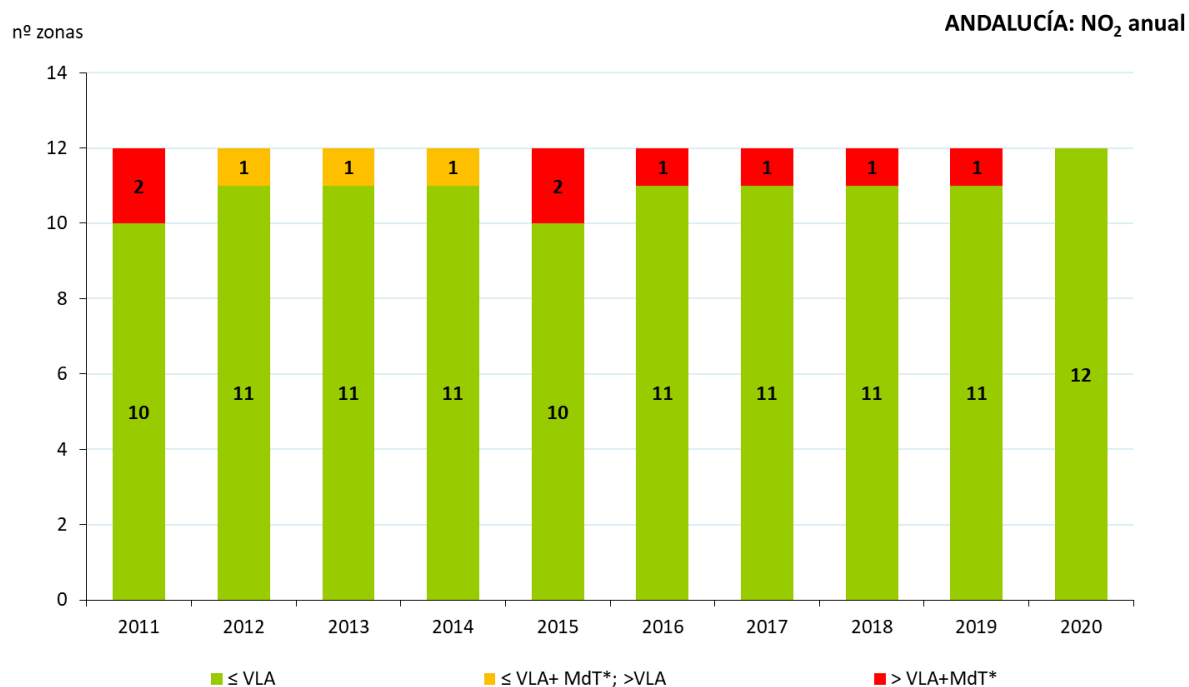


Figura 55. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

(*): 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.

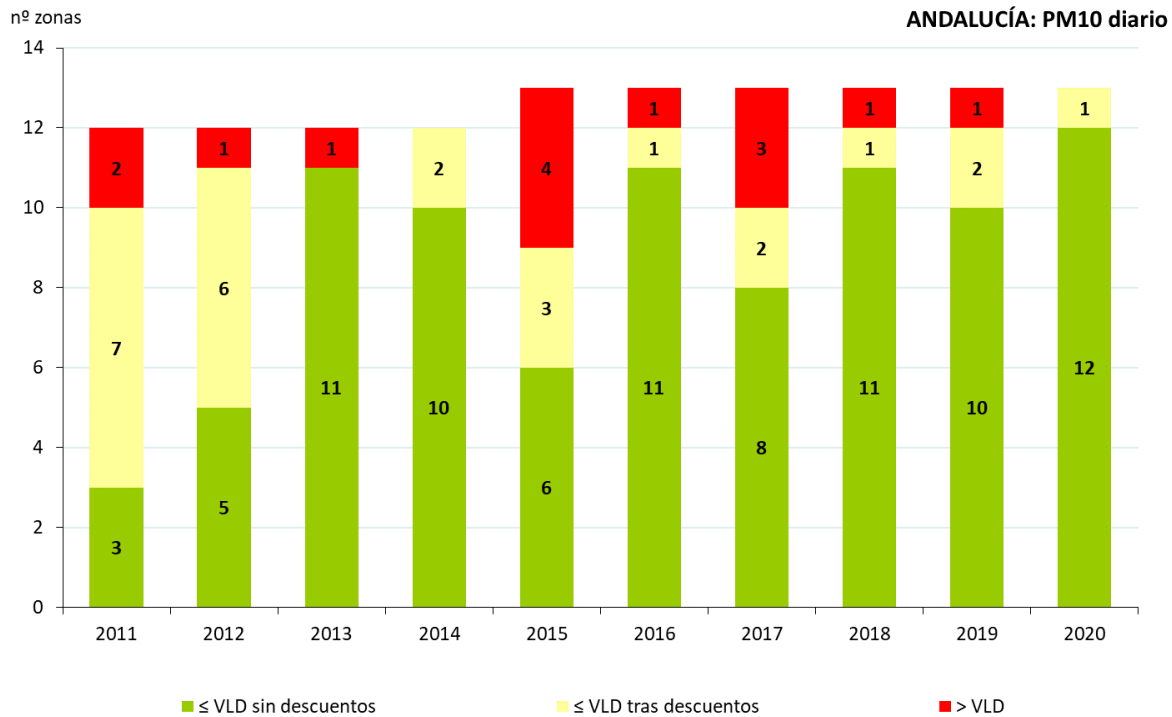


Figura 56. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

• **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).

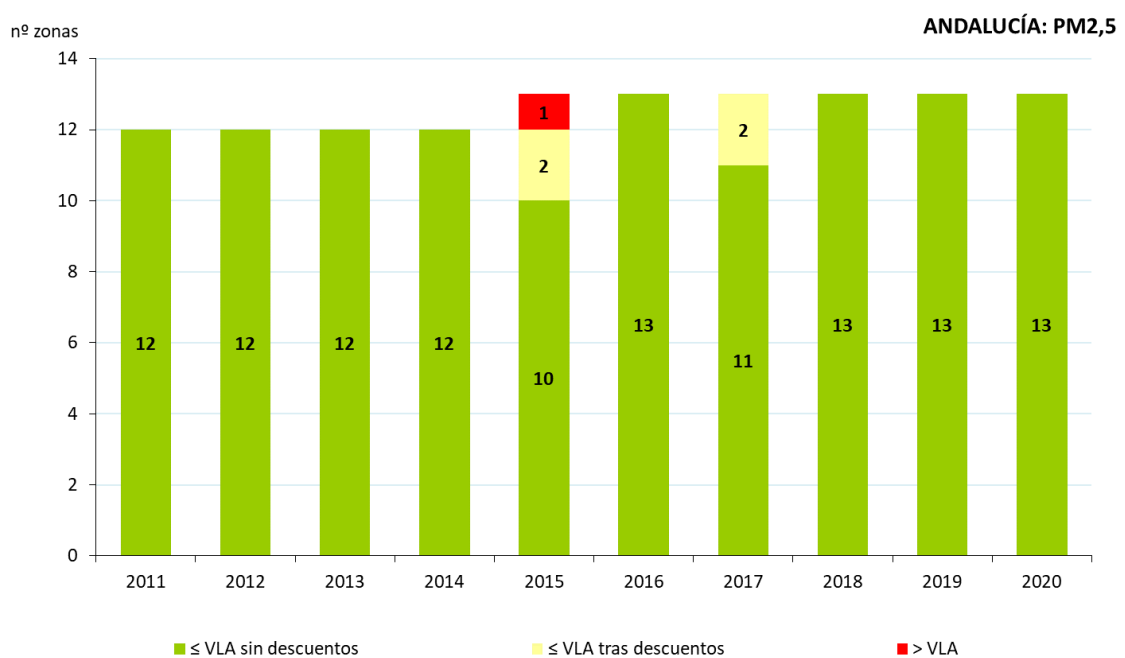


Figura 57. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM2,5 (2011-2020)

- Ozono (O₃)

El VO para la protección de la salud de O₃ se ha superado entre 2011 y 2020 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 durante todos los años por debajo del valor objetivo.

En el caso contrario, destacan las zonas denominadas “Córdoba” (ES0111), “Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes” (ES0122), “Nueva Zonas Rurales” (ES0123), y “Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo” (ES0127), que han superado el VO para la protección de la salud todos los años del periodo. El OLP –salud se supera en todas las zonas desde el 2011.

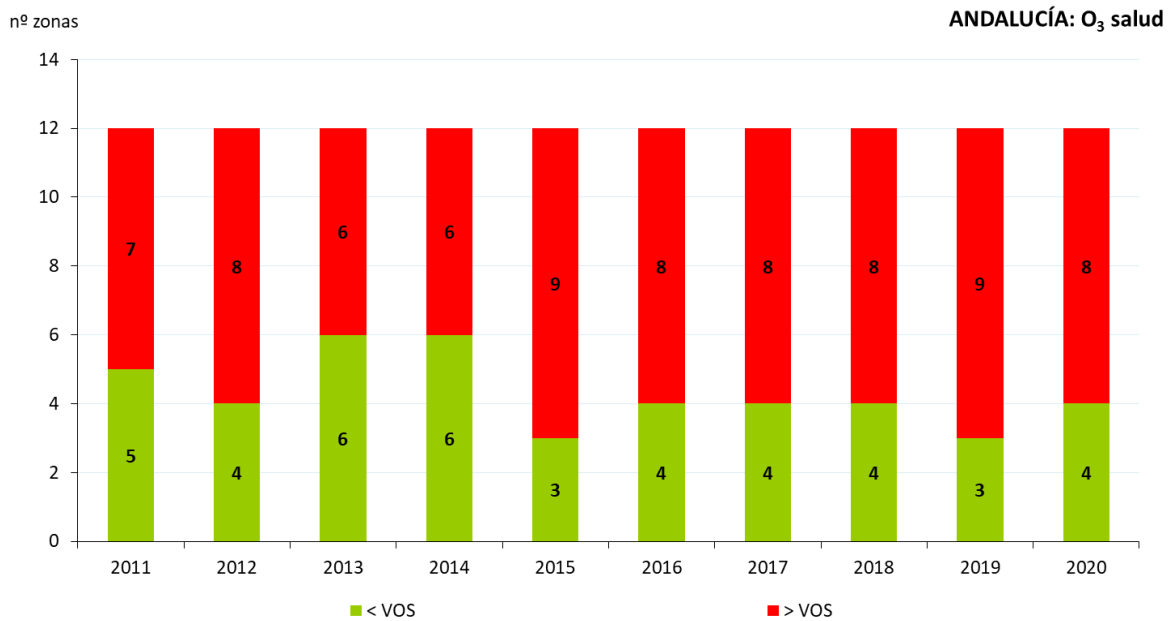


Figura 58. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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”, sin embargo el OLP se supera en todas las zonas desde el 2011.

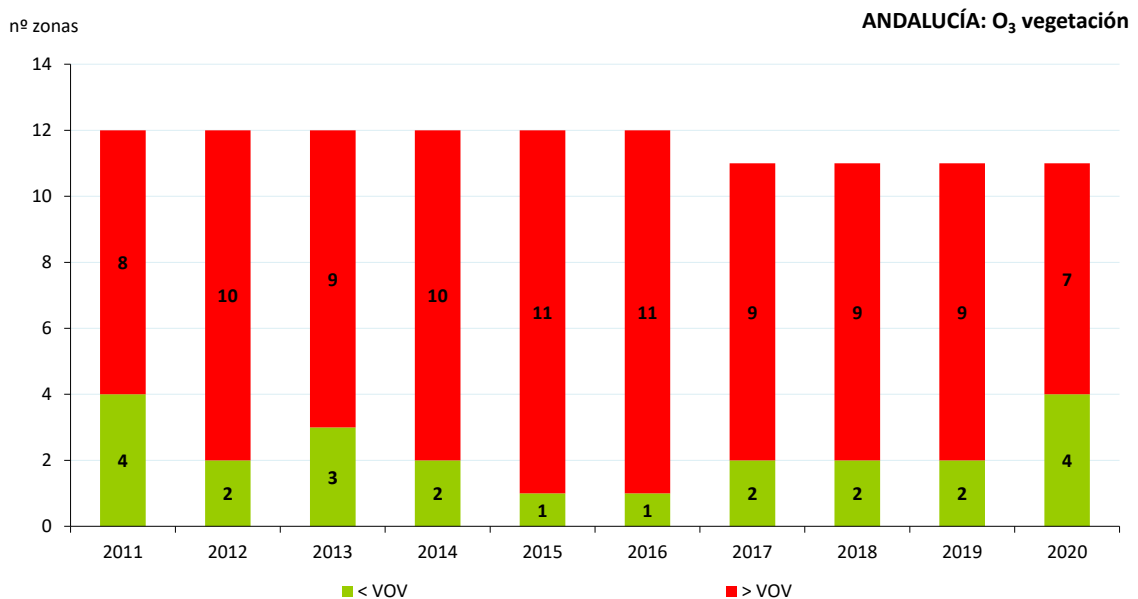


Figura 59. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

- 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.

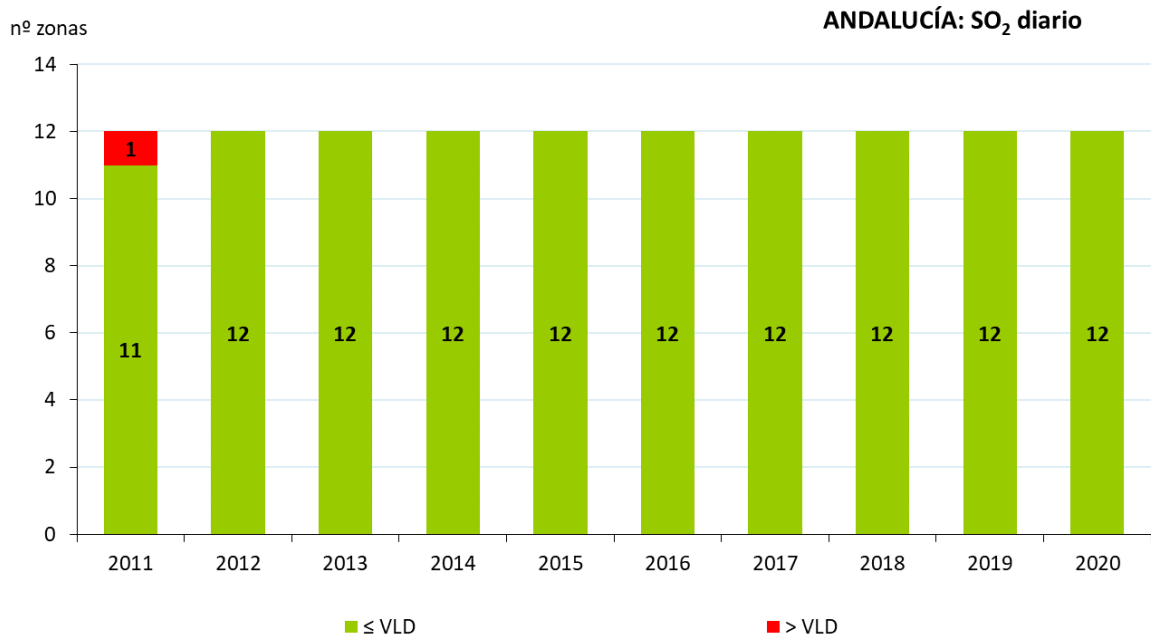


Figura 60. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de SO₂ (2011-2020)

- 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).

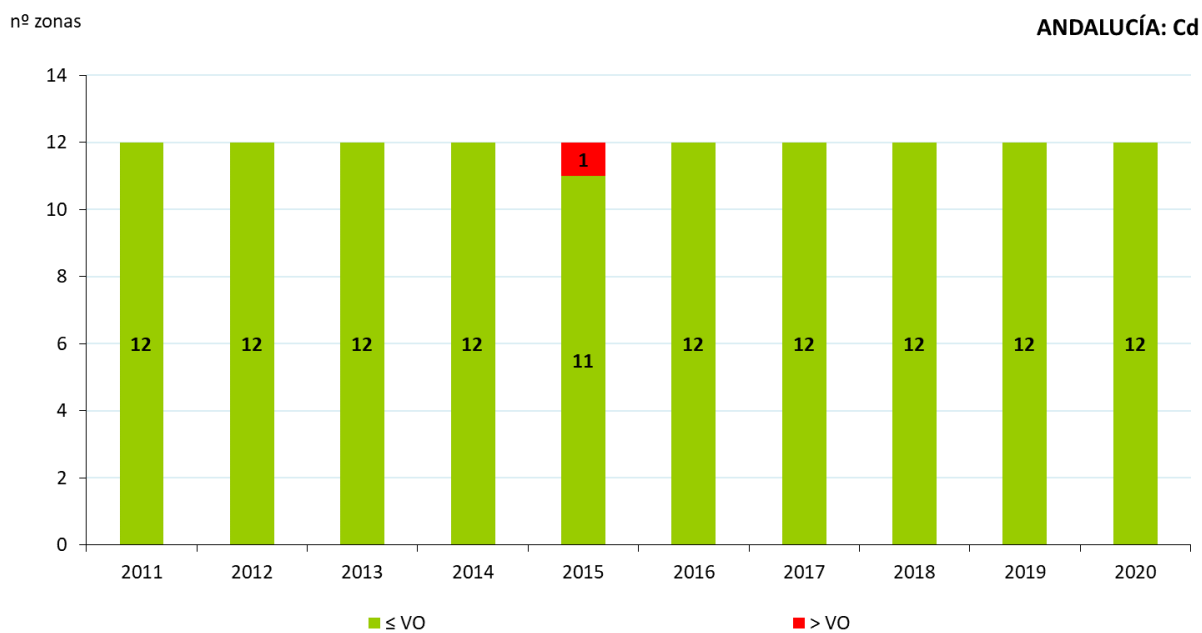


Figura 61. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Cd (2011-2020)

- 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.

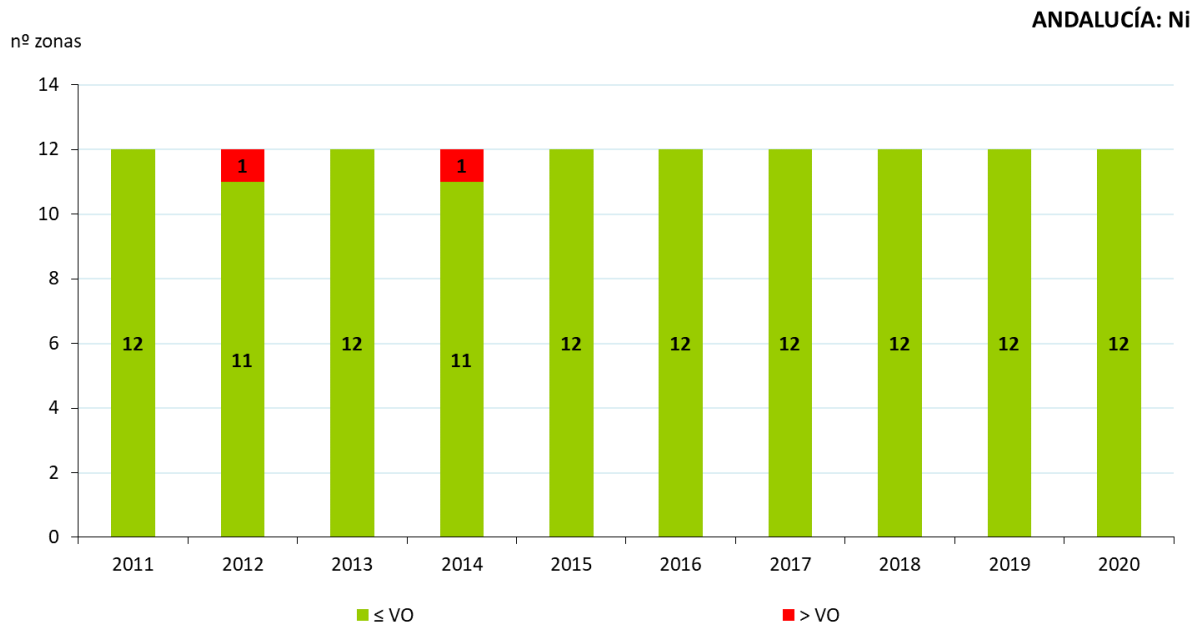


Figura 62. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de Ni (2011-2020)



9.1.3 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.</p> <p>Se detallan a continuación las medidas puestas en marcha:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cursos de Calidad del Aire para el personal del Ayuntamiento, formación en colegios y asociaciones y campañas de concienciación ciudadana y sensibilización.• Inclusión de aspectos ambientales en las ordenanzas fiscales bonificando vehículos menos contaminantes, rehabilitación energética de viviendas y edificios y uso de parking de manera disuasoria.• Creación de un órgano capaz de decidir y adoptar medidas transitorias urgentes en episodios de alta concentración de contaminante.• Plan de baldeo de calles para retirada de partículas.• Reducción de la contaminación en las zonas escolares reduciendo la densidad de tráfico.• Fomento de la movilidad urbana sostenible mediante la implementación de un sistema público de bicicletas integrado con el sistema público de transporte.• Plan de ordenación del tráfico rodado: establecer un plan de ordenación del tráfico rodado en función de los niveles de contaminación de la zona y el tipo de vehículo.• Mejorar la ecoeficiencia del transporte público.• Participar desde el punto de vista medioambiental en la elaboración del plan de transporte metropolitano de Granada. Plan de movilidad sostenible.• Recabar información de la Red de Vigilancia de la calidad del aire y de la Agencia estatal de Meteorología.• Gestionar la información haciéndola fácil de evaluar: Modelizado de las concentraciones en el término municipal. Establecer a través de smart city una red de monitorizado de parámetros ambientales medidos, concordante con la modelización.• Mostrar la información elaborada a la población en general por todos los medios municipales.• Anunciar los días en los que, en función de la previsión meteorológica, sea posible alcanzar los valores no deseables de concentración de contaminantes.• Realizar un inventario de instalaciones de combustión, y establecer la necesidad de comunicación de las nuevas instalaciones o reformas de las existentes.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Costes totales: >250.000 euros. En el plan se detalla costo por 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 ENTORNO	
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. Realización de un nuevo inventario de instalaciones, tanto domésticas como comerciales, situadas en el municipio.2. Prohibición de quema de biomasa y otros combustibles sólidos en equipos que no cumplan los requisitos establecidos en la Orden de 30 de abril de 2019.3. 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. Certificados de idoneidad para biomasa de los productores/certificadores.• SECTOR AGRARIO:<ol style="list-style-type: none">1. Prohibición de 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.• INDUSTRIA:<p>Mejoras en los equipos de medición en instalación industrial de la zona.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Costes totales estimados: >2.500.000 euros. En los documentos de seguimiento del Plan se detallan costes finales por medida
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Retraso en la ejecución de algunas medidas motivadas por la situación de la pandemia

9.2 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.)	647.514
	(%respecto al total Nacional)	1,36 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

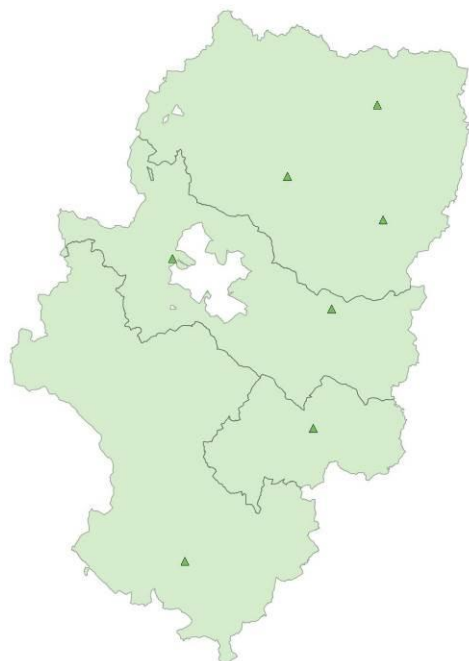
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico	Salud	1
Benceno	Salud	2
Benzo(a)pireno	Salud	1
Cadmio	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	8
Partículas en suspensión <10µm	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	5
Plomo	Salud	1

Existe una zona que evalúa un contaminante (O₃-vegetación) por estimación objetiva mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona.

9.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En 2020 en el ámbito de esta red únicamente se ha superado el **valor objetivo de O₃** establecido para la protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020:



NO2 Valor Límite Horario

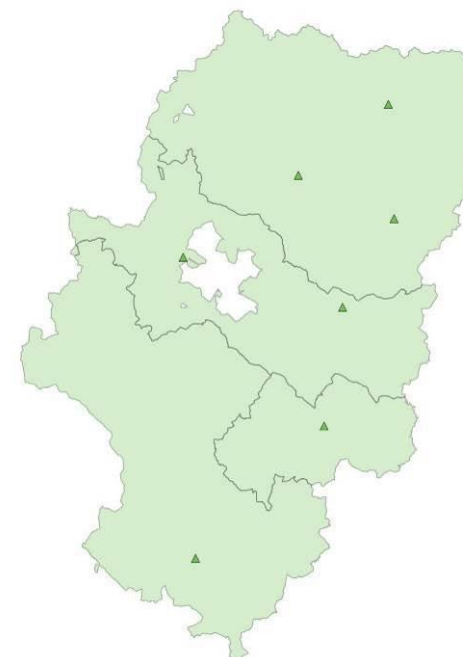
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 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 NO₂



NO2 Valor Límite Anual

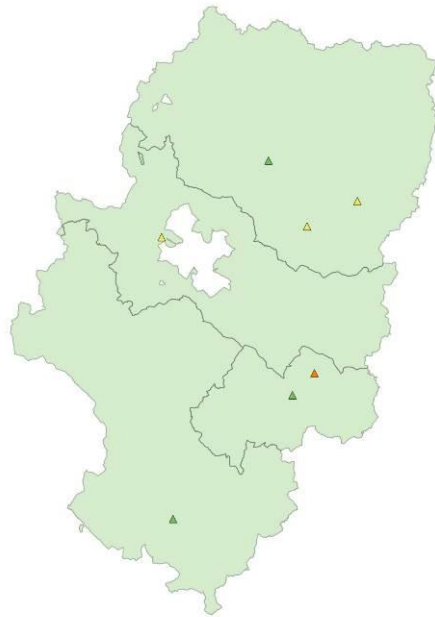
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 64. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

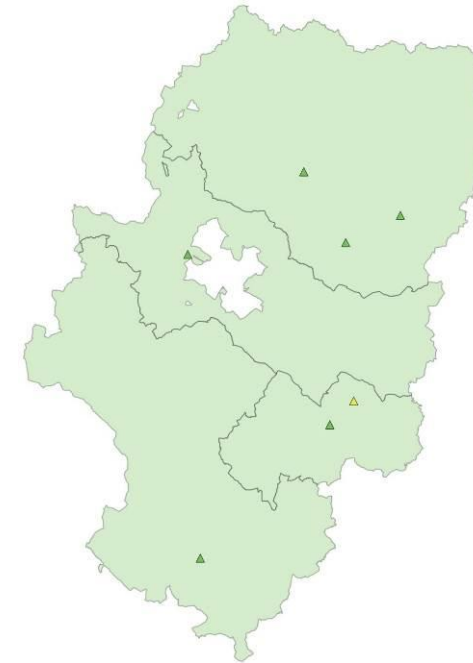


PM10 Valor Límite Diario

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

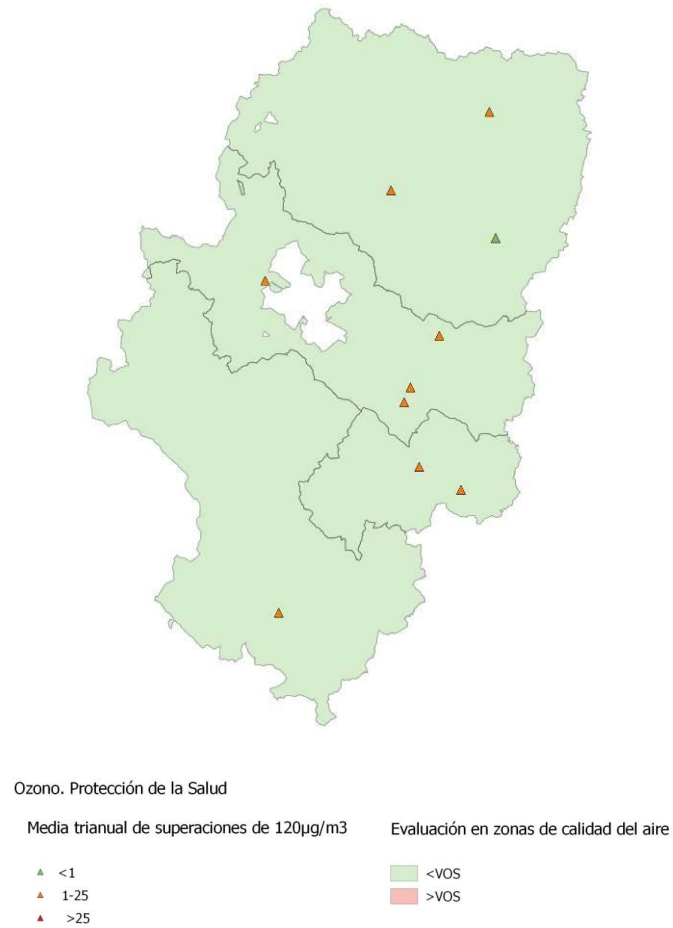


Figura 67. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

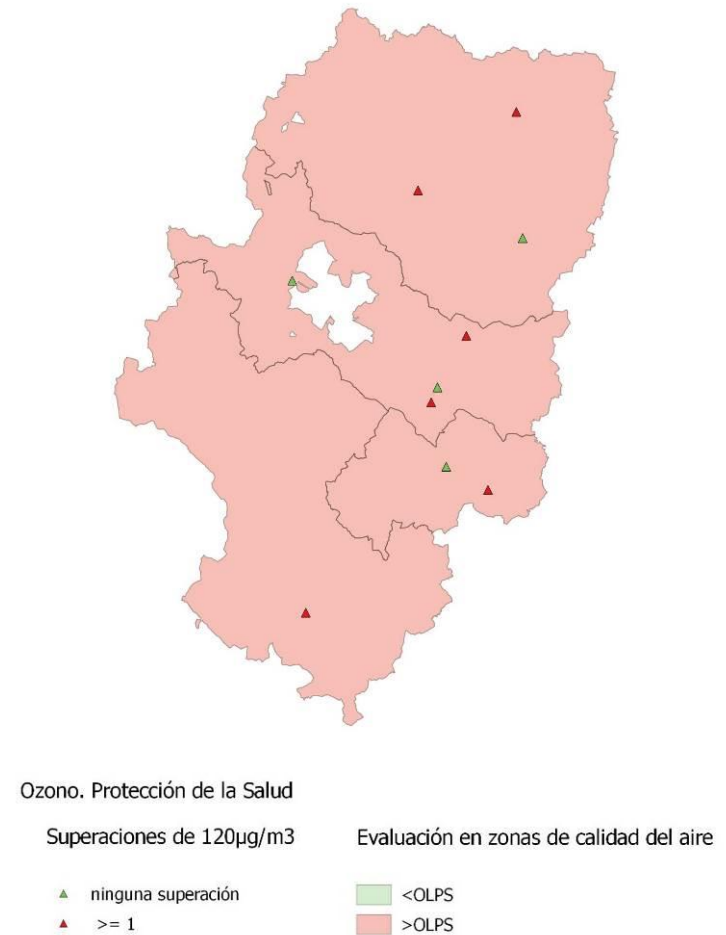
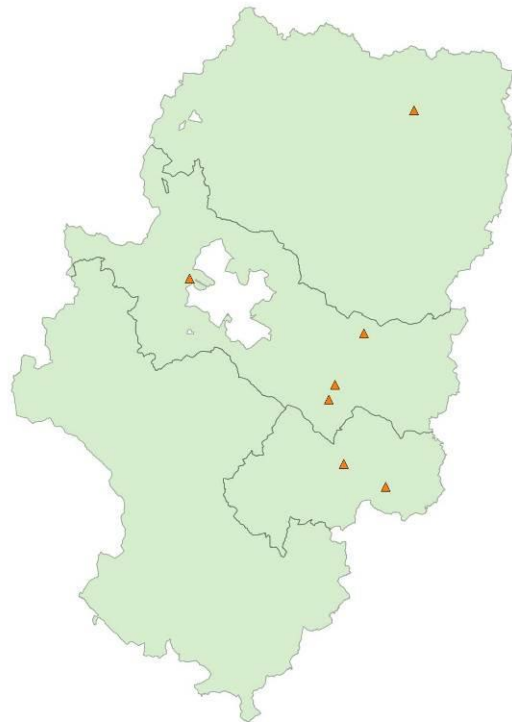


Figura 68. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

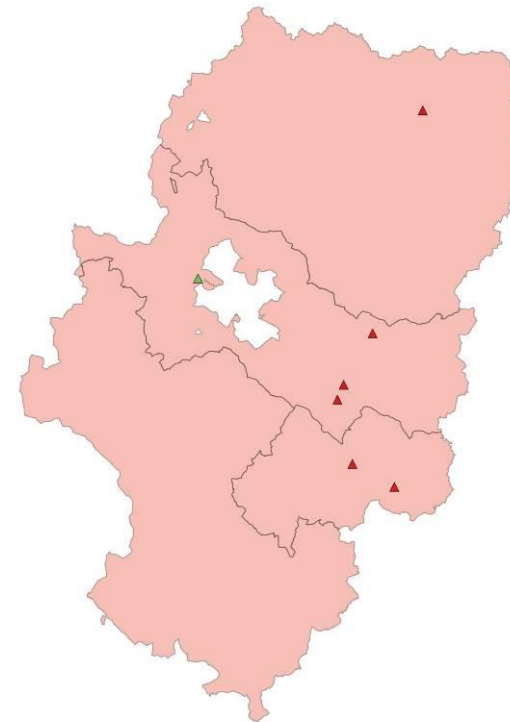


Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-18.000	■ <VOV
▲ >18.000	■ >VOV

Figura 69. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-6.000	■ <OLPV
▲ >=6.000	■ >OLPV

Figura 70. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃ para la protección de la vegetación



La superación del VOV-O₃ se ha producido 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	18.610
		ES1879A	Castelnou	Rural industrial	21.840
ES0203	Bajo Aragón	ES0813A	La Cerollera	Rural industrial	18.089

9.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Ozono (O₃)

En el ámbito de esta red, las superaciones del **valor objetivo de O₃** para la protección de la **salud** 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). El **OLP** se supera en todo el territorio desde el 2011.

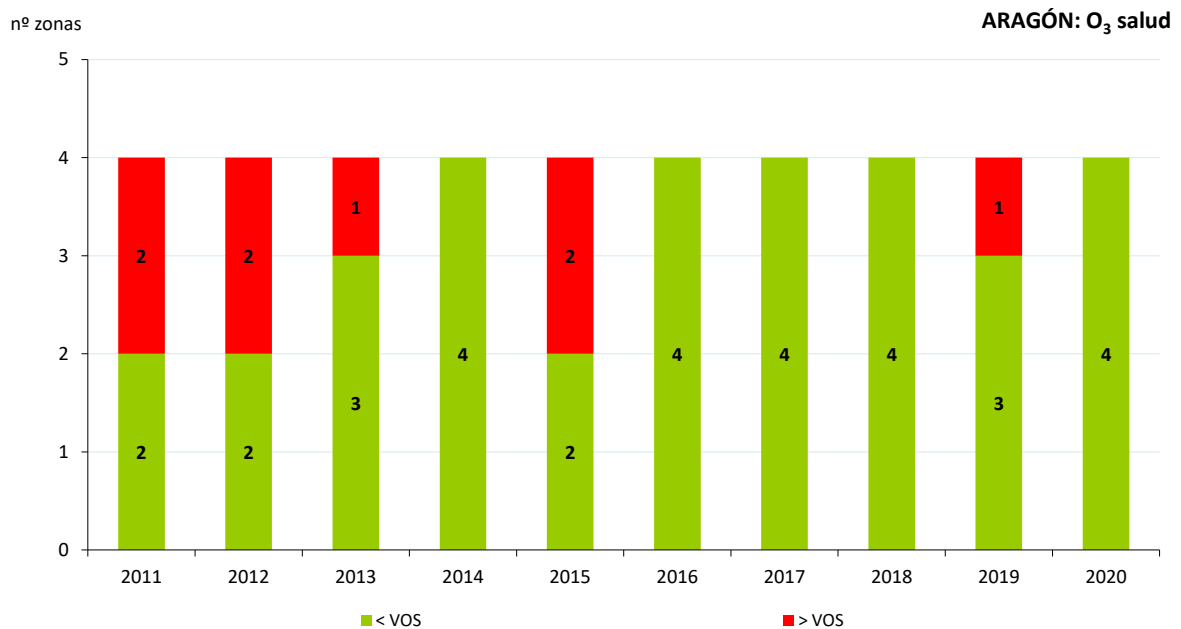


Figura 71. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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”. El **OLP-vegetación** se supera en todo el territorio desde 2011.

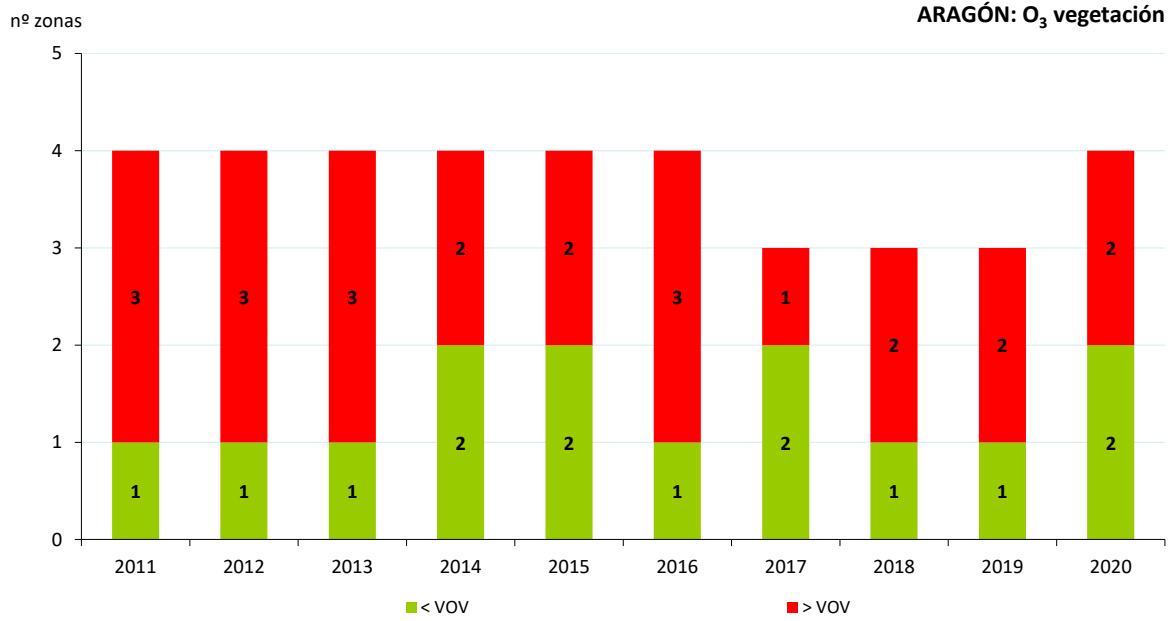


Figura 72. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)



9.3 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.)	681.877
	(%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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

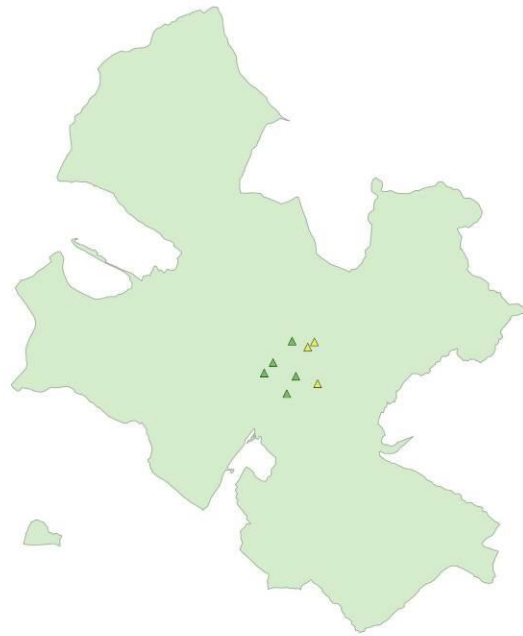
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Zaragoza en 2020 es el siguiente:

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

9.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En 2020 en el ámbito de esta red únicamente se ha superado el **valor objetivo de O₃** establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020:



NO2 Valor Límite Horario

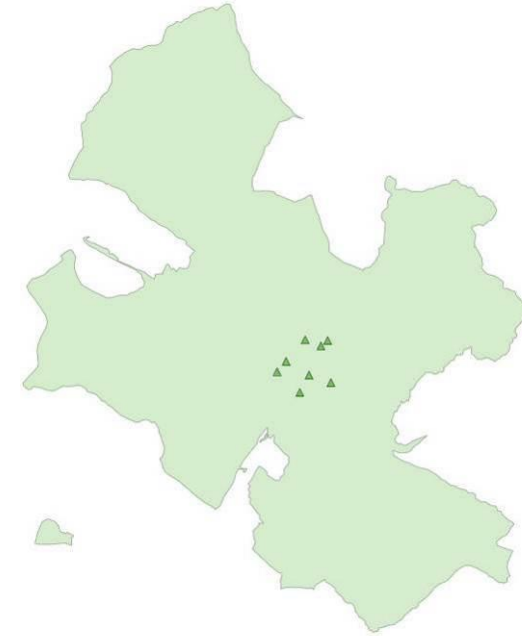
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 73. 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

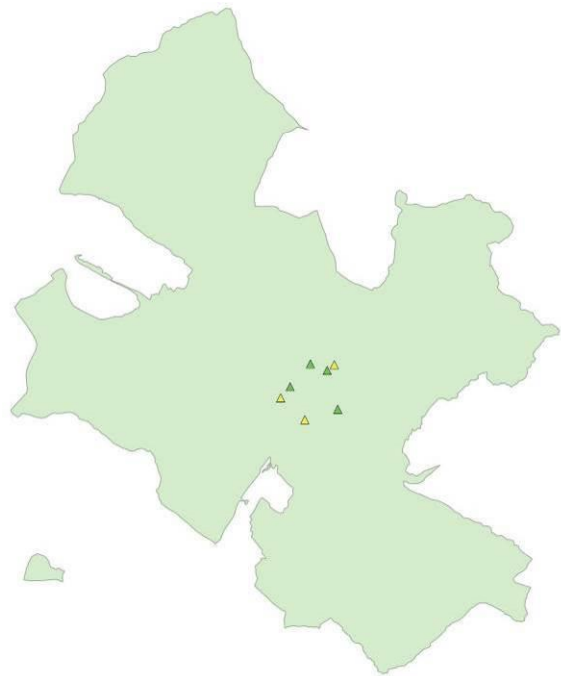
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 74.

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

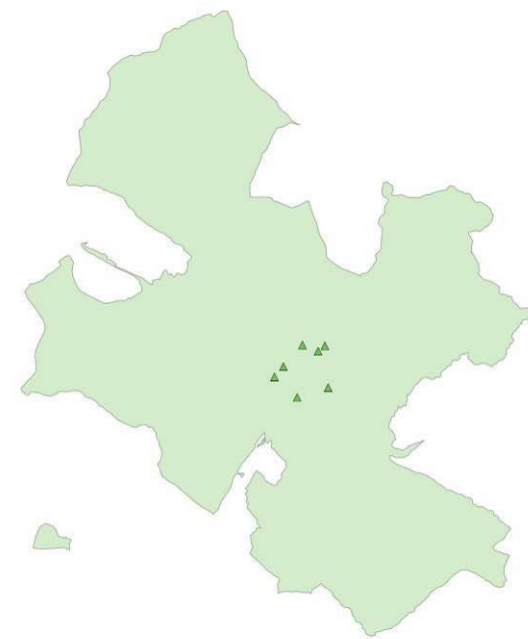
- ▲ ≤ 25
- ▲ 26 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ > 50

Evaluación zonas de calidad del aire

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

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

Figura



PM10 Valor Límite Anual

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

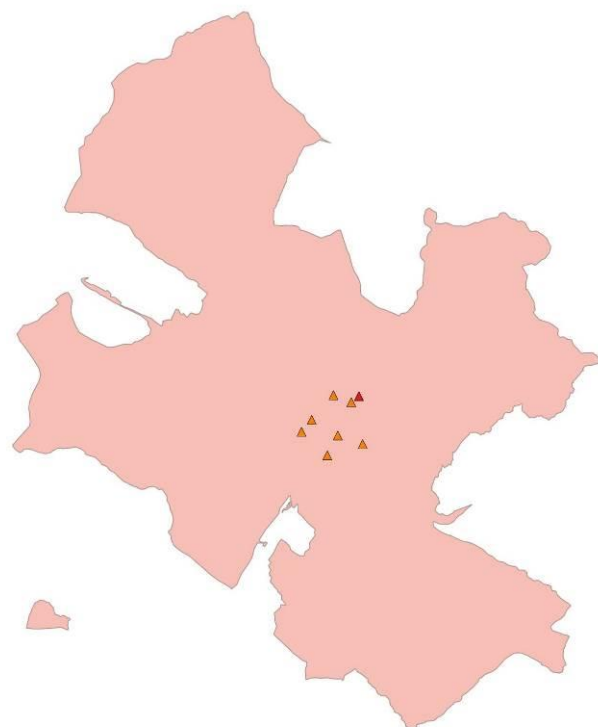
- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

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

Figura 76.



Ozono. Protección de la Salud

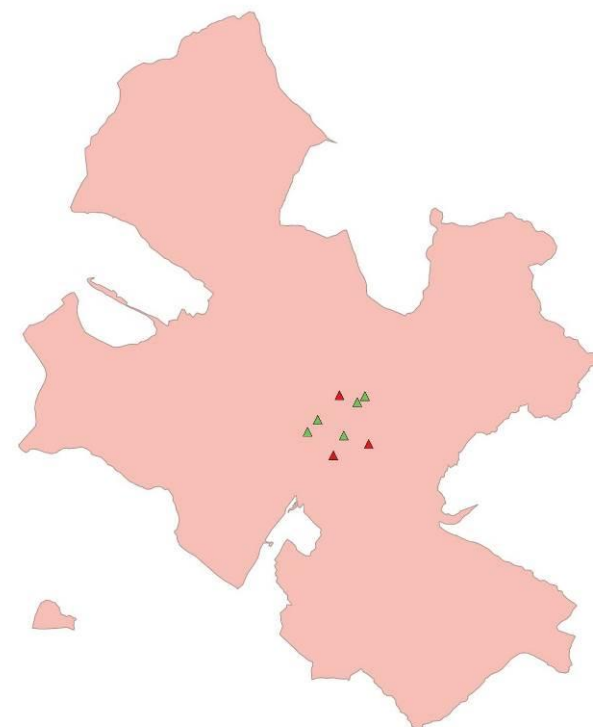
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 77. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 78. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

La superación del VOS-O₃ se ha producido en la única zona gestionada por esta Red, “Zaragoza” (ES0205), como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Jaime Ferrán (ES1090A, de tipo suburbana industrial; con 26 superaciones de 120 µg/m³ de media trianual, en la que sólo participan los años 2018 y 2019 ya que durante el año 2020 dicha estación presentó una captura de datos inferior a lo mínimo establecido en la normativa en el período de verano.

9.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

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, hasta este año 2020, en el que se ha superado el VOS-O₃ debido a las circunstancias en la estación Jaime Ferrán.

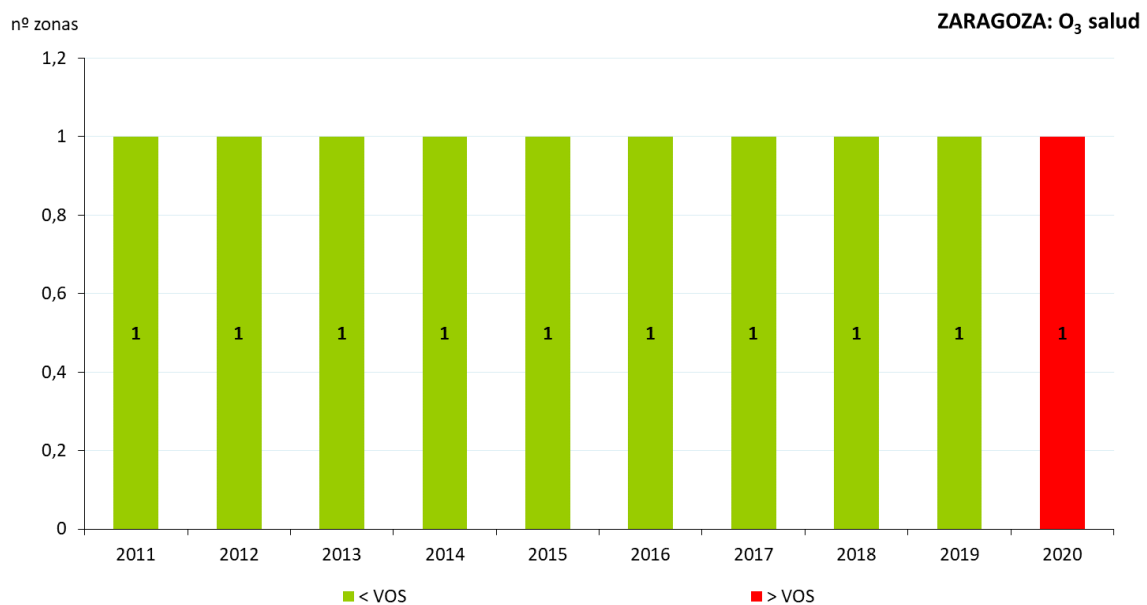


Figura 79. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

Sin embargo, el incumplimiento del OLP se ha producido de forma reiterada en esta red en el periodo considerado, salvo en el trienio 2014 – 2016, años en los que se mantuvo por debajo de dicho valor.



9.4 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.)	1.018.784
	(%respecto al total Nacional)	2,15 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

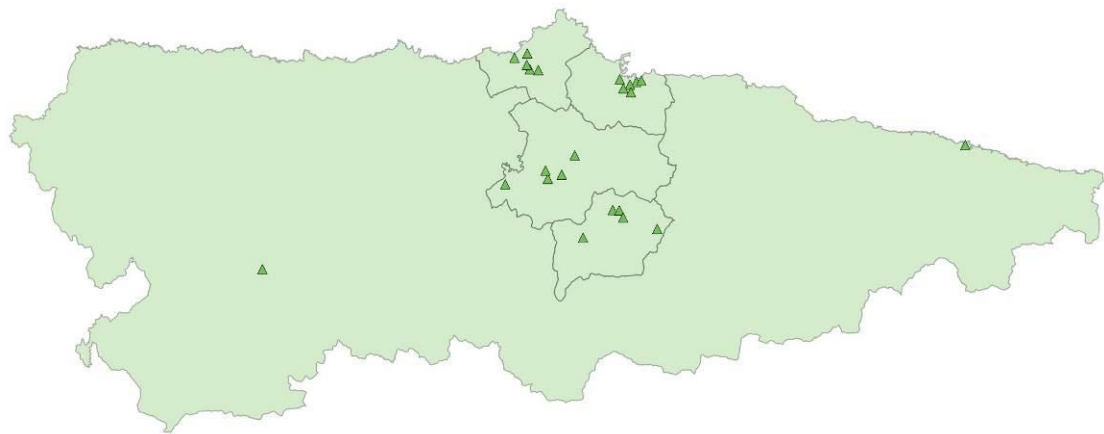
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	6
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	21
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	23
Monóxido de carbono	Salud	15
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	22
Ozono	Vegetación	2
Partículas en suspensión <10µm	Salud	23
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	13
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

9.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020, en el ámbito de esta red, indican que sólo se ha superado el valor límite diario PM10 establecido para la protección de la salud, tal y como se puede apreciar en los mapas que a continuación se muestran.



NO2 Valor Límite Horario

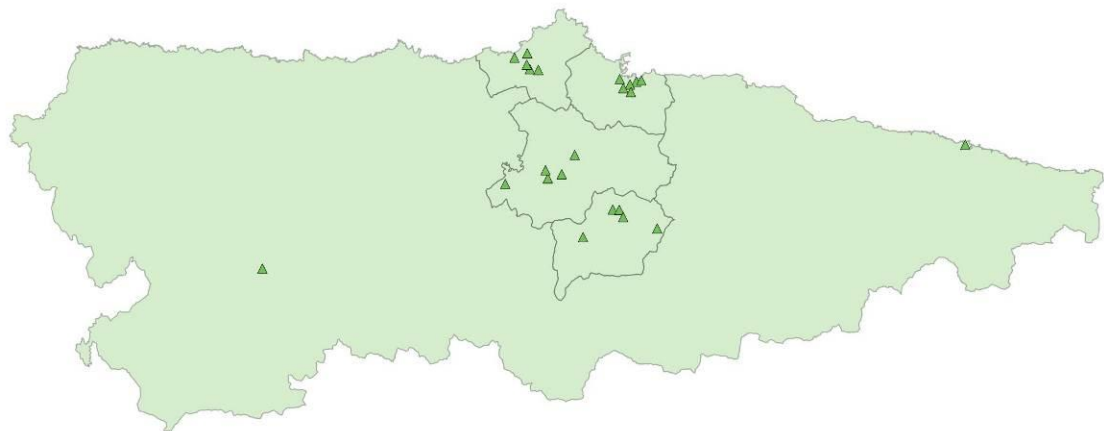
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 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 80. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

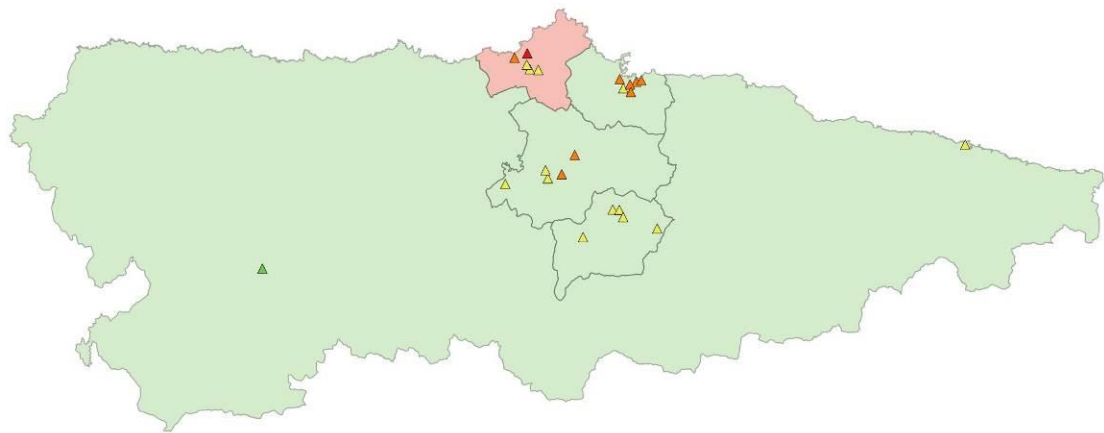
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 81. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

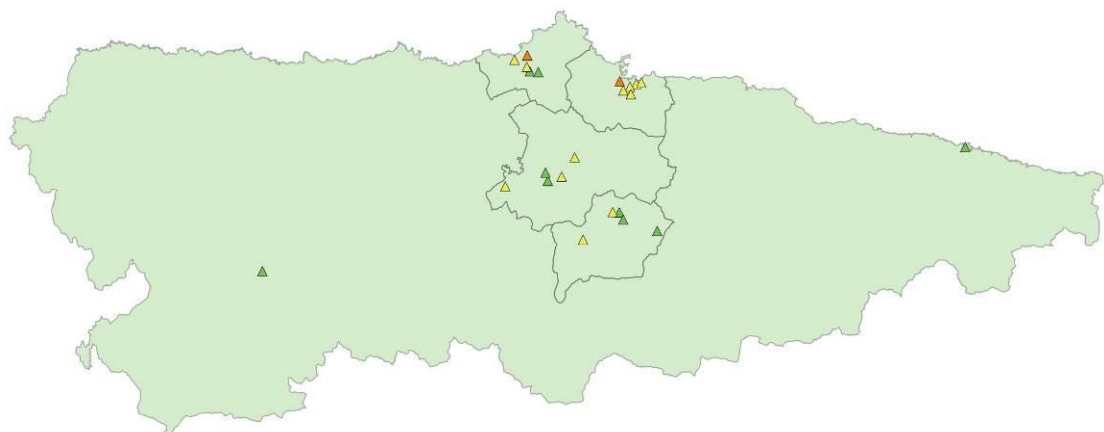
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 82. 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 83. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

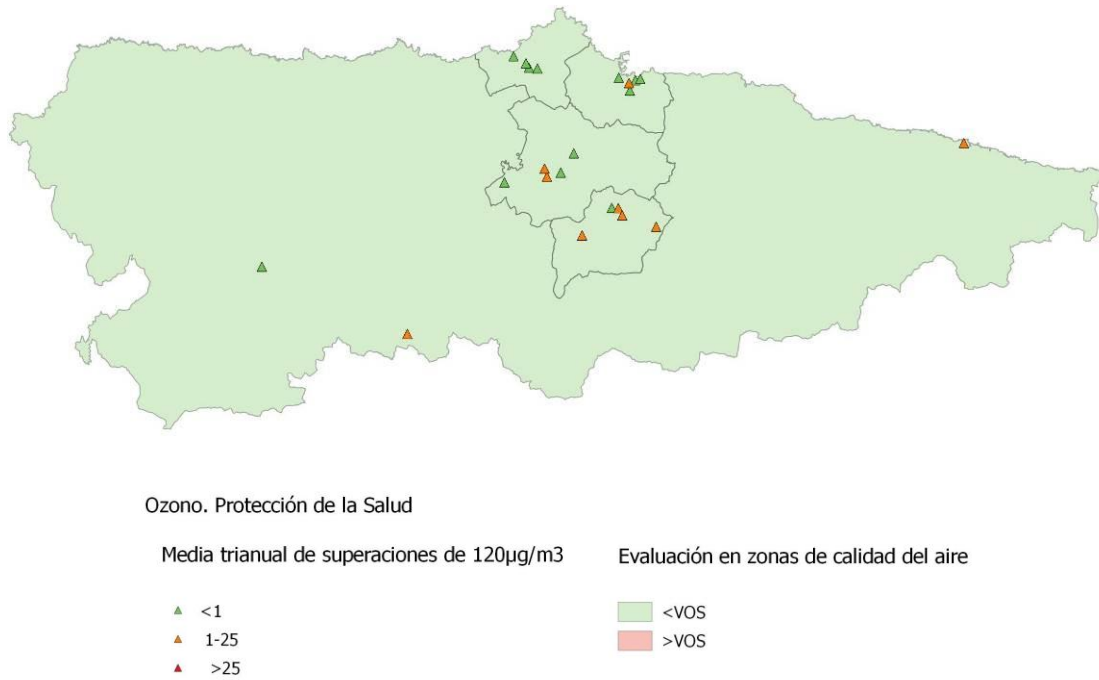


Figura 84. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

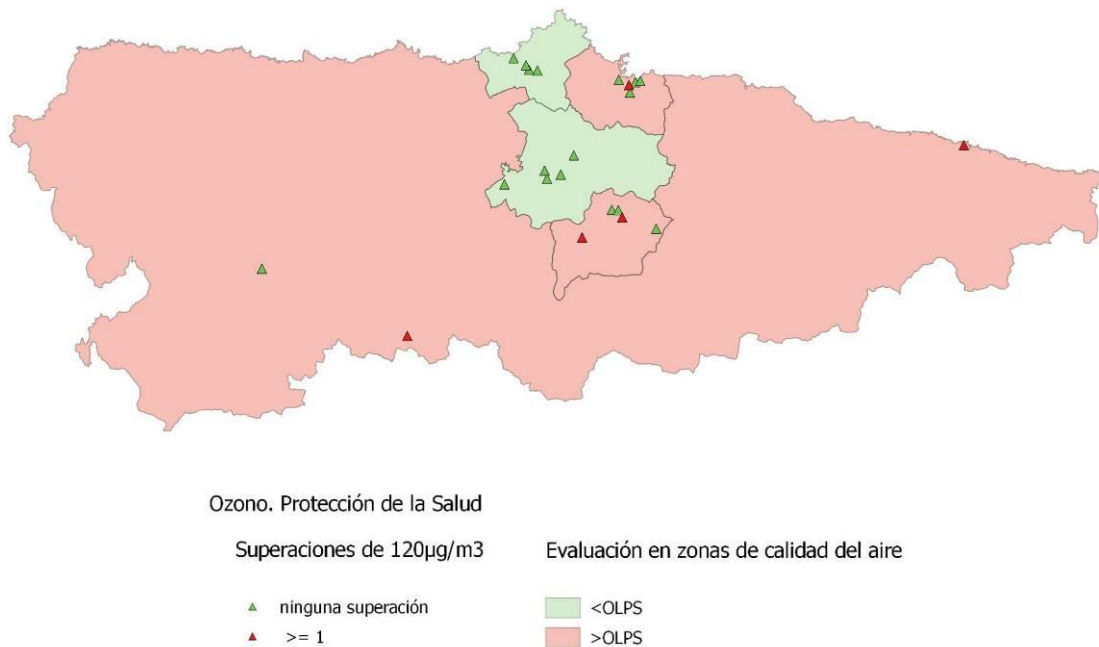


Figura 85. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-18.000	■ <VOV
▲ >18.000	■ >VOV

Figura 86. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000	■ <OLPV
▲ >=6.000	■ >OLPV

Figura 87. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Partículas PM10

A lo largo del periodo 2011-2020 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 la zona “Avilés” (ES0307), que es la zona equivalente a “Asturias Central” tras el cambio de zonificación, de 2017 a 2020 para el VLD y solo en 2017 para el VLA.

