



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Año 2017





ÍNDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	1
2	INTRODUCCIÓN	5
2.1	Marco legislativo de la calidad del aire	5
2.1.1	Marco legislativo europeo	5
2.1.2	Marco legislativo nacional	7
2.2	Objetivo del informe	8
2.3	Evaluación de la calidad del aire	8
2.3.1	Administraciones responsables y distribución de competencias	8
2.3.2	Metodología de evaluación	10
2.3.3	Obligaciones de información relativas a la Calidad del aire	16
3	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2017. NIVEL NACIONAL	17
3.1	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	18
3.2	Óxidos de nitrógeno (NO _x)	20
3.3	Partículas PM10	21
3.4	Partículas PM2,5	24
3.5	Ozono (O ₃)	28
3.6	Dióxido de azufre (SO ₂)	30
3.7	Benzo(a)pireno (B(a)P)	32
3.8	Monóxido de carbono (CO)	33
3.9	Plomo (Pb)	34
3.10	Benceno (C ₆ H ₆)	35
3.11	Arsénico (As)	36
3.12	Cadmio (Cd)	37
3.13	Níquel (Ni)	38
4	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2017. REDES DE CONTROL	39
4.1	Andalucía	40
4.1.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	40
4.1.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	46
4.1.3	Planes de Calidad del Aire	50
4.2	Aragón	53
4.2.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	53
4.2.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	56
4.3	Ayuntamiento de Zaragoza	58
4.3.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	58
4.3.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	61
4.4	Asturias	62
4.4.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	62
4.4.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	66
4.4.3	Planes de Calidad del Aire	68
4.5	Islas Baleares	78
4.5.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	78
4.5.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	81
4.5.3	Planes de Calidad del Aire	83
4.6	Islas Canarias	88
4.6.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	88
4.6.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	91
4.7	Cantabria	93
4.7.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	93
4.7.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	96



4.8	Castilla La Mancha	97
4.8.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	97
4.8.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	100
4.9	Castilla y León	102
4.9.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	102
4.9.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	105
4.10	Cataluña	107
4.10.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	107
4.10.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	112
4.10.3	Planes de Calidad del Aire	116
4.11	Comunidad Valenciana	117
4.11.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	117
4.11.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	121
4.11.3	Planes de Calidad del Aire	123
4.12	Extremadura	124
4.12.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	124
4.12.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	128
4.12.3	Planes de Calidad del Aire	129
4.13	Galicia	130
4.13.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	130
4.13.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	133
4.14	Madrid	135
4.14.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	135
4.14.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	140
4.14.3	Planes de Calidad del Aire	142
4.15	Ayuntamiento de Madrid	149
4.15.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	149
4.15.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	153
4.15.3	Planes de Calidad del Aire	156
4.16	Murcia	157
4.16.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	157
4.16.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	160
4.16.3	Planes de Calidad del Aire	162
4.17	Navarra	164
4.17.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	164
4.17.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	167
4.18	País Vasco	169
4.18.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	169
4.18.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	172
4.19	La Rioja	175
4.19.1	Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017	175
4.19.2	Evolución de la calidad del aire 2011-2017	178
5	INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD	180
6	ACRÓNIMOS	183



1 RESUMEN EJECUTIVO

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

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

El objetivo de este informe es el de dar una visión global de la calidad del aire en España en 2017, a través de la descripción de cómo se realiza la evaluación y la gestión de la calidad del aire, y de la presentación de sus resultados tanto para el conjunto nacional como por redes de calidad del aire. El informe avanza los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 que van a ser notificados a la Comisión Europea en septiembre de 2018, detallando la situación de las zonas con respecto a los valores legislados.

La evaluación de 2017 se realizó para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}), plomo (Pb), benceno (C₆H₆), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni) y benzo(a)pireno (B(a)P). Además, se realizaron mediciones indicativas de las concentraciones de otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al B(a)P y de mercurio en aire ambiente y particulado, así como mediciones de los depósitos totales de arsénico, cadmio, mercurio, níquel, benzo(a)pireno y los demás hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El número de zonas evaluadas en 2017 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	127	1
	Anual	127	7
PM10	Diario	131	5 (*)
	Anual	131	1 (**)
PM2,5	Anual	131	0 (***)
Pb		75	0
Benceno (C ₆ H ₆)		93	0
CO		110	0

(*): Además de las 5 zonas que superan el VLD PM10 hay 12 zonas que dejan de superar tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

(**): La zona que supera el VLA PM10 sigue superando tras descuento de intrusiones de masas de aire africano

(***): Las dos zonas que superaban inicialmente el VLA PM2,5 dejan de hacerlo tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano

Contaminante	Total zonas	Zonas > VO
As	76	0
Cd	76	0
Ni	76	0
B(a)P	76	0
NOx (Vegetación)	34	0
SO ₂ (Vegetación)	33	0

Contaminante		Total zonas	Zonas > VO	VO < Zonas > OLP
O ₃	Salud	126	36	78
O ₃	Vegetación	95	55	20

En la siguiente figura se muestra de forma gráfica el resultado de la evaluación de la calidad del aire en España en 2017 para los contaminantes anteriormente mencionados.

Resumen de las superaciones en 2017 por contaminante

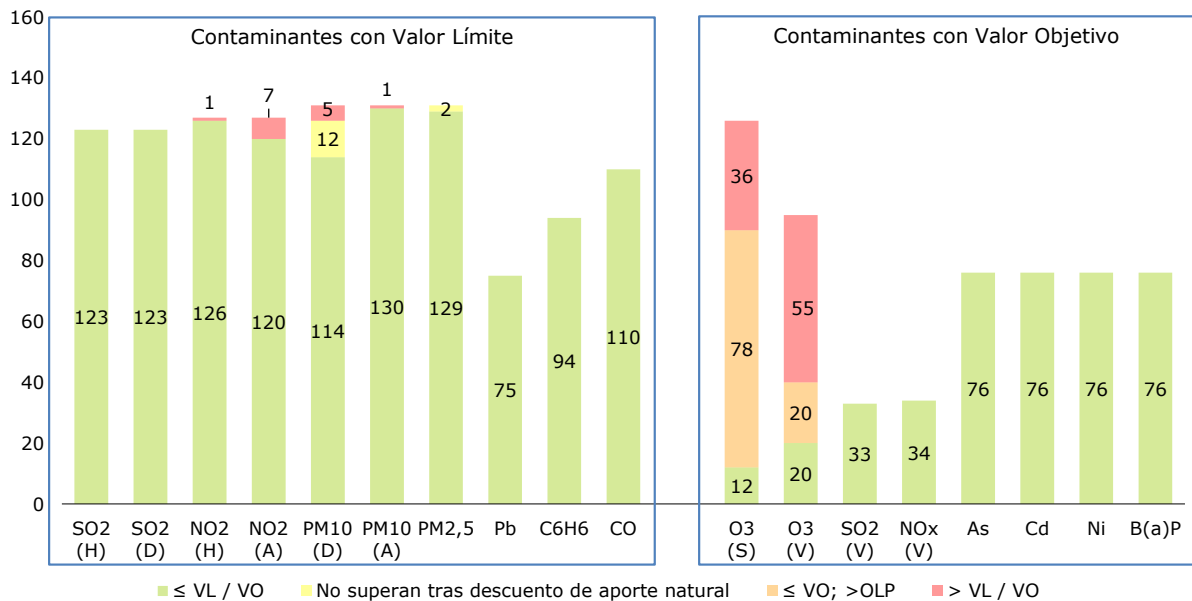


Figura 1. Resumen de la evaluación de la calidad del aire en 2017 por contaminante

Las principales conclusiones de la evaluación de la calidad del aire del año 2017 en España, realizada a partir de los datos generados 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.
- La situación de la calidad el aire en lo que se refiere al **dióxido de nitrógeno (NO₂)** empeora ligeramente respecto a 2016, ya que se incrementa el número de aglomeraciones urbanas que superan los valores legislados. En 2017, el valor límite horario se sigue superando en la misma zona en la que ya lo hizo en el año anterior, y en cuanto al valor límite anual, se registraron superaciones en siete zonas, frente a las seis al año anterior. Las superaciones se producen en grandes ciudades Madrid y alrededores, Barcelona y alrededores, Granada y su área metropolitana, y Bilbao y su entorno debido a su estrecha relación con el tráfico
- En relación a la concentración de **material particulado (PM10)**, también ha aumentado el número de zonas con superaciones, no en cuanto al valor límite anual (que se mantiene en una, Avilés), sino en lo que se refiere al valor límite diario (de tres a cinco: Granada y Área Metropolitana, Málaga y Costa del Sol, Villanueva del Arzobispo, Avilés, y Plana de Vic), una vez descontados los aportes de intrusiones naturales (masas de aire africano y marinas).
- Se mantiene la buena situación respecto al valor límite (VL) establecido para las **partículas PM2,5**, dado que no se han producido superaciones (las dos únicas superaciones del VL, la Zona Industrial de Bahía de Algeciras y en la



Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana, dejaron de serlo tras el descuento de intrusiones).

- El **Indicador Medio de Exposición de PM_{2,5} (IME)** en 2017, que evalúa el grado medio al que la población está expuesta a las partículas PM_{2,5}, se calcula como media trienal de los indicadores anuales de 2015, 2016 y 2017, y presenta un valor de **12,7 µg/m³**, frente a los 12,4 µg/m³ del año anterior y supone una reducción del **9,9 %** 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 es del 15% (respecto al IME de 2011).
- El **ozono troposférico (O₃)** sigue mostrando en 2017 niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NO_x y compuestos orgánicos volátiles). La situación es muy similar a la de años anteriores, si bien se aprecia un mínimo aumento en el número de zonas que superan el valor objetivo para la protección de la salud respecto a 2016 (pasan de 35 a 36).
- Para el **plomo (Pb)**, **benceno (C₆H₆)** y **monóxido de carbono (CO)**, se mantienen los niveles óptimos de calidad del aire registrados en años precedentes desde que comenzó su evaluación oficial.
- También se mantiene la mejora experimentada en 2016 en lo que se refiere al **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)**, **níquel (Ni)** y **benzo(a)pireno (B(a)P)**, ya que en 2017 no se repiten las superaciones registradas en 2010 y 2015 (Cd) ni en 2013 y 2015 (B(a)P), tal y como ya ocurriera en 2016.



2 INTRODUCCIÓN

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

Este informe presenta la situación de la calidad del aire en España en el año 2017 y es una continuación de los informes anuales que se vienen elaborando desde el año 2001¹, año en que se realizó por primera vez la evaluación de la calidad del aire según las nuevas Directivas Comunitarias.

2.1 Marco legislativo de la calidad del aire

2.1.1 Marco legislativo europeo

La normativa europea sobre calidad del aire actualmente 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

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



del aire, teniendo en cuenta las normas, directrices y los programas correspondientes a la Organización Mundial de la Salud.

- **Directiva 2004/107/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.

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

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

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

- **Decisión de ejecución de la Comisión 2011/850/UE, de 12 de diciembre de 2011**, por la que se establecen disposiciones para las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en relación con el intercambio recíproco de información y la notificación sobre la calidad del aire ambiente

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

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



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

2.1.2 Marco legislativo nacional

La normativa estatal española sobre calidad del aire actualmente 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 incorporar 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.



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 de público informes anuales sobre todos los contaminantes cubiertos por dicha norma. 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.

Dando cumplimiento a esta obligación, el Ministerio para la Transición Ecológica elabora y publica, desde 2001, este informe, en el que se presenta la situación de la calidad del aire en España.

2.3 Evaluación de la calidad del aire

El Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) realiza anualmente la evaluación de la calidad del aire ambiente a nivel nacional para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la Ley 34/2007 y en la Directiva 2008/50/CE. 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.

2.3.1 Administraciones responsables y distribución de competencias

Aunque, como se ha mencionado antes, es el Ministerio quien elabora el informe de evaluación nacional, la evaluación de la calidad del aire es un proceso en el que participan todas las administraciones responsables.

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



Administración General del Estado

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

Comunidades autónomas y entidades locales

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

Agencia Estatal de Meteorología

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



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

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

2.3.2 Metodología de evaluación

Con la información sobre la calidad del aire que se recoge de cada red se realiza la evaluación de la calidad del aire. El proceso de evaluación debe hacerse con criterios comunes sin importar la red considerada. Los criterios a tener en cuenta a la hora de la evaluación son:

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

En base a ellos las administraciones competentes dividen su territorio en zonas o aglomeraciones en función de la densidad de población:

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

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

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



equivalencia de la evaluación de la calidad del aire independientemente del ámbito territorial considerado².

- **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 contaminantes:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO₂, NO_x)
- Partículas (PM₁₀ y PM_{2,5})
- Plomo (Pb), benceno (C₆H₆)
- Monóxido de carbono (CO)
- Arsénico (As)
- Cadmio (Cd)
- Níquel (Ni)
- Benzo(a)pireno (B(a)P)
- Ozono (O₃)

Para estos contaminantes, la legislación establece diferentes objetivos de calidad:

- **Valores límite** (objetivos para la protección de la salud): para SO₂, NO₂, partículas PM₁₀ y PM_{2,5}, Pb, C₆H₆ y CO.
- **Valor objetivo y objetivo a largo plazo** (objetivos para la protección de la salud): definidos para partículas PM_{2,5}, As, Cd, Ni, B(a)P y O₃.
- **Niveles críticos** (objetivos para la protección de la vegetación): definidos para SO₂ y NO_x.

² Se considera que la calidad del aire en dos puntos es equivalente cuando sus niveles de concentración sitúan a ambos puntos en el mismo intervalo de los definidos por los parámetros de calidad establecidos en la legislación. Esto es, por debajo o por encima de los valores límite y valores objetivo en la base de tiempo anual que corresponde a cada evaluación.



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

Contaminante	Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta	Concentración	Número de superaciones máximas	Año de aplicación
SO₂	Media horaria (VLH)	350 µg/m ³	>24 horas/año	2005
	Media diaria (VLD)	125 µg/m ³	>3 días/año	
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	500 µg/m ³		
NO₂	Media horaria (VLH)	200 µg/m ³	>18 horas/año	2010
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³		
	Umbral de alerta (3 horas consecutivas en área representativa de 100 km o zona o aglomeración entera)	400 µg/m ³		
PM₁₀	Media diaria (VLD)	50 µg/m ³	>35 días/año	2005
	Media anual (VLA)	40 µg/m ³		
PM_{2,5}	Media anual (VLA)	25 µg/m ³		2015
Pb	Media anual (VLA)	0,5 µg/m ³		2005
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VL)	10 mg/m ³		2005
C₆H₆	Media anual (VLA)	5 µg/m ³		2010



Contaminante	Valor límite (VL)/ valor objetivo (VO)/ Umbral de alerta	Concentración	Número de superaciones máximas	Año de aplicación
O₃	Máximo diario de las medias móviles octohorarias (VO)	120 µg/m ³	>25 días/año (en un promedio de 3 años)	2010
	Umbral de información (promedio horario)	180 µg/m ³		
	Umbral de alerta (promedio horario)	240 µg/m ³		
As	Media anual (VO)	6 ng/m ³		2013
Cd	Media anual (VO)	5 ng/m ³		2013
Ni	Media anual (VO)	20 ng/m ³		2013

Además de los requisitos recogidos en la tabla anterior, la legislación vigente también 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.

Objetivo de reducción de la exposición PM _{2,5} ³		Año en que debe alcanzarse el objetivo de reducción de la exposición
Concentración inicial (µg/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 µg/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 PM_{2,5}, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin.

En el caso de España, el objetivo es reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un 15% respecto al obtenido en 2011, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana.

El IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de 14,1 µg/m³. Aplicando el objetivo de reducción del 15% (correspondiente al rango "= 13 a <18"), en 2020 el IME deberá ser inferior a 12 µg/m³.

³ En relación con el Indicador Medio de Exposición (IME) en 2011. El IME deberá ser igual o menor a 20 µg/m³ a más tardar en 2015.



Además del **valor límite y valor objetivo** la normativa establece **valores guía** y **niveles de referencia estimados** para determinados contaminantes de la Organización Mundial para la Salud (OMS, 2006), son los que a continuación se detallan:

Contaminante	Valor legislado UE	Valor guía OMS (2006)
SO₂ (horario)	350 µg/m ³ (>24 veces/año)	--
SO₂ (diario)	125 µg/m ³ (>3 veces/año)	20 µg/m ³
NO₂ (horario)	200 µg/m ³ (>18 veces/año)	200 µg/m ³
NO₂ (anual)	40 µg/m ³	40 µg/m ³
PM₁₀ (diario)	50 µg/m ³ (> 35 veces/año)	50 µg/m ³ (> 3 veces/año)
PM₁₀ (anual)	40 µg/m ³	20 µg/m ³
PM_{2,5} (diario)	--	25 µg/m ³ (> 3 veces/año)
PM_{2,5} (anual)	25 µg/m ³	10 µg/m ³
O₃ (máximo diario 8h)	120 µg/m ³ (> 25 veces en promedio 3 años)	100 µg/m ³
CO	10 mg/m ³ (máximo diario octohorario anual)	10 mg/m ³ (8h)
Pb (anual)	0,5 µg/m ³	0,5 µg/m ³
As (anual)	6 ng/m ³	--
Cd (anual)	5 ng/m ³	5 ng/m ³
Ni (anual)	20 ng/m ³	--
C₆H₆ (anual)	5 µg/m ³	--
B(a)P (anual)	1 ng/m ³	--

La **evaluación de la calidad del aire** se realiza utilizando la información proporcionada por las diferentes redes de calidad del aire, siguiendo los siguientes criterios:

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

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

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



- Evaluación del O₃:

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

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

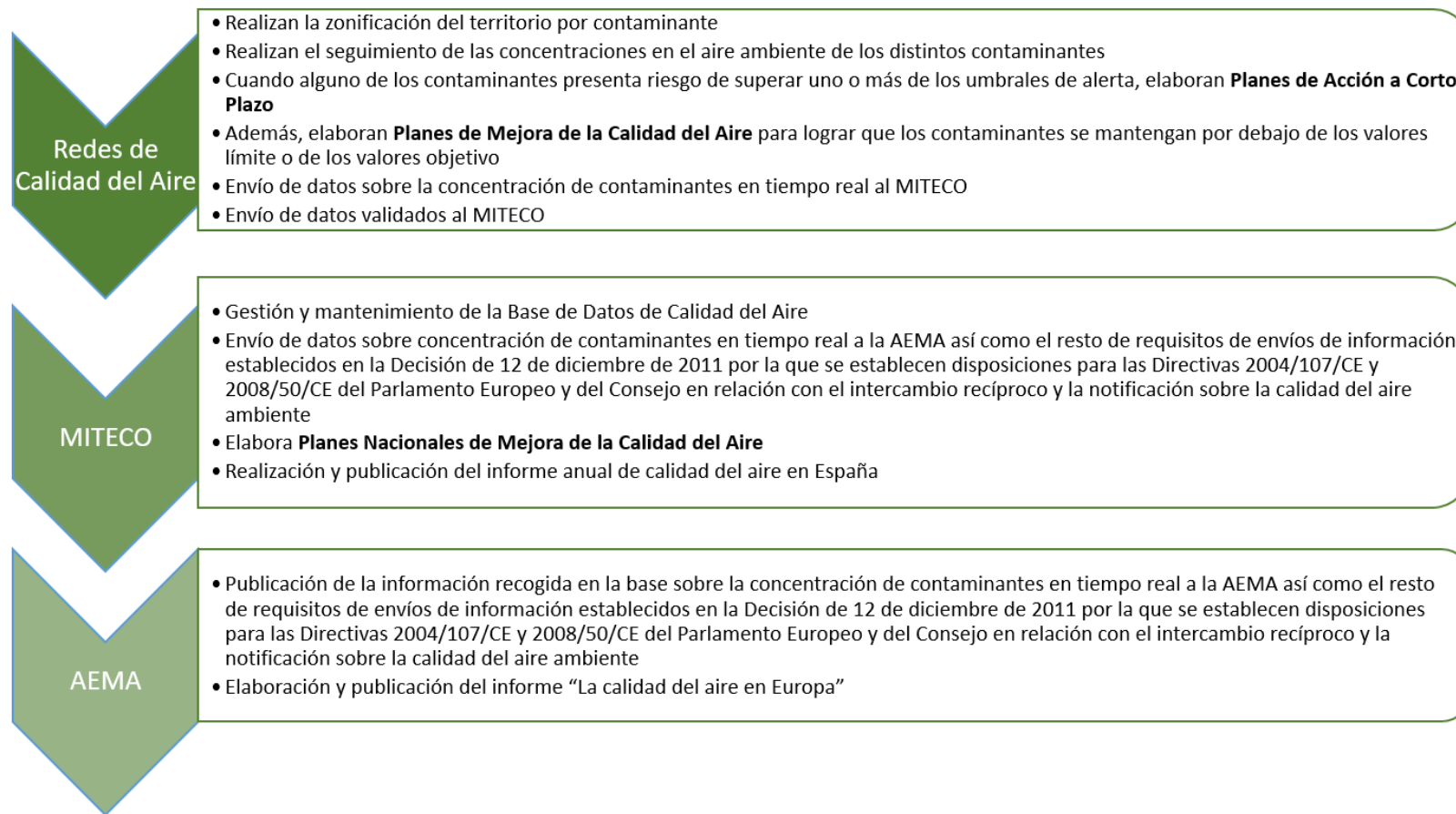
De fondo: Estaciones en las que no se manifiesta ninguna fuente de emisión como predominante.



2.3.3 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 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2017. 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 a la siguiente norma general: **“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 Europea⁴.

En este apartado se aporta para cada contaminante los resultados de la evaluación de la calidad del aire para el año 2017 destacando las zonas en las que se han superado los valores legislados y se incluye la evolución de la calidad del aire para cada valor legislado desde el año 2011.

⁴ “Guideline to Questionnaire laying down a questionnaire to be used for annual reporting on ambient air quality assessment under Council Directives 96/62/EC, 1999/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC, 2004/107/EC, and 2008/50/EC” (June 2009), European Commission.

3.1 Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En 2017 únicamente la zona ES1301 "Madrid" superó el **valor límite horario de NO₂** de protección de la salud humana, tal y como ya ocurriera en los cuatro años precedentes.

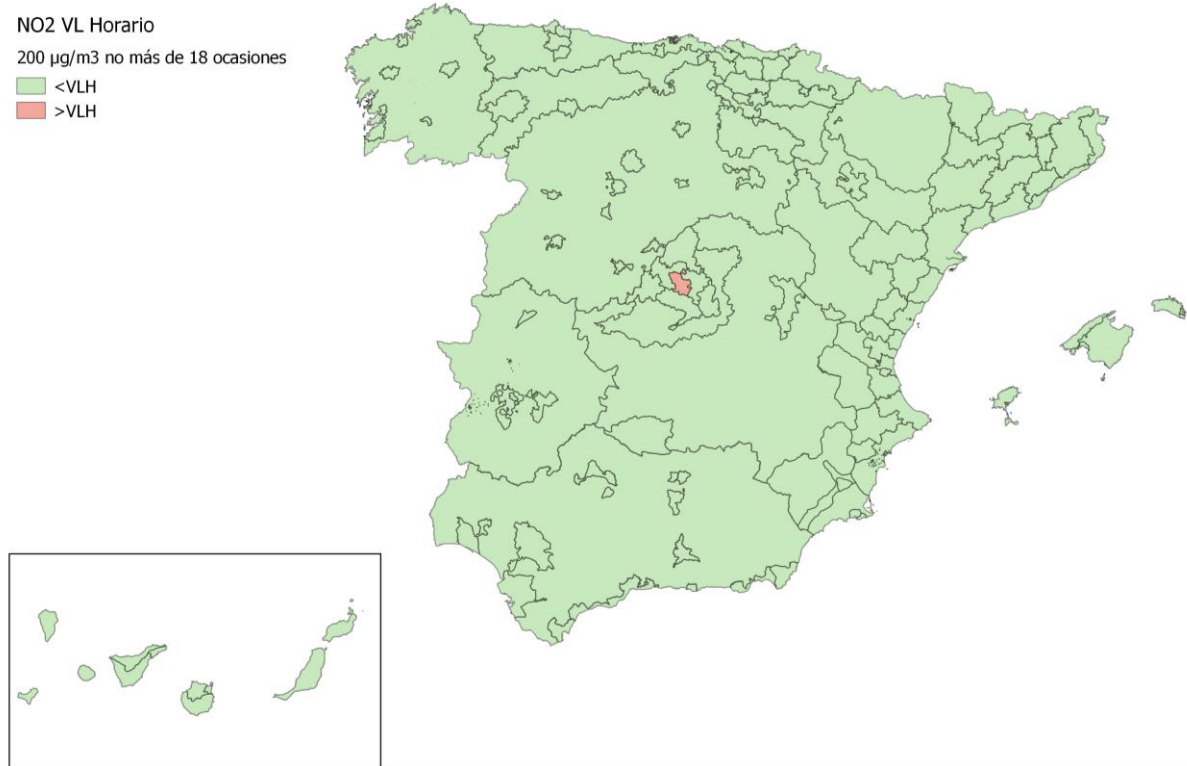


Figura 2. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLH de NO₂

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

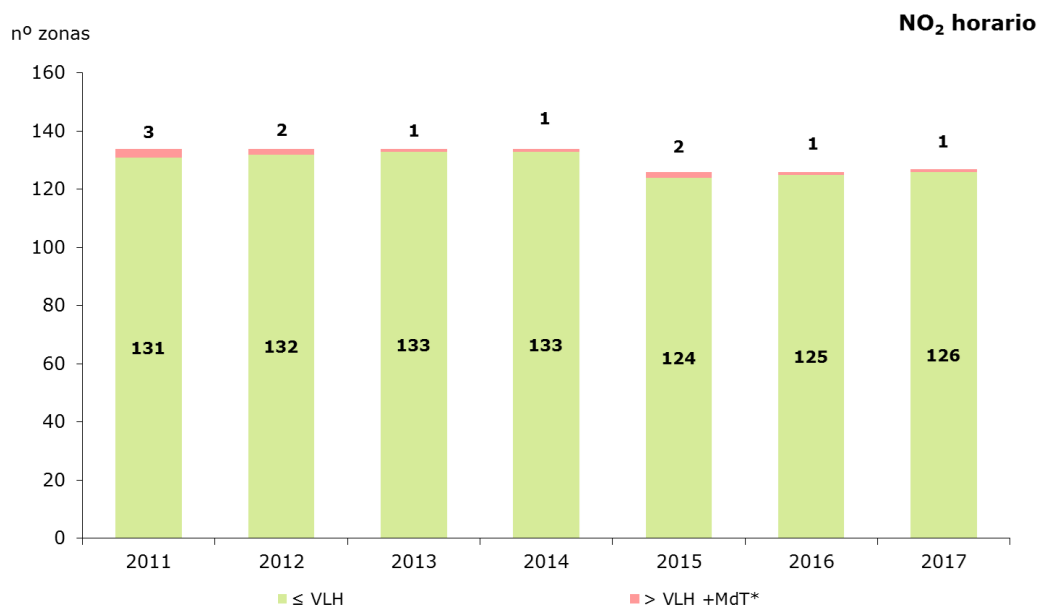


Figura 3. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2017)

En cuanto al **valor límite anual de NO₂**, en 2017 se registraron superaciones en siete zonas, lo que supone un ligero empeoramiento respecto al año 2016, en el que se registró una menos.

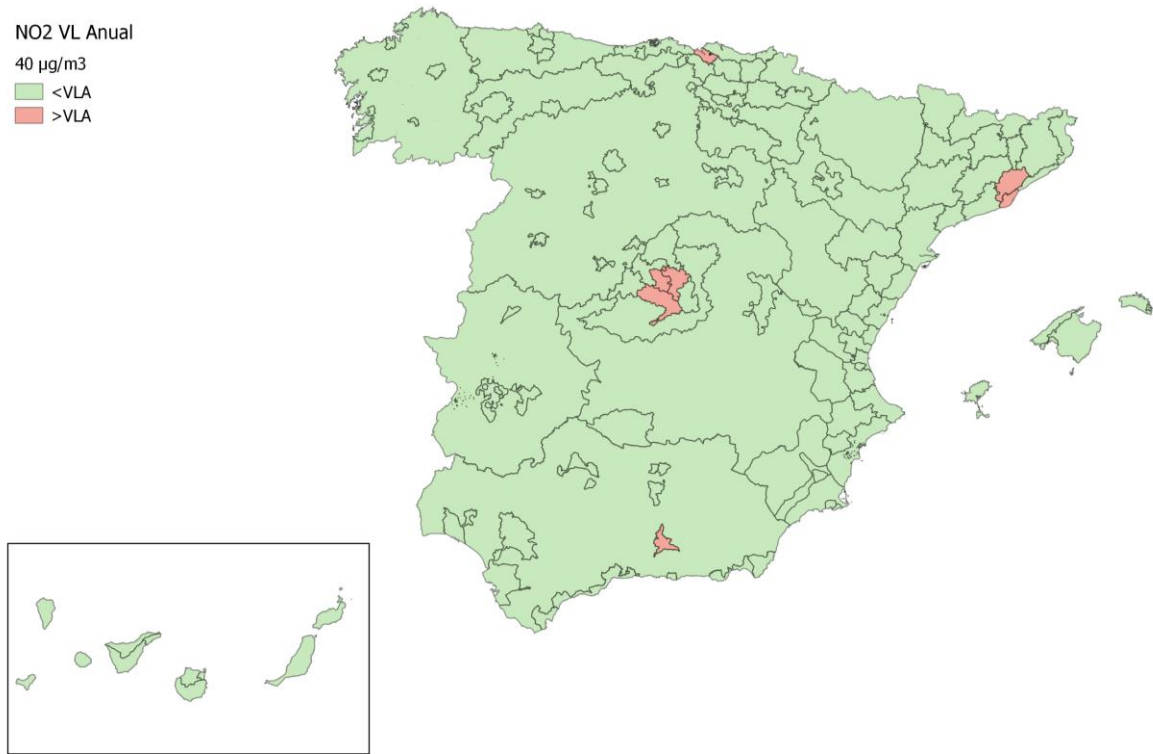


Figura 4. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLA de NO₂

Las zonas que presentaron superaciones del VLA de NO₂ en 2017 se muestran en la siguiente tabla.

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Granada y Área Metropolitana
Cataluña	Área de Barcelona Vallès-Baix Llobregat
Ayuntamiento de Madrid	Madrid
Comunidad de Madrid	Corredor del Henares Urbana Sur
País Vasco	Bajo Nervión

De las siete zonas, cinco ya superaron el VLA de NO₂ en 2016 ("Granada y Área Metropolitana", "Área de Barcelona", "Vallès-Baix Llobregat", "Madrid" y "Corredor del Henares"). Sin embargo, este año deja de superar la zona "L'Horta", que sí lo hizo en 2016.

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 tres zonas, concretamente en las siguientes:



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

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

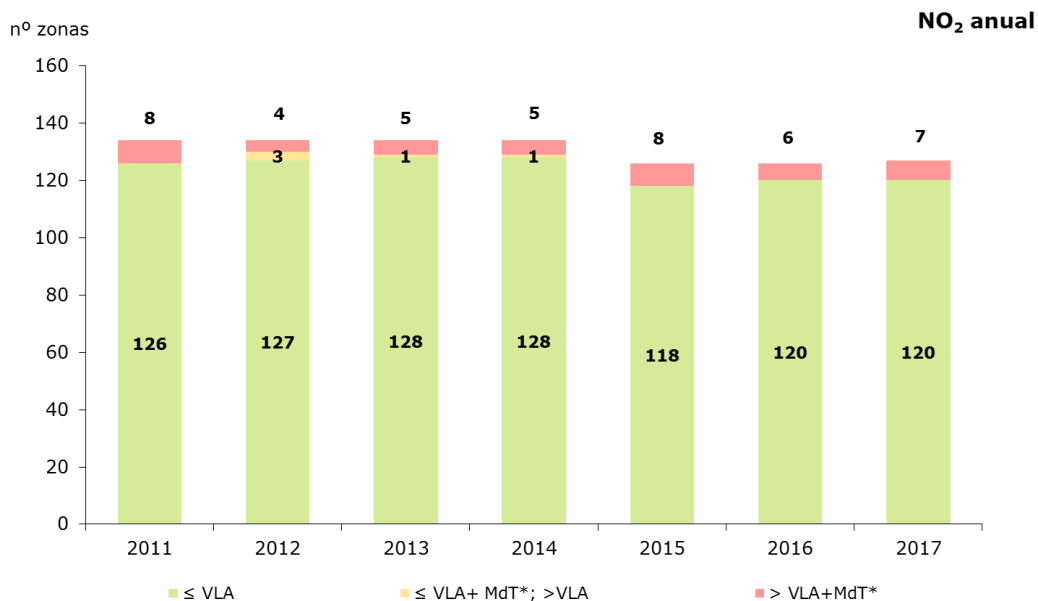


Figura 5. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

3.2 Óxidos de nitrógeno (NO_x)

En 2017 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**.



3.3 Partículas PM10

España siempre ha presentado niveles altos de partículas en gran parte debido a que su concentración se incrementa de forma natural por las intrusiones de masas de aire africano. Por ello, se ha establecido un procedimiento⁵ para cuantificar las aportaciones de fuentes naturales y poder así establecer cuál es el nivel de partículas ocasionado por las actividades humanas a efectos de cumplimiento de los 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 2017 se produjeron superaciones del **valor límite diario de PM10** en cinco zonas:

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Granada y Área Metropolitana Málaga y Costa del Sol Zona Villanueva del Arzobispo
Principado de Asturias	Avilés
Cataluña	Plana de Vic

Tres de ellas ya superaron en 2016, "Zona Villanueva del Arzobispo", "Plana de Vic" y "Asturias Central", esta última zona coincide parcialmente con la zona "Avilés" tras la re zonificación de 2017 de la red del Principado de Asturias.

Además, en 2017 hubo doce zonas que dejaron de superar VLD tras aplicarse la metodología de descuentos de intrusiones de masas de aire africano, que son las siguientes:

Red de calidad del aire	Zona
Andalucía	Zona Industrial de Bailén Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana
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. Cristobal de La Laguna Sur de Tenerife
Castilla-La Mancha	Comarca de Puertollano Zona Industrial del Norte
Galicia	A Coruña + Área Metropolitana
Región de Murcia	Ciudad de Murcia

Cabe destacar que la zona A Coruña + Área Metropolitana además de descontarse las intrusiones de masa de aire africano posee una metodología propia para descontarse el aporte natural debido a aerosoles marinos.

⁵ http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/metodologiaparaepisodiosnaturales-revabril2013_tcm30-186522.pdf

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

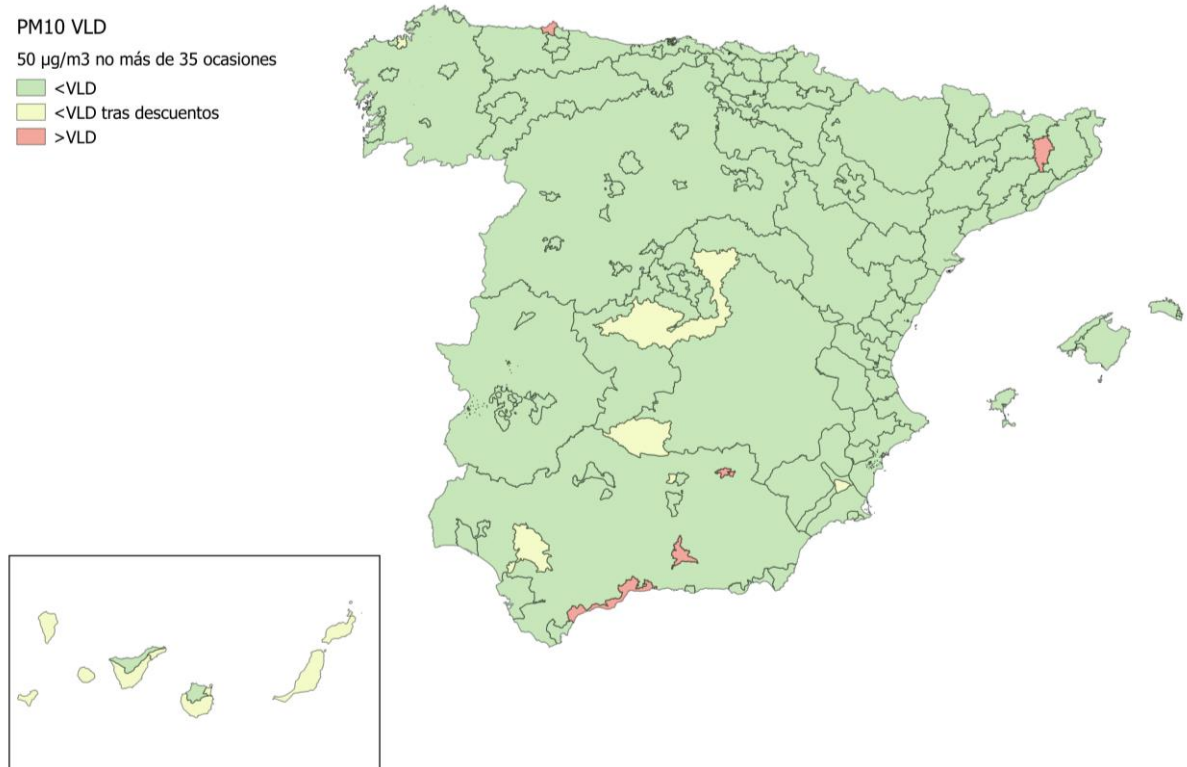


Figura 6. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLD de PM10

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

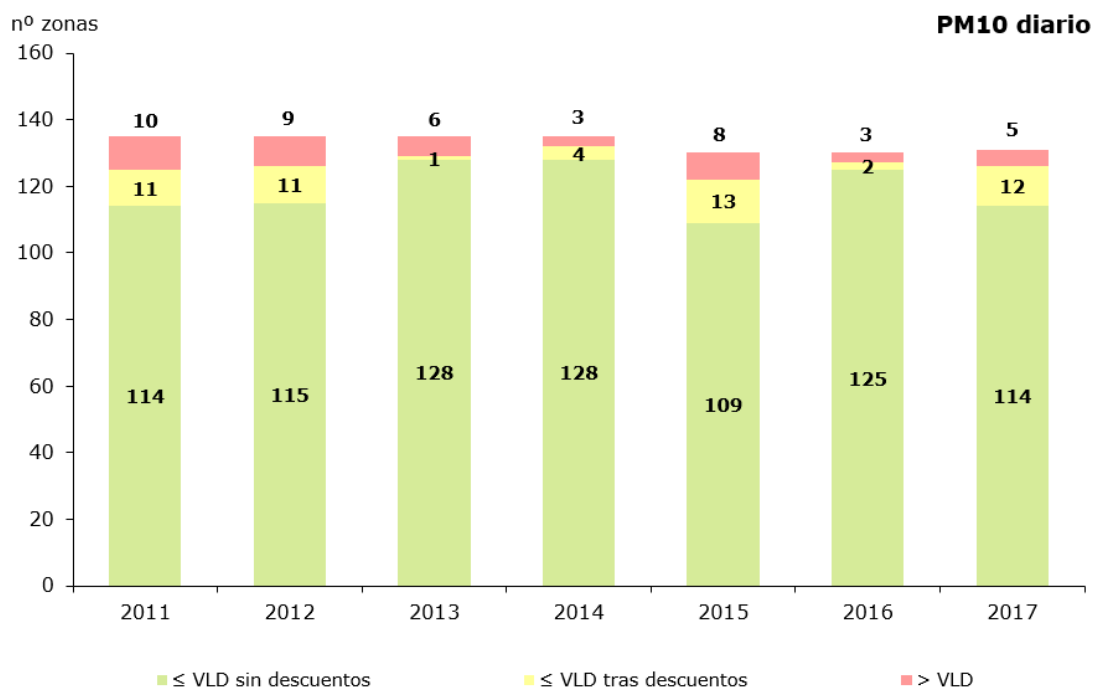


Figura 7. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

Con respecto al **valor límite anual de PM10**, en el año 2017 sólo se produjo una superación, que se mantuvo tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano, en concreto en la zona "Avilés", tal y como se aprecia en el siguiente mapa.

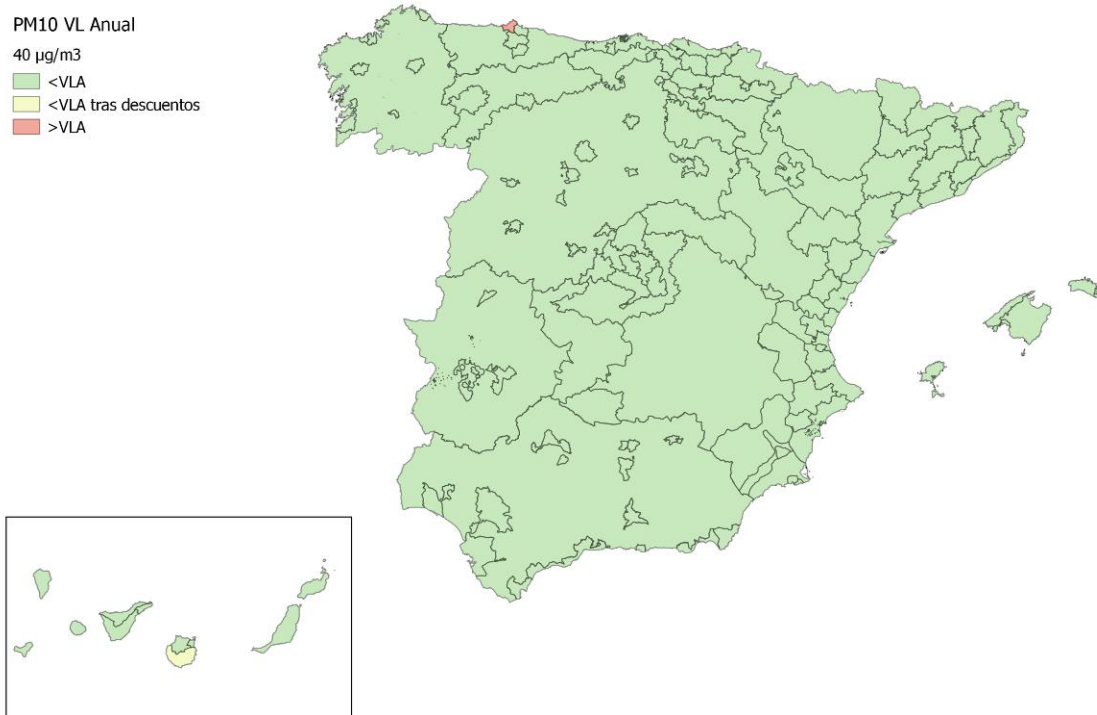


Figura 8. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLA de PM10

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

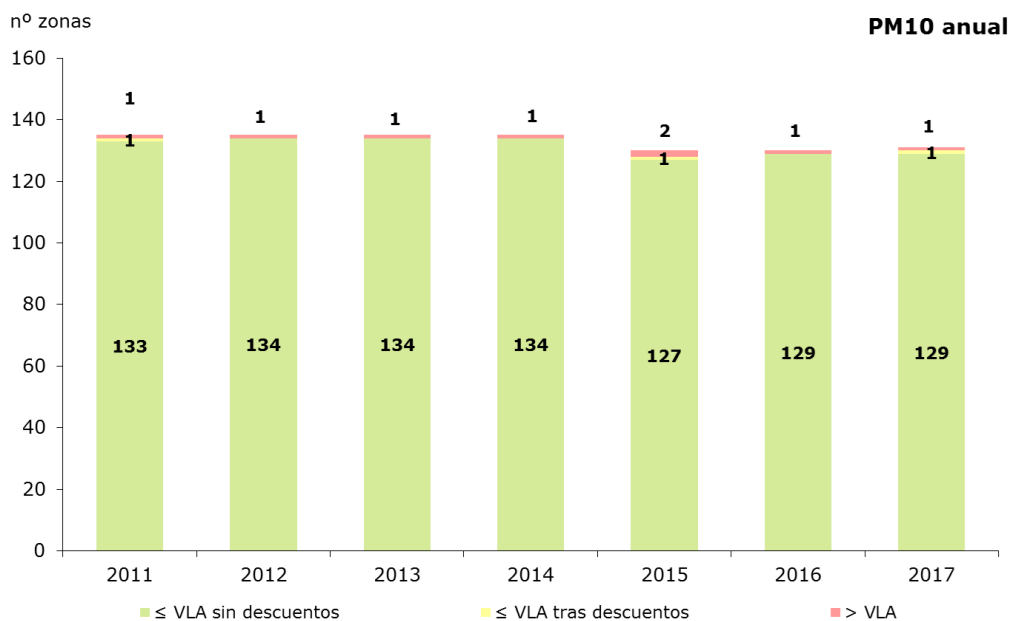


Figura 9. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2017)

3.4 Partículas PM2,5

En 2017 se mantuvo la buena situación ya registrada en 2016 al respecto, dado que las dos únicas superaciones del **valor límite anual de PM2,5** (ambas pertenecientes a la Red de Calidad del Aire de Andalucía, "Zona Industrial de Bahía de Algeciras" y "Nueva zona Sevilla y Área Metropolitana") dejan de serlo tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano.