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).

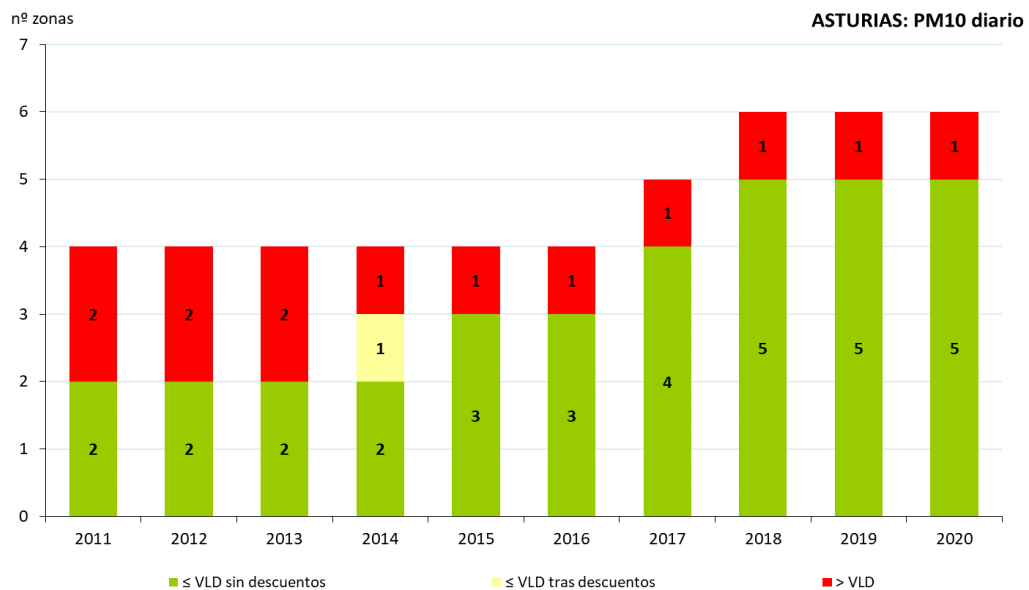


Figura 88. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

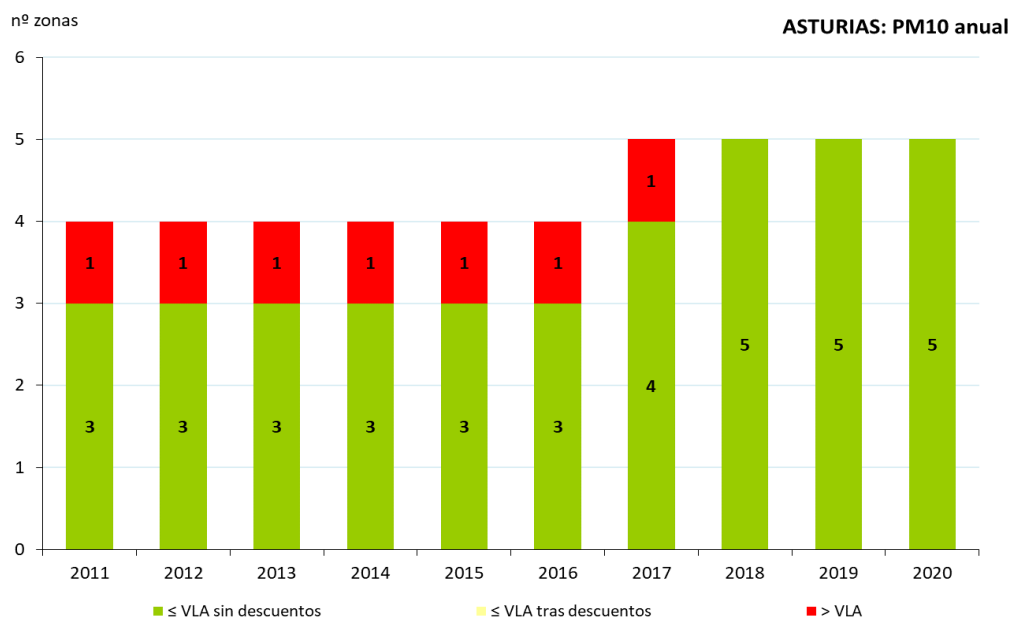


Figura 89. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM10 (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Si bien a lo largo del periodo 2011-2020 **no se han registrado** superaciones del **VO** de Ozono para protección de la salud ni vegetación, si se han superado los **objetivos a largo plazo** de ambos. La evolución de la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire se muestra en las siguientes figuras:

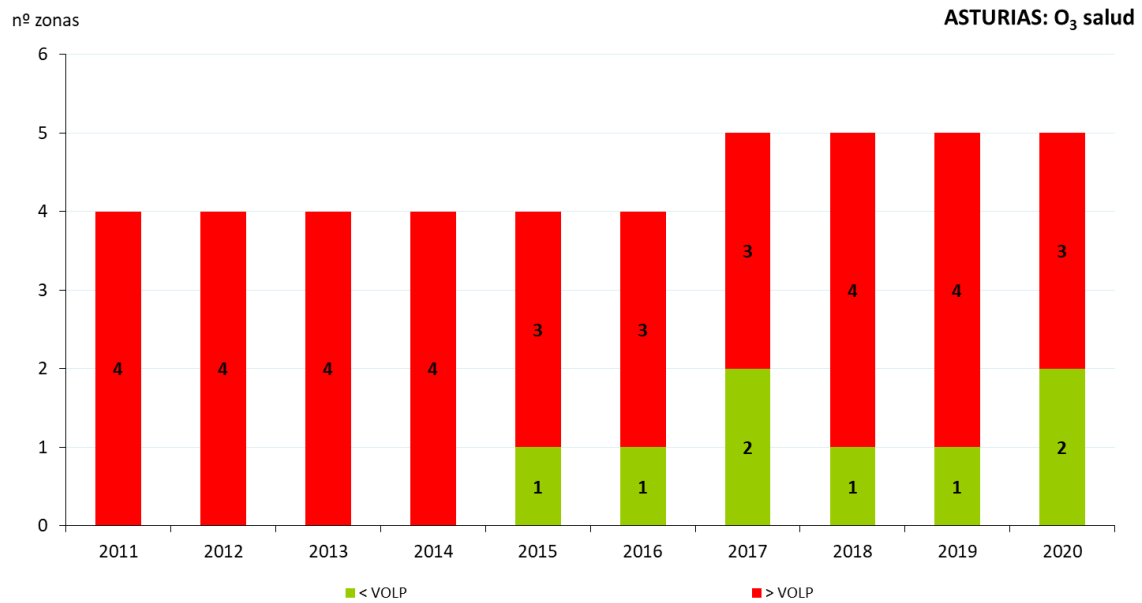


Figura 90. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

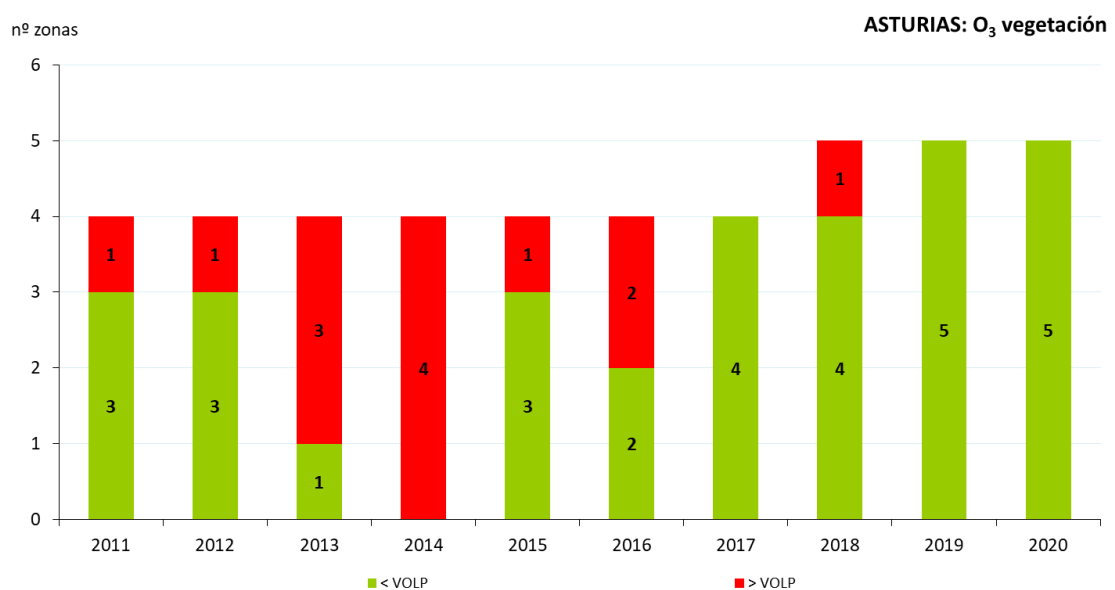


Figura 91. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)



9.4.3 Planes de Calidad del Aire

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 1.396.916 €) 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 €)



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)	
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 Laurelal 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 51.284 €) 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.



9.5 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.)	1.171.543
	(%respecto al total Nacional)	2,47 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	9
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	9
Cadmio (PM10)	Salud	9
Dióxido de azufre	Salud	15
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	17
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM10)	Salud	8
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	11
Ozono	Salud	18
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µm	Salud	15
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	3
Plomo (PM10)	Salud	9

Existen seis zonas que evalúan diversos contaminantes (sobre todo, CO y benceno, aunque también plomo, BaP y metales, entre otros) por estimación objetiva mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona.

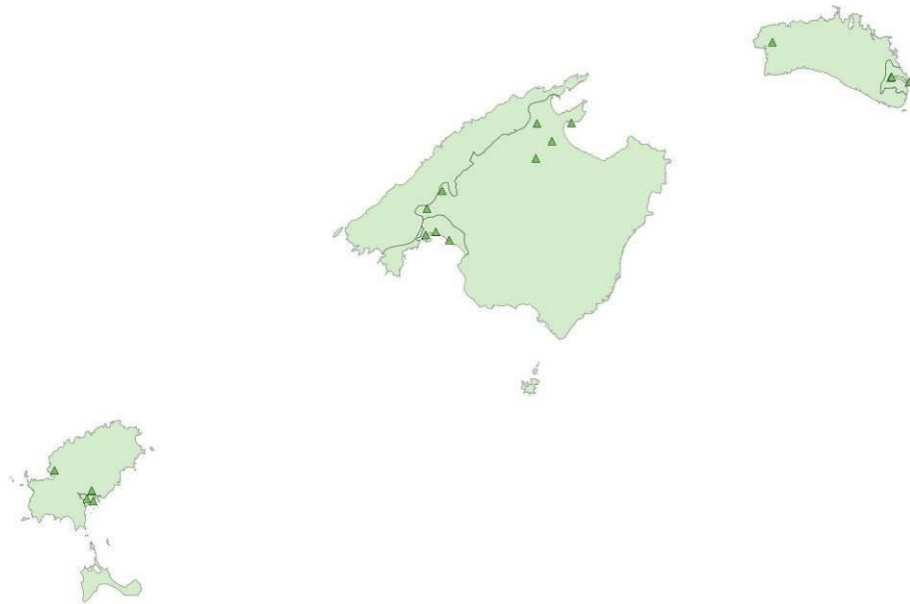
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

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, PM2,5, O ₃ (salud/veg)
		ES0410	Resto Menorca	PM2,5



9.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020 como puede apreciarse en ellos únicamente se ha producido la superación del valor objetivo de ozono establecido para la protección de la vegetación:



NO2 Valor Límite Horario

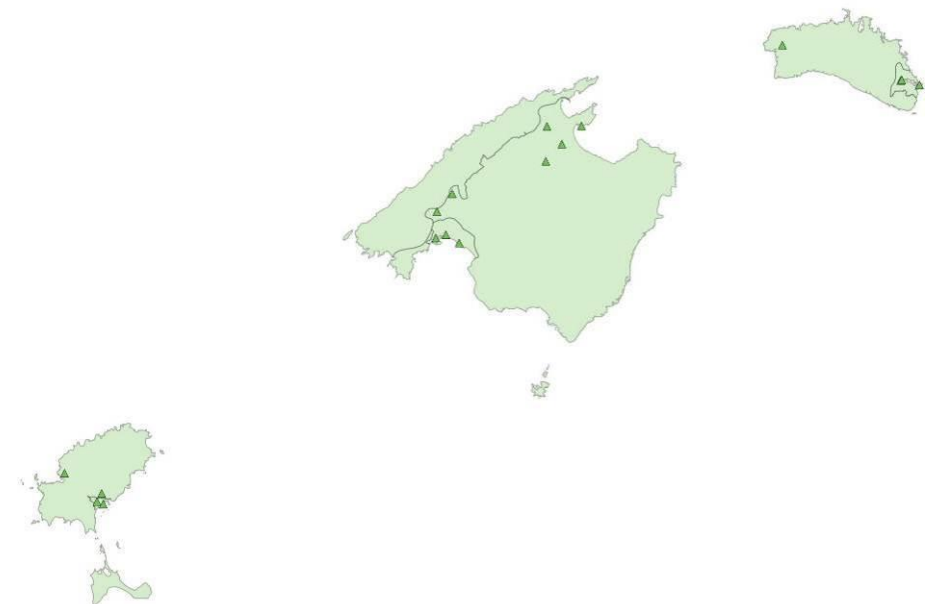
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 92. 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

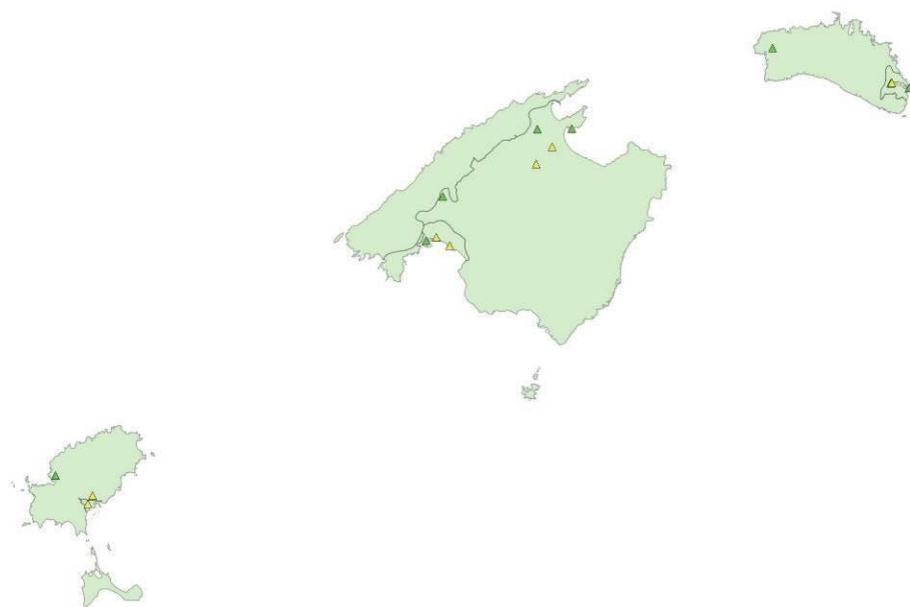
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 93. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Figura



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



PM10 Valor Límite Anual

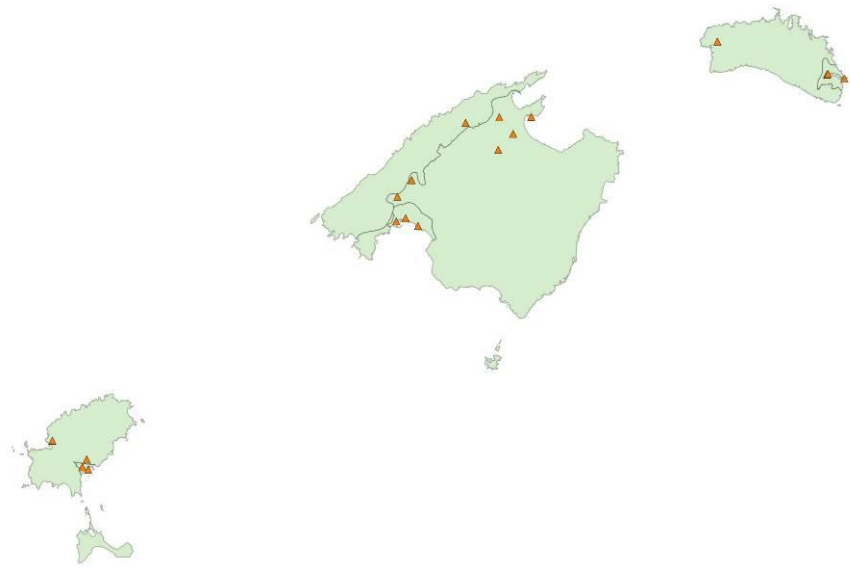
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 95. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



Ozono. Protección de la Salud

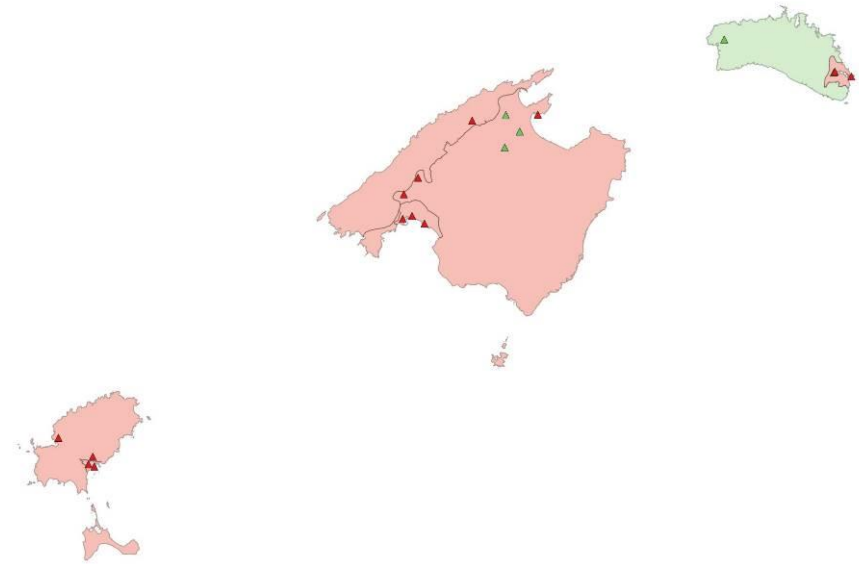
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 96. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O3 para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

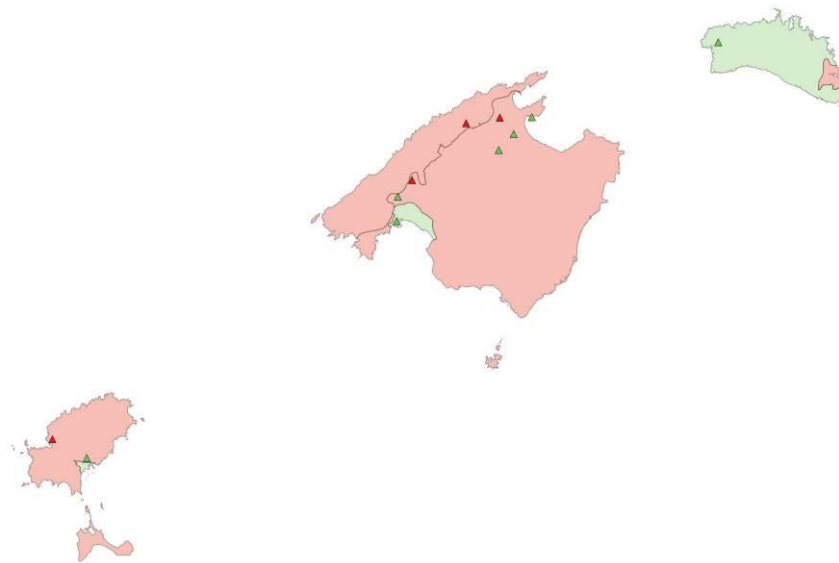
Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 97. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP 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 dos estaciones; 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	19557
ES0412	Resto Eivissa-Formentera	ES1825A	Sant Antoni de Portmany	Suburbana de fondo	20253
ES0413	Resto Mallorca	ES1827A	Hospital Joan March	Rural de fondo	19343
		ES1518A	Can Llompart	Rural de fondo remoto	18844



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

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



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ ≥6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 99. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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.

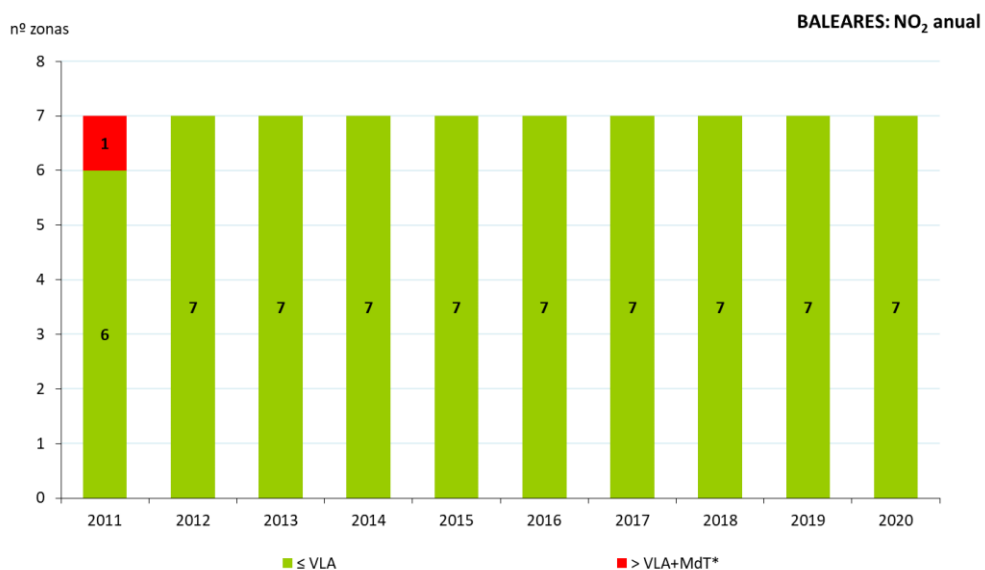


Figura 100. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- 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.

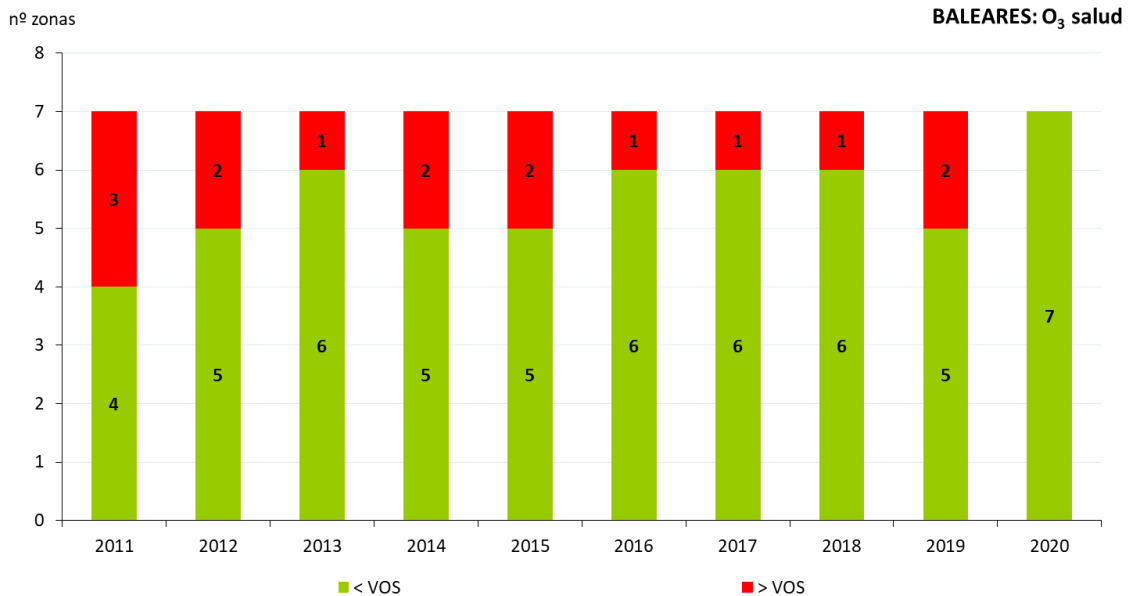


Figura 101. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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.

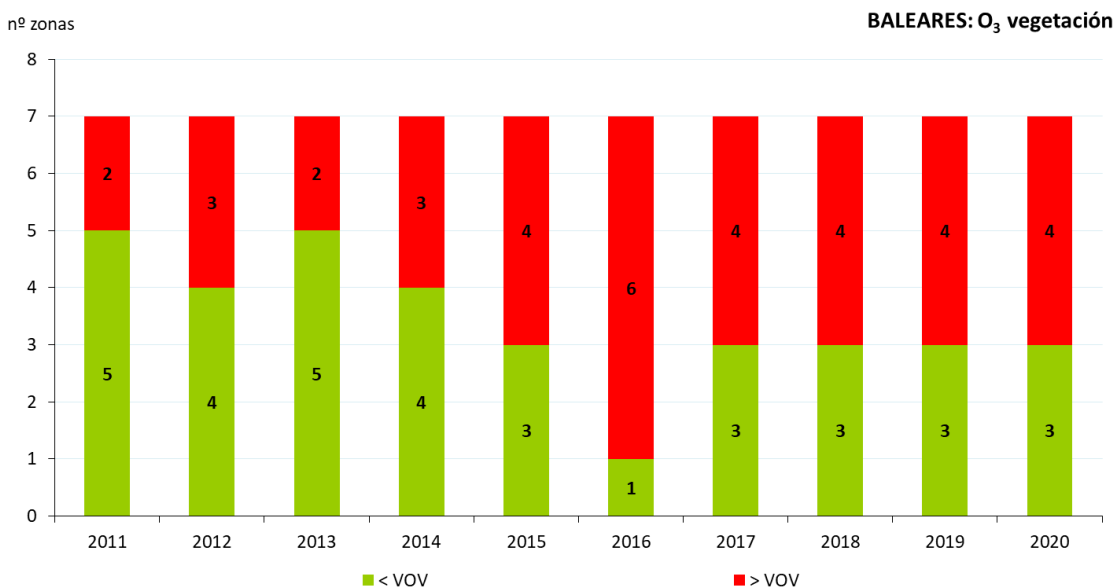


Figura 102. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

El **objetivo a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación a lo largo de la serie analizada de 2011 a 2020 se incumple prácticamente todos los años en todo su territorio.



9.5.3 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	https://www.caib.es/sites/atmosfera/es/pla_de_millora_de_la_qualitat_de_l_aire_de_palma_2011-2015-14196/
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	https://www.caib.es/sites/atmosfera/es/pla_de_millora_de_la_qualitat_de_laire_d_e_palma_2011-2015-14196/archivopub.do?ctrl=MCRST145Z1137632&id=137632
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 2025 del total de las medidas del 10% 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 2025 del total de las medidas del 10% 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 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	

9.6 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.)	2.175.952
	(%respecto al total Nacional)	4,59 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	2
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	2
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	48
Dióxido de azufre	Vegetación	8
Dióxido de nitrógeno	Salud	46
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	8
Ozono	Salud	47
Ozono	Vegetación	16
Partículas en suspensión <10µm	Salud	50
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	44
Plomo (PM10)	Salud	1

9.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En 2020, 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 2020:

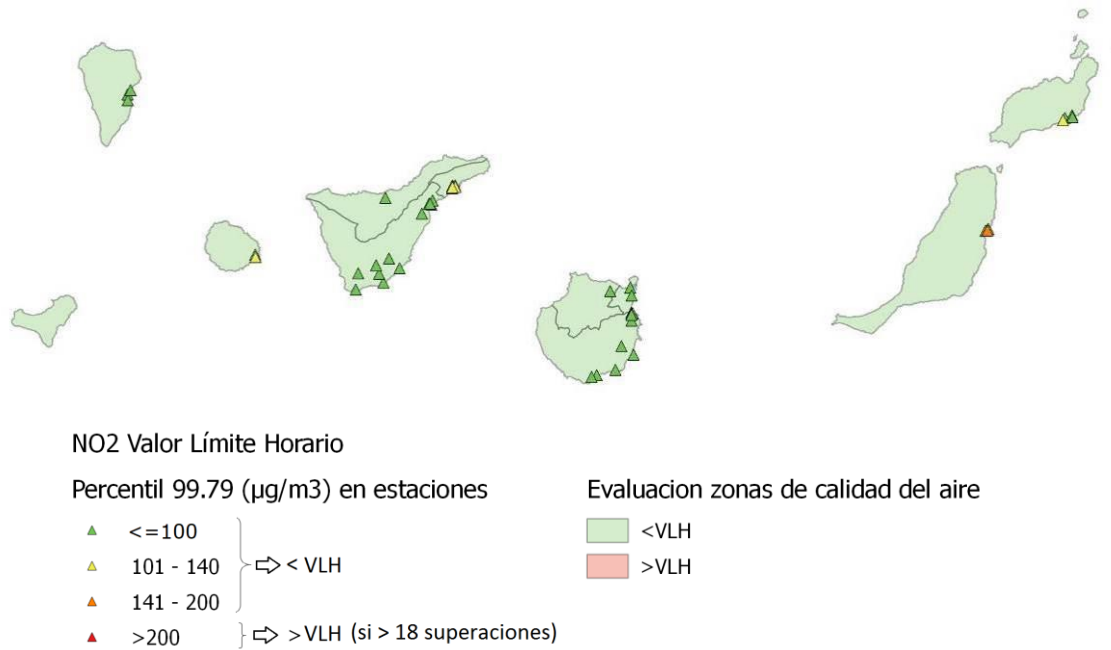


Figura 103. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

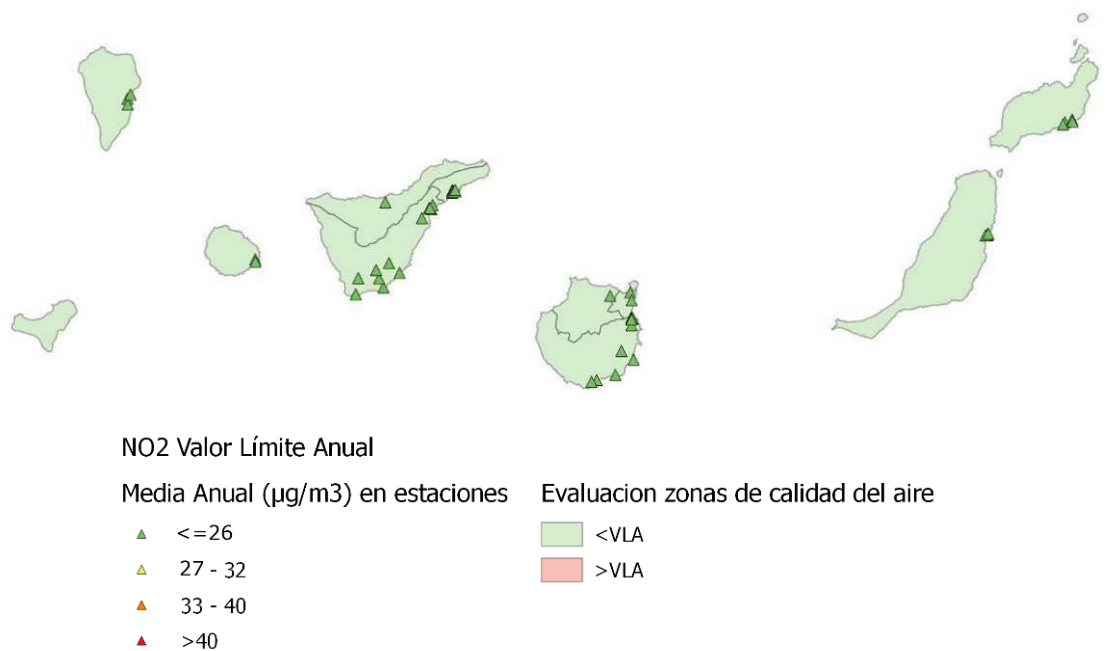


Figura 104. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el **VLD de PM_{10}** en las zonas ES0501 “Aglomeración de Las Palmas de Gran Canaria”, ES0504 “Fuerteventura y Lanzarote”, ES0508 “La Palma, La Gomera y El Hierro”, ES0510 “Sur de Gran Canaria”, ES0511 “Sta. Cruz de Tenerife-S. Cristóbal de La Laguna” y ES0513 “Sur de Tenerife”, y el **VLA de PM_{10}** en las zonas ES0501 “Aglomeración de Las Palmas de Gran Canaria”, ES0510 “Sur de Gran Canaria” y ES0513 “Sur de Tenerife”, como se aprecia en las siguientes Figuras:

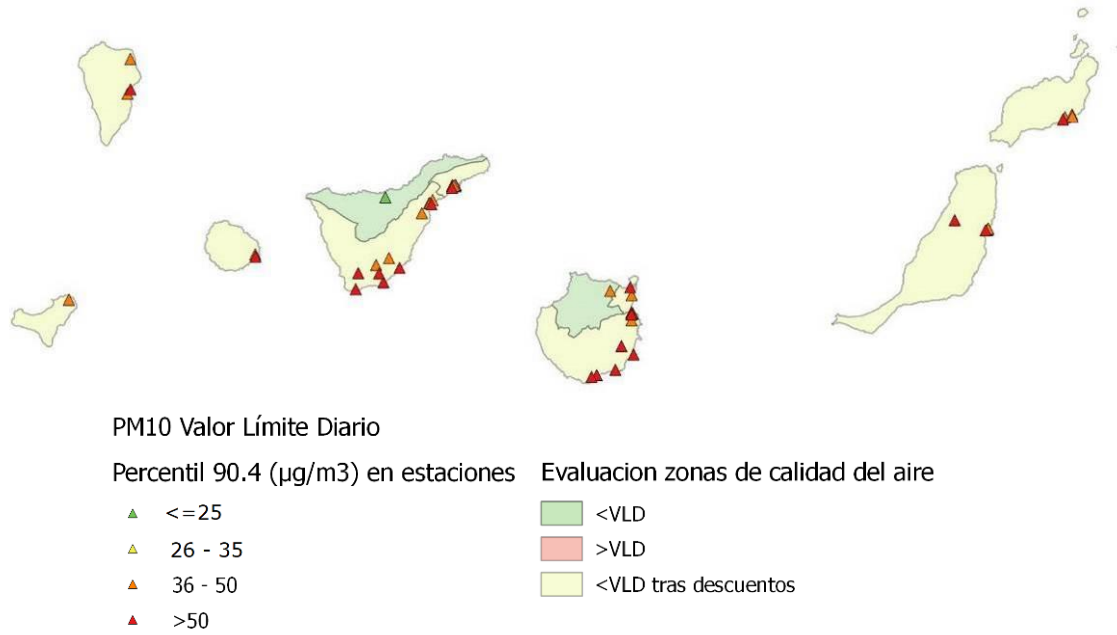


Figura 105. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

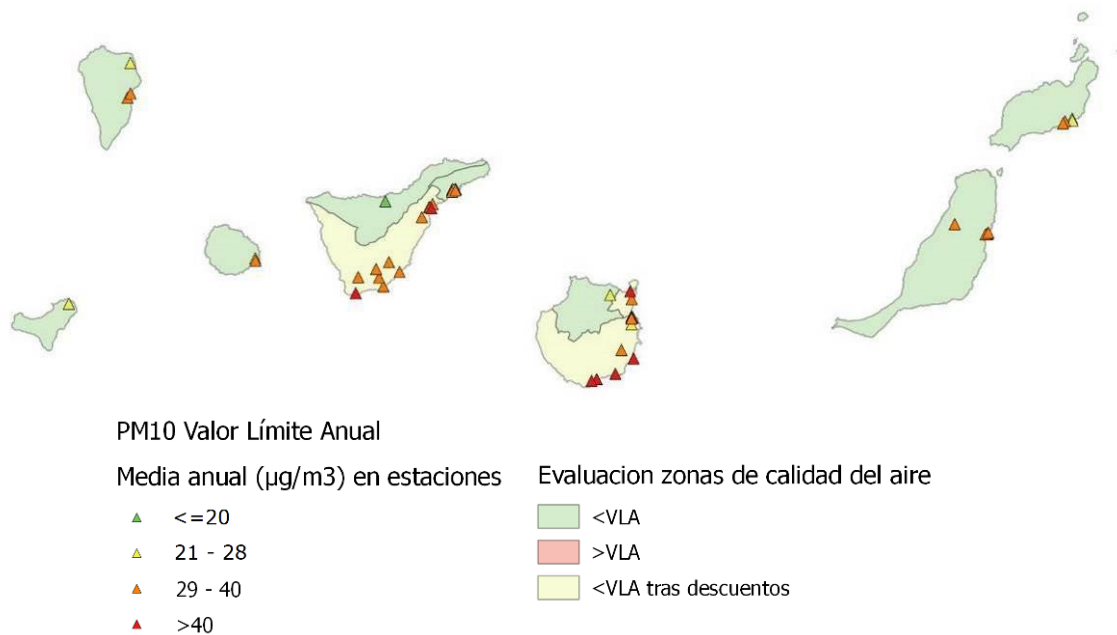


Figura 106. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

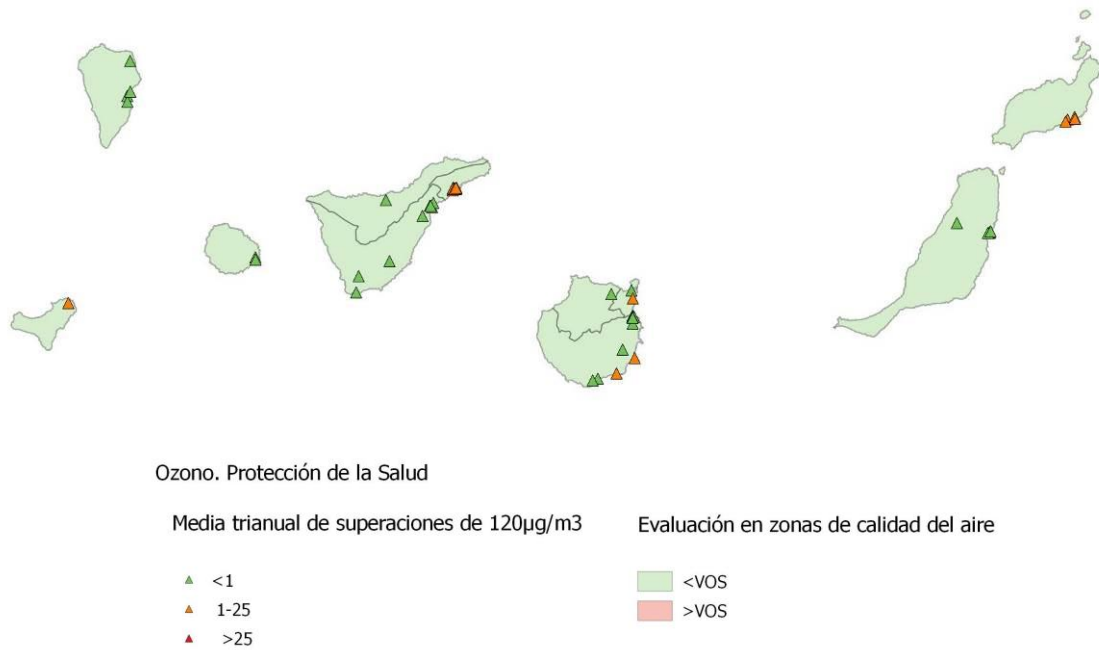


Figura 107. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

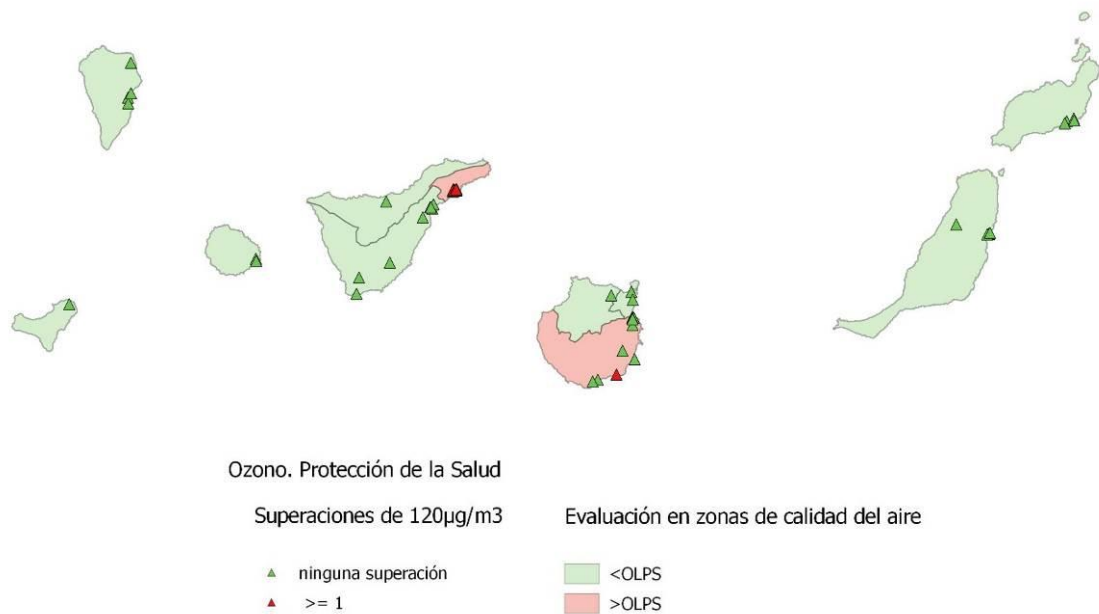


Figura 108. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

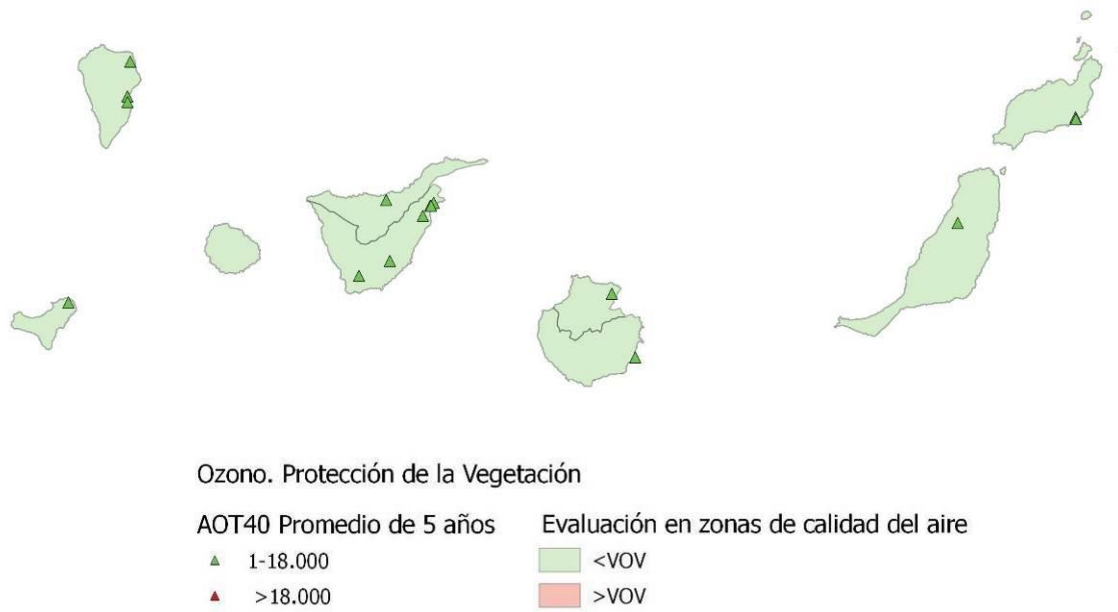


Figura 109. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

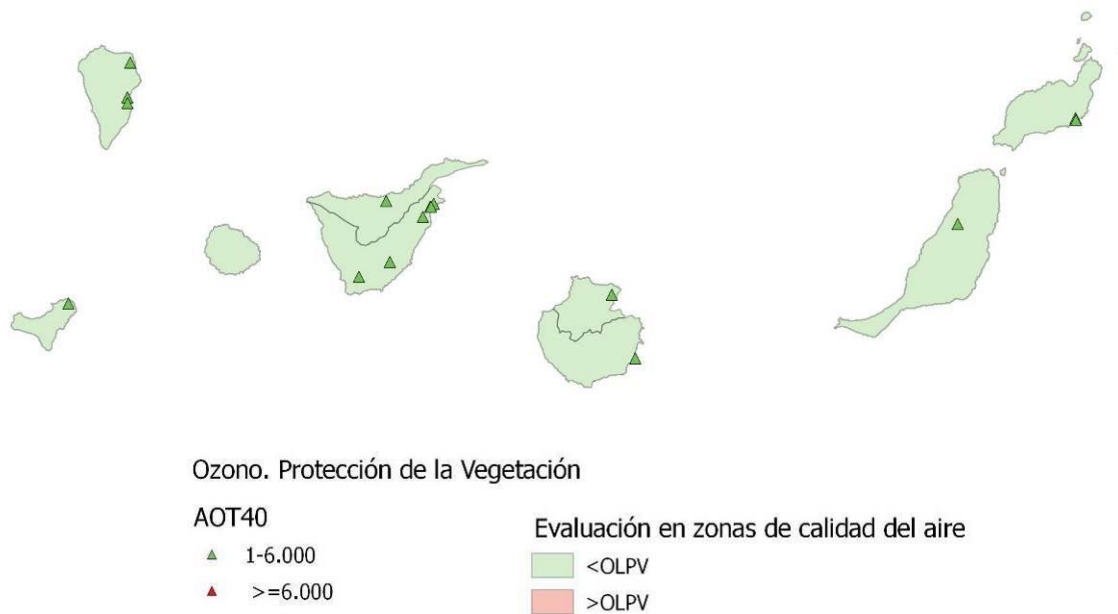


Figura 110. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.6.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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.

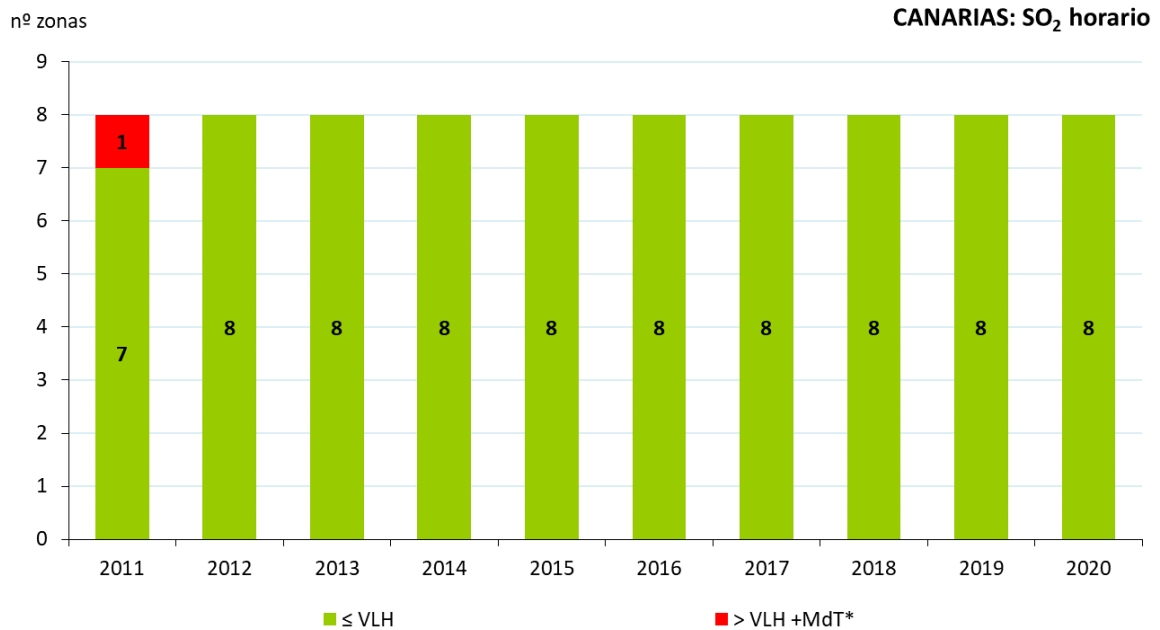


Figura 111. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de SO₂ (2011-2020)

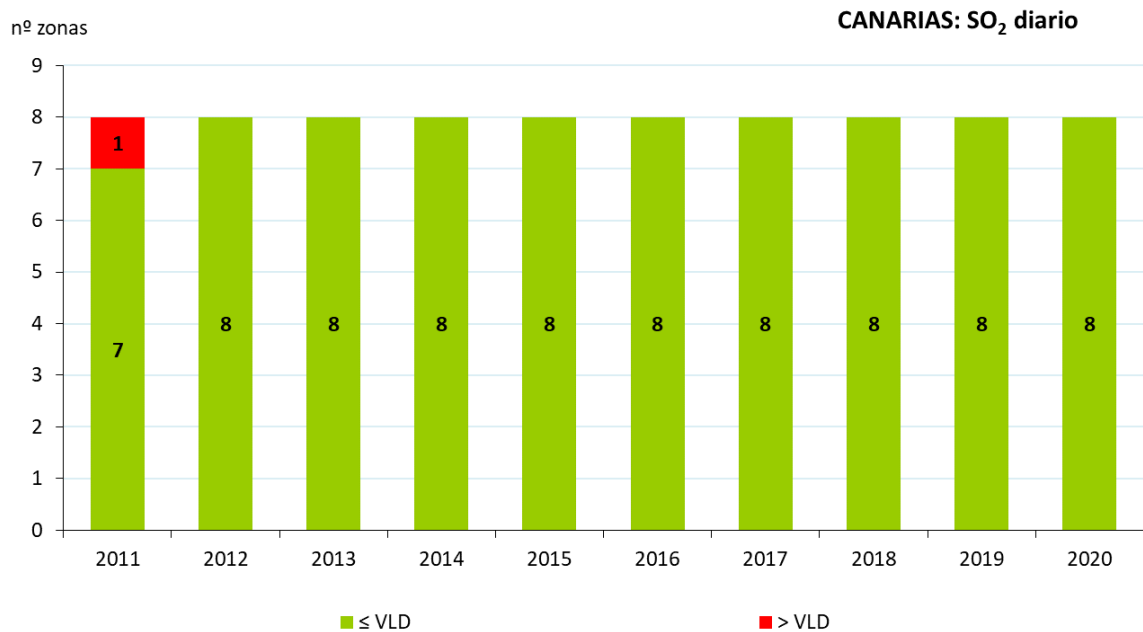


Figura 112. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de SO₂ (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Si bien a lo largo del periodo 2011-2020 **no se han registrado** superaciones del **VO** de Ozono para protección de la salud ni vegetación, si se han superado los **objetivos a largo plazo** de ambos. La evolución de la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire de las Islas Canarias se muestra en las siguientes figuras:

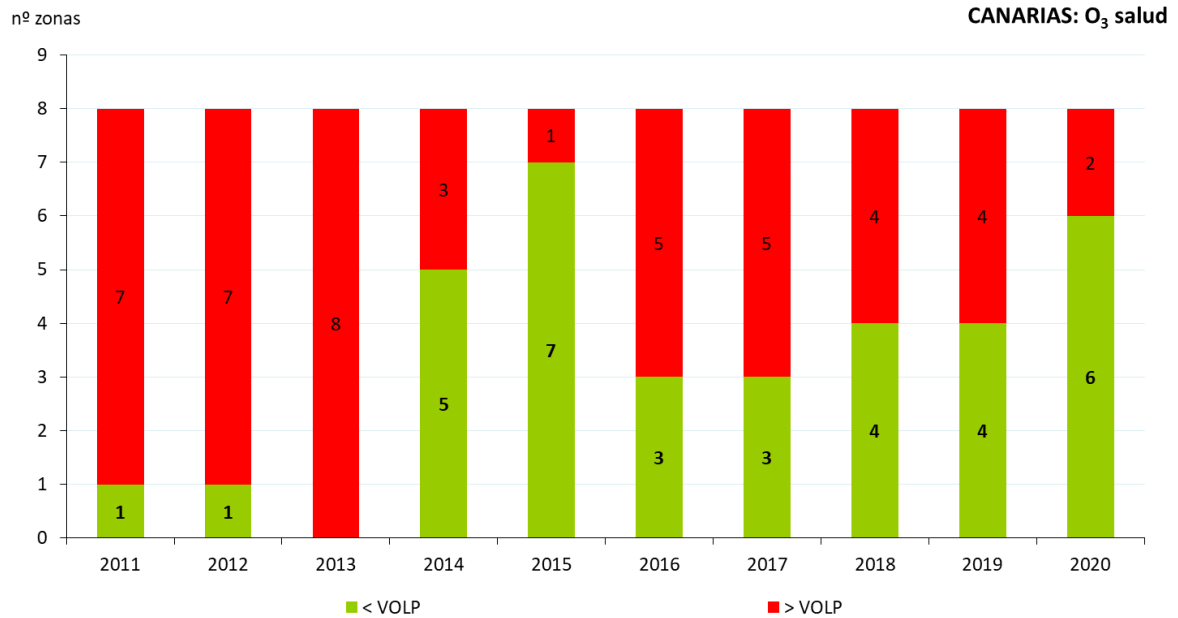


Figura 113. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

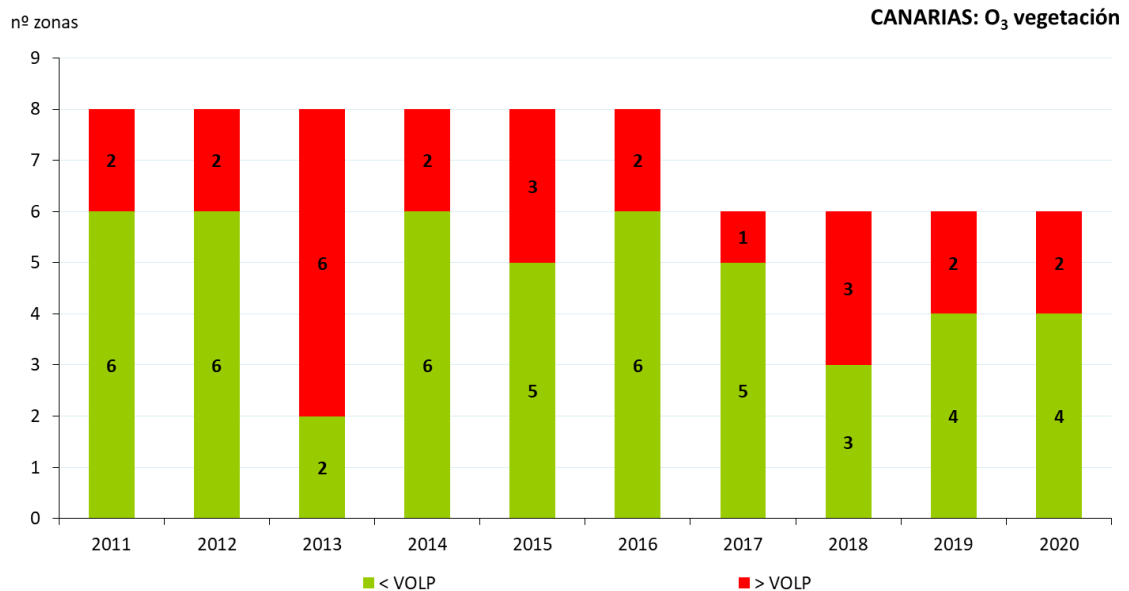


Figura 114. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)

9.7 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.)	582.905
	(%respecto al total Nacional)	1,23 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 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

Existen tres zonas para NO_x (vegetación) y dos para O₃ (también vegetación) que se evalúan por estimación objetiva mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona.

9.7.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En 2020, 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 2020:

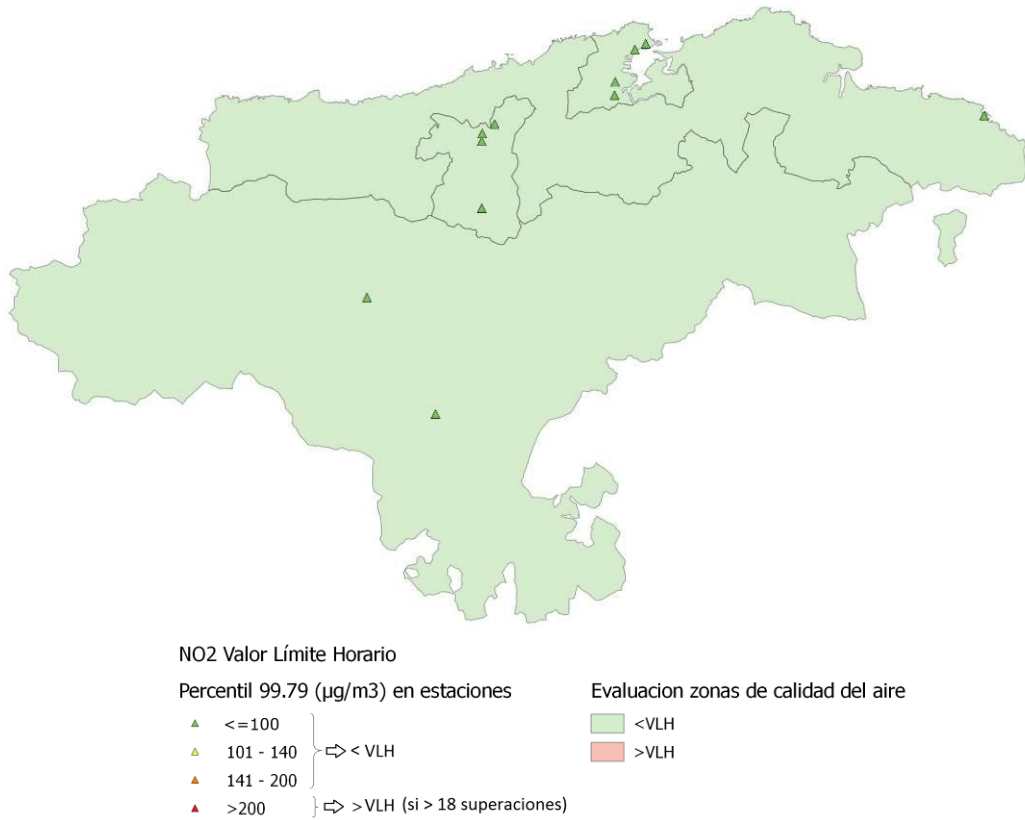


Figura 115. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

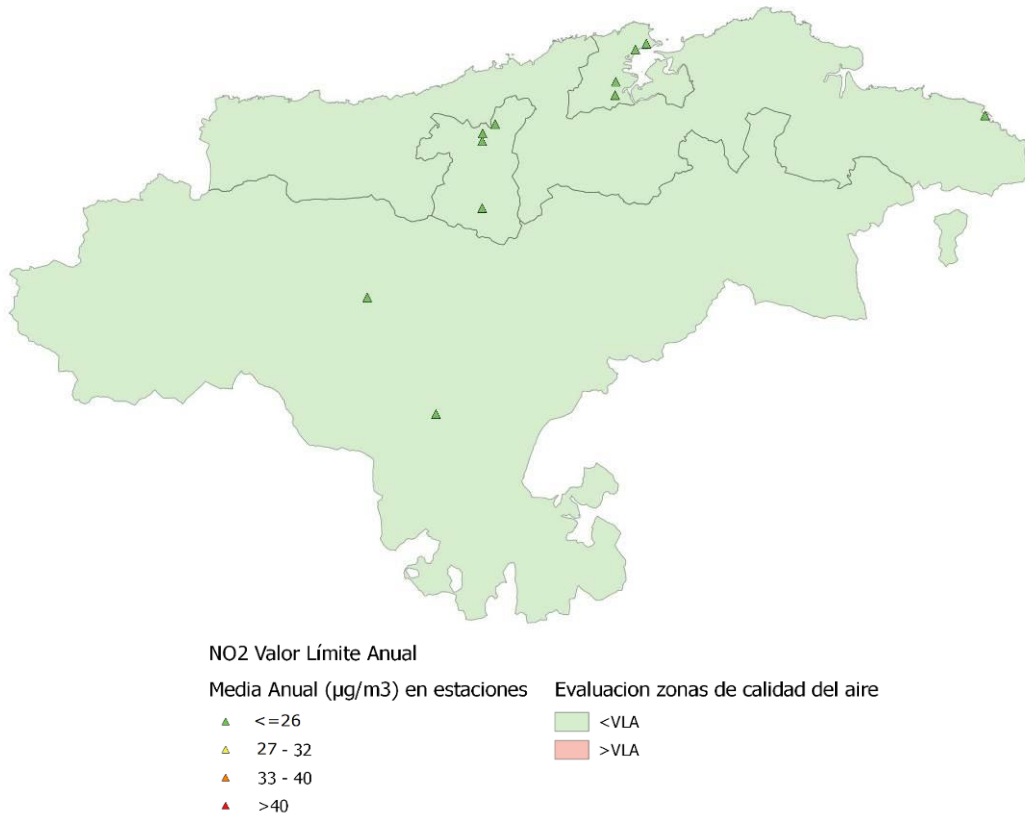


Figura 116. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

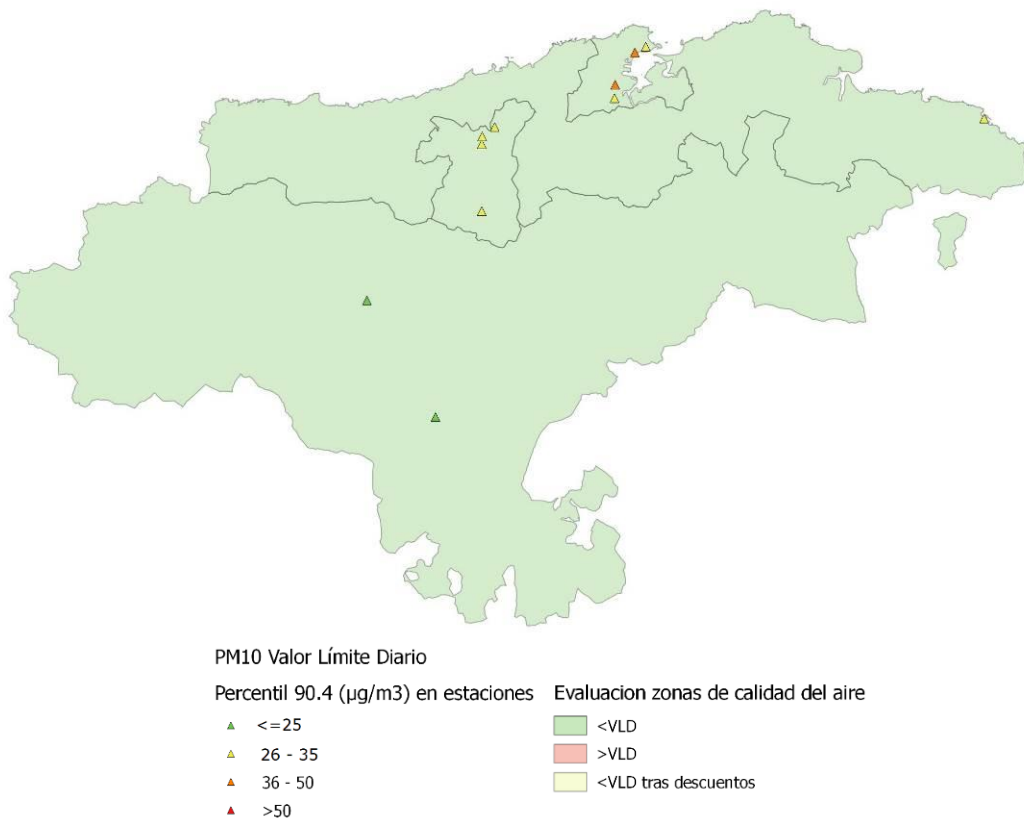


Figura 117. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

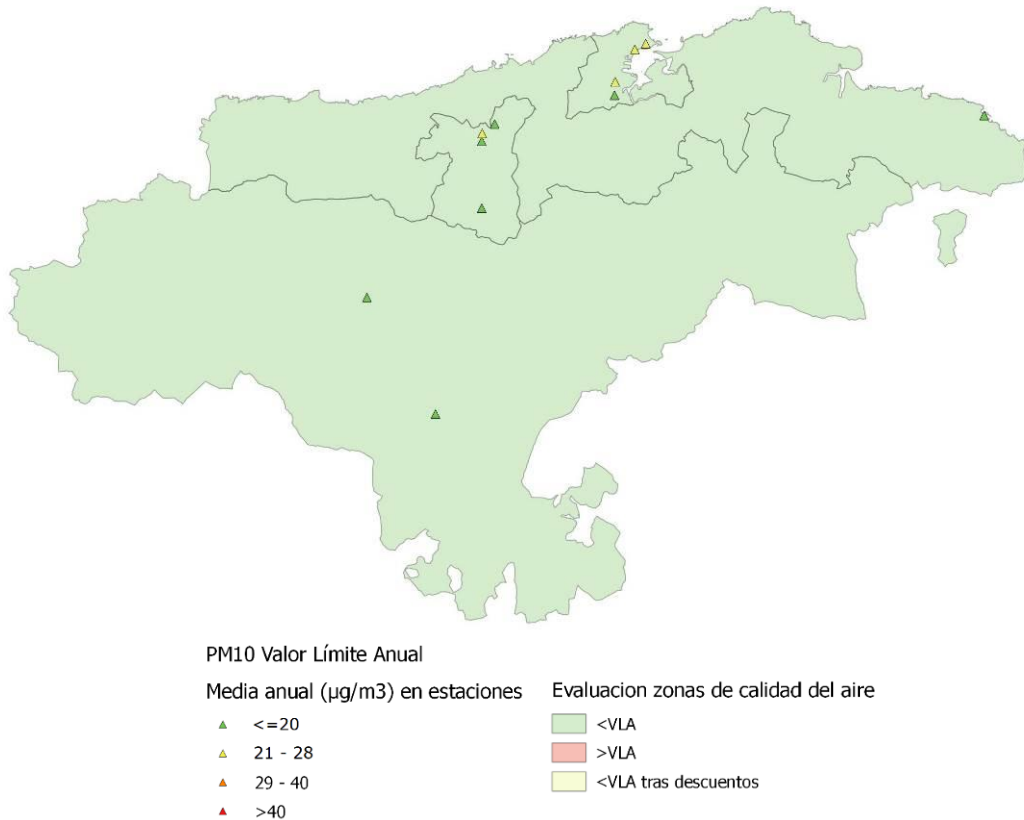
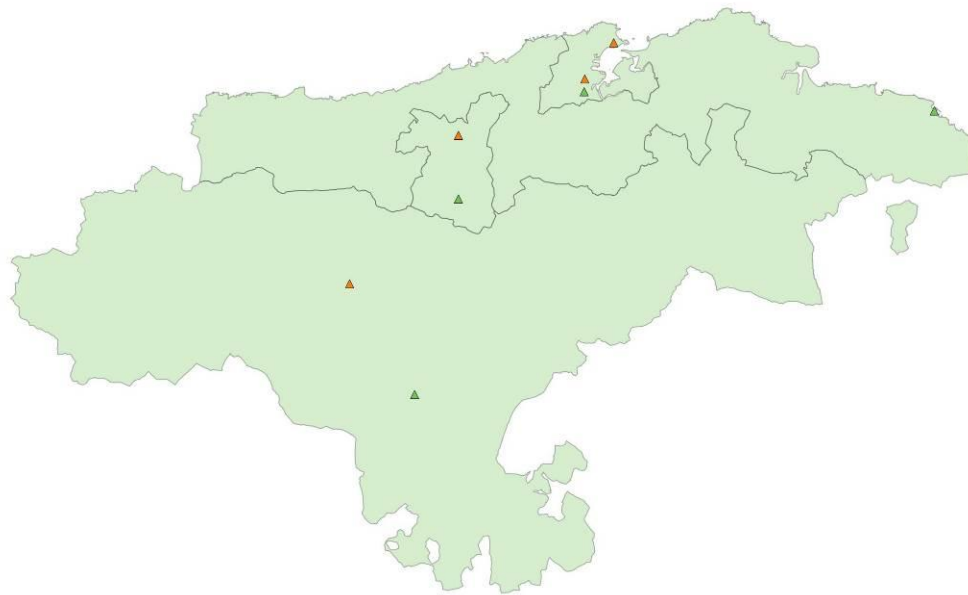


Figura 118. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



Ozono. Protección de la Salud

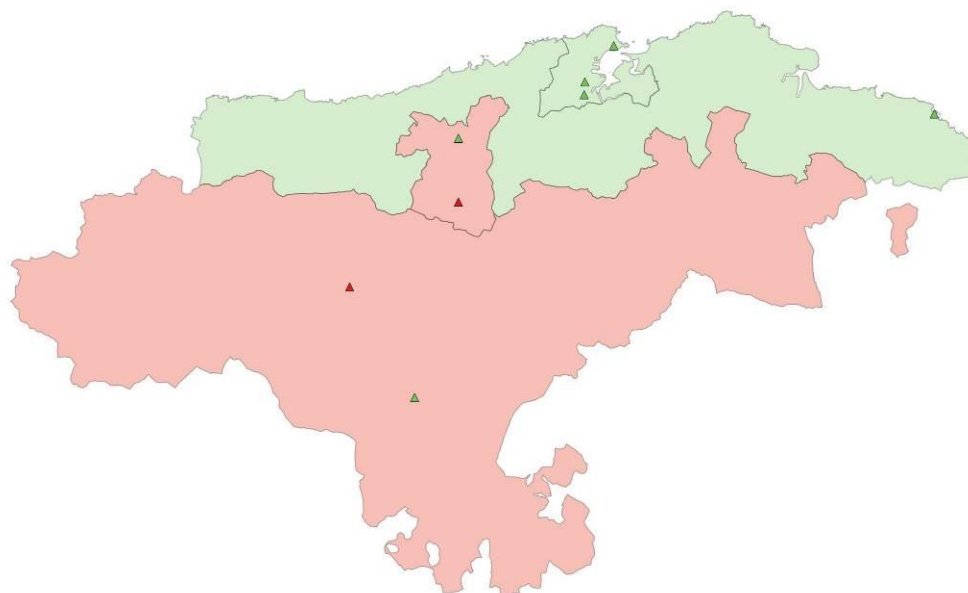
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 119. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 120. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



Figura 121. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

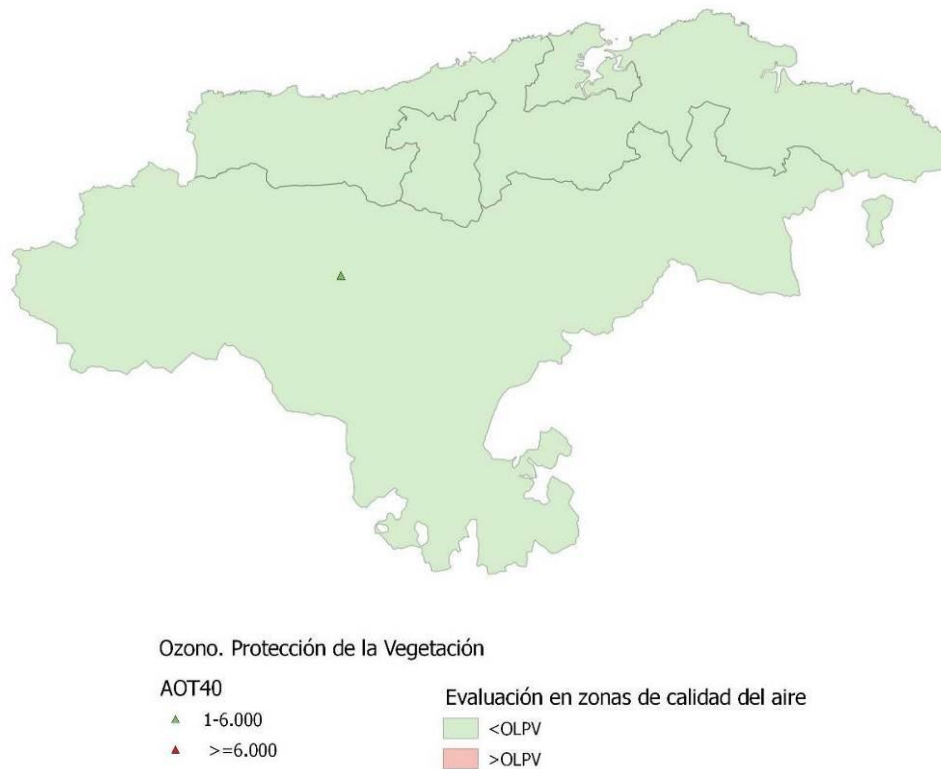


Figura 122. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.7.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

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.

Si embargo, si se superan los **objetivos a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación, su situación de cumplimiento en las zonas de calidad del aire a lo largo del periodo 2011-2020 se puede ver en las siguientes figuras:

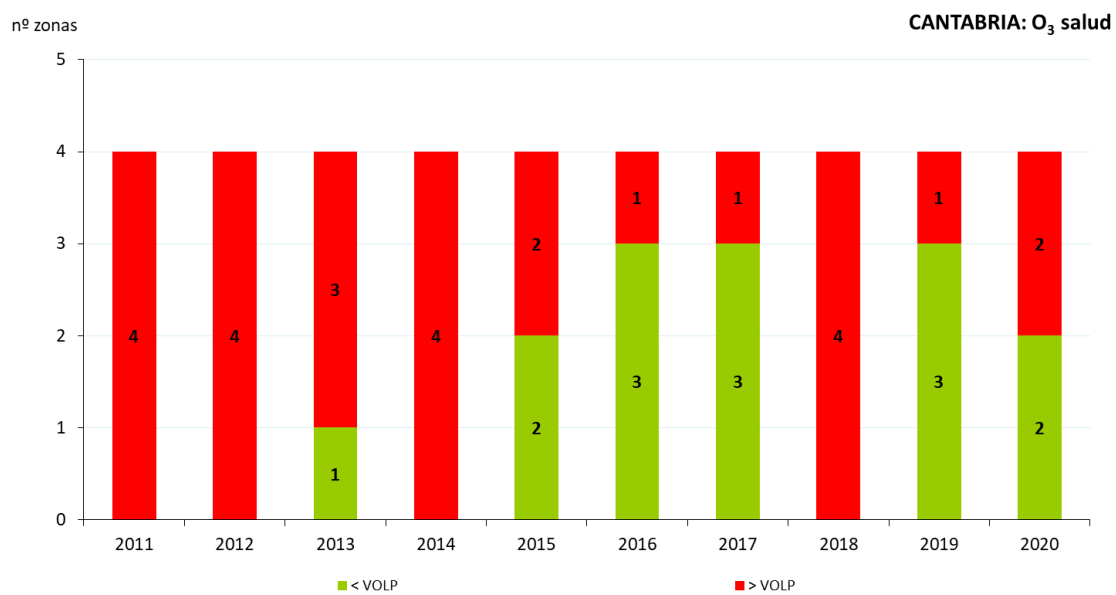


Figura 123. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

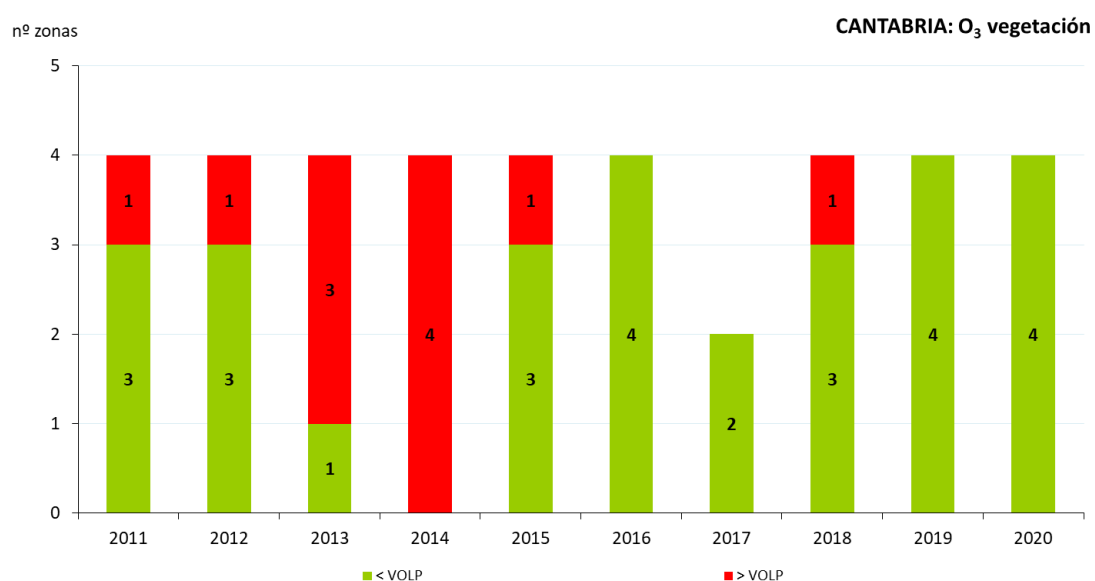


Figura 124. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)

9.8 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.)	2.045.221
	(%respecto al total Nacional)	4,31 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	6
Benceno	Salud	8
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	5
Cadmio (PM10)	Salud	6
Dióxido de azufre	Salud	14
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	14
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Monóxido de carbono	Salud	3
Níquel (PM10)	Salud	6
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µm	Salud	11
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	5
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
ES0001R	San Pablo de los Montes	ES0719	Resto de Castilla-la Mancha	SO ₂ (salud y vegetación)
		ES0722	Oeste de Castilla-La Mancha	NO ₂ (salud), NO _x (vegetación), PM10, PM2,5, O ₃ (salud y vegetación)
		ES0727	Castilla-La Mancha	Arsénico, cadmio, níquel y plomo y BaP (salud)



Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0009R	Campisábalos	ES0719	Resto de Castilla-la Mancha	SO ₂ (salud y vegetación)
		ES0720	Campiñas y Sierras de Guadalajara y Cuenca	NO ₂ (salud), NO _x (vegetación), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud y vegetación)
		ES0727	Castilla-La Mancha	Arsénico, cadmio, níquel y plomo (salud)

Como novedad, hay que mencionar que Castilla-La Mancha ha reorganizado sus zonas de calidad del aire para todos los contaminantes, a partir de un estudio específico en el que se ha considerado tanto el análisis de la evaluación de la calidad del aire en las estaciones que componen la Red como el conocimiento más actualizado y preciso de las fuentes de emisión, y que ha tenido en cuenta además tanto las obligaciones legales en materia de medición como las características físicas o socioeconómicas del territorio, entre otras, considerar la unidad mínima para la delimitación de las zonas el término municipal.

El resultado de la nueva zonificación efectiva desde la evaluación del año 2020, da lugar a 10 nuevas zonas, que son las siguientes:

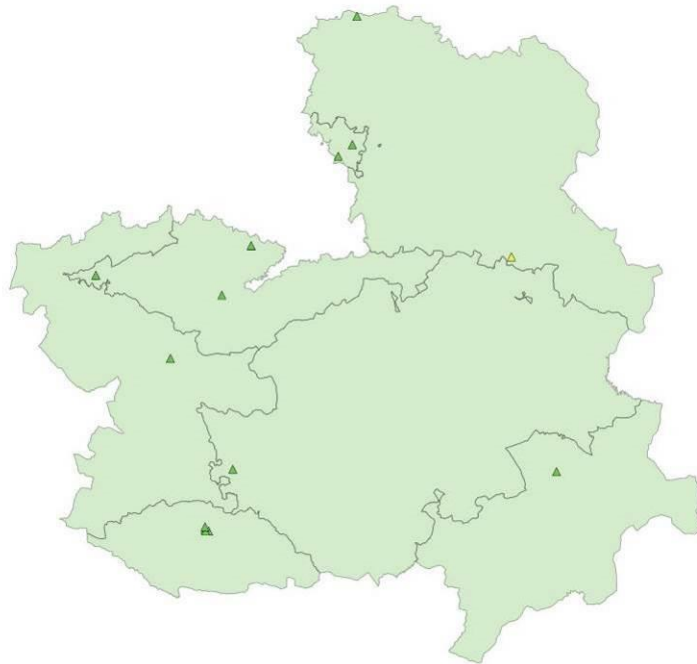
Nombre de la zona	Código de la zona	Contaminante
Puertollano	ES0718	SO ₂ (S)
Resto de Castilla-La Mancha	ES0719	SO ₂ (S y V)
Campiñas y Sierras de Guadalajara y Cuenca	ES0720	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S), NO _x (V), O ₃ (S y V)
Aglomeración de Guadalajara	ES0721	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S) O ₃ (S y V)
Oeste de Castilla-La Mancha	ES0722	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S), NO _x (V), O ₃ (S y V)
Norte de Toledo	ES0723	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S) O ₃ (S y V)
La Mancha	ES0724	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S) O ₃ (S y V)
Comarca de Puertollano	ES0725	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S) O ₃ (S y V)
Sureste de Albacete	ES0726	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} (S) O ₃ (S y V)
Castilla-La Mancha	ES0727	Pb, benceno, CO, As, Cd, Ni y BaP (S)

S= Salud, V= vegetación.

9.8.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 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 2020.



NO2 Valor Límite Horario

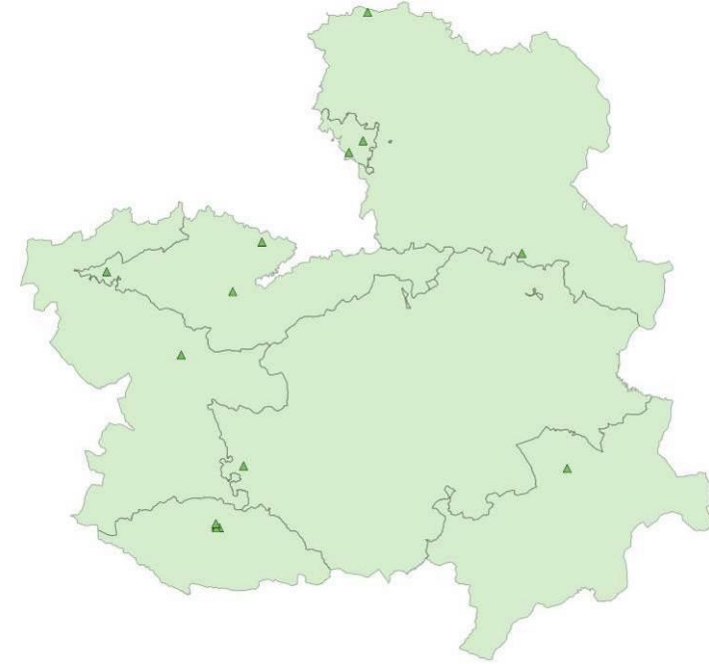
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 125. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

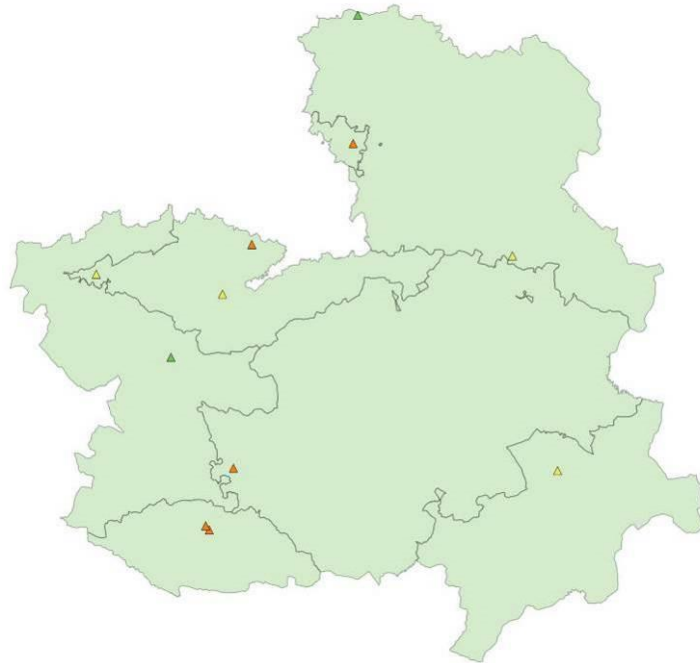
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 126. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

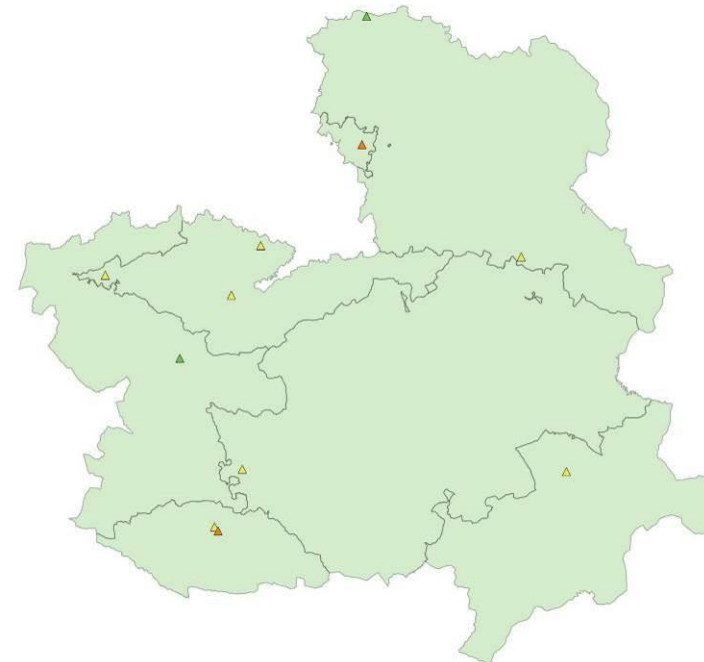


PM10 Valor Límite Diario

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 127. 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 128. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



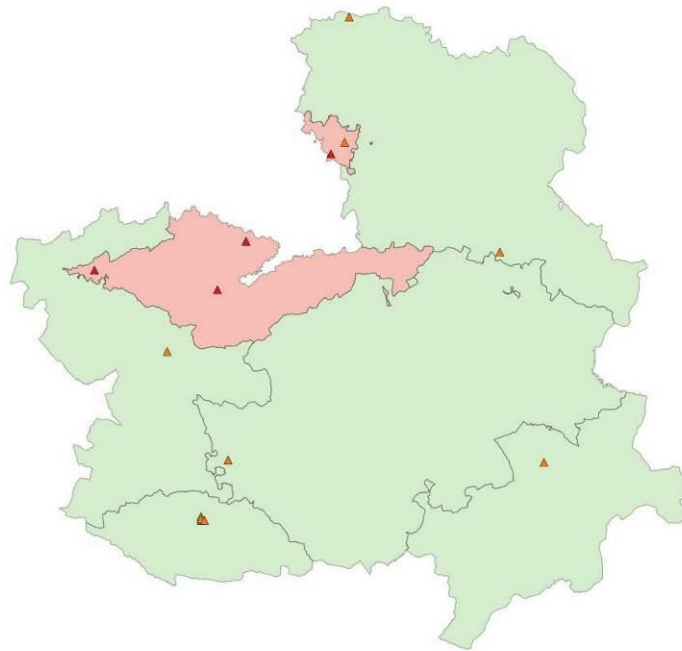
Por otra parte, las superaciones del **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se han producido en las siguientes estaciones y zonas:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años
ES0721	Aglomeración de Guadalajara	ES1536A	Azuqueca de Henares	Suburbana de fondo	29
ES0723	Norte de Toledo	ES1963A	La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	29
		ES1818A	Toledo 2	Suburbana de fondo	26
		ES1859A	Talavera de la Reina	Suburbana de fondo	27

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

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES0721	Aglomeración de Guadalajara	ES1536A	Azuqueca de Henares	Suburbana de fondo	21046
ES0722	Oeste de Castilla-La Mancha	ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto	20637
ES0723	Norte de Toledo	ES1963A	La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo	21969
		ES1818A	Toledo 2	Suburbana de fondo	23422
		ES1859A	Talavera de la Reina	Suburbana de fondo	19340

En las siguientes figuras se puede ver de forma gráfica la situación respecto al VO y el OLP para la protección de la salud y la vegetación.



Ozono. Protección de la Salud

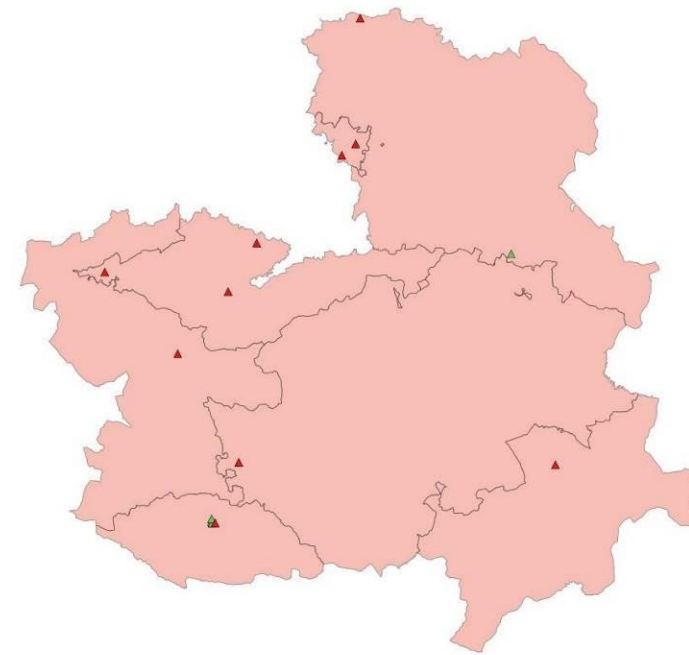
Media trianual de superaciones de 120 μ g/m³

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 129. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud.



Ozono. Protección de la Salud

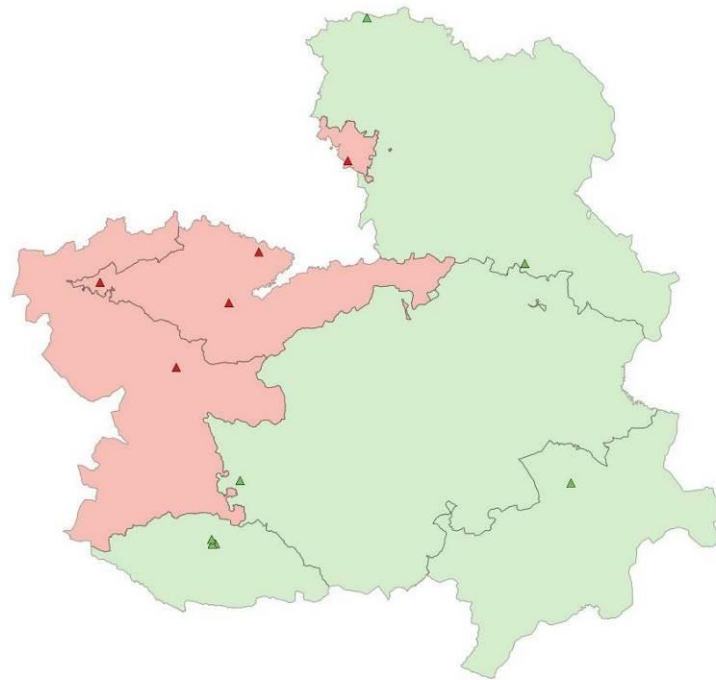
Superaciones de 120 μ g/m³

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 130. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

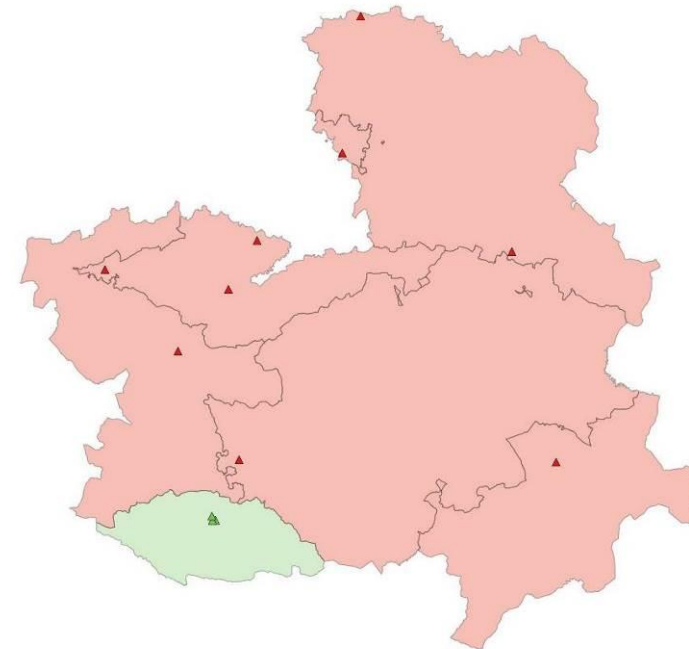


Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-18.000	■ <VOV
▲ >18.000	■ >VOV

Figura 131. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-6.000	■ <OLPV
▲ >=6.000	■ >OLPV

Figura 132. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.8.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Ozono (O₃)

A lo largo del periodo considerado la superación del **VO para la protección de la salud de O₃** 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).

Tras el cambio de zonificación implementado en 2020, las superaciones se producen en las zonas “Aglomeración de Guadalajara” (ES0721) y “Norte de Toledo” (ES0723), cuyos territorios coinciden parcialmente con las anteriores zonas “Corredor del Henares” (ES0714) y “Resto de Castilla-La Mancha 2” (ES0711), respectivamente.

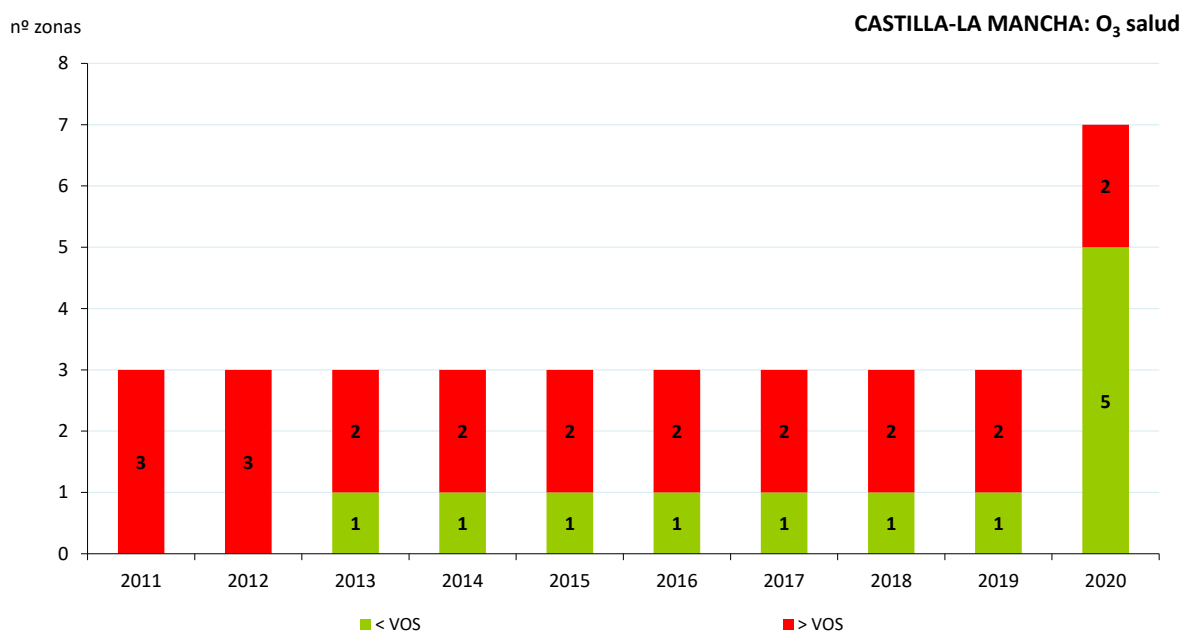


Figura 133. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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 2019 por primera vez una zona quedó por debajo del objetivo a largo plazo, la de “Comarca de Puertollano” (ES0705). Tras la nueva zonificación en 2020, el escenario cambia completamente y este año son 3 de las 7 nuevas zonas las que se encuentran por encima del VOV.

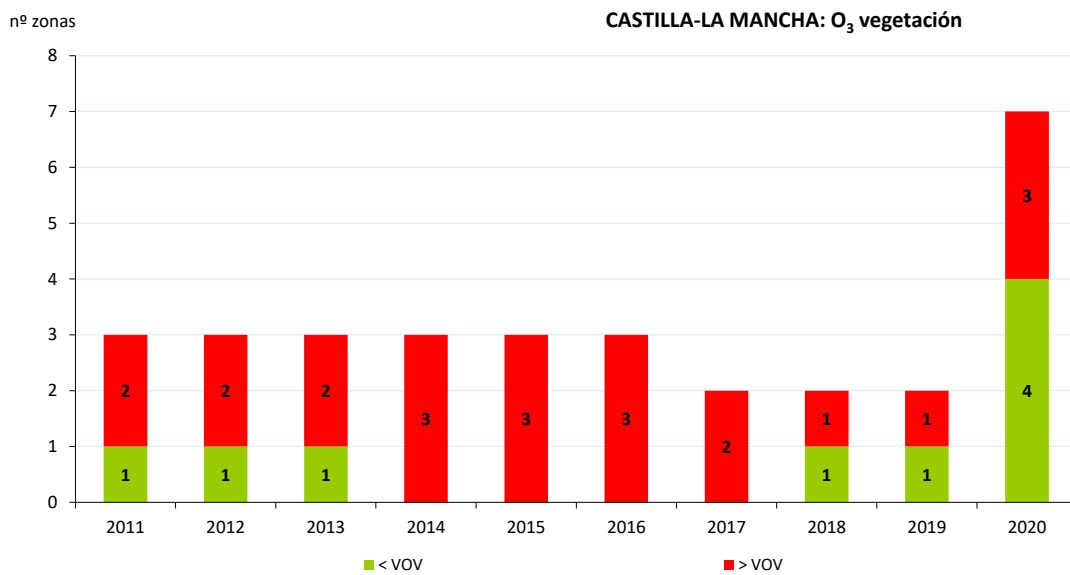


Figura 134. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto a los **objetivos a largo plazo**, todo el territorio de Castilla La-Mancha incumple el OLP para protección de la salud mientras que en el año 2020 tras la nueva clasificación, la nueva zona “Comarca de Puertollano” (ES0725) es la única en la que se cumple el OLP- salud.

9.9 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.)	2.394.918
	(%respecto al total Nacional)	5,05 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	6
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	6
Dióxido de azufre	Salud	26
Dióxido de azufre	Vegetación	5
Dióxido de nitrógeno	Salud	34
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM10)	Salud	6
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	5
Ozono	Salud	31
Ozono	Vegetación	5
Partículas en suspensión <10µm	Salud	28
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	9
Plomo (PM10)	Salud	6

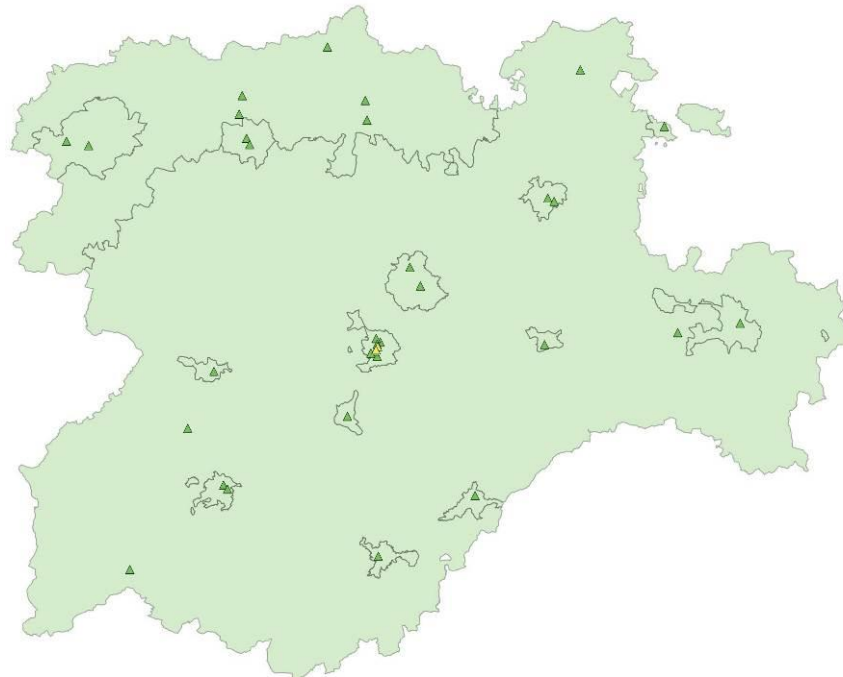
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

Código estación	Nombre estación	Código zona asignada	Nombre zona asignada	Contaminante
ES0013R	Peñausende	ES0821	Meseta Central de CyL	SO ₂ , NO ₂ , PM10, PM2,5 (salud)
		ES0824	Duero Sur de CyL	O ₃ (salud)
		ES0829	Meseta de CYL	SO ₂ , NO _x , O ₃ (vegetación)

9.9.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 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 2020:



NO2 Valor Límite Horario

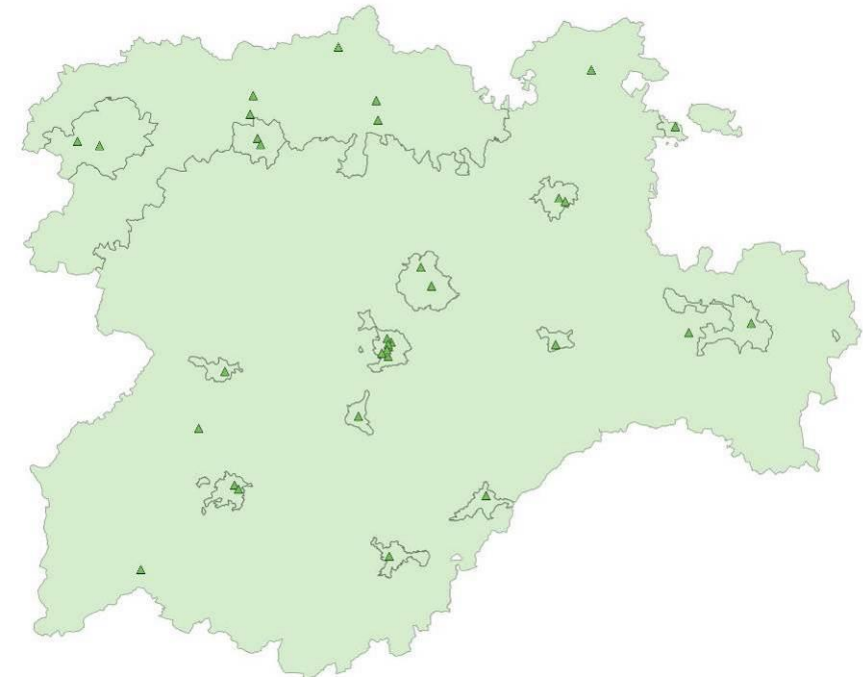
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 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 135. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

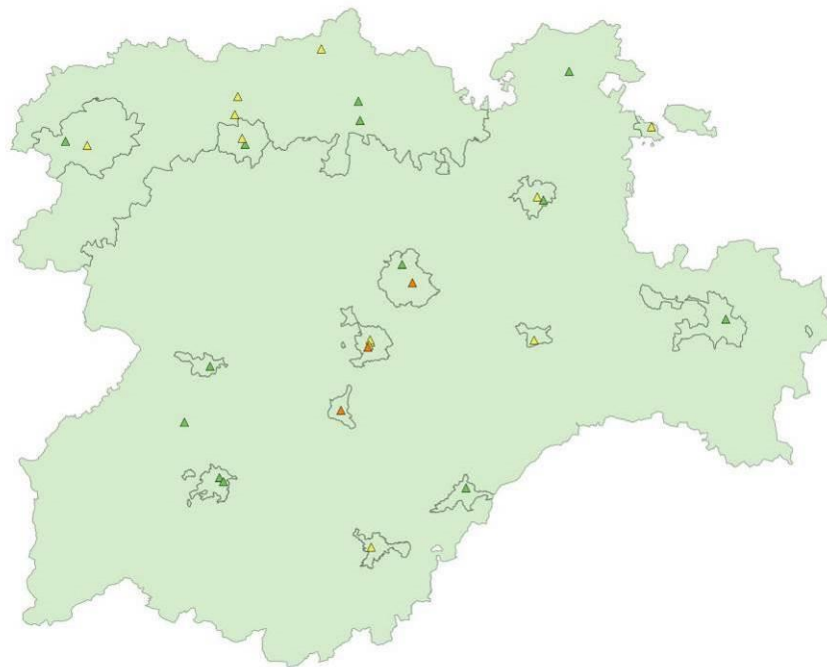
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 136. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

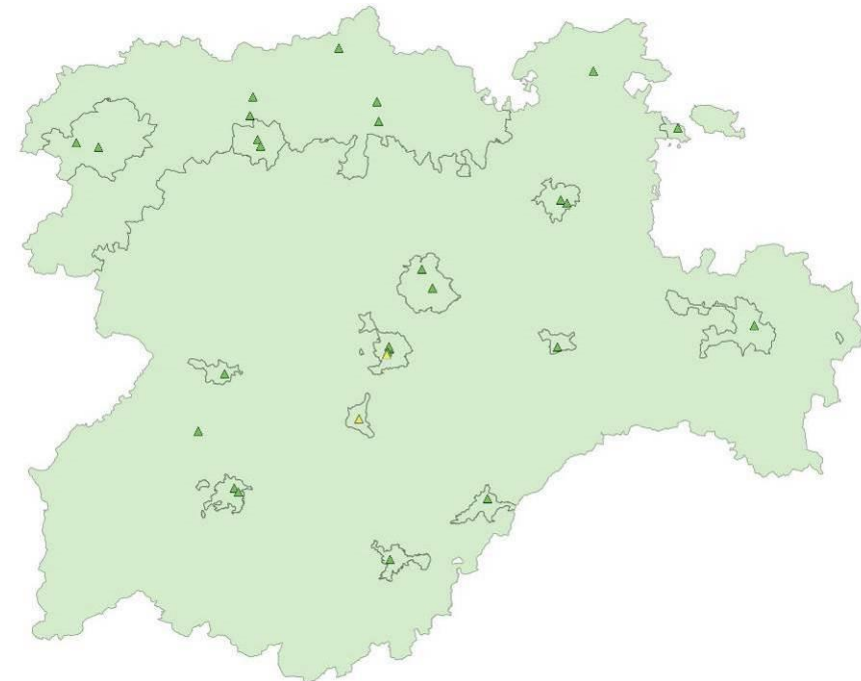


PM10 Valor Límite Diario

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



PM10 Valor Límite Anual

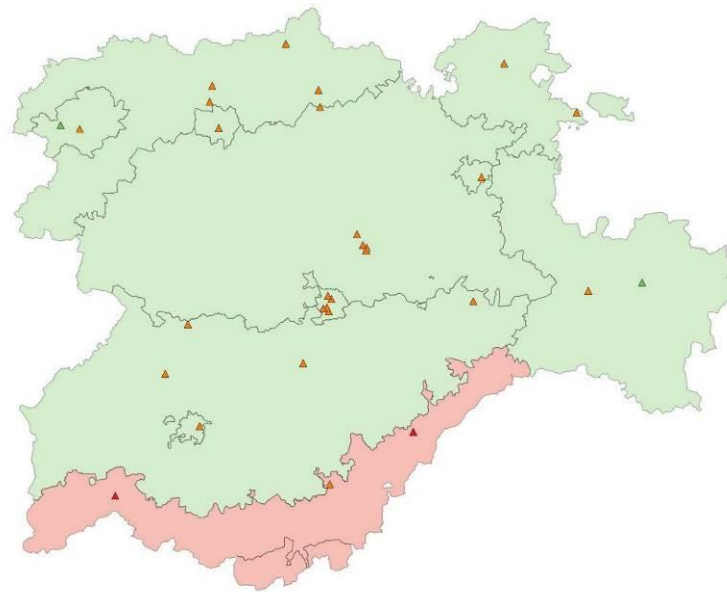
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 138. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

El **valor objetivo de ozono para la protección de la salud** se supera en dos zonas, “Montaña Sur de Castilla y León” (ES0826) y “Valle del Tiétar y Alberche” (ES0827), Como consecuencia de los valores resgistrados en las siguientes estaciones:

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	Nº superaciones de 120 µg/m ³ en 3 años
ES0826	Montaña Sur de Castilla y León	ES1990A	El Maillo	Rural de fondo	35
		ES1967A	Segovia 2	Urbana de tráfico	28
ES0827	Valle del Tiétar y Alberche	ES1808A	S. Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	26



Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 139. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

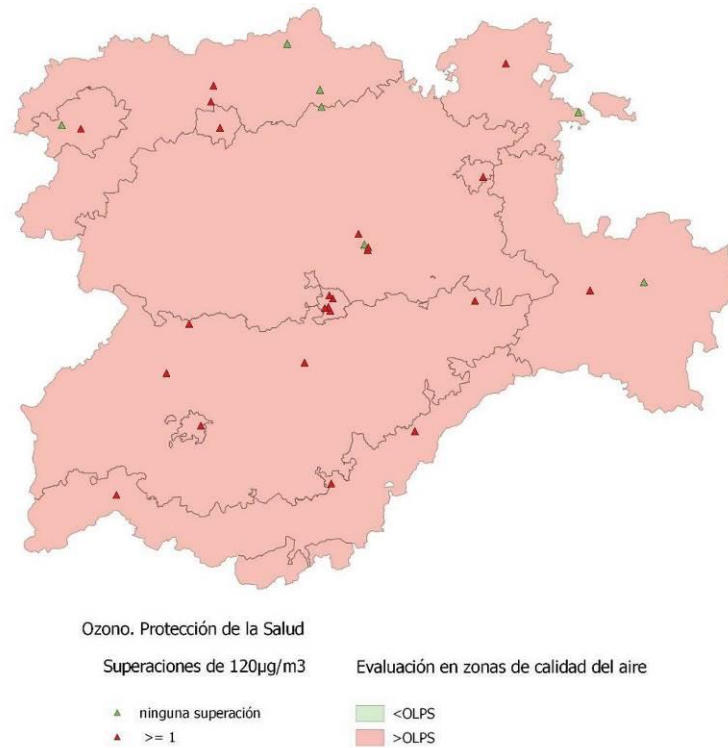


Figura 140. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

El **valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación** 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 22700 µg/m³).