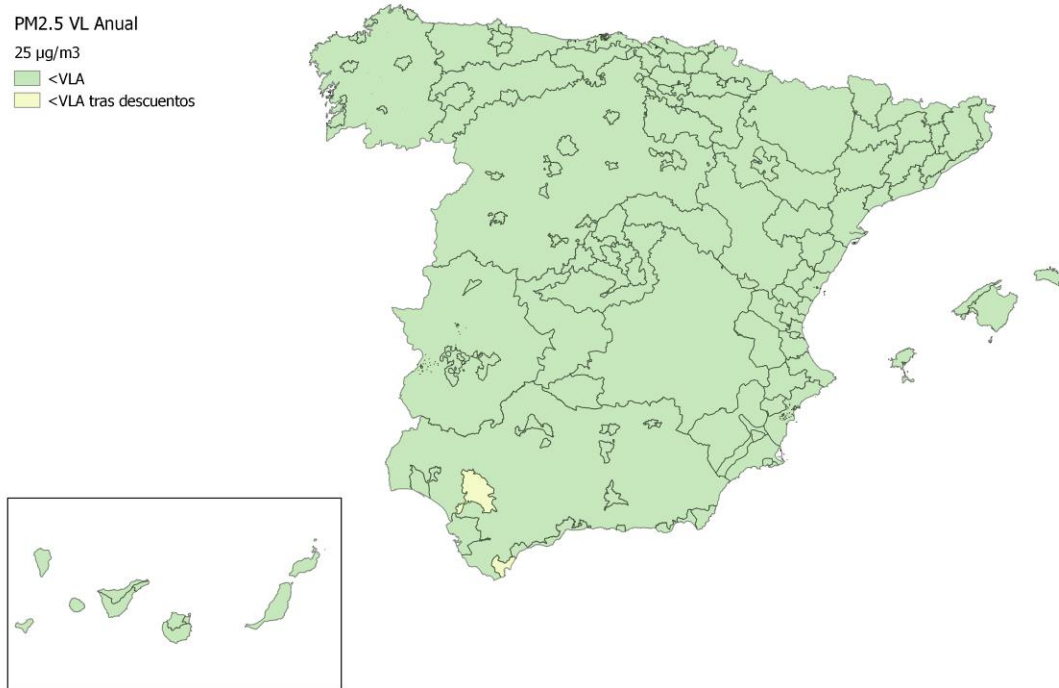


Figura 10. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLA de PM2,5

La evolución de las zonas de evaluación de PM2,5 y su situación respecto al VLA desde 2011 se muestra en la Figura 11.

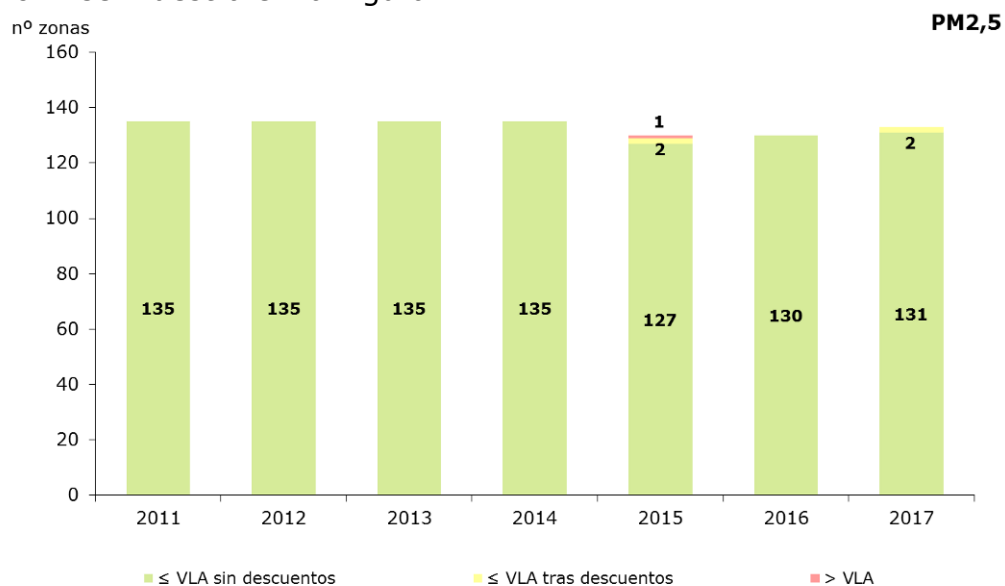


Figura 11. Situación respecto al VLA de PM2,5 (2011-2017)



Por otra parte, respecto a PM_{2,5}, el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*, define el **Indicador Medio de Exposición** (en adelante, IME) como “el nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población”.

Según el Real Decreto, el IME se calcula como la concentración media móvil trienal de partículas PM_{2,5}, ponderada con la población en todos los puntos de muestreo establecidos a tal fin. Así, el IME para el año 2017 será la media de los indicadores de los años 2015, 2016 y 2017.

El IME se emplea para evaluar el cumplimiento del objetivo nacional de reducción de la exposición a las partículas más finas. En el caso de España, este objetivo es reducir hasta el año 2020 la exposición de la población nacional un **15%** respecto al obtenido en 2011, con el fin de reducir los efectos nocivos para la salud humana.

El IME trienal 2009-2011, que sirvió como referencia para determinar el objetivo nacional de reducción para el año 2020, fue de 14,1 µg/m³. Aplicando el objetivo de reducción del 15%, en 2020 el IME deberá ser inferior a 12 µg/m³.

En 2015, el valor del IME debía cumplir el valor de 20 µg/m³, objetivo cumplido puesto que el IME trienal 2013-2015 fue de 12,9 µg/m³. El **IME trienal 2015-2017** ha sido de **12,7 µg/m³**, lo que supone un ligero incremento respecto al IME de 2016 (12,4 µg/m³). Respecto al objetivo de reducción, en 2017 la disminución respecto al IME trienal 2009-2011 fue del **9,9%**, que es inferior a la obtenida en 2016 (12,1%).

Indicador anual de exposición	Nivel	Periodo
Indicador anual de exposición 2009	15,1 µg/m ³	Año natural 2009
Indicador anual de exposición 2010	13,4 µg/m ³	Año natural 2010
Indicador anual de exposición 2011	13,8 µg/m ³	Año natural 2011
Indicador anual de exposición 2012	13,7 µg/m ³	Año natural 2012
Indicador anual de exposición 2013	11,5 µg/m ³	Año natural 2013
Indicador anual de exposición 2014	11,7 µg/m ³	Año natural 2014
Indicador anual de exposición 2015	14,0 µg/m ³	Año natural 2015
Indicador anual de exposición 2016	11,5 µg/m ³	Año natural 2016
Indicador anual de exposición 2017	12,7 µg/m ³	Año natural 2017
Indicador medio de la exposición (IME)	Nivel	Periodo
Indicador medio de exposición 2011	14,1 µg/m ³	2009-2010-2011
Indicador medio de exposición 2012	13,6 µg/m ³	2010-2011-2012
Indicador medio de exposición 2013	13,0 µg/m ³	2011-2012-2013
Indicador medio de exposición 2014	12,3 µg/m ³	2012-2013-2014
Indicador medio de exposición 2015	12,9 µg/m ³	2013-2014-2015
Indicador medio de exposición 2016	12,4 µg/m ³	2014-2015-2016
Indicador medio de exposición 2017	12,7 µg/m ³	2015-2016-2017



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

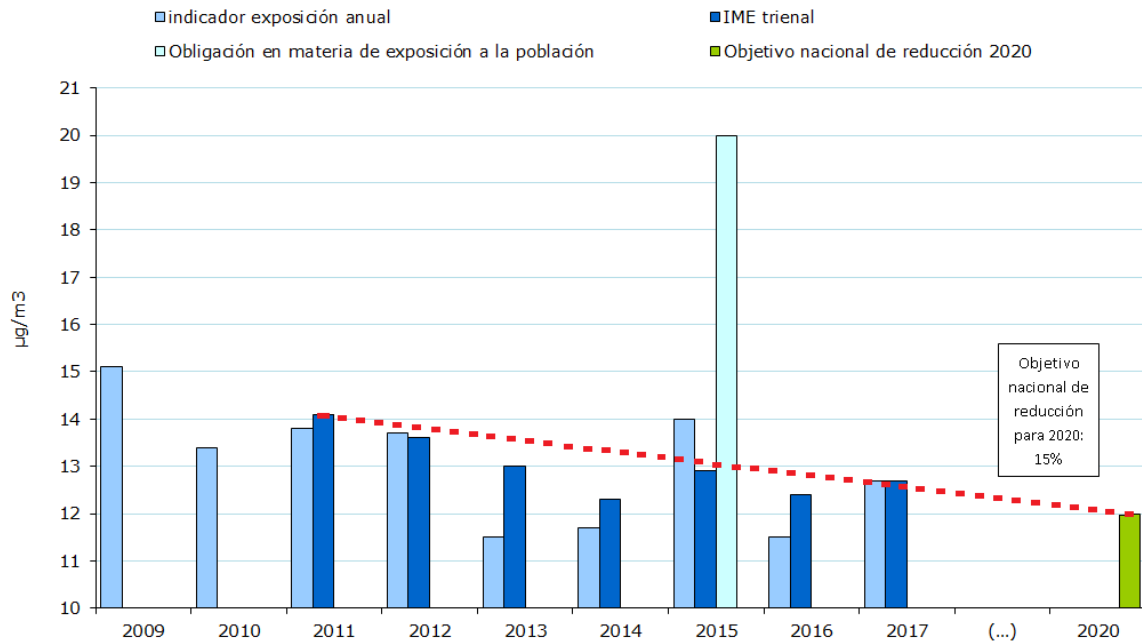


Figura 12. Indicadores anuales de exposición 2009-2017, IME 2011 a 2017 y objetivo nacional de reducción 2020

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



Estaciones				Medias anuales PM2,5 (µg/m ³)												Población representada por la estación						
Comunidad Autónoma	Municipio	Código Nacional	Nombre	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Andalucía	Sevilla	41091016	PRINCIPIES	19	16	18	18	15	12	19	13	16	703.206	704.198	703.021	702.355	700.169	696.676	693.878	690.566	689.434	
Andalucía	Málaga	29067006	CARRANQUE	20	16	13	10	11	11	13	9,4	11	568.305	568.507	568.030	567.433	568.479	566.913	569.130	569.009	569.002	
Andalucía	Córdoba	14021007	LEPANTO	15	15	14	14	13	14	18	21	22	328.428	328.547	328.659	328.841	328.704	328.041	327.362	326.609	325.916	
Andalucía	Granada	18087010	PALACIO CONGRESOS		15	16	15	13	11	15	12	17		239.154	240.099	239.017	237.818	237.540	235.800	234.758	232.770	
Aragón	Zaragoza	50297036	RENOVALES	15	13	12	12	10	11	12	11	13	674.317	675.121	674.725	679.624	682.004	666.058	664.953	661.108	664.938	
Asturias	Oviedo	33044032	PURIFICACIÓN TOMÁS	13	12	12	13	12	11	13	11	12	224.005	225.155	225.391	225.973	225.089	223.765	221.870	220.567	220.301	
Baleares	Palma de Mallorca	7040005	LA MISERICORDIA		15	14	13	12	13	15	11	12		404.681	405.318	407.648	398.162	399.093	400.578	402.949	406.492	
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	182.700	181.589	179.921	178.465	177.123	175.736	173.957	172.656	171.951	
Castilla y León	Burgos	9059006	BURGOS 4	13	9,2	8,8	10	8,8	11	8,6	8,7	7,3	178.966	178.574	179.251	179.906	179.097	177.776	177.100	176.608	175.623	
Castilla la Mancha	Albacete	2003001	ALBACETE	15	14	11	12	14	14	11	9,5	11	169.716	170.475	171.390	172.472	172.693	172.487	172.121	172.426	172.816	
Cataluña	Tarragona	43148026	DARP	14	10	11	15	13	12				140.323	140.184	134.085	133.954	133.545	132.199				
Cataluña	Rubí	8184006	BF-RUBÍ (CA N'ORIOI)	17	15	15	18	15	14	18	13	14	72.987	73.591	73.979	74.484	74.468	74.536	75.167	75.568		
Cataluña	Mataró	8121014	MATARO-LABORATORI D'AIGES	13	12	14	15	12	12	15	11	12	121.722	122.905	123.868	124.084	124.099	124.280	124.867	125.517	126.127	
Cataluña	Barcelona	8019053	IES GOYA	16	15	17	18	14	13	17	12	13	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	
Cataluña	Barcelona	8019054	IN-BARCELONA(VALL D'HEBRON)	20	15	14	15	12	12	15	11	12	810.769	809.669	807.724	810.472	805.911	801.193	802.278	804.373	810.405	
Com. Valenciana	Valencia	46250043	VALÈNCIA-VIVERS	16	15	16	16	13	16	20	16	16	814.208	809.267	798.033	797.028	792.303	786.424	786.189	790.201	787.808	
Com. Valenciana	Alicante	3014008	ALACANT-FLORIDA-BABEL	14	11	11	14	14	13	13	13	12	334.757	334.418	334.329	334.678	335.052	332.067	328.648	330.525	329.988	
Com. Valenciana	Castellón	12040016	CASTELLÓ - ITC	14	11	13	13	12	13	15	13	13	180.005	180.690	180.114	180.204	180.185	173.841	171.669	170.990	169.498	
Extremadura	Badajoz	6015001	BADAJOZ	12	7,9	11	8,7	9	7,9	8,7	7,8	9,1	148.334	150.376	151.565	152.270	150.621	150.517	149.892	149.946	150.543	
Galicia	A Coruña	15030027	TORRE DE HÉRCULES			22	20	16	13	15	16	22			246.028	246.146	245.923	244.810	243.870	243.978	244.099	
Madrid	Madrid	28079018	FAROLILLO	14	14	14	13	10	11	13	11	12	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	
Madrid	Torrejón de Ardoz	28148004	TORREJON DE ARDOZ II		13	15	11	12	13	13	11	15		118.441	118.441	125.331	123.761	126.878	126.934	126.981	128.013	
Madrid	Alcorcón	28007004	ALCORCÓN 2		13	13	13	12	12	13	11	12		168.299	168.299	169.308	169.773	170.336	167.136	167.354	168.141	
Madrid	Madrid	28079044	CENTRO CULTURAL ALFREDO KRAUSS	13	12	13	12	9,8	10	12	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	
Madrid	Madrid	28079045	JUNTA MUNICIPAL DE MORATALAZ	13	12	12	11	8,3	9,2	11	9,2	9,5	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	
Murcia	Cartagena	30016020	MOMPEAN	16	12	11	14	9,6	11	13	14	12	211.996	214.165	214.918	216.655	217.641	216.451	216.301	214.759	214.177	
Navarra	Pamplona	31201012	ITURRAMA	16	13	14	11	8,4	11	12	7,4	8,1	198.491	197.488	197.932	197.604	196.955	196.166	195.853	195.650	197.138	
País Vasco	San Sebastián	20069005	AVENIDA TOLOSA		10	11								185.506	186.185							
País Vasco	Bilbao	48020003	PARQUE EUROPA	12	12		12	12	9,6	11	8,9	12	354.860	353.187		351.629	349.356	346.574	345.141	345.122	345.110	
La Rioja	Logroño	26089001	LA CIGÜEÑA	13		11	11	9	14	12	12	12	152.107		152.641	153.402	153.066	151.962	151.344	150.876	150.979	
TOTAL (media aritmética)				14,6	12,9	13,4	13,4	11,7	11,9	13,6	11,5	12,8										
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		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
Indicador Medio de la exposición IME (Media trienal)						14,1	13,6	13,0	12,3	12,9	12,4	12,7										

3.5 Ozono (O₃)

En lo referente al **valor objetivo de O₃ para la protección de la salud**, de las 126 zonas donde se evaluó este contaminante en 2017, en 36 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 78, valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, y en las otras 12 restantes, por debajo del objetivo a largo plazo.

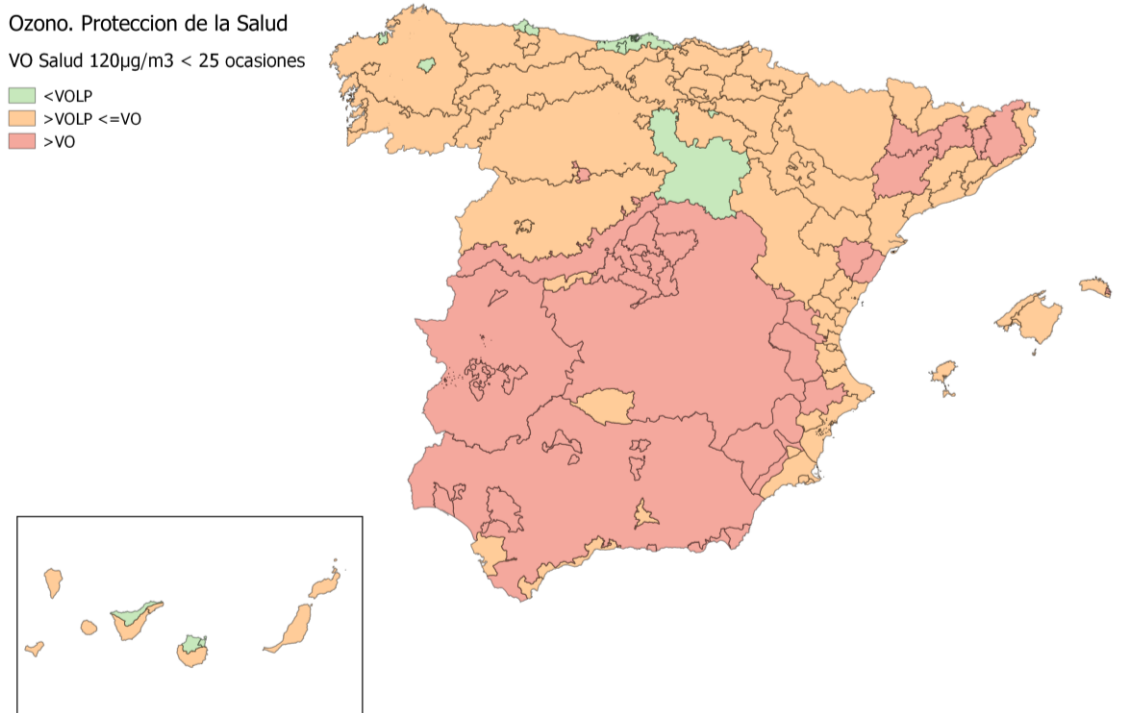


Figura 13. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al valor objetivo de O₃ para la protección de la salud (zonas)

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

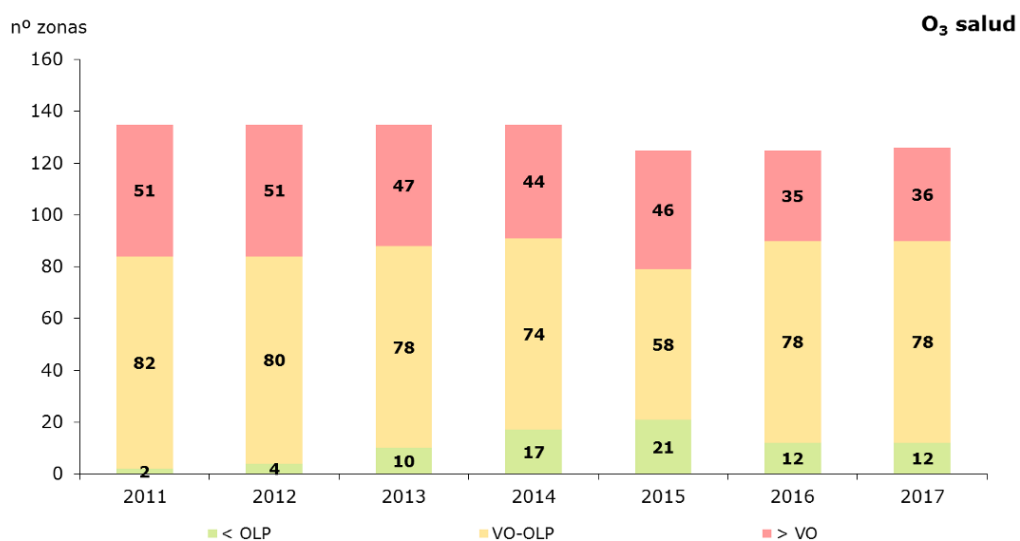


Figura 14. Situación respecto al VO-salud de O₃ (2011-2017)



En lo referente al **valor objetivo de O₃ para la protección de la vegetación**, de las 95 zonas donde se evaluó este contaminante en 2017, en 55 de ellas se registraron valores por encima del valor objetivo, en 20, valores entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, y las 20 restantes registraron valores por debajo del objetivo a largo plazo.

La evolución de las zonas de evaluación de O₃ y su situación respecto al VO-vegetación desde 2011 se muestran en la Figura 15.

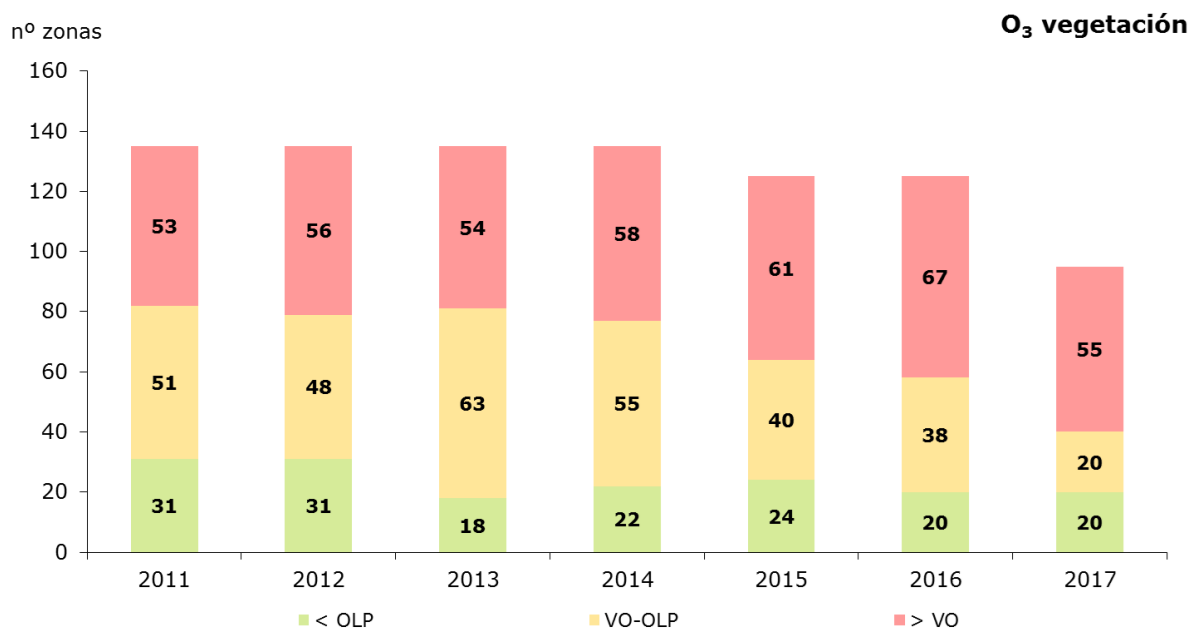


Figura 15. Evolución de las zonas respecto al VO-vegetación de O₃ (2011-2017)

3.6 Dióxido de azufre (SO₂)

En ninguna de las zonas definidas para evaluar el **SO₂** se superó el **valor límite horario** en 2017, lo que mantiene la situación registrada en los cinco años precedentes, a diferencia de lo ocurrido en 2011, cuando se superó dicho valor en una zona.

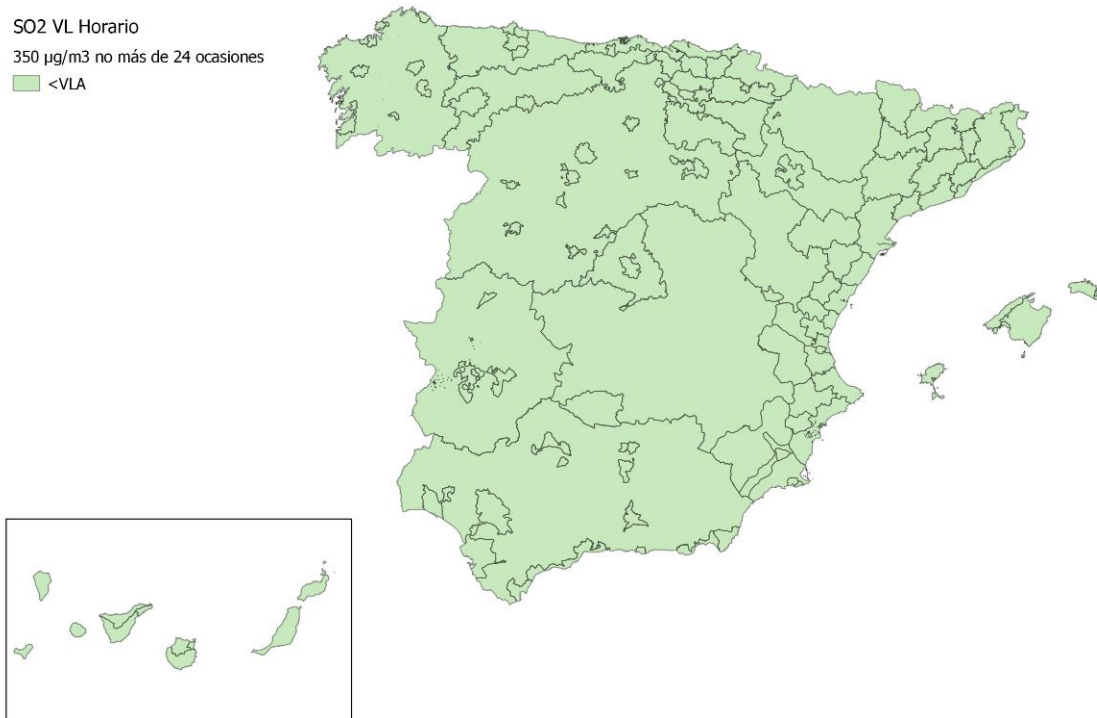


Figura 16. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLH de SO₂

La evolución de las zonas de evaluación de SO₂ y su situación respecto al VLH desde 2011 se muestra en la Figura 17.

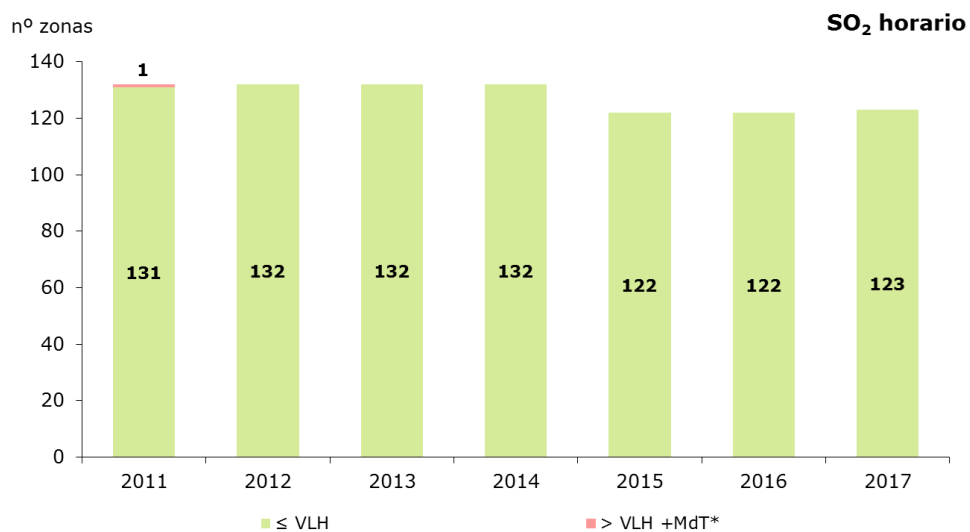


Figura 17. Situación respecto al VLH de SO₂ (2011-2017)

Tampoco se produjeron superaciones en 2017 del **valor límite diario de SO₂**, de nuevo en consonancia con la situación de los años anteriores.

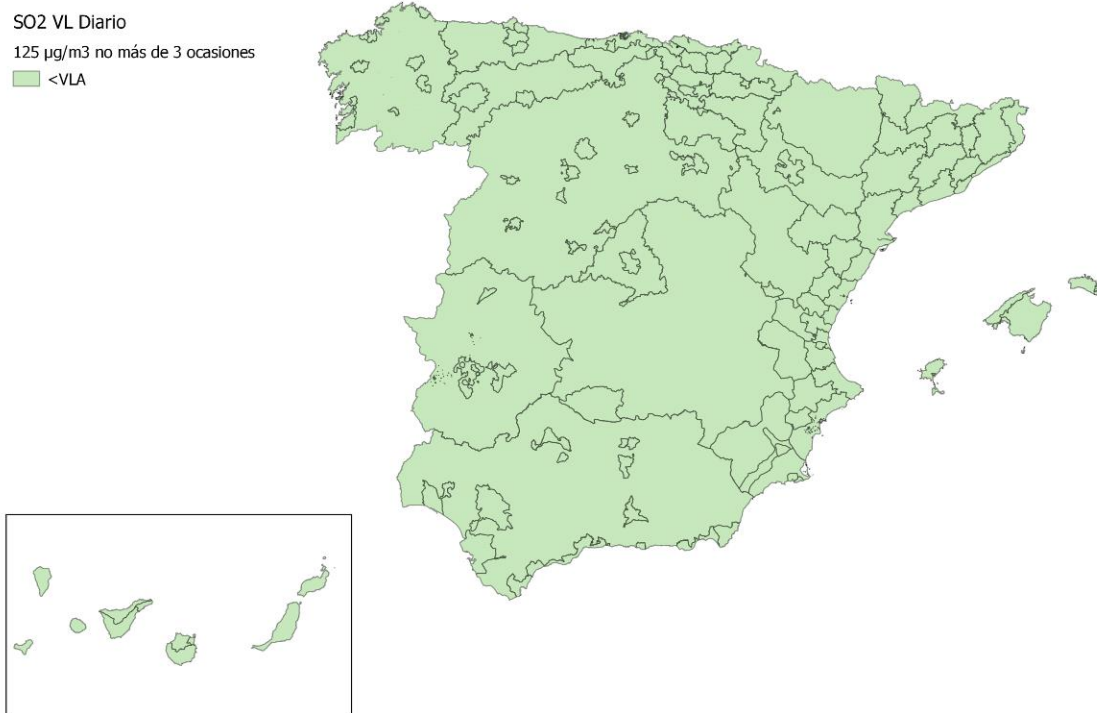


Figura 18. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto al VLD de SO₂

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

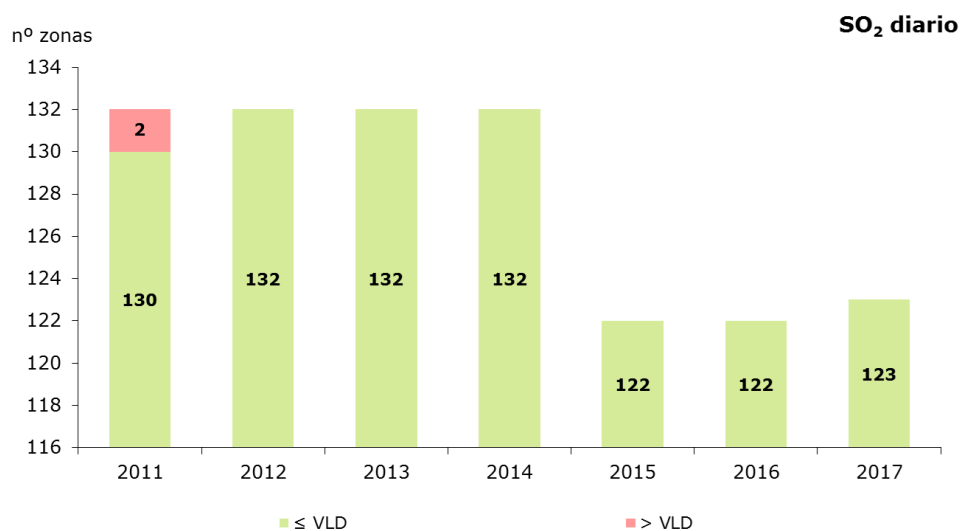


Figura 19. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2017)

Finalmente señalar que en 2017 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**.

3.7 Benzo(a)pireno (B(a)P)

En el año 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de benzo(a)pireno** en todo el territorio.



Figura 20. Situación de la calidad del aire de 2017 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 21.

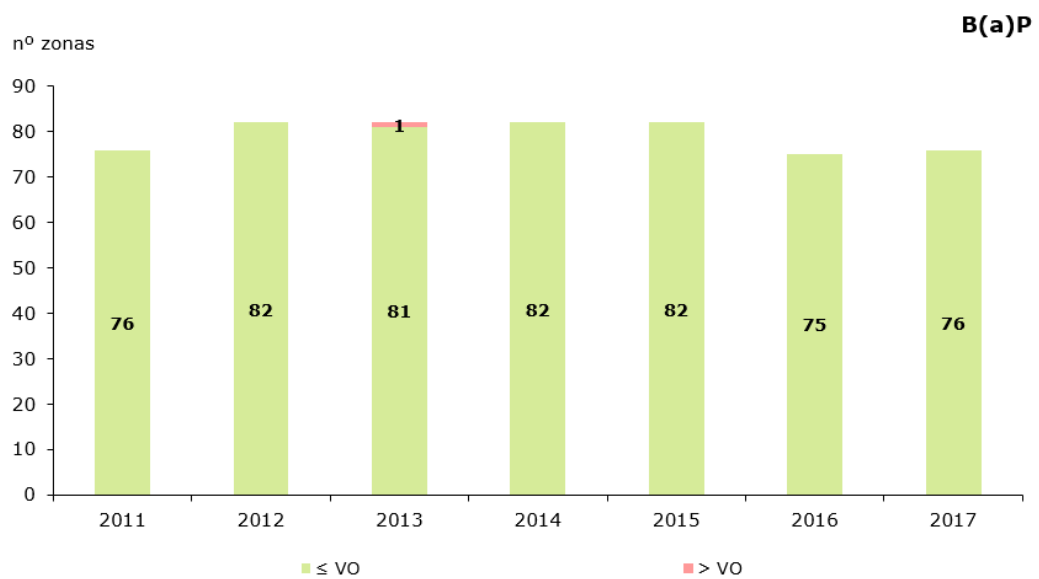


Figura 21. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2017)

3.8 Monóxido de carbono (CO)

En 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de CO** en todo el territorio.



Figura 22. Situación de la calidad del aire de 2017 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 23.

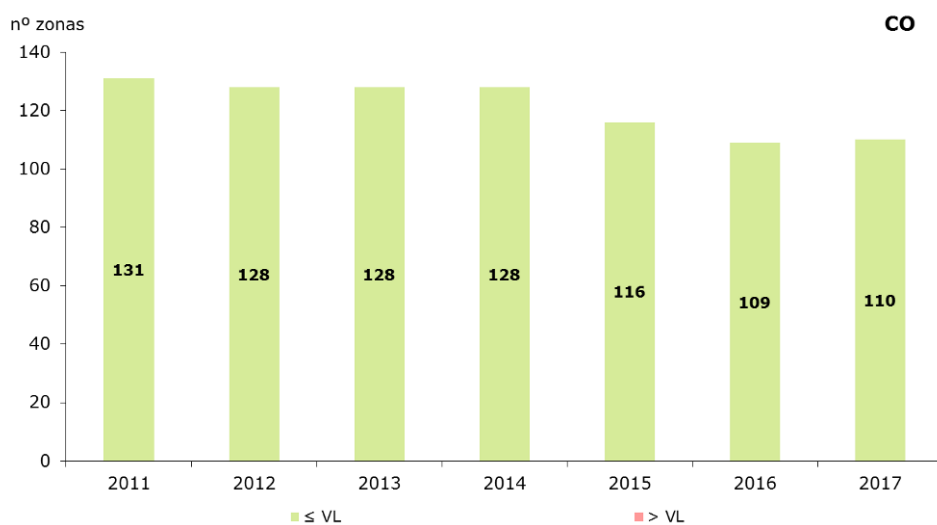


Figura 23. Situación respecto al VL de CO (2011-2017)

3.9 Plomo (Pb)

En 2017 no se produjo ninguna superación del **valor límite para el plomo** en todo el territorio.

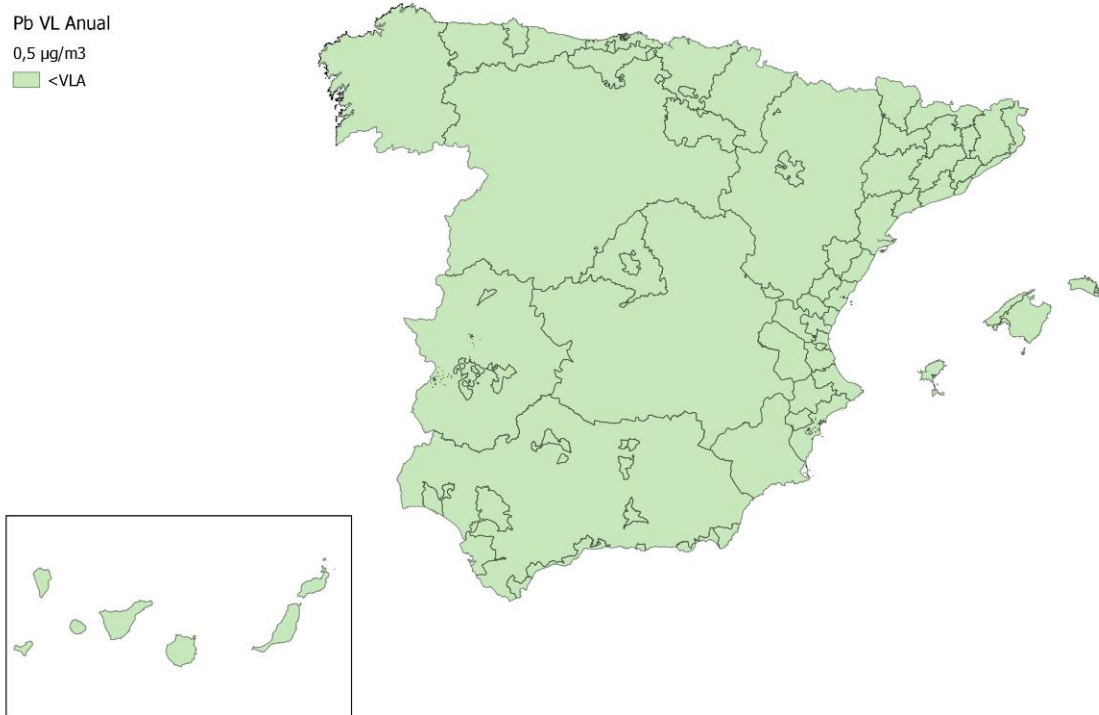


Figura 24. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto del VL de Pb

La evolución de las zonas de evaluación de Pb y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 25.

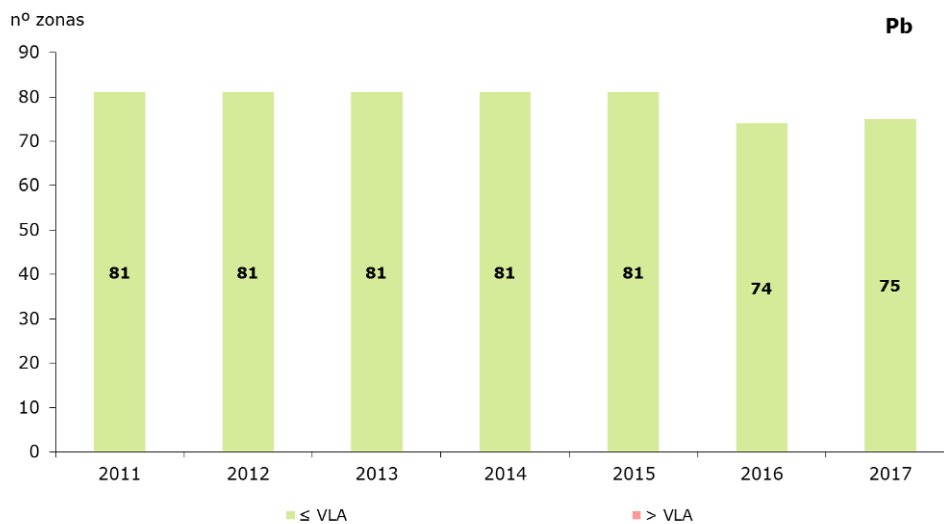


Figura 25. Situación respecto al VL de Pb (2011-2017)

3.10 Benceno (C₆H₆)

En 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor límite de benceno** en todo el territorio.