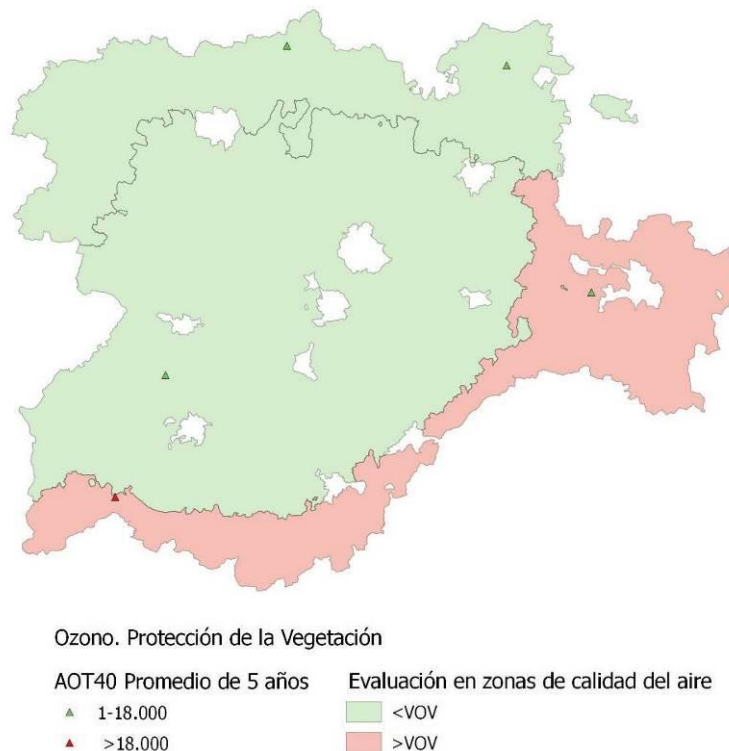
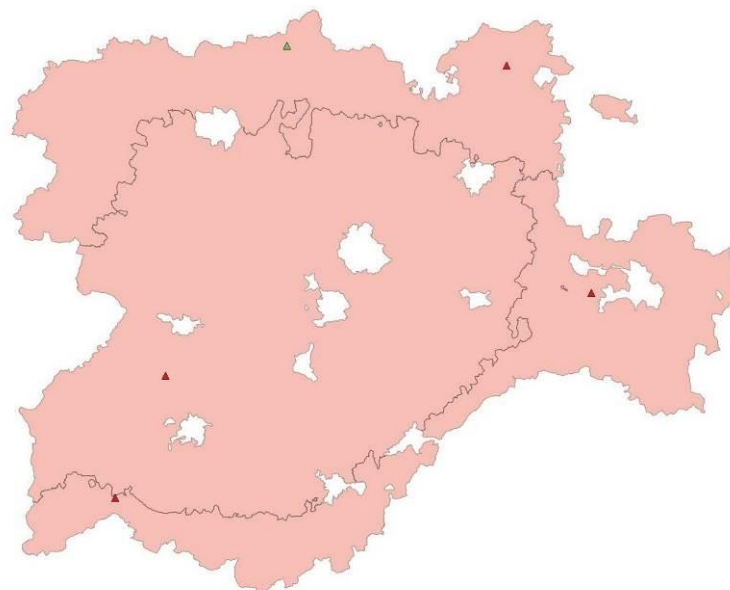
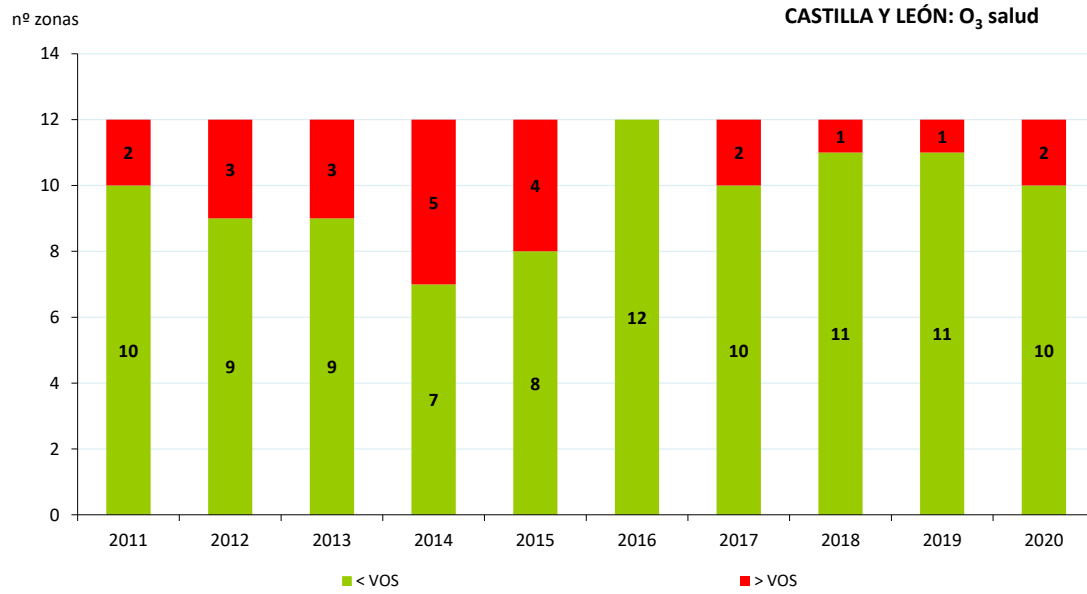


Figura 141. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ ≥6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 142. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.9.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

• 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 143. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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 rezonificación, desde 2019 la superación se ha registrado en la “Zona Sur y Este de CYL” (ES0831).

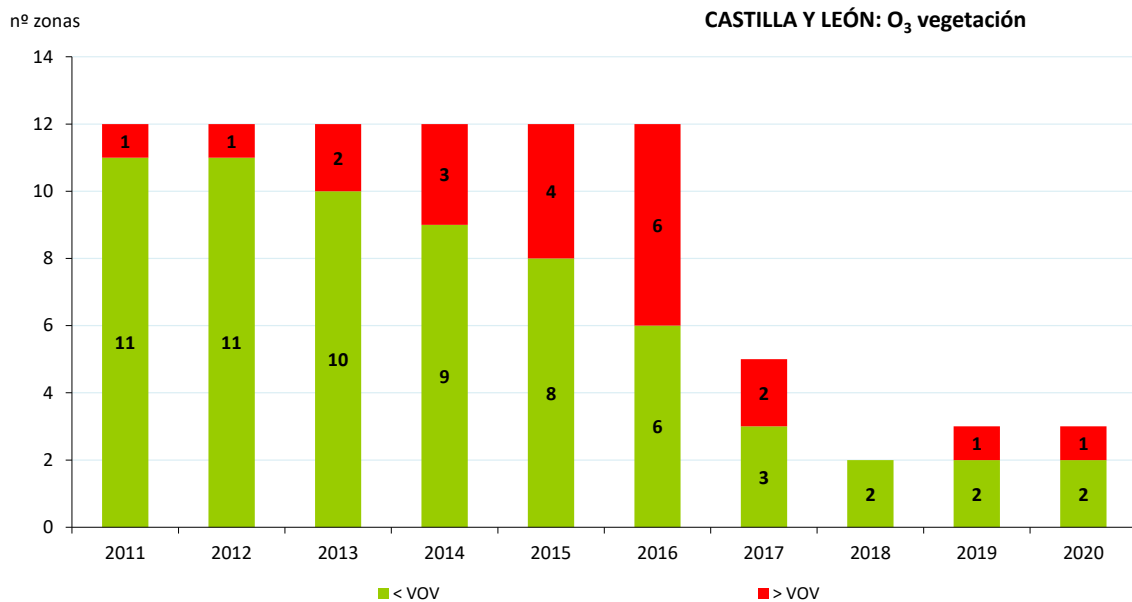


Figura 144. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto a los **objetivos a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación a lo largo de la serie analizada 2011-2020, se incumple prácticamente todos los años en todo el territorio de Castilla y León.



9.10 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.)	7.780.479
	(%respecto al total Nacional)	16,40 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	26
Benceno	Salud	28
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	27
Cadmio (PM10)	Salud	26
Dióxido de azufre	Salud	40
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	65
Monóxido de carbono	Salud	20
Níquel (PM10)	Salud	26
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	37
Ozono	Vegetación	29
Partículas en suspensión <10µm	Salud	74
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	34
Plomo (PM10)	Salud	29

Existen dos zonas que evalúan dos contaminantes (una PM10, la otra O₃ salud y vegetación) por estimación objetiva mediante un punto de muestreo que se encuentra ubicado en otra zona.

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 (salud/veg), NO ₂ , NO _x (veg), PM10, PM2,5, O ₃ (salud/veg), BaP

9.10.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 en el ámbito de esta red se han producido varias superaciones del VO de O₃ para la protección tanto de la salud como de la vegetación.

Como se observa en la Figura 145, ninguna de las zonas de esta red ha presentado superaciones del VLH de NO₂:

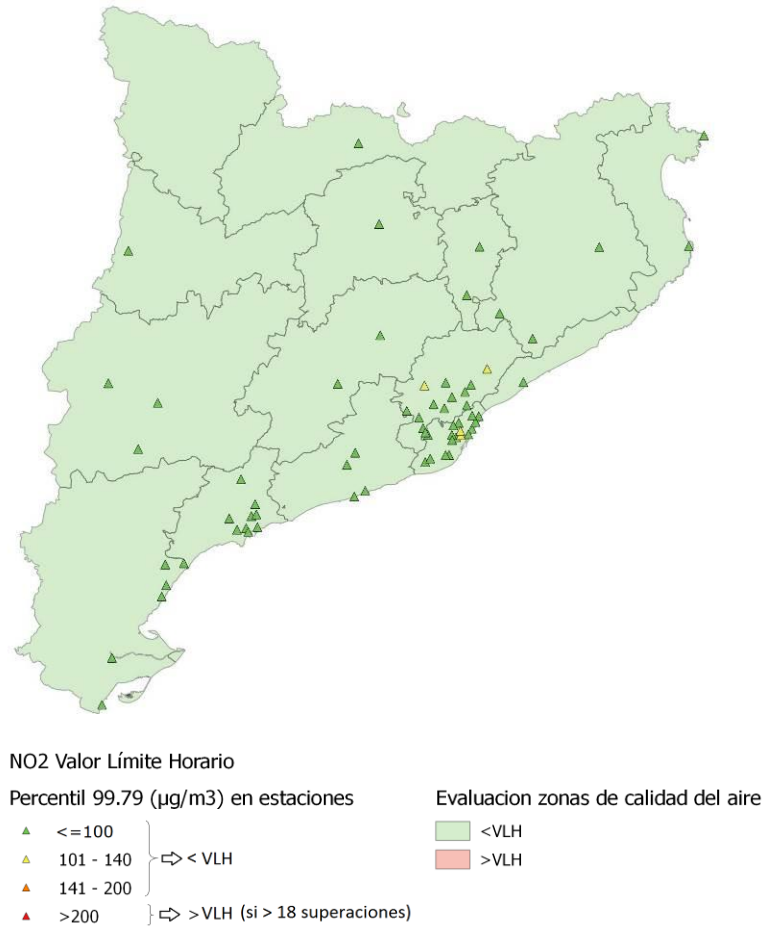


Figura 145. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Ni tampoco se ha superado en 2020 el **VLA de NO₂**:

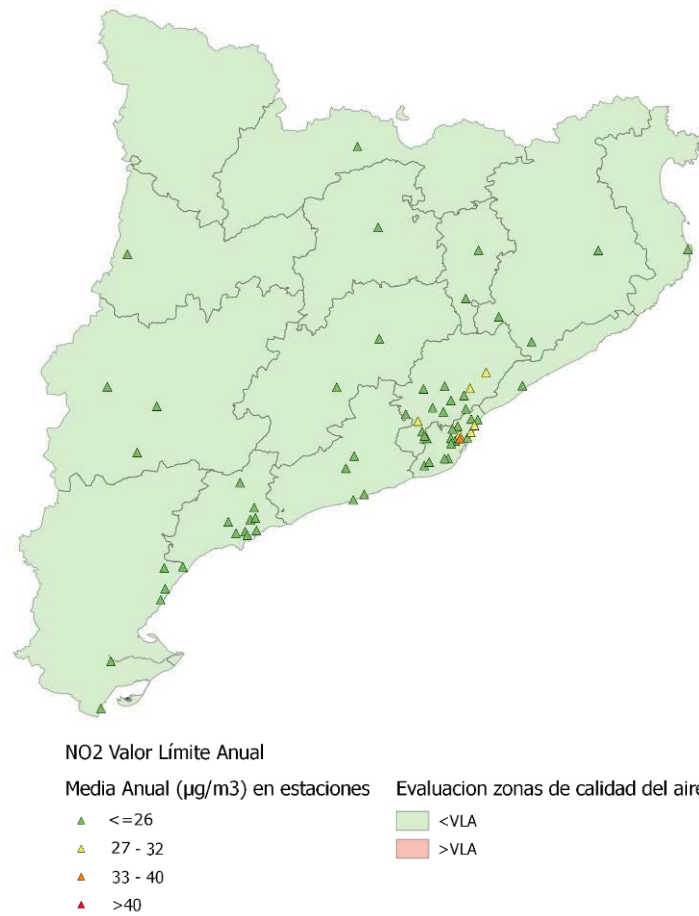
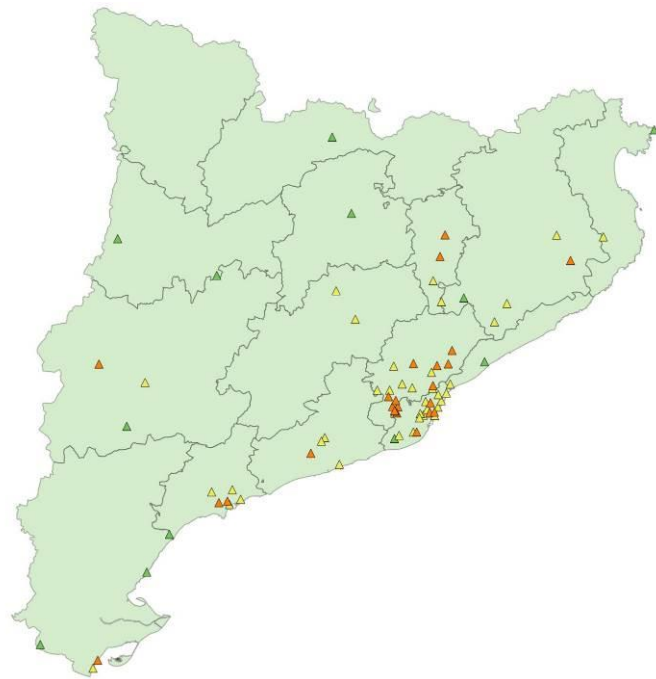


Figura 146. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

En la Figura 147 y Figura 148 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. En ellas se observa que tampoco se han superado ni el el **VLD** ni el **VLA de PM₁₀**:



PM10 Valor Límite Diario

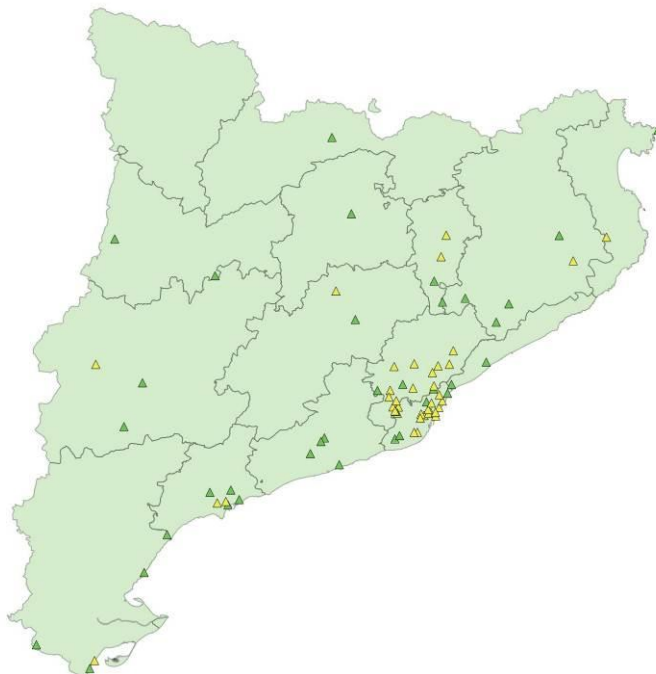
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 147. 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

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

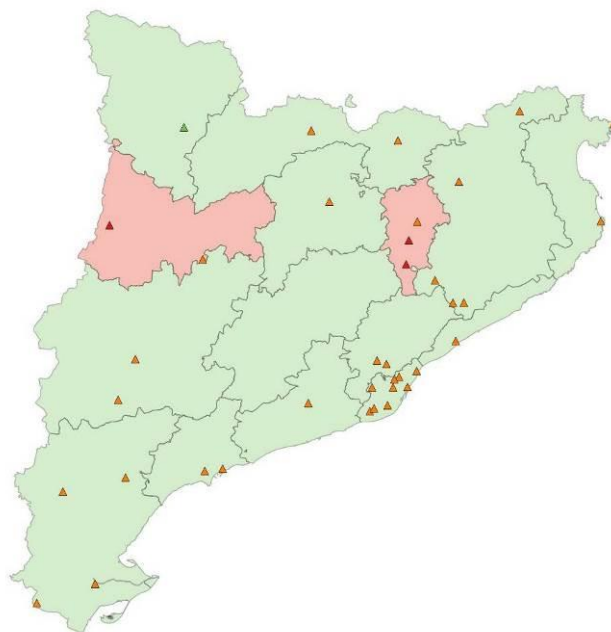
Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 148. 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
ES0906	Plana de Vic	ES1923A	Tona (zona deportiva)	Rural de fondo	35
		ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo	27
ES0913	PREPIRINEU	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	42



Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 149. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

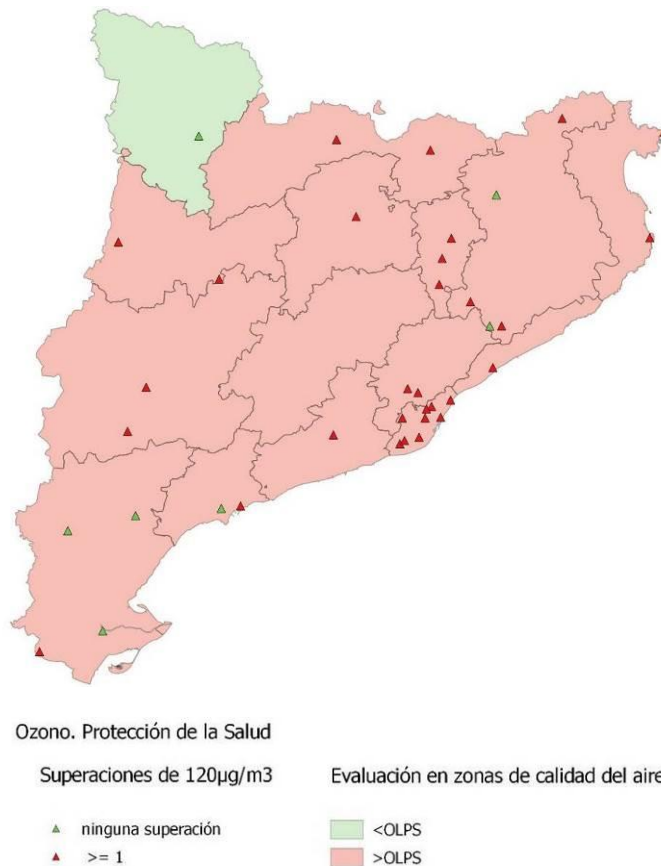
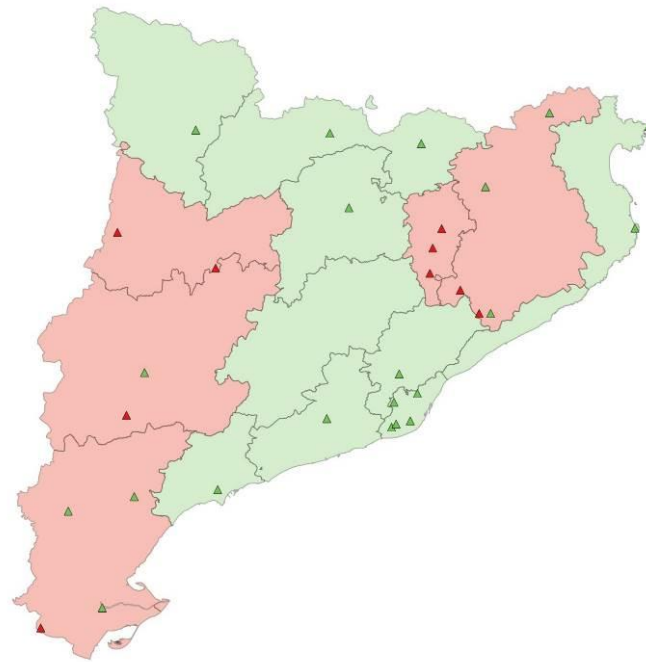


Figura 150. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

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 (µg/m ³)
ES0906	Plana de Vic	ES1923A	Tona (zona deportiva)	Rural de fondo	26417
		ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo	24409
		ES1397A	Manlleu (hospital comarcal)	Suburbana de fondo	19563
ES0908	Comarques de Girona	ES1778A	Montseny (la Castanya)	Rural de fondo remoto	21089
		ES1222A	Santa Maria de Palautordera (Martí Boada)	Rural de fondo	18468
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto	23979
		ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo	22971
ES0914	Terres de Ponent	ES0014R	Els Torms	Rural de fondo remoto	20854
ES0915	Terres de l'Ebre	ES1754A	la Sénia (repetidor)	Rural de fondo	19463



Ozono. Protección de la Vegetación

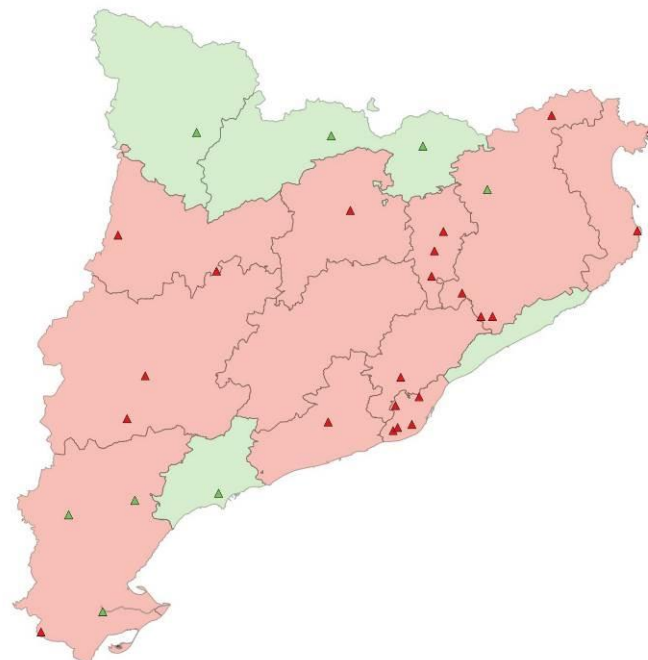
AOT40 Promedio de 5 años

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOV
- >VOV

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



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

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

9.10.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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, en los que únicamente se sobrepasó dicho límite en la zona “Àrea de Barcelona” (ES0901), y en 2020, año en el que como ya se ha visto por primera vez no hubo ninguna superación:

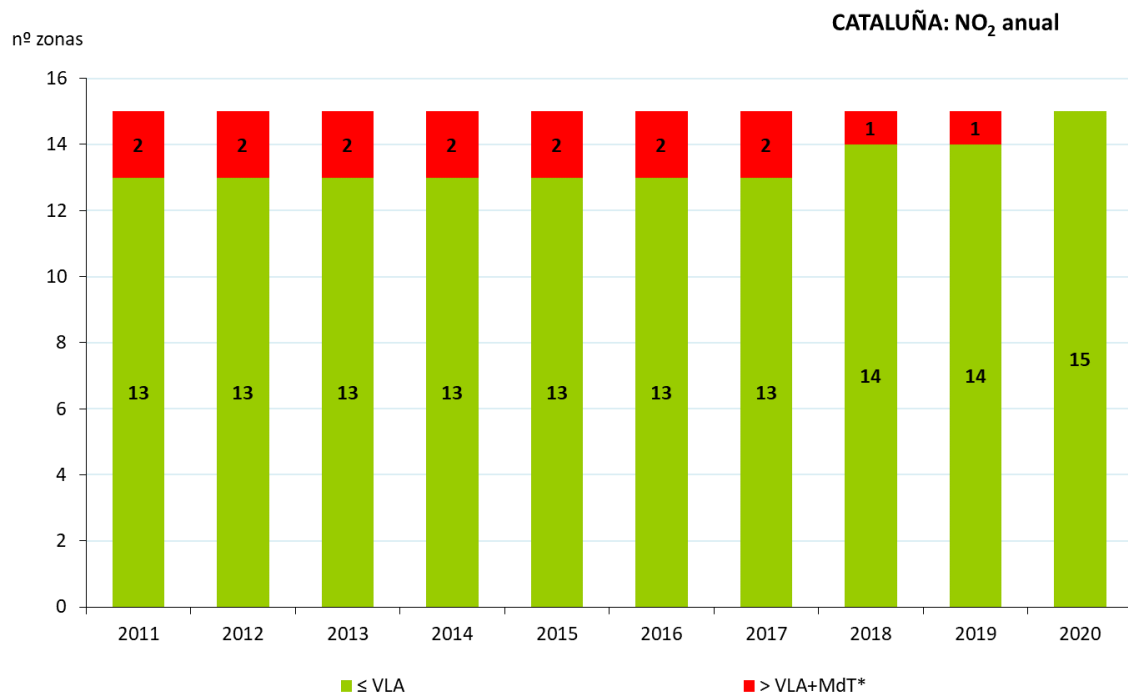


Figura 153. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- 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 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), y en los últimos años, desde 2018 a 2020.

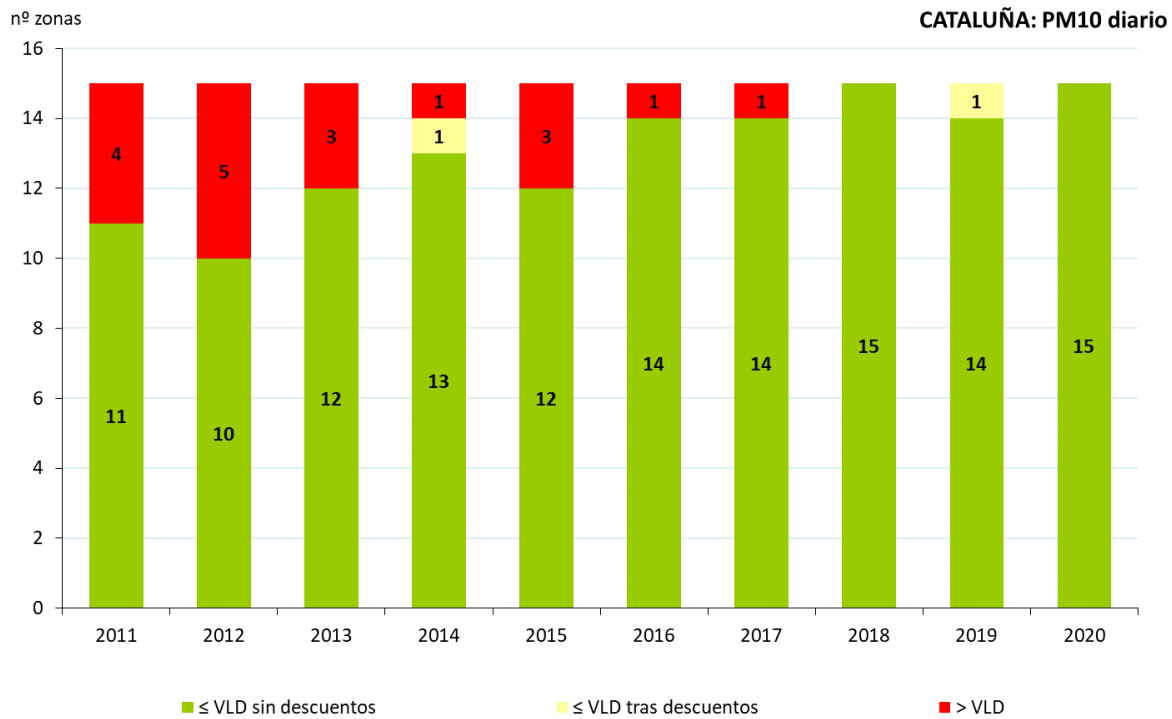


Figura 154. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

- 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).

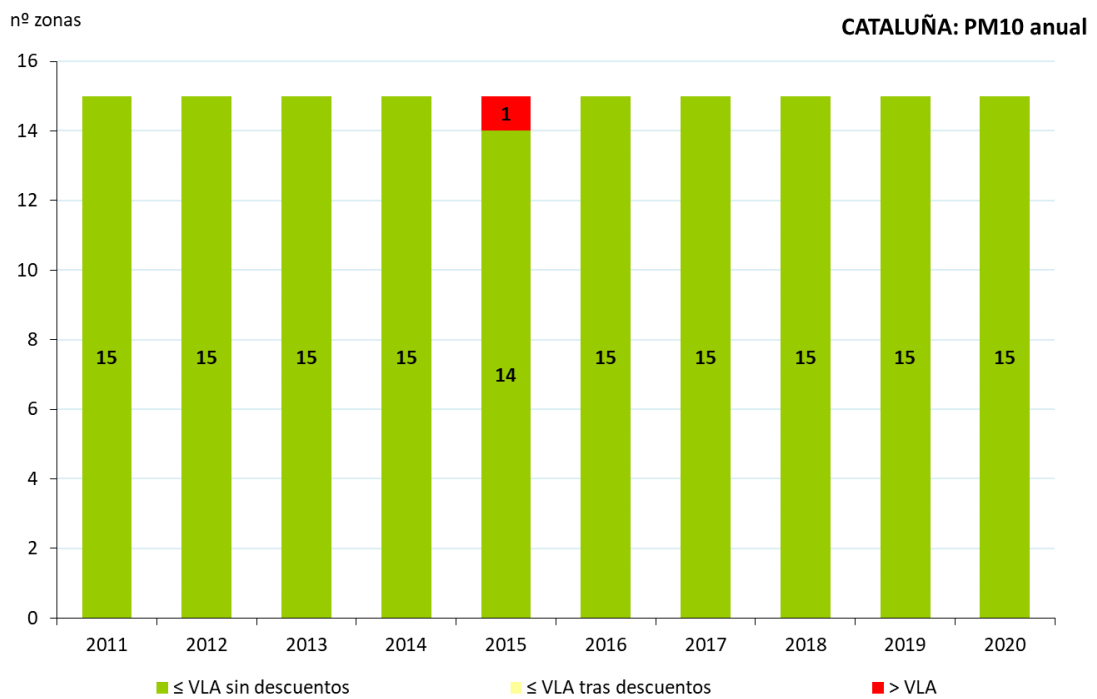


Figura 155. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de PM10 (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Las zonas “Plana de Vic” (ES0906) y “Prepirineu” (ES0913) han superado el **VO de O₃ para la salud** todos los años del periodo 2011-2020 (“Comarques de Girona” (ES0908) también, hasta 2020, año en el que deja de superar el VO de salud). 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.

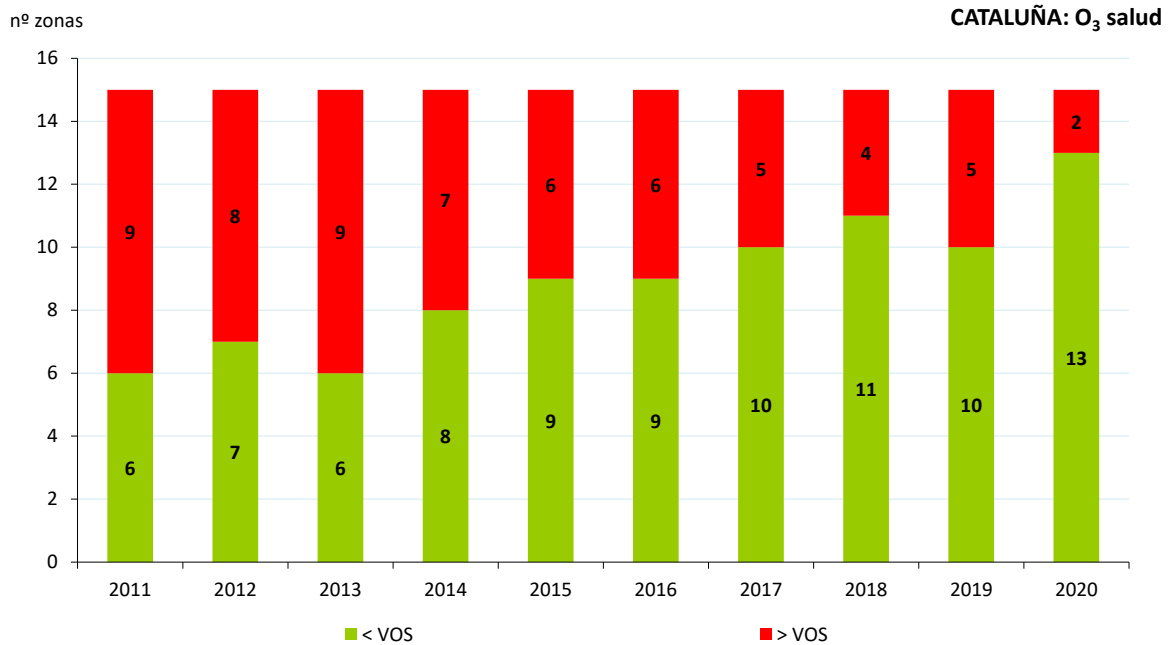


Figura 156. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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” (ES0908), “Prepirineu” (ES0913), “Terres de Ponent” (ES0914) y “Terres de l'Ebre” (ES0915). “Empordá” (ES0909), “Alt Llobregat” (ES0910) y “Pirineu Oriental” (ES0911), que han superado todos los años entre 2011 y 2019, dejan de hacerlo en 2020.

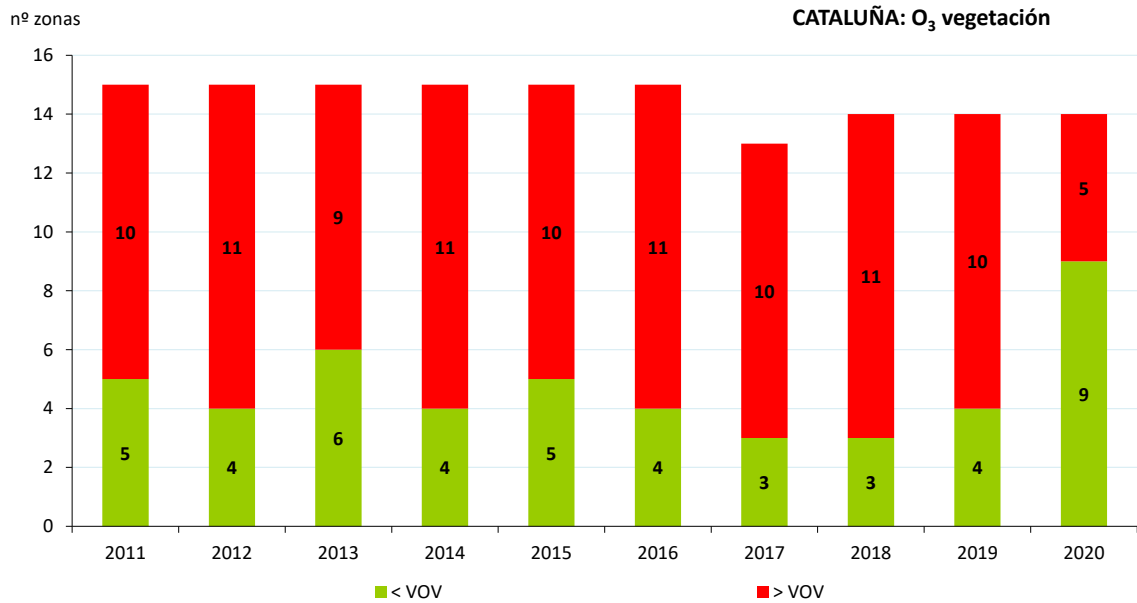


Figura 157. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto a los **objetivos a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación y la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire de Cataluña a lo largo del periodo 2011-2020 se puede ver en las siguientes figuras:

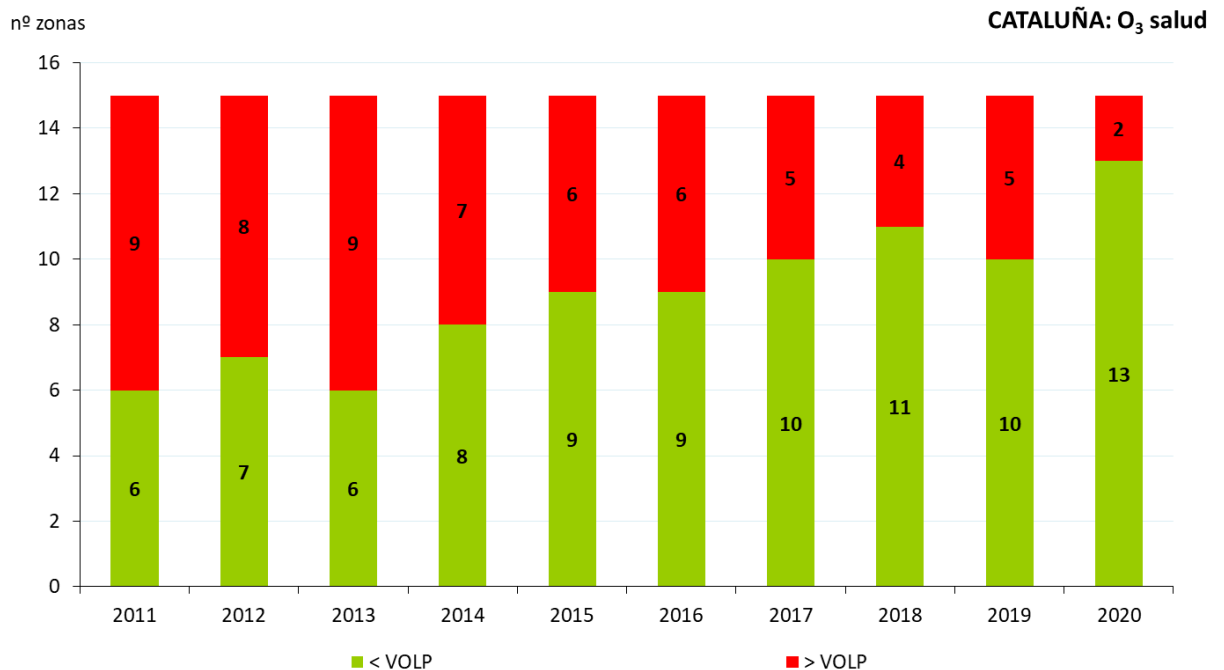


Figura 158. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

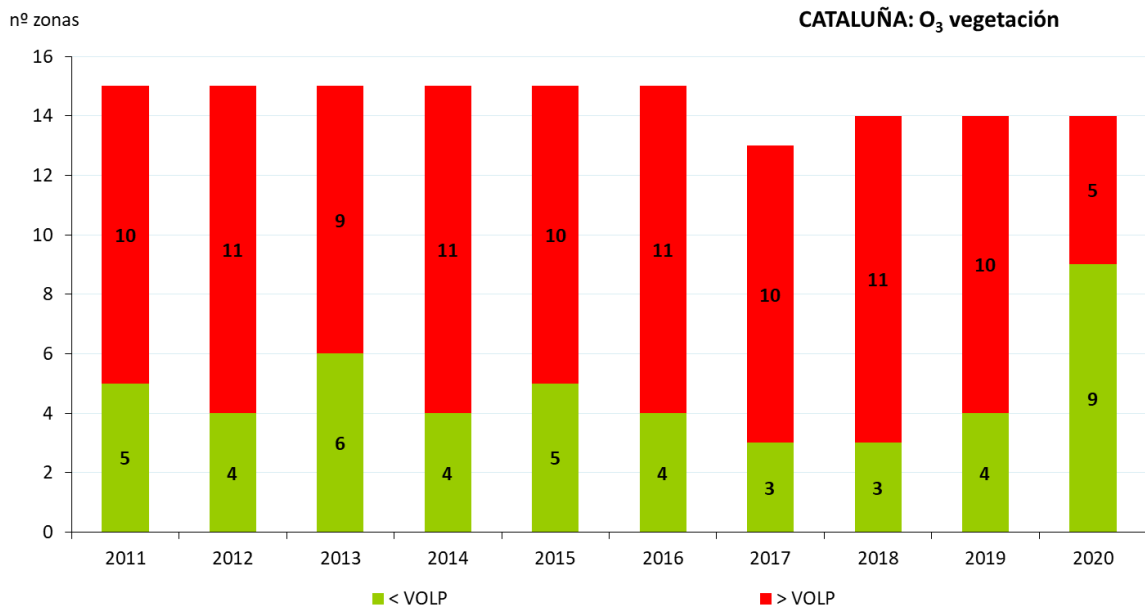


Figura 159. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)

- 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).

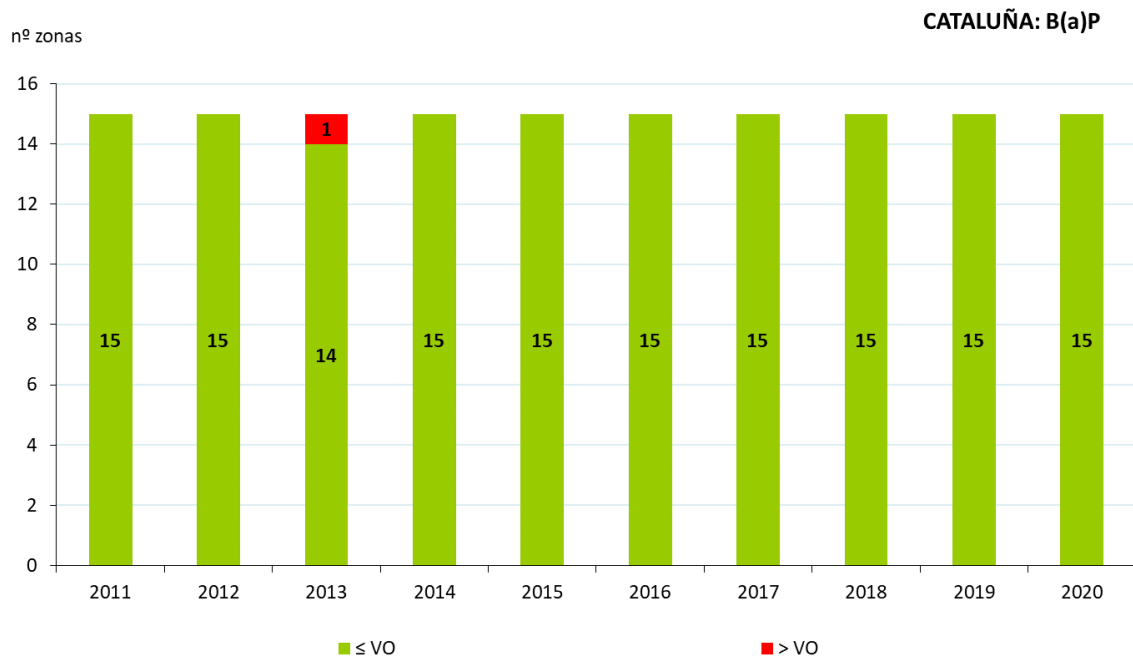


Figura 160. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO de B(a)P (2011-2020)



9.10.3 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.



9.11 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.)	5.057.353
	(%respecto al total Nacional)	10,66 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 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	50
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	55
Ozono	Vegetación	38
Partículas en suspensión <10µm	Salud	50
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	42
Plomo (PM10)	Salud	23

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

9.11.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 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 2020:



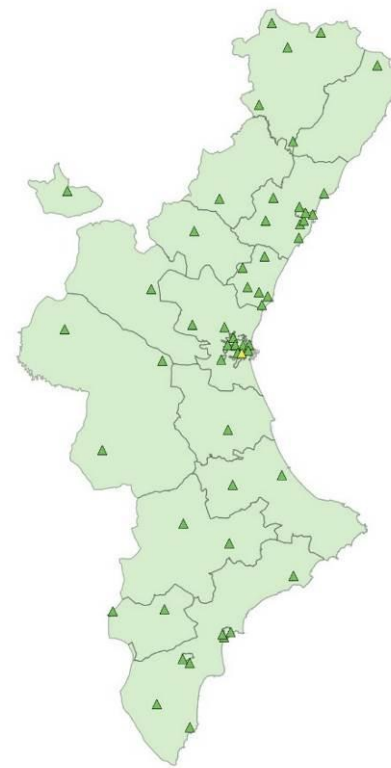
NO2 Valor Límite Horario

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

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| ▲ | <=100 | } ⇨ < VLH |
| ▲ | 101 - 140 | |
| ▲ | 141 - 200 | |
| ▲ | >200 | |

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

Figura 162. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

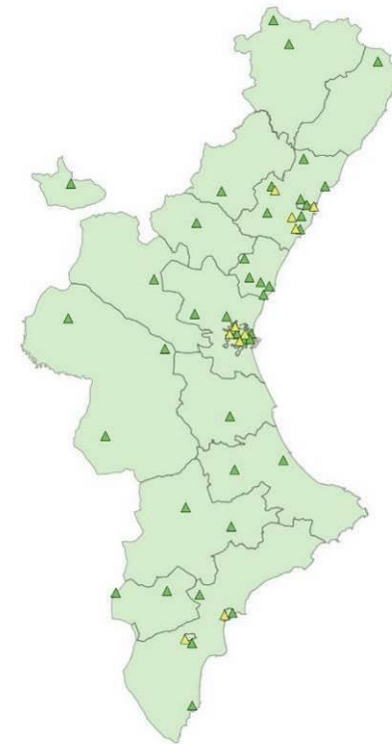


PM10 Valor Límite Diario

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



PM10 Valor Límite Anual

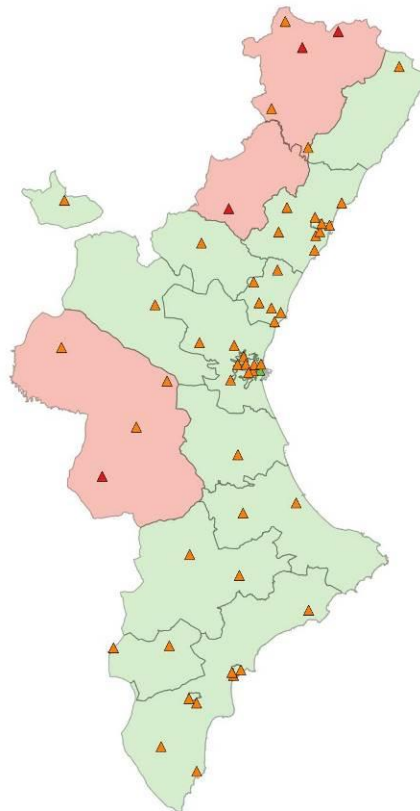
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 164. 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
ES1002	Cérvol-Els Ports. Área Interior	ES1437A	Coratxar	Rural industrial	39
		ES1441A	Morella	Rural industrial	44
ES1004	Mijares-Peñagolosa. Área Interior	ES1689A	Cirat	Rural de fondo	34
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto	39



Ozono. Protección de la Salud

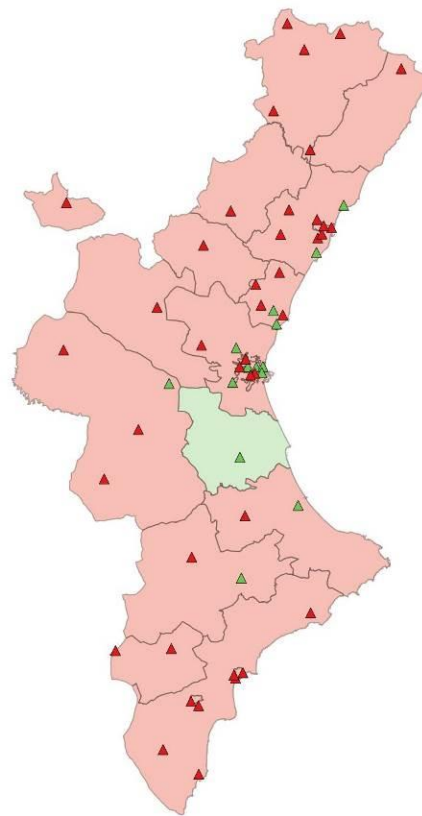
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 165. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$

Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ ninguna superación
▲ ≥ 1

■ <OLPS
■ >OLPS

Figura 166. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1002	Cèrvol-Els Ports. Área Interior	ES1441A	Morella	Rural industrial	24969
		ES1543A	Zorita	Rural de fondo	20081
		ES1437A	Coratxar	Rural industrial	22752
		ES1435A	Vilafranca	Suburbana de fondo	20052
ES1004	Mijares-Peñagolosa. Área Interior	ES1689A	Cirat	Rural de fondo	19008
ES1005	Palancia-Javalambre. Área Costera	ES2018A	Algar de Palància	Rural de fondo	18157
ES1006	Palancia-Javalambre. Área Interior	ES1691A	Viver	Suburbana de fondo	19927

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1007	Turia. Área Costera	ES1826A	Paterna-CEAM	Suburbana de fondo	18838
ES1008	Turia. Área Interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	Rural de fondo	24326
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES1670A	Caudete de las Fuentes	Rural de fondo	21364
		ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto	29966
		ES2001A	Cortes de Pallás	Rural de fondo	19783
ES1011	Bética-Serpis. Área Costera	ES1709A	Benigànim	Suburbana de fondo	22739
ES1012	Bética-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	Suburbana de fondo	26656
ES1013	Segura-Vinalopó. Área Costera	ES1624A	Elx-Agroalimentari	Suburbana de fondo	18068
		ES1677A	Orihuela	Suburbana de fondo	21339
ES1014	Segura-Vinalopó. Área Interior	ES1913A	El Pinós	Rural de fondo	19633
		ES1914A	Elda-Lacy	Suburbana de fondo	20483

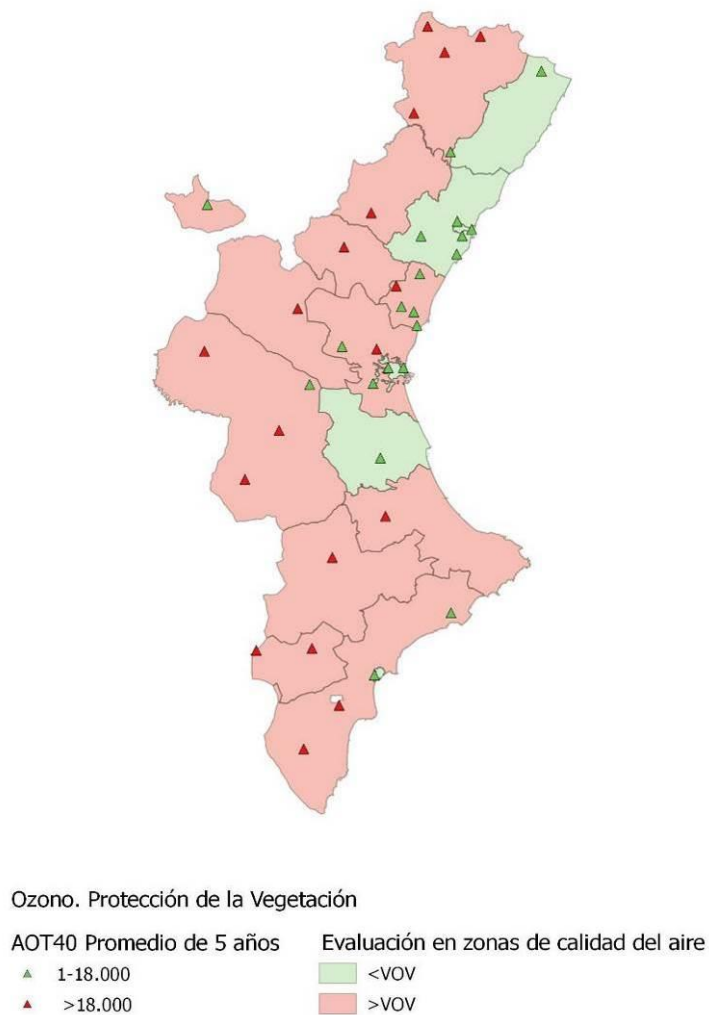


Figura 167. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

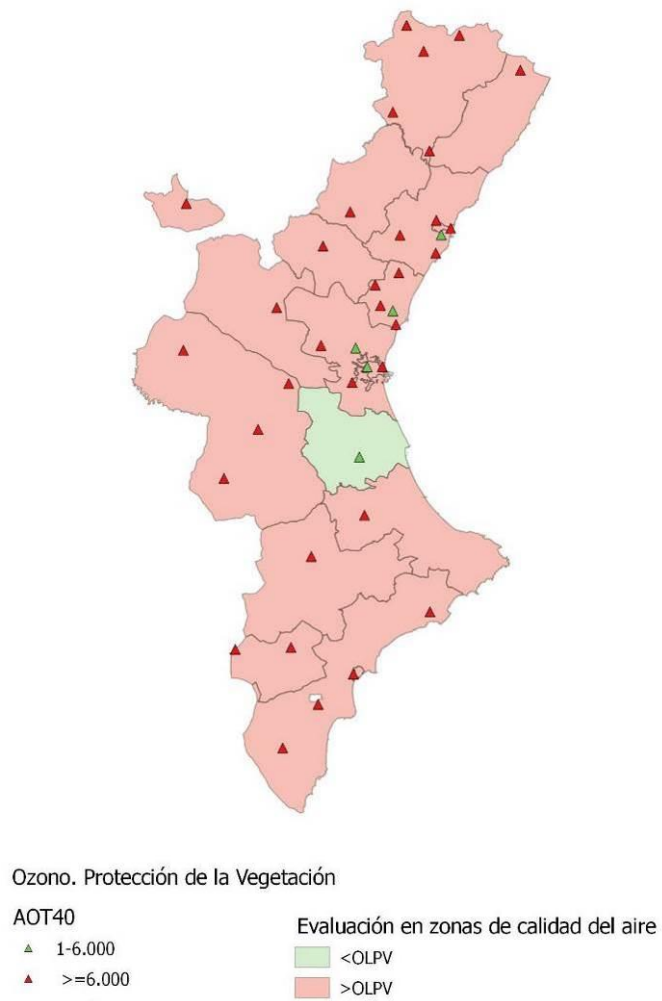


Figura 168. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.11.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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.

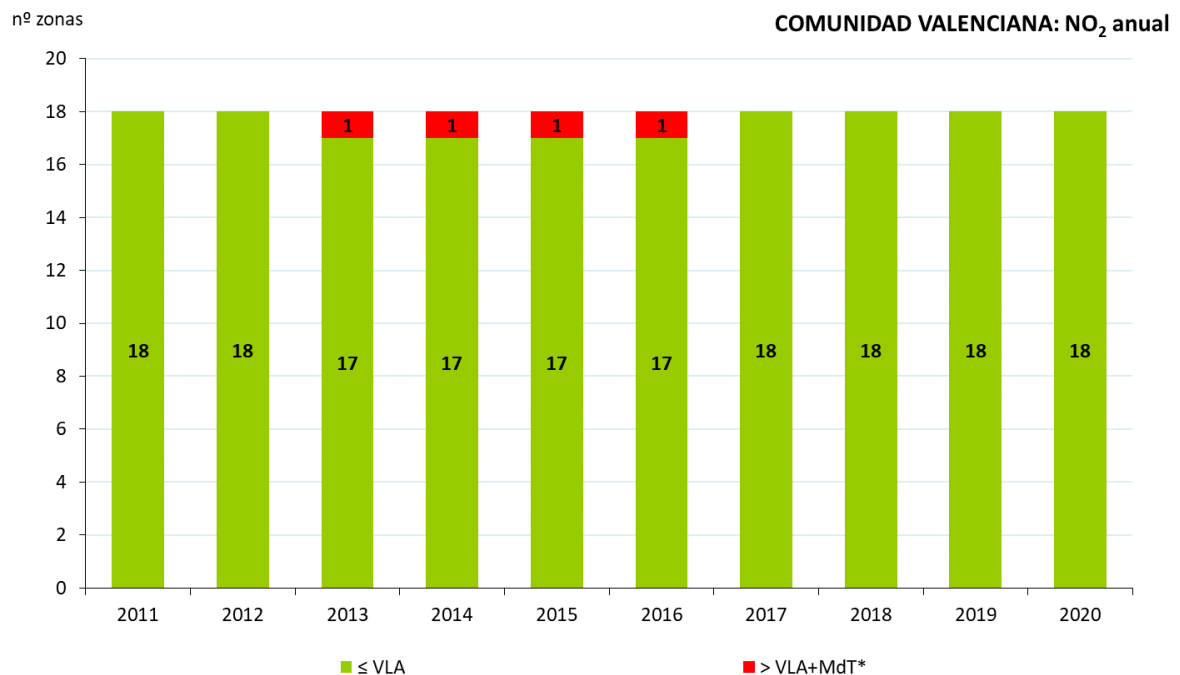


Figura 169. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Las superaciones del VO para la protección de la salud de O₃ se han producido de forma más o menos generalizada en el ámbito de esta red a lo largo del periodo considerado, si bien los niveles registrados se han mantenido por debajo de dicho valor en las zonas “Palancia-Javalambre. Área Interior” (ES1006, en 2013), “Júcar-Cabriel. Área Costera” (ES1009, en 2015 y 2020), “Elx” (ES1018, en 2016) y “Mijares-Peñagolosa. Área Interior” (ES1004, en 2018). Otras, como “Mijares-Peñagolosa. Área Costera” (ES1003), “Segura-Vinalopó. Área Costera” (ES1013), “Castelló” (ES1015) o “L'Horta” (ES1016) se han mantenido por debajo del VO, sin llegar a registrar superaciones entre dichos años.