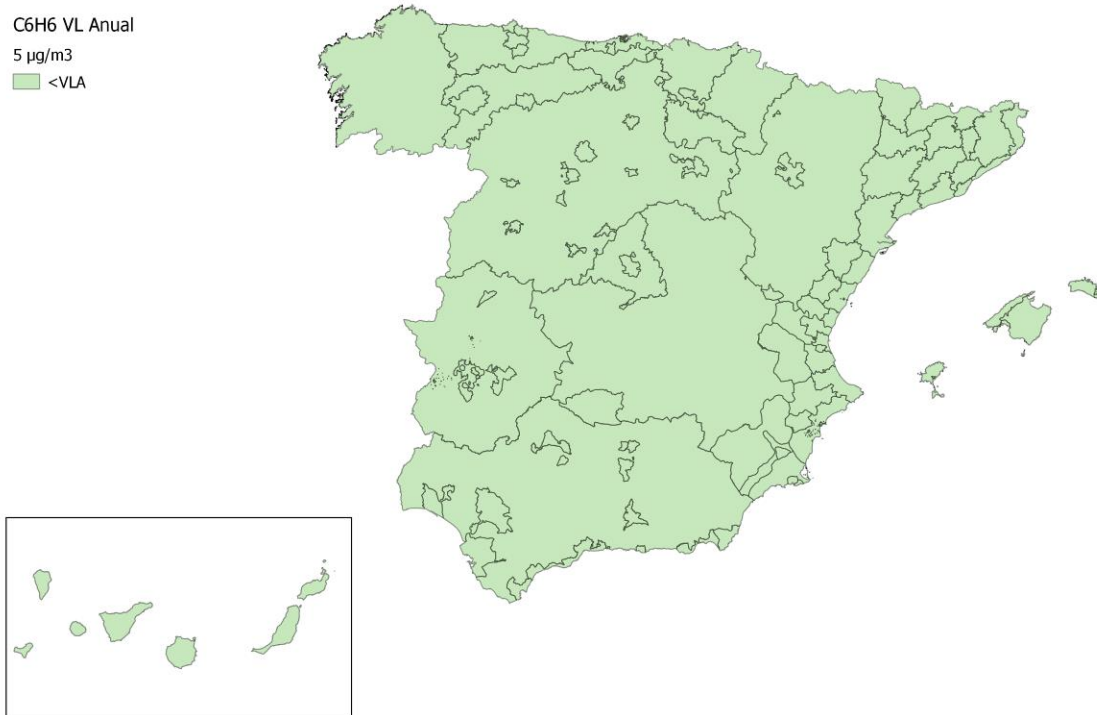


Figura 26. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto del VL de C₆H₆

La evolución de las zonas de evaluación de benceno y su situación respecto al VL desde 2011 se muestra en la Figura 27.

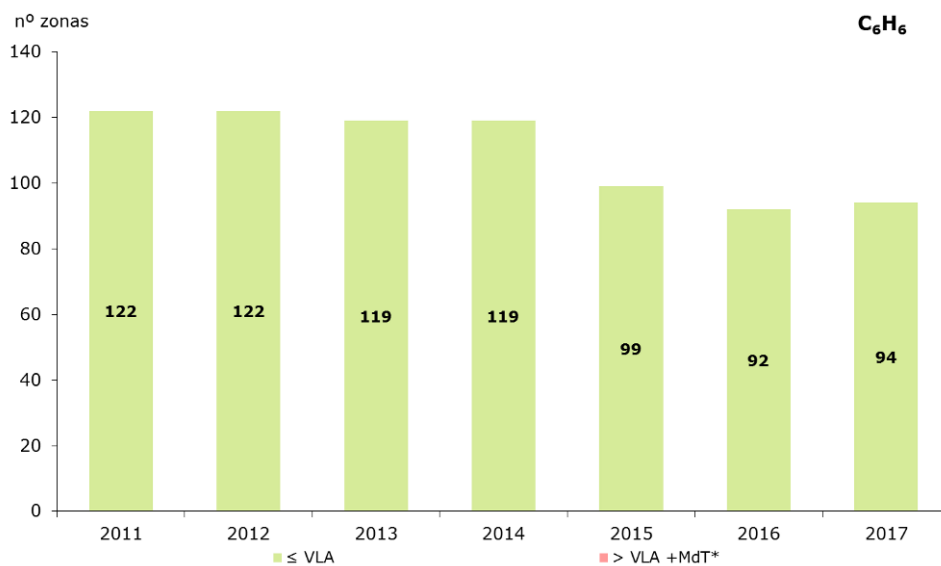


Figura 27. Situación respecto al VL de C₆H₆ (2011-2017)

3.11 Arsénico (As)

En el año 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de arsénico** en todo el territorio.

As VO Anual
6 ng/m³
■ <VOA

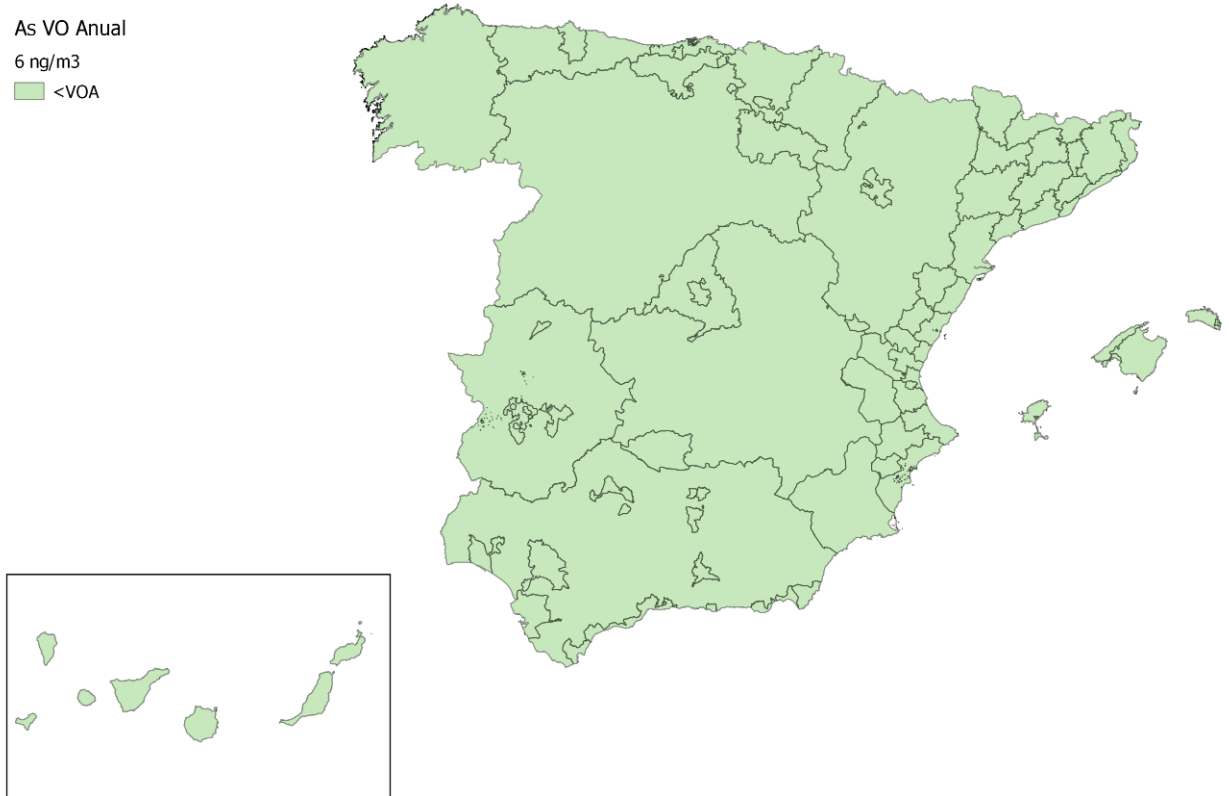


Figura 28. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto del VO de As

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

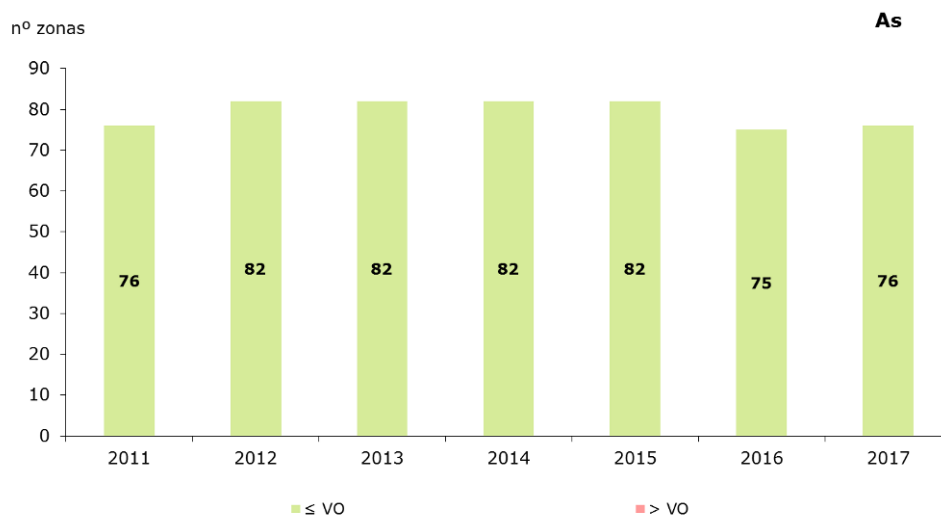


Figura 29. Situación respecto al VO de As (2011-2017)

3.12 Cadmio (Cd)

En el año 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de cadmio** en todo el territorio.

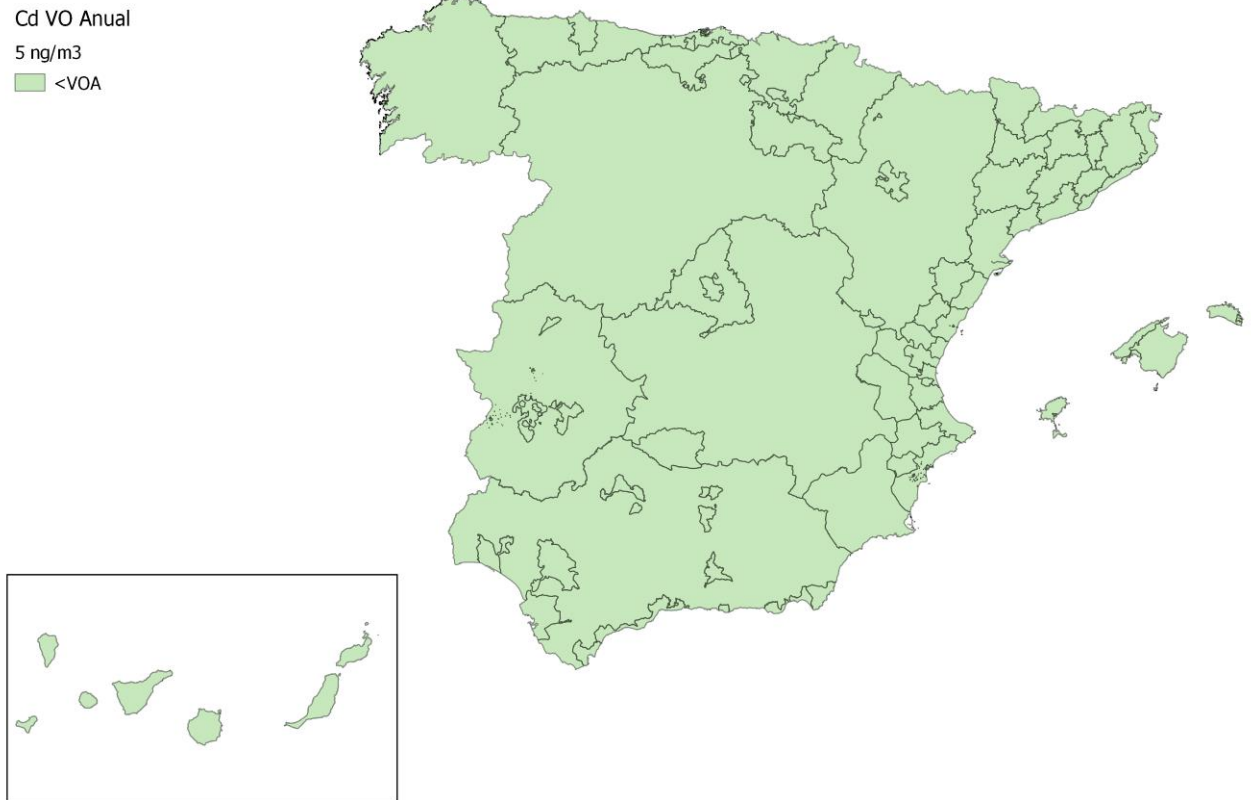


Figura 30. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto del VO de Cd

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

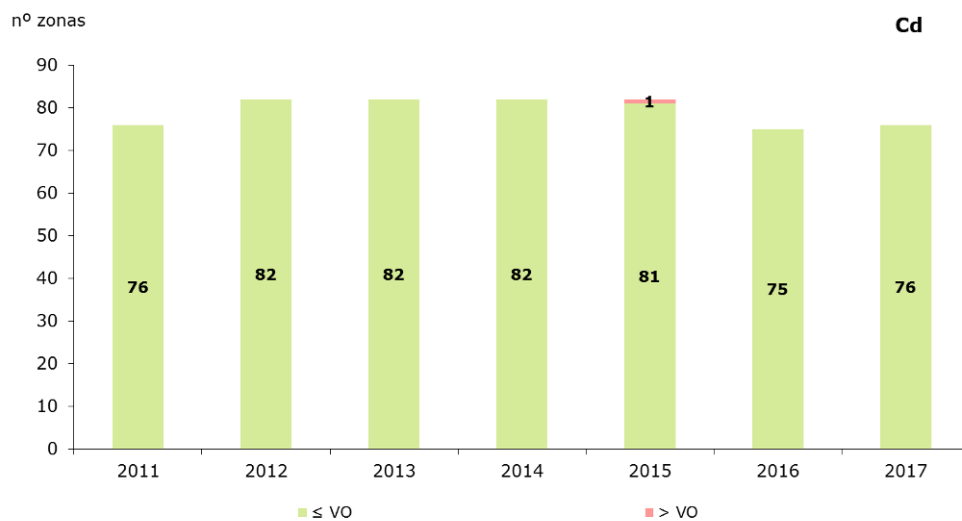


Figura 31. Situación respecto al VO de Cd (2011-2017)

3.13 Níquel (Ni)

En el año 2017 no se ha producido ninguna superación del **valor objetivo de níquel** en todo el territorio.

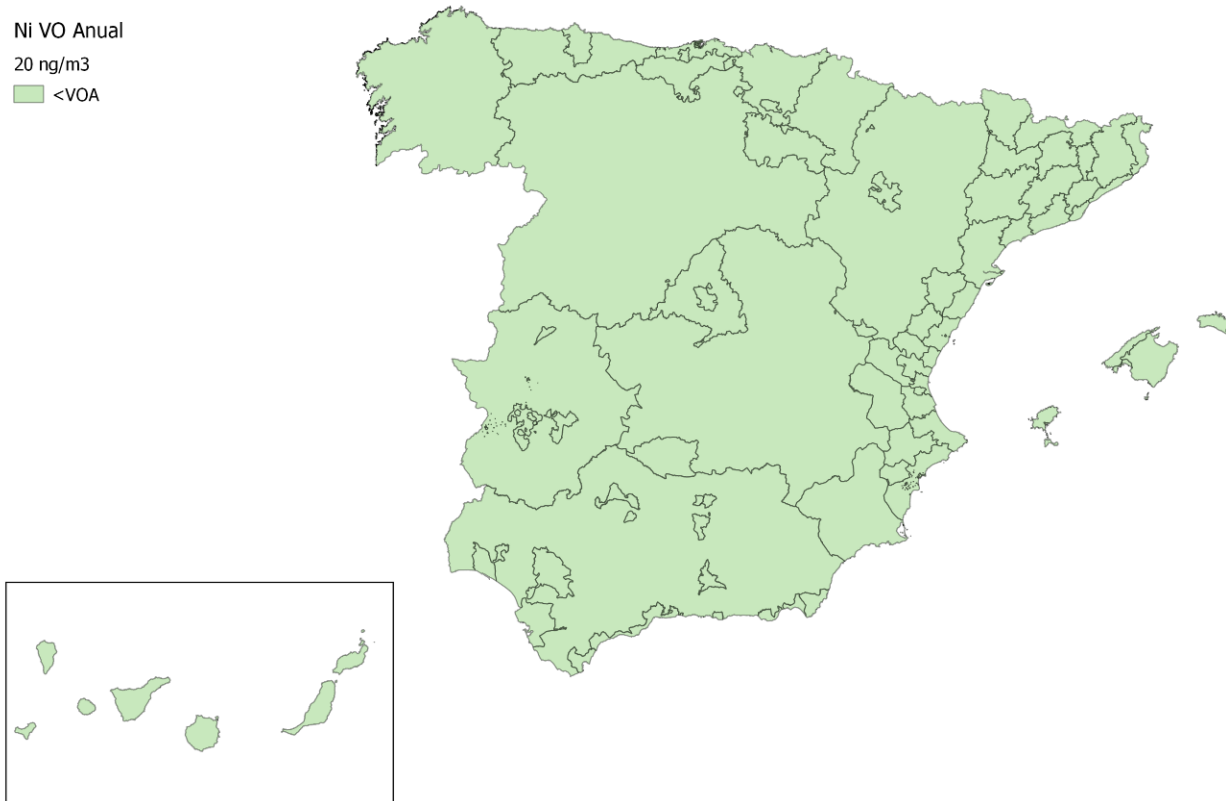


Figura 32. Situación de la calidad del aire de 2017 respecto del VO de Ni

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

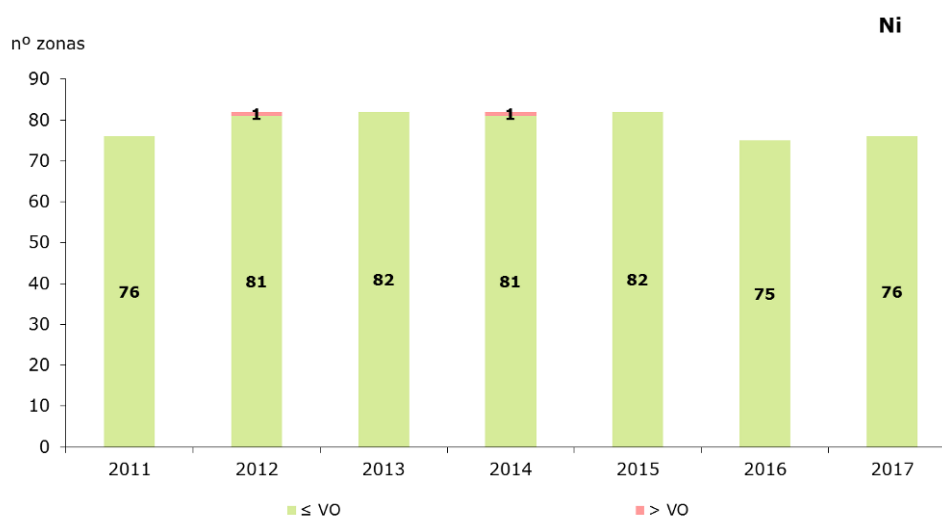


Figura 33. Situación respecto al VO de Ni (2011-2017)



4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE 2017. REDES DE CONTROL

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

El sub-apartado **Resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017** se centra en los contaminantes que han presentado alguna superación de los valores establecidos para la protección de la salud, en concreto: NO₂ (VL horario), NO₂ (VL anual), PM₁₀ (VL diario), PM₁₀ (VL anual) y O₃ (VO salud).

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.

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.

Los mapas muestran la situación de la calidad del aire respecto a los valores legislados de las diferentes zonas definidas en cada red así como la ubicación de las estaciones que se han empleado para la evaluación y la situación de estas estaciones respecto al estadístico correspondiente al valor legislado en cuestión.

En el sub- apartado **Evolución de la calidad del aire (2011-2017)** se 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.



4.1 Andalucía

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

Características		Andalucía	España
Población	(Habs.)	8.379.820	46.572.132
	(%)	17,99 %	100 %
Superficie	(km ²)	87.599	505.990
	(%)	17,31 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreos por contaminante empleados en la evaluación de la calidad del aire de la red de Andalucía en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico	Salud	15
Benceno	Salud	23
Benzo(a)pireno	Salud	14
Cadmio	Salud	15
Dióxido de azufre	Salud	69
Dióxido de azufre	Vegetación	3
Dióxido de nitrógeno	Salud	76
Monóxido de carbono	Salud	35
Níquel	Salud	15
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	55
Ozono	Vegetación	31
Partículas en suspensión <10µM	Salud	51
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	24
Plomo	Salud	15

4.1.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017, en el ámbito de esta red, para los contaminantes más problemáticos, indican que se han producido superaciones del valor límite anual de NO₂, del valor límite diario de PM10 y del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud. Las condiciones meteorológicas desfavorables registradas en el año 2017 en Andalucía, han contribuido en gran medida al aumento de los niveles de concentración de estos parámetros y, en consecuencia, a las superaciones indicadas.

No se ha producido superación del **VLH de NO₂** en el año 2017 dentro de esta red tal y como se muestra en el siguiente mapa de situación.

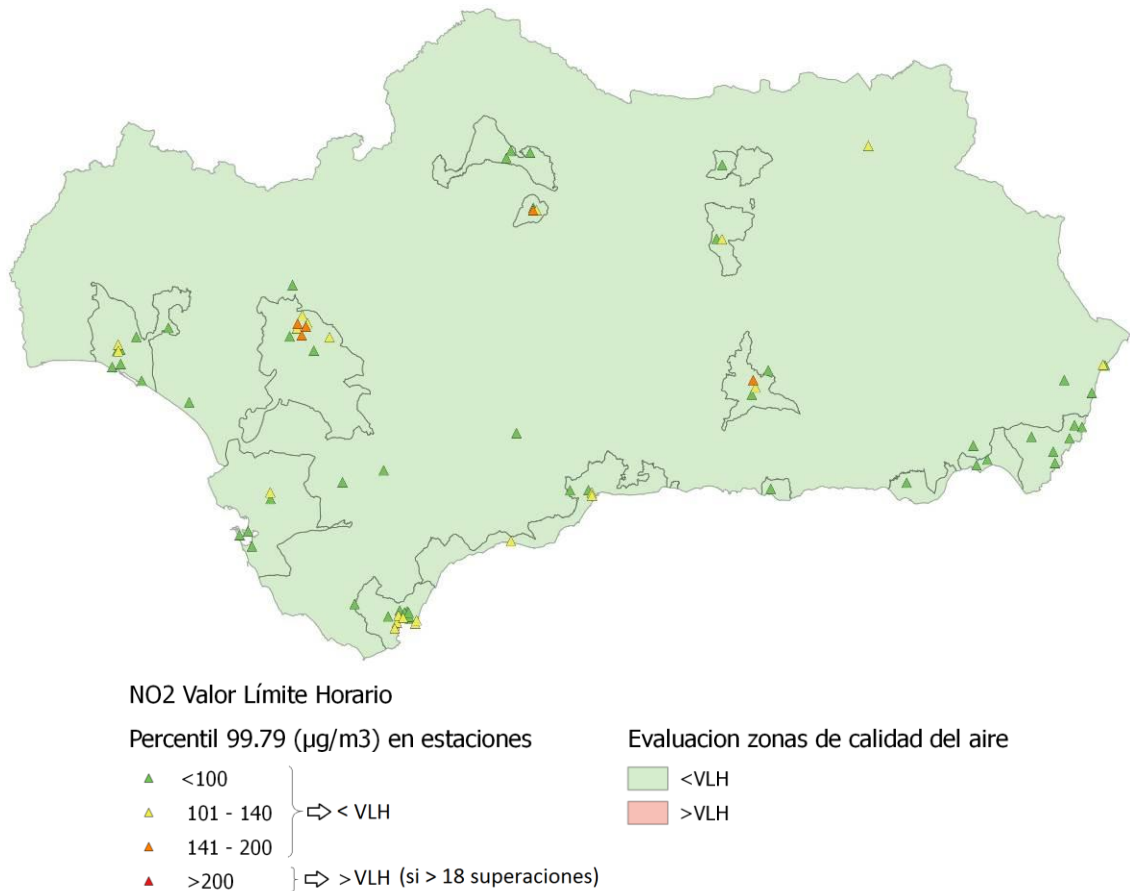


Figura 34. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLH de NO_2

Sin embargo, sí se ha superado el **VLA de NO_2** en la Zona **“Granada y Área Metropolitana”**, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1560A, “Granada – Norte”, de tipo urbana de tráfico.

Las emisiones que afectan a los niveles de calidad del aire medidos en esta estación son, principalmente, debidas al tráfico rodado.

El problema de la contaminación en Granada se agrava debido a la climatología de la ciudad y a la orografía del terreno que favorecen la acumulación de este contaminante debido a la baja capacidad de dispersión durante la época invernal.

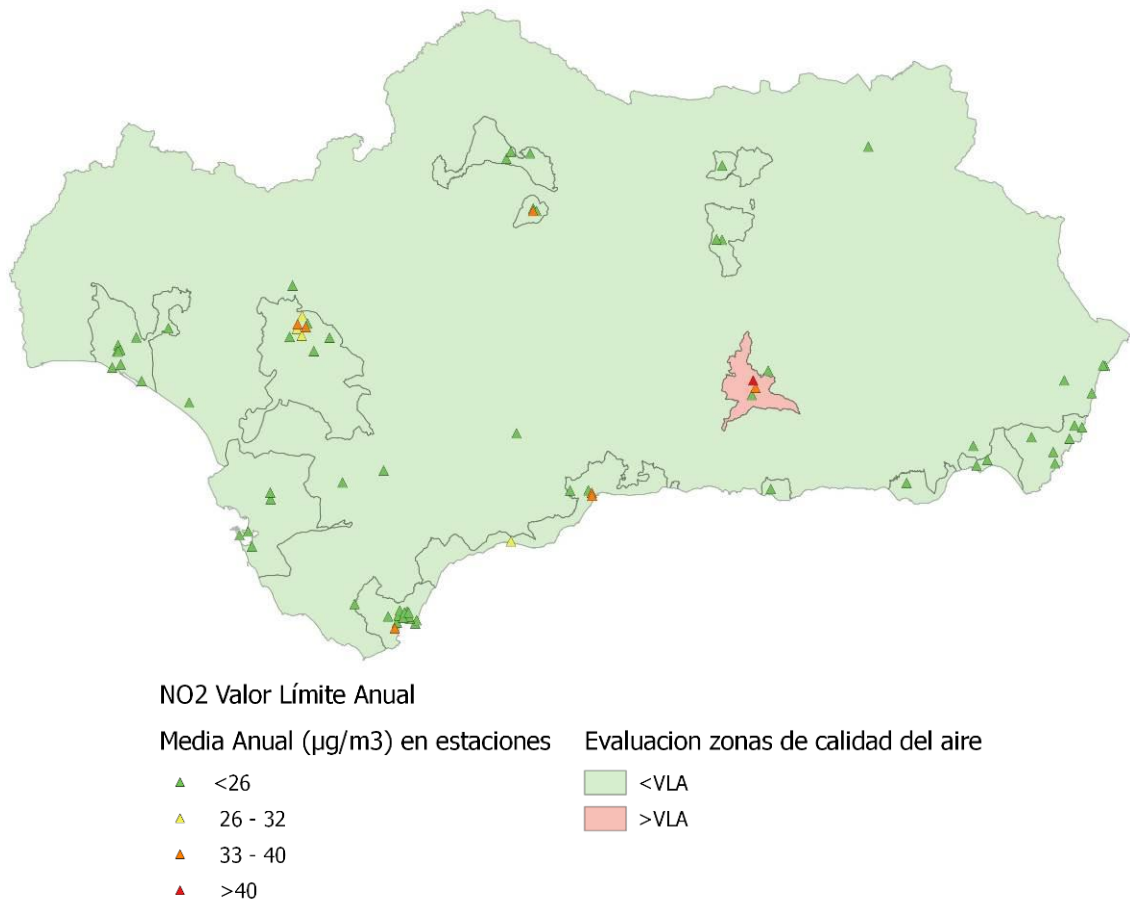


Figura 35. Media anual en estaciones y evaluación por zonas respecto al VLA de NO_2

Respecto al **VLD de PM_{10}** , se detectan superaciones en tres zonas del ámbito de la red:

1. **“Granada y Área Metropolitana”** como consecuencia de los niveles registrados en dos estaciones pertenecientes a esta zona:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES1973A	Ciudad Deportiva	Suburbana de fondo
ES1924A	Palacio Congresos	Urbana de fondo

2. **“Málaga y Costa del Sol”** como consecuencia de los niveles registrados en la estación ES2030A, “Marbella Arco”, de tipo urbana de tráfico.
3. **“Zona Villanueva del Arzobispo”**: Como consecuencia de los niveles registrados en la estación ES1718A, “Villanueva del Arzobispo”, de tipo urbana industrial.

Por otra parte, tras el descuento de intrusiones de masa de aire africano, dos zonas **dejan de superar el VLD de PM_{10}** (“Zona Industrial de Bailén” y “Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana”).

En las Figura 36 se representa a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y la media anual respectivamente sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.

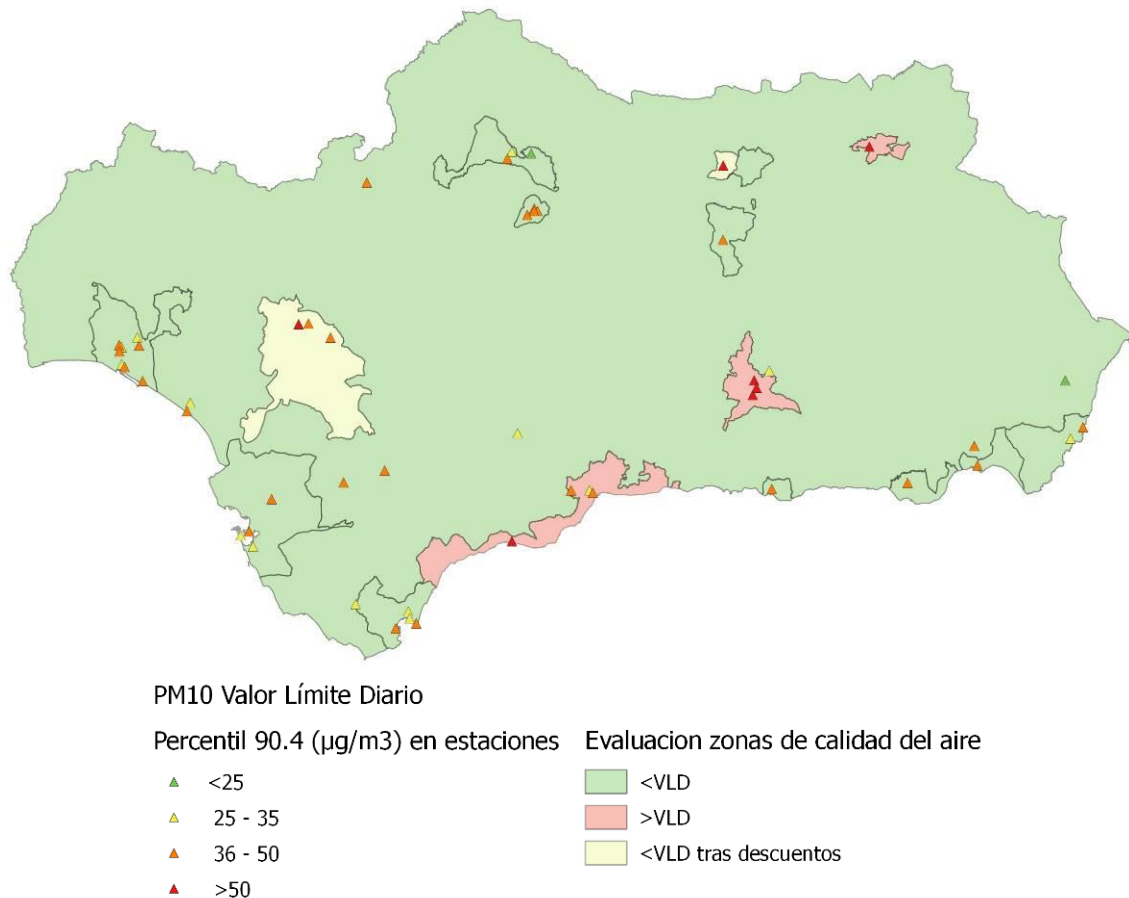


Figura 36. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas de VLD de PM10

Las superaciones de PM10 en las estaciones de "Granada y Área Metropolitana" tienen su principal origen en el tráfico, al igual que se indicaba en los motivos de la superación del VL anual de NO₂ en esta zona. El hecho de que las concentraciones más altas se den en estaciones urbanas/suburbanas de fondo (Ciudad Deportiva y Palacio de Congresos) pone de manifiesto que también hay otras fuentes a destacar, como las emisiones procedentes del uso de calefacciones y las actividades de construcción/demolición.

La superación del VLD de PM10 en la estación de Marbella Arco, en la zona de Málaga y Costa del Sol, también tiene su causa principal en el tráfico rodado al ser una estación con este enfoque. Las condiciones meteorológicas desfavorables del 2017 contribuyeron a estos niveles altos de PM10, ya que en la zona no se registraba superación de este valor límite desde el 2009.

En el caso de la superación de PM10 en la estación de Villanueva del Arzobispo, los estudios de contribución de fuentes que se han realizado en dicha ubicación concluyen que la principal fuente atribuible a los elevados niveles de partículas reiterativos en la zona, se deben a 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. También se considera la quema de restos agroforestales como actividad importante en el incremento de los niveles de partículas en esta estación.

No se ha producido superación para el **VLA de PM10** dentro de esta red.

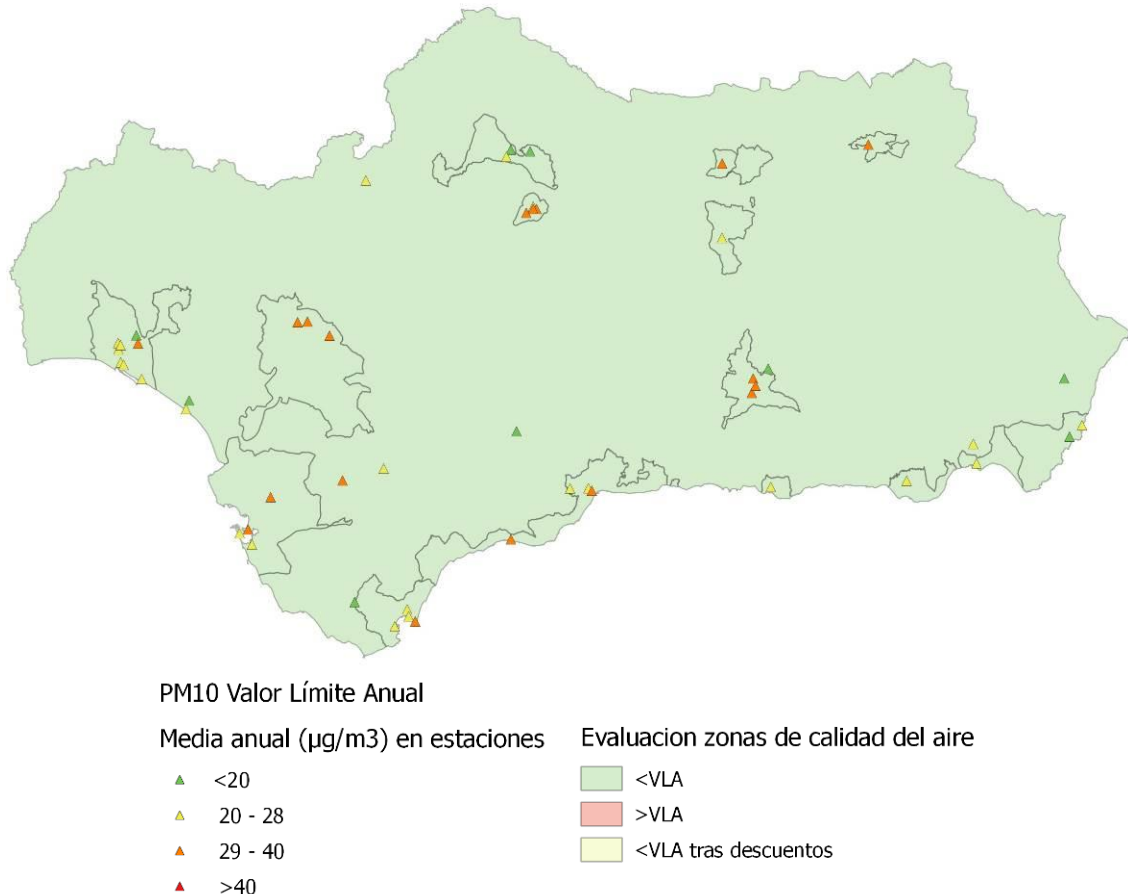


Figura 37. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Además cabe mencionar que otras dos zonas dejan de superar el **VLA de PM2,5** ("Zona Industrial de Bahía de Algeciras" y "Nueva zona Sevilla y Área Metropolitana") tras el descuento de intrusiones de masa de aire africano.

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

Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación
Zona Industrial de Bailén	ES1253A	Bailén	Urbana industrial
Córdoba	ES1800A	Asomadilla	Suburbana de fondo
Zona Industrial de Carboneras	ES0624A	Rodalquilar	Suburbana industrial
Nueva Zona Industrial de Huelva	ES1792A	Mazagón	Suburbana industrial
	ES0822A	La Orden	Urbana industrial



Nombre Zona	Código estación	Nombre estación	Tipo de estación
Nueva Zona de núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	ES1824A	Las Fuentezuelas	Suburbana de fondo
	ES1656A	Ronda del Valle	Urbana de fondo
Nuevas Zonas Rurales	ES1793A	El Arenosillo	Rural de fondo
	ES1878A	Matalascañas	Rural de fondo
	ES1996A	Bédar	Suburbana de fondo
	ES1898A	Campillos	Rural de fondo
	ES0007R	Víznar	Rural de fondo remoto
	ES1718A	Villanueva del Arzobispo	Urbana industrial
Nueva Zona Sevilla y Área metropolitana	ES1450A	Santa Clara	Suburbana de fondo
	ES1640A	Alcalá de Guadaíra	Urbana de fondo
	ES1644A	Centro	Urbana de fondo
Nueva Zona Industrial de Puente Nuevo	ES1971A	Villaharta	Suburbana industrial

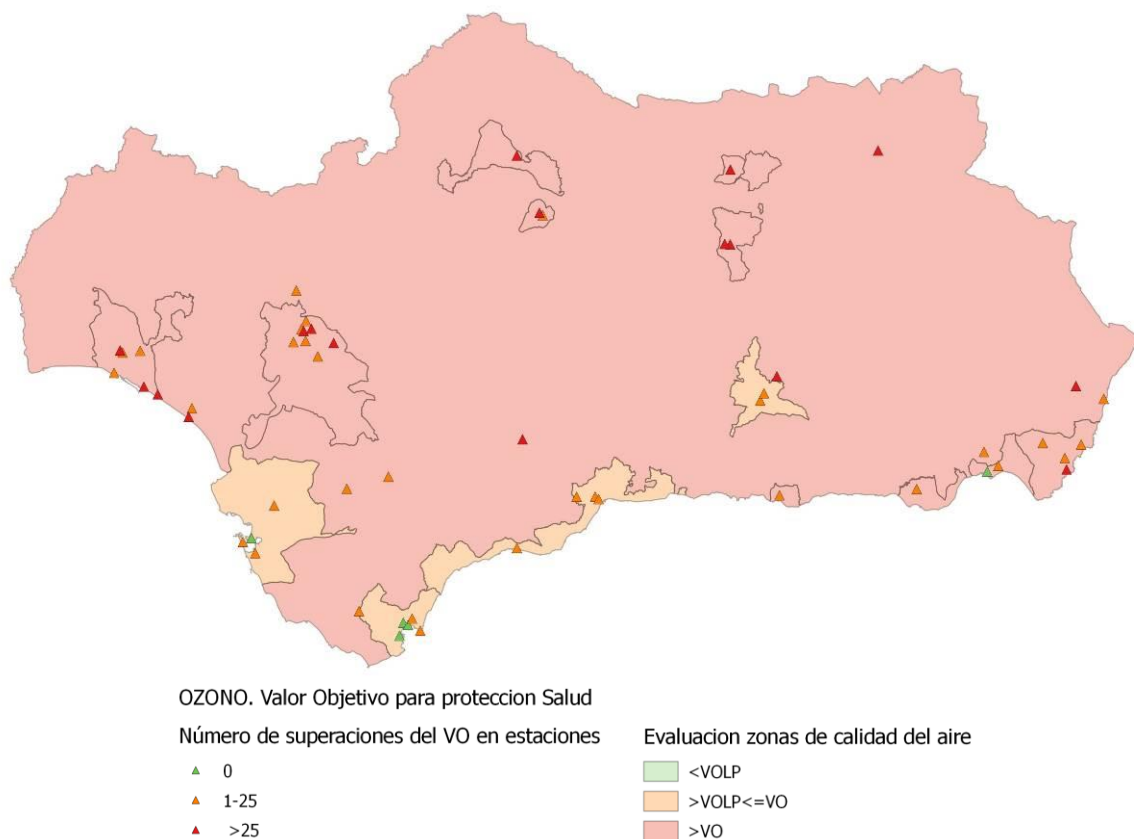


Figura 38. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.1.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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, a lo largo del periodo considerado se han producido reiteradamente superaciones del VLA de NO₂ en la zona "Granada y Área Metropolitana" (ES0118), si bien en los años 2012, 2013 y 2014, dicha zona disponía de una prórroga de 3 años del plazo fijado para cumplimiento de este valor límite (2010) concedida en 2012 por la Comisión Europea, de modo que no se llegó a superar el VLA más 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.

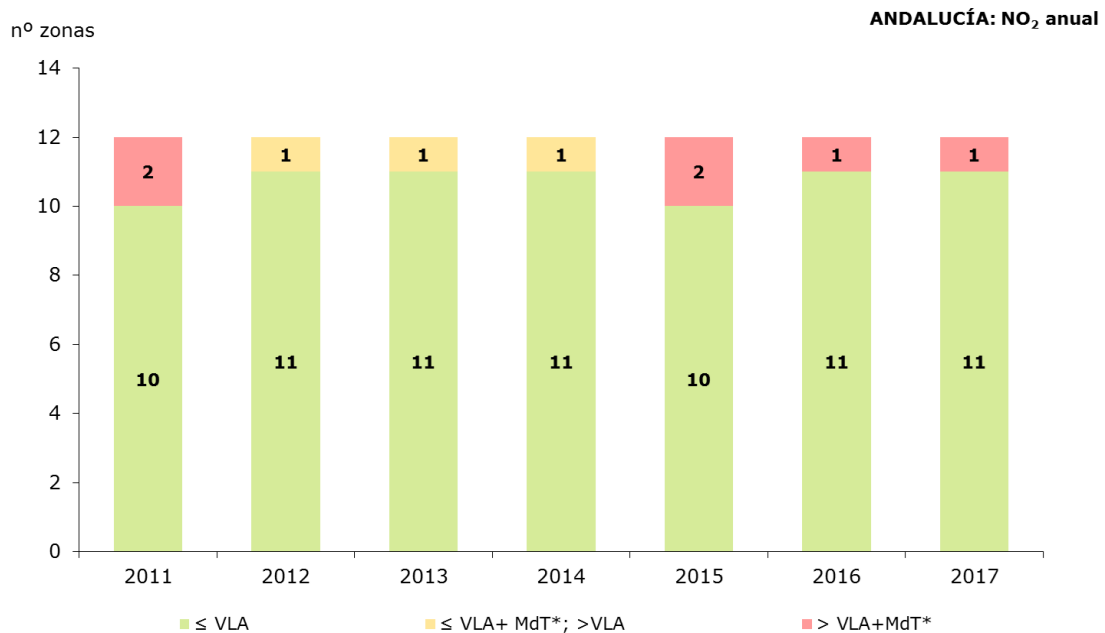


Figura 39. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

- 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 tuvieron 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
- "Nuevas 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 y 2017.