Algunas de las zonas denominadas interiores (con apenas un par de excepciones, las ya mencionadas “Palancia-Javalambre. Área Interior” y “Mijares-Peñagolosa. Área Interior”) presentan superaciones de este valor objetivo en todos los años del periodo; en concreto, se trata de las zonas “Cervol-Els Ports. Área Interior” (ES1002), “Júcar-Cabriel. Área Interior” (ES1010). Hasta 2019 inclusive “Turia. Área Interior” (ES1008), y “Bética-Serpis. Área Interior” (ES1012), también, pero en 2020 ambas dejan de superar.

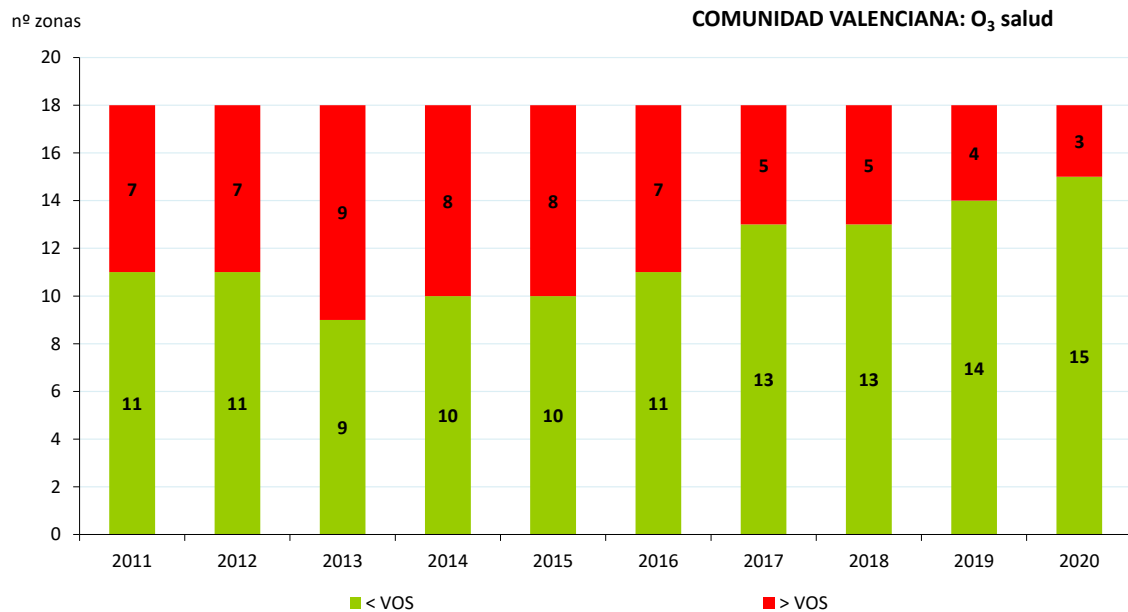


Figura 170. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

Cinco de las once zonas en las que se ha superado el **VO-O₃ para la vegetación** en el año 2020 han superado igualmente todos los años del periodo considerado (ES1002 “Cervol-Els Ports. Área Interior”, ES1008 “Túria. Área Interior”, ES1010 “Júcar-Cabriel. Área Interior”, ES1012 “Bética-Serpis. Área Interior” y ES1014 “Segura-Vinalopó. Área Interior”).

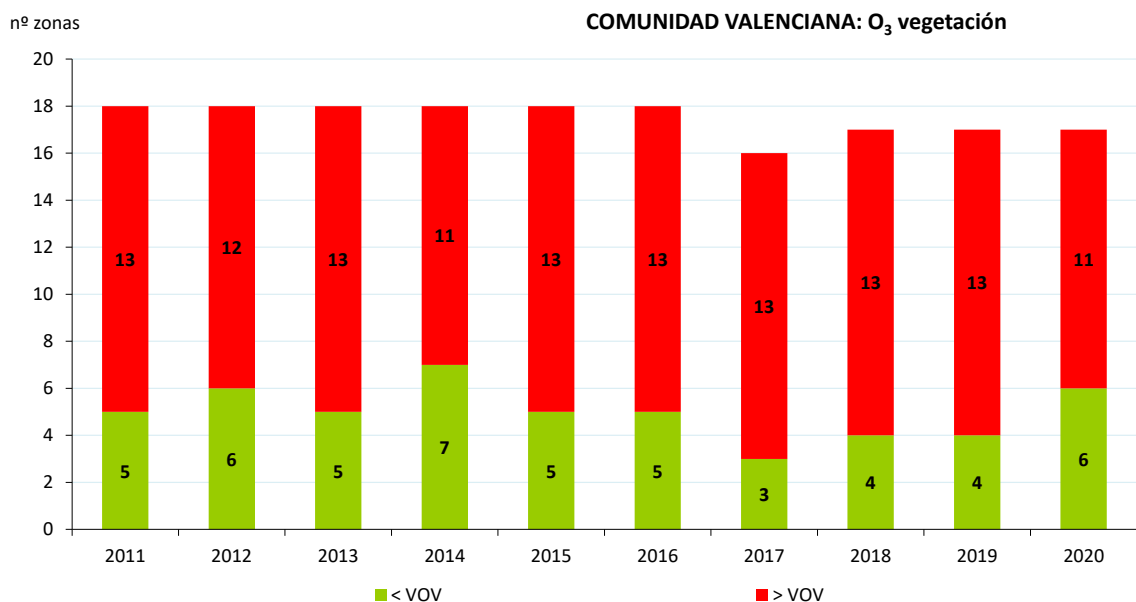


Figura 171. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto a los **objetivos a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación y la situación de las zonas de calidad del aire de la Comunidad Valenciana a lo largo del periodo 2011-2020 se puede ver en las siguientes figuras. Como puede observarse prácticamente todo el territorio supera desde el 2011, únicamente la zona de “Júcar-Cabriel. Área Costera” (ES1009) cumple algún año.

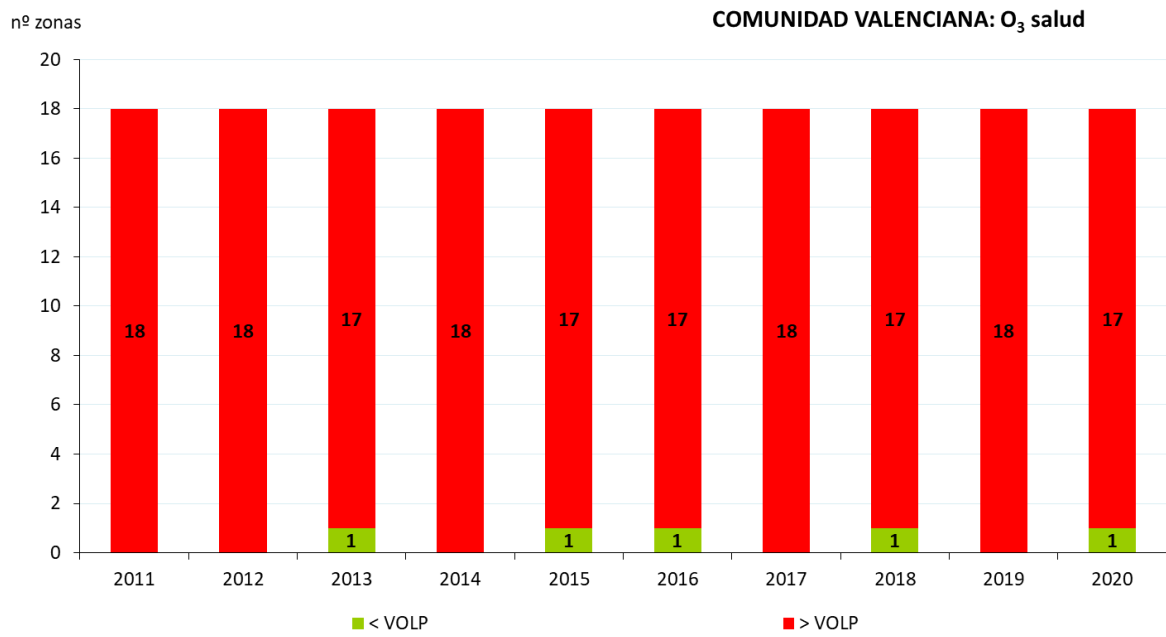


Figura 172. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)



9.11.3 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	Planes de mejora de la calidad del aire.
Reducción de la contaminación esperada:	Las estaciones de la RVVCCA de la Aglomeración ES1016, registran en 2020 concentraciones medidas anuales que se sitúan entre 12 y 28 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	Ver Plan



9.12 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.)	1.063.987
	(%respecto al total Nacional)	2,24 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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

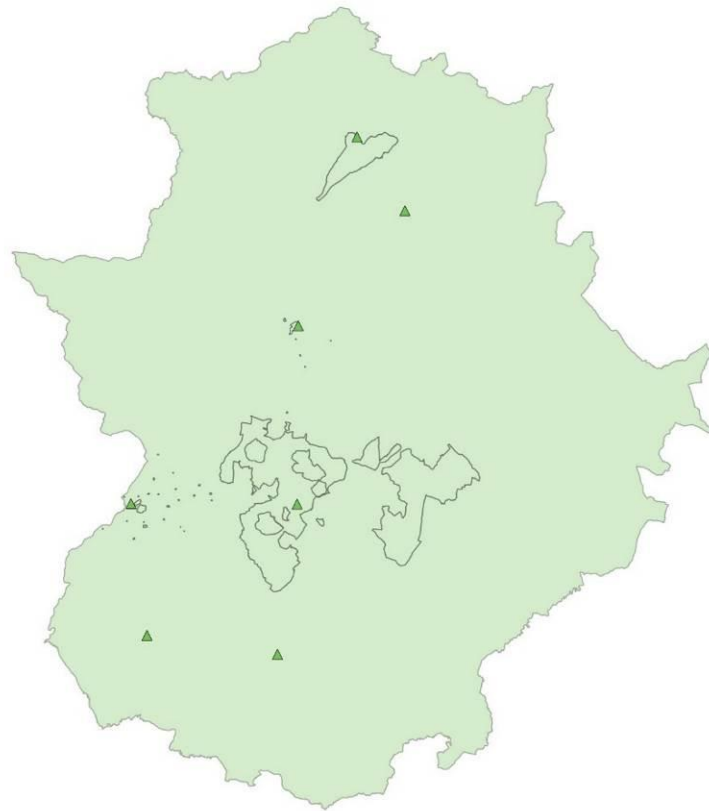
Entre ellos se incluyen los correspondientes a las estaciones de la Red EMEP ubicadas en su territorio:

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), PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ (salud/veg)

9.12.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

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 2020:



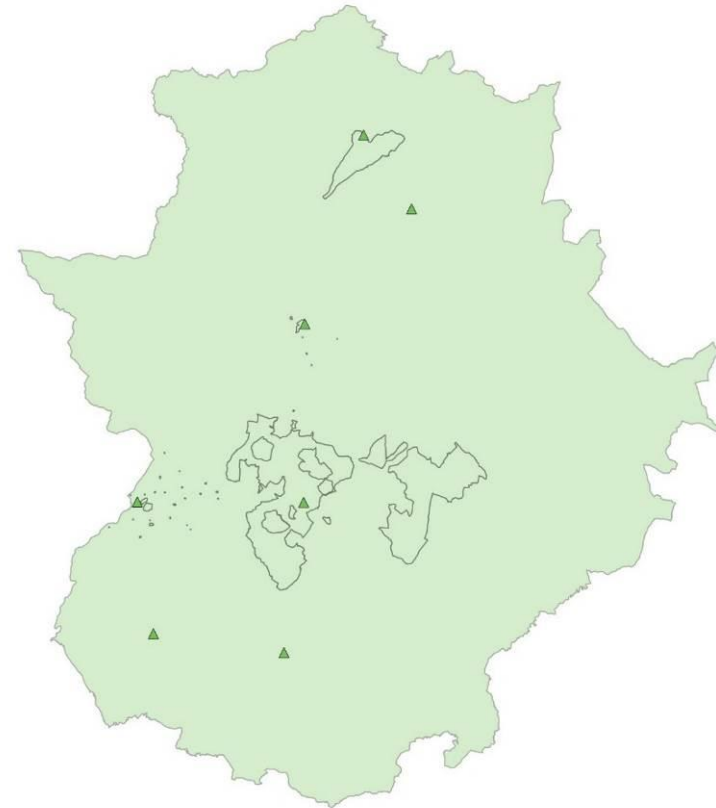
NO2 Valor Límite Horario

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



NO2 Valor Límite Anual

Media Anual (µg/m3) en estaciones

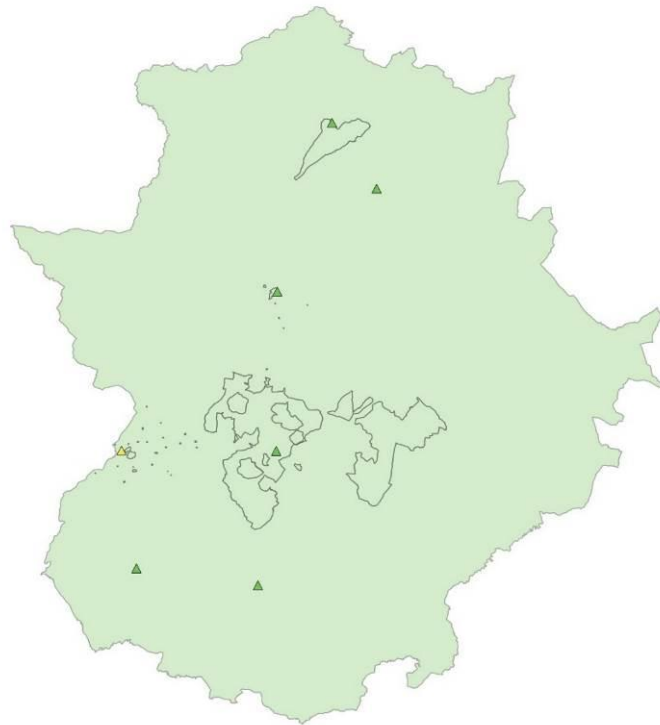
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- < VLA
- > VLA

Figura 173. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

Figura 174. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

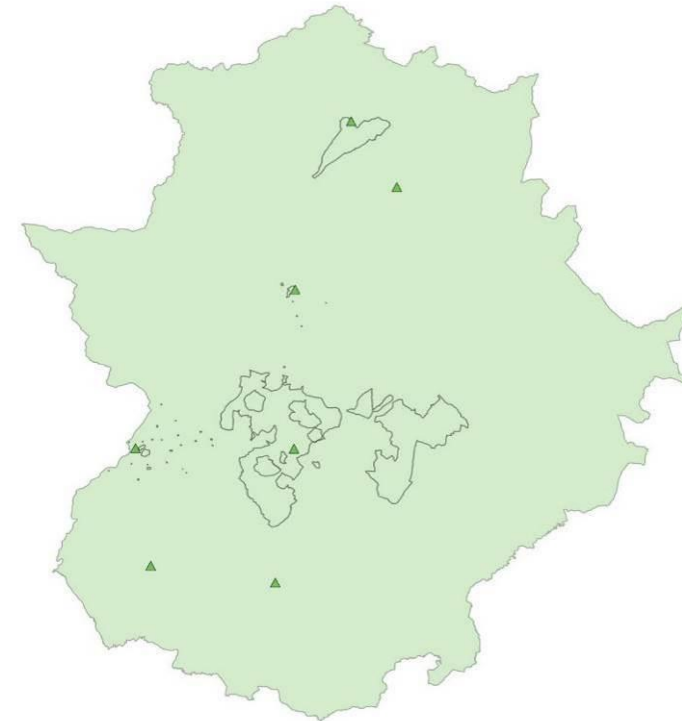


PM10 Valor Límite Diario

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



PM10 Valor Límite Anual

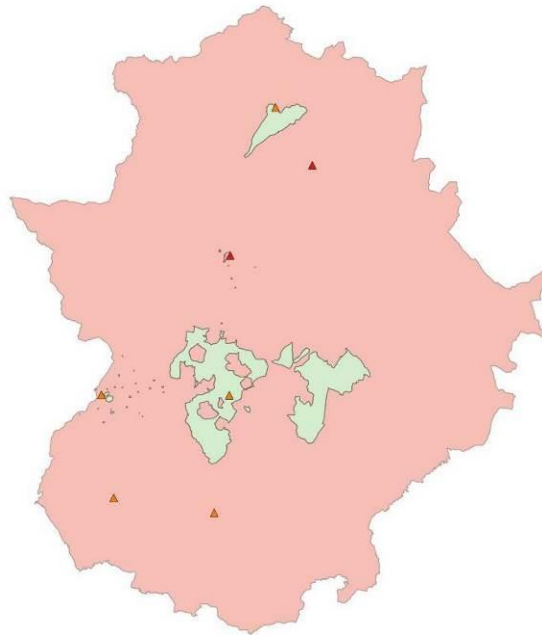
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 176. 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
ES1101	Caceres	ES1615A	Cáceres	Urbana de fondo	37
ES1104	Extremadura Rural	ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo	32



Ozono. Protección de la Salud

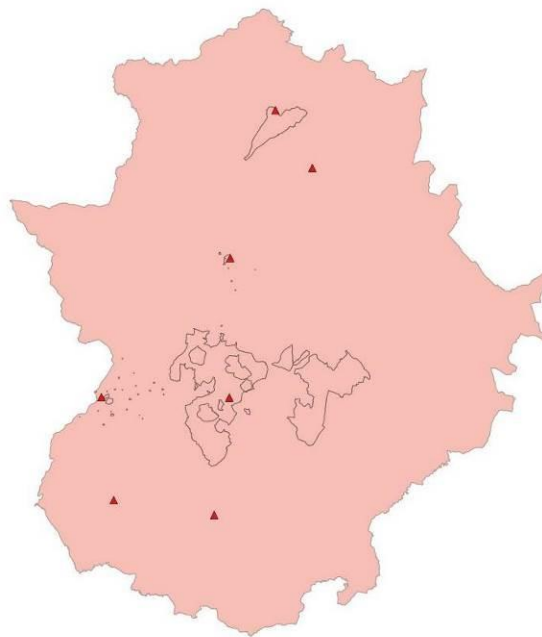
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 177. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

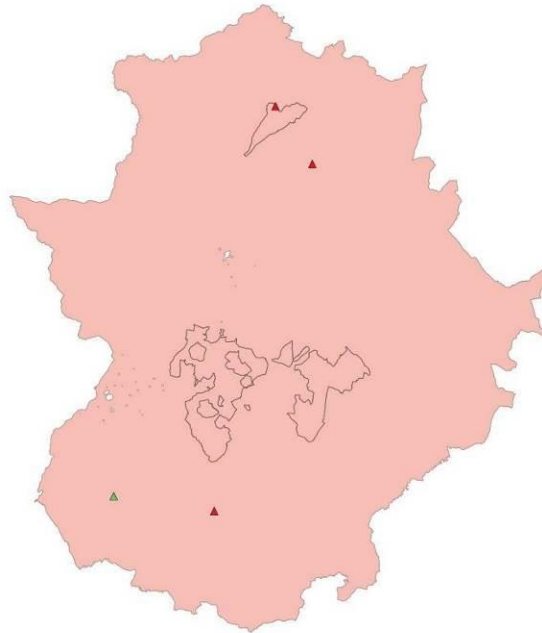
- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 178. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1103	Núcleos de Población de más de 20.000 Habitantes	ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo	18589
ES1104	Extremadura Rural	ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo	18404
		ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo	21122



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

▲ 1-18.000

▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV

Figura 179. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

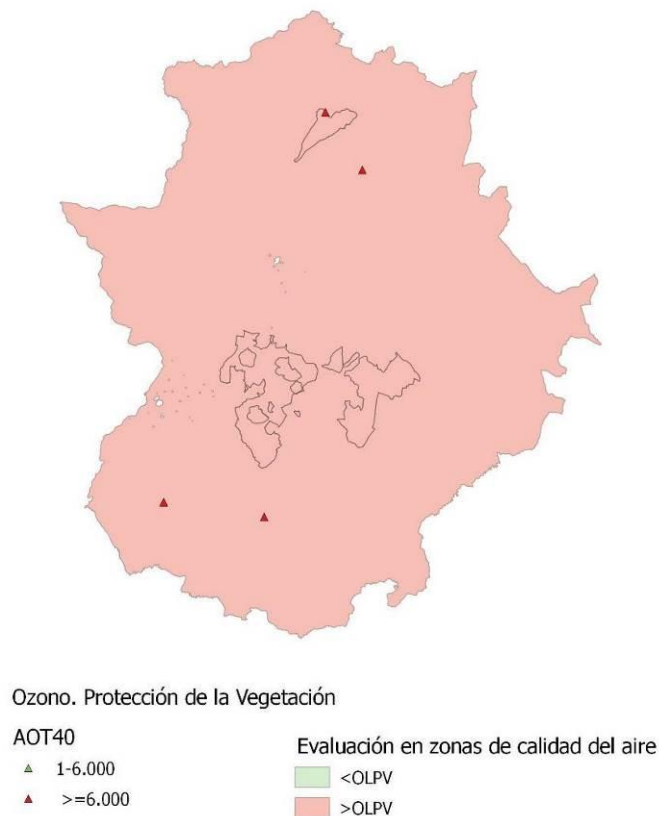


Figura 180. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

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.

9.12.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Ozono (O₃)

En el gráfico adjunto se aprecia cómo la situación de este contaminante respecto al **VO-Salud** mejoró entre los años 2011 y 2016, para después volver a empeorar, y remontar de nuevo a partir de 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 hasta 2019, para dejar de hacerlo en 2020.

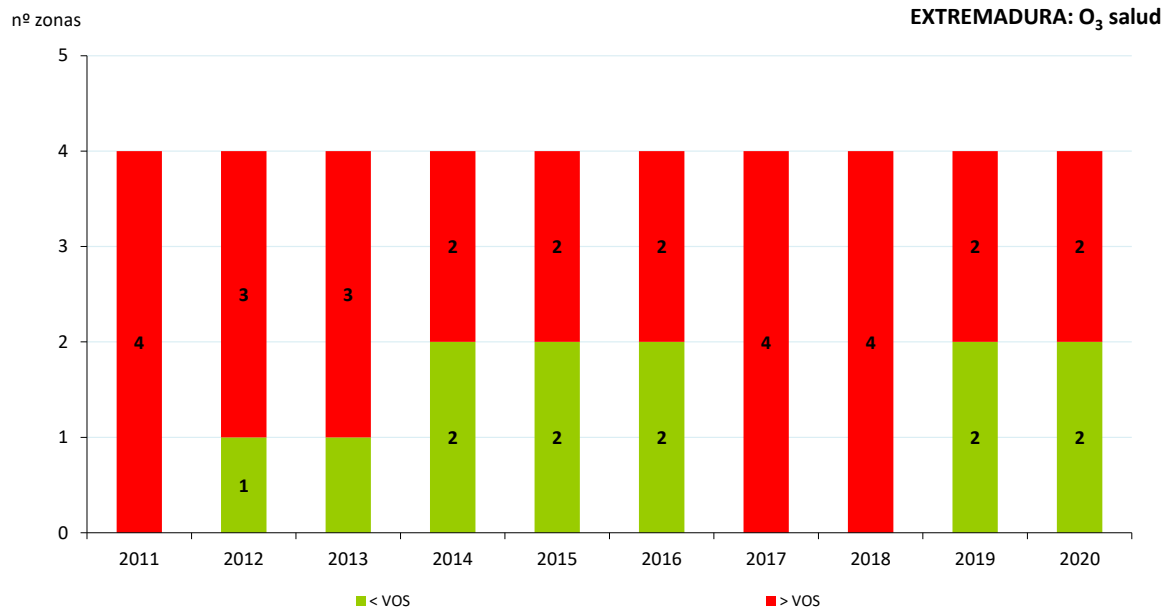


Figura 181. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

Por otra parte, las dos zonas que superan el **VO-Vegetación** en 2020 (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.

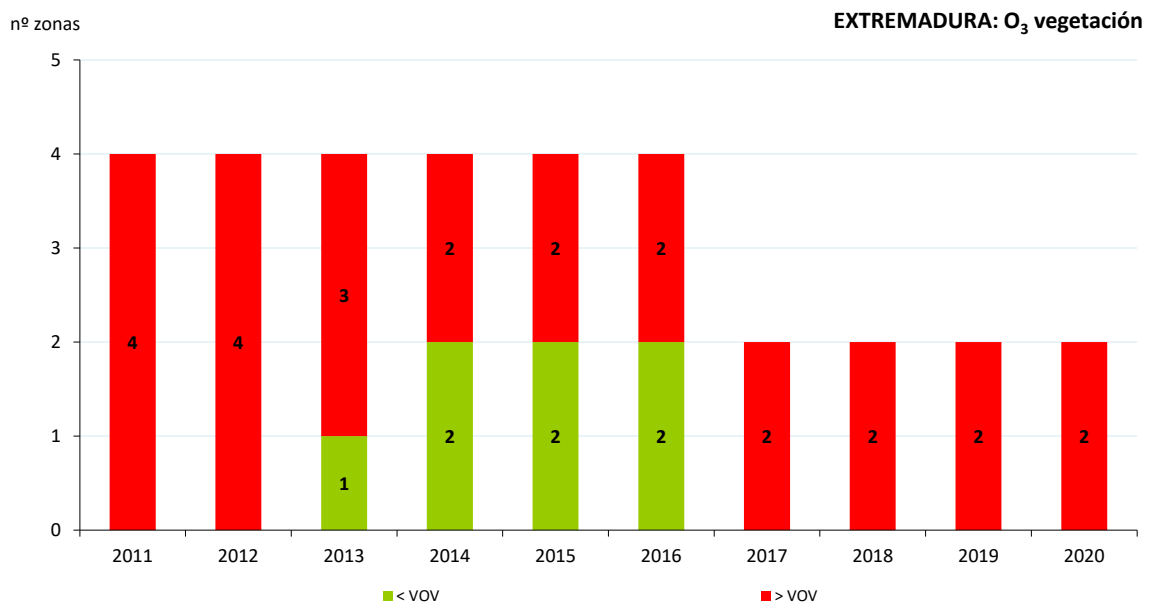


Figura 182. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto al **objetivo a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación a lo largo de la serie analizada 2011-2020 se incumple todos los años en todas las zonas de calidad del aire del territorio de Extremadura, únicamente en 2014 se cumplieron estos valores en dos zonas.



9.12.3 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	<u>Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Extremadura</u> En proceso de elaboración: Informe de seguimiento del Plan de Mejora de la Calidad de 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.



9.13 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.)	2.701.819
	(%respecto al total Nacional)	5,69 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	10
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	6
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	44
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	42
Monóxido de carbono	Salud	16
Níquel (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	28
Ozono	Vegetación	19
Partículas en suspensión <10µm	Salud	40
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	21
Plomo (PM10)	Salud	4

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}

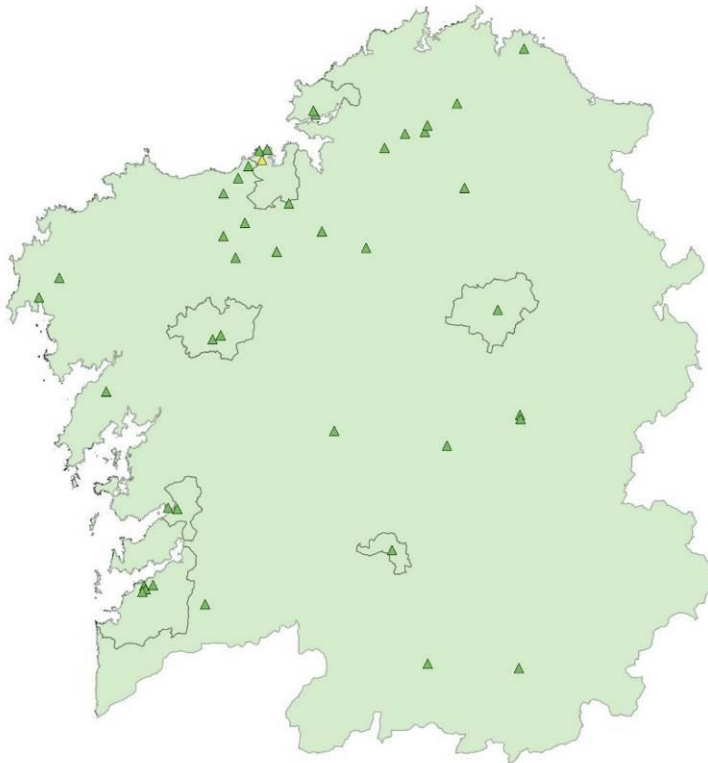


9.13.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 **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 2020.

La Figura 185 y la Figura 186 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:



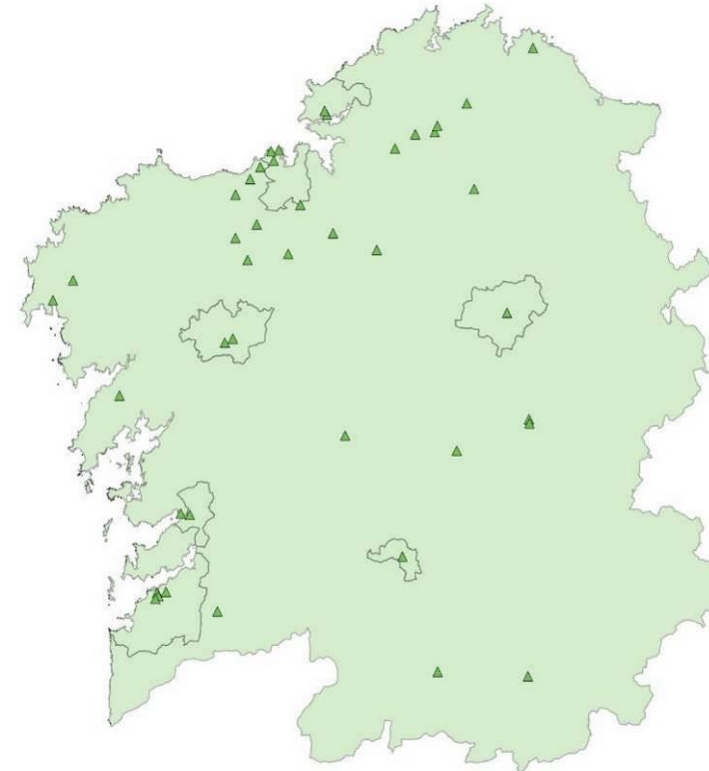
NO2 Valor Límite Horario

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

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 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

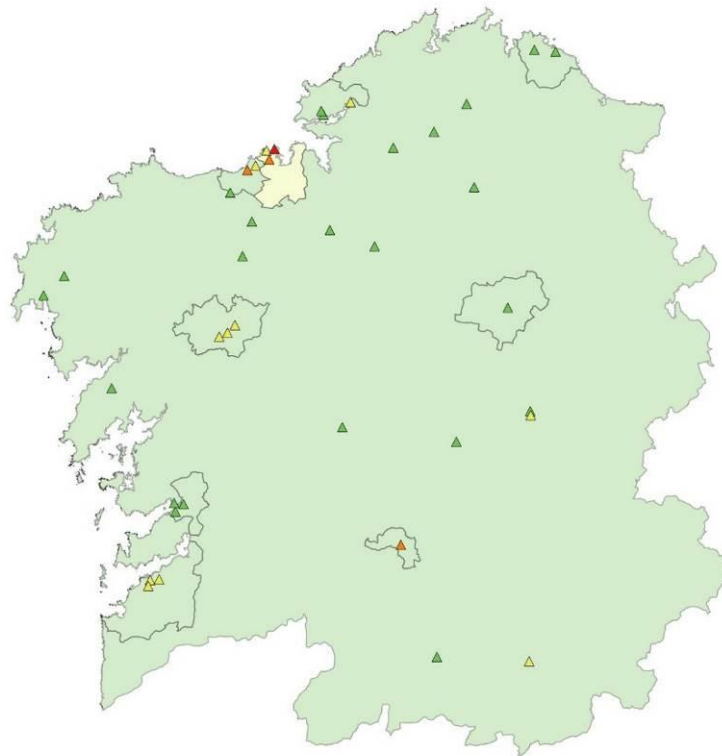
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 183. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 184. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

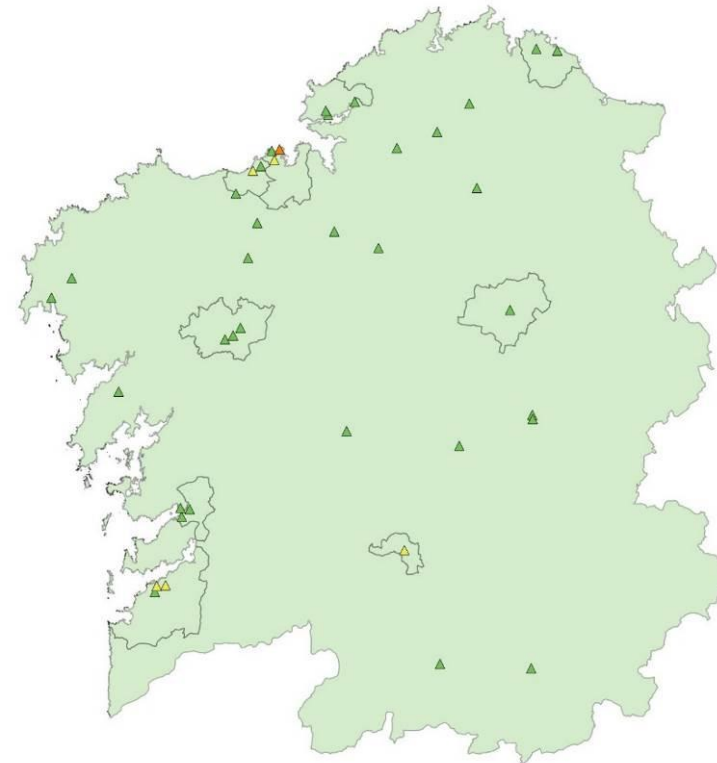


PM10 Valor Límite Diario

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

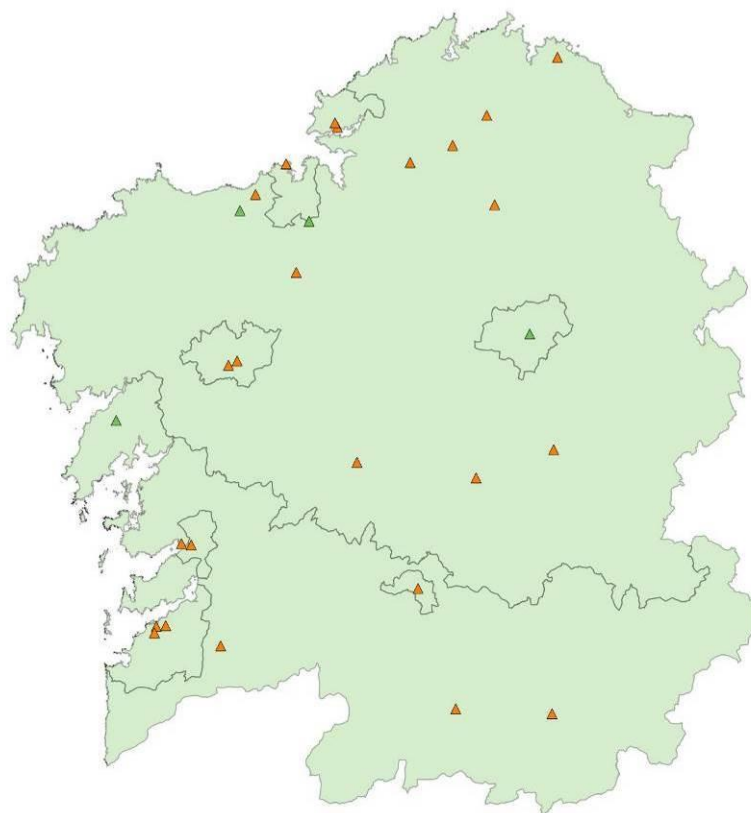


PM10 Valor Límite Anual

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



Ozono. Protección de la Salud

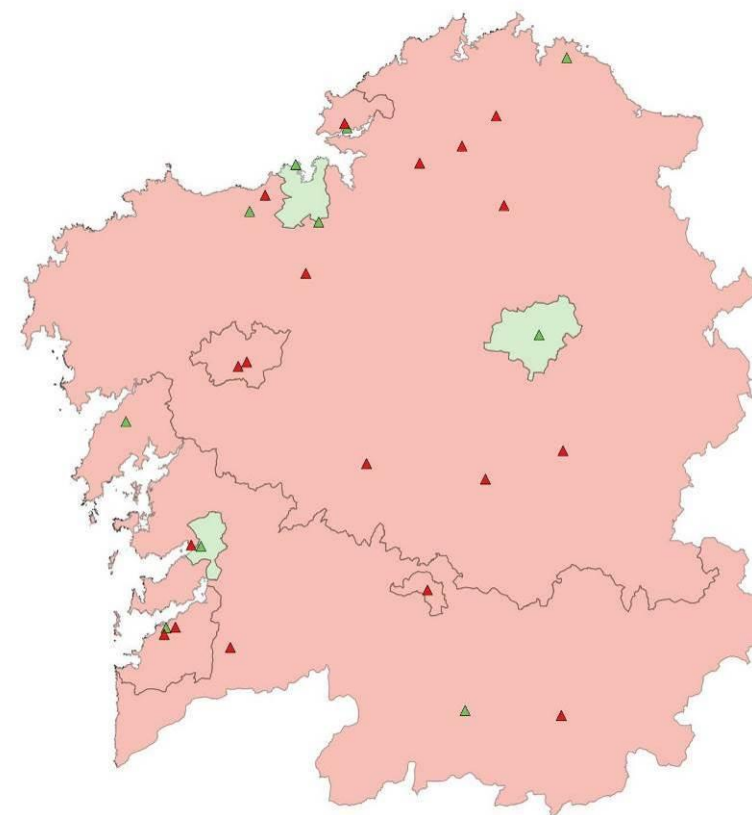
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <VOS
- >VOS

Figura 187. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

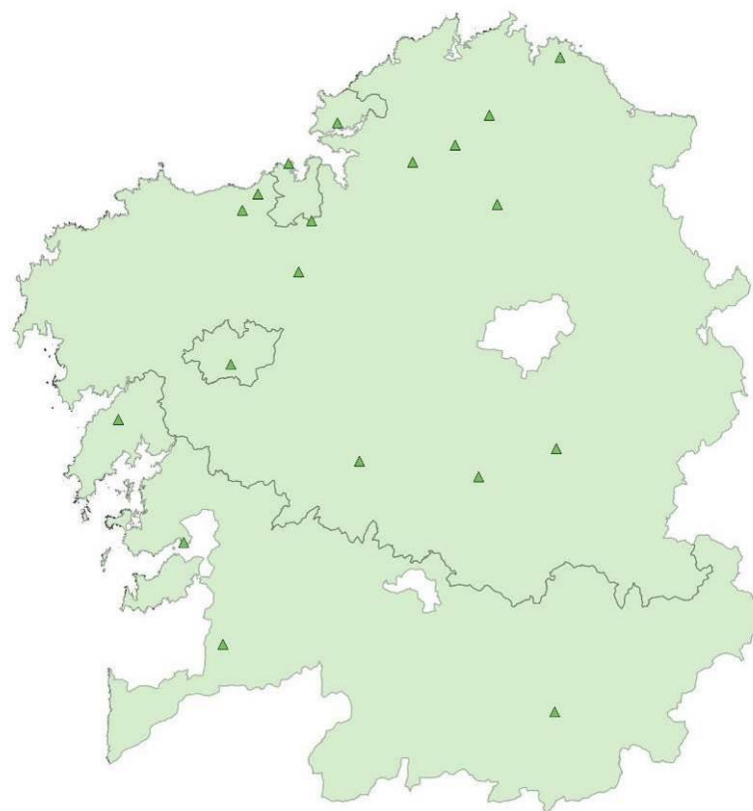
Superaciones de 120µg/m3

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

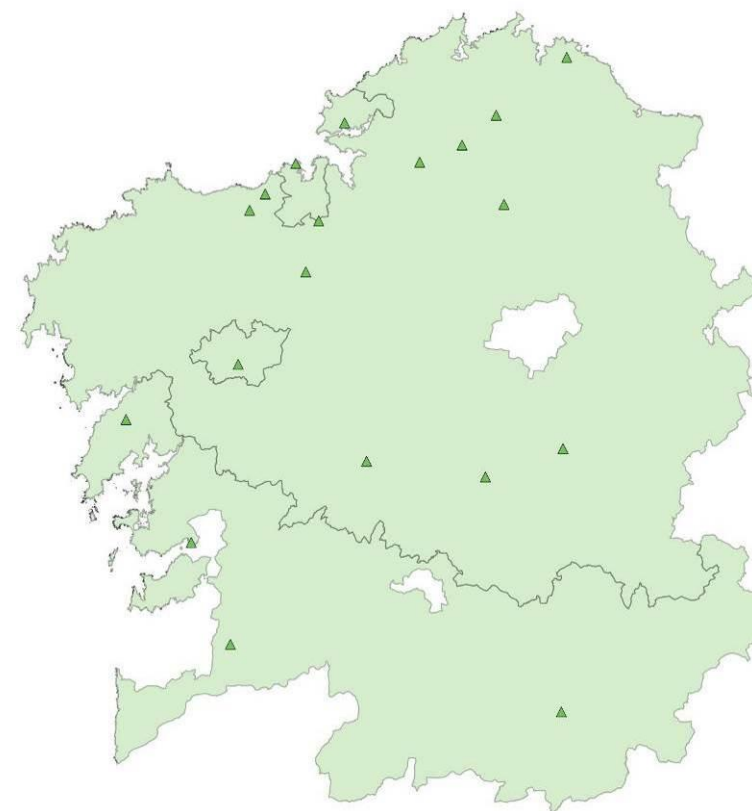
Figura 188. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años	Evaluación en zonas de calidad del aire
▲ 1-18.000	■ <VOV
▲ >18.000	■ >VOV

Figura 189. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40	Evaluación en zonas de calidad del aire
▲ 1-6.000	■ <OLPV
▲ >=6.000	■ >OLPV

Figura 190. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃ para la protección de la vegetación

9.13.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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.

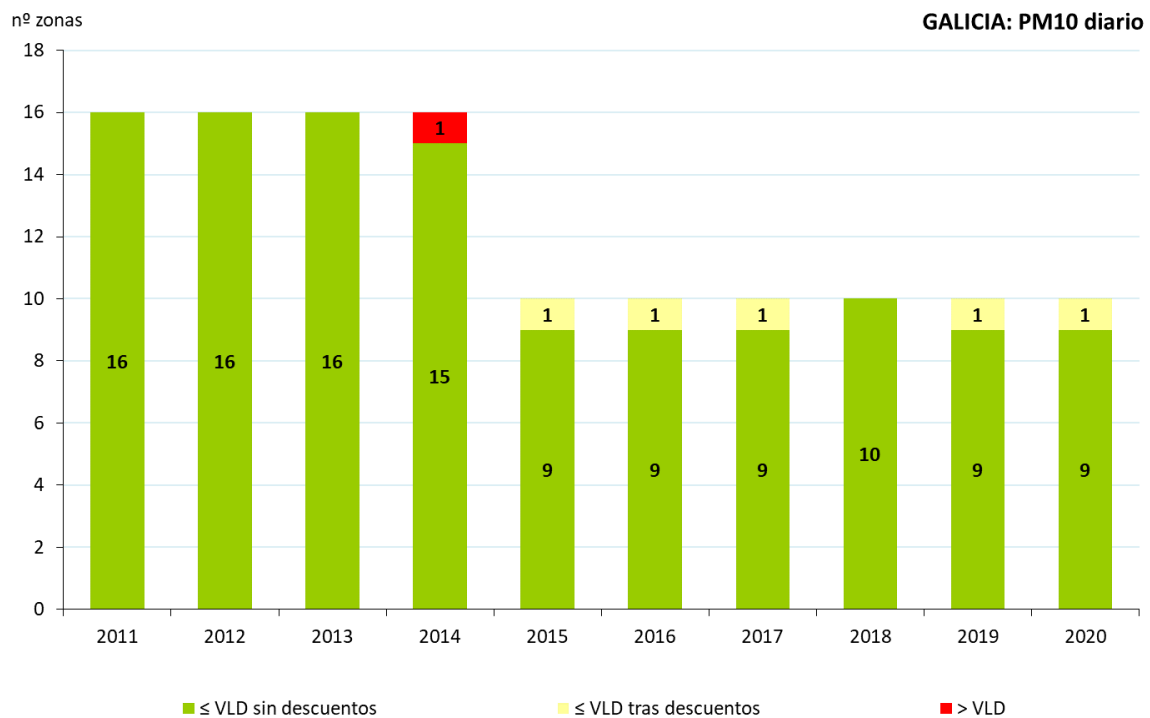


Figura 191. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Las únicas superaciones del VO-salud para el O₃ que se han producido a lo largo del periodo 2011-2020 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 por debajo del valor objetivo.

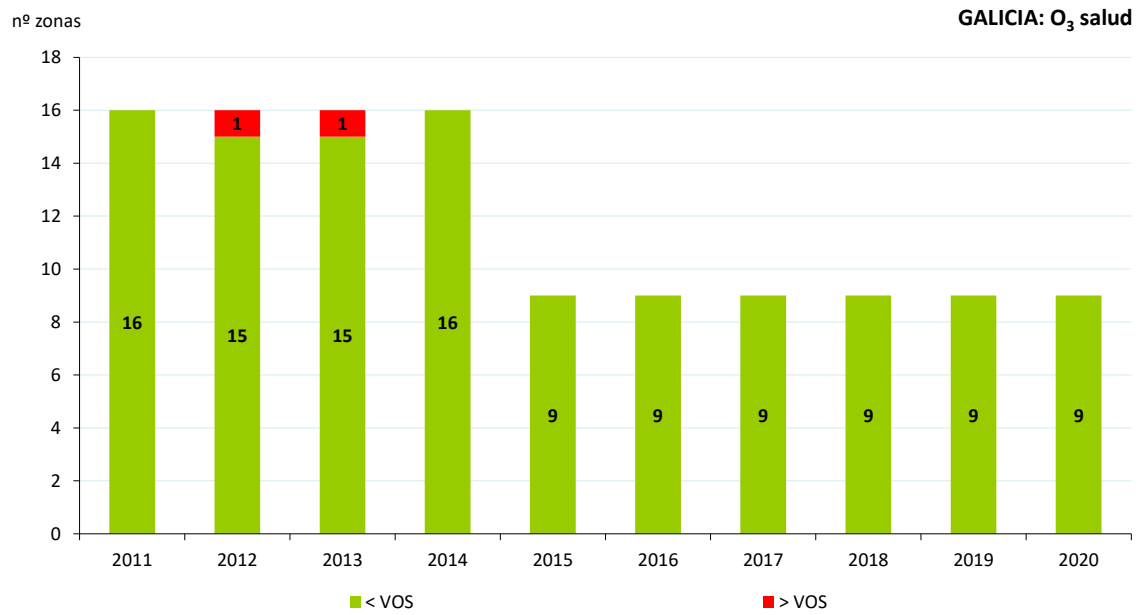


Figura 192. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

Las siguientes figuras muestran la situación respecto a los **objetivos a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación respectivamente:

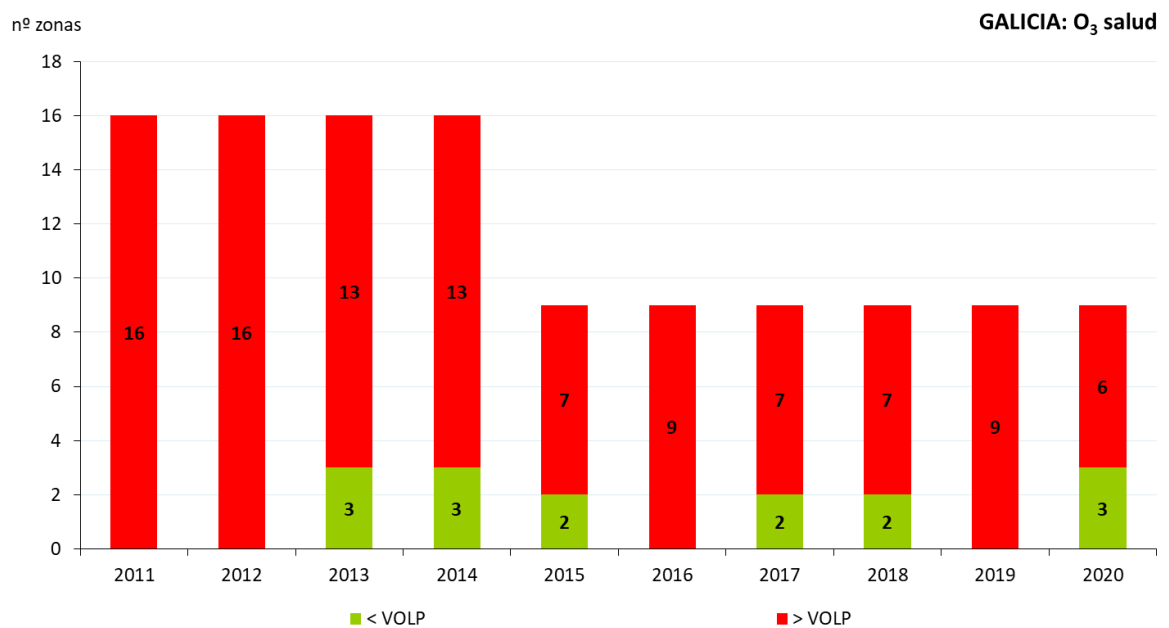


Figura 193. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

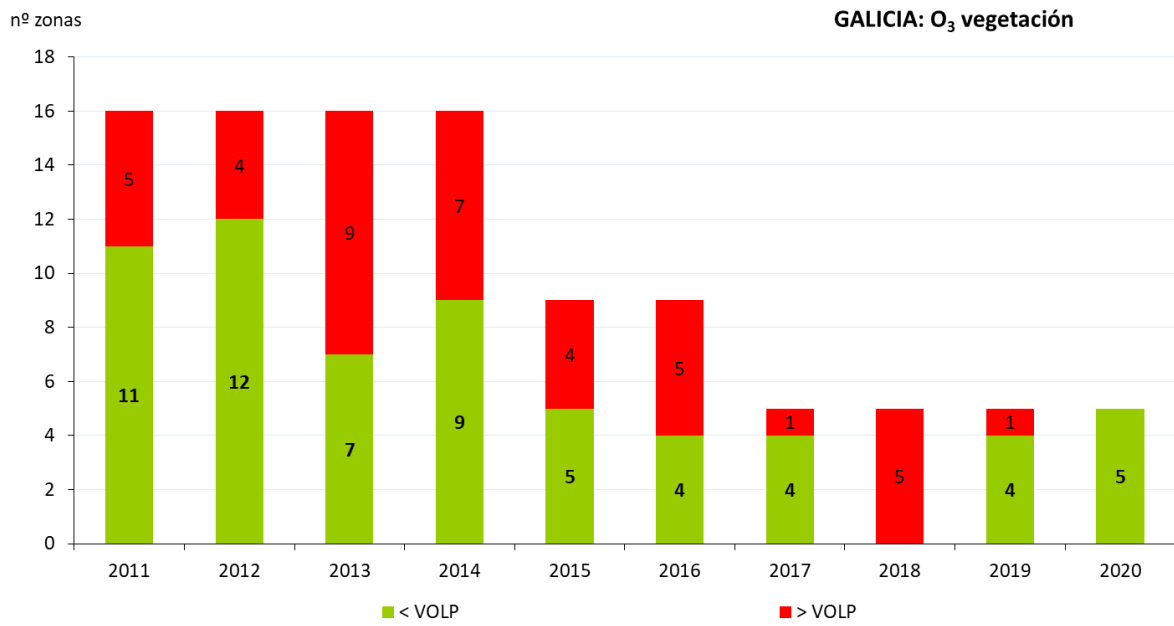


Figura 194. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)

9.14 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.)	3.445.158
	(%respecto al total Nacional)	7,26 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 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

9.14.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 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 2020.