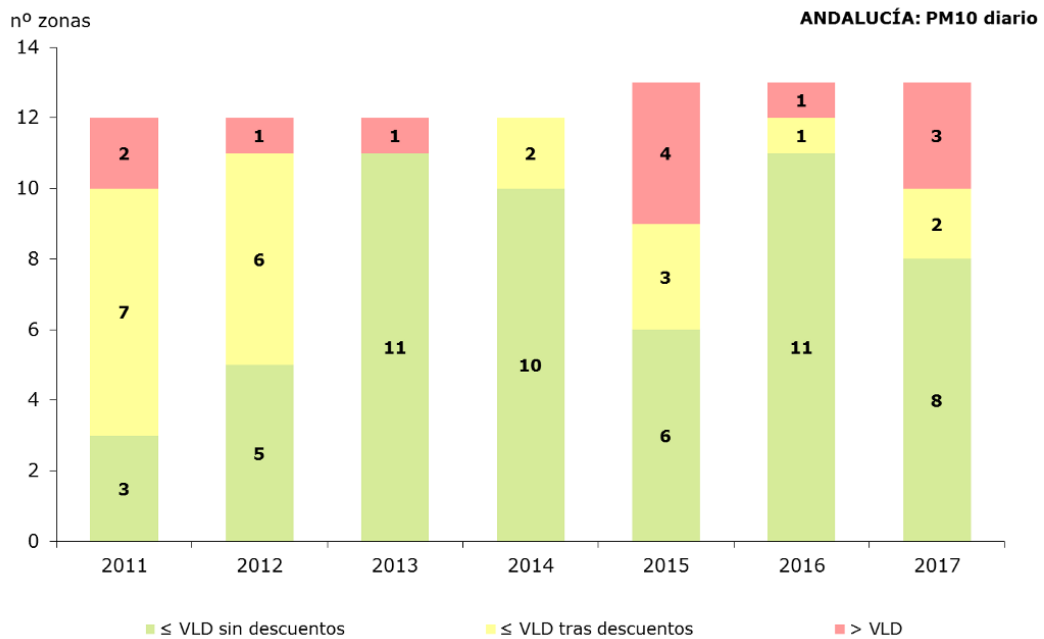


Figura 40. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

- **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).

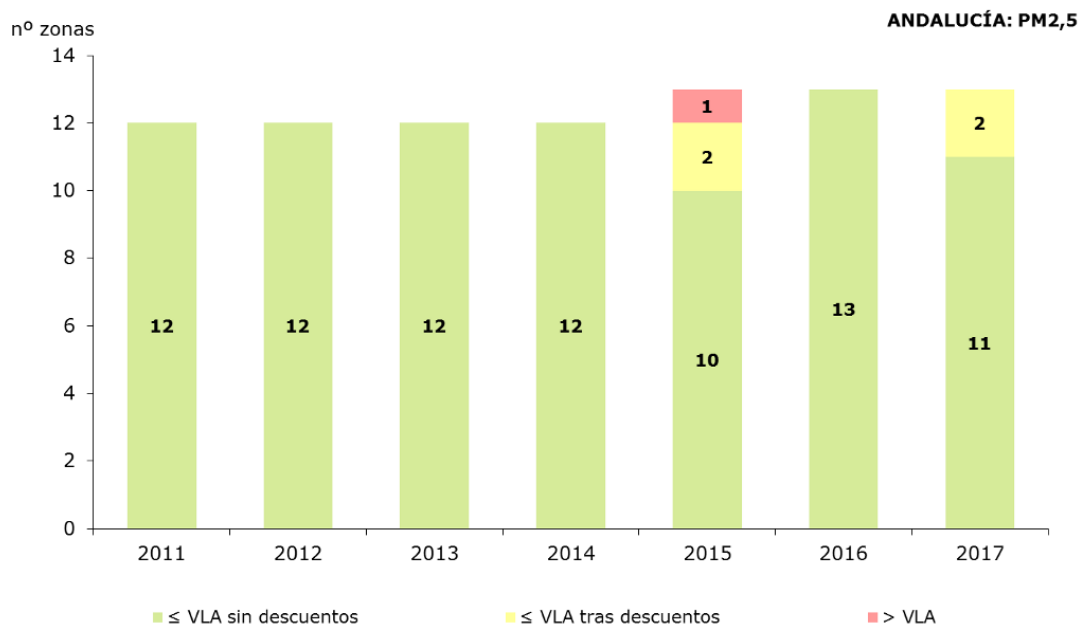


Figura 41. Situación respecto al VLA de PM2,5 (2011-2017)

- **Ozono (O₃)**

El VO para la protección de la salud de O₃ se ha superado entre 2011 y 2017 en prácticamente todas las zonas definidas para este contaminante dentro de la Red, salvo en las zonas "Zona Industrial de Bahía de Algeciras" (ES0104) y "Nueva Zona de la Bahía de Cádiz" (ES0124), que se han mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

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

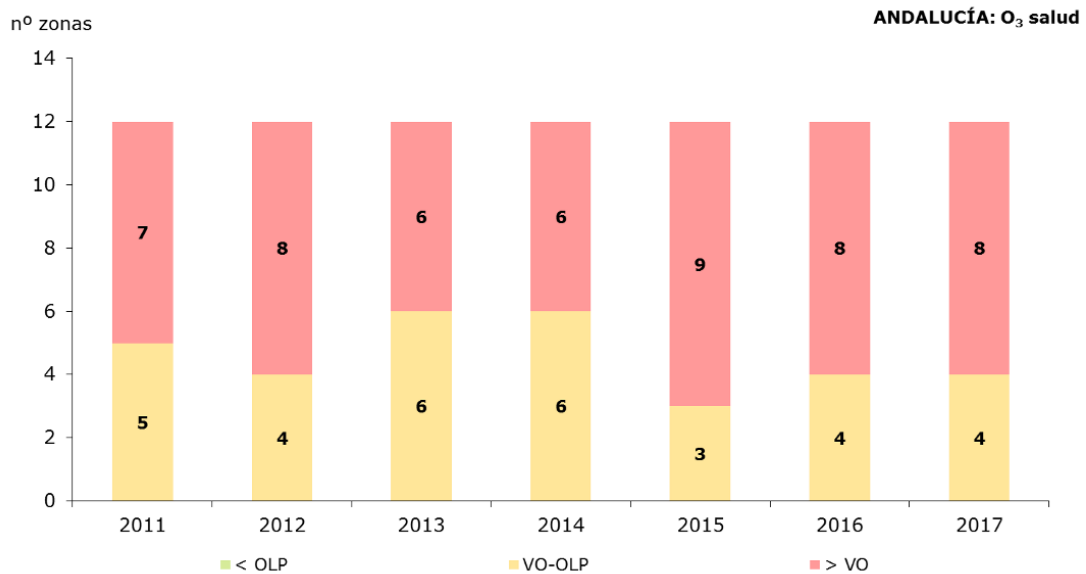


Figura 42. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)

- 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.

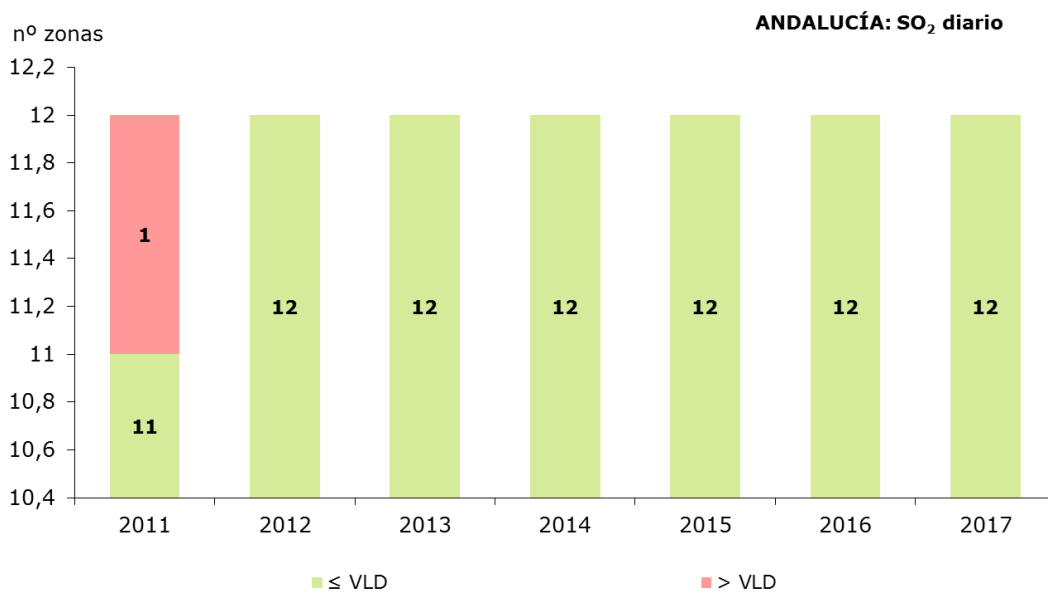


Figura 43. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2017)



- 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).

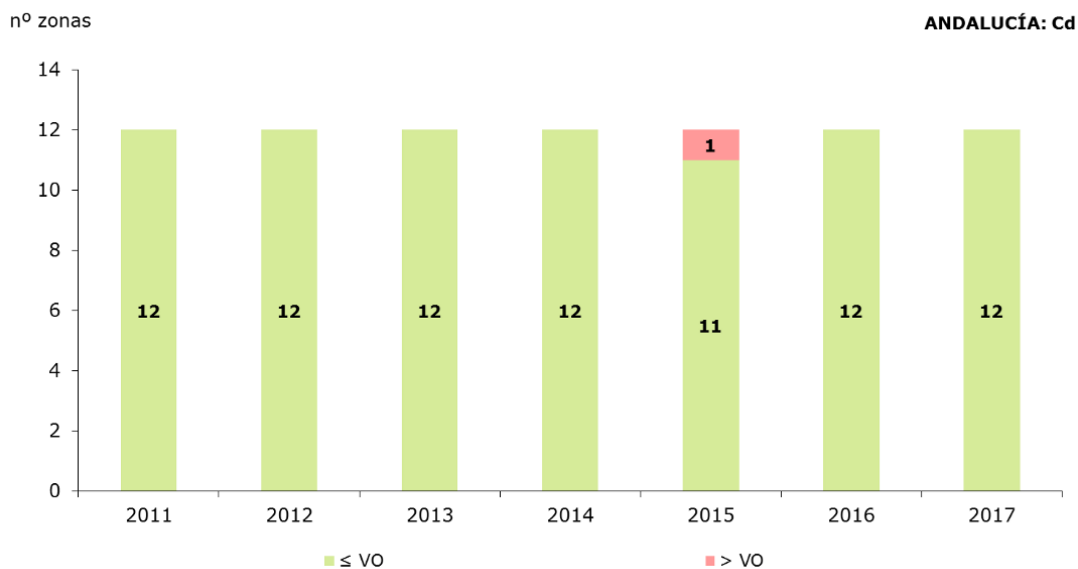


Figura 44. Situación respecto al VO de Cd (2011-2017)

- 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.

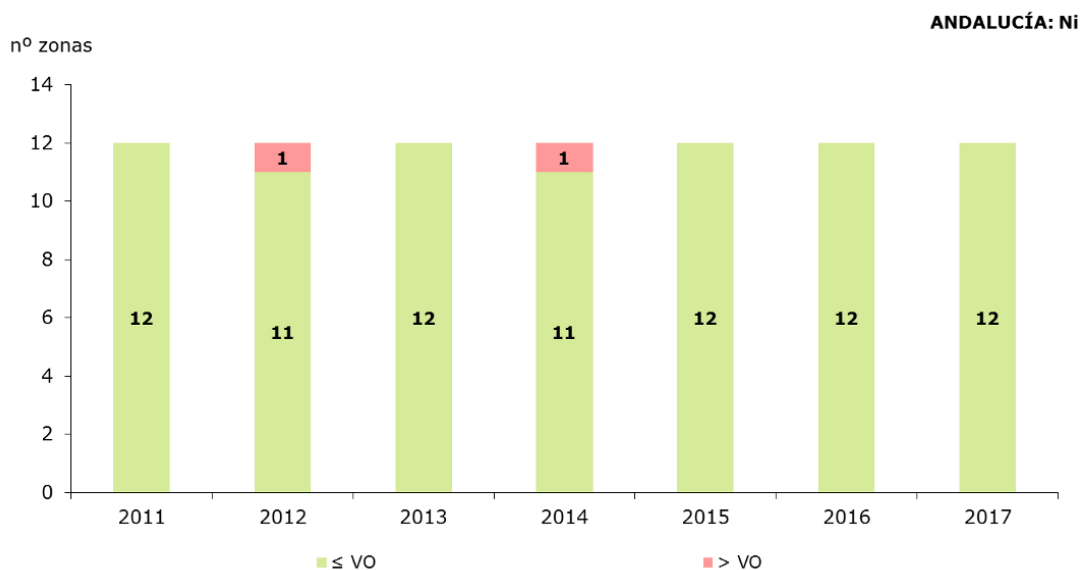


Figura 45. Situación respecto al VO de Ni (2011-2017)



4.1.3 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 las medidas puestas en marcha que inciden sobre el tráfico (al ser el principal sector que contribuye con las emisiones de NOx y partículas):</p> <ul style="list-style-type: none">• (ST-1) Establecer un protocolo de restricción al tráfico rodado en función de los niveles de contaminación, la zona y tipo de vehículo.• (ST-2) Actualización del Plan de Movilidad. Medidas a estudiar e implementar en el Plan de Movilidad/Observatorio de Movilidad.• (ST-3) Sustitución de la flota de autobuses con motor de combustión por vehículos híbridos y eléctricos o menos contaminantes.• Posibilidad de reducir el acceso al centro de los autobuses turísticos que no se adapten a las características recomendadas en materia de emisión de contaminantes
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Costes totales (más de 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 CALIDAD DEL AIRE MÁLAGA	
Fecha aprobación	En elaboración (Fase I)
Vigencia	
Enlace al Plan	Plan calidad del aire Málaga
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	Reducir los niveles de PM10 a los valores registrados en años anteriores, es decir por debajo del VL.
Medidas concretas puestas en marcha	Actualmente el Plan se encuentra en Fase I. Se están desarrollando nuevas medidas y actuaciones para mejorar los niveles de calidad del aire. Las medidas puestas en marcha a fecha actual están relacionadas con la difusión y sensibilización: <ul style="list-style-type: none">• Difusión pública del Plan para fomentar la participación ciudadana.• Campañas de concienciación para la ciudadanía a través de las redes sociales, sobre la importancia de la calidad del aire y con actuaciones concretas para contribuir a mejorarla.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL MUNICIPIO DE VILLANUEVA DEL ARZOBISPO (JAÉN)

Fecha aprobación	2010
Vigencia	Actualmente está en trámite la aprobación de un nuevo Plan que recoja todas las nuevas medidas que se han ido poniendo en marcha desde la aprobación del actual Plan en vigor
Enlace al Plan	Plan Calidad aire Villanueva del Arzobispo (Jaén)
Contaminante objeto de reducción	PM10 y PM2.5
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">• Estudio de la procedencia de la contaminación, lo que ha permitido conocer cuales son los sectores que más contribuyen y sobre los que actuar.• Sector doméstico: Realización de un inventario de de los sistemas de calefacción por biomasa y ayudas para el cambio de estos equipos por otros más eficientes y menos contaminantes• En el sector industrial: restricciones en el funcionamiento de las industrias ubicadas en las cercanías del municipio y mejoras en la central de producción de energía eléctrica• Sector agrícola: Restricciones a la quema de rastrojos y poda y difusión sobre los inconvenientes de esta práctica• Actuaciones para la sensibilización de la población• Consideración de las medidas a adoptar dentro del Plan Provincial de salud de Jaén
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	



4.2 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. Es importante indicar que 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*	España
Población	(Habs.)	643.812	46.572.132
	(%)	1,38 %	100 %
Superficie	(km ²)	46.745	505.990
	(%)	9,24 %	100 %

(*): 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: 01/01/2017).

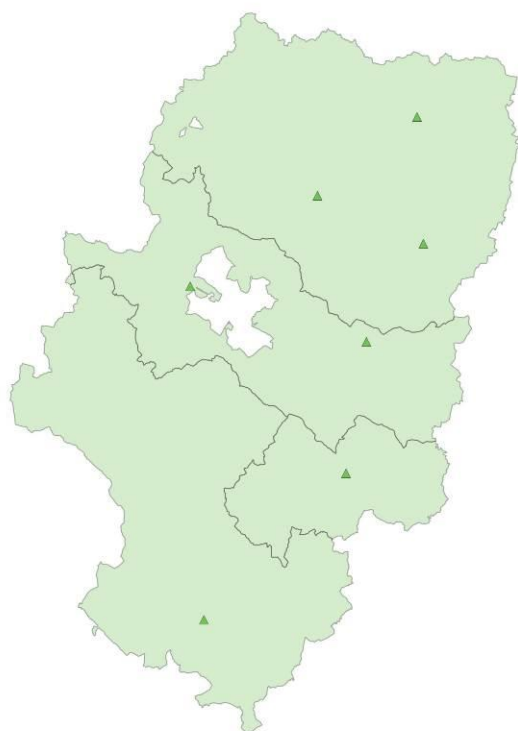
El número de puntos de muestreos por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Aragón en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Dióxido de azufre	Salud	6
Dióxido de azufre	Vegetación	2
Dióxido de nitrógeno	Salud	7
Monóxido de carbono	Salud	1
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	2
Ozono	Salud	10
Ozono	Vegetación	6
Partículas en suspensión <10µM	Salud	7
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	4

4.2.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En 2017 en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se pueden ver los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes más problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

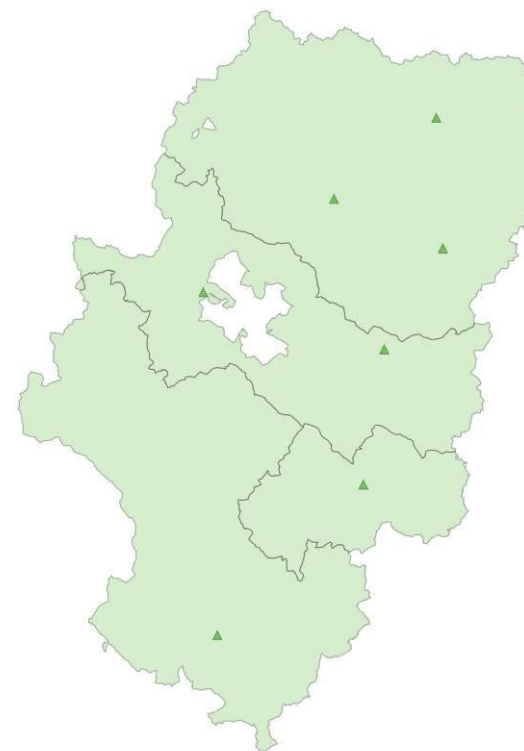
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 46. 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
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 47. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

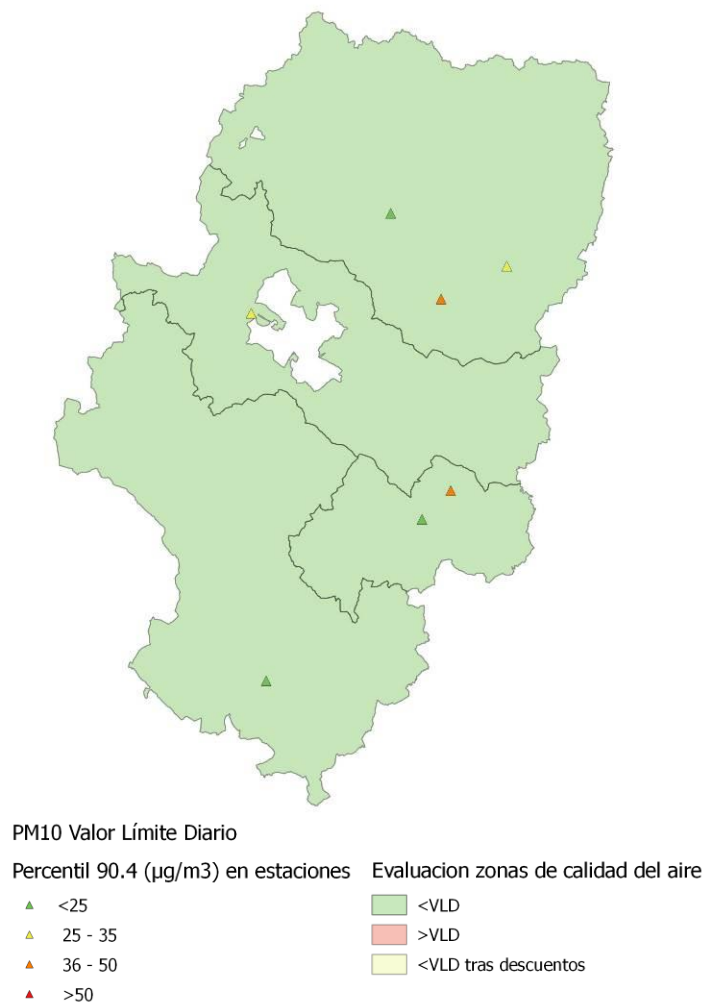


Figura 48. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

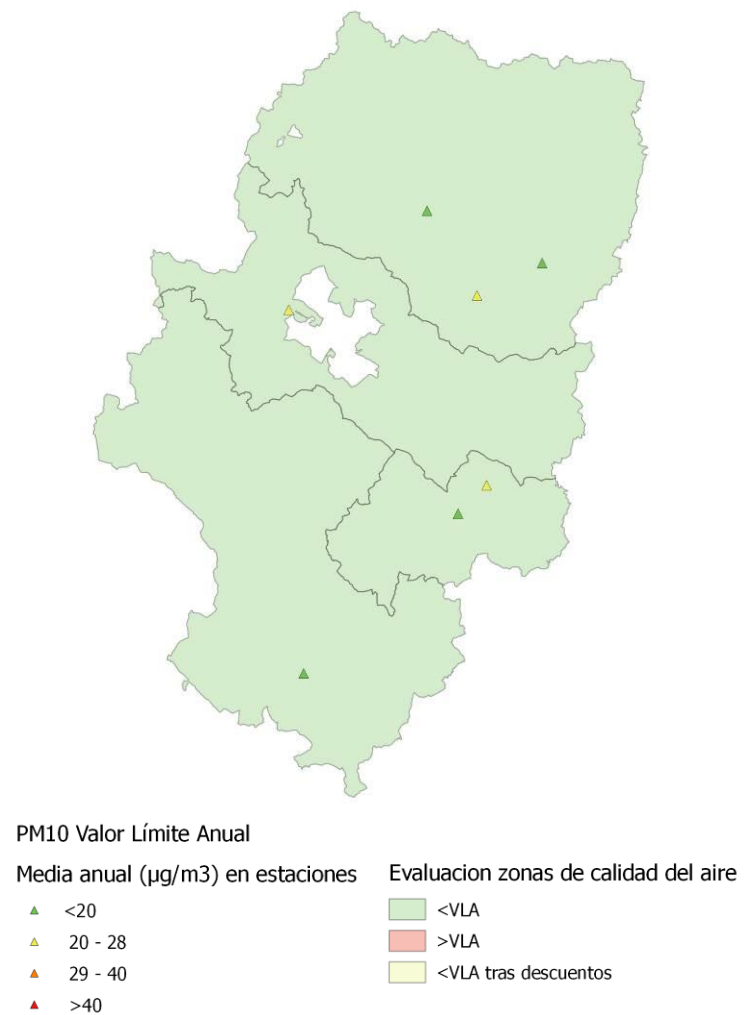


Figura 49. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

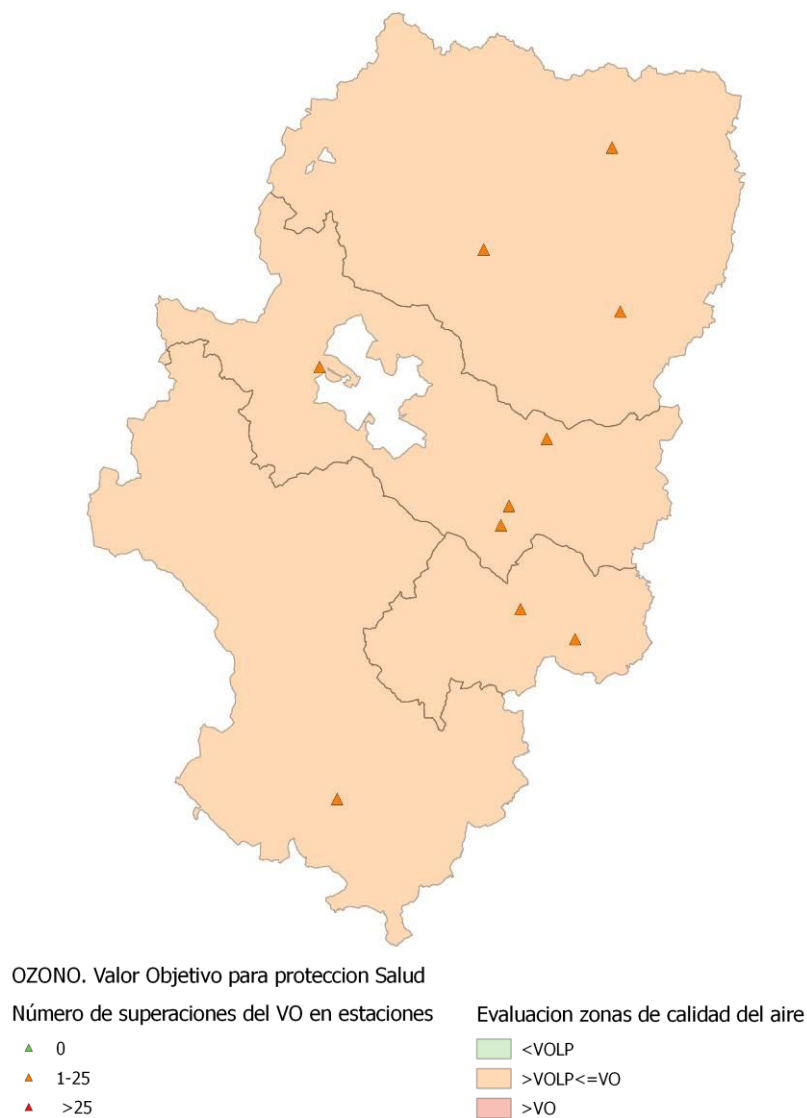


Figura 50. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.2.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Ozono (O₃)

En el ámbito de esta red, las superaciones del **valor objetivo de O₃**, en los años en los que se han producido superaciones (2011, 2012, 2013 y 2015), siempre han tenido lugar en las zonas "Valle del Ebro" (ES0202) y "Bajo Aragón" (ES0203).

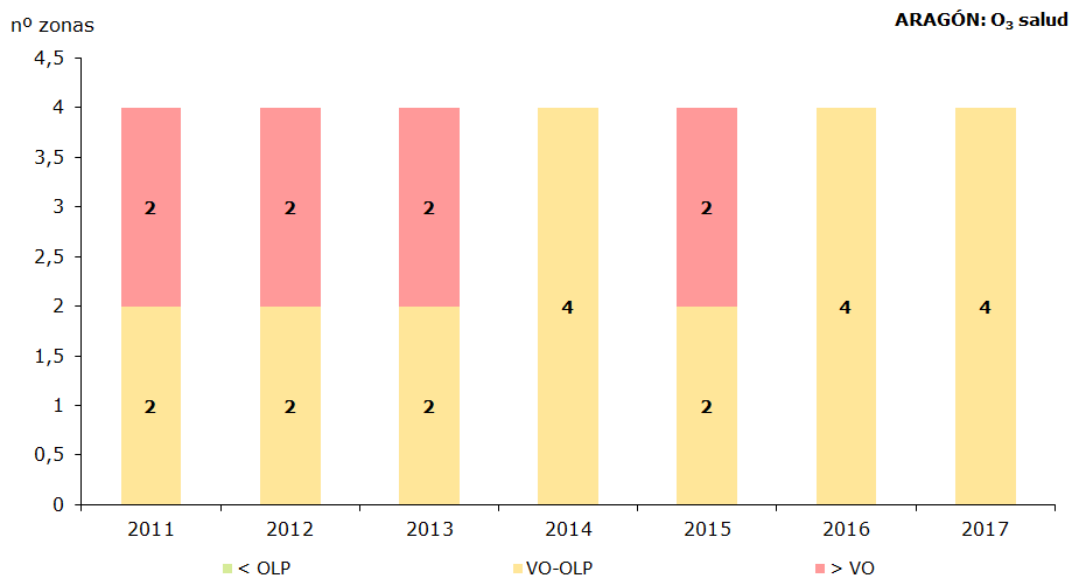


Figura 51. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.3 Ayuntamiento 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	España
Población	(Habs.)	664.938	46.572.132
	(%)	1,43 %	100 %
Superficie	(km ²)	975	505.990
	(%)	0,19 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

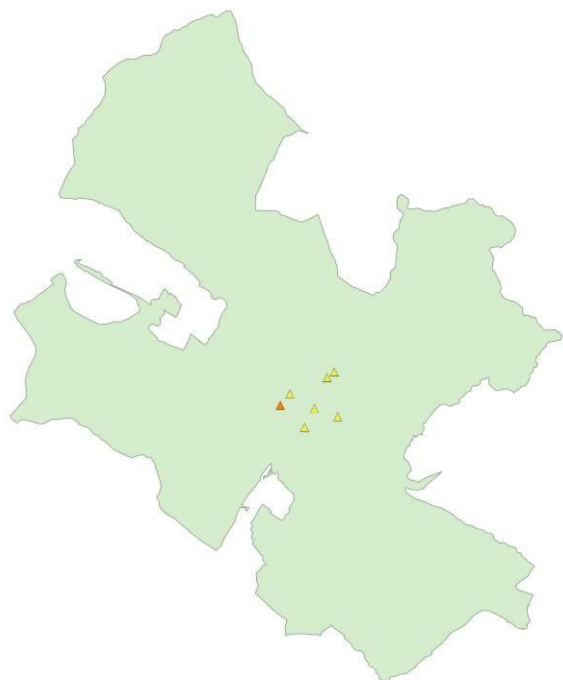
El número de puntos de muestreos por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Ayuntamiento de Zaragoza en 2017 es el siguiente:

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

4.3.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En 2017, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes más problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

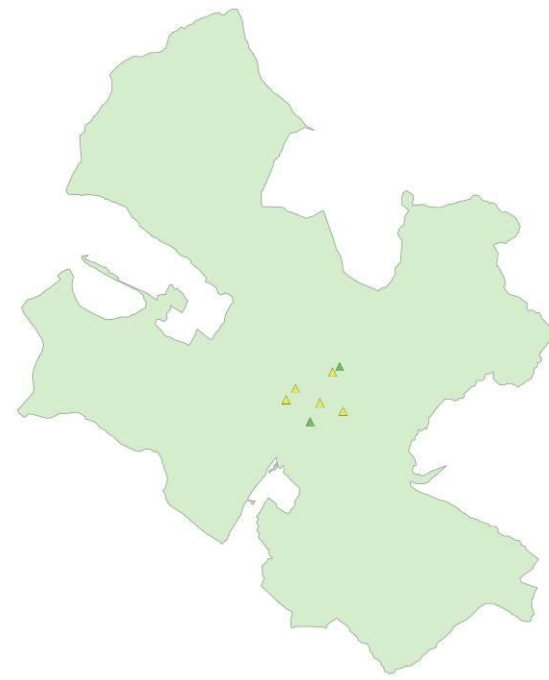
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 52. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

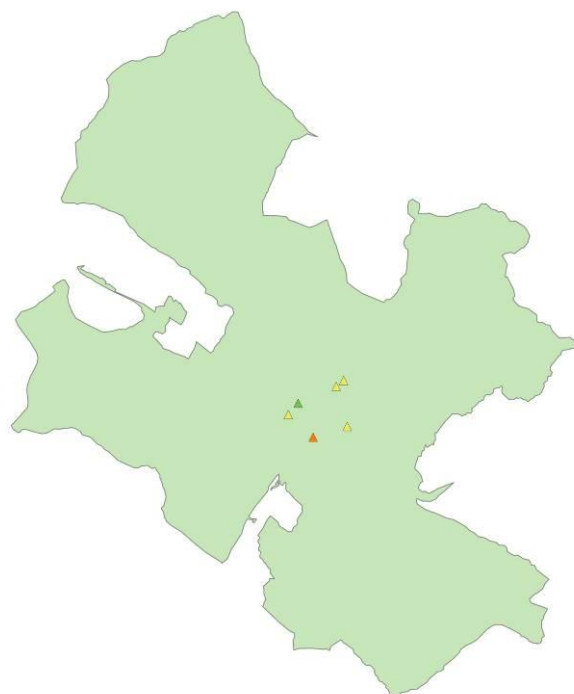
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 53. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

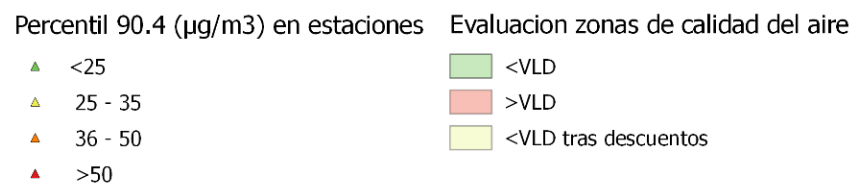
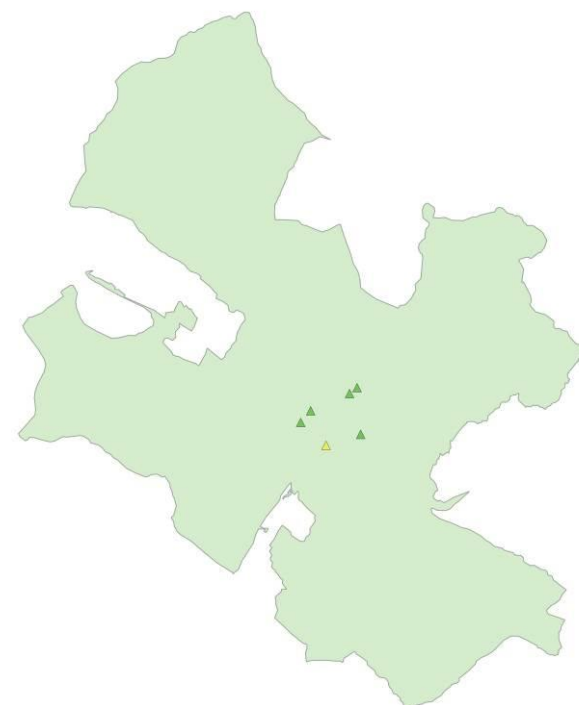


Figura 54. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

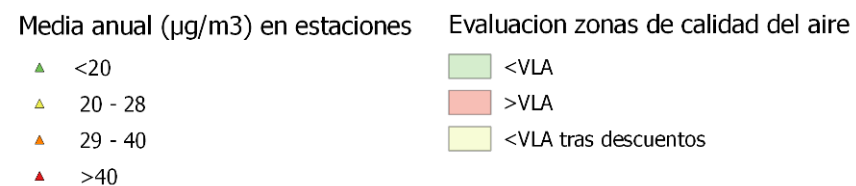


Figura 55. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

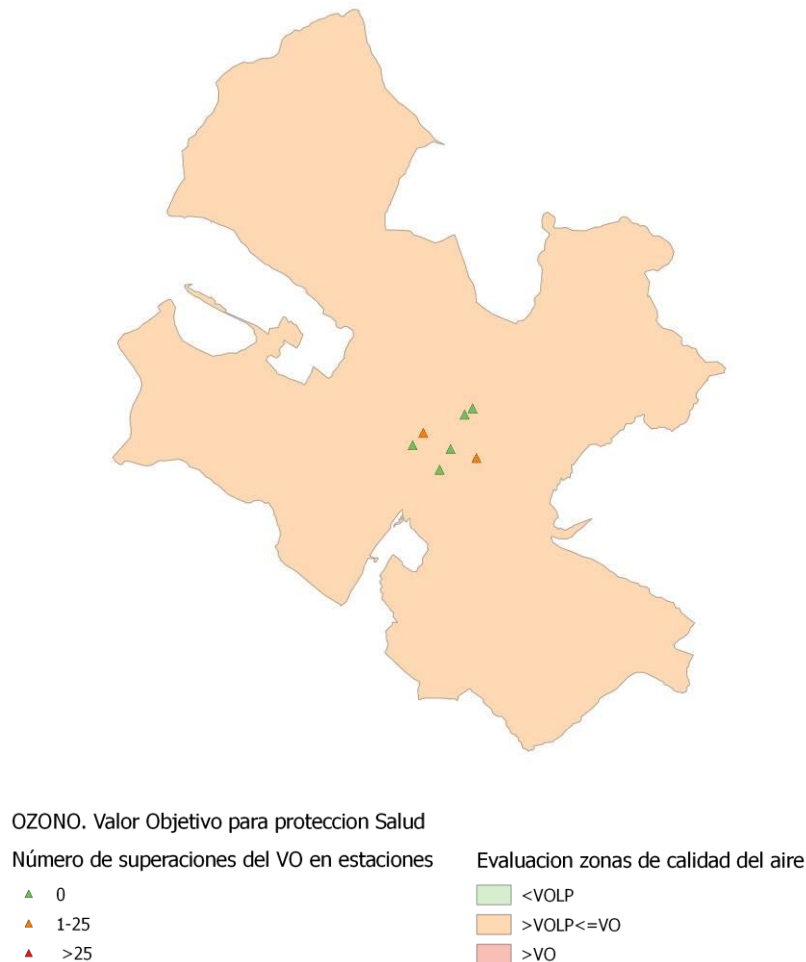


Figura 56. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.3.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

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.



4.4 Asturias

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

Características		Asturias	España
Población	(Habs.)	1.034.960	46.572.132
	(%)	2.22 %	100 %
Superficie	(km ²)	10.604	505.990
	(%)	2,10 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreos por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red del Principado de Asturias en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	5
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	20
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	22
Monóxido de carbono	Salud	18
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	21
Ozono	Vegetación	8
Partículas en suspensión <10µM	Salud	22
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	8
Plomo (PM10)	Salud	3

En 2017 el Principado de Asturias ha definido una nueva zonificación de la red de calidad del aire que se considera más acorde con los usos del suelo, la distribución de la población y las actividades económicas en su territorio y, por ello, más adecuada para evaluar la calidad del aire.

4.4.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

Los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017, en el ámbito de esta red, indican que, para los contaminantes más problemáticos, se han producido superaciones de los valores legislados de PM10 (tanto el valor límite horario como el valor límite anual), pero no de ningún otro contaminante, tal y como se puede apreciar en los mapas que a continuación se muestran.

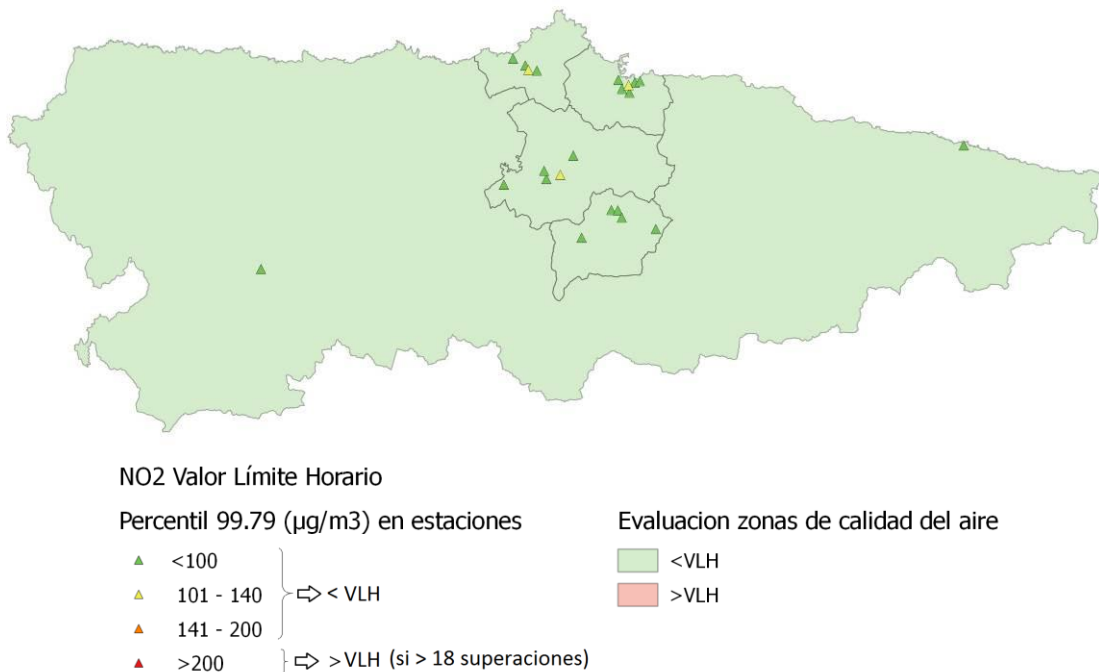


Figura 57. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

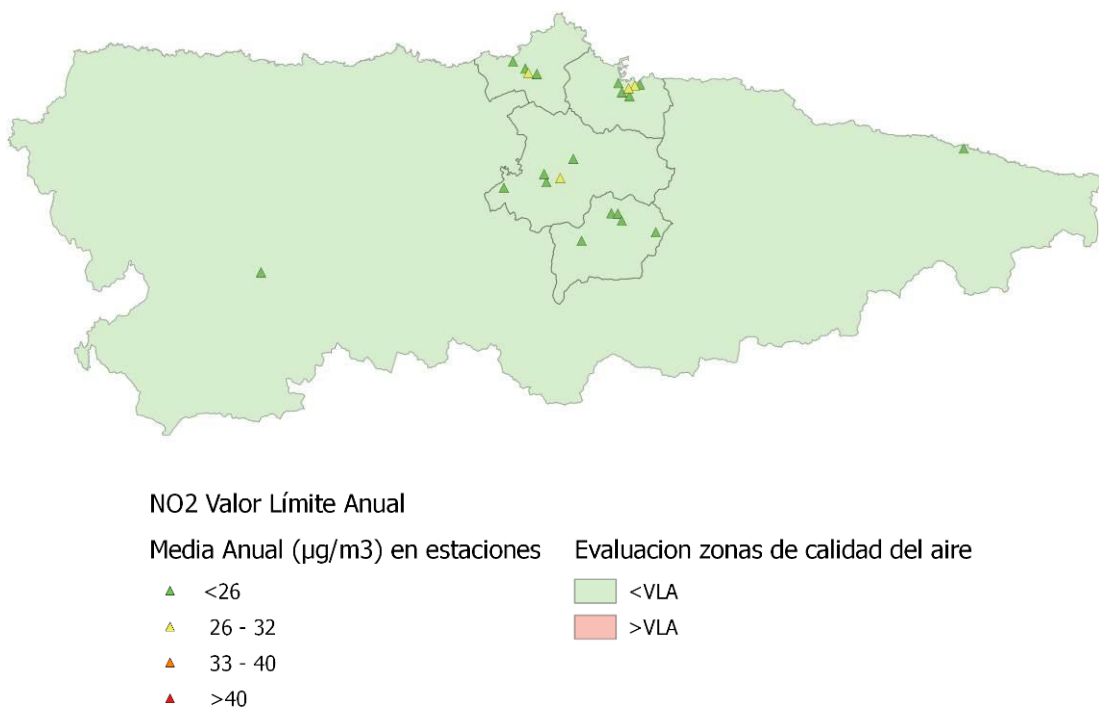


Figura 58. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Se ha producido una superación del **VLD de PM10 y VLA de PM10** en la Zona **ES0307 "Avilés"** como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1320A, "Matadero", de tipo suburbana industrial.