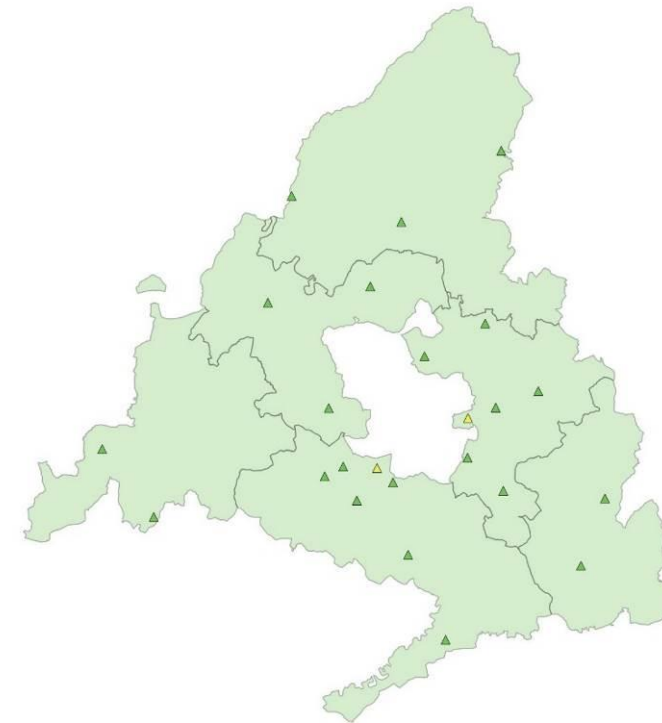
NO2 Valor Límite Horario

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

- ▲ ≤ 100
 - ▲ 101 - 140
 - ▲ 141 - 200
 - ▲ > 200
- } $\Leftrightarrow < \text{VLH}$
 } $\Leftrightarrow > \text{VLH}$ (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

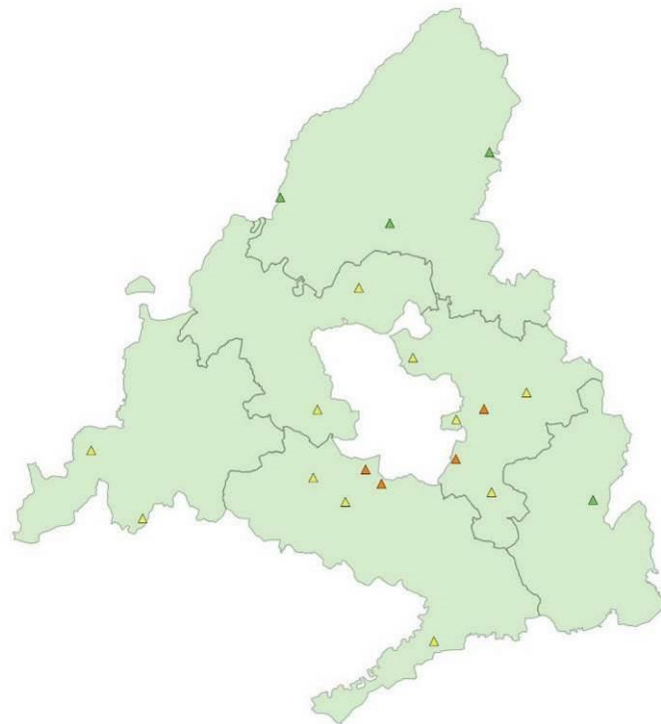
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 195. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 196. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

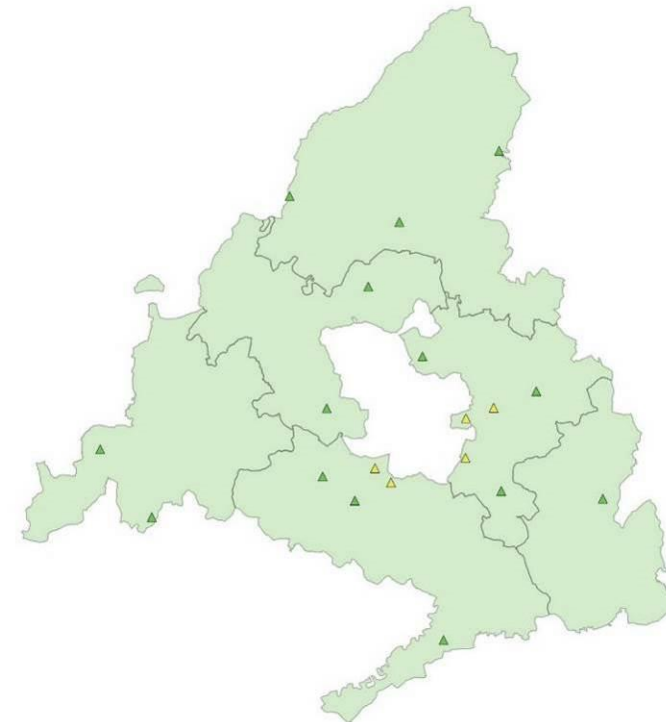


PM10 Valor Límite Diario

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 197. 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 198. 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	ES1801A	Arganda del Rey	Urbana industrial	29
		ES1838A	Algete	Suburbana de fondo	38
		ES1563A	Alcalá de Henares	Urbana de tráfico	49
		ES1564A	Alcobendas	Urbana de tráfico	51
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo	32
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	39
ES1309	Aglomeración Urbana Sur	ES1565A	Fuenlabrada	Urbana industrial	35
		ES2028A	Getafe	Urbana de tráfico	34
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	29
		ES1890A	Alcorcón	Urbana de fondo	39
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	29
ES1310	Aglomeración Urbana Noroeste	ES1613A	Colmenar Viejo	Urbana de tráfico	30
		ES1803A	Collado Villalba	Urbana de tráfico	29
ES1311	Sierra Norte	ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	41
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	52
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	56
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1808A	San Martín de Valdeiglesias	Rural de fondo	26
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	50

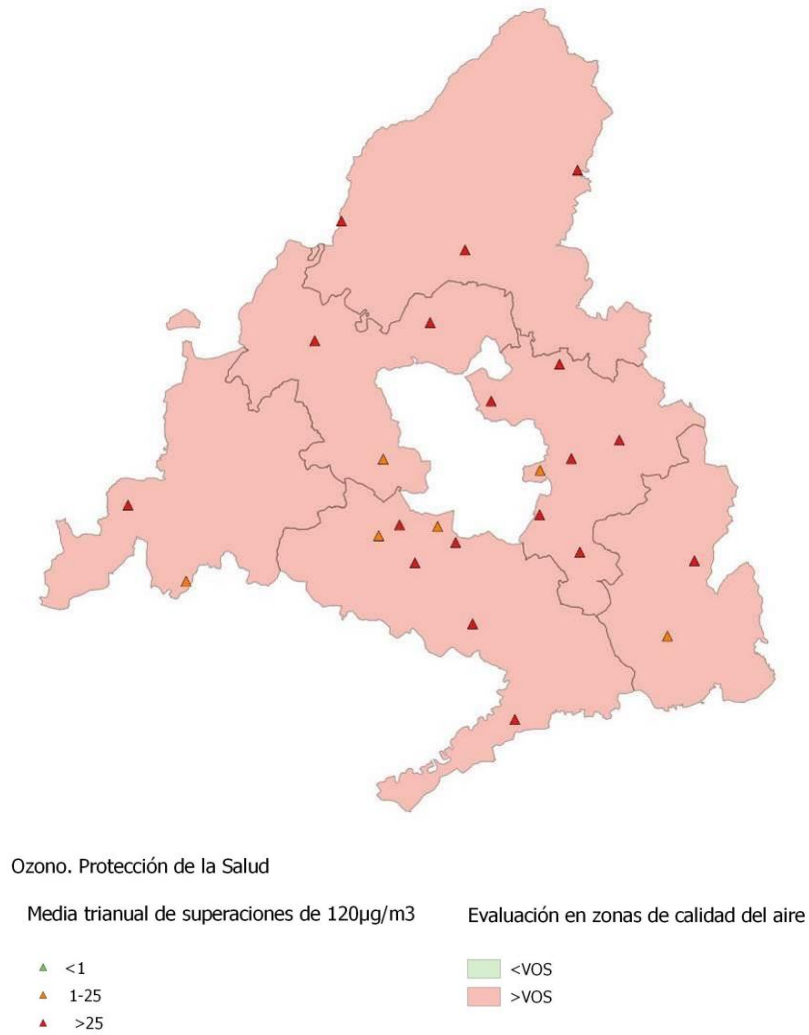


Figura 199. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m³

Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ ninguna superación
▲ >= 1

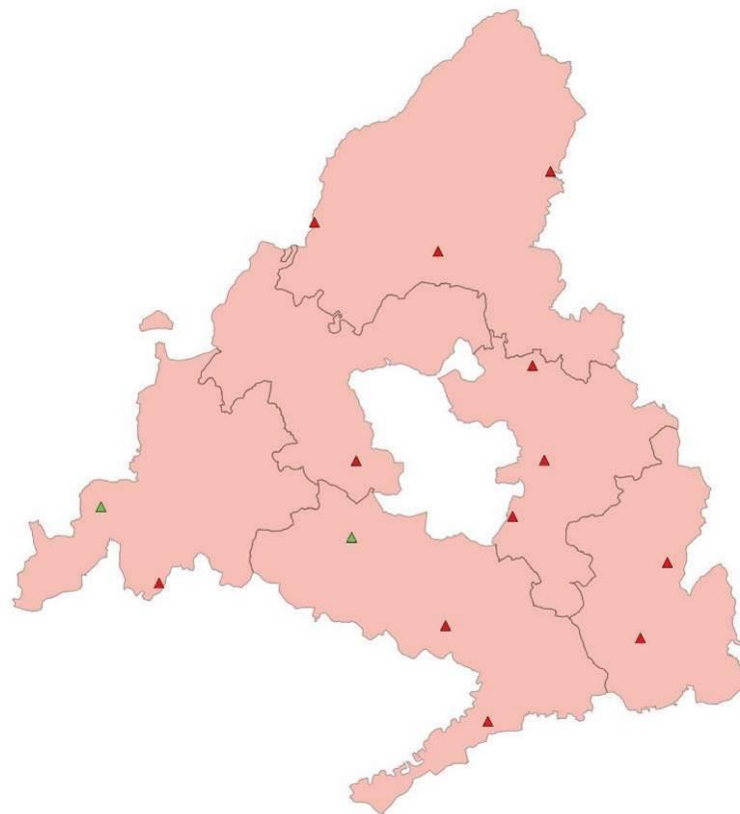
■ <OLPS
■ >OLPS

Figura 200. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP 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	22717
		ES1752A	Torrejon de Ardoz	Suburbana de fondo	20539
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo	22846
ES1309	Aglomeración Urbana Sur	ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo	21410
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo	21423
ES1310	Aglomeración Urbana Noroeste	ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo	19049

Zona	Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación	AOT40 en 5 años ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
ES1311	Sierra Norte	ES2093A	Puerto de Cotos	Rural de fondo remoto	25738
		ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto	26584
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo	26867
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto	20370
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto	27138
		ES1811A	Villarejo de Salvanés	Suburbana de tráfico	20629



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-18.000 ▲ <VOV

▲ >18.000 ▲ >VOV

Figura 201. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación

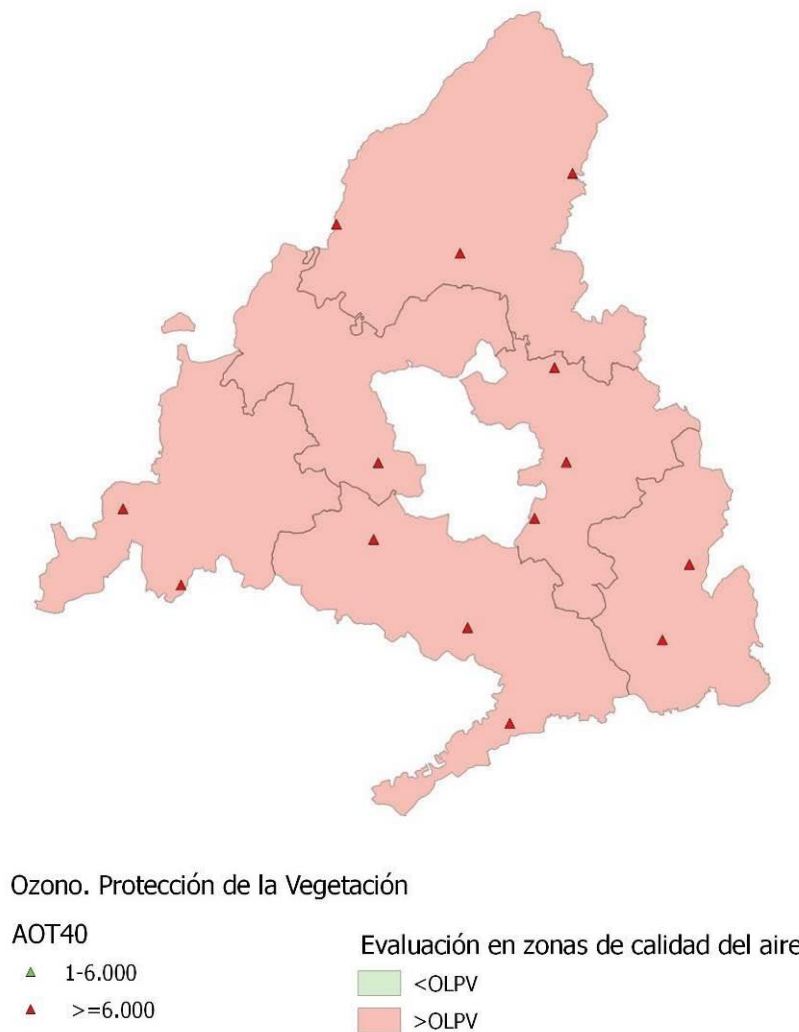


Figura 202. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.14.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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.

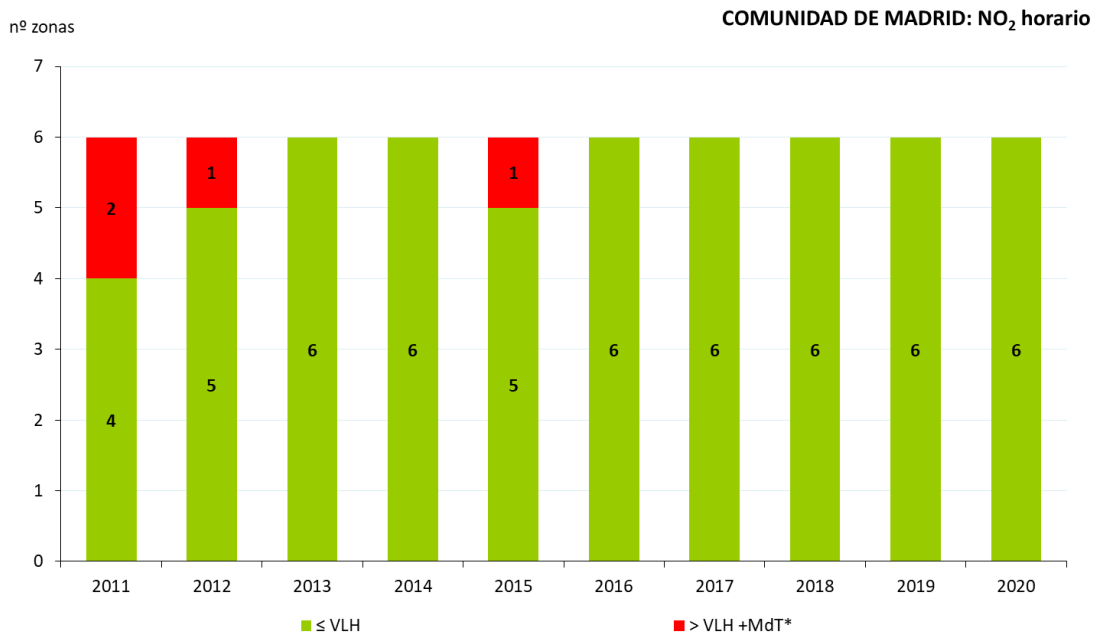


Figura 203. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2011-2020)

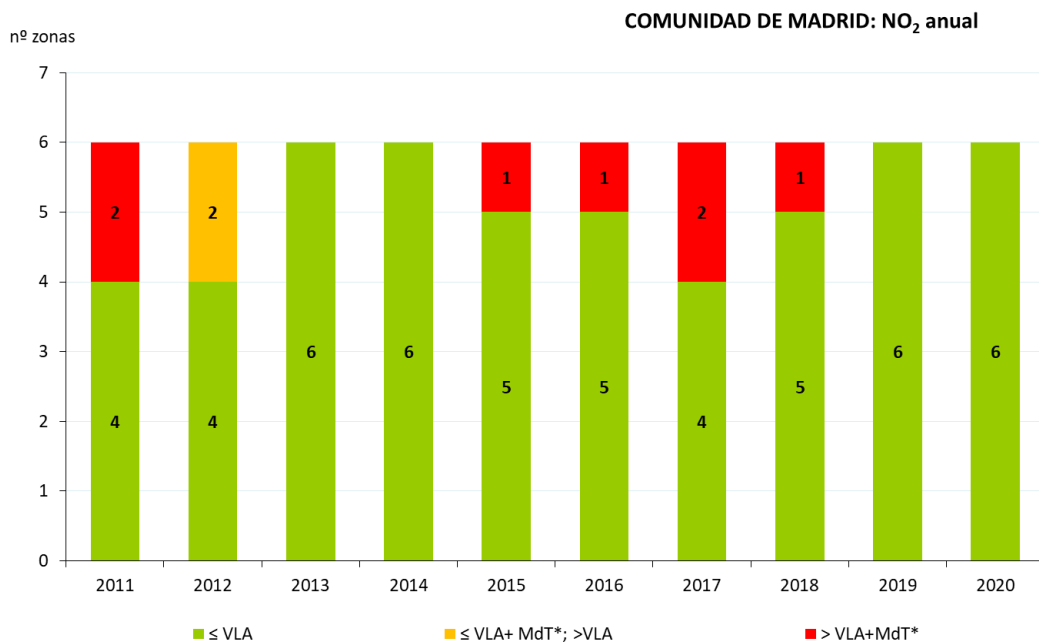


Figura 204. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

(*): 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 por debajo del valor objetivo, situación que se mantuvo en 2019 pero no en 2020. El **OLP- salud** se incumple en todo el territorio desde 2011.

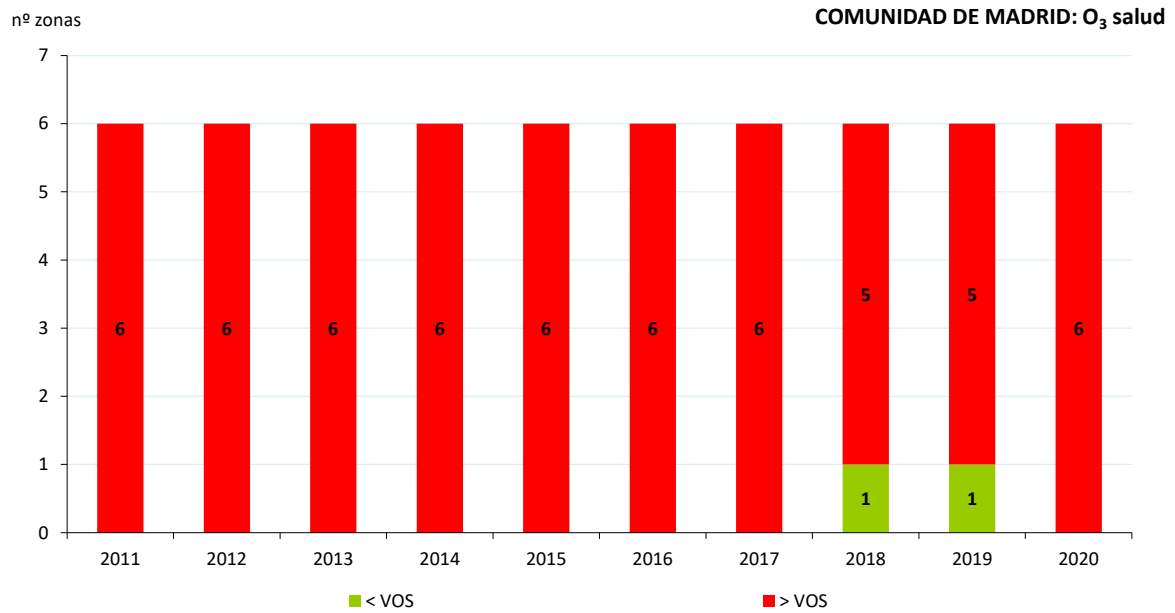


Figura 205. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

Otro tanto se podría indicar acerca del incumplimiento del **VO-vegetación de O₃**, ya que entre 2011 y 2020 ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años igual que el **OLP- vegetación**.



Figura 206. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)



9.14.3 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	Estrategia calidad del aire y Cambio Climático y Documento de Revisión
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 NO _x , 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 las 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 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	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 las 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 las 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 Climático 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+).	
Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.	
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 de l aire y Cambio Climático
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 las 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.

9.15 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.)	3.334.730
	(%respecto al total Nacional)	7,03 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 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

9.15.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020, en la red del Ayuntamiento de Madrid, que abarca una única zona ("Madrid", ES1301), se han superado el VLA de NO₂ y el VO de O₃, tanto para la protección de la salud como de la vegetación.

La superación del **VLA de NO₂** se produce como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación de Plaza Elíptica (ES1943A), de tipo urbana de tráfico, que registró un valor medio anual de 41 µg/m³.

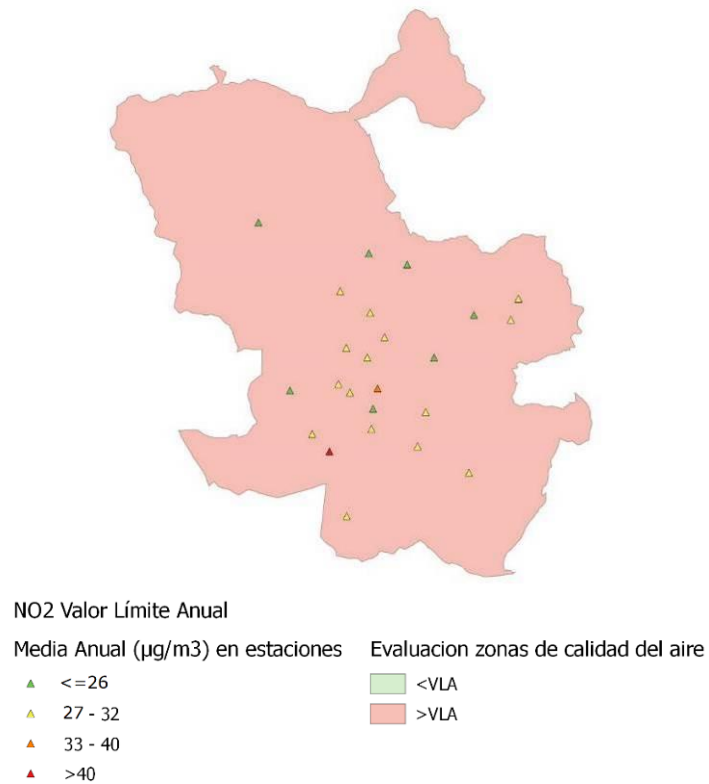


Figura 207. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

En 2020 no se ha superado el VLH de NO_2 , lo que constituye una mejora respecto a años precedentes, debido a que las medidas adoptadas para paliar la COVID-19, supusieron una drástica reducción del tráfico rodado en la ciudad de Madrid.

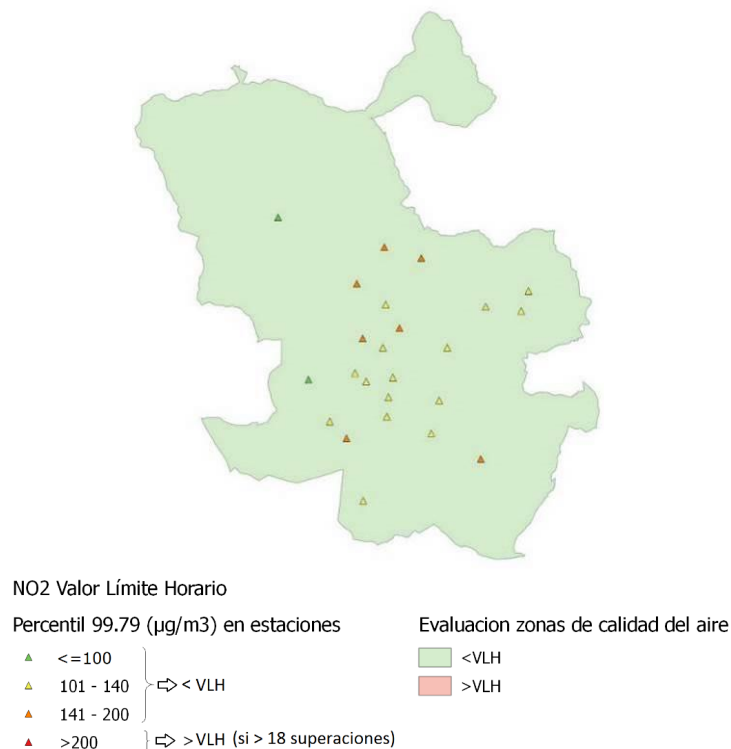


Figura 208. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

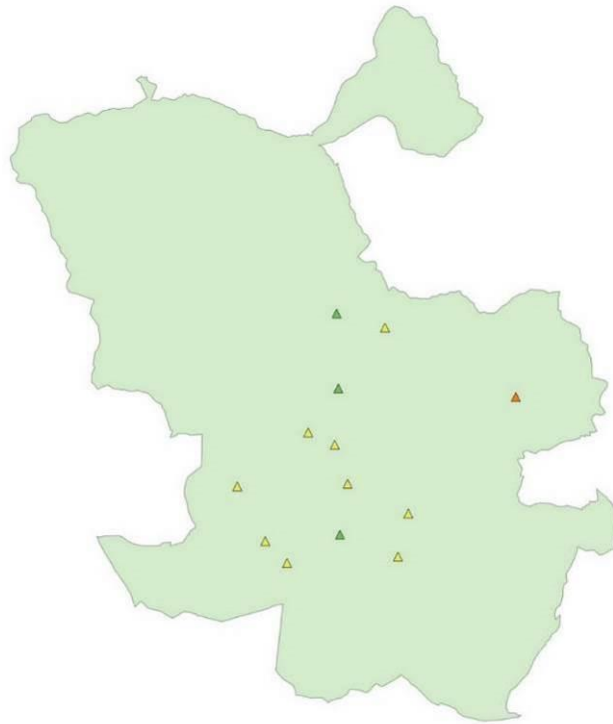


El NO₂ es un contaminante cuya principal fuente emisora es el tráfico rodado, particularmente los vehículos que utilizan diésel como combustible. El principal motivo por el que la ciudad ha incumplido sistemáticamente desde que se establecieron los valores límite anual y horario para NO₂, son las especiales 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 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.

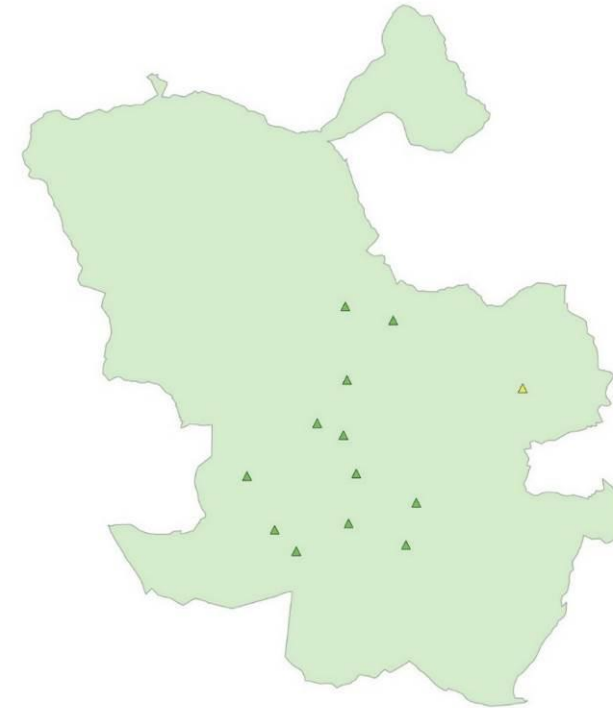


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 209. 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 210. 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	31
ES1945A	El Pardo	Urbana de fondo	46
ES1946A	Juan Carlos I	Urbana de fondo	34
ES1193A	Casa de Campo	Urbana de fondo	38
ES1947A	Tres Olivos	Urbana de fondo	48
ES1645A	Barajas - Pueblo	Urbana de fondo	31

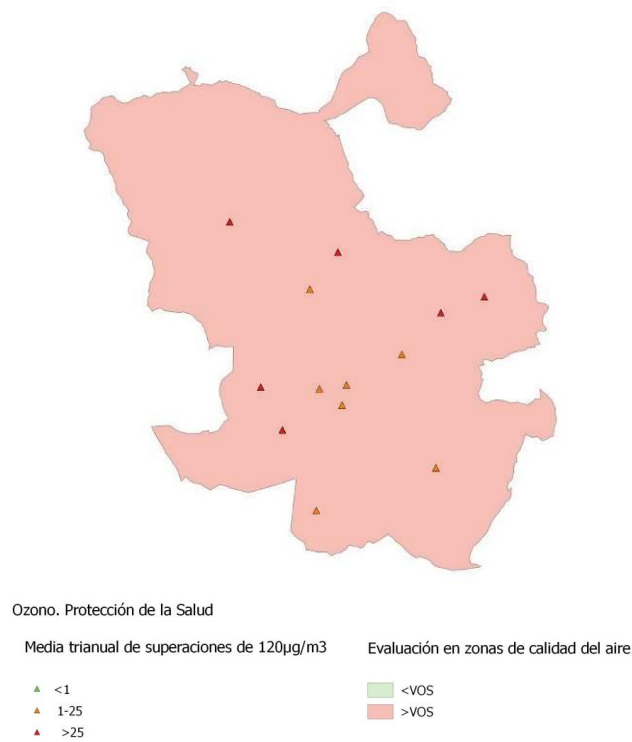


Figura 211. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

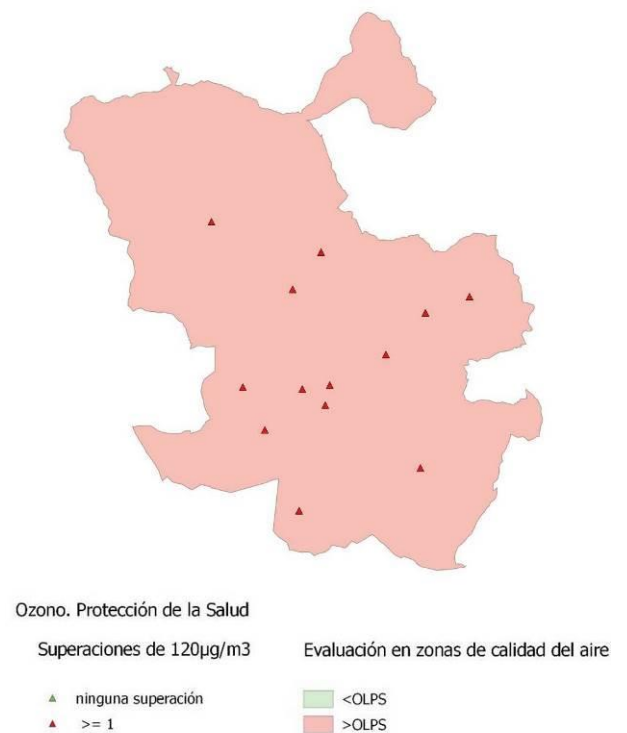


Figura 212. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 para la protección de la salud

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	22312
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo	22252
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo	24938

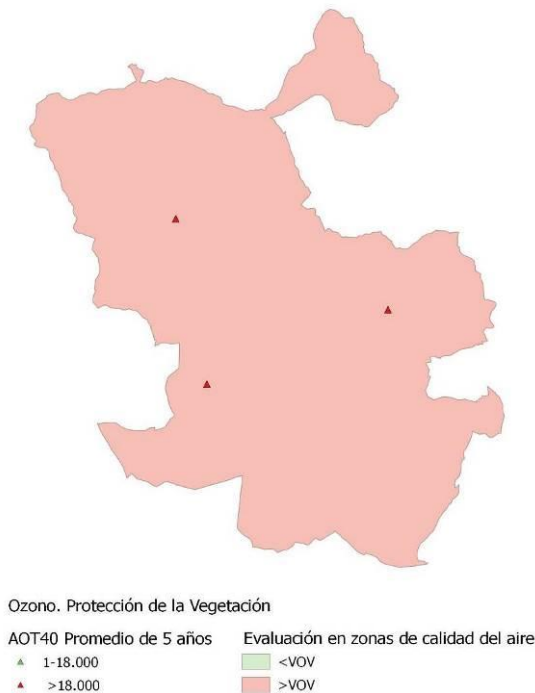


Figura 213. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación



Figura 214. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 para la protección de la vegetación

9.15.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Dióxido de nitrógeno (NO_2)

El incumplimiento de los dos valores límite establecidos para el **NO_2 (horario y anual)** ha sido una constante dentro de esta red entre 2011 y 2020 ya que se ha producido todos los años del periodo, a excepción de 2020, año en el que por primera vez ha dejado de superarse el VLH, por los motivos anteriormente expuestos.

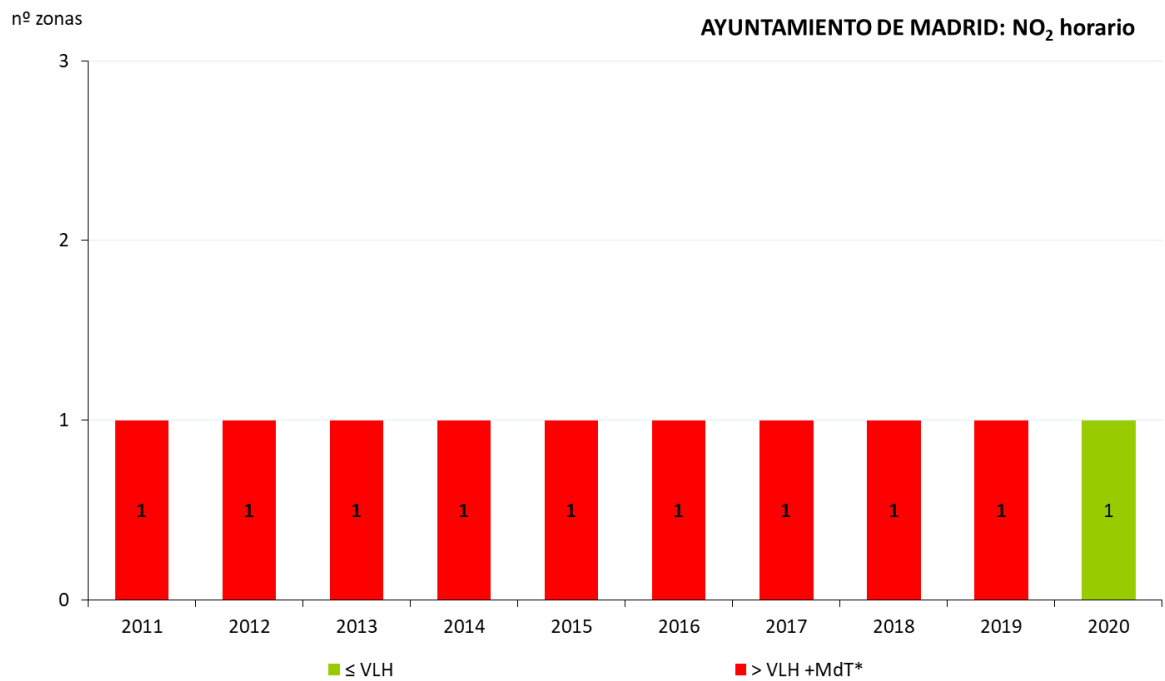


Figura 215. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLH de NO₂ (2011-2020)

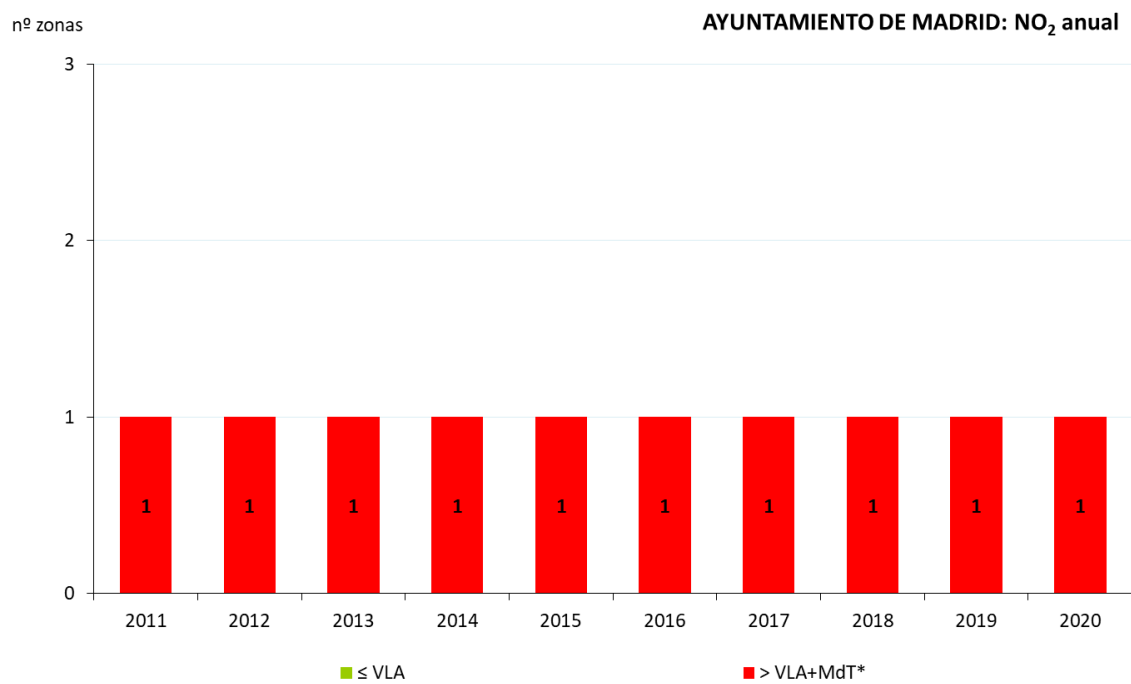


Figura 216. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- Ozono (O₃)

Otro tanto puede decirse tanto de la superación del **VO y OLP-salud** como de los **VO y OLP-vegetación** de O₃, reiteradas año tras año en la única zona definida dentro de esta red.

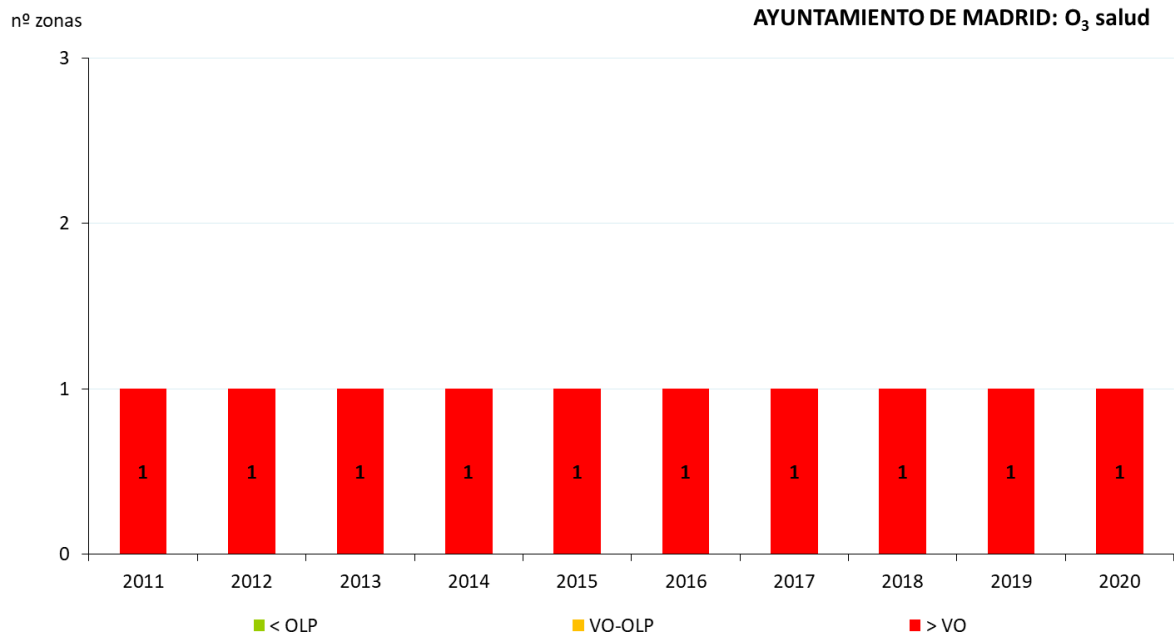


Figura 217. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

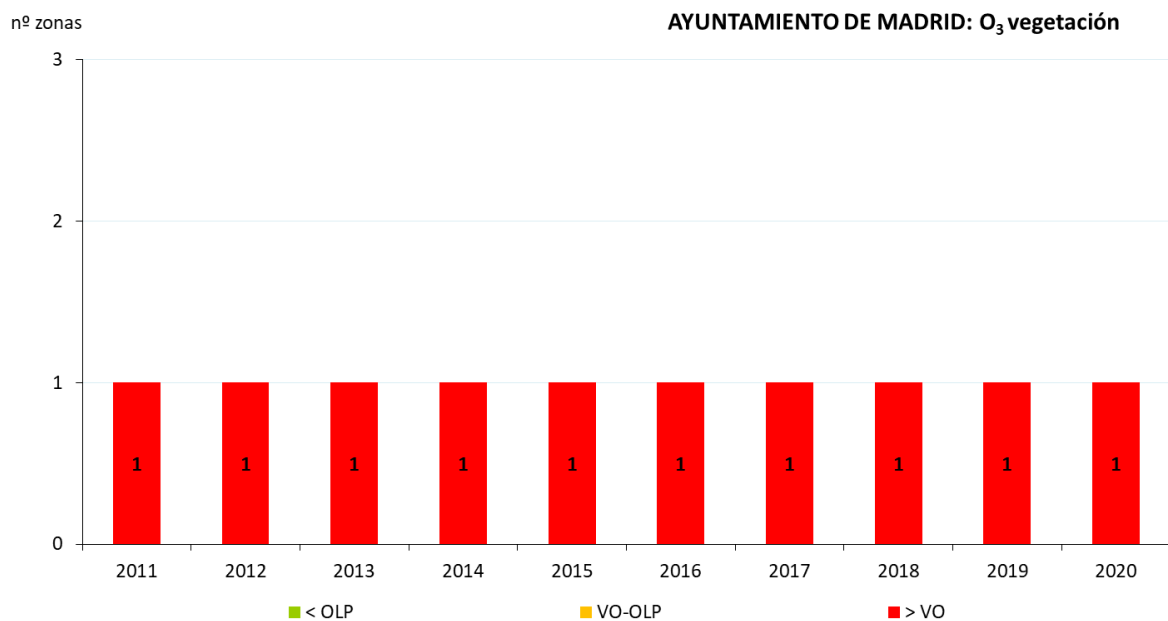


Figura 218. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)



9.15.3 Planes de Calidad del Aire

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 NOx/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 NOx / año <p>Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 89 toneladas de NOx/año <p>TOTAL PLAN: 3.011 TONELADAS DE NOx 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.– Peatonalización de la Puerta del Sol.– Plan de aceras y accesibilidad, que afectará a 407 calles de la capital.– Construcción de 12 kilómetros nuevos de carriles bici y 98 aparcabicis.– Ampliación durante 2020 del sistema de bicicleta pública BiciMAD, contando al final del proceso con 254 estaciones y 2.964 bicicletas.– Concesión de autorizaciones para arrendamiento de bicicletas eléctricas sin base fija: 1.999 bicis dentro de la M-30 y 1.900 en el exterior.– Red de aparcamientos intermodales: Construcción de 3 aparcamientos (1.201 plazas) en Aviación Española, Fuente de la Mora y Pitis.– Presentación de la aplicación Madrid Mobility 360: ofrece la información de los principales operadores de transporte público como autobuses urbanos de la EMT, Metro, Metro Ligero, Tren Cercanías o autobuses interurbanos– 45 kilómetros adicionales de carriles bus-taxi.
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">– EMT: Adquisición de 230 nuevos autobuses de gas natural comprimido (GNC) y 50 nuevos autobuses eléctricos.– Acuerdo marco de colaboración con el Centro Nacional del Hidrógeno (CNH2) para implantación de tecnologías aplicadas al hidrógeno en el seno de la EMT.– Taxi: Ayudas por valor de 2,9 M€ para la sustitución de 2.130 vehículos autotaxi.– Ordenanza de Movilidad Sostenible: desde el 1 de enero de 2020, los vehículos sin distintivo ambiental de la DGT no pueden estacionar en el área de estacionamiento regulado (SER).– Flota servicios municipales de bajas emisiones: introducción de cláusulas para fomentar la adquisición de vehículos menos contaminantes– Movilidad Eléctrica: 52 puntos de recarga rápida, 107 de recarga lenta y 275 puntos de recarga para la flota municipal.– Movilidad compartida: En torno al 82% de la flota que se despliega por la ciudad (más de 2.600 vehículos) cuenta con la clasificación ambiental CERO emisiones
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: Proyecto de reforestación de descampados y espacios aledaños a las vías M-30, M-40 y M-50 en los distritos de Hortaleza y Fuencarral-El Pardo– Plan rehabilita 2020: Subvenciones de 15 M€, que incluye la eficiencia energética en el edificio.– Sector RCI: Concesión de 12,5 M€ en ayudas para la sustitución de calderas de carbón y gasóleo por instalaciones térmicas y de climatización más eficientes.– Aprobación inicial de la nueva Ordenanza de Calidad del Aire y Sostenibilidad (OCAS), que fija el 31 de diciembre de 2021 como fecha límite para el funcionamiento de las calderas de carbón. <p>2.2. Gestión energética en edificios e instalaciones municipales</p> <ul style="list-style-type: none">– Licitación del contrato de suministro de electricidad, que debe proceder de fuentes de energía 100% renovables, para los edificios y equipamientos municipales.– Nuevo Acuerdo marco para la ejecución de obras de mejora y ampliación del alumbrado público y otras instalaciones urbanas.– Intervención en edificios e instalaciones municipales: 126 instalaciones fotovoltaicas funcionando a finales de 2020.
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>



9.16 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.)	1.511.251
	(%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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

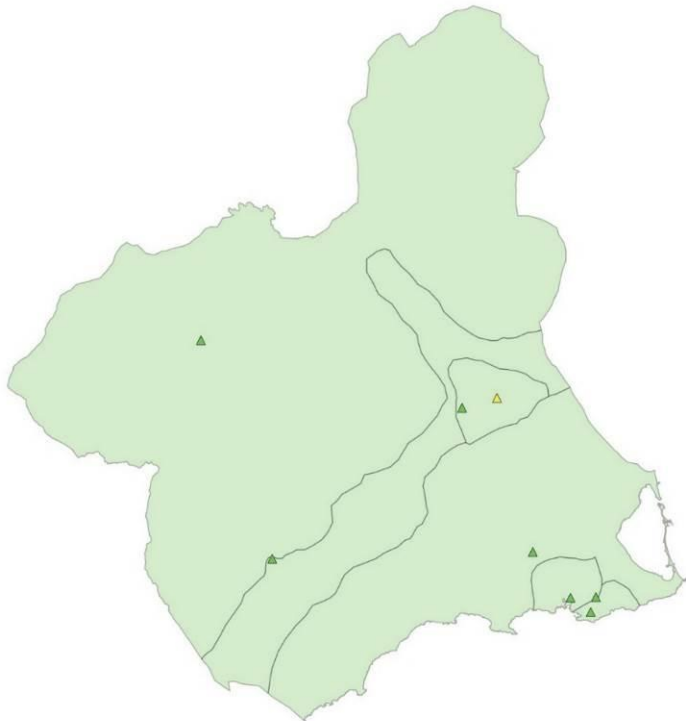
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	7
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	8
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	1
Óxidos de nitrógeno 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

En concreto todos los puntos de muestreo de la red de Murcia son mediciones fijas.

9.16.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020 únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo de ozono establecidos para la protección de la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020:



NO2 Valor Límite Horario

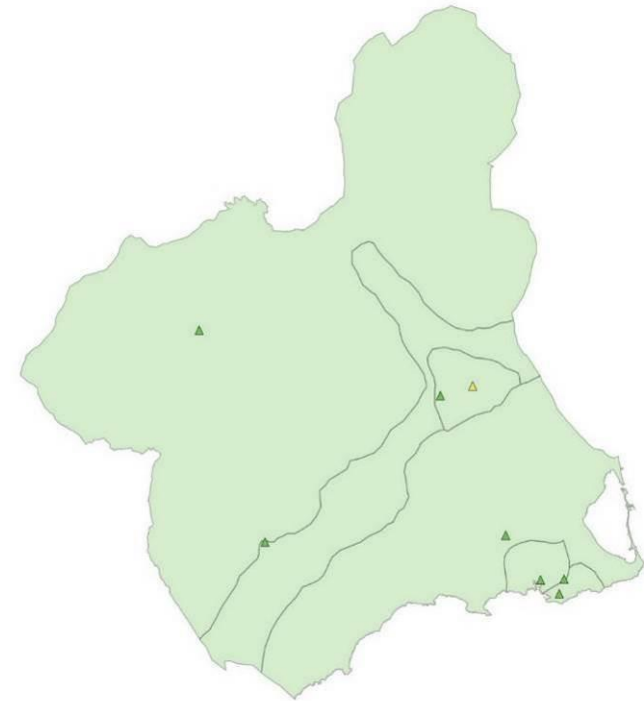
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 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 219. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

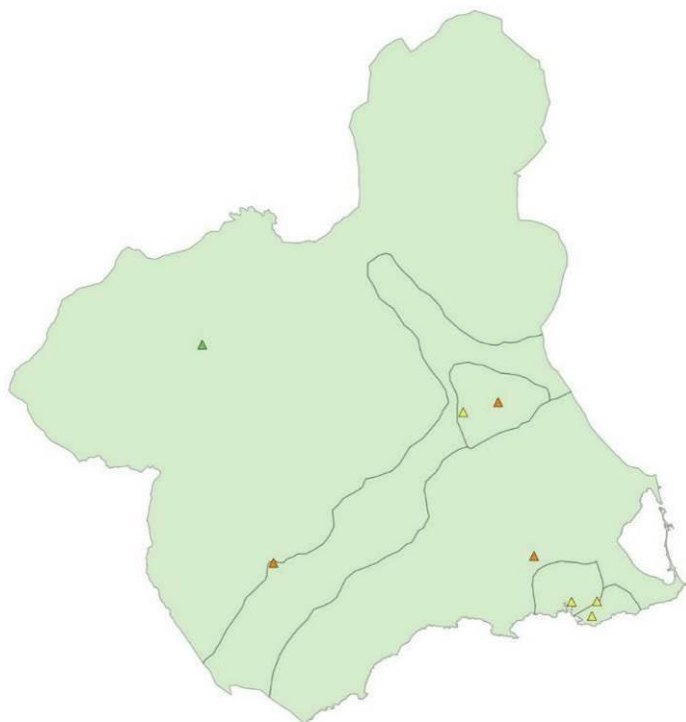
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 220. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

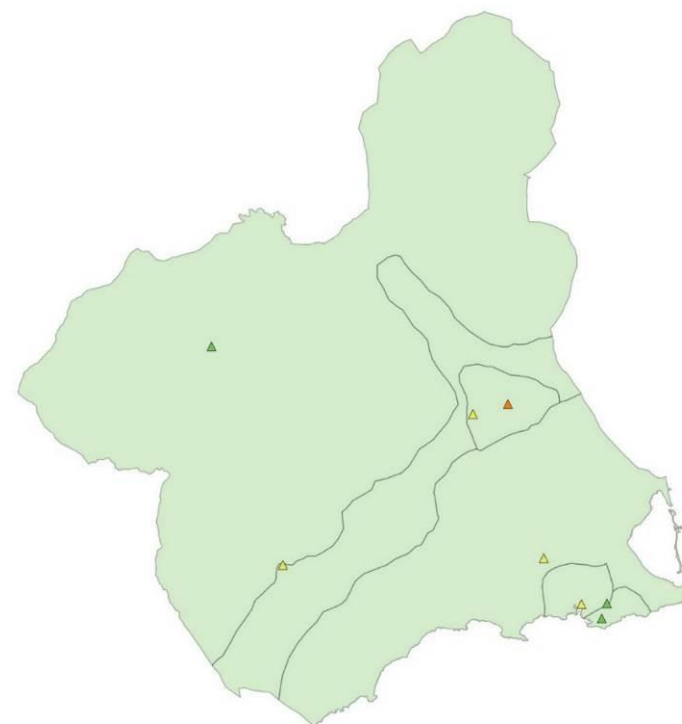


PM10 Valor Límite Diario

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

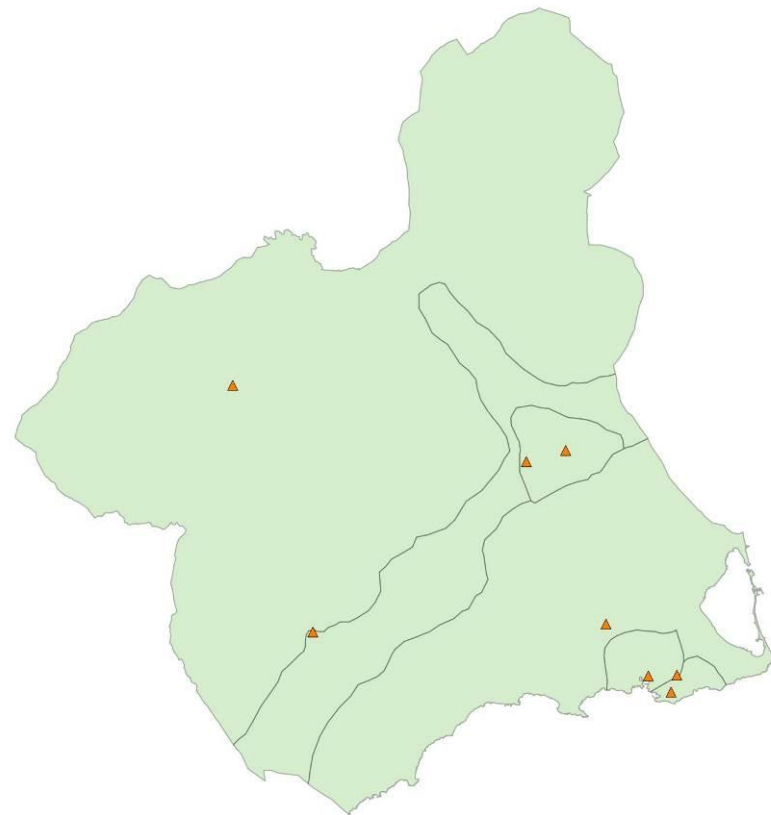


PM10 Valor Límite Anual

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



Ozono. Protección de la Salud

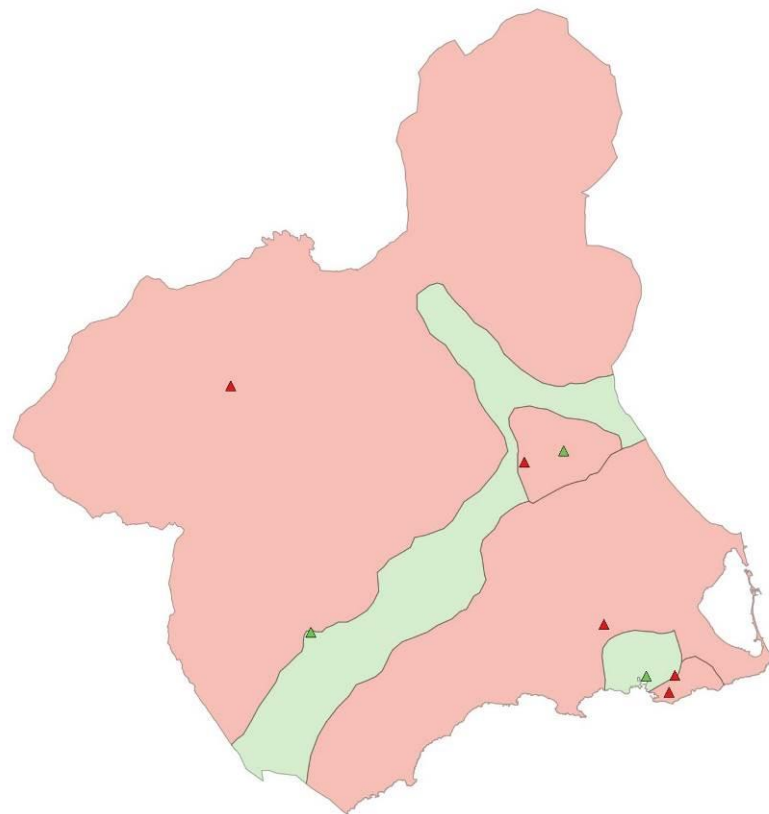
Media trianual de superaciones de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 223. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

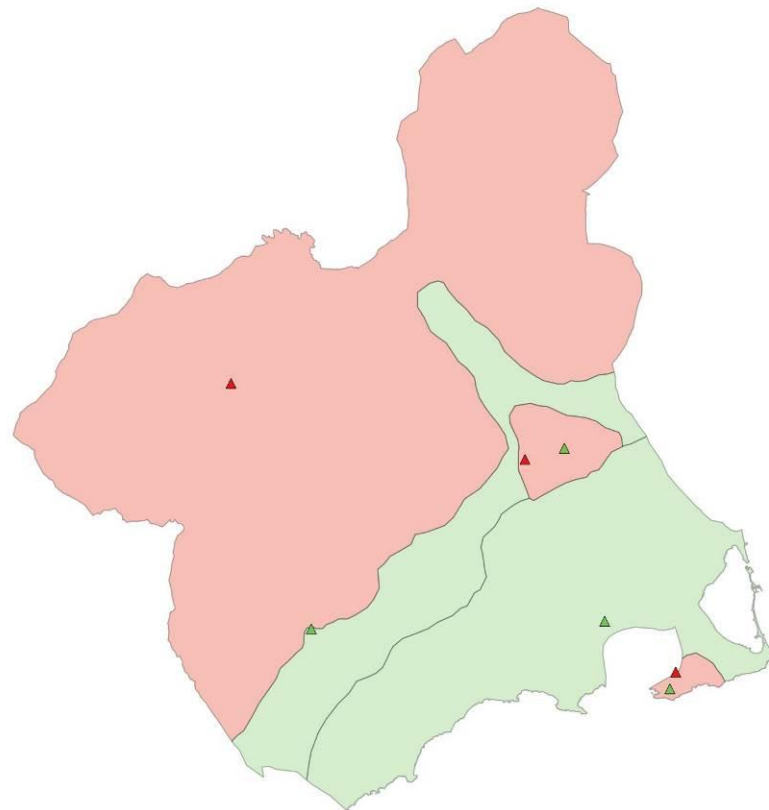
Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPS
- >OLPS

Figura 224. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 para la protección de la salud

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	18166
ES1404	Valle de Escombreras	ES0651A	Alumbres	Suburbana industrial	20100
ES1407	Ciudad de Murcia	ES1627A	Alcantarilla	Suburbana industrial	20496



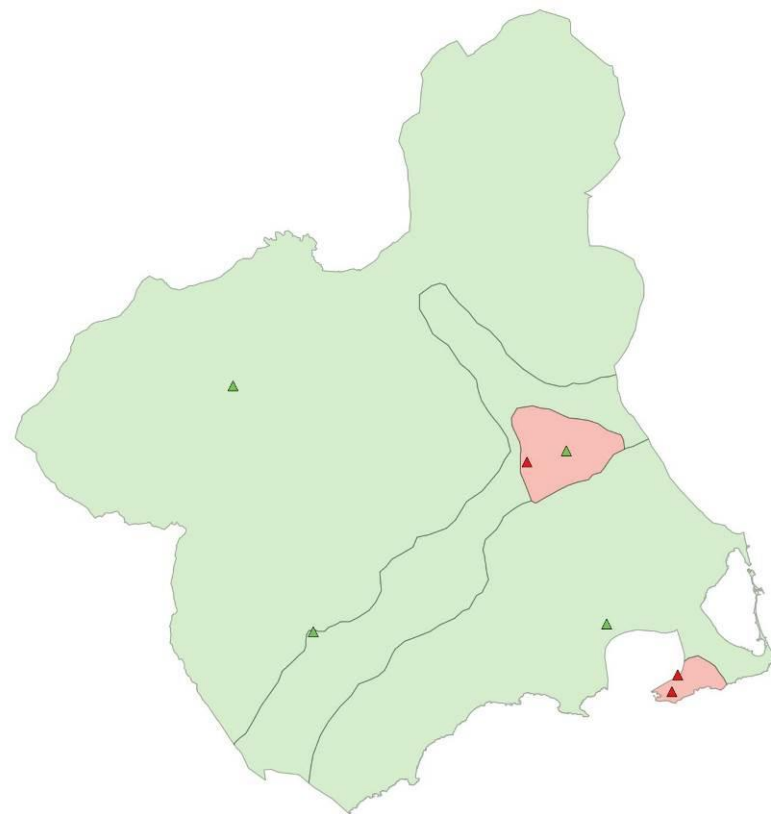
Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años Evaluación en zonas de calidad del aire

▲ 1-18.000 ▲ <VOV

▲ >18.000 ▲ >VOV

Figura 225. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

- ▲ 1-6.000
- ▲ ≥6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

- <OLPV
- >OLPV

Figura 226. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.16.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En relación con el NO₂, entre los años 2011 y 2020 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.

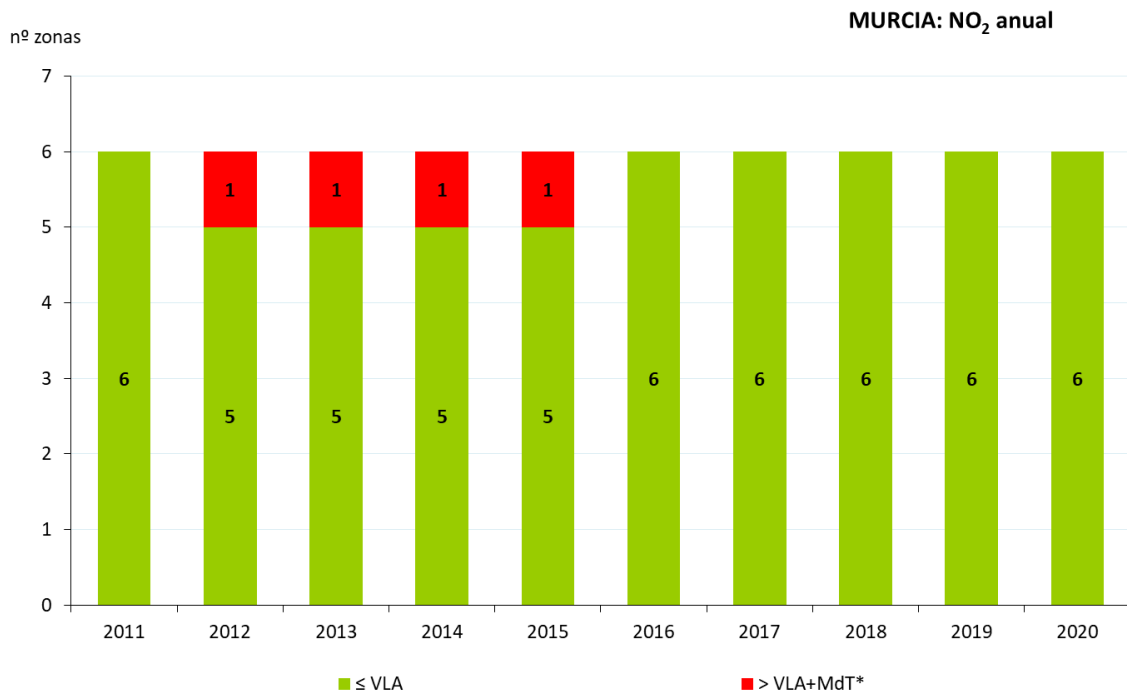


Figura 227. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- **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). El año 2020 destaca por ser el primer año del periodo en el que no se producen superaciones del VOS desde 2011.

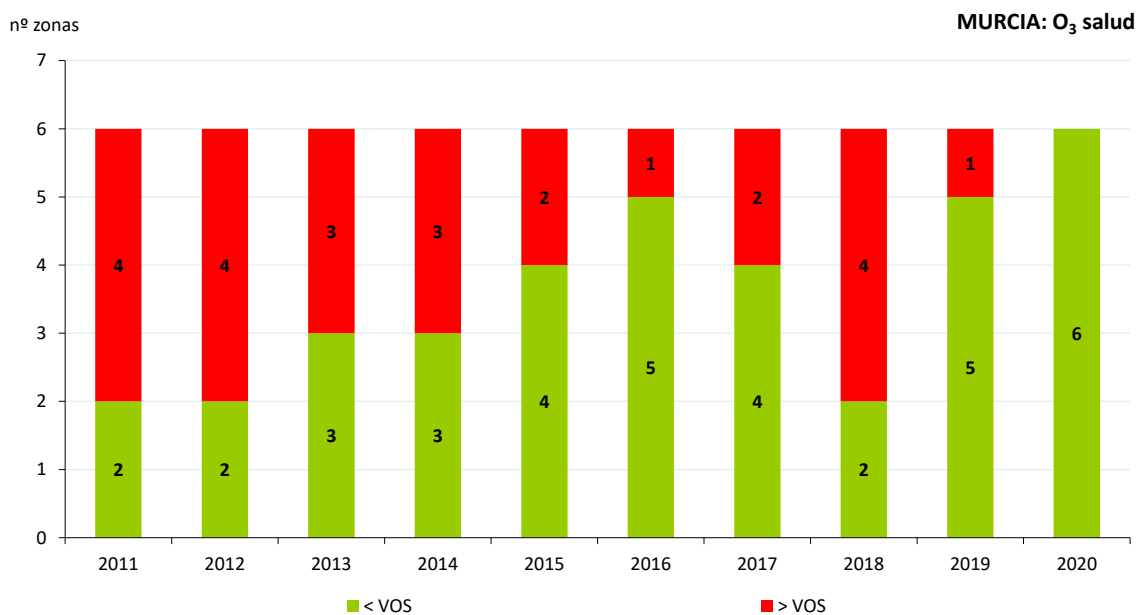


Figura 228. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)



“PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018”		
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	Acceso al Plan	



9.17 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.)	661.197
	(%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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

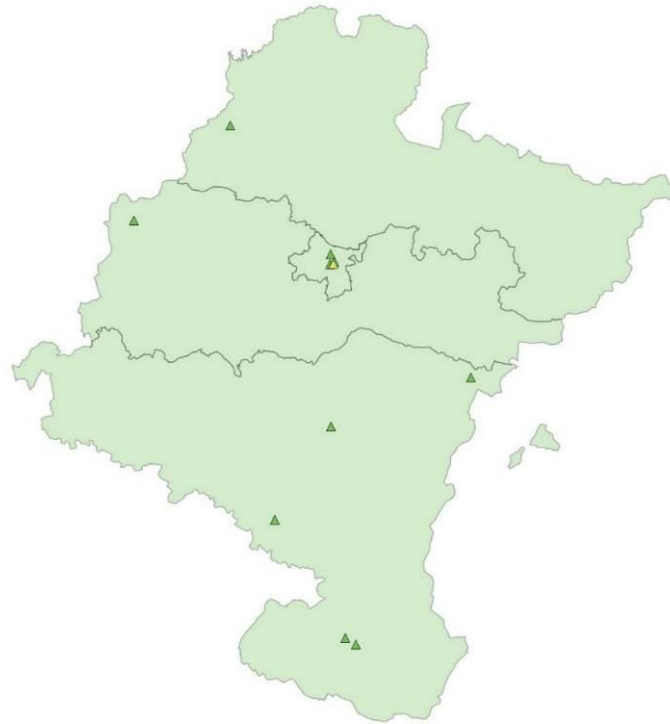
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	2*
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	2*
Cadmio (PM10)	Salud	2*
Dióxido de azufre	Salud	7*
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	11*
Monóxido de carbono	Salud	7*
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Níquel (PM10)	Salud	2*
Ozono	Salud	10*
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	11*
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	2
Plomo (PM10)	Salud	2*

(*) La estación de Plaza de la Cruz se sustituyó por la de Felisa Munarriz en septiembre de 2020, de modo que a la hora de establecer el número de puntos de muestreo se contabiliza de forma independiente.

9.17.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud o la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020:



NO2 Valor Límite Horario

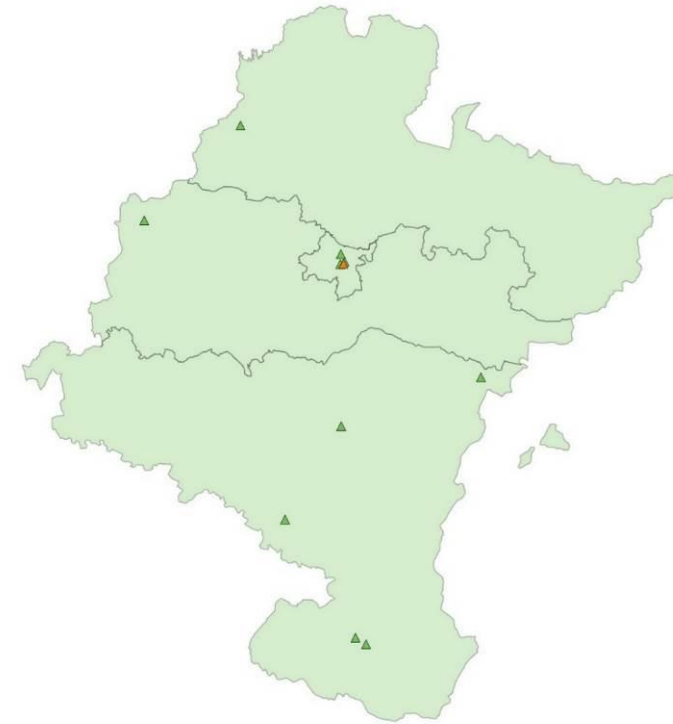
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ ≤ 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 232. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

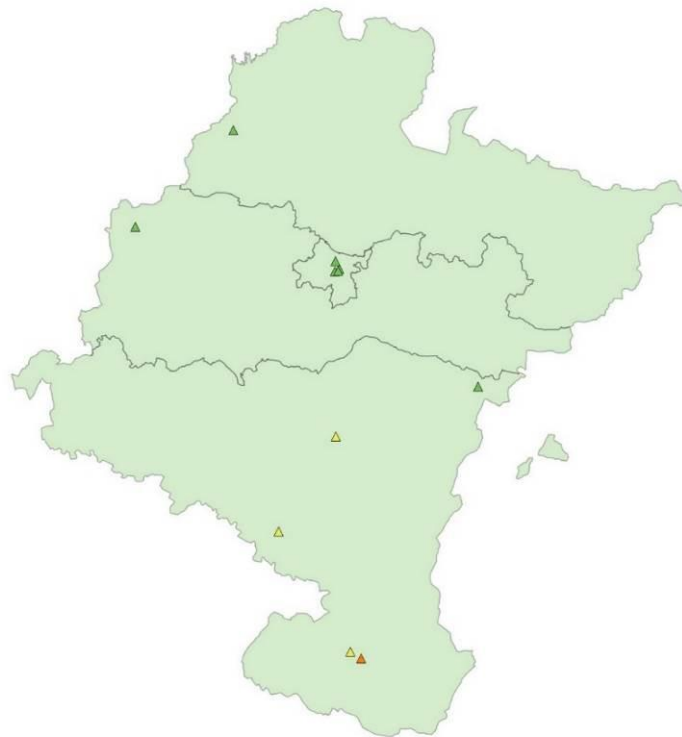
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 233. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

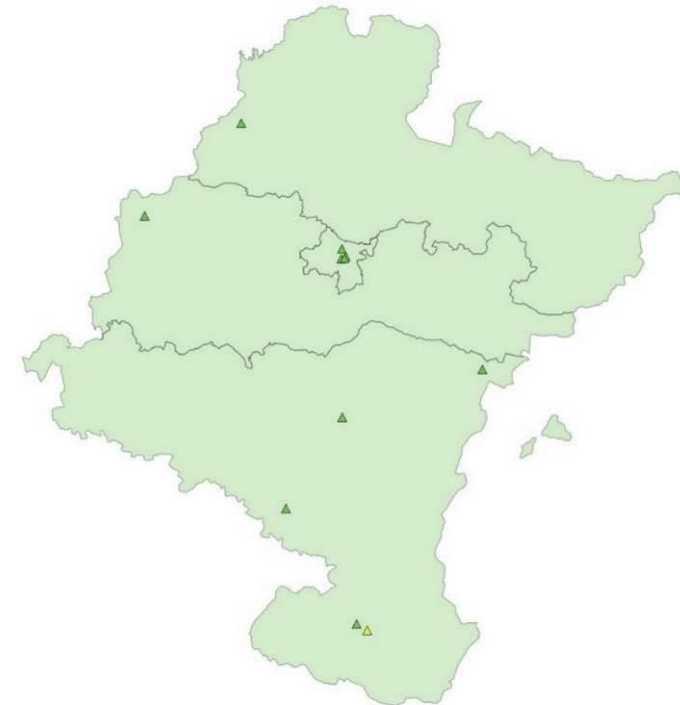


PM10 Valor Límite Diario

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 234. 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 235. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



Ozono. Protección de la Salud

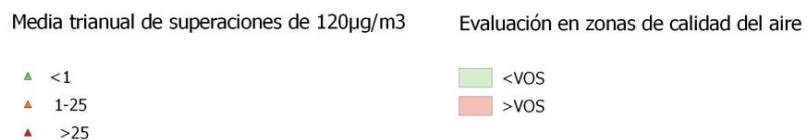
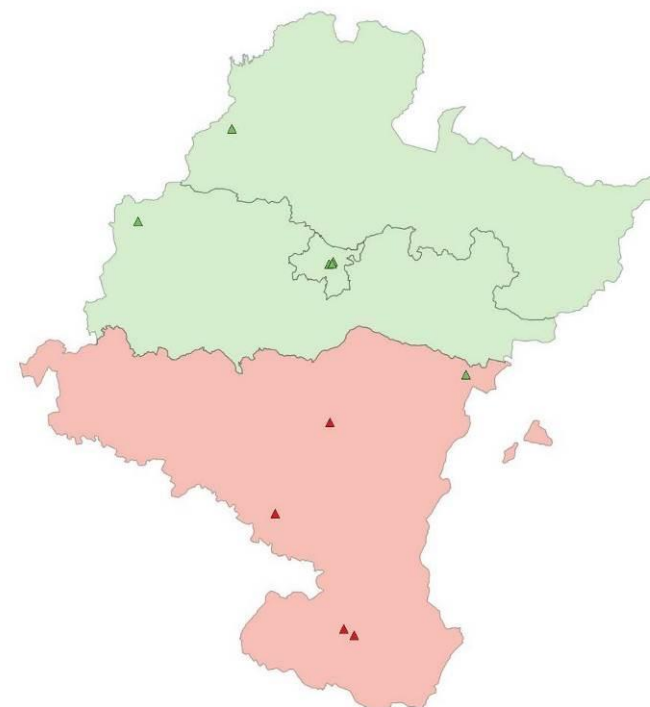


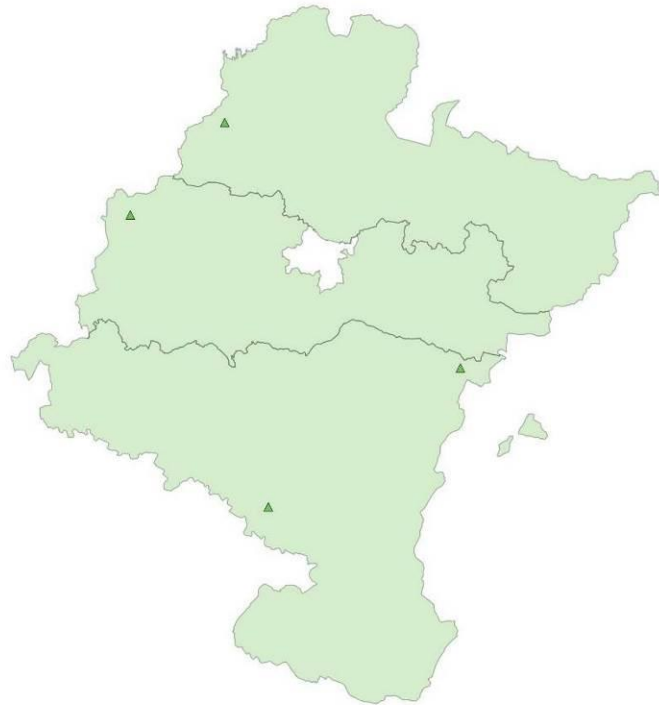
Figura 236. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud



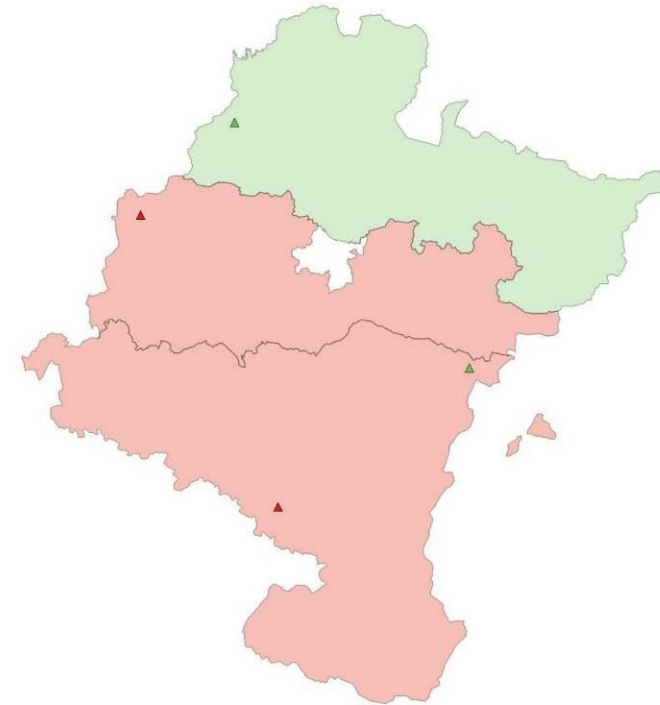
Figura 237. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años	Evaluación en zonas de calidad del aire
▲ 1-18.000	■ <VOV
▲ >18.000	■ >VOV

Figura 238. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40	Evaluación en zonas de calidad del aire
▲ 1-6.000	■ <OLPV
▲ >=6.000	■ >OLPV

Figura 239. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃ para la protección de la vegetación

9.17.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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). Desde entonces no se ha superado el VO salud en ninguna zona.

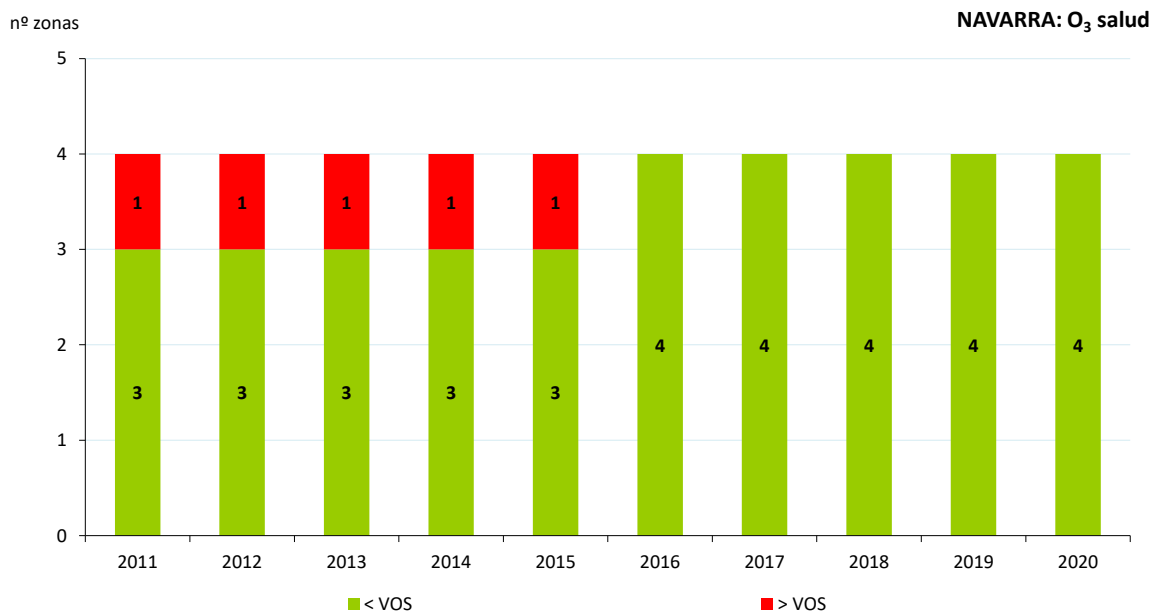


Figura 240. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

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 por debajo del VO. 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).

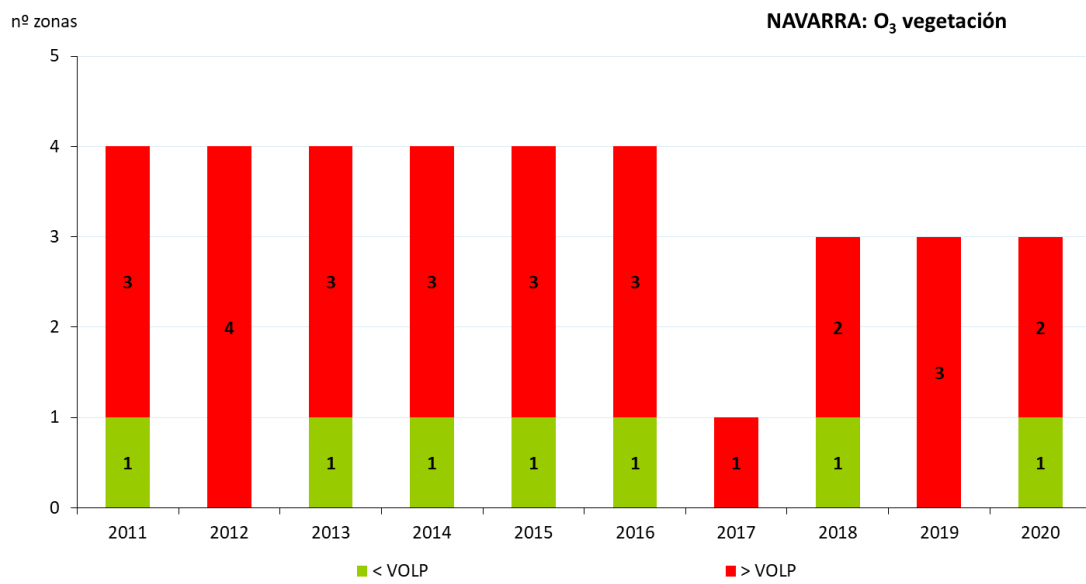


Figura 243. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)



9.18 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.)	2.220.504
	(%respecto al total Nacional)	4,68 %
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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

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 2020 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	4
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	16
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	30
Monóxido de carbono	Salud	11
Níquel (PM10)	Salud	4
Plomo (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µm	Salud	30
Partículas en suspensión <2,5µm	Salud	20

9.18.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020, 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 2020.

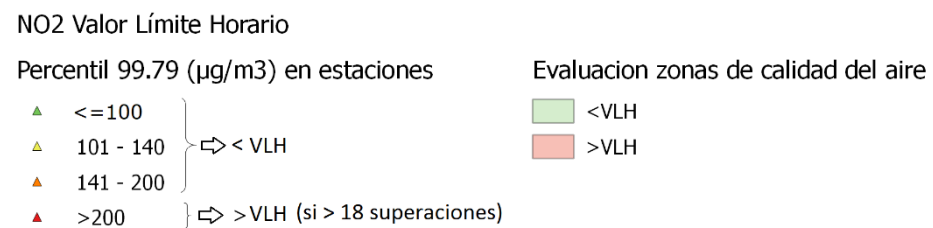
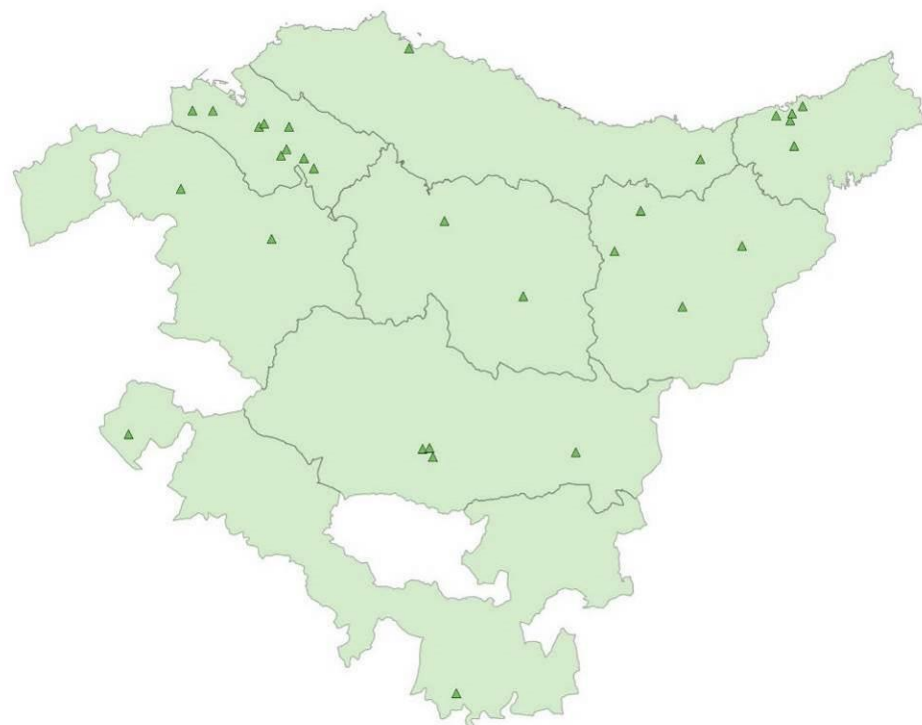


Figura 244. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

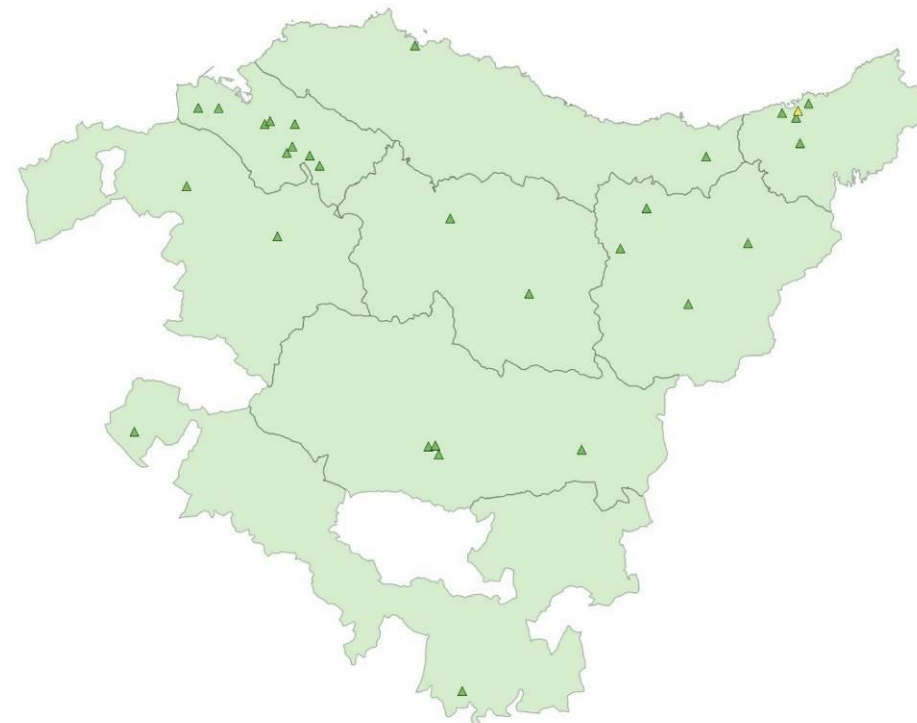
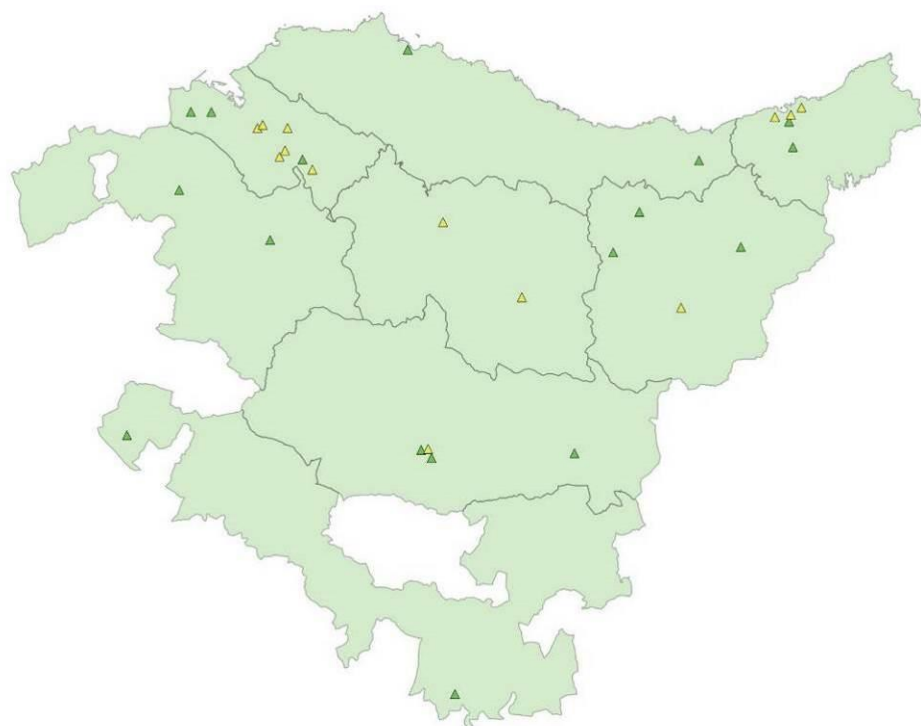


Figura 245. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

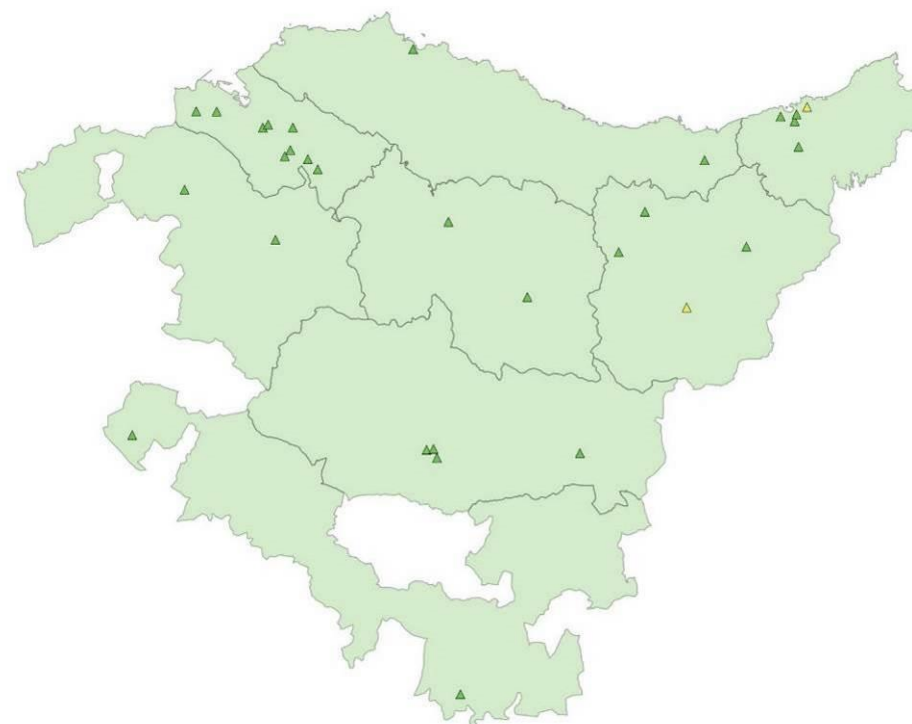
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 246. 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

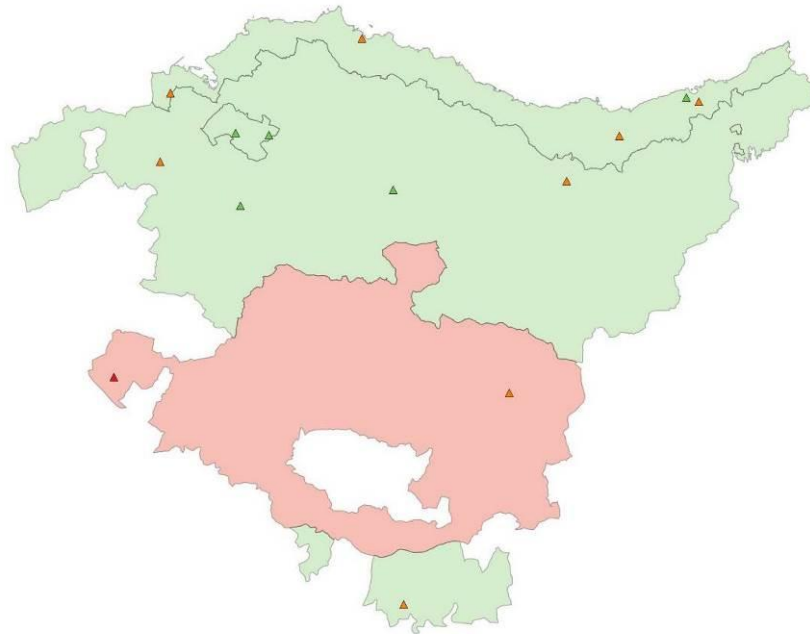
- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 247. 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 “Cuevas 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 27 superaciones del valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años.



Ozono. Protección de la Salud

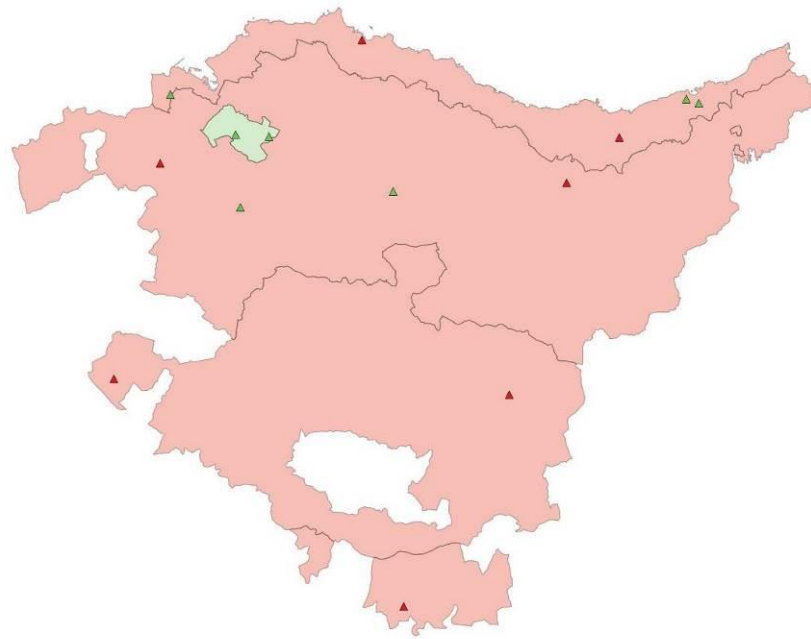
Media trianual de superaciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 248. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

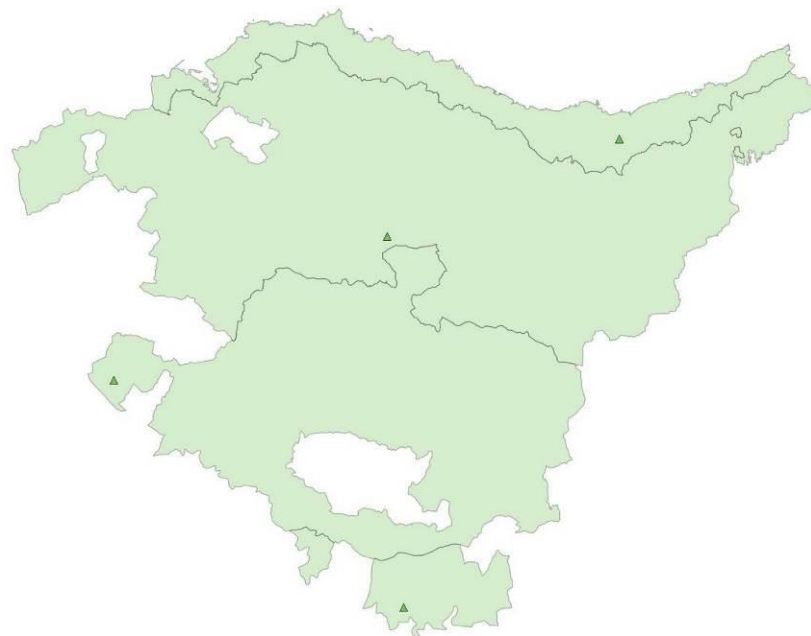
Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 249. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ 1-18.000
- ▲ >18.000

- <VOV
- >VOV

Figura 250. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

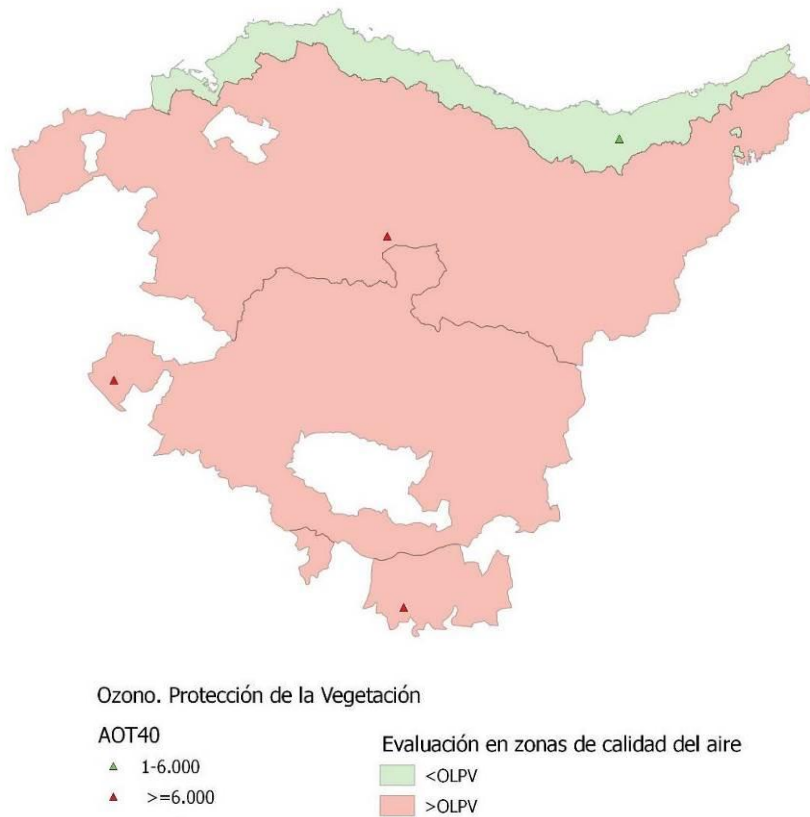


Figura 251. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.18.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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).

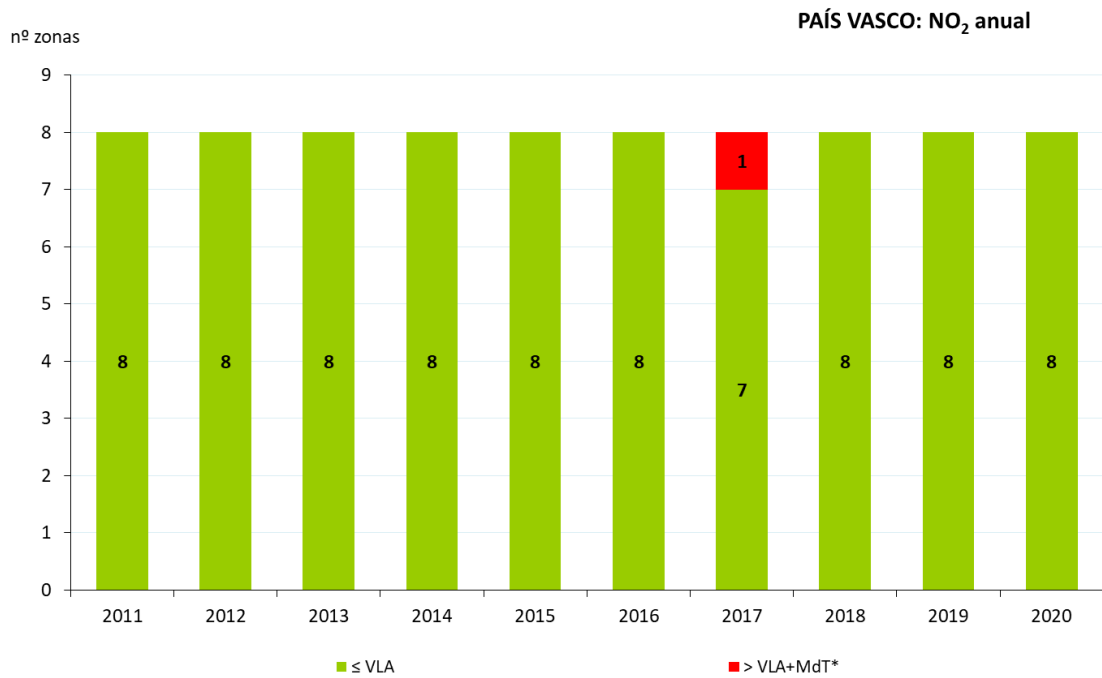


Figura 252. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLA de NO₂ (2011-2020)

- **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.

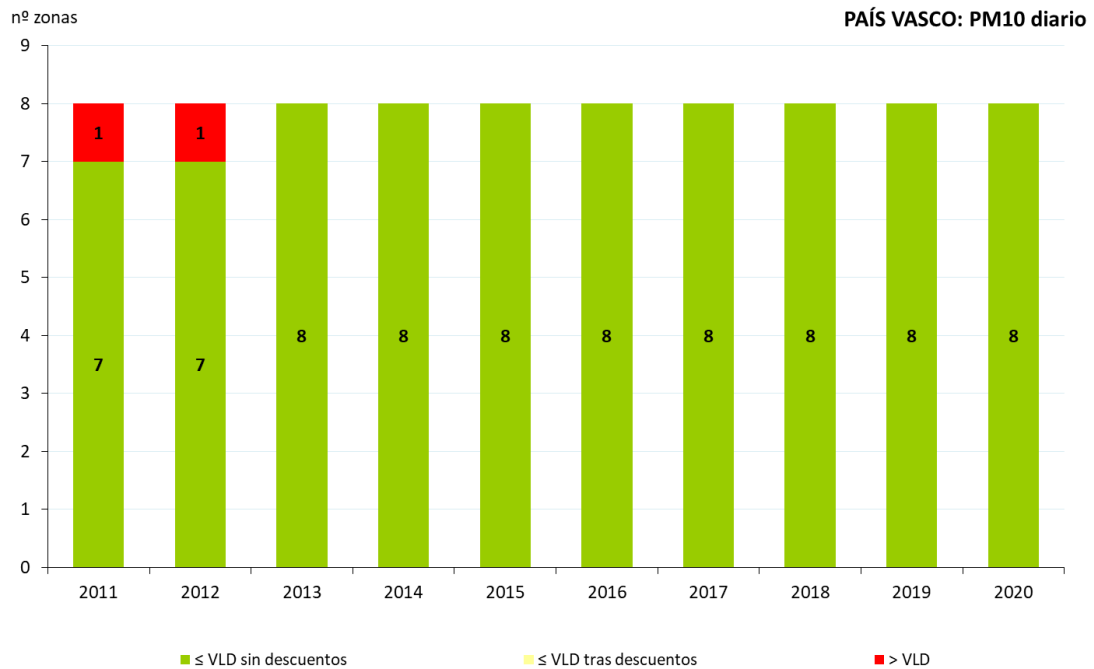


Figura 253. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

- 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).

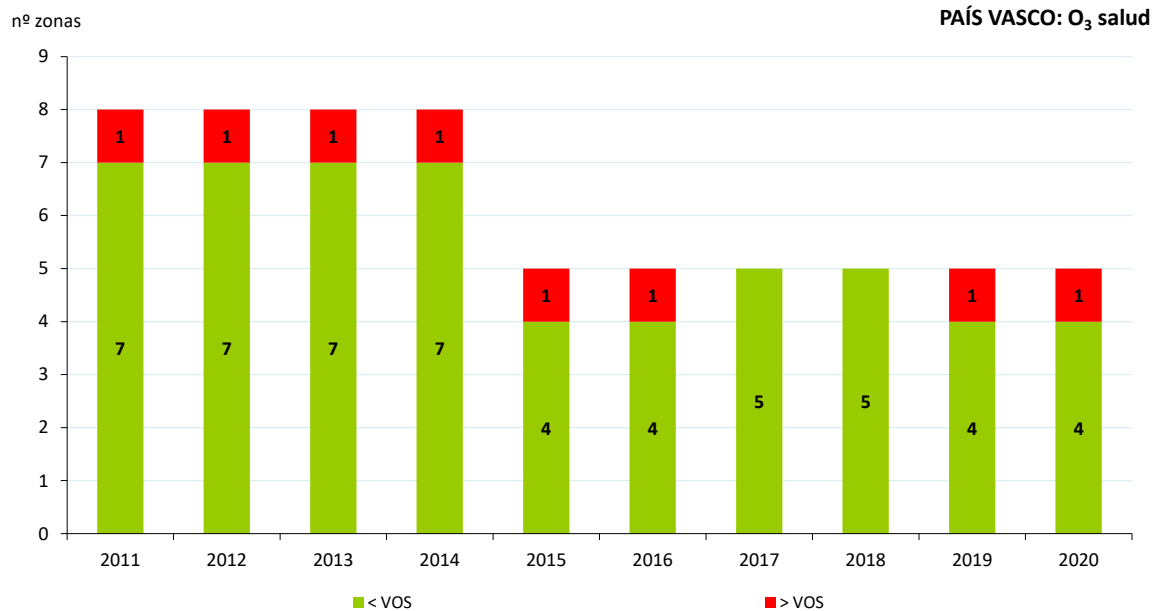


Figura 254. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)

En la figura siguiente se muestra la situación de las zonas respecto al **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).

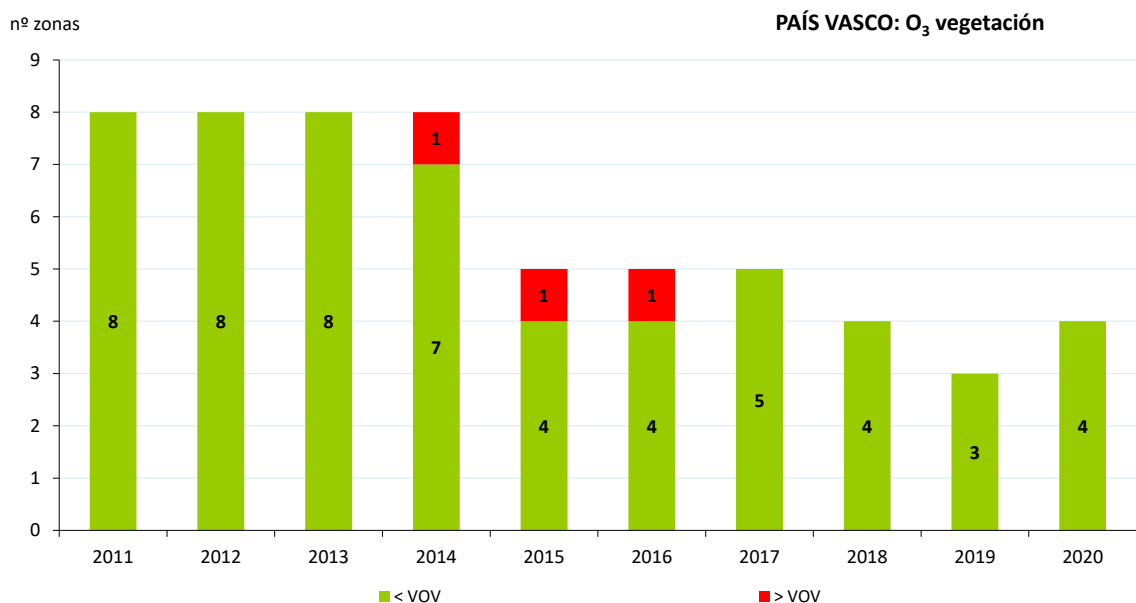


Figura 255. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Vegetación de O₃ (2011-2020)

Respecto a los **objetivo a largo plazo** de Ozono para protección de la salud y vegetación y la situación de cumplimiento de las zonas de calidad del aire de País Vasco a lo largo del periodo 2011- 2020 se puede ver en las siguientes figuras:

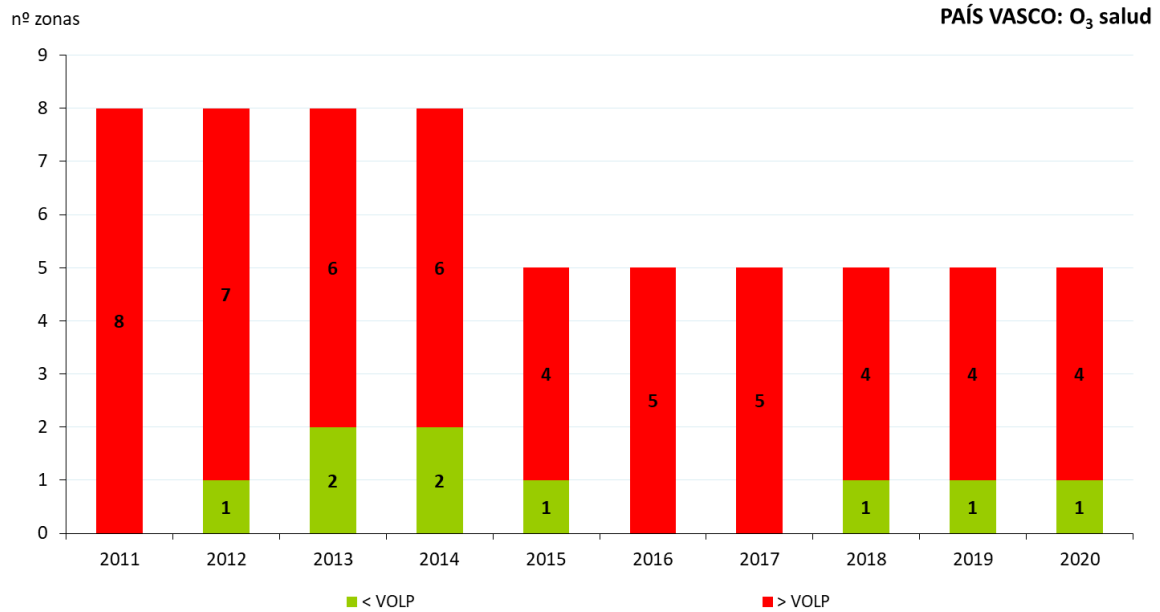


Figura 256. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la salud (2011-2020)

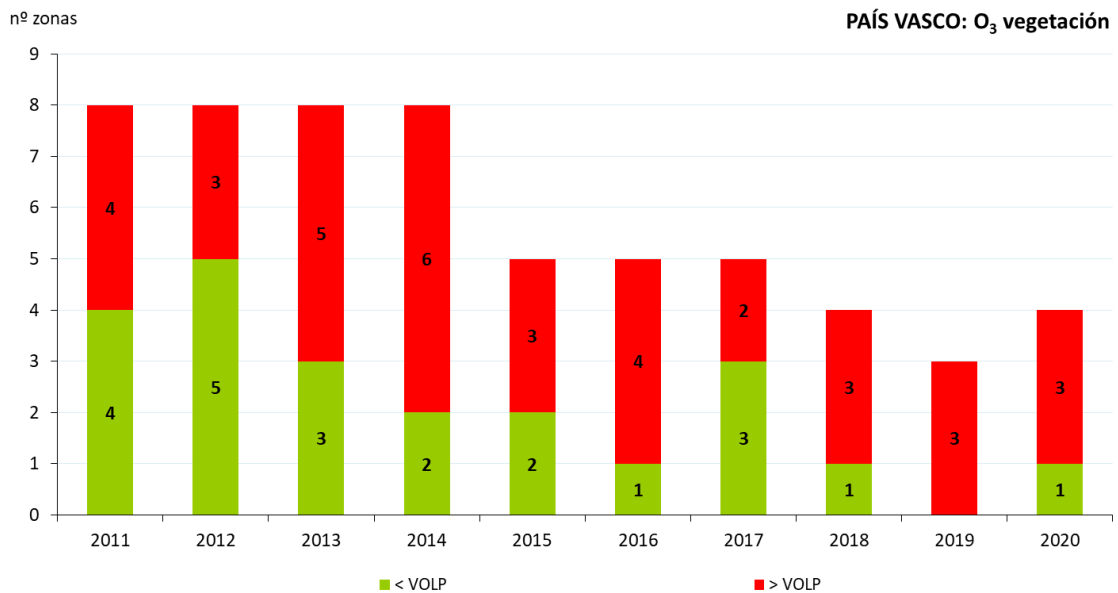


Figura 257. Evolución de las zonas respecto al OLP de Ozono para protección de la vegetación (2011-2020)



9.18.3 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.