La estación de "Matadero" se instaló en Avilés en el año 1989 y fue una de las primeras estaciones de medición automática instaladas en España. La elección de la ubicación en aquella época se ajustaba a los puntos con niveles más elevados



de contaminantes, junto a instalaciones industriales o en puntos de elevada intensidad de tráfico.

De acuerdo con la normativa actual sobre calidad del aire (Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa), esta estación incumple algunos de los criterios de ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación del aire ambiente. La estación está ubicada en un polígono industrial, junto al puerto de Avilés y está midiendo el microambiente próximo, afectado por focos de emisión de partículas de la zona portuario-industrial, en la que no existen viviendas.

Esta situación se ha podido comprobar por las campañas de medida que se han realizado en varias zonas pobladas próximas a la estación de Matadero, en las cuatro direcciones de los puntos cardinales. Los resultados que se han obtenido nada tienen que ver con los registros de la estación Matadero, verificándose un número muy inferior de superaciones del valor límite diario de PM₁₀ y un valor bastante inferior del valor límite anual, que evidencian la no representatividad de los valores medidos en dicha estación. En consecuencia, se considera que la estación Matadero, la única que ha presentado incumplimientos de los valores límite de PM₁₀ en 2017, no resulta válida para la evaluación de la calidad del aire.

El resto de las estaciones no han presentado ningún incumplimiento, con valores medios anuales de PM₁₀ comprendidos entre 14 y 29 µg/m³. Cabe señalar que de las 21 estaciones que miden este contaminante, 18 tuvieron un número de días de superación del valor límite diario muy bajo (entre 0 y 8). Las superaciones producidas en un elevado porcentaje coinciden con episodios de intrusiones de masas de aire africano y otras fuentes naturales de contaminación por partículas. Cabe resaltar el impacto de los incendios (del orden de un centenar) que asolaron la región asturiana a mediados de octubre, llegando incluso a provocar un efecto de "retraso del amanecer" el 18 de octubre en varias localidades, como consecuencia del denso humo producido.

De las tres estaciones restantes que mayor número de días de superación registraron, la de tipo tráfico Llano Ponte, con 26 días de superación (en un 35% de ellos hubo intrusiones de origen africano), tuvo que ser desplazada a una ubicación próxima, ya que debido a obras de reordenación de tráfico y construcción de una glorieta, incumplía los requisitos de distancia mínima de los puntos de medición (apartado III, anexo III del RD 102/2011), pues se encontraba a 4,5 metros del cruce más próximo, cuando la mínima debe ser de 25 metros. Le sigue en número de días de superación la estación Argentina en Gijón, también de tipo tráfico aunque bastante influenciada por el entorno industrial, con 14 días de superación, en los que en un 79% de ellos se produjeron intrusiones africanas. Por último, la estación Lugones Instituto, próxima a vías de alta densidad de tráfico, presentó 13 superaciones, de las que en un 46% de los días se constataron intrusiones de polvo africano.

En las Figura 59 y Figura 60 se representa a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y la media anual respectivamente sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.

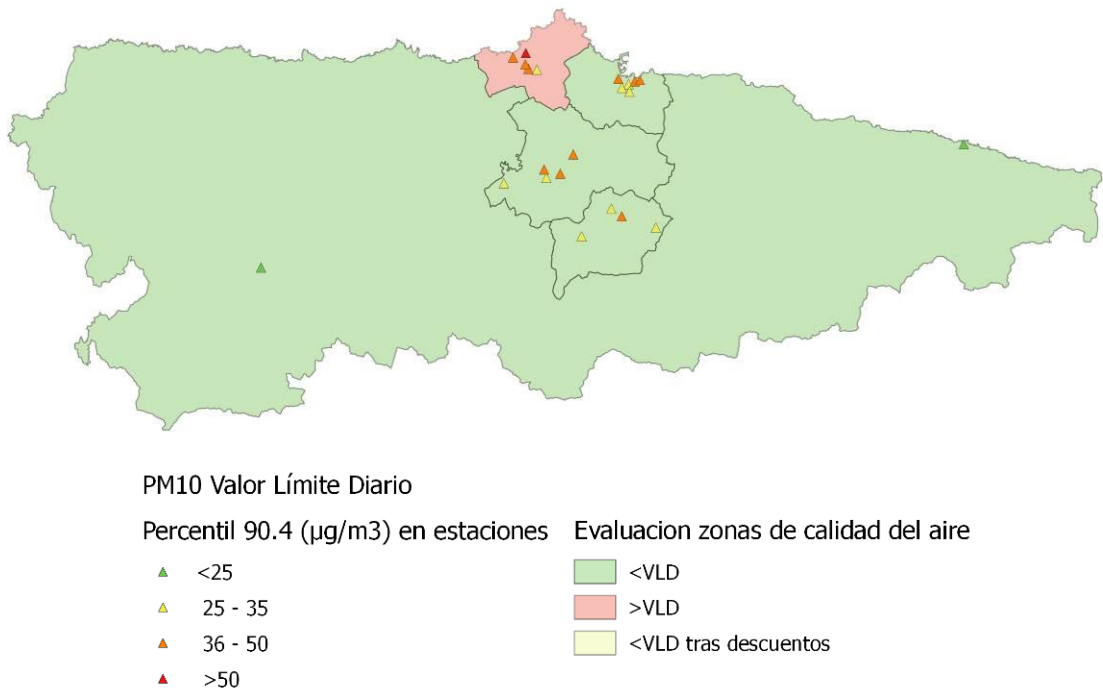


Figura 59. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

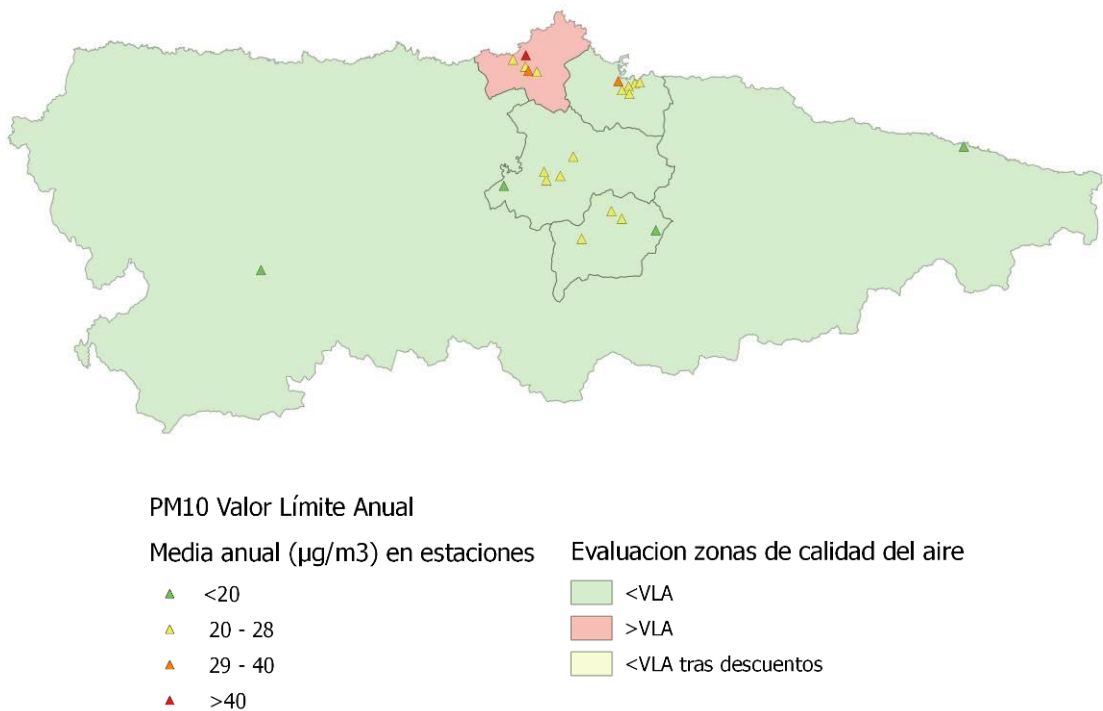


Figura 60. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

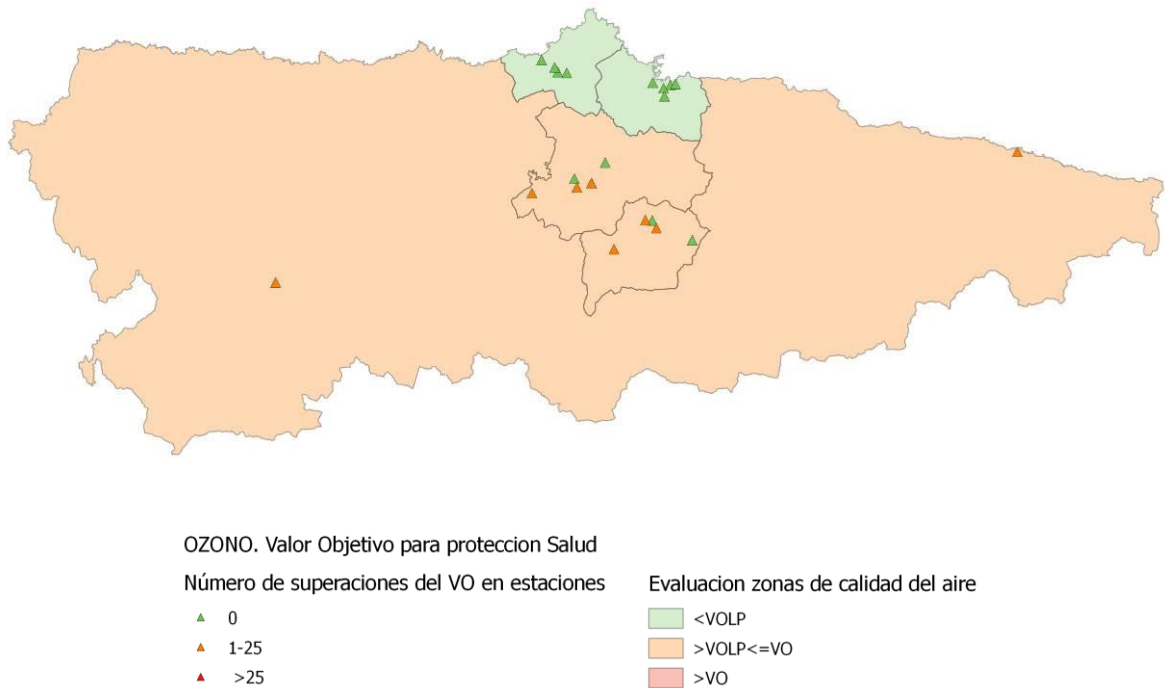


Figura 61. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.4.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- **Partículas PM10**

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

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

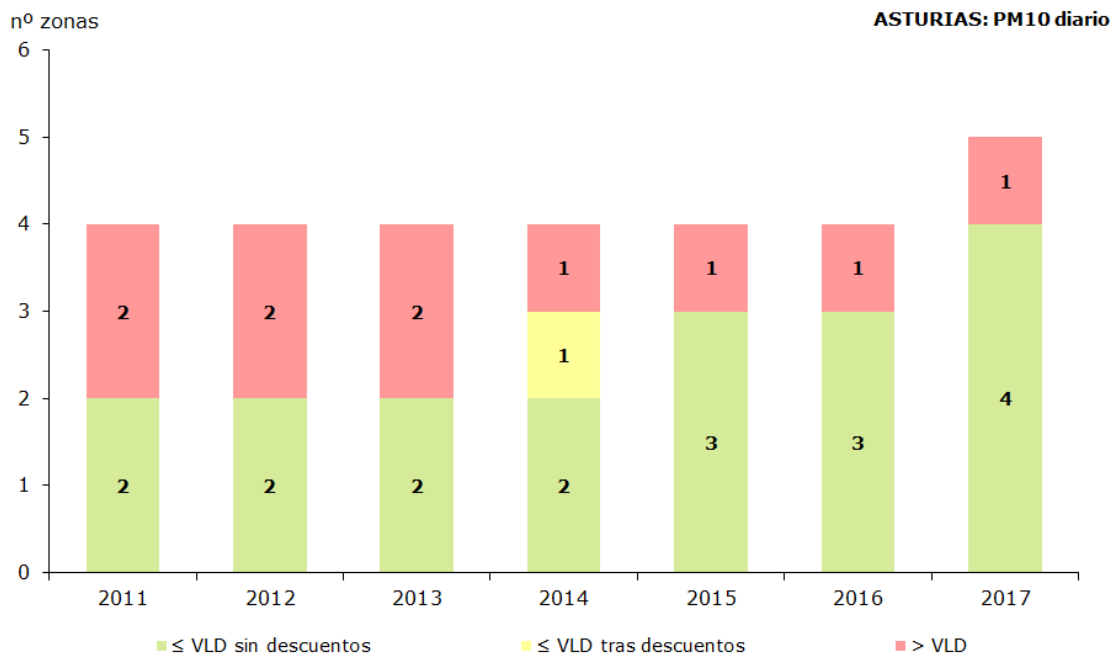


Figura 62. Evolución de las zonas respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

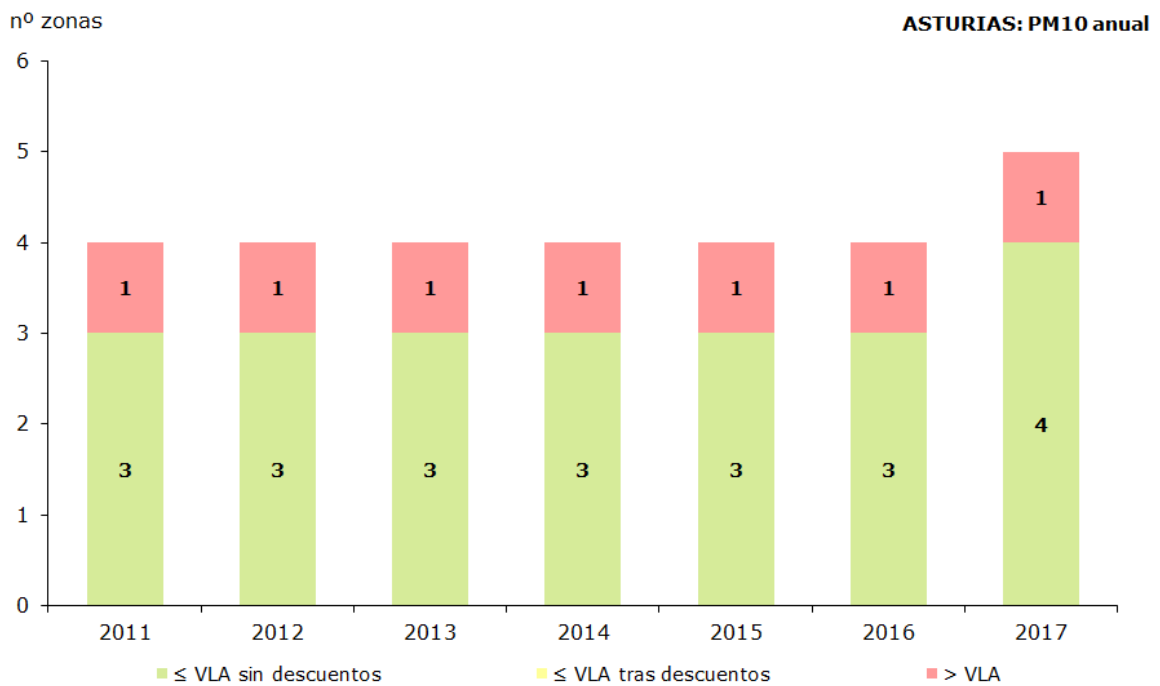


Figura 63. Evolución de las zonas respecto al VLA de PM10 (2011-2017)



4.4.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL	
Fecha aprobación	11/06/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de calidad del aire de Avilés
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20 - 25 %
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en la zona de influencia del Plan y establecimiento de la obligación de adaptarse a lo establecido en el Real Decreto 100/2011.2. Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Avilés.3. Modelización de la contaminación por partículas en suspensión PM10 en la zona afectada.4. Ejecución de un sistema de predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.5. Establecimiento de un protocolo de actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de contaminantes en la atmósfera, en el que se incluirán limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión.6. Estudio y desarrollo de medidas de mejora de la movilidad en la zona urbana de Avilés.7. Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan.8. Apantallamiento de los almacenamientos a la intemperie de graneles sólidos en el puerto de Avilés.9. Almacenamiento en nave cerrada de los acopios de blenda en el puerto de Avilés y mejora de su manejo.10. Mejora del firme de la Travesía de la Industria. Incremento de la limpieza de los viales interiores y exteriores al puerto y vigilancia y control de las condiciones del transporte terrestre.11. Mejora de los sistemas de control de la calidad del aire en el recinto del puerto de Avilés.12. Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.13. Sistema de información de la calidad del aire. Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la Web. Instalación de paneles informativos.14. Difusión del Plan de calidad del aire entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos.15. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA ZONA ES0302 ASTURIAS CENTRAL

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida

Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €)
Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €)
Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €)
Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €)
Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €)
Medida 6: 30.000 € (coste real 0 €)
Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €)
Medida 8: 800.000 € (coste real 837.723 €)
Medida 9: 11.700.650 € (coste real 14.500.000 €)
Medida 10: 352.000 € (coste real 700.437 €)
Medida 11: 104.000 € (coste real 354.040 €)
Medida 12: 30.000 € (coste real 62.702 €)
Medida 13: 26.000 €
Medida 14: sin coste
Medida 15: sin coste

Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas

Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304

Fecha aprobación	05/08/2014
Vigencia	08/08/2017
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire de Gijón
Contaminante objeto de reducción	PM10
Reducción de la contaminación esperada	20%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Identificación de todas las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en el entorno de la zona de influencia del Plan, adelantando la fecha límite establecida en la legislación estatal para que cuenten con autorización en las que se establezcan condiciones específicas para su funcionamiento.2. Elaboración de un documento técnico de referencia sobre las labores de manipulación y almacenamiento de graneles sólidos en el puerto de Gijón.3. Modelización de la contaminación por partículas PM10 en la zona afectada.4. Ejecución de un proyecto que permita la predicción de fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.5. Establecimiento de limitaciones a las actividades que generen contaminación por partículas en suspensión cuando se produzcan fenómenos meteorológicos que dificulten la difusión de contaminantes en la atmósfera.6. Ampliación del estudio de caracterización de partículas recogidas en la zona de afección que permita un análisis de la contribución de las diferentes fuentes.7. Implantación de un Programa de inspección y vigilancia específico de las instalaciones que desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, en el entorno de la zona de influencia del Plan.8. Elaboración de un estudio de tráfico en el entorno de las estaciones donde se detectan las superaciones de PM10 e implantación de las medidas recogidas en el mismo.9. Reducción de la emisión de contaminantes en la ciudad de Gijón mediante el desarrollo de su plan de movilidad y sus planes de actuación, en lo referente a la peatonalización de calles, fomento de la movilidad ciclista, el uso del vehículo compartido, fomento del vehículo eléctrico y la mejora del transporte público a través de la implantación de carril bus y de nuevas líneas.10. Adopción de medidas para disminuir las emisiones de partículas asociadas al tráfico de vehículos pesados.11. Creación de un registro de emisiones no captadas de partículas desde las instalaciones de ArcelorMittal en Veriña, descripción de sus causas y adopción de las medidas necesarias para evitar su repetición.12. Estudio de las causas de la contaminación en las zonas pobladas colindantes con las instalaciones de ArcelorMittal y medidas necesarias para su reducción.13. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de ArcelorMittal, S.A., y estudio de nuevas medidas.14. Realizar un estudio sobre viabilidad y utilidad de implantación de sistemas de apantallamiento de todos los almacenamientos de graneles existentes en la zona portuaria de Aboño.15. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en la zona portuaria de Aboño.16. Actuaciones de mejora en las zonas de acopio y manipulación de graneles en las instalaciones de la fábrica de cementos de Aboño,



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304

	<p>propiedad de Cementos de Tudela Veguín S.A.</p> <p>17. Mejora de los acopios de Carbón en la central térmica de Aboño, titularidad de Hidroeléctrica del Cantábrico S.A.</p> <p>18. Vigilancia epidemiológica de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.</p> <p>19. Optimización y ampliación de la red medida de la calidad del aire en la zona de afección del Plan.</p> <p>20. Elaboración de una aplicación que permita la visualización por el ciudadano de la calidad del aire de forma fácil e intuitiva y su implementación en la web así como mejorar la información a los ciudadanos de la zona afectada.</p> <p>21. Difusión del plan de calidad del aire de la aglomeración de Gijón entre la población afectada, a fin de conseguir la mayor participación ciudadana en su desarrollo y consecución de objetivos.</p> <p>22. Creación de una comisión de coordinación y seguimiento de las actuaciones contra la contaminación.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<p>Medida 1: 11.278 € (coste real 11.278 €)</p> <p>Medida 2: 9.200 € (coste real 9.196 €)</p> <p>Medida 3: 30.000 € (coste real 32.217 €)</p> <p>Medida 4: 3.000 € (coste real 0 €)</p> <p>Medida 5: sin coste (coste real 4.961 €)</p> <p>Medida 6: 40.000 € (coste real 32.306 €)</p> <p>Medida 7: 20.000 € (coste real 0 €)</p> <p>Medida 8: 20.000 € (coste real 343.602 €)</p> <p>Medida 9: 1.018.000 € (coste real 6.188.555 €)</p> <p>Medida 10: 350.000 € (coste real 1.280.085 €)</p> <p>Medida 11: sin valorar (Coste real 3.340.000 €)</p> <p>Medida 12: 30.000 € (coste real 350.000 €)</p> <p>Medida 13: 1.200.000 € (coste real 1.070.000 €)</p> <p>Medida 14: 40.000 € (coste real 346.111 €)</p> <p>Medida 15: 690.000 € (coste real 479.000 €)</p> <p>Medida 16: 300.000 € (coste real 902.702 €)</p> <p>Medida 17: 50.000 € (coste real 42.000 €)</p> <p>Medida 18: 40.000 € (coste real 40.000 €)</p> <p>Medida 19: 130.000 € (coste real 109.170 €)</p> <p>Medida 20: 25.000 €</p> <p>Medida 21: 30.000 €</p> <p>Medida 22: sin coste</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	<p>Todas las medidas han sido puestas en marcha, siendo incorporadas a la revisión del Plan las que no habían finalizado su ejecución.</p>



**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



**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)**

**Coste estimado de la
puesta en marcha de
cada medida**

Medida 1: 73.000 € (coste real 61.008 €)
Medida 2: 320.000 €
Medida 3: sin coste
Medida 4: sin coste
Medida 5: sin coste
Medida 6: 10.750.000 € (coste real 11.500.000€)
Medida 7: 1.093.400 €
Medida 8: 415.650 €
Medida 9: 639.000 €
Medida 10: 160.994 €
Medida 11: 60.000 €
Medida 12: 92.900 €
Medida 13: 35.000 €
Medida 14: 64.286 €
Medida 15: 30.000 €

**Problemas
encontrados en su
aplicación que
justifiquen la no
puesta en marcha de
determinadas
medidas**

Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)

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



PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN ÁREA DE GIJÓN (ES0309)(REVISIÓN DEL PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN LA AGLOMERACIÓN DE GIJÓN ES0304)

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	Medida 1: 93.000 € Medida 2: 20.000 € Medida 3: sin coste Medida 4: 500.000 € Medida 5: sin coste Medida 6: sin coste Medida 7: sin coste Medida 8: 1.850.000 € Medida 9: 1.500.000 € Medida 10: 189.000 € Medida 11: 1.891.216 € Medida 12: 245.563 € Medida 13: 60.000 € Medida 14: 132.900 € Medida 15: 35.000 € Medida 16: 136.286 € Medida 17: 30.000 €
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Todas las medidas han sido puestas en marcha, si bien por problemas o dilaciones con las licitaciones, los plazos de ejecución pueden no corresponder con los inicialmente previstos en el Plan.



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA

Fecha aprobación	09/08/2017
Vigencia	En vigor
Enlace al Plan	Plan para Benceno en Trubia
Contaminante objeto de reducción	Benceno
Reducción de la contaminación esperada	65%
Medidas concretas puestas en marcha	<ol style="list-style-type: none">1. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases.2. Sellado de los tanques de almacenamiento de alquitrán deshidratado.3. Conducción de los gases tras lavado con agua amoniacal, al sistema de lavado existente en el área de centrifugación.4. Mejora de las captaciones de emisiones fugitivas en el área de centrifugación mediante el encapsulado de las bombas centrífugas y mejora del trazo de conductos y sistema de tratamiento de los vapores generados.5. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases con aceite de lavaje.6. Implantación de la separación de la fracción ligera (BTEX) en el área de destilación discontinua y envío la PDA7. Acondicionamiento de los sistemas de lavado de gases en los 6 tanques T600 (5 tanques de alquitrán y 1 de antraceno).8. Sellado de los tanques en área de almacenamiento de alquitrán T6009. Minimización de la recirculación de la columna de deshidratación (C-01) de la PDA sobre los TKs 604 y 605.10. Acondicionamiento de los sistemas de lavado en los 9 tanques.11. Sellado de los Tanques 400 A la aprobación del Plan12. Sellado del tanque 501, e instalación de un nuevo sistema de lavado de gases.13. Instalación del sistema de lavado de gases en los 17 tanques 100 y sellado.14. Nuevo sistema de lavado de gases en pulsómetros.15. Diseño e instalación del sistema de captación de emisiones difusas de COVs, tratamiento de gases, y oxidador térmico o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial en más del 90%16. Instalación de sistema de monitorización en continuo del foco de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia para la medición de COT (mgC/m³N), mediante sistemas automáticos de medida (SAM).17. Establecimiento de una solución temporal para reducir las emisiones de benceno de la instalación industrial por encima del 79% hasta que sea posible la depuración de todas las emisiones que pueden presentar benceno en un sistema de oxidación térmica o alternativa tecnológica acreditada de igual o superior eficacia.18. Desarrollo de un cierre hidráulico en el conjunto de cinco tanques de almacenamiento de alquitrán.19. Cubrición de las Balsas de decantación del alquitrán evitando sus emisiones.20. Limpieza y eliminación de los elementos en desuso (canaletas y decantadores) de toda la instalación.21. Sustitución de las actuales soplantes de emergencia por una nueva soplante estanca sin pérdidas de gases ni purgas de alquitrán.22. Control mensual de las emisiones de COV (mgC/m³N) y trimestral de benceno (mgC/m³N) en el foco F2 denominado "Cámaras de calentamiento de los hornos"



PLAN DE ACCIÓN A CORTO PLAZO PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE BENCENO EN TRUBIA

	<p>23. Implantación de un sistema de video vigilancia para el control del funcionamiento de las antorchas y de las emisiones difusas a la atmosfera de las instalaciones de Industrias Doy.</p> <p>24. Campaña de medición en época estival, de similares características y en los mismos puntos de muestreo que la realizada en febrero de 2017</p> <p>25. Modelización de los niveles de benceno en zona de Trubia, en base a los datos de emisión antes de la aplicación de las medidas, tras la ejecución de las medidas que finalizan en julio de 2017, y con las emisiones previstas tras la aplicación del resto de medidas.</p> <p>26. Programa de subvenciones para comunidades de vecinos o particulares de la zona afectada, destinado a la sustitución calderas de calefacción de carbón por otras que utilicen un combustible gaseoso con bajas emisiones.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	<p>Medida 1: 63.050 € Medida 2: 15.073 € Medida 3: 17.662 € Medida 4: 100.000 € Medida 5: 57.058 € Medida 6: 25.000 € Medida 7: 133.695 € Medida 8: 66.434 € Medida 9: Sin coste Medida 10: 91.509 € Medida 11: 86.019 € Medida 12: 95.987 € Medida 13: 1.666.903 € Medida 14: 50.000 € Medida 15: 1.740.000 € Medida 16: 12.000 € Medida 17: 357.000 € Medida 18: 1.580 € Medida 19: 30.950 € Medida 20: 12.600 € Medida 21: 188.000 € Medida 22: 12.000 € Medida 23: 21.429 € Medida 24: 12.000 € Medida 25: 11.130 € Medida 26: 120.000 €</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	<p>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.</p>



4.5 Islas Baleares

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	España
Población	(Habs.)	1.115.999	46.572.132
	(%)	2,40 %	100 %
Superficie	(km ²)	4.992	505.990
	(%)	0,99 %	100 %

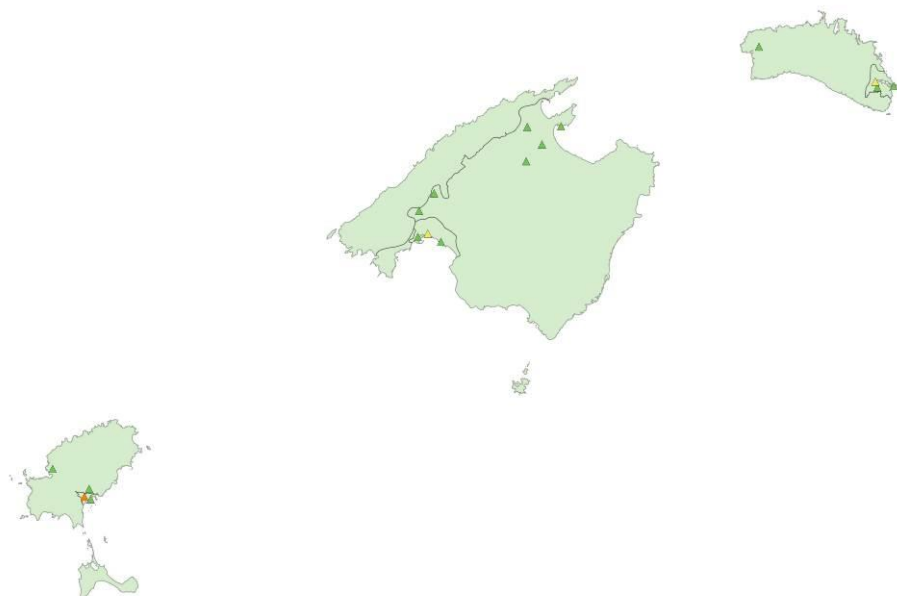
Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Baleares en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	11
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	8
Cadmio (PM10)	Salud	11
Dióxido de azufre	Salud	15
Dióxido de azufre	Vegetación	11
Dióxido de nitrógeno	Salud	17
Monóxido de carbono	Salud	1
Níquel (PM10)	Salud	9
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	12
Ozono	Salud	18
Ozono	Vegetación	12
Partículas en suspensión <10µM	Salud	16
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	3
Plomo (PM10)	Salud	10

4.5.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos, como puede apreciarse en ellos únicamente se han producido superaciones del valor objetivo de ozono establecido para la protección de la salud:



NO2 Valor Límite Horario

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

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 64. 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
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 65. 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 |
| ▲ 25 - 35 | ■ >VLD |
| ▲ 36 - 50 | ■ <VLD tras descuentos |
| ▲ >50 | |

Figura 66. 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 |
| ▲ 20 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 67. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

La superación del **VO de O₃ para la protección de la salud** en la Zona ES0409 "Menorca-Maó-Es Castell" es consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES0006R "Mahón", de tipo rural de fondo remoto.

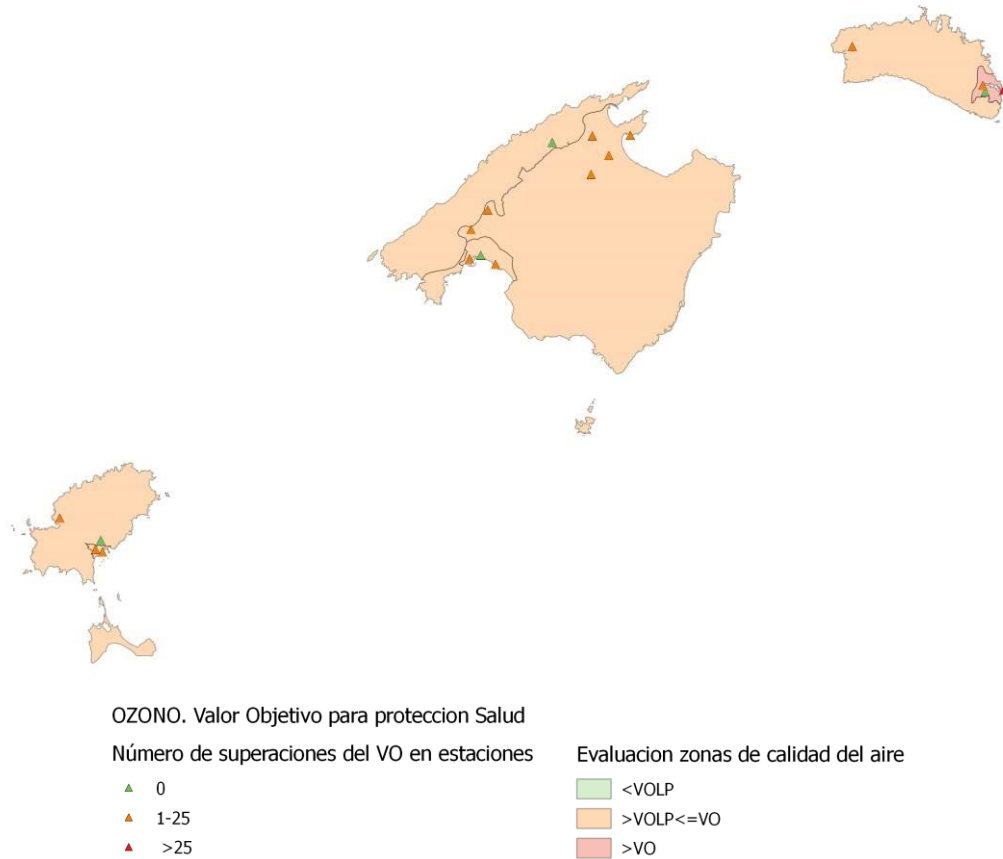


Figura 68. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.5.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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.

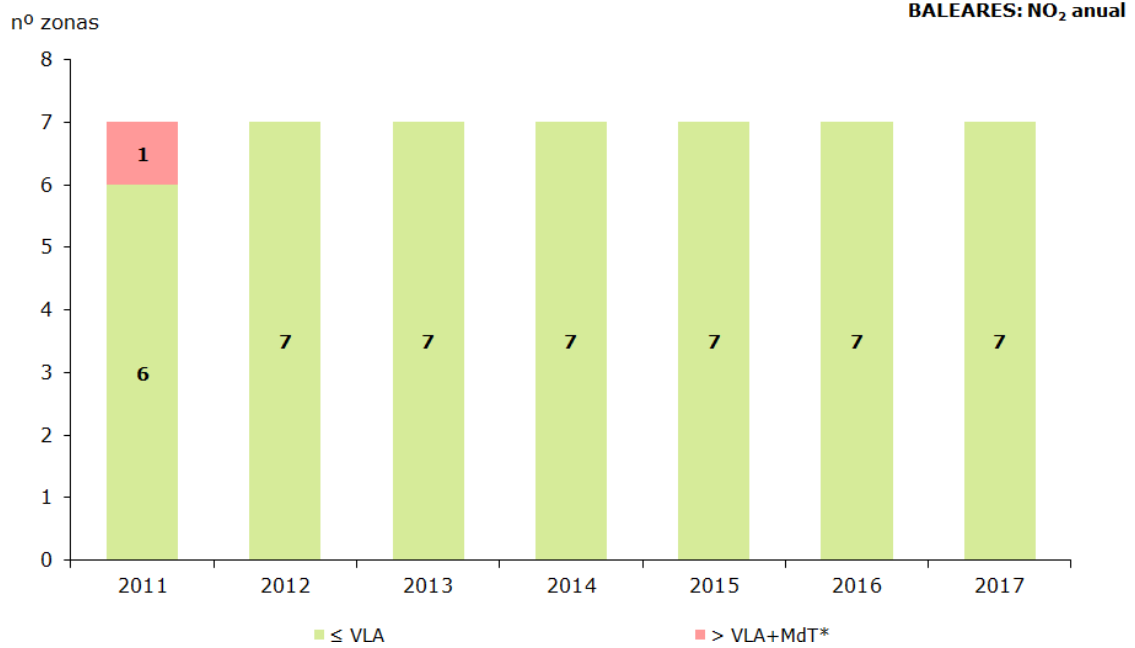


Figura 69. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

• Ozono (O₃)

Ninguna de las zonas en las que se divide el territorio para la evaluación del valor objetivo de O₃ para la protección de la salud ha superado dicho valor ninguno de los años del período considerado; las diferentes zonas que han presentado superaciones 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 por "Sierra de Tramuntana" (ES0402), que superó entre 2011 y 2014.

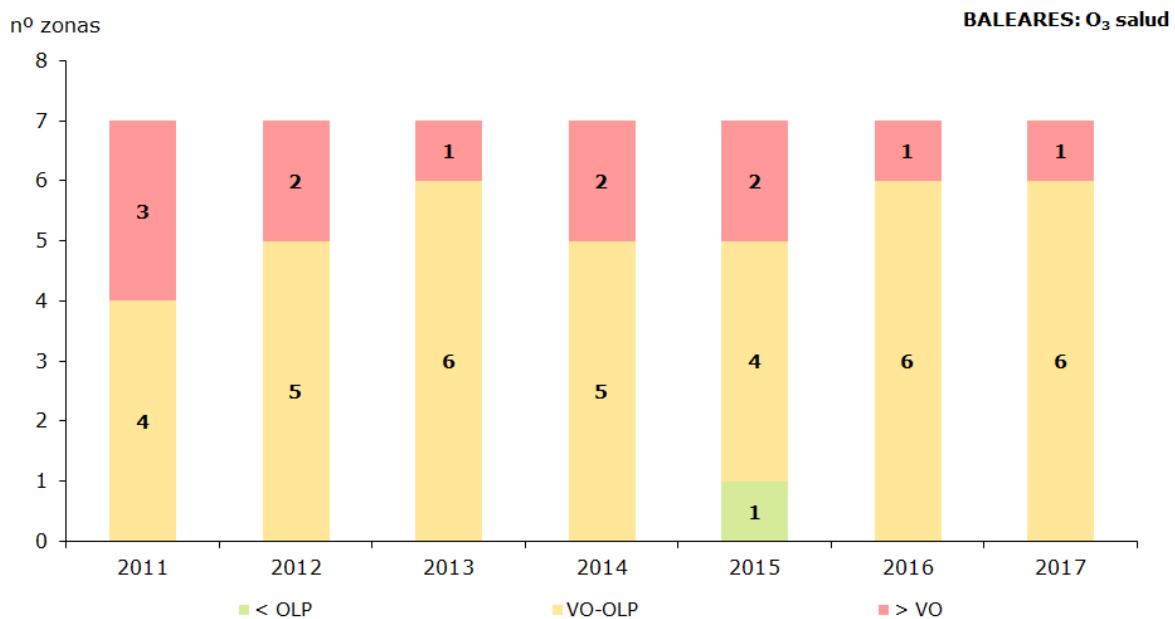


Figura 70. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.5.3 Planes de Calidad del Aire

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



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE PALMA DE MALLORCA 2016-2020	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación. Fecha prevista a finales de 2018.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien contempla medidas en los horizontes temporales 2025-2035-2050
Enlace al Plan	
Contaminante objeto de reducción	NOx, PM10, SOx y COVNM
Reducción de la contaminación esperada	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE MAÓ 2016-2020	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación. Fecha prevista a finales de 2018.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien 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	Una disminución estimada para el final del año 2020 del total de las medidas del 36% para los contaminantes: NOx, PM10, SOx y COVNM.
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">- Medidas destinadas a aumentar el uso del transporte público y colectivo y en reducir las emisiones.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de los vehículos.- Medidas destinadas a incrementar el número de desplazamientos a pie o en bicicleta.- Medidas destinadas a reducir emisiones industriales, de "obra" y otras fuentes fijas y de la distribución de mercancías- Medidas destinadas al sector de viviendas y sector terciario.- Medidas destinadas a reducir las emisiones de la acción municipal e institucional.- Medidas destinadas a la información y seguimiento de la calidad del aire y la reducción de las emisiones en episodios de contaminación.- Otras medidas.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en el puerto.- Medidas destinadas a reducir las emisiones en los aeropuertos.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE DE EIVISSA VILA 2016-2020	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación. Fecha prevista a finales de 2018.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien 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	



PLAN MARCO DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE 2016-2020	
Fecha aprobación	Pendiente de aprobación. Fecha prevista a finales de 2018.
Vigencia	Horizonte temporal inicial 2016-2020. Si bien 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	



4.6 Islas 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	España
Población	(Habs.)	2.108.121	46.572.132
	(%)	4,53 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.447	505.990
	(%)	1,47 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Islas Canarias en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	3
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	3
Dióxido de azufre	Salud	49
Dióxido de azufre	Vegetación	9
Dióxido de nitrógeno	Salud	47
Monóxido de carbono	Salud	2
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	9
Ozono	Salud	47
Ozono	Vegetación	17
Partículas en suspensión <10µM	Salud	51
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	46
Plomo (PM10)	Salud	3

4.6.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En 2017, 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 deja de superar tanto el VLD como el VLA de PM10.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:

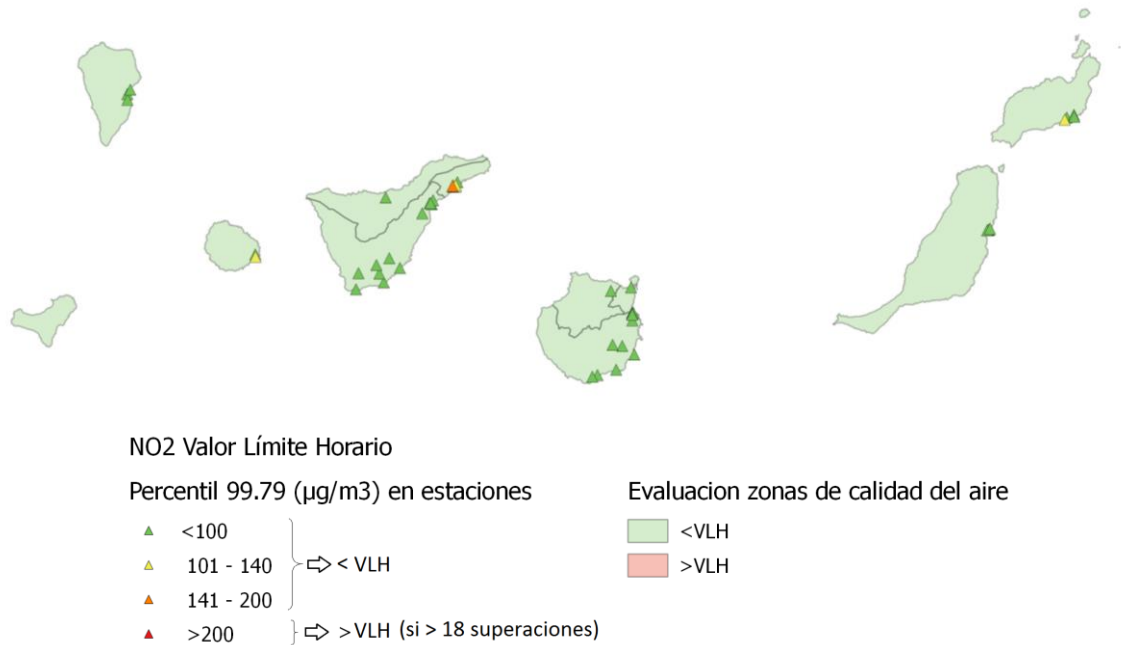


Figura 71. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

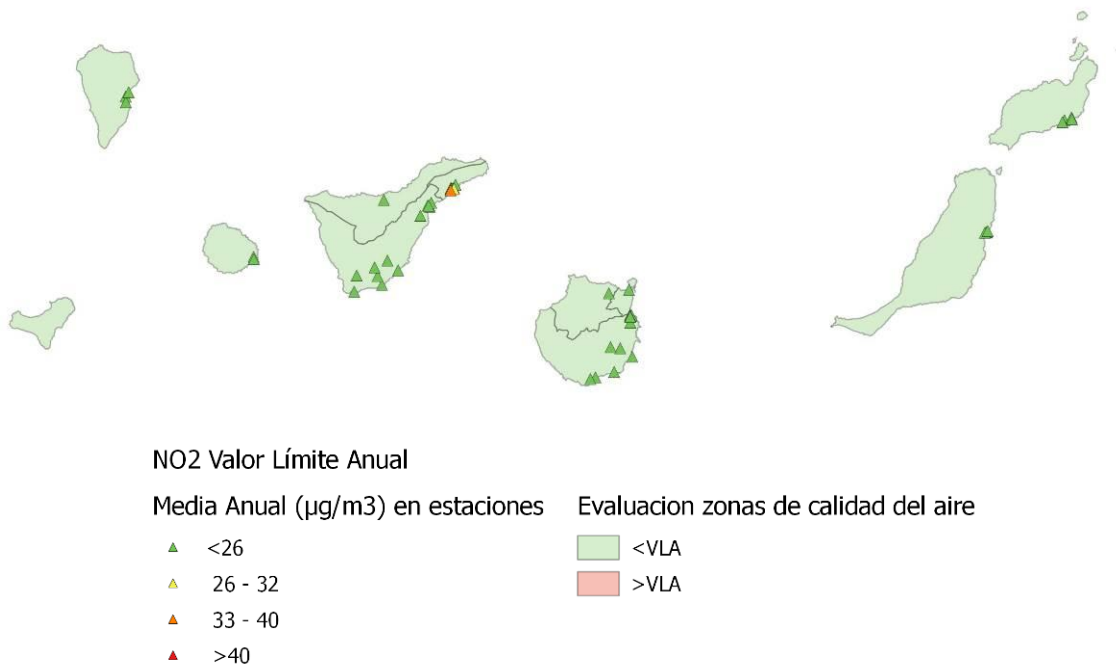


Figura 72. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

Tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano, se deja de superar el **VLD de PM10** las zonas ES0501 "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. Cristobal de La Laguna" y ES0513 "Sur de Tenerife".