9.19 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.)	319.914
	(%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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

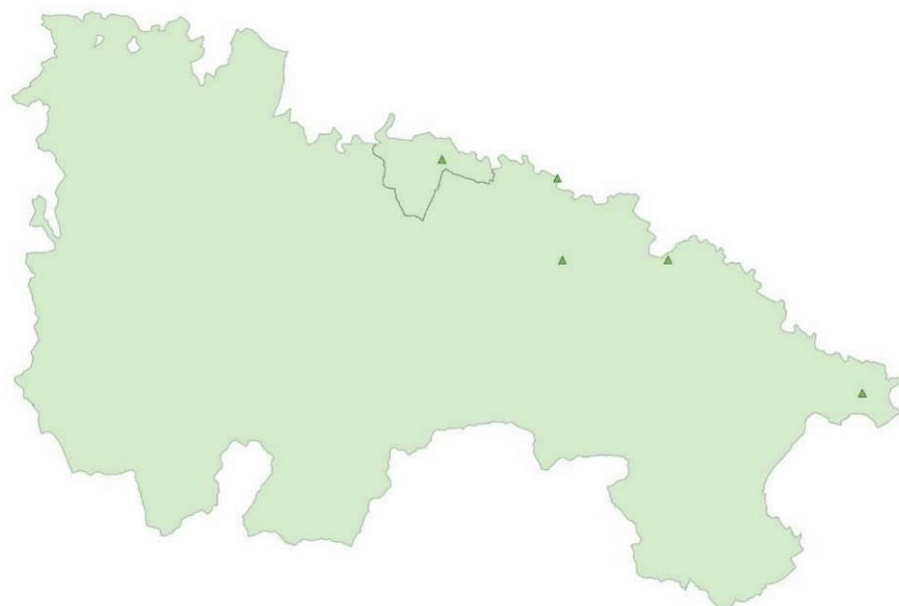
El número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de La Rioja en 2020 es el siguiente:

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	3
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

9.19.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En 2020, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud o la vegetación.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2020:



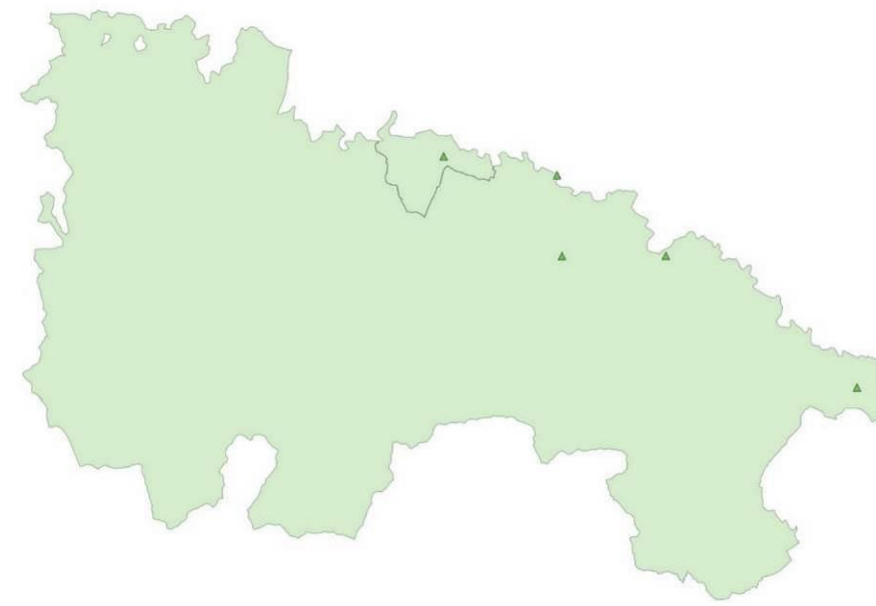
NO2 Valor Límite Horario

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

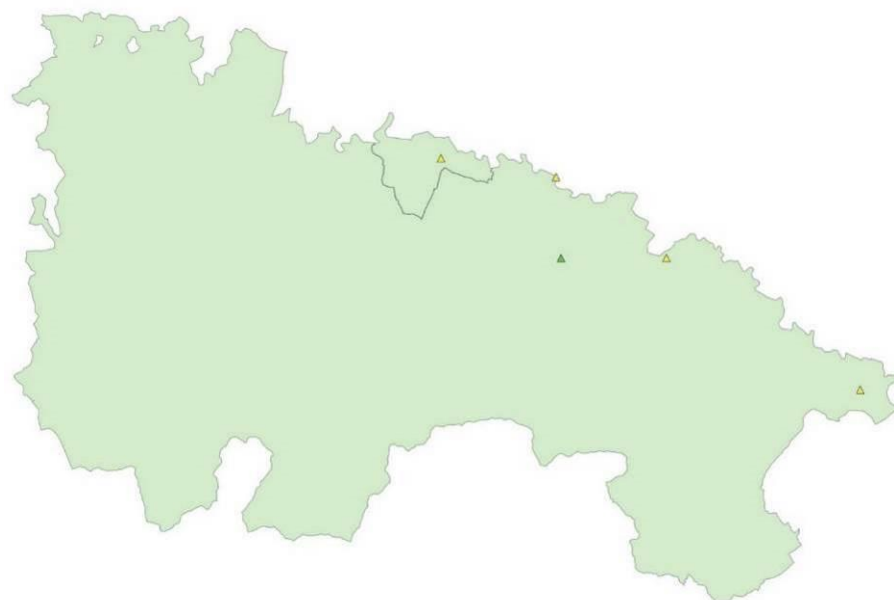
- ▲ ≤ 26
- ▲ 27 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 258. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

Figura 259. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

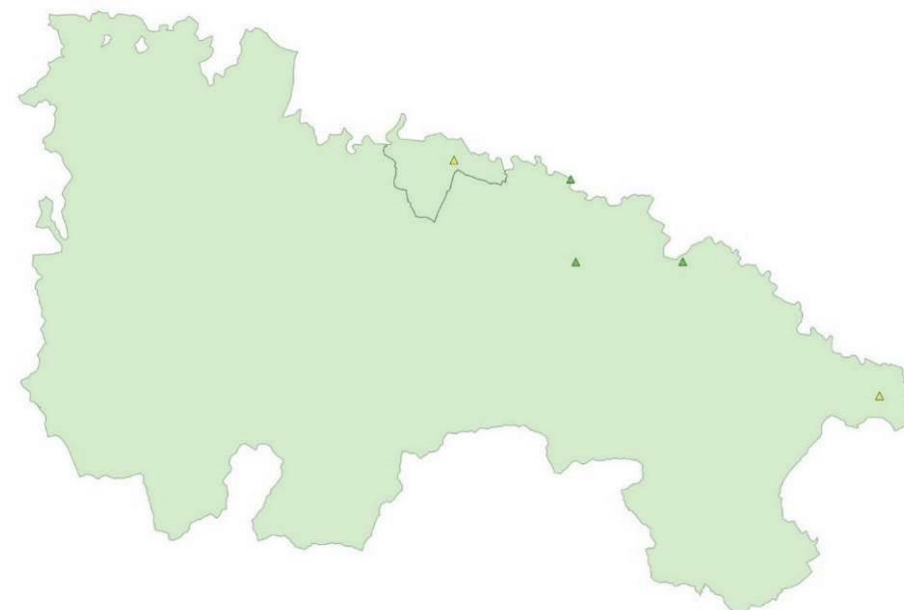
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 260. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

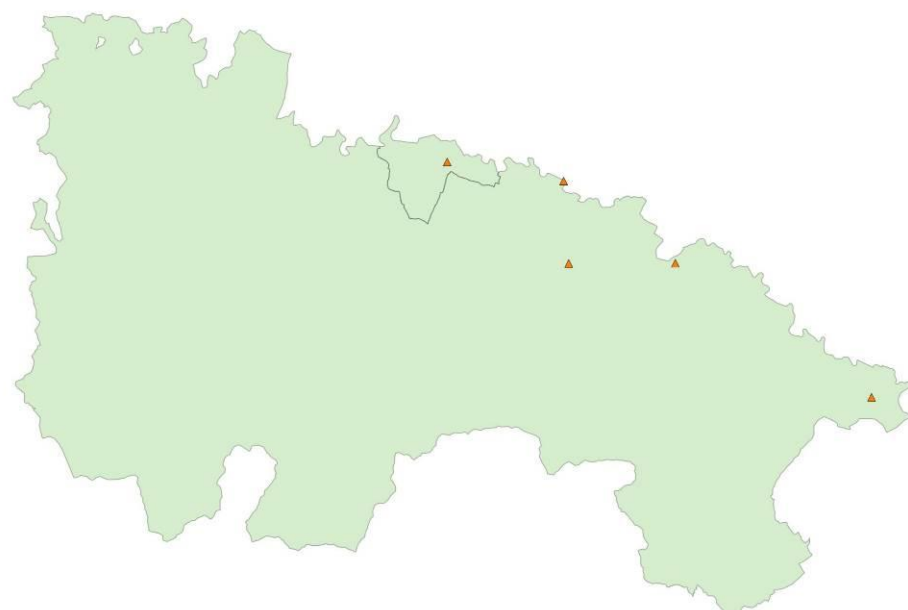
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 261. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10



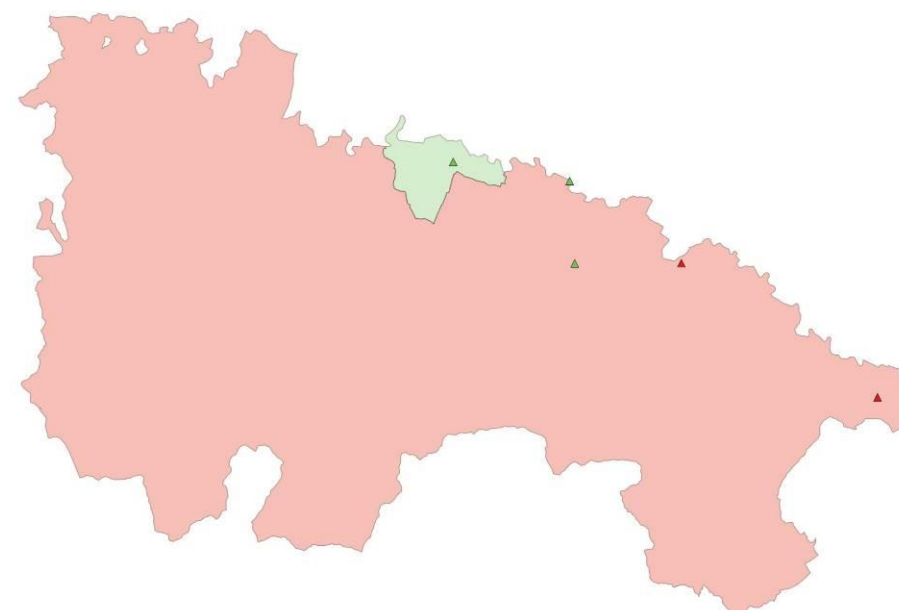
Ozono. Protección de la Salud

Media trianual de superaciones de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de $120\mu\text{g}/\text{m}^3$

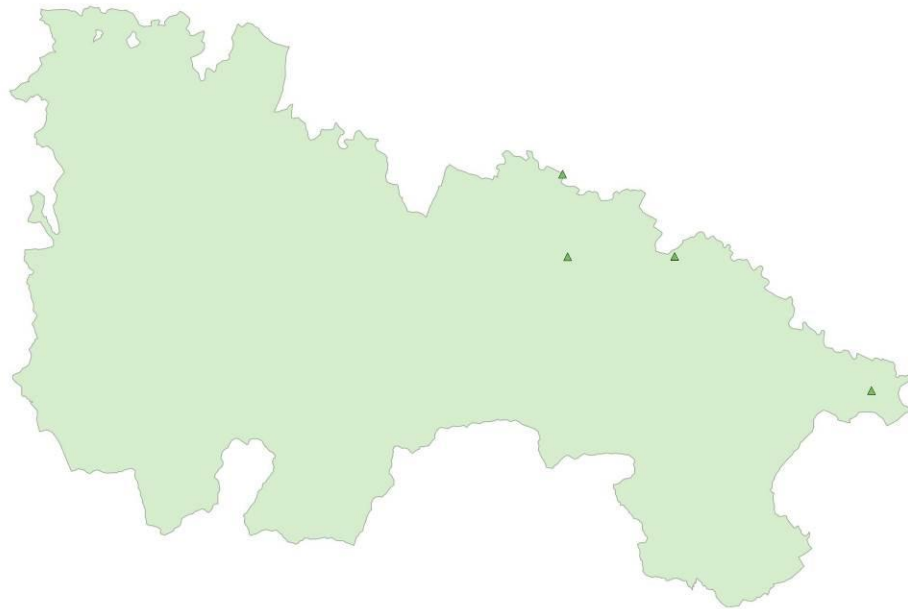
Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ ≥ 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 262. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O_3 para la protección de la salud

Figura 263. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O_3 para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40 Promedio de 5 años

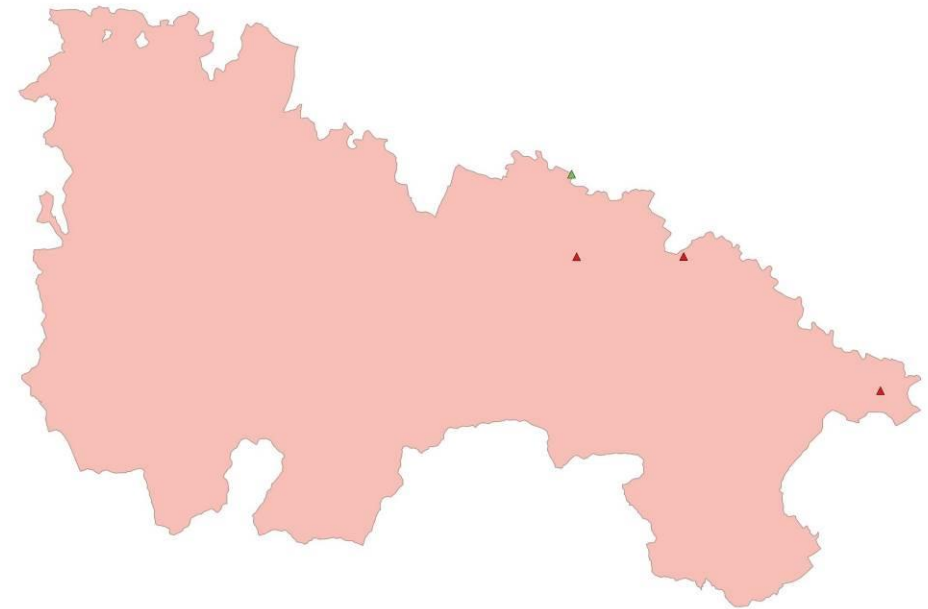
▲ 1-18.000

▲ >18.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <VOV

■ >VOV



Ozono. Protección de la Vegetación

AOT40

▲ 1-6.000

▲ >=6.000

Evaluación en zonas de calidad del aire

■ <OLPV

■ >OLPV

Figura 264. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

Figura 265. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la vegetación

9.19.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2020

- 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).

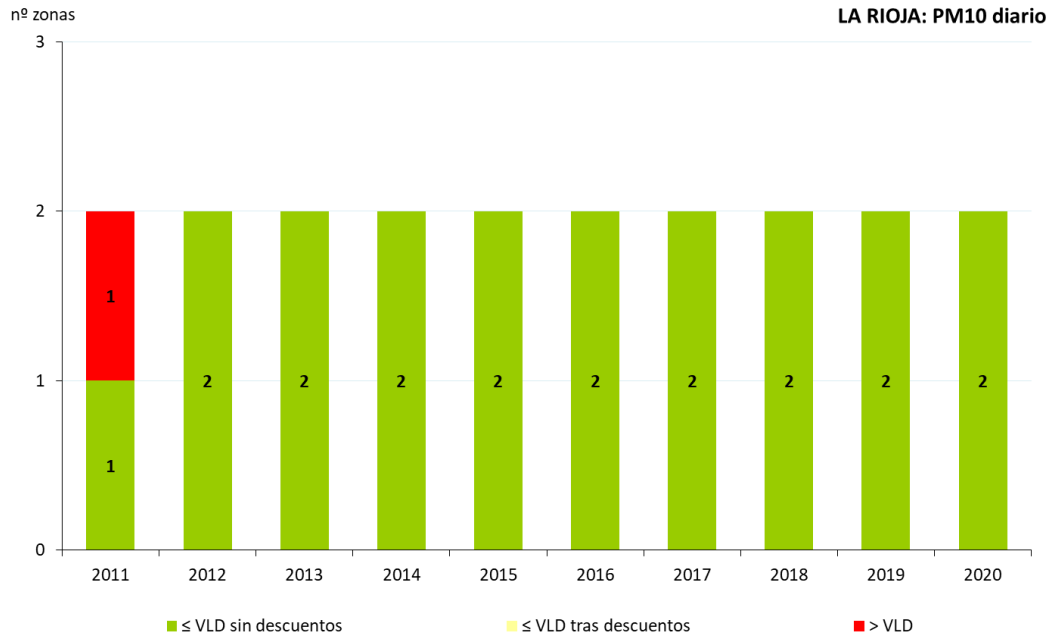


Figura 266. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VLD de PM10 (2011-2020)

- 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.

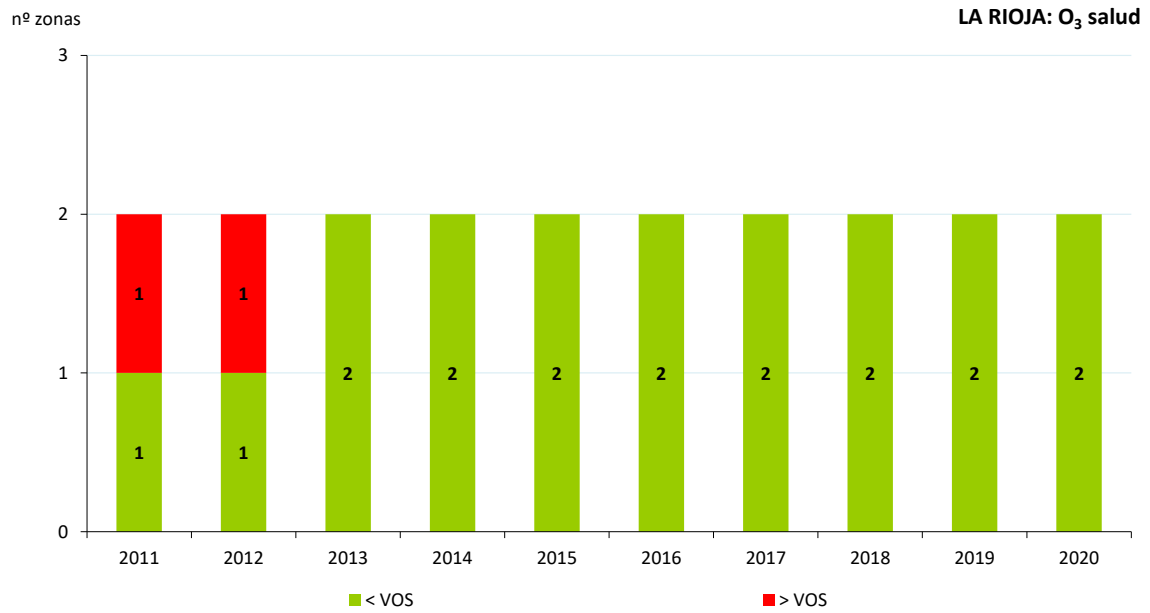


Figura 267. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2020)
Sin embargo, el cumplimiento del **OLP-salud** no siempre se alcanza en todo el territorio y el **OLP-vegetación** se incumple en la única zona que evalúa vegetación desde 2017.

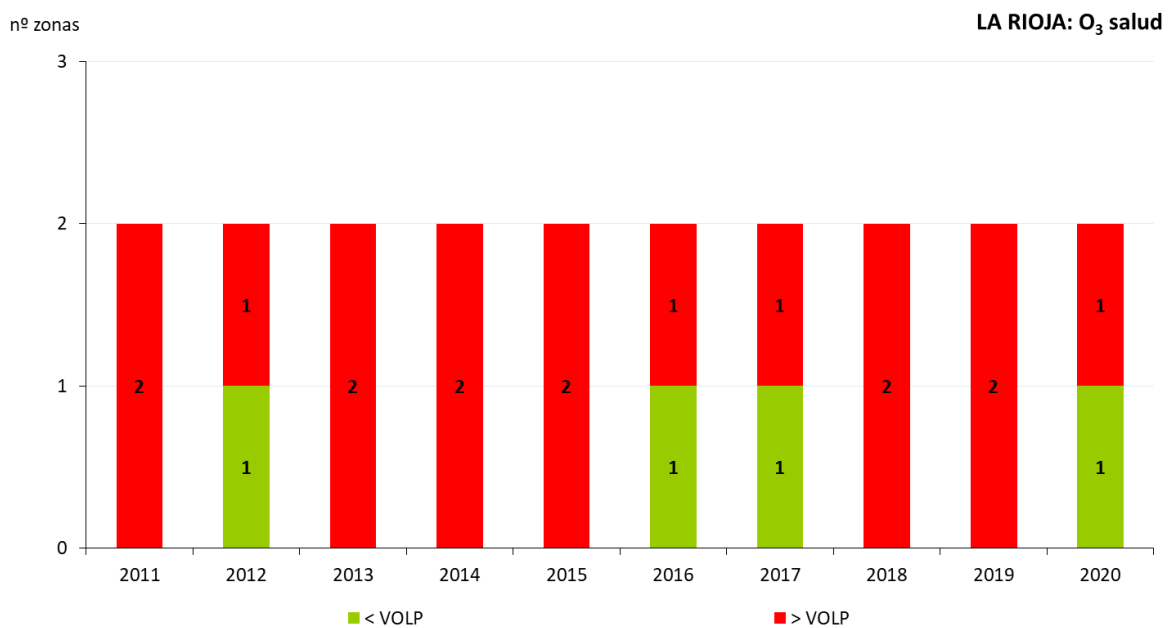


Figura 268. Evolución de las zonas de calidad del aire respecto al OLP-Salud de O₃ (2011-2020)



9.20 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.)	84.202
	(%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: 01/01/2020, publicados 30/12/2020).

La Red se encuentra aún en implantación, de modo que en 2020 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.

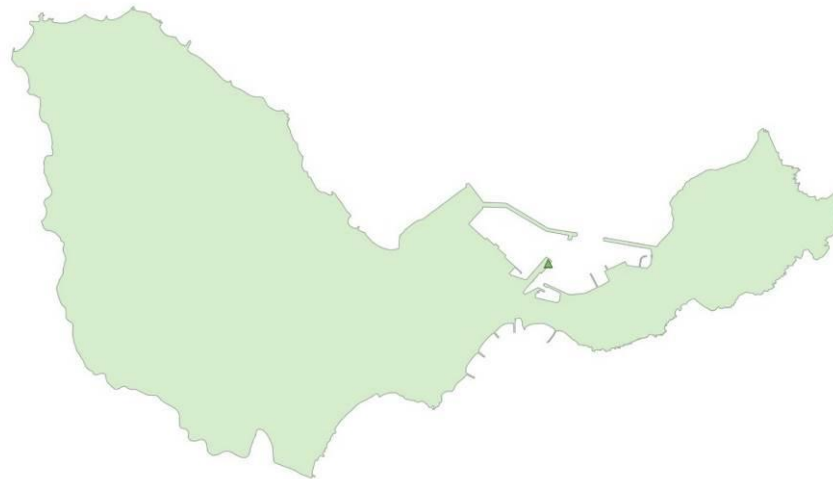
Así pues, el número de puntos de muestreo por contaminante, entendiéndose por punto de muestreo cualquier medición ya sea una estación fija, o mediciones indicativas o campañas, empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Ceuta en 2020 ha sido el siguiente:

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

9.20.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2020

En el año 2020, 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

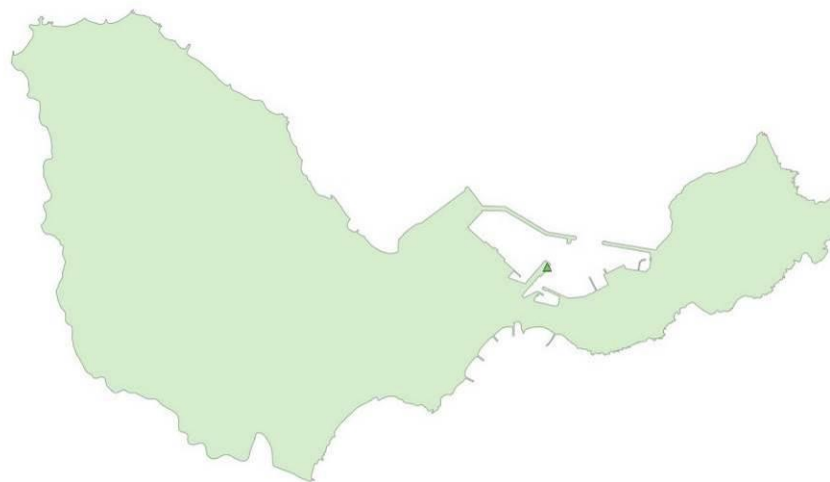
Percentil 99.79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

■	< VLH
■	> VLH

Figura 269. 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

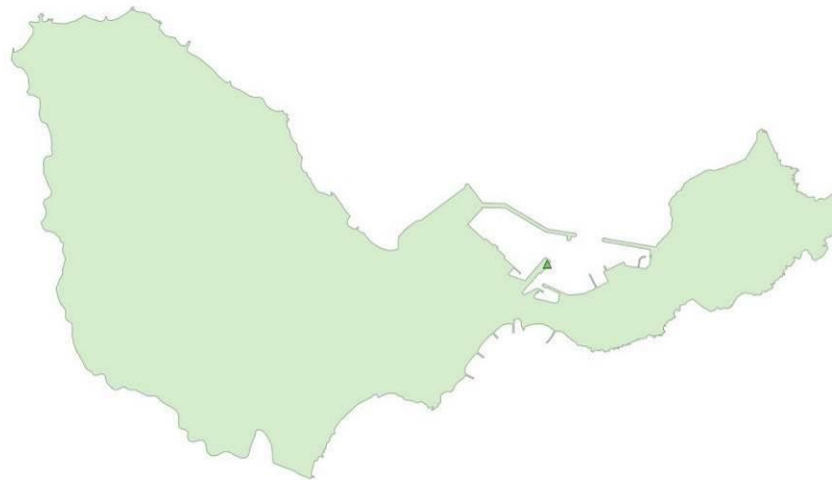
▲	≤ 26
▲	27 - 32
▲	33 - 40
▲	> 40

Evaluación zonas de calidad del aire

■	< VLA
■	> VLA

Figura 270. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

Y lo mismo ocurre con los valores legislados para las PM10 (VLD y VLA):



PM10 Valor Límite Diario

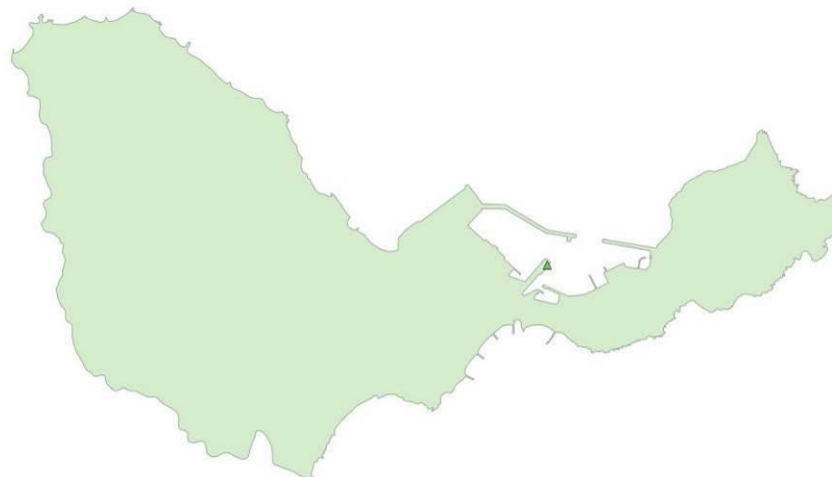
Percentil 90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 271. 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

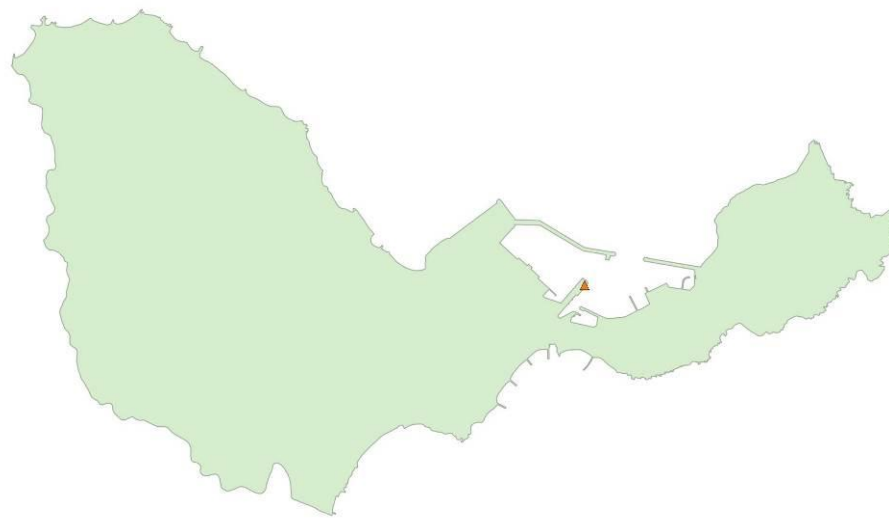
- ▲ ≤ 20
- ▲ 21 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 272. 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 de Ceuta se encuentra por debajo del valor objetivo.



Ozono. Protección de la Salud

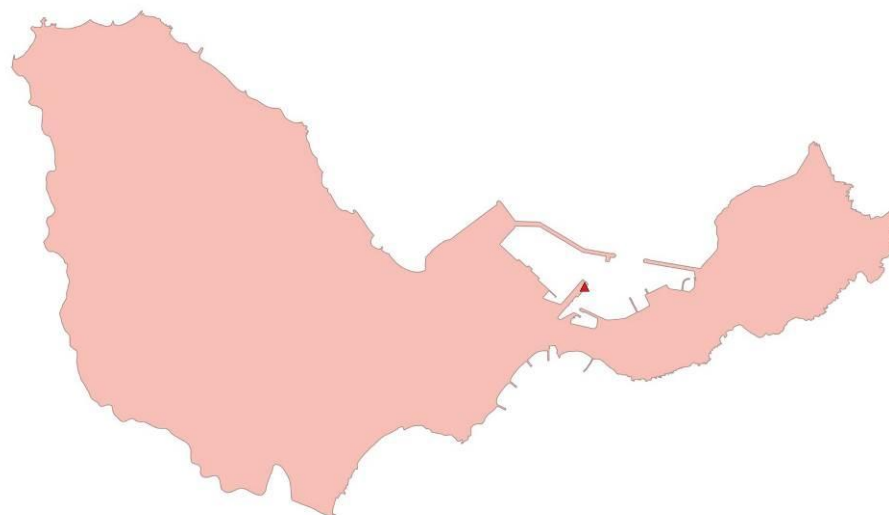
Media trianual de superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ <1
- ▲ 1-25
- ▲ >25

- <VOS
- >VOS

Figura 273. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud



Ozono. Protección de la Salud

Superaciones de 120µg/m3

Evaluación en zonas de calidad del aire

- ▲ ninguna superación
- ▲ >= 1

- <OLPS
- >OLPS

Figura 274. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud



9.20.2 Evolución de la calidad del aire 2019-2020

Desde el año 2019, en el que empezó a evaluarse la calidad del aire en esta red, 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).



10 MOTIVACION DE LA ACTUALIZACIÓN DEL INFORME EN RELACIÓN CON LOS DATOS DE LA ZONA ES0307 “AVILÉS”

La antigua zona de calidad del aire ES0302 “Asturias Central” (que incluía la estación de monitorización de la calidad del aire de Matadero, ahora incluida en la zona ES0307 “Avilés”) reportó superaciones del valor límite de PM10 hasta el año 2017, último año en que se utilizó esta estación de Matadero para evaluar la calidad del aire. La citada estación no se incluyó en el informe de evaluación de calidad del aire de 2018 y 2019 de la zona, pese a registrar superaciones también estos años, por considerar la red de calidad del aire competente, el Principado de Asturias, que la estación no cumplía con los criterios de macro implantación de la Directiva (Anexo III. B).

Por este motivo, las superaciones registradas por la estación de Matadero en 2018 y 2019 fueron comunicadas al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para información, pero no fueron incluidas en la evaluación de la calidad del aire de la zona ES0307 “Avilés”.

Se ha trasladado a este Ministerio, desde el Principado de Asturias, que, conforme a su criterio, la ubicación de Matadero no es adecuada para la evaluación de la calidad del aire ya que está situada en un área industrial, alejada de las áreas residenciales, y que su proximidad al foco de emisión difusa de partículas existente en el muelle Nuevo de Raíces provoca que esté midiendo un microambiente.

Esta valoración se apoya en lo establecido en el Anexo III. B de la Directiva 2008/50/CE:

El cumplimiento de los valores límite para la protección de la salud humana no se evaluará en los emplazamientos siguientes:

- a) las ubicaciones situadas en zonas a las que el público no tenga acceso y no existan viviendas permanentes;*
- b) de conformidad con el artículo 2, apartado 1, los locales de fábricas o instalaciones industriales en las que se aplican las normas de protección en el lugar de trabajo correspondientes;*
- c) en la calzada de las carreteras y en las medianas de las carreteras, salvo cuando normalmente exista un acceso peatonal a la mediana.*

Por otra parte, de acuerdo con este mismo Anexo: B. *en general, la ubicación de los puntos de muestreo deberá ser tal que evite que se midan los microambientes muy pequeños en sus proximidades, lo que significa que los puntos de muestreo deberán estar ubicados de manera que sean, en la medida de lo posible, representativos de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud en los emplazamientos de tráfico y de al menos 250 m × 250 m en los emplazamientos industriales;*

Al margen de las consideraciones anteriores, tras recibirse petición por parte de la Comisión Europea solicitando la inclusión de los datos de la estación de Matadero en la declaración de cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la Directiva 2008/50/EC, se ha optado por actualizar los informes de evaluación de 2018 y 2019 para incluir la estación de Matadero en la evaluación de calidad del aire de la zona ES0307 “Avilés”.



En el BOPA nº 119, de 22 de junio de 2021, se publica la modificación de la Red de Control de la Calidad del Aire⁵¹, por la incorporación de dicha estación de Matadero.

⁵¹ Resolución de 3 de junio de 2021, de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017, de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire; <https://sede.asturias.es/bopa/2021/06/22/2021-05989.pdf>



11 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 (2020)



(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 LA ZONA	TIP O	ÁREA (km²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)	
ANDALUCÍA	ZONA INDUSTRIAL DE BAHIA DE ALGECIRAS	ES0104	non ag	583,28	239.964																
	ZONA INDUSTRIAL DE BAILEN	ES0108	non ag	117,06	17.667																
	CORDOBA	ES0111	ag	141,03	325.701																
	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS	ES0116	non ag	695,01	38.667																
	GRANADA Y AREA METROPOLITANA	ES0118	ag	560,74	495.509																
	MALAGA Y COSTA DEL SOL	ES0119	ag	1239,74	1.237.031																
	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA	ES0121	non ag	1076,34	239.566																
	NUEVA ZONA DE NUCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	ES0122	non ag	1304,24	607.360																
	NUEVAS ZONAS RURALES	ES0123	non ag	75877,05	3.129.073																
	NUEVA ZONA DE LA BAHIA DE CADIZ	ES0124	ag	2081,22	755.192																
	NUEVA ZONA SEVILLA Y AREA METROPOLITANA	ES0125	ag	2147,15	1.323.483																
	NUEVAS ZONAS RURALES 2	ES0126	non ag	75699,38	3.120.880																
	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE PUENTE NUEVO	ES0127	non ag	663,84	5.027																
ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	ES0128	non ag	177,67	8.193																	
ARAGÓN	PIRINEOS	ES0201	non ag	16922	217.471																
	VALLE DEL EBRO	ES0202	non ag	10507	223.267																
	BAJO ARAGON	ES0203	non ag	4452	61.168																



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)		
	CORDILLERA IBERICA	ES0204	non ag	15677	158.952																	
	ARAGON (SIN AGLOMERACIONES)	ES0206	non ag	47558	660.858																	
MUNI CIPIO	ZARAGOZA	ES0205	ag	975	666.698																	
ASTURIAS	AREA OVIEDO	ES0306	ag	542,87	293.308																	
	AVILES	ES0307	non ag	223,22	126.729																	
	CUENCAS	ES0308	non ag	301,66	101.617																	
	AREA GIJON	ES0309	ag	238,3	283.572																	
	ASTURIAS INDUSTRIAL	ES0310	non ag	1306,05	805.226																	
	ASTURIAS RURAL	ES0311	non ag	9296,41	217.574																	
BALEARES	PALMA	ES0401	ag	74	401.092																	
	SIERRA DE TRAMUNTANA	ES0402	non ag	740	55.040																	
	MENORCA-MAO-ES CASTELL	ES0409	non ag	47	39.374																	
	RESTO MENORCA	ES0410	non ag	650	54.023																	
	EIVISSA	ES0411	non ag	11	49.783																	
	RESTO EIVISSA-FORMENTERA	ES0412	non ag	643	110.242																	
	RESTO MALLORCA	ES0413	non ag	2827	439.906																	
CANARI AS	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ES0501	ag	100,55	378.517																	
	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	ES0504	non ag	2505,67	262.458																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)
	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	ES0508	non ag	1346,49	113.797															
	NORTE DE GRAN CANARIA	ES0509	non ag	509,84	149.407															
	SUR DE GRAN CANARIA	ES0510	ag	949,72	318.793															
	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA	ES0511	ag	173,1	360.405															
	NORTE DE TENERIFE	ES0512	ag	746,77	235.250															
	SUR DE TENERIFE	ES0513	ag	1124,77	309.058															
	CANARIAS	ES0514	non ag	7456,91	2.127.685															
CANTABRIA	BAHIA DE SANTANDER	ES0601	ag	106,54	225.533															
	COMARCA DE TORRELAVEGA	ES0602	non ag	186,26	84.988															
	CANTABRIA ZONA LITORAL	ES0603	non ag	1462,4	216.471															
	CANTABRIA ZONA INTERIOR	ES0604	non ag	3497,39	53.237															
CASTILLA – LA MANCHA	PUERTOLLANO	ES0718	non ag	226,61	47.881															
	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA	ES0719	non ag	79183,69	1.978.926															
	CAMPIÑAS Y SIERRAS DE GUADALAJARA Y CUENCA	ES0720	non ag	18890,96	149.967															
	AGLOMERACIÓN DE GUADALAJARA	ES0721	non ag	534,11	180.961															
	OESTE DE CASTILLA-LA MANCHA	ES0722	non ag	11923,33	108.097															
	NORTE DE TOLEDO	ES0723	non ag	7123,59	552.907															
	LA MANCHA	ES0724	non ag	26089,39	660.461															



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)	
	COMARCA DE PUERTOLLANO	ES0725	non ag	4417,73	73.746																
	SURESTE DE ALBACETE	ES0726	non ag	10431,19	300.668																
	CASTILLA-LA MANCHA	ES0727	non ag	79410,3	2.026.807																
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	non ag	94227	2.399.548																
	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL	ES0816	non ag	381,5	88.888																
	CERRATO	ES0817	non ag	622,3	101.063																
	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL	ES0818	non ag	1317,2	228.617																
	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL	ES0819	non ag	13785,8	118.023																
CASTILLA Y LEÓN (sigue)	BIERZO	ES0820	non ag	1461,8	108.140																
	MESETA CENTRAL DE CYL	ES0821	non ag	75289,1	817.464																
	CUENCA DEL EBRO DE CYL	ES0822	non ag	4484	71.328																
	DUERO NORTE DE CYL	ES0823	non ag	27254,9	367.325																
	DUERO SUR DE CYL	ES0824	non ag	24694	434.167																
	MONTAÑA NORTE DE CYL	ES0825	non ag	11835,5	103.424																



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)		
	MONTAÑA SUR DE CYL	ES0826	non ag	9601,4	243.099																	
	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE	ES0827	non ag	1070	30.133																	
	SORIA Y DEMANDA	ES0828	non ag	12458	104.579																	
	MESETA DE CYL	ES0829	non ag	50790,54	602.837																	
	MONTAÑAS DEL NORTE Y MERINDADES DE CYL	ES0830	non ag	20083,34	245.862																	
	ZONA SUR Y ESTE DE CYL	ES0831	non ag	19839,9	195.104																	
	ISCAR	ES0832	non ag	60,45	6.344																	
	CYL SIN ISCAR	ES0833	non ag	94166,55	2.393.204																	
CATALUÑA	AREA DE BARCELONA	ES0901	ag	343,4	2.876.380																	
	VALLES-BAIX LLOBREGAT	ES0902	ag	1180,08	1.433.600																	
	PENEDES - GARRAF	ES0903	non ag	1420,85	473.472																	
	CAMP DE TARRAGONA	ES0904	non ag	996,75	434.636																	
	CATALUNYA CENTRAL	ES0905	non ag	2762,97	289.135																	
	PLANA DE VIC	ES0906	non ag	801,07	151.182																	
	MARESME	ES0907	non ag	503,48	529.548																	
	COMARQUES DE GIRONA	ES0908	non ag	3682,66	418.719																	
	EMPORDA	ES0909	non ag	1349,32	262.475																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)		
CATALUÑA (sigue)	ALT LLOBREGAT	ES0910	non ag	2094,83	62.277																	
	PIRINEU ORIENTAL	ES0911	non ag	2791,98	60.735																	
	PIRINEU OCCIDENTAL	ES0912	non ag	3003,19	25.245																	
	PREPIRINEU	ES0913	non ag	2468,31	21.681																	
	TERRES DE PONENT	ES0914	non ag	4712,15	366.143																	
	TERRES DE L'EBRE	ES0915	non ag	3996,93	194.837																	
COMUNIDAD VALENCIANA	CERVOL-ELS PORTS. AREA COSTERA	ES1001	non ag	1213	91.181																	
	CERVOL-ELS PORTS. AREA INTERIOR	ES1002	non ag	1964	14.960																	
	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA COSTERA	ES1003	non ag	1006	1.006																	
	MIJARES-PEÑAGOLOSA. AREA INTERIOR	ES1004	non ag	1221	9.033																	
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA COSTERA	ES1005	non ag	436	140.341																	
	PALANCIA-JAVALAMBRE. AREA INTERIOR	ES1006	non ag	966	23.753																	
	TURIA. AREA COSTERA	ES1007	non ag	1087	340.153																	
	TURIA. AREA INTERIOR	ES1008	non ag	2152	47.174																	
	JUCAR-CABRIEL. AREA COSTERA	ES1009	non ag	1250	300.235																	
	JUCAR-CABRIEL. AREA INTERIOR	ES1010	non ag	3950	77.124																	
	BETICA-SERPIS. AREA COSTERA	ES1011	non ag	1777	450.256																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)			
	BETICA-SERPIS. AREA INTERIOR	ES1012	non ag	2228	245.364																		
	SEGURA-VINALOPO. AREA COSTERA	ES1013	non ag	2177	757.364																		
	SEGURA-VINALOPO. AREA INTERIOR	ES1014	non ag	798	169.069																		
	CASTELLO	ES1015	ag	21	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	96.126																		
	BADAJOS	ES1102	ag	14	150.702																		
	NUCLEOS DE POBLACION DE MAS DE 20.000 HABITANTES	ES1103	non ag	1967	195.540																		
	EXTREMADURA RURAL	ES1104	non ag	39689	625.342																		
GALICIA	LUGO	ES1204	ag	329,8	98.519																		
	OURENSE	ES1205	ag	84,6	105.643																		
	PONTEVEDRA	ES1206	ag	118,3	83.260																		
	A MARIÑA	ES1215	non ag	174,8	16.993																		
	ARTEIXO	ES1217	non ag	93,7	32.738																		
	GALICIA	ES1218	non ag	29575,4	2.701.819																		
	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA	ES1219	ag	183,9	339.417																		
	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA	ES1220	ag	300	129.952																		
	VIGO + AREA METROPOLITANA	ES1221	ag	419,4	405.672																		
ZONA NORTE GALICIA	ES1222	non ag	18947,6	793.335																			



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)	
	ZONA SUR	ES1223	non ag	9042,2	641.405																
	FERROL + AREA METROPOLITANA	ES1224	ag	149,6	104.616																
	OURAL	ES1225	non ag	330,7	14.871																
	GALICIA RURAL SO2	ES1226	non ag	27390,6	1.370.138																
	GALICIA RURAL CO, NOX, NO2	ES1227	non ag	27989,8	1.434.740																
	GALICIA RURAL PM10 y PM2.5	ES1228	non ag	27721,3	1.385.009																
MUNICIPIO	MADRID	ES1301	ag	604	3.226.126																
COMUNIDAD DE MADRID	CORREDOR DEL HENARES	ES1308	ag	915	965.341																
	URBANA SUR	ES1309	ag	1414	1.489.191																
	URBANA NOROESTE	ES1310	ag	1012	694.349																
	SIERRA NORTE	ES1311	non ag	1952	115.340																
	CUENCA DEL ALBERCHE	ES1312	non ag	1172	86.701																
	CUENCA DEL TAJUÑA	ES1313	non ag	942	46.347																
	COMUNIDAD DE MADRID	ES1314	ag	7407	3.397.269																
REGIÓN DE MURCIA	COMUNIDAD DE MURCIA NORTE	ES1401	non ag	7169,43	264.669																
	COMUNIDAD DE MURCIA CENTRO	ES1402	non ag	1271,71	254.987																
	VALLE DE ESCOMBRERAS	ES1404	non ag	59,8	23.704																
	CARTAGENA	ES1406	ag	146,4	166.587																
	CIUDAD DE MURCIA	ES1407	ag	276,47	545.343																



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)		
	LITORAL-MAR MENOR	ES1408	non ag	2388,01	234.383																	
	REGION DE MURCIA	ES1409	non ag	11311,82	1.489.673																	
NAVARRA	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1501	non ag	3209	45.001																	
	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1502	non ag	2556	72.299																	
	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1503	non ag	4509	187.864																	
	COMARCA DE PAMPLONA	ES1504	ag	117	335.312																	
	COMUNIDAD DE NAVARRA	ES1505	non ag	10391	640.476																	
PAÍS VASCO	ENCARTACIONES - ALTO NERVION	ES1601	non ag	969,2	79.954																	
	BAJO NERVION	ES1602	ag	378	846.354																	
	KOSTALDEA	ES1603	non ag	992,2	219.806																	
	DONOSTIALDEA	ES1604	ag	348,4	404.264																	
	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	ES1605	non ag	942,9	204.582																	
	GOIHERRI	ES1606	non ag	917,9	140.942																	
	LLANADA ALAVESA	ES1607	non ag	1305,6	272.890																	
	PAIS VASCO RIBERA	ES1608	non ag	1376,9	19.225																	
	PAIS VASCO	ES1609	non ag	7231	2.188.017																	
	LITORAL	ES1610	non ag	810	567.717																	
	BILBAO-BARAKALDO	ES1611	ag	70,7	441.927																	



RED	NOMBRE DE LA ZONA	CÓDIGO DE LA ZONA	TIP O	ÁREA (km ²)	POBLACIÓN (hab.)	SO ₂ (S)	SO ₂ (E)	NO ₂ (S)	NO _x (V)	PM 10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃ (S)	As	Cd	Ni	B(a) P	PM 2,5	O ₃ (V)	
	VALLES CANTABRICOS	ES1612	non ag	3721,44	885.197																
	CUENCAS INTERIORES	ES1613	non ag	2313	281.631																
	VALLE DEL EBRO	ES1614	non ag	315,85	11.545																
LA RIOJA	LOGROÑO	ES1704	ag	99,93	161.306																
	LA RIOJA RURAL	ES1705	non ag	4945,07	154.369																
CIUDAD AUT.	CEUTA	ES1801	ag	18,5	84.829																



ANEXO II: SITUACIÓN 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 BAHÍA DE ALGECIRAS	0	5	21	73	21	21	1	1	7,4	7,4	1
	ES0108	ZONA INDUSTRIAL DE BAILÉN	0	2	8	66	30	30	11	11	14	14	10
	ES0111	CORDOBA	0		24	91	28	28	5	5	11	11	9
	ES0116	ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS	0		12	118	24	24	3	3	6,9	6,9	1
	ES0118	GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA	0		8	85	29	29	20	20	14	14	29
	ES0119	MALAGA Y COSTA DEL SOL	0		25	125	29	29	5	5	13	13	11
	ES0121	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE HUELVA	0	2	13	70	28	28	4	4	17	17	11
	ES0122	NUEVA ZONA DE NÚCLEOS DE 50.000 A 250.000 HAB.	0		33	119	29	29	16	16	7,3	7,3	3
	ES0123	NUEVAS ZONAS RURALES	0	3	16	110							
	ES0124	NUEVA ZONA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ	0		9	61	23	23	7	7	6,5	6,5	4
	ES0125	NUEVA ZONA SEVILLA Y ÁREA METROPOLITANA	0		24	87	26	26	7	7	16	16	14
	ES0126	NUEVAS ZONAS RURALES 2					34	34	28	28	13	13	9
	ES0127	NUEVA ZONA INDUSTRIAL DE PUENTE NUEVO	0	1	14	92	15	15	2	2	4,1	4,1	1
ES0128	ZONA VILLANUEVA DEL ARZOBISPO					30	30	15	15	17	17	29	
ARAGÓN	ES0201	PIRINEOS	0		5	58	19	19	3	3	11	11	14
	ES0202	VALLE DEL EBRO	0	1	2	45	17	17	3	3	11	11	16
	ES0203	BAJO ARAGÓN	0		8	70	22	22	11	11	5	5	0
	ES0204	CORDILLERA IBERICA	0		5	72	12	12	1	1	8,7	8,7	4
AYTO.	ES0205	ZARAGOZA	0		2	42	20	20	6	6	10	10	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	ÁREA OVIEDO	0	2	0	30	26	26	10	10	13	13	34
	ES0307	AVILÉS	0	4	0	12	39	39	80	80	9,7	9,7	3
	ES0308	CUENCAS	0	1	1	7	25	25	5	5	12	12	18
	ES0309	ÁREA GIJÓN	0	2	5	22	31	31	26	26	13	13	8
	ES0311	ASTURIAS RURAL	0		1	28	17	17	6	6	6,9	6,9	8
BALEARES	ES0401	PALMA	0		9	63	23	23	9	9	12	12	0
	ES0402	SIERRA DE TRAMUNTANA	0		5	57	14	14	4	4	6,7	6,7	1
	ES0409	MENORCA-MAÓ-ES CASTELL	0		13	56	19	19	6	6	4,2	4,2	0
	ES0410	RESTO MENORCA	0		0	23	15	15	1	1	4,2	4,2	0
	ES0411	EIVISSA	0		2	53	25	25	9	9			
	ES0412	RESTO EIVISSA-FORMENTERA	0		3	35	15	15	8	8			
	ES0413	RESTO MALLORCA	0		11	87	20	20	8	8	6,7	6,7	1
CANARIAS	ES0501	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	0		0	3	47	47	59	59	9	9	12
	ES0504	FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	0	2	0	36	39	39	59	59	9	9	7
	ES0508	LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	0	1	0	34	37	37	43	43	13	13	19
	ES0509	NORTE DE GRAN CANARIA	0		0	2	25	25	21	21	8,7	8,7	9
	ES0510	SUR DE GRAN CANARIA	0		1	11	53	53	111	111	15	15	28
	ES0511	STA. CRUZ DE TENERIFE-S. CRISTOBAL DE LA LAGUNA	0	1	5	45	31	31	42	42	19	19	24
	ES0512	NORTE DE TENERIFE	0		0	7	12	12	0	0	11	11	22
	ES0513	SUR DE TENERIFE	0	2	0	19	41	41	71	71	12	12	22



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	BAHÍA DE SANTANDER	0		0	16	25	25	16	16	9,4	9,4	2
	ES0602	COMARCA DE TORRELAVEGA	0	2	1	21	21	21	8	8	12	12	4
	ES0603	CANTABRIA ZONA LITORAL	0		0	21	16	16	5	5	8,3	8,3	1
	ES0604	CANTABRIA ZONA INTERIOR	0		1	21	13	13	4	4	7,8	7,8	0
CASTILLA – LA MANCHA	ES0718	PUERTOLLANO	0	2									
	ES0719	RESTO DE CASTILLA-LA MANCHA	0										
	ES0720	CAMPIÑAS Y SIERRAS DE GUADALAJARA Y CUENCA			14	64	21	21	7	7	4,4	4,4	1
	ES0721	AGLOMERACIÓN DE GUADALAJARA			19	71	29	29	14	14			
	ES0722	OESTE DE CASTILLA-LA MANCHA			17	83	12	12	4	4	5,8	5,8	1
	ES0723	NORTE DE TOLEDO			29	87	27	27	8	8	12	12	6
	ES0724	LA MANCHA			7	61	26	26	17	17			
	ES0725	COMARCA DE PUERTOLLANO			4	35	29	29	18	18	14	14	38
	ES0726	SURESTE DE ALBACETE			2	29	23	23	8	8	9,1	9,1	2
CASTILLA Y LEÓN	ES0801	AGLOMERACIÓN BURGOS	0		5	55	15	15	6	6	6	6	1
	ES0802	AGLOMERACIÓN LEÓN	0	1	1	28	18	18	8	8	8,8	8,8	5
	ES0803	AGLOMERACIÓN SALAMANCA	0		3	50	14	14	4	4	4,9	4,9	1
	ES0804	AGLOMERACIÓN VALLADOLID	0		11	52	21	21	7	7	10	10	14
	ES0816	MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CYL	0				19	19	4	4			
	ES0817	CERRATO	0	1			19	19	8	8			
	ES0818	MUNICIPIOS MEDIANOS DE CYL	0				17	17	8	8			
	ES0819	MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CYL	0	8			17	17	11	11	4,1	4,1	0
L E	ES0820	BIERZO	0		3	33	19	19	4	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
	ES0821	MESETA CENTRAL DE CYL	0	1			25	25	16	16	3,9	3,9	0
	ES0822	CUENCA DEL EBRO DE CYL			4	31							
	ES0823	DUERO NORTE DE CYL			9	38							
	ES0824	DUERO SUR DE CYL			8	66							
	ES0825	MONTAÑA NORTE DE CYL			4	40							
	ES0826	MONTAÑA SUR DE CYL			24	91							
	ES0827	VALLE DEL TIÉTAR Y ALBERCHE			23	74							
	ES0828	SORIA Y DEMANDA			1	30							
CATALUÑA	ES0901	AREA DE BARCELONA	0	1	13	76	27	27	12	12	16	16	70
	ES0902	VALLES-BAIX LLOBREGAT	0		4	47	26	26	9	9	14	14	27
	ES0903	PENEDES - GARRAF	0		1	26	20	20	4	4	9,9	9,9	3
	ES0904	CAMP DE TARRAGONA	0	1	8	49	23	23	6	6	9	9	4
	ES0905	CATALUNYA CENTRAL	0	1	7	36	24	24	2	2	11	11	9
	ES0906	PLANA DE VIC	0		16	63	26	26	11	11	10	10	7
	ES0907	MARESME	0		2	37	18	18	2	2	8,7	8,7	2
	ES0908	COMARQUES DE GIRONA	0		9	48	22	22	5	5	12	12	8
	ES0909	EMPORDÁ	0		9	62	21	21	3	3	11	11	8
	ES0910	ALT LLOBREGAT	0		7	36	15	15	1	1	8,4	8,4	1
	ES0911	PIRINEU ORIENTAL			7	23	13	13	1	1	8,6	8,6	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	2	13	13	1	1			
	ES0913	PREPIRINEU	0		22	137	14	14	0	0			
	ES0914	TERRES DE PONENT	0		5	68	23	23	8	8	15	15	22
	ES0915	TERRES DE L'EBRE	0		1	46	24	24	10	10	5,4	5,4	0
COMUNIDAD VALENCIANA	ES1001	CERVOL-ELS PORTS. ÁREA COSTERA	0		10	75	13	13	3	3	9,3	9,3	0
	ES1002	CERVOL-ELS PORTS. ÁREA INTERIOR	0		12	80	11	11	2	2	8,6	8,6	11
	ES1003	MIJARES-PEÑAGOLOSA. ÁREA COSTERA	0	4	11	80	24	24	7	7	17	17	7
	ES1004	MIJARES-PEÑAGOLOSA. ÁREA INTERIOR	0		19	86	14	14	2	2	8,5	8,5	0
	ES1005	PALANCIA-JAVALAMBRE. ÁREA COSTERA	0		4	63	18	18	7	7	13	13	21
	ES1006	PALANCIA-JAVALAMBRE. ÁREA INTERIOR	0		1	48	9,1	9,1	1	1	6,2	6,2	0
	ES1007	TÚRIA. ÁREA COSTERA	0		6	65	20	20	7	7	6	6	0
	ES1008	TÚRIA. ÁREA INTERIOR	0		2	36	20	20	14	14	9,4	9,4	11
	ES1009	JÚCAR-CABRIEL. ÁREA COSTERA	0		0	16	17	17	2	2	14	14	5
	ES1010	JÚCAR-CABRIEL. ÁREA INTERIOR	0		15	70	12	12	5	5	7,5	7,5	4
	ES1011	BÉTICA-SERPIS. ÁREA COSTERA	0		4	63	16	16	3	3	5,5	5,5	1
	ES1012	BÉTICA-SERPIS. ÁREA INTERIOR	0		7	68	13	13	5	5	4,2	4,2	0
	ES1013	SEGURA-VINALOPÓ. ÁREA COSTERA	0		22	101	20	20	7	7	17	17	19
	ES1014	SEGURA-VINALOPÓ. ÁREA INTERIOR	0		1	69	14	14	7	7	10	10	9
COM. VALENCIANA (sigue)	ES1015	CASTELLÓ	0		5	43	25	25	25	25	18	18	87
	ES1016	L'HORTA	0		2	45	26	26	13	13	14	14	70
	ES1017	ALACANT	0		7	55	24	24	23	23	12	12	13
	ES1018	ELX	0		5	71	21	21	6	6	14	14	7
REMA	ES1101	CÁCERES	0		31	87	12	12	1	1			



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
	ES1102	BADAJOS	0		14	49	15	15	0	0	6,4	6,4	1
	ES1103	NÚCLEOS DE POBLACIÓN DE MAS DE 20.000 HAB.	0	1	17	62	13	13	1	1			
	ES1104	EXTREMADURA RURAL	0		30	92	15	15	3	3	9,3	9,3	9
GALICIA	ES1204	LUGO	0		0	3	14	14	2	2	10	10	13
	ES1205	OURENSE	0		1	5	26	26	14	14	8,1	8,1	21
	ES1206	PONTEVEDRA	0	1	0	2	16	16	3	3	8,8	8,8	15
	ES1215	A MARIÑA	0	2			12	12	2	2	10	10	1
	ES1217	ARTEIXO	0	3			21	21	3	3	8,1	8,1	3
	ES1219	A CORUÑA + AREA METROPOLITANA	0	4	0	6	33	33	51	51	15	15	33
	ES1220	SANTIAGO+ AREA METROPOLITANA	0		4	25	17	17	5	5	9,6	9,6	14
	ES1221	VIGO + AREA METROPOLITANA	0		1	10	23	23	4	4	13	13	38
	ES1222	ZONA NORTE GALICIA			4	22							
	ES1223	ZONA SUR			6	22							
	ES1224	FERROL + AREA METROPOLITANA	0		1	21	19	19	2	2	12	12	6
	GALICIA (sigue)	ES1225	OURAL	0	8								
ES1226		GALICIA RURAL SO2	0	1									
ES1227		GALICIA RURAL CO, NOX, NO2											
ES1228		GALICIA RURAL PM10 y PM2.5					19	19	6	6	11	11	3
AYTO.	ES1301	MADRID	0	1	35	84	22	22	16	16	13	13	12
COMUNIDAD DE MADRID	ES1308	CORREDOR DEL HENARES			39	89	22	22	16	16	13	13	21
	ES1309	URBANA SUR			24	66	22	22	20	20	13	13	34
	ES1310	URBANA NOROESTE			23	73	17	17	7	7	12	12	24
	ES1311	SIERRA NORTE			39	107	14	14	7	7	6,9	6,9	1



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
	ES1312	CUENCA DEL ALBERCHE			29	81	17	17	7	7	11	11	4
	ES1313	CUENCA DEL TAJUÑA			25	82	14	14	6	6	12	12	10
	ES1314	COMUNIDAD DE MADRID	0										
MURCIA	ES1401	COMUNIDAD DE MURCIA NORTE			6	52	15	15	5	5			
	ES1402	COMUNIDAD DE MURCIA CENTRO	0		0		24	24	18	18			
	ES1404	VALLE DE ESCOMBRERAS	0	6	9	88	20	20	8	8			
	ES1406	CARTAGENA	0	1	0	8	25	25	9	9	12	12	3
	ES1407	CIUDAD DE MURCIA	0		4	65	28	28	14	14	17	17	19
	ES1408	LITORAL-MAR MENOR	0		4	40	26	26	18	18			
NAVARRA	ES1501	MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0		0	6	16	16	2	2			
	ES1502	ZONA MEDIA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0		0	32	15	15	1	1			
	ES1503	RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	0		2	54	22	22	6	6	7,9	7,9	6
	ES1504	COMARCA DE PAMPLONA	0		0	12	14	14	0	0	12	12	6
PAÍS VASCO	ES1601	ENCARTACIONES - ALTO NERVION	0				14	14	2	2	6,7	6,7	2
	ES1602	BAJO NERVION	0	2			20	20	6	6	12	12	9
	ES1603	KOSTALDEA	0				17	17	5	5	8,5	8,5	4
	ES1604	DONOSTIALDEA	0				21	21	6	6	7	7	2
	ES1605	ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	0				16	16	3	3	8,5	8,5	1
	ES1606	GOIHERRI	0				21	21	7	7	8,1	8,1	2
	ES1607	LLANADA ALAVESA	0				14	14	2	2	8,6	8,6	4
	ES1608	PAIS VASCO RIBERA	0				11	11	2	2	4,7	4,7	1
	ES1610	LITORAL			2	30							
	ES1611	BILBAO-BARAKALDO			0	20							



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
	ES1612	VALLES CANTABRICOS			4	49							
	ES1613	CUENCAS INTERIORES			10	64							
	ES1614	VALLE DEL EBRO			2	43							
LA RIOJA	ES1704	LOGROÑO	0		0	6	21	21	2	2	7	7	3
	ES1705	LA RIOJA RURAL	0		2	45	21	21	4	4	9,4	9,4	7
CIUDAD AUT.	ES1801	CEUTA			3	65	16	16	2	2	7,7	7,7	0