En las Figura 73 y Figura 74 se representa a nivel de estación el valor del percentil 90,4 y la media anual respectivamente sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.

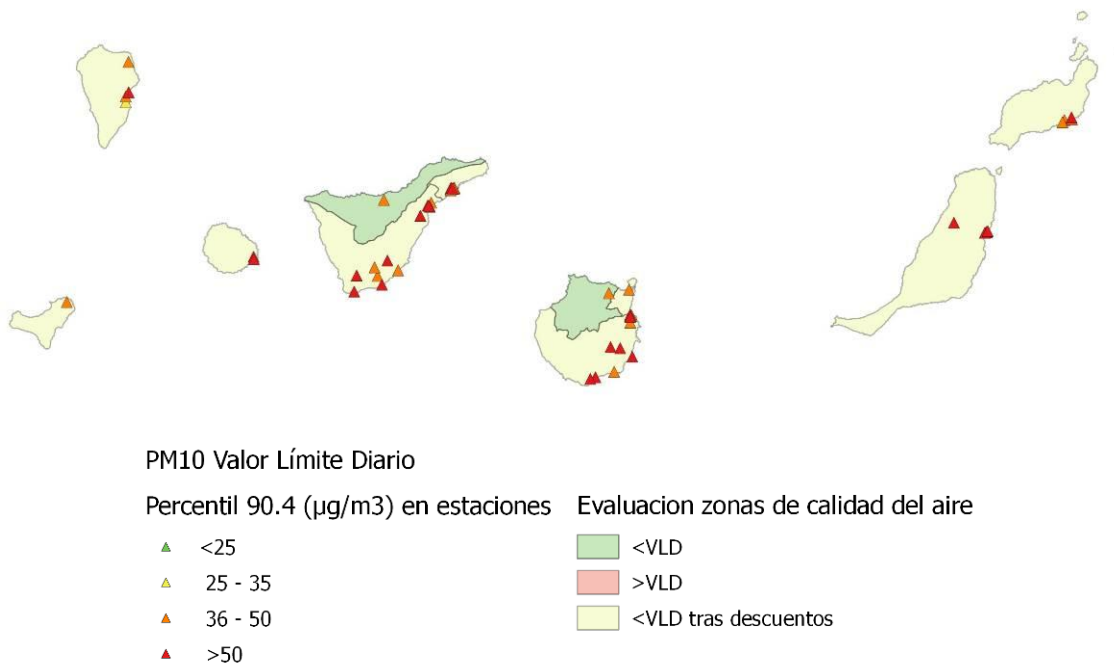


Figura 73. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

Así mismo, también se deja de superar el **VLA de PM10** en la zona "Sur de Gran Canaria" (ES0510).

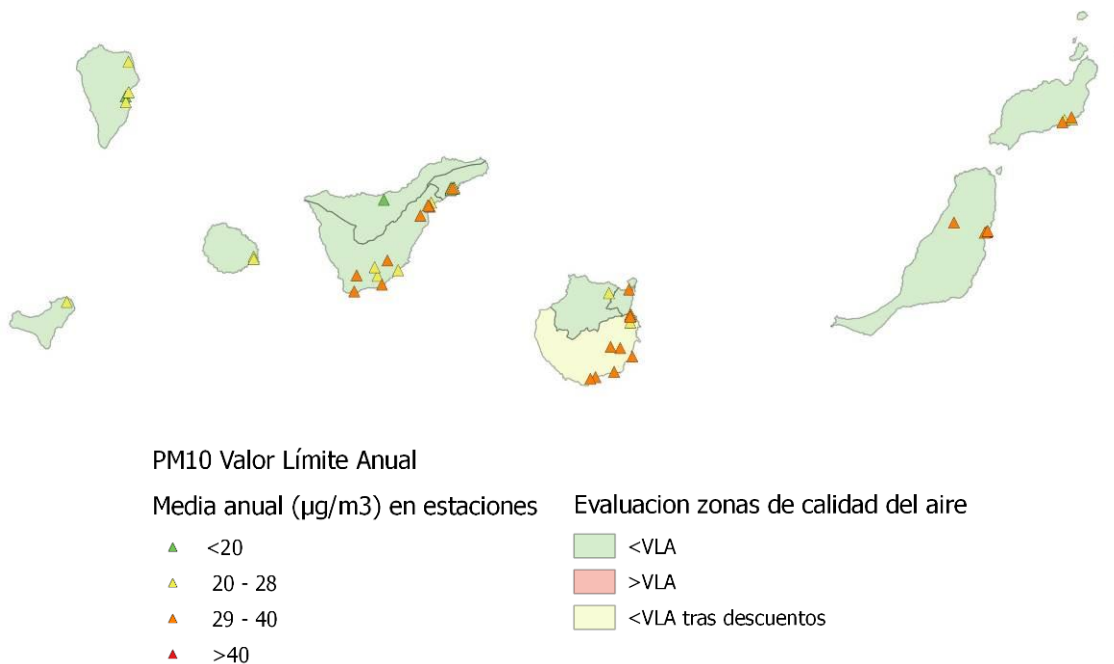


Figura 74. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

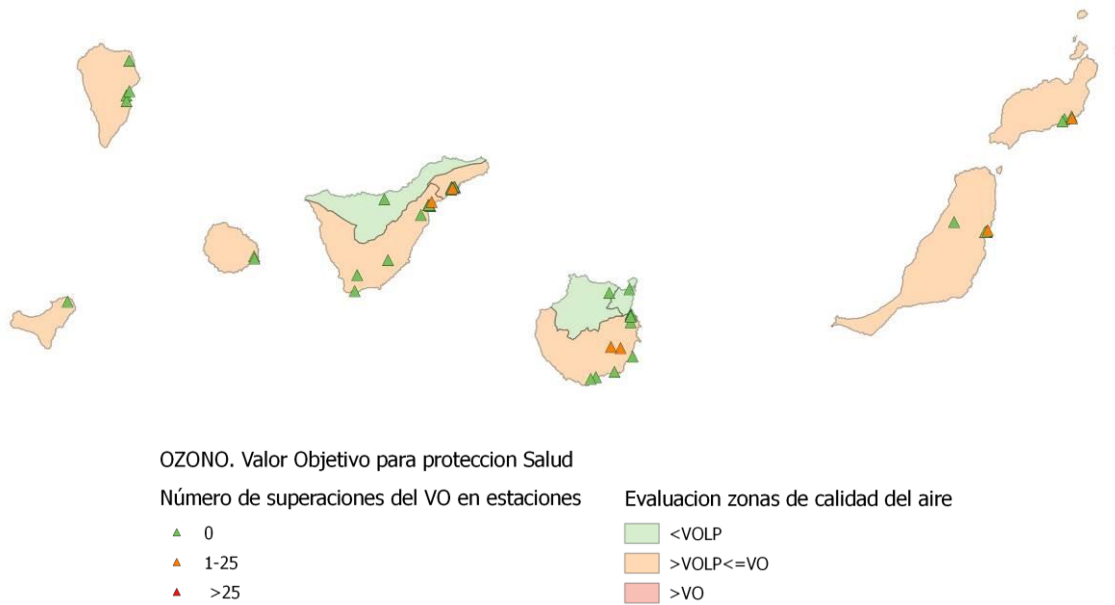
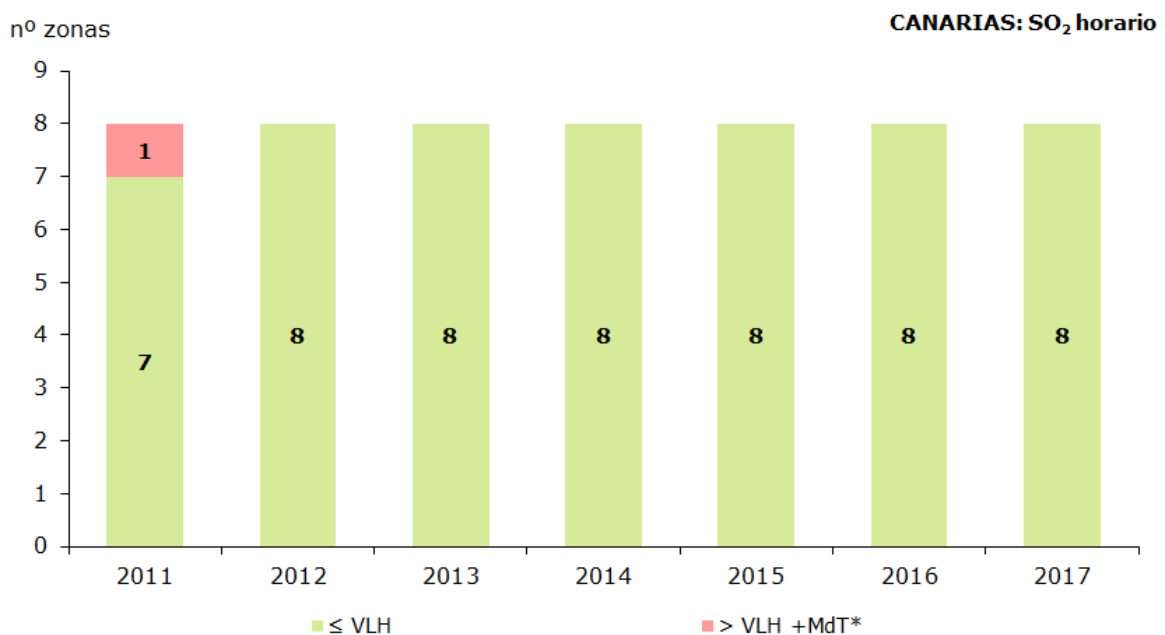


Figura 75. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.6.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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.



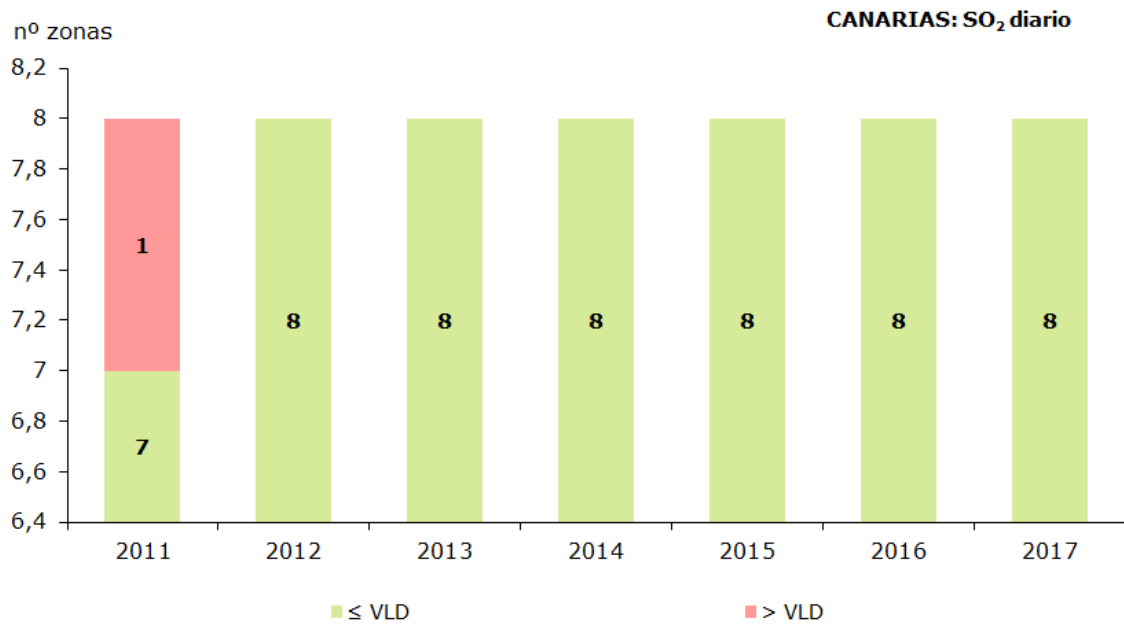


Figura 77. Situación respecto al VLD de SO₂ (2011-2017)



4.7 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	España
Población	(Habs.)	580.295	46.572.132
	(%)	1,25 %	100 %
Superficie	(km ²)	5.321	505.990
	(%)	1,05 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

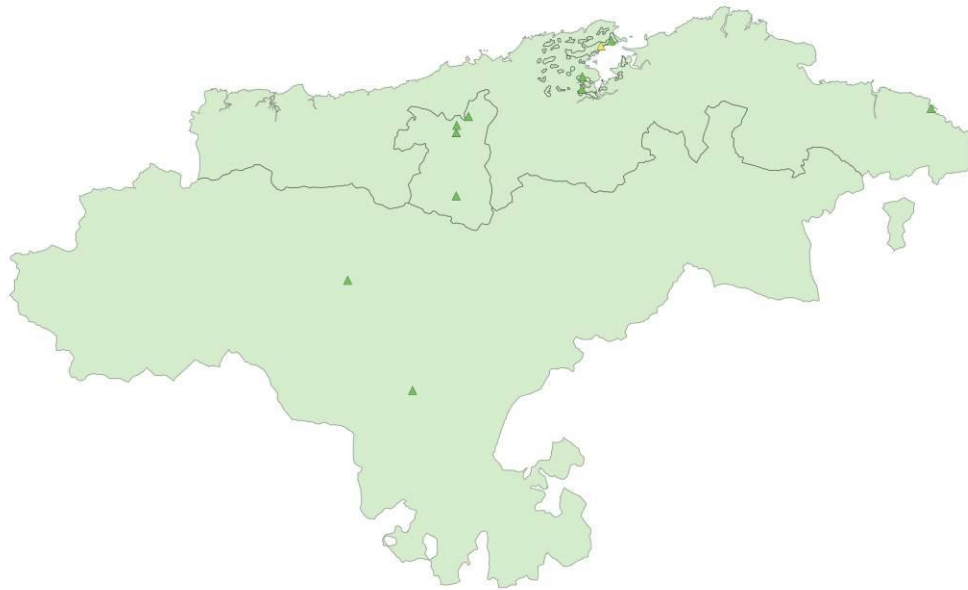
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cantabria en 2017 es el siguiente:

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

4.7.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En 2017, en el ámbito de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

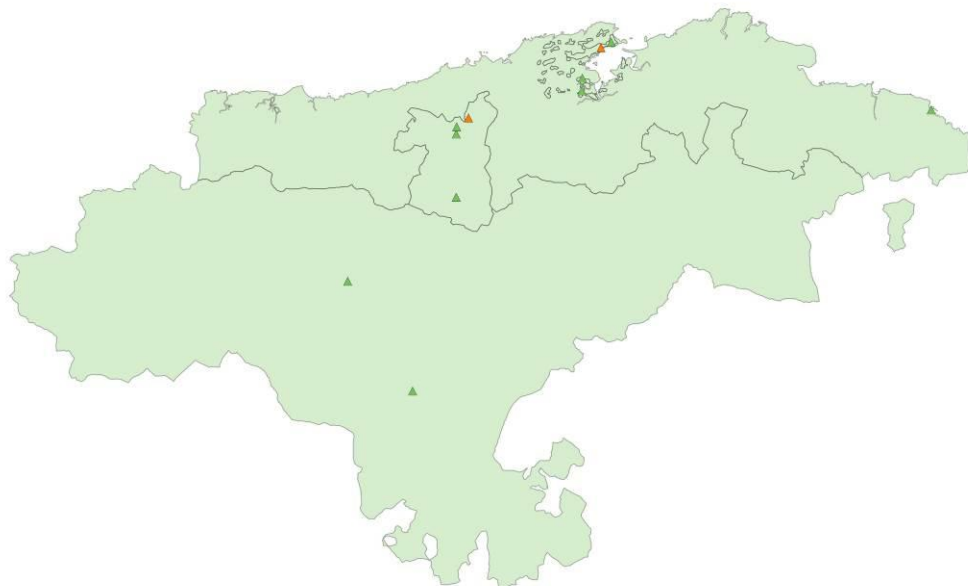
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 78. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

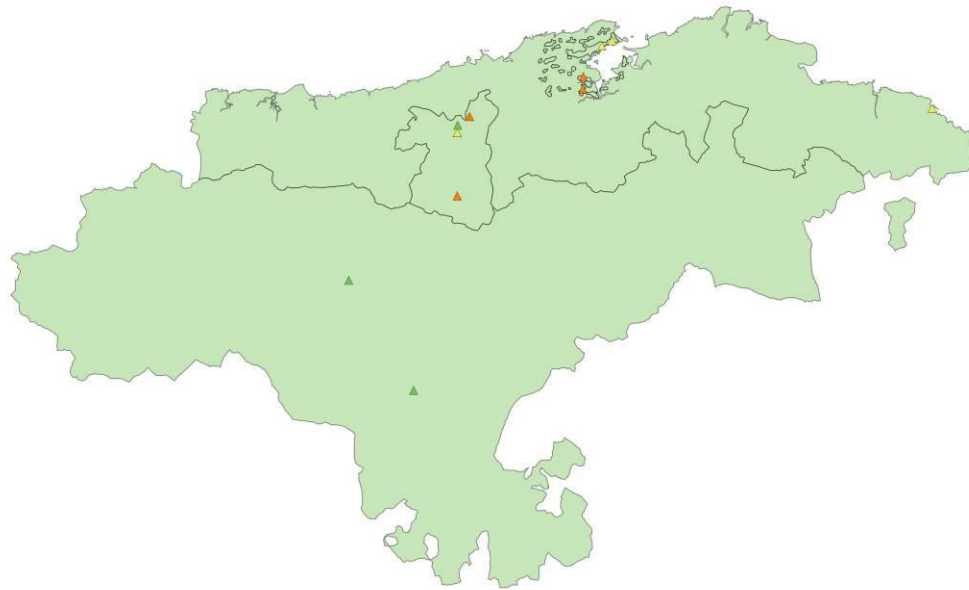
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 79. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

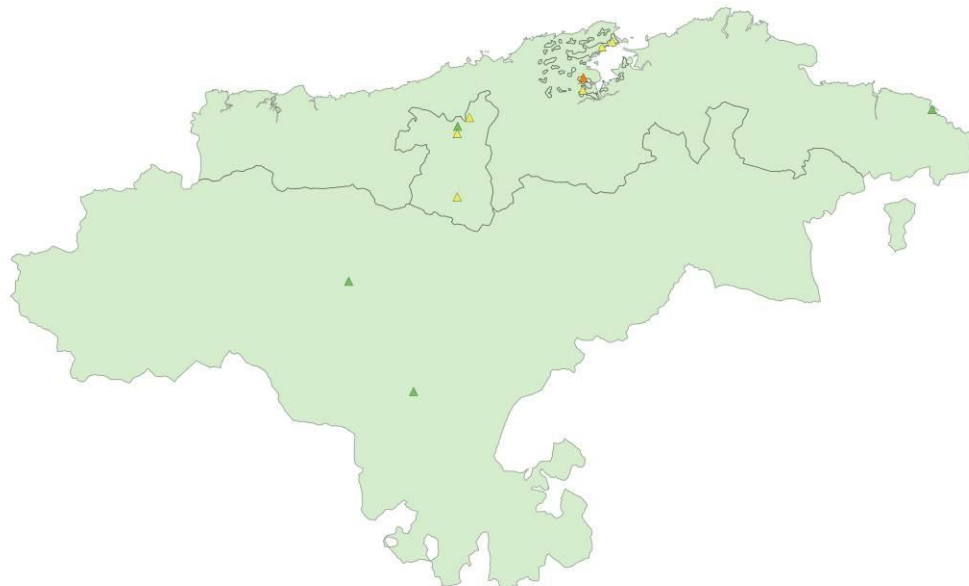
Percentil 90.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <25
- ▲ 25 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ >50

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 80. 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
- ▲ 20 - 28
- ▲ 29 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA
- <VLA tras descuentos

Figura 81. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

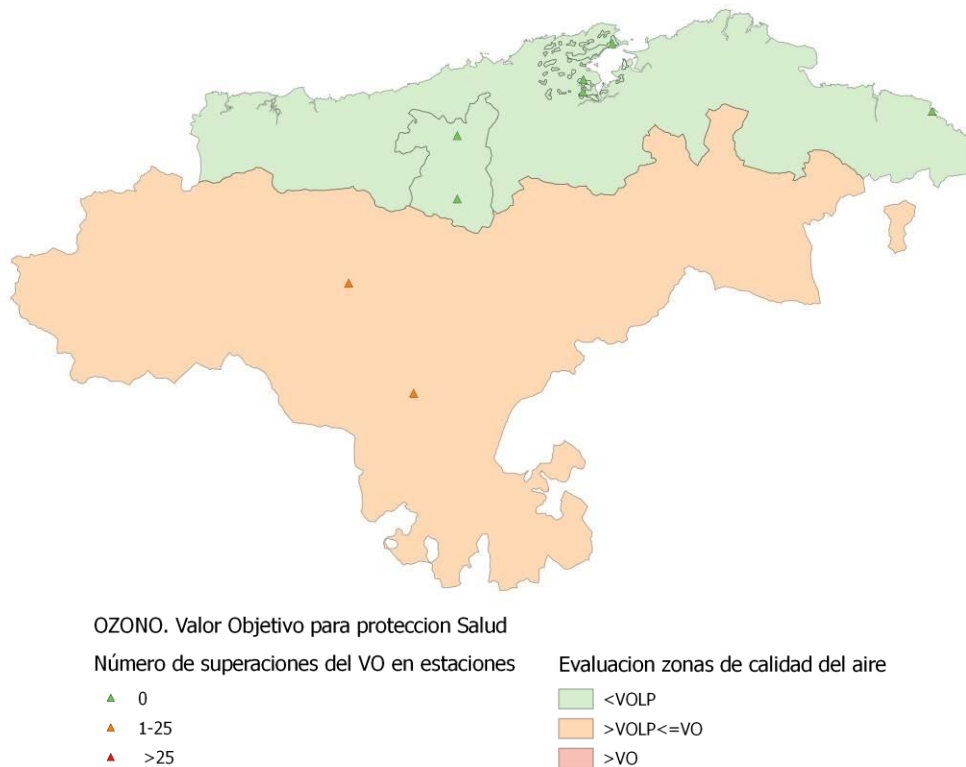


Figura 82. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.7.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

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.



4.8 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	España
Población	(Habs.)	2.031.479	46.572.132
	(%)	4,36 %	100 %
Superficie	(km ²)	79.461	505.990
	(%)	15,70 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

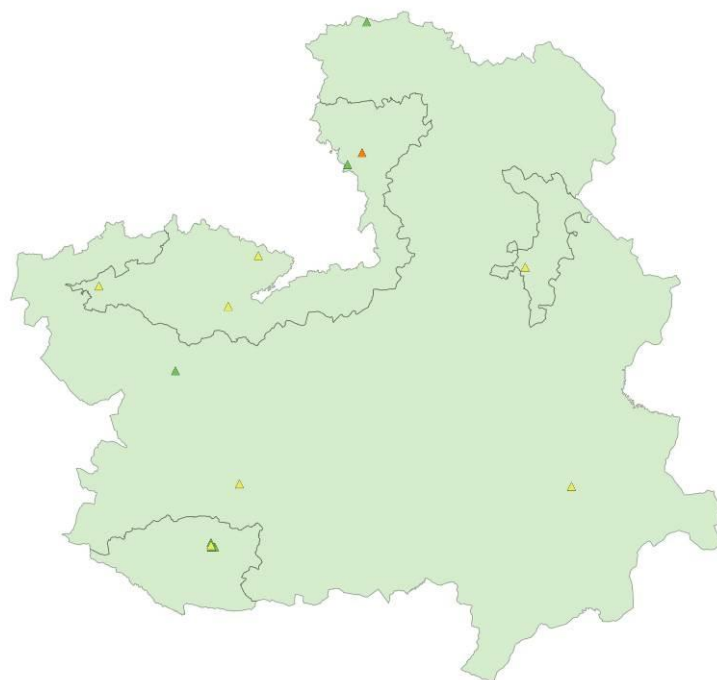
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla La Mancha en 2017 es el siguiente:

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

4.8.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud, ya que tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano se deja de superar el VLD de PM10.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos. Tal y como se aprecia en la Figura 85, en 2017, tras la aplicación de los descuentos de intrusiones de masas de aire africano **dejan de superar el VLD de PM10** las Zonas ES0705 "Comarca de Puertollano" y ES0706 "Zona Industrial del Norte":



NO2 Valor Límite Horario

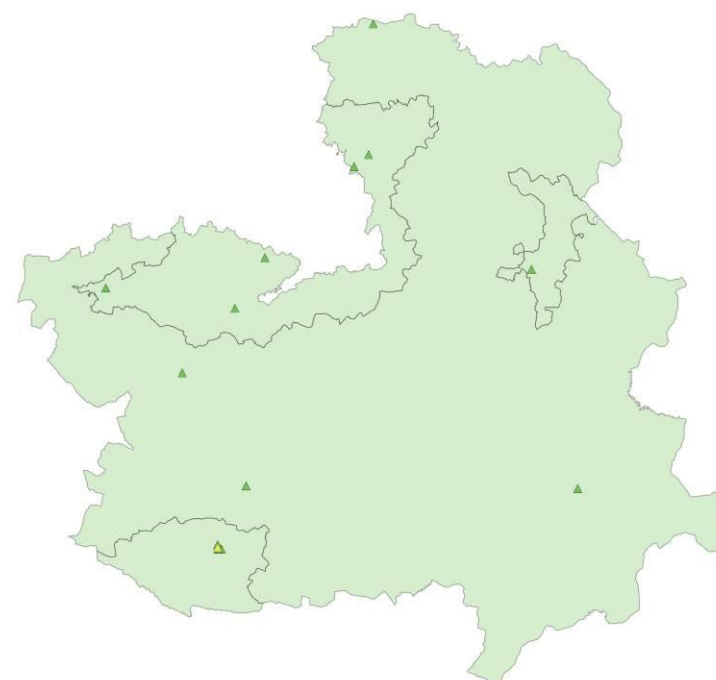
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 83. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2



NO2 Valor Límite Anual

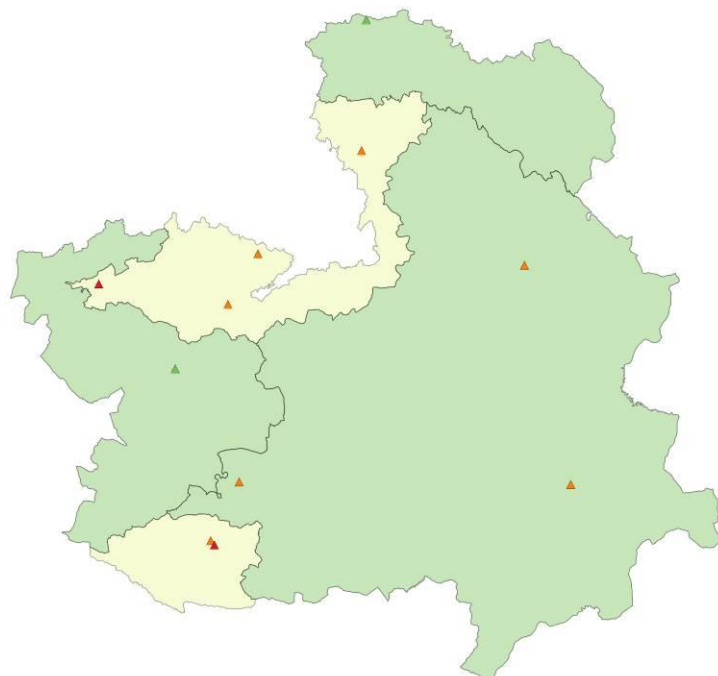
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 84. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

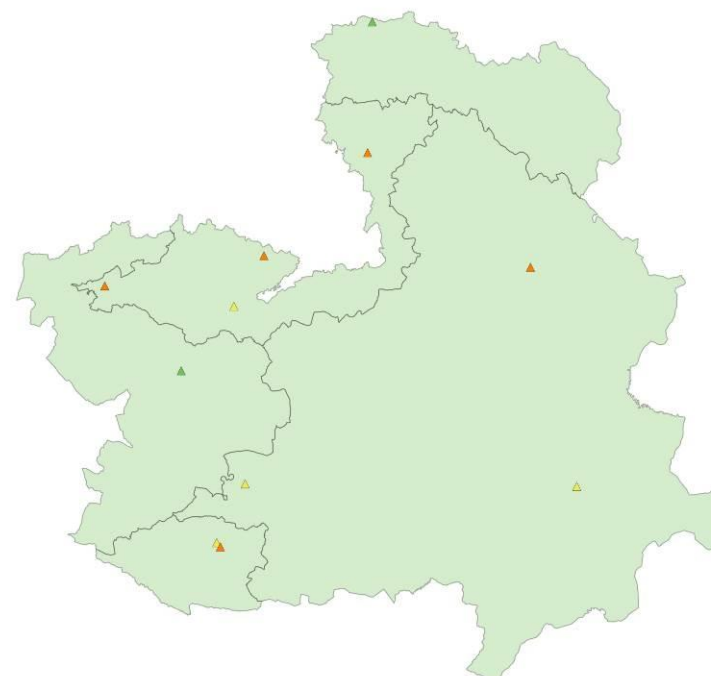


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 85. 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 |
| ▲ 20 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 86. 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
ES0711	Resto de Castilla-La Mancha 2	ES1963A	La Sagra (Illescas)	Suburbana de fondo
		ES1818A	Toledo 2	Urbana de fondo
		ES0001R	San Pablo de los Montes	Rural de fondo remoto
ES0714	Corredor del Henares (CLM)	ES1536A	Azuqueca de Henares	Urbana de fondo
		ES1537A	Guadalajara	Urbana de fondo

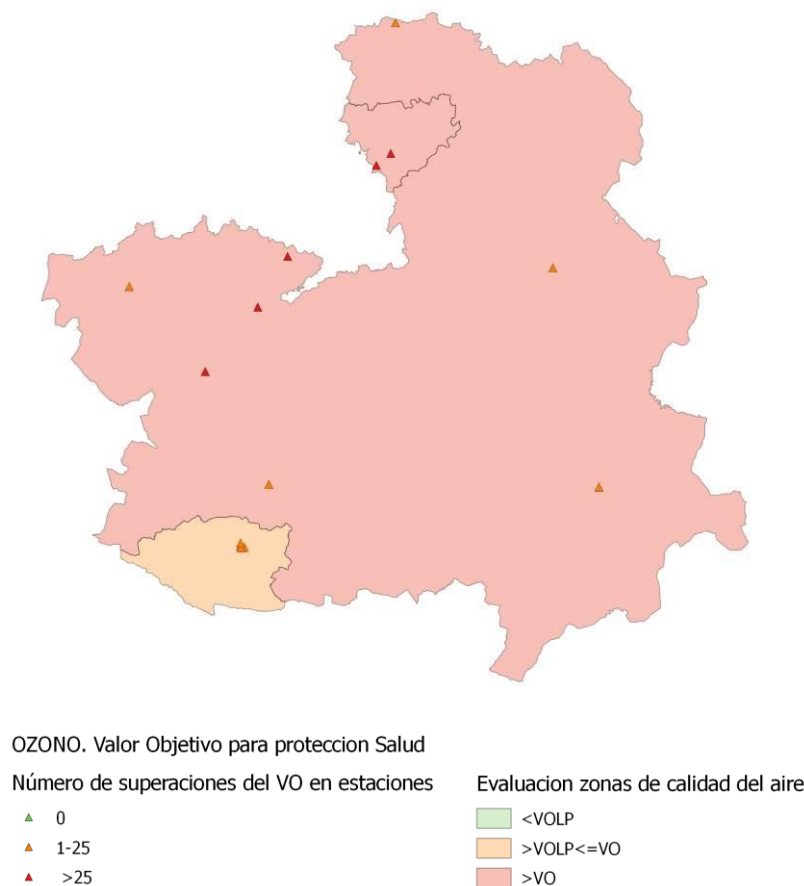


Figura 87. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.8.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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).

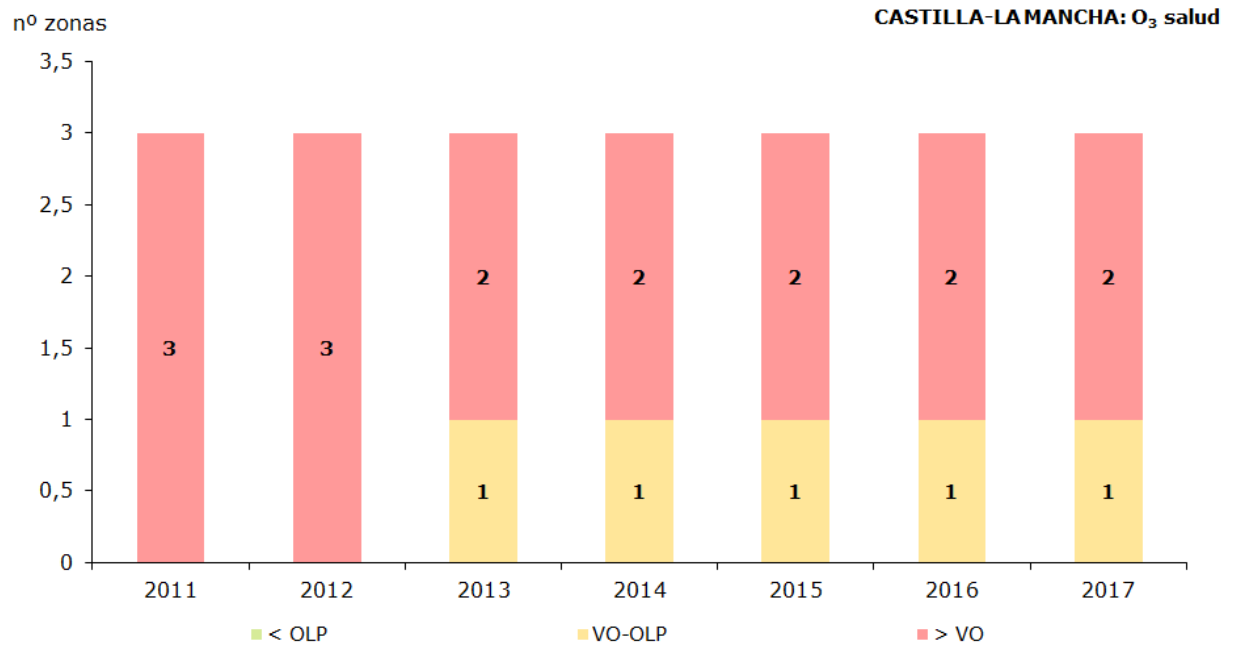


Figura 88. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.9 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	España
Población	(Habs.)	2.425.801	46.572.132
	(%)	5,21 %	100 %
Superficie	(km ²)	94.224	505.990
	(%)	18,62 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

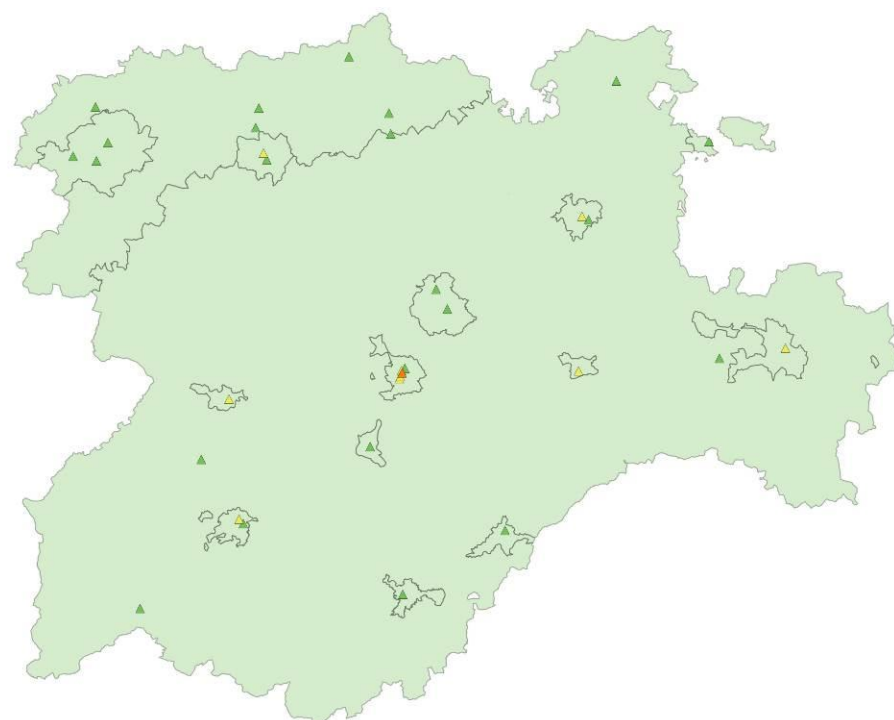
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Castilla y León en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	7
Benceno	Salud	3
Cadmio (PM10)	Salud	7
Dióxido de azufre	Salud	29
Dióxido de azufre	Vegetación	5
Dióxido de nitrógeno	Salud	33
Monóxido de carbono	Salud	5
Níquel (PM10)	Salud	7
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	5
Ozono	Salud	35
Ozono	Vegetación	5
Partículas en suspensión <10µM	Salud	29
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	10
Plomo (PM10)	Salud	7

4.9.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

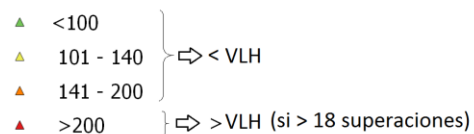
En el año 2017 únicamente se ha producido la superación del VO de O₃ para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

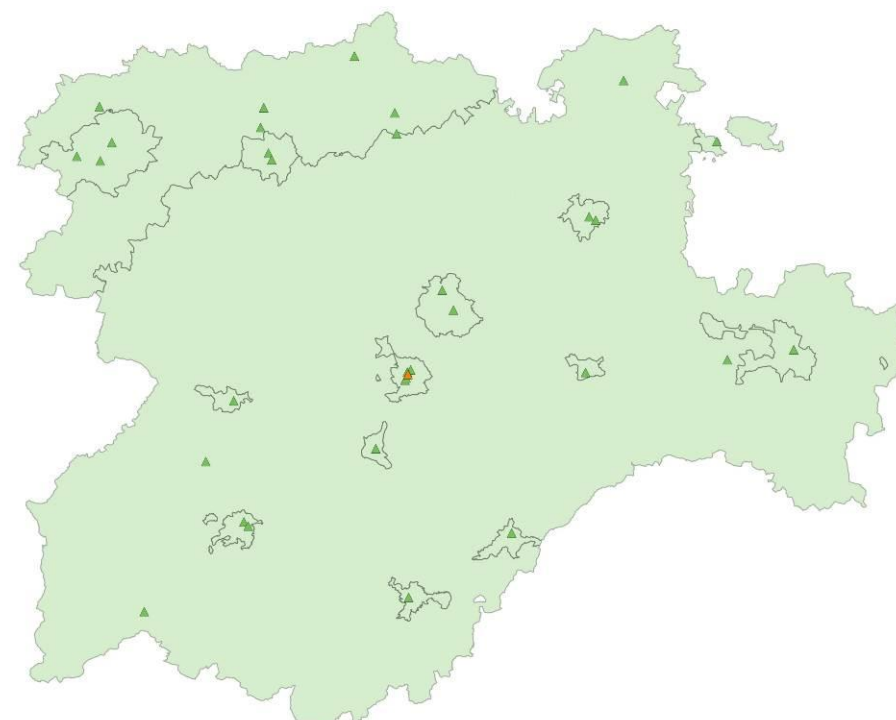
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones



Evaluación zonas de calidad del aire



Figura 89. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

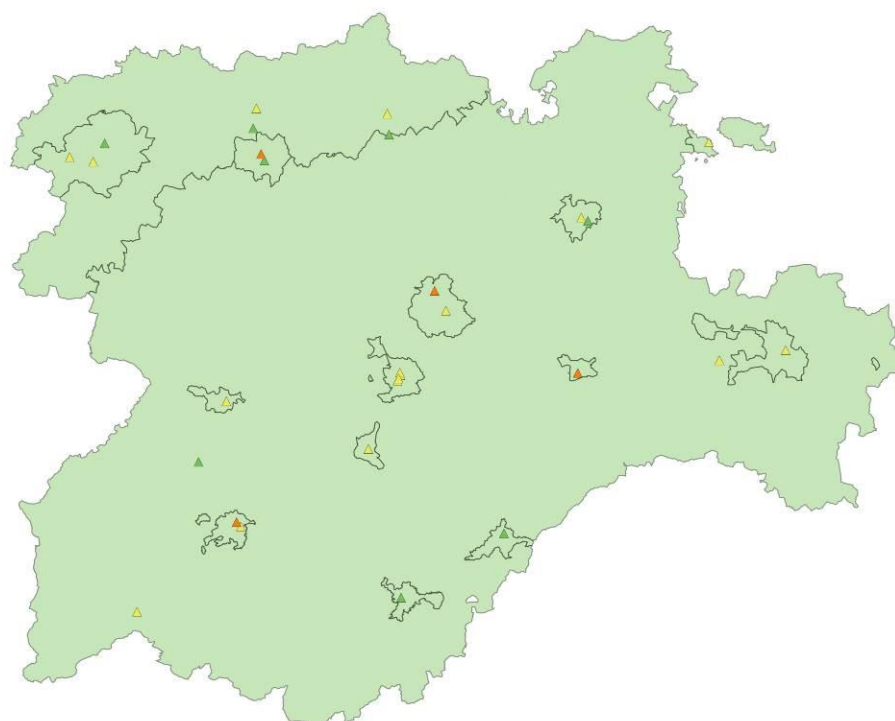
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones



Evaluación zonas de calidad del aire



Figura 90. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

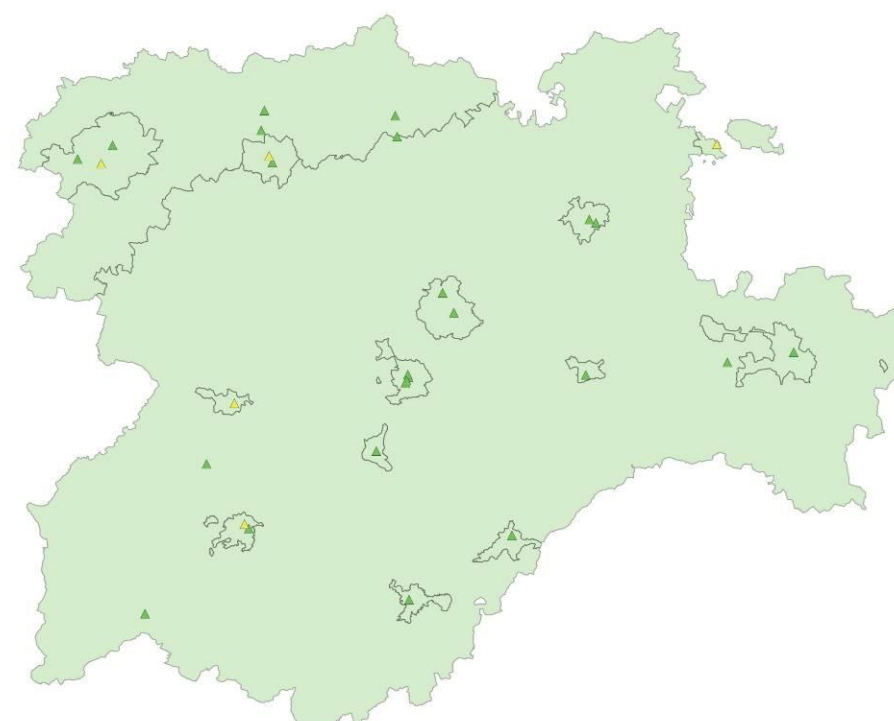


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 91. 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 |
| ▲ 20 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 92. 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
ES0804	Aglomeración Valladolid	ES1354A	Renault 1	Suburbana industrial
ES0826	Montaña Sur de CyL	ES1967A	Segovia 2	Urbana de tráfico

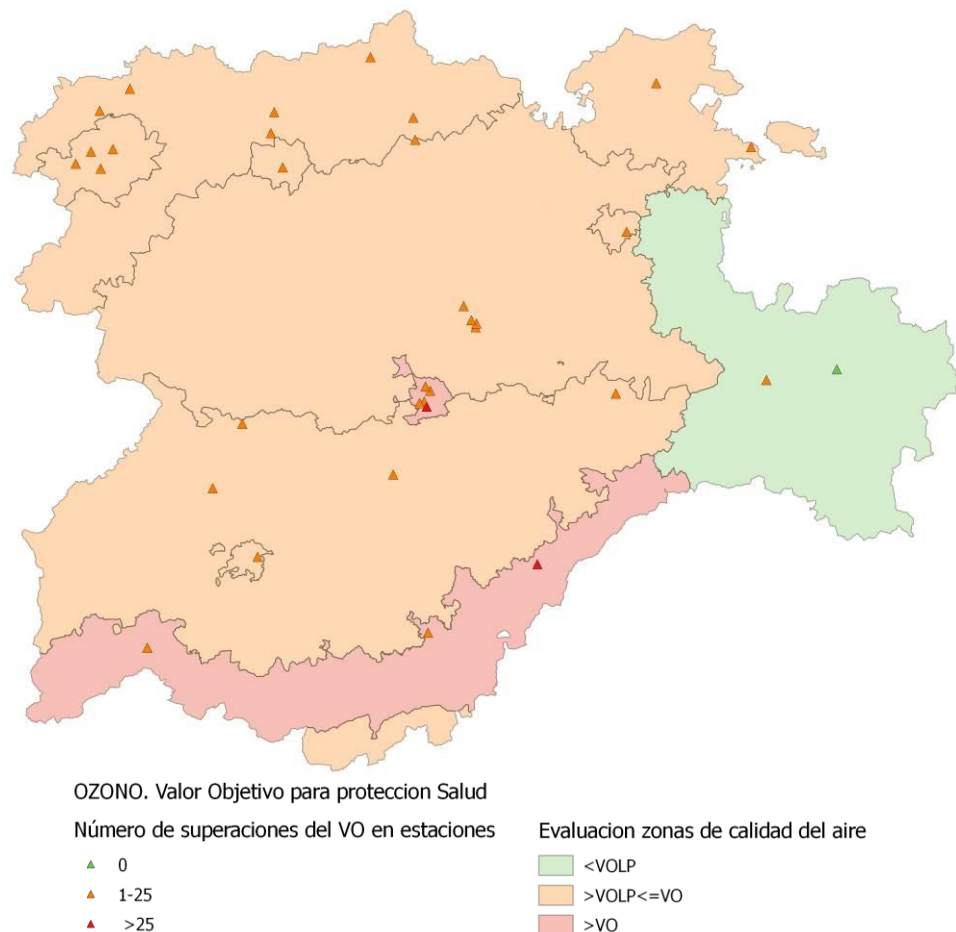


Figura 93. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.9.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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** han sido "Duero Norte de CYL" (ES0823", "Duero Sur de CYL" (ES0824) y "Valle del Tiétar y Alberche" (ES0827). Por el contrario, en la zona "Soria y Demanda" (ES0828) se ha experimentado una mejora progresiva entre 2015 y 2017, año en el que ésta ha



sido la única zona de Castilla y León donde no se ha producido superación de este valor objetivo.

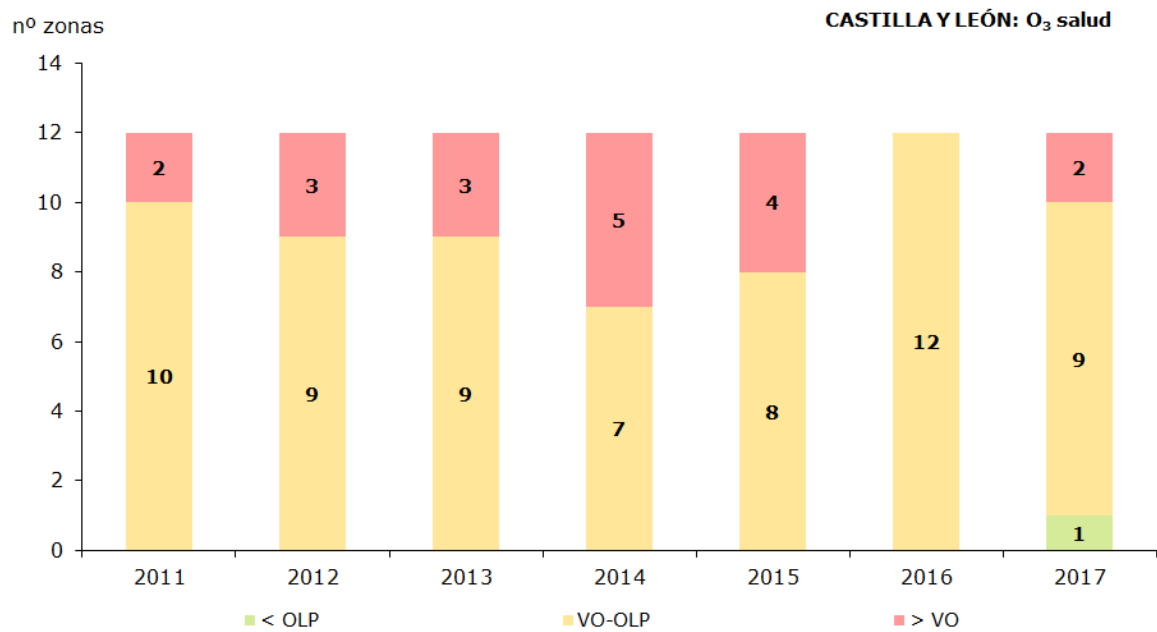


Figura 94. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.10 Cataluña

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

Características		Cataluña	España
Población	(Habs.)	7.555.830	46.572.132
	(%)	16,22 %	100 %
Superficie	(km ²)	32.113	505.990
	(%)	6,35 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Cataluña en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	29
Benceno	Salud	28
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	25
Cadmio (PM10)	Salud	29
Dióxido de azufre	Salud	45
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	65
Monóxido de carbono	Salud	24
Níquel (PM10)	Salud	29
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	37
Ozono	Vegetación	29
Partículas en suspensión <10µM	Salud	88
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	36
Plomo (PM10)	Salud	32

4.10.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 en el ámbito de esta red se han producido varias superaciones del VLA de NO₂, del VLD de PM10 y del VO de O₃ para la protección de la salud.

Como se observa en la Figura 95, ninguna de las zonas de esta red ha presentado superaciones del **VLH de NO₂**:

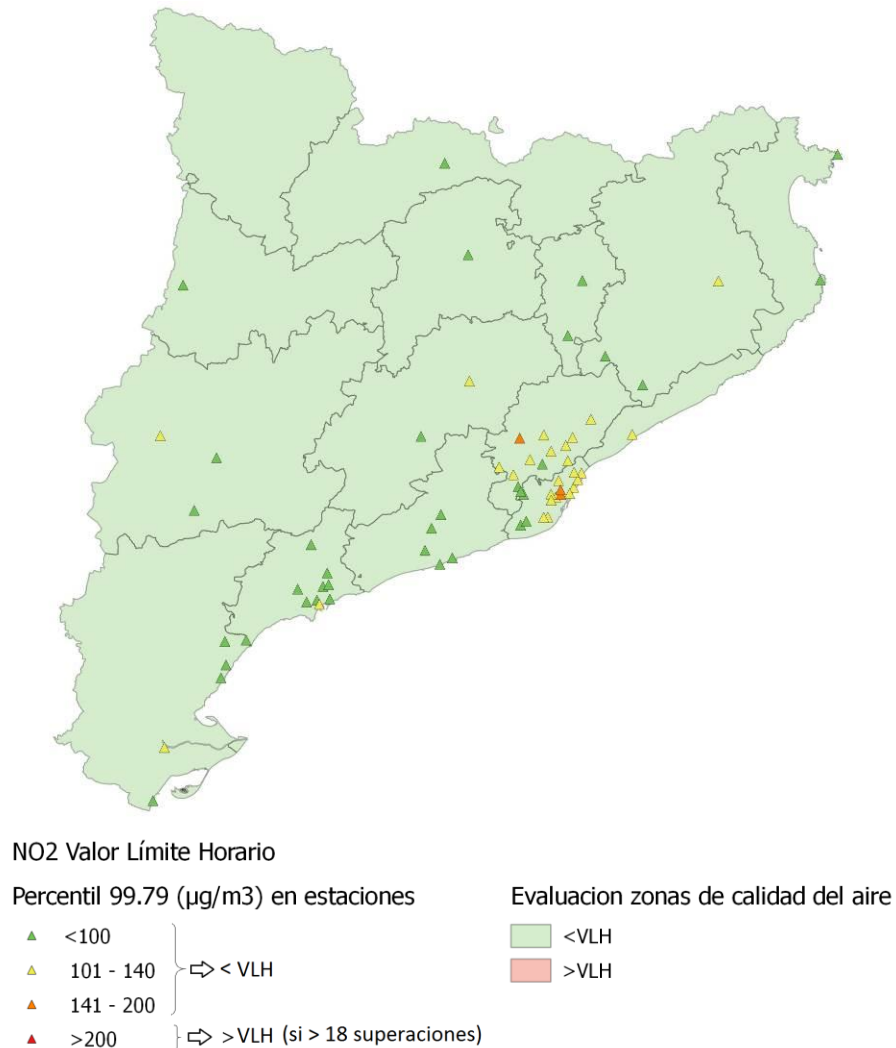


Figura 95. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

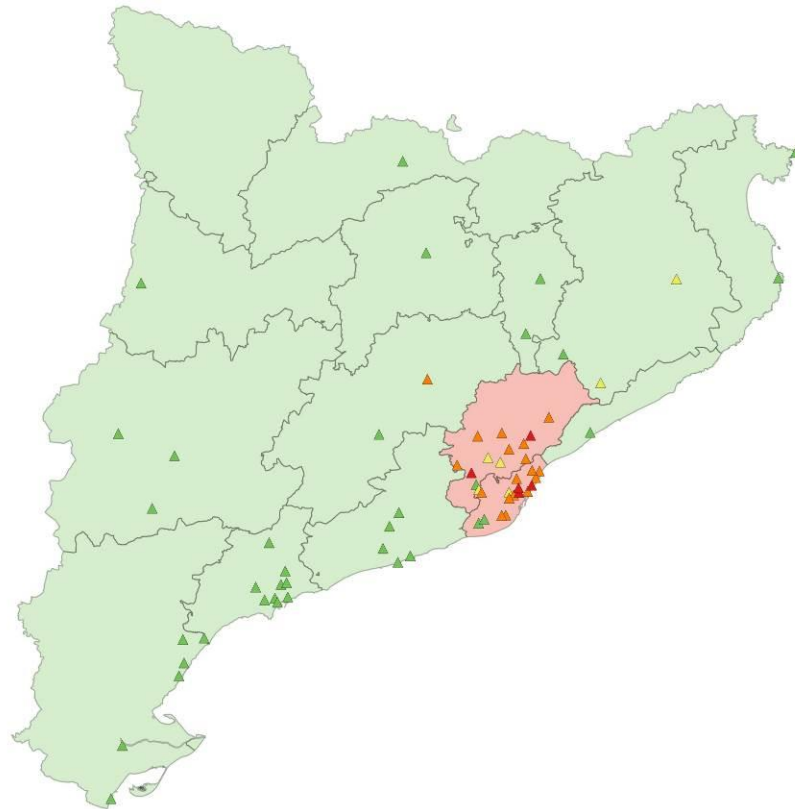
Sin embargo, en 2017 dos zonas han registrado superaciones del **VLA de NO₂**:

- Zona **ES0901 "Àrea de Barcelona"** ha registrado superación del **VLA de NO₂** como consecuencia de los niveles alcanzados en tres estaciones:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES1480A	Barcelona (Gràcia - Sant Gervasi)	Urbana de tráfico
ES0691A	Barcelona (el Poblenou)	Urbana de fondo
ES1438A	Barcelona (l'Eixample)	Urbana de tráfico

- Zona **ES0902 "Vallè-Baix Llobregat"** como consecuencia de los niveles alcanzados en dos estaciones distintas:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES0971A	Sant Andreu de la Barca (CEIP Josep Pla)	Suburbana de tráfico
ES1814A	Mollet del Vallès (pista d'atletisme)	Suburbana de tráfico



NO₂ Valor Límite Anual

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

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

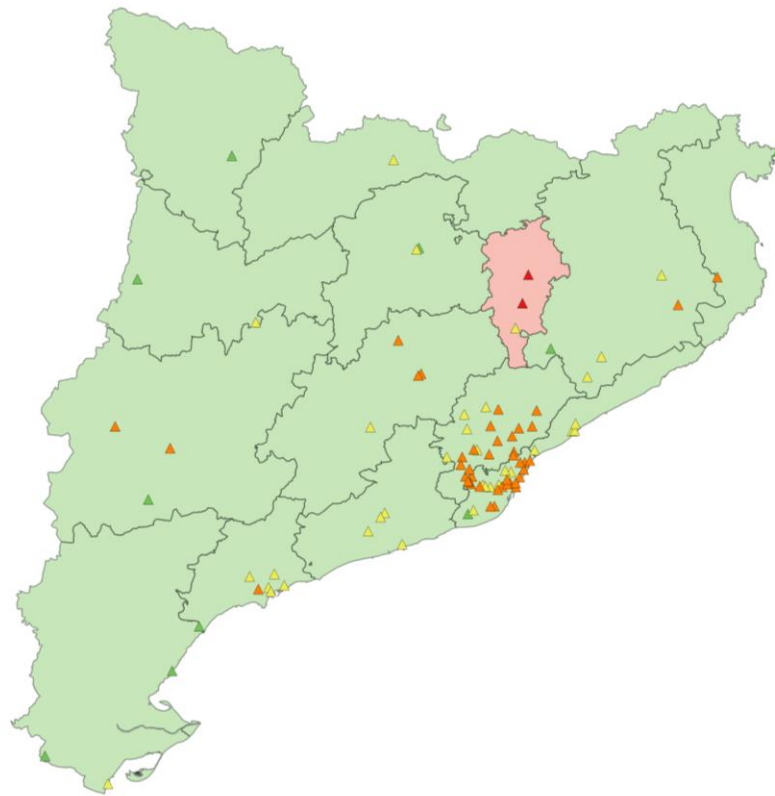
Figura 96. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

Las superaciones del valor límite anual de NO₂ se han producido en estaciones que reciben la influencia directa o indirecta del tráfico.

Además, esta red ha registrado una superación del **VLD de PM₁₀** en la zona **ES0906 "Plana de Vic"**, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1397A, "Manlleu (hospital comarcal)", de tipo suburbana de fondo.

Las principales causas que han originado esta superación son las emisiones locales, probablemente de origen doméstico y aportaciones industriales, todo ello agravado por las malas condiciones de dispersión de la zona.

En la Figura 97 se representa a nivel de estación el valor del percentil 90,4 registrado sin tener en cuenta el descuento debido a masas de aire africano.



PM10 Valor Límite Diario

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

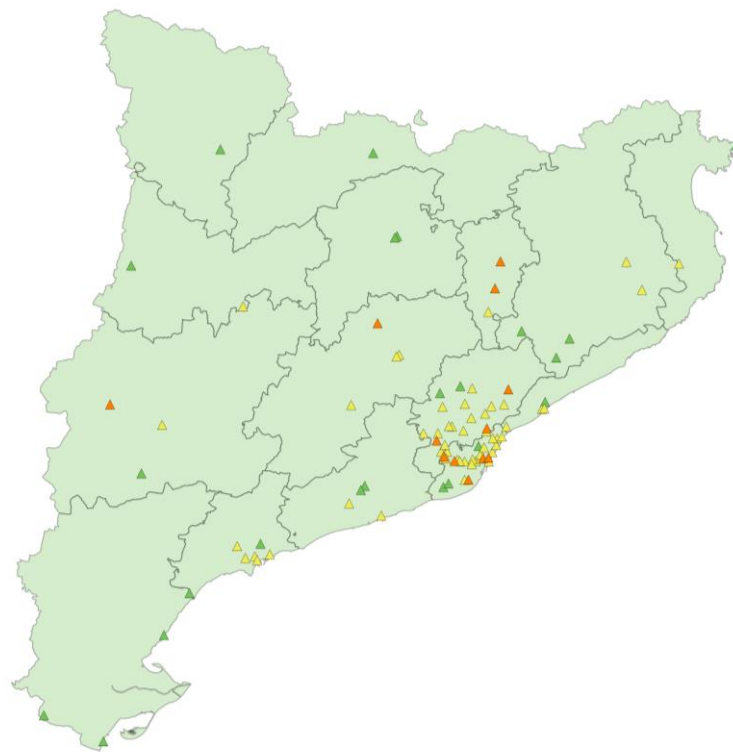
- ▲ <25
- ▲ 25 - 35
- ▲ 36 - 50
- ▲ >50

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLD
- >VLD
- <VLD tras descuentos

Figura 97. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas en VLD de PM10

Ninguna zona ha registrado superaciones del **VLA de PM10** en 2017 en la red de Cataluña:



PM10 Valor Límite Anual

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

Evaluación zonas de calidad del aire

▲ <20

■ <VLA

▲ 20 - 28

■ >VLA

▲ 29 - 40

■ <VLA tras descuentos

▲ >40

Figura 98. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Finalmente, 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
ES0906	Plana de Vic	ES1923A	Tona (zona deportiva)	Rural de fondo
		ES1397A	Manlleu (hospital comarcal)	Suburbana de fondo
		ES1642A	Vic (estadi)	Suburbana de fondo
ES0908	Comarques de Girona	ES1222A	Santa Maria de Palautordera (Martí Boada)	Rural de fondo
		ES1778A	Montseny (la Castanya)	Rural de fondo remoto
ES0910	Alt Llobregat	ES1851A	Berga (poliesportiu)	Suburbana de fondo
ES0913	Prepirineu	ES1982A	Montsec (OAM)	Rural de fondo remoto
		ES1588A	Ponts (Ponent)	Rural de fondo
ES0914	Terres de Ponent	ES2034A	Juneda (Pla del Molí)	Rural de fondo

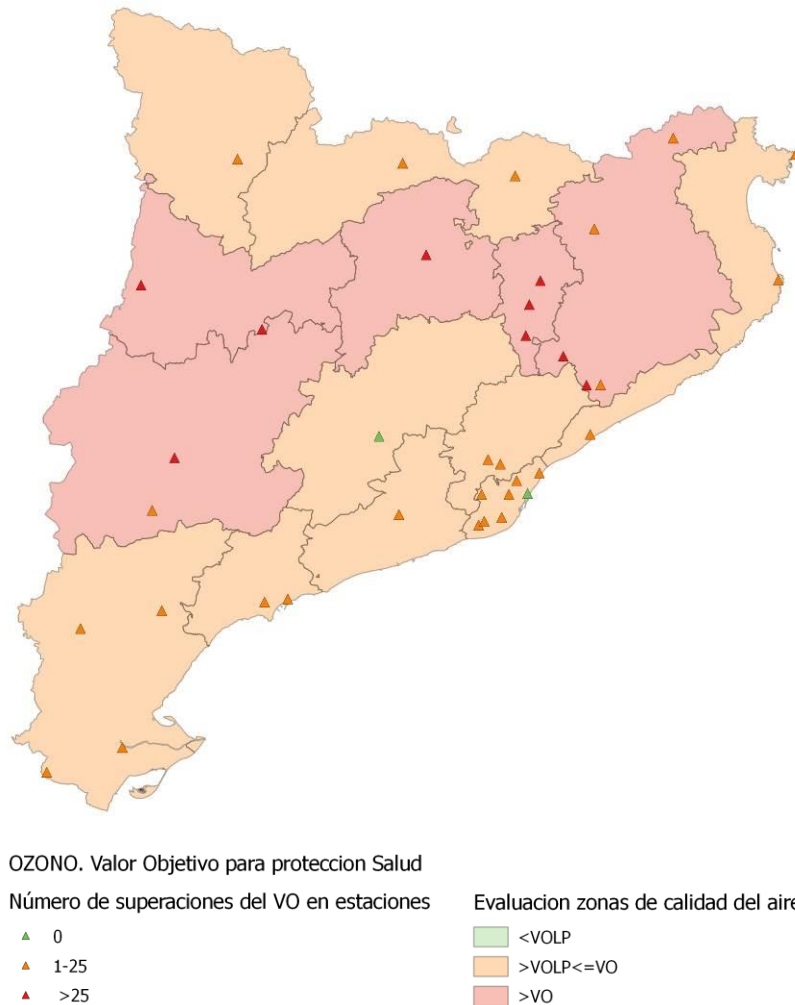


Figura 99. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

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

4.10.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

A lo largo del periodo considerado, se ha superado todos los años el **VLA de NO₂** en dos zonas: "Área de Barcelona" (ES0901) y "Vallès-Baix Llobregat" (ES0902).

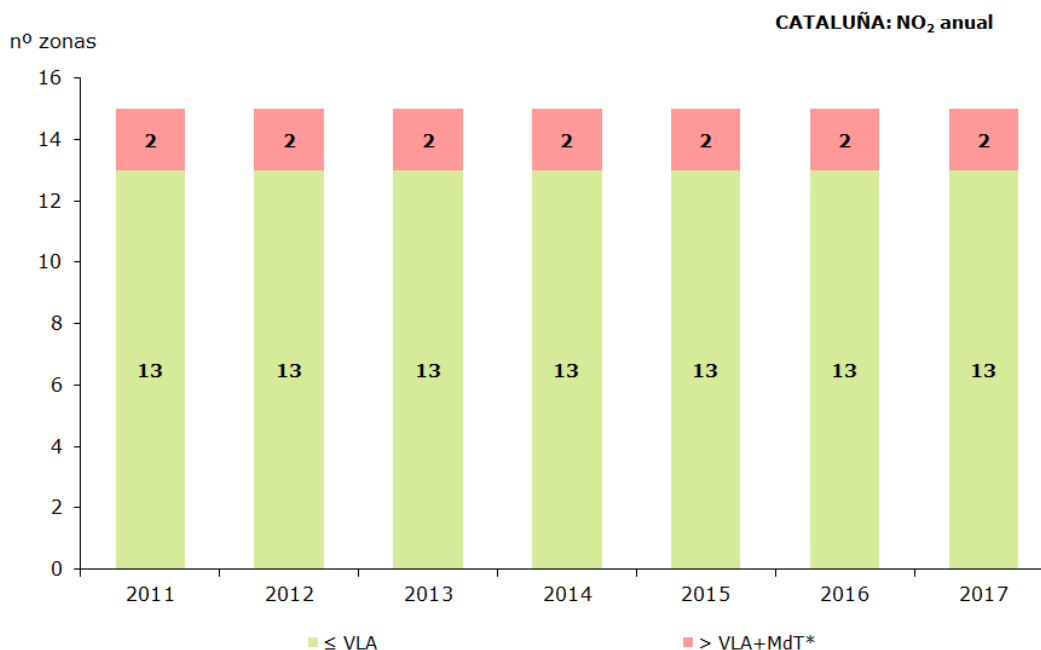


Figura 100. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

• **Partículas PM10**

También se ha producido la superación de **VLD y VLA de PM10**, pero con mayor frecuencia en el primer caso:

- Superaciones del VLD de PM10: El peor año fue el 2012, en que cinco de las seis zonas superaron este valor límite (la única excepción fue la de la zona "Terres de Ponent" (ES0914)). La zona con un mayor número de superaciones del VLD en el periodo ha sido "Plana de Vic" (ES0906), que tan sólo dejó de superar en 2014 tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano. Pese a todo, y en términos generales, la situación ha ido progresivamente mejorando.

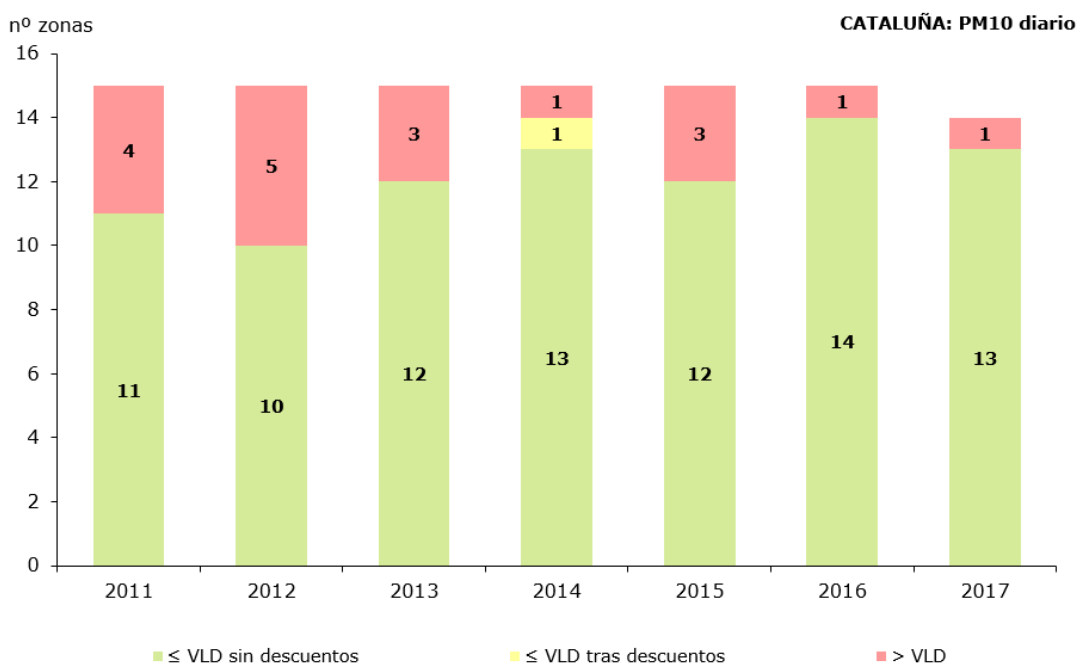


Figura 101. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

- 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).

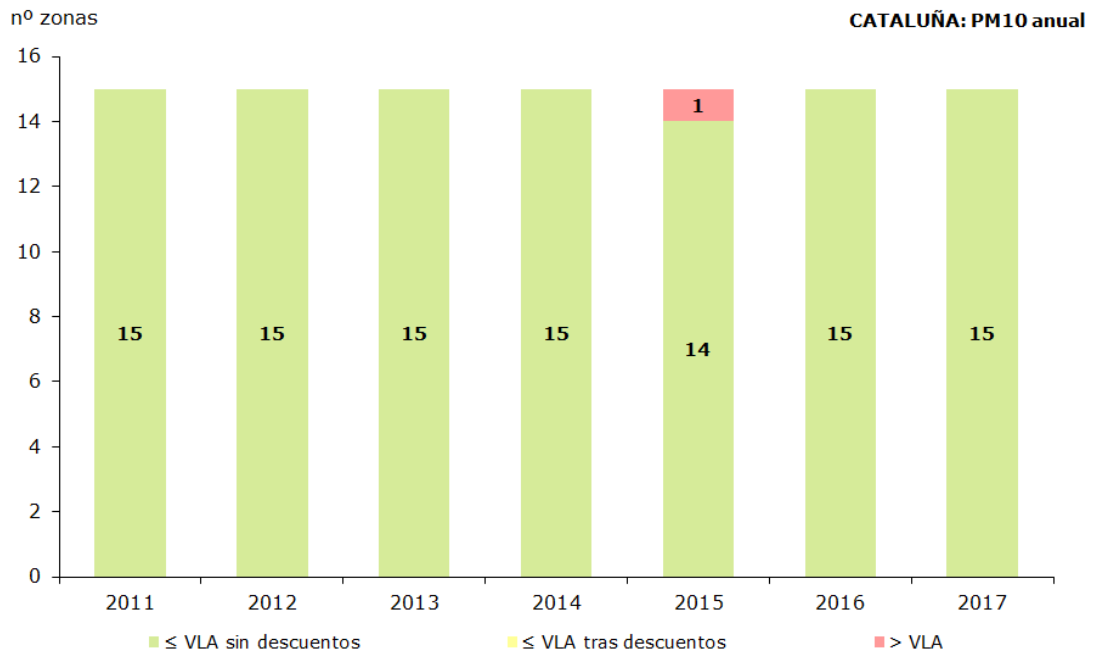


Figura 102. Situación respecto al VLA de PM10 (2011-2017)

- Ozono (O₃)

Las zonas "Plana de Vic" (ES0906), "Comarques de Girona" (ES0908) y "Prepirineu" (ES0913) han superado el **VO de O₃** todos los años del periodo 2011-2017. Por el contrario, las zonas de "Penedès - Garraf" (ES0903), "Camp de Tarragona" (ES0904), "Catalunya Central" (ES0905) y "Maresme" (ES0907) no han superado ningún año de los comprendidos dentro del período considerado.

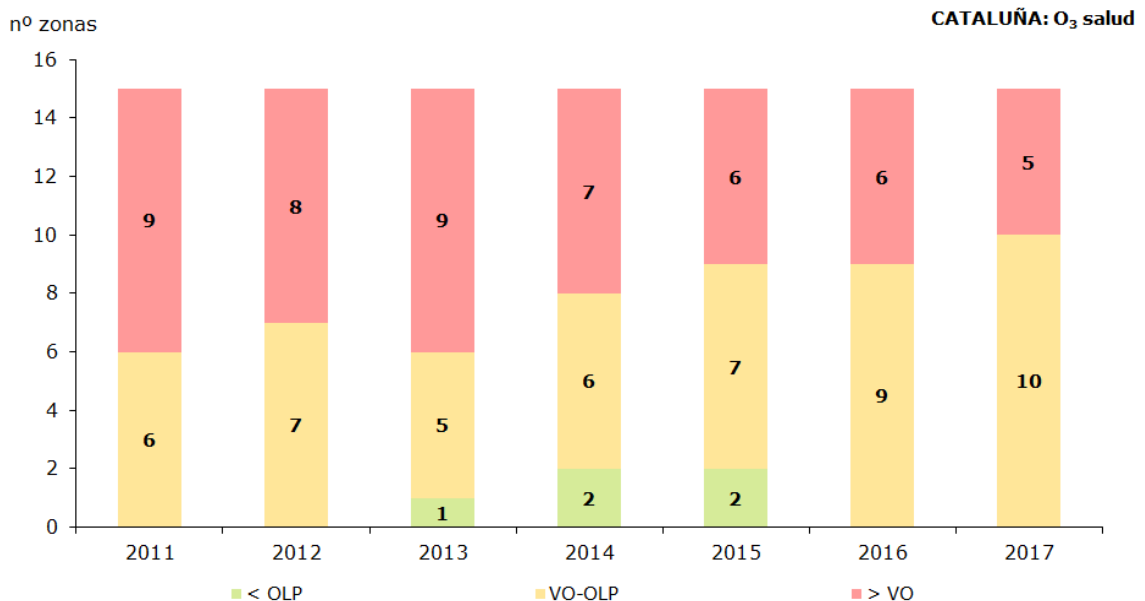


Figura 103. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)

- 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).

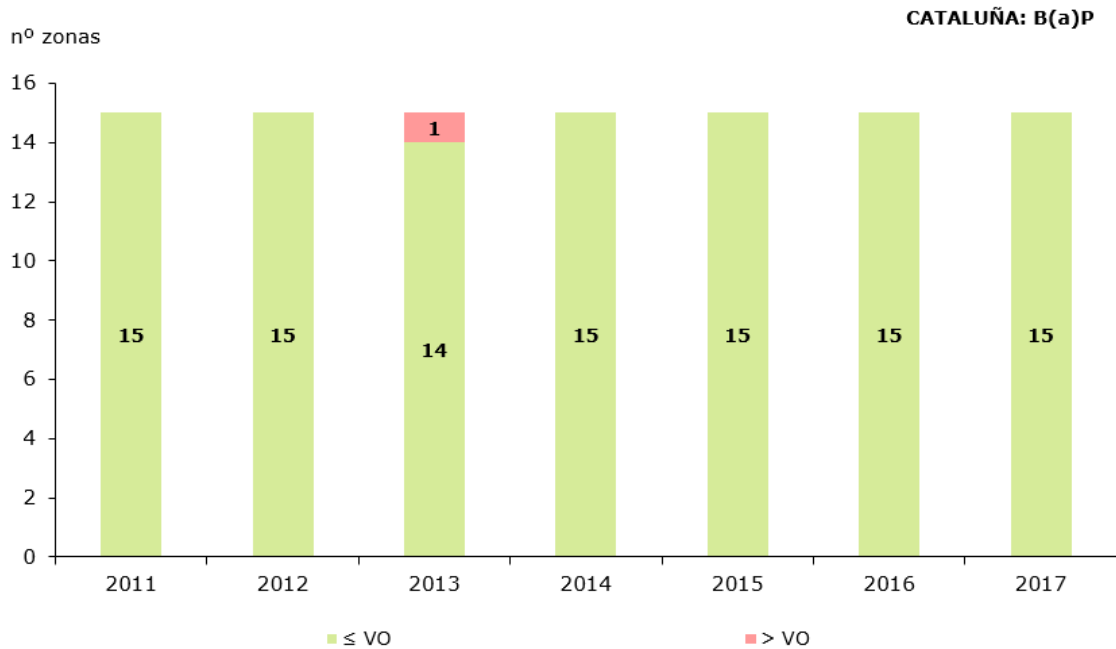


Figura 104. Situación respecto al VO de B(a)P (2011-2017)



4.10.3 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	<p>Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire en las zonas de protección especial del ambiente atmosférico, horizonte 2020 (PAMQA).</p> <p>Acuerdo institucional para la mejora de la calidad del aire en la conurbación de barcelona (adoptado el 6 de marzo de 2017)</p>
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.



4.11 Comunidad Valenciana

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

Características		Comunidad Valenciana	España
Población	(Habs.)	4.941.509	46.572.132
	(%)	10,61 %	100 %
Superficie	(km ²)	23.255	505.990
	(%)	4,60 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Comunidad Valenciana en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	25
Benceno	Salud	3
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	12
Cadmio (PM10)	Salud	25
Dióxido de azufre	Salud	51
Dióxido de azufre	Vegetación	1
Dióxido de nitrógeno	Salud	54
Monóxido de carbono	Salud	33
Níquel (PM10)	Salud	25
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	53
Ozono	Vegetación	36
Partículas en suspensión <10µM	Salud	49
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	40
Plomo (PM10)	Salud	25

4.11.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 únicamente se ha producido la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

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

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 105. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

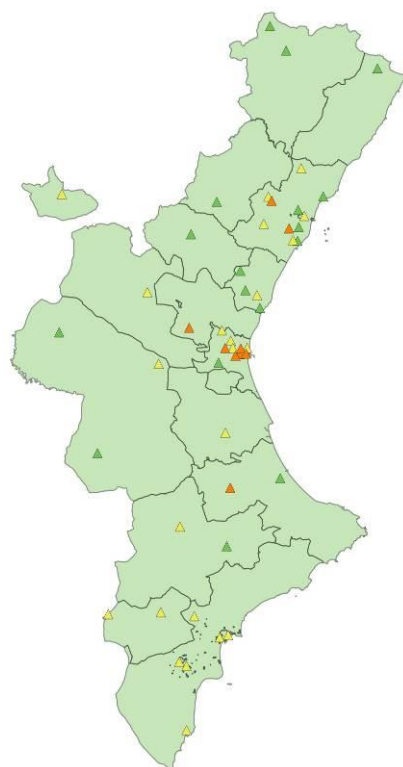
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 106. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

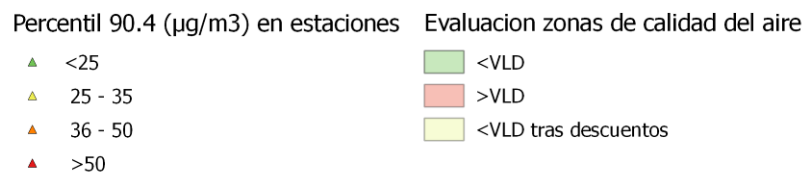
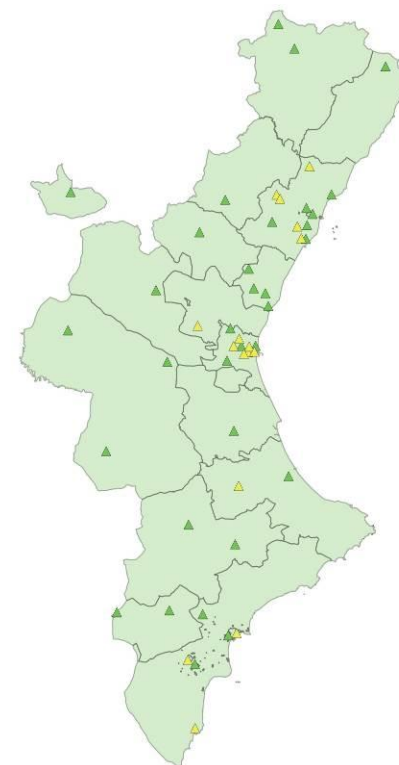


Figura 107. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



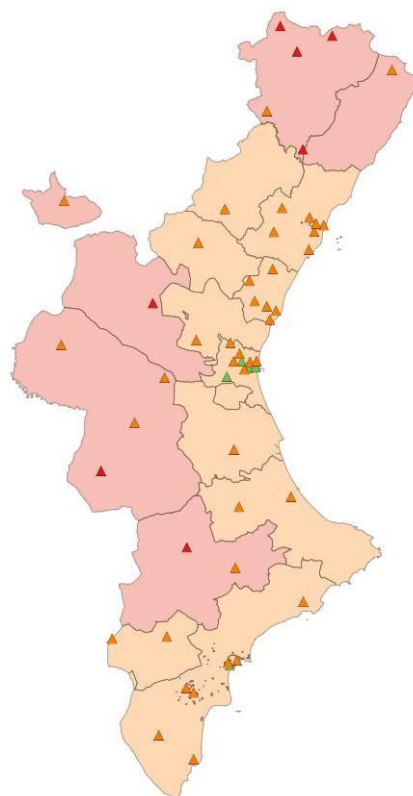
PM10 Valor Límite Anual



Figura 108. 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
ES1001	Cervol-Els Ports. Área Costera	ES1690A	Torre Endomenech	Rural de fondo
ES1002	Cervol-Els Ports. Área Interior	ES1437A	Coratxar	Rural industrial
		ES1441A	Morella	Rural industrial
		ES1543A	Zorita	Rural de fondo
ES1008	Turia. Área Interior	ES1671A	Villar del Arzobispo	Rural de fondo
ES1010	Júcar-Cabriel. Área Interior	ES0012R	Zarra	Rural de fondo remoto
ES1012	Bética-Serpis. Área Interior	ES1711A	Ontinyent	Suburbana de fondo



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP<=VO
- >VO

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

4.11.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Todas las superaciones registradas de VLA de NO₂ se han producido en la misma estación, "L'HORTA" (ES1016), y se produjeron en los años 2013, 2014, 2015 y 2016. Este año 2017 no se produce ninguna superación del VLA de NO₂ en esta red.

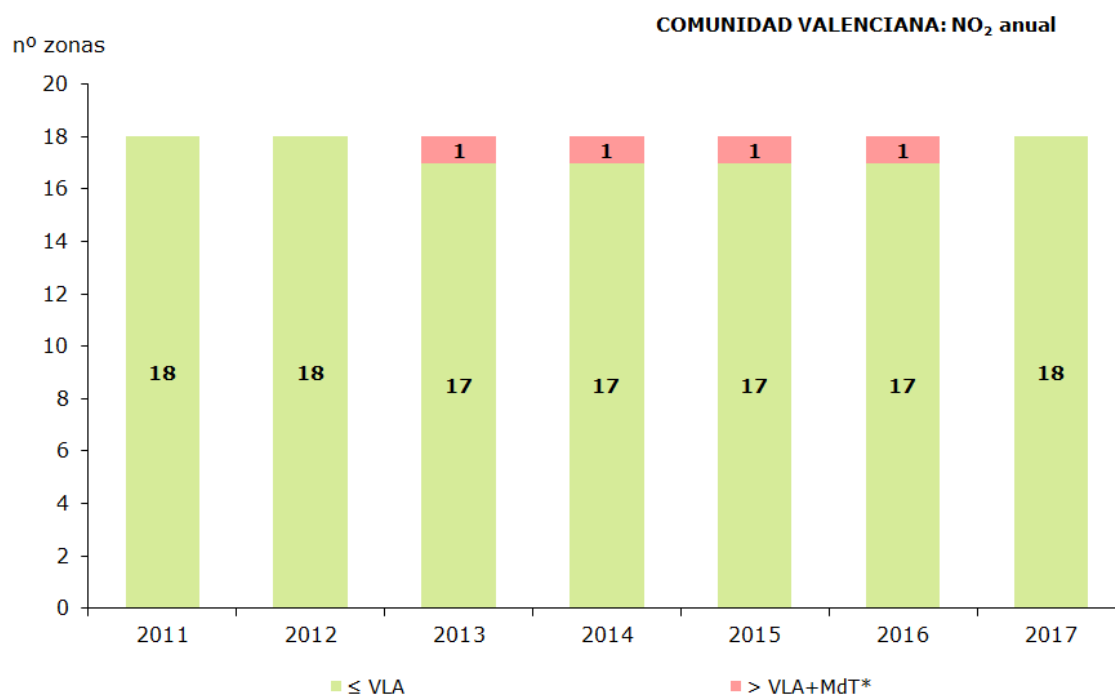


Figura 110. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

- Ozono (O₃)

Las superaciones del **VO para la protección de la salud de O₃** se han producido de forma generalizada en el ámbito de esta red a lo largo del periodo considerado; los niveles registrados se han mantenido por debajo de dicho valor únicamente en las zonas "Palancia-Javalambre. Área Interior" (ES1006, en 2013), "Júcar-Cabriel. Área Costera" (ES1009, en 2015) y "Elx" (ES1018, en 2016).

Casi todas las zonas denominadas interiores (con apenas un par de excepciones, la ya mencionada "Palancia-Javalambre. Área Interior" y la zona "Mijares-Peñagolosa. Área Interior" (ES1004)) presentan superaciones de este valor objetivo en todos los años del periodo ("Cervol-Els Ports. Área Interior" (ES1002), "Turia. Área Interior" (ES1008), "Júcar-Cabriel. Área Interior" (ES1010), "Bética-Serpis. Área Interior" (ES1012)).

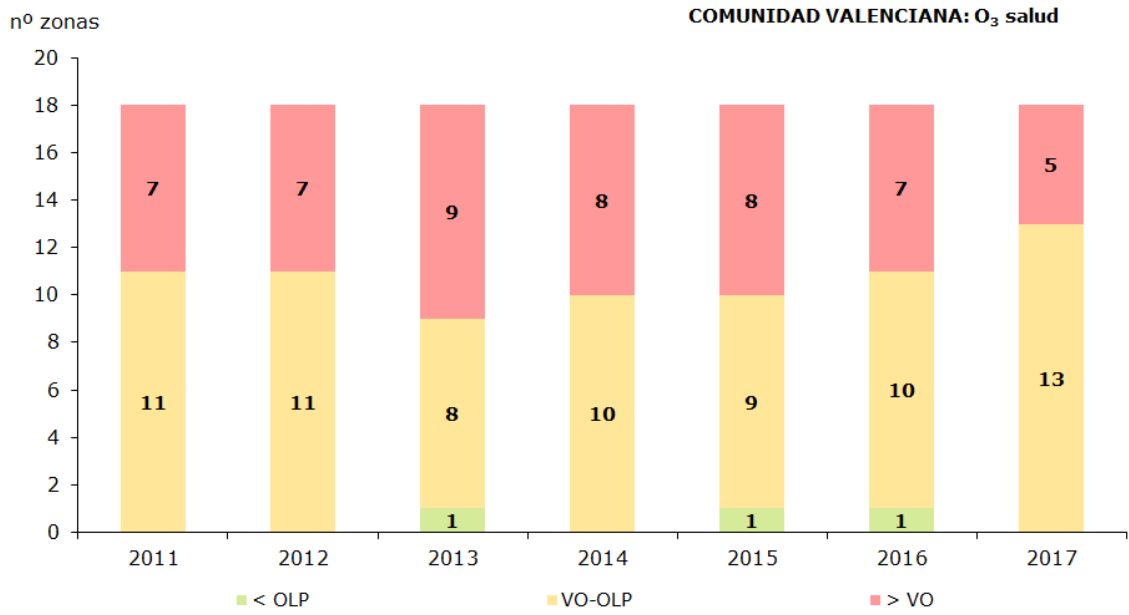


Figura 111. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.11.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA AGLOMERACIÓN ES1016: L'HORTA Y ÀREA METROPOLITANA.	
Fecha aprobación	30 DE MAYO DE 2013 (PENDIENTE DE APROBACIÓN LA REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ESTE PLAN)
Vigencia	Vigente hasta la aprobación prevista en 2018 de la actualización del Plan.
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Enlace al Plan	Planes de mejora de la calidad del aire.
Reducción de la contaminación esperada	Con estas medidas, entre otras que se han puesto en marcha en la ciudad de Valencia en los últimos años, se ha conseguido disminuir los niveles de dióxido de nitrógeno hasta en 8 microgramos/m ³ de media anual, desde 2013 a 2017. No superándose los límites normativos en 2017 en ninguna estación del Área Metropolitana.
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



4.12 Extremadura

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

Características		Extremadura	España
Población	(Habs.)	1.079.920	46.572.132
	(%)	2,32 %	100 %
Superficie	(km ²)	41.634	505.990
	(%)	8,23 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Extremadura en 2017 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	5
Plomo (PM10)	Salud	6

4.12.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 únicamente se ha producido la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud en la red de Extremadura.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:

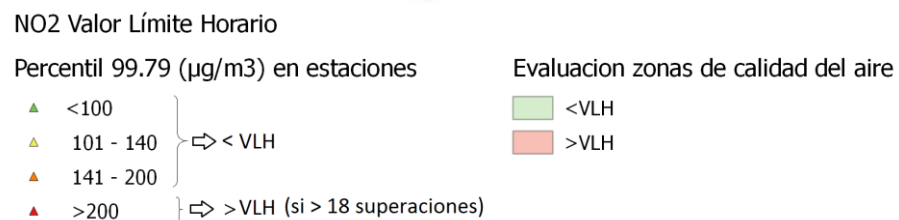
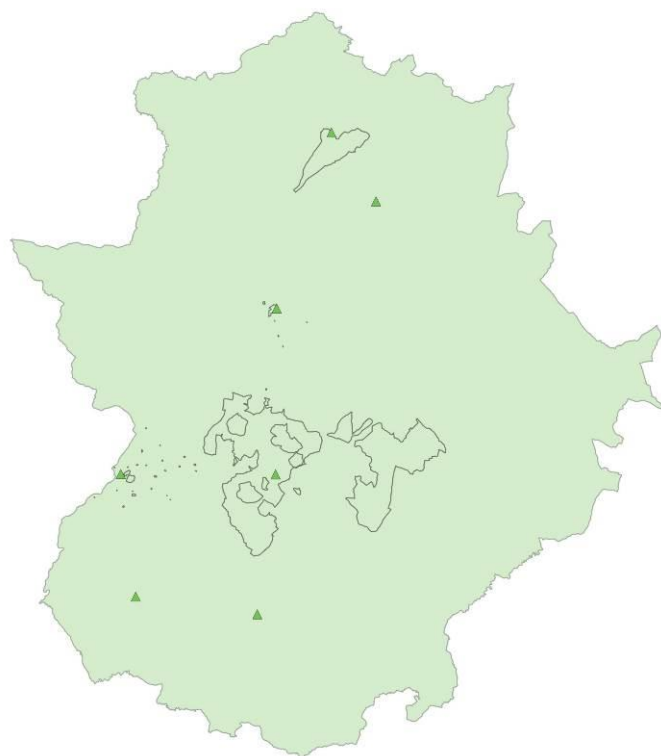


Figura 112. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

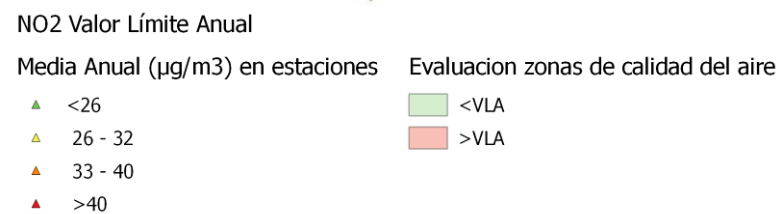
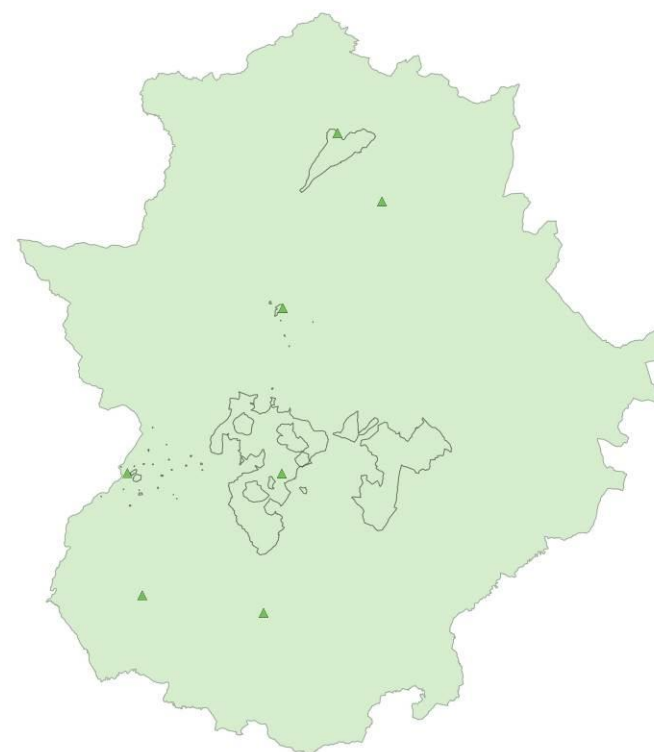
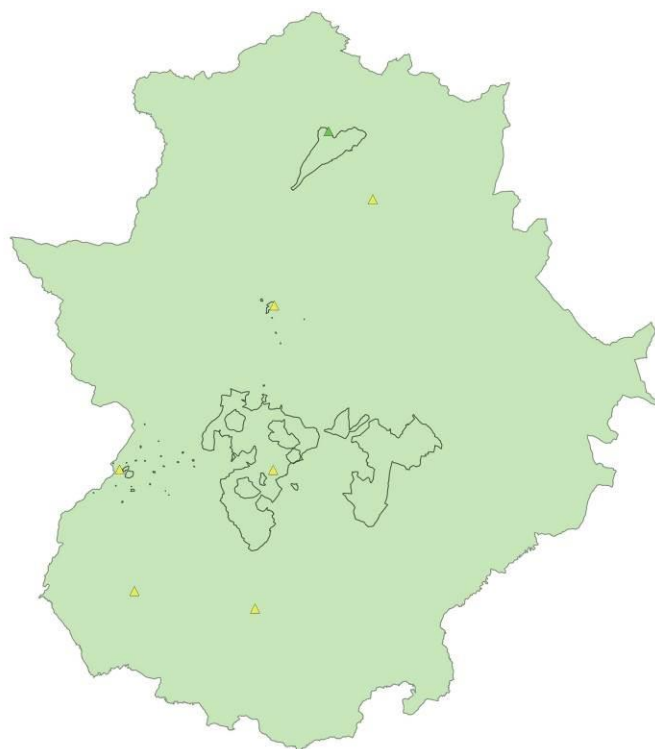


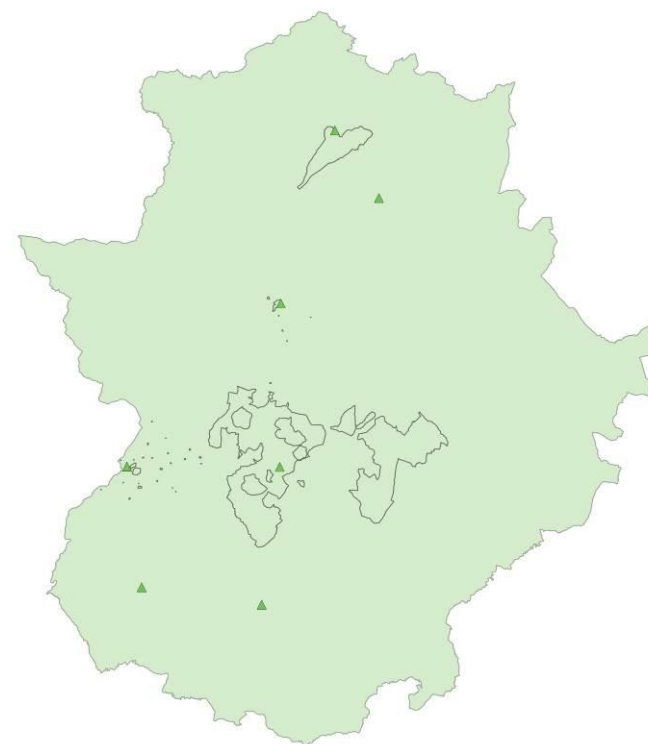
Figura 113. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 114. 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
▲ 20 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 115. 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
ES1101	Cáceres	ES1615A	Cáceres	Urbana de fondo
ES1102	Badajoz	ES1601A	Badajoz	Urbana de fondo
ES1103	Núcleos de Población de Más de 20.000 Habitantes	ES1819A	Mérida	Urbana de fondo
		ES1820A	Zafra	Suburbana de fondo
		ES1997A	Plasencia	Suburbana de fondo
ES1104	Extremadura Rural	ES1616A	Monfragüe	Rural de fondo

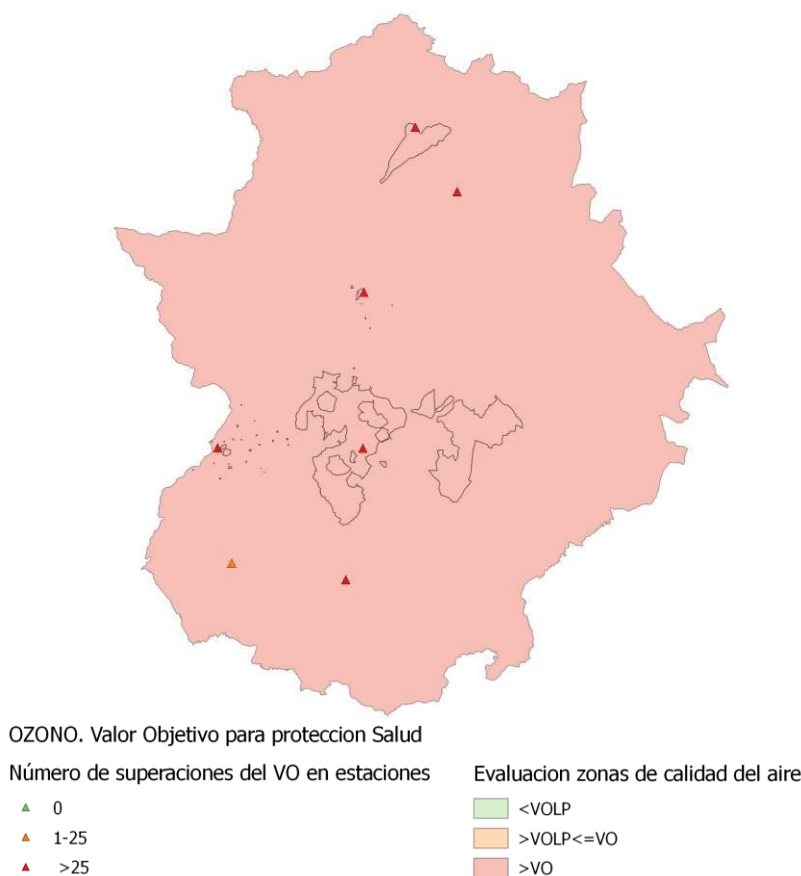


Figura 116. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

El ozono troposférico es un contaminante secundario, lo que significa que no es emitido directamente por las fuentes de contaminación, sino que se forma por la influencia de la radiación solar sobre un cóctel de contaminantes primarios presentes en el aire, denominados precursores. Estos precursores de ozono son fundamentalmente los óxidos de nitrógeno (monóxido de nitrógeno, NO y dióxido de nitrógeno, NO₂) y los compuestos orgánicos volátiles (COVs), tales como el benceno, el tolueno o el xileno. En áreas urbanas, el tráfico es la fuente principal (> 50%) de los precursores del ozono.

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. La razón es que el ozono puede ser degradado por compuestos que actúan también como precursores. Esto es así porque no existe una relación lineal entre la concentración de precursores de ozono y la concentración de ozono mismo. Una disminución de los precursores del ozono puede incluso llevar a un aumento de las concentraciones de ozono debido a las reacciones de equilibrio que se presentan en su formación. Adicionalmente la reacción de formación se acelera en condiciones de altas temperaturas y alta radiación UV, afectando ambas de forma intensa en la región, especialmente en la temporada estival.

Analizando el conjunto de reacciones que afectan a la formación y destrucción del ozono troposférico, se puede resumir:

- En las ciudades, los altos niveles de emisión de NO debido al tráfico reaccionan con el O₃, formando NO₂.
- El NO₂ se transporta a zonas suburbanas o rurales generando O₃ en condiciones cálidas y soleadas. Y en estas zonas no hay emisiones significativas de NO que reaccionen con el O₃, por lo que su concentración aumenta.

En consecuencia, 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 anteriormente mencionadas para la generación de ozono troposférico.

4.12.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

• Ozono (O₃)

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

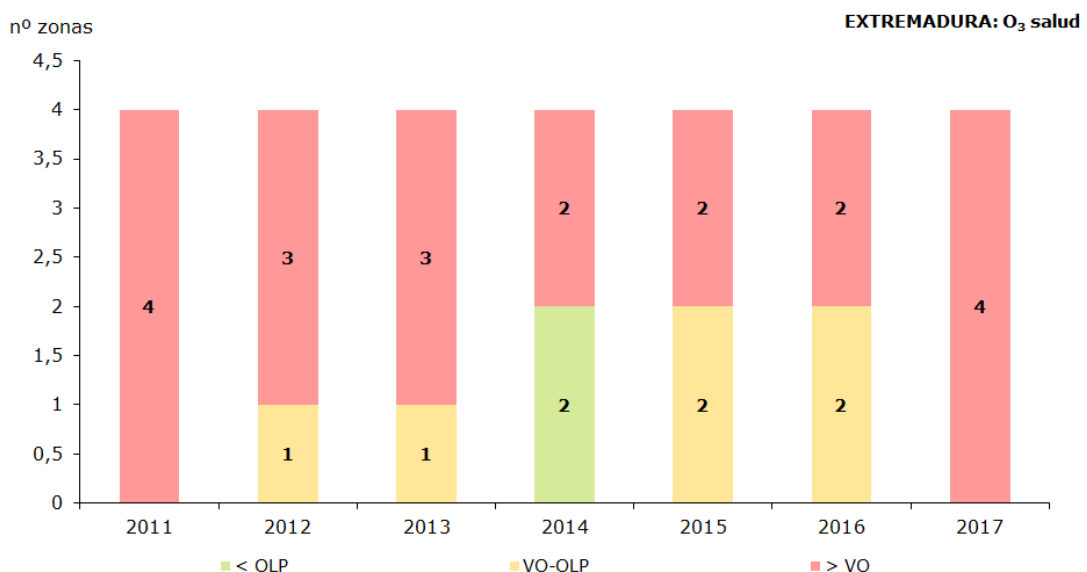


Figura 117. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.12.3 Planes de Calidad del Aire

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



4.13 Galicia

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

Características		Galicia	España
Población	(Habs.)	2.708.339	46.572.132
	(%)	5,82 %	100 %
Superficie	(km ²)	29.575	505.990
	(%)	5,84 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

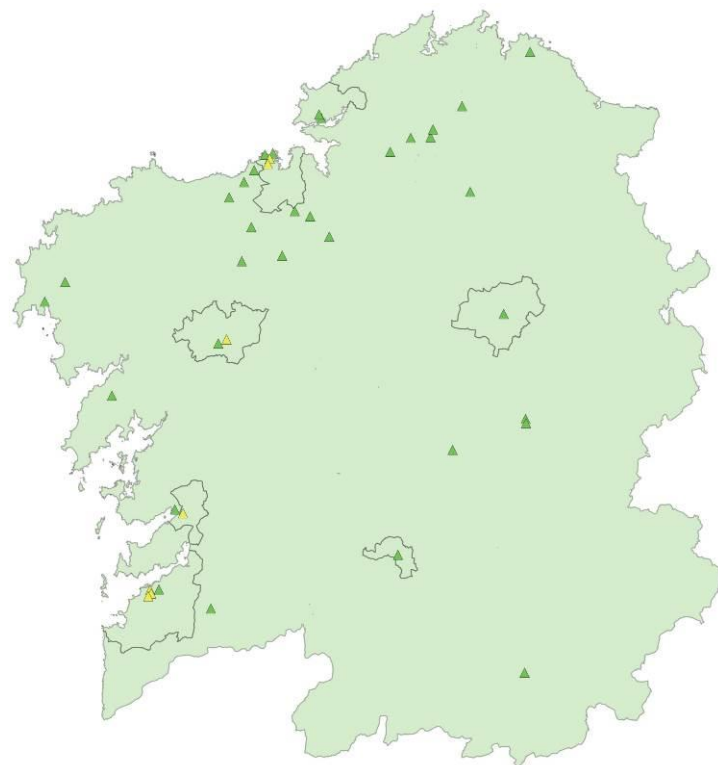
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Galicia en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	7
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	5
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	43
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	40
Monóxido de carbono	Salud	14
Níquel (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	27
Ozono	Vegetación	18
Partículas en suspensión <10µM	Salud	38
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	20
Plomo (PM10)	Salud	4

4.13.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 **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) la Zona ES1219 "A Coruña y Área Metropolitana" **deja de superar el VLD de PM10**.

En las siguientes figuras se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos. La Figura 120Figura 121 representa a nivel de estación el valor del percentil 90,4 registrado sin tener en cuenta el descuento debido a aerosol marino):



NO2 Valor Límite Horario

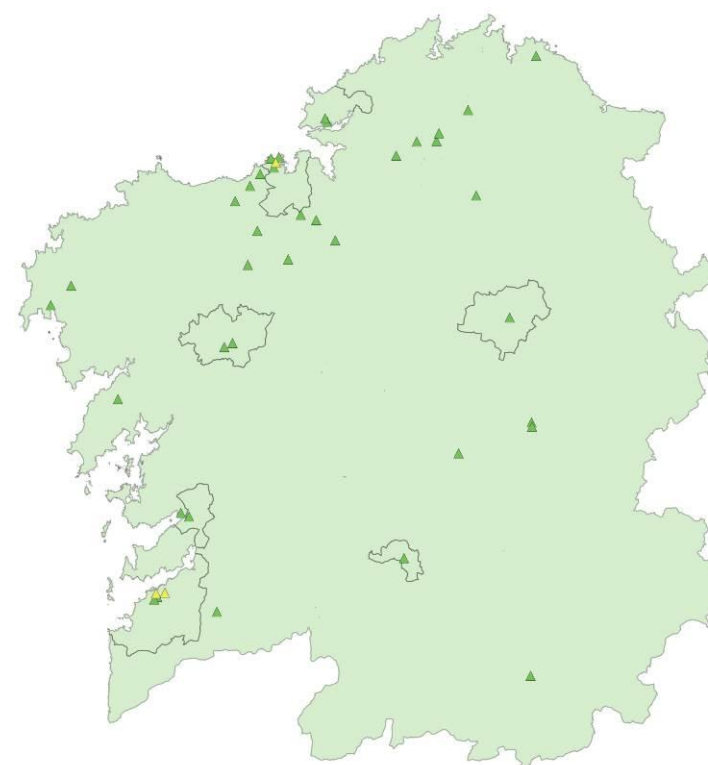
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 118. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

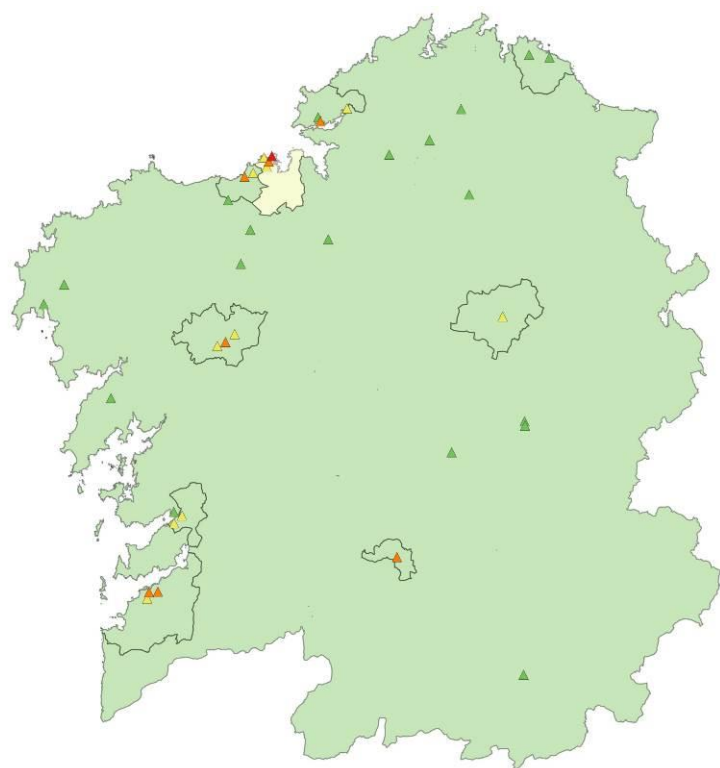
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 119. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

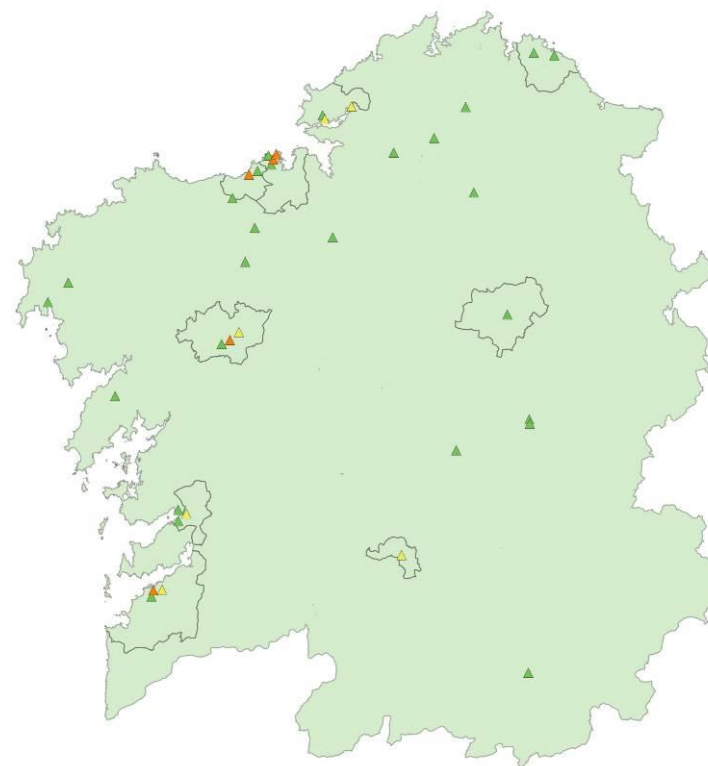


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 120. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

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

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

Figura 121. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

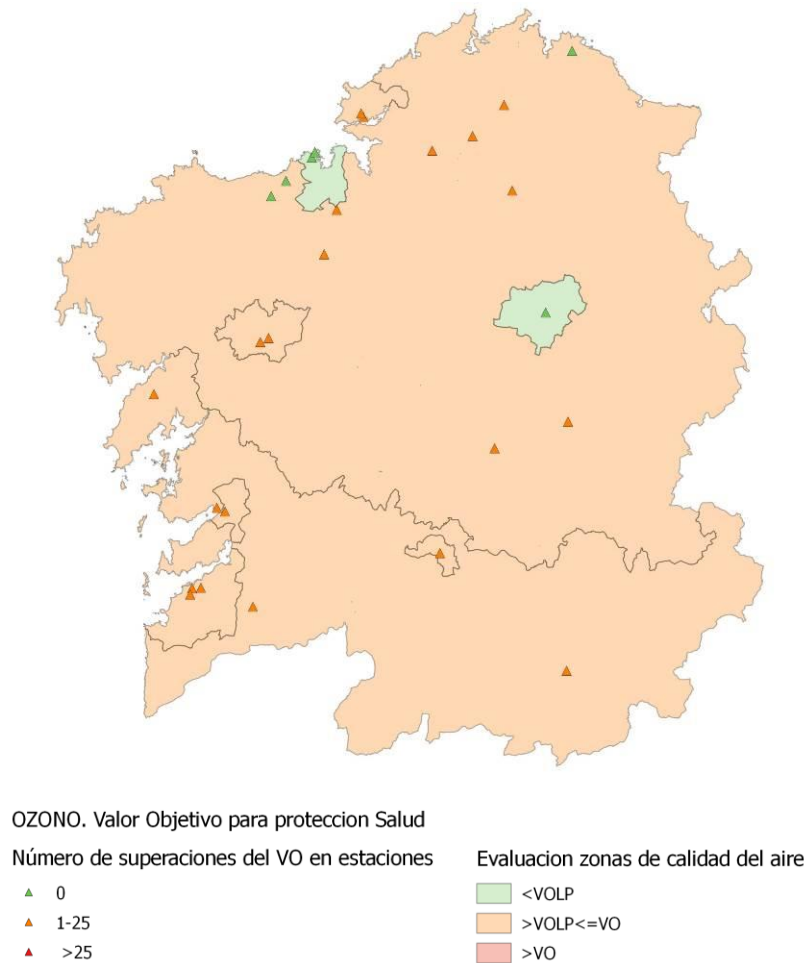


Figura 122. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.13.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- **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 ha dejado de superar dicho VLD tras el descuento del aporte natural (aerosol marino y masas de aire africano) desde entonces.

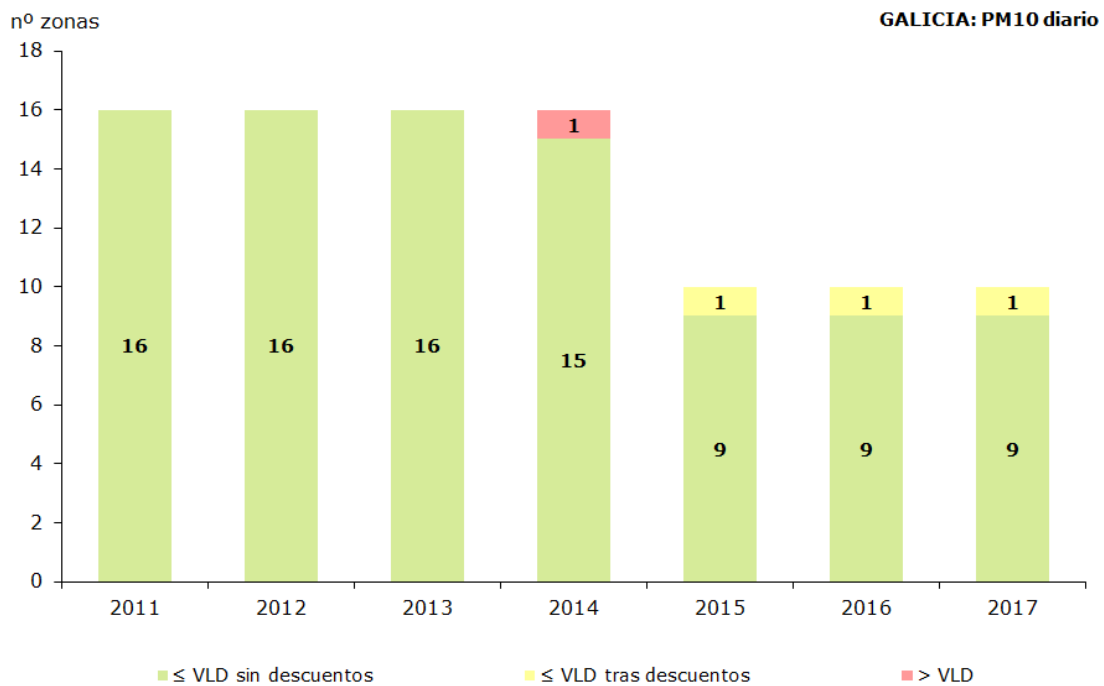


Figura 123. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

- Ozono (O₃)

Las únicas superaciones del VO-salud para el O₃ que se han producido a lo largo del periodo 2011-2017 en la red de Galicia han tenido lugar en la zona "G (Franja Fisterrera-Santiago)" (ES1214), también redefinida en 2015 y sustituida por su equivalente "Santiago + Área Metropolitana" (ES1220), que en los años siguientes se ha mantenido entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo.

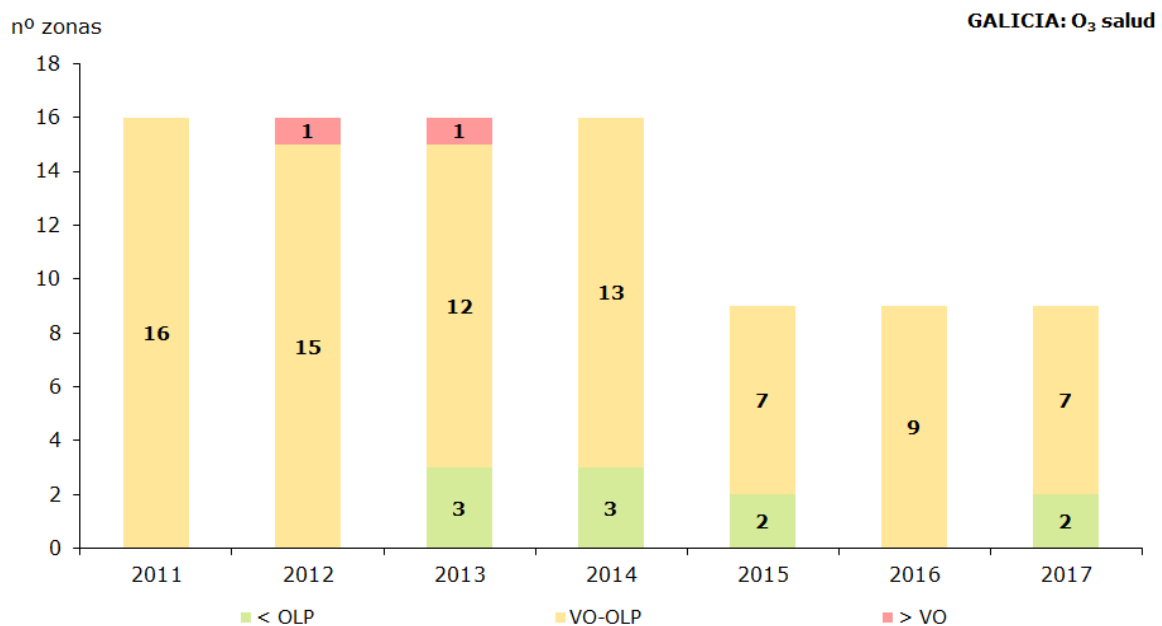


Figura 124. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.14 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*	España
Población	(Habs.)	3.324.203	46.572.132
	(%)	7,14 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.424	505.990
	(%)	1,47 %	100 %

(*): 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: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de la Comunidad de Madrid en 2017 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	23
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	3
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	3
Ozono	Salud	23
Ozono	Vegetación	13
Partículas en suspensión <10µM	Salud	18
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	8
Plomo (PM10)	Salud	3

4.14.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 dentro de esta red se ha superado el valor límite anual de NO₂, así como el valor objetivo de O₃ para la protección de la salud.

Las causas de la superación del NO₂ se atribuyen principalmente al tráfico de vehículos de combustión ya que se trata de ubicaciones muy influenciadas por vías principales de tráfico. Adicionalmente, se considera que existe una cierta



contribución de las emisiones producidas por la cercanía de la gran urbe de Madrid.

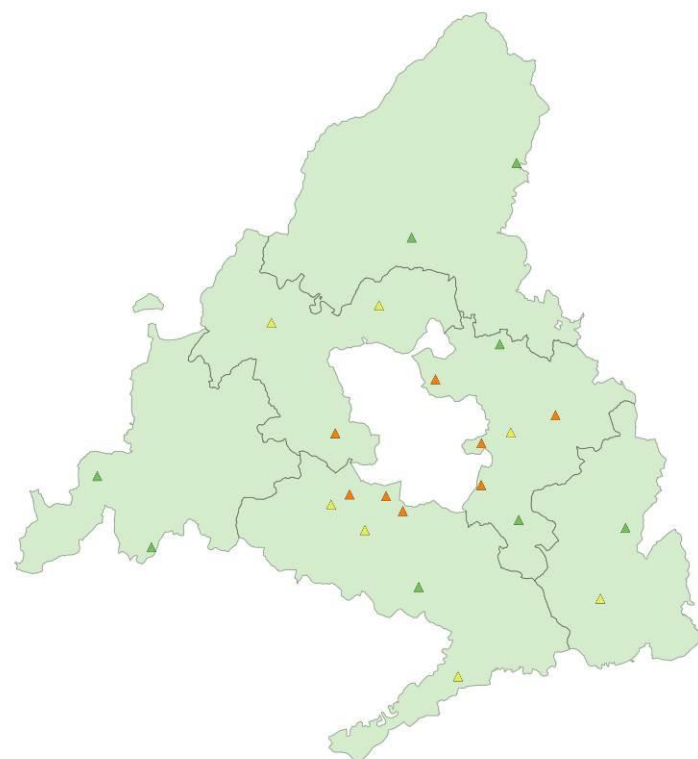
En relación con las superaciones del O₃ troposférico, al ser un contaminante secundario su dinámica es muy compleja. Una contribución es debida a la existencia en el aire de precursores, como son los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles en presencia de fuerte radiación solar. Entre otras contribuciones se pueden mencionar el transporte regional e interregional, así como desde capas más altas de atmósfera.

Al tratarse de un contaminante secundario, 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 2017 para los contaminantes problemáticos:

En el ámbito de esta red no se supera el valor límite horario de NO₂ (la superación indicada en el mapa se refiere al Ayuntamiento de Madrid, que se trata más adelante), pero sí se produce, sin embargo, la superación del **valor límite anual de NO₂**, en dos zonas:

- Zona **ES1308 “Corredor del Henares”**: Como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES1869A “Coslada”, de tipo urbana de tráfico.
- Zona **ES1309 “Urbana Sur”**: Como consecuencia de los niveles alcanzados en las estaciones ES1567A “Leganés” y ES2028A “Getafe”, ambas de tipo urbana de tráfico.



NO2 Valor Límite Horario

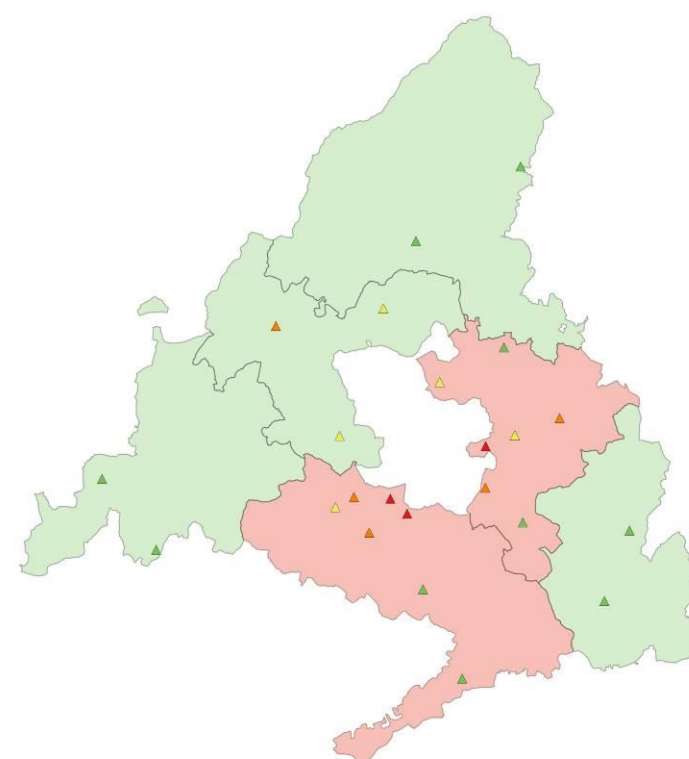
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 125. 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
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 126. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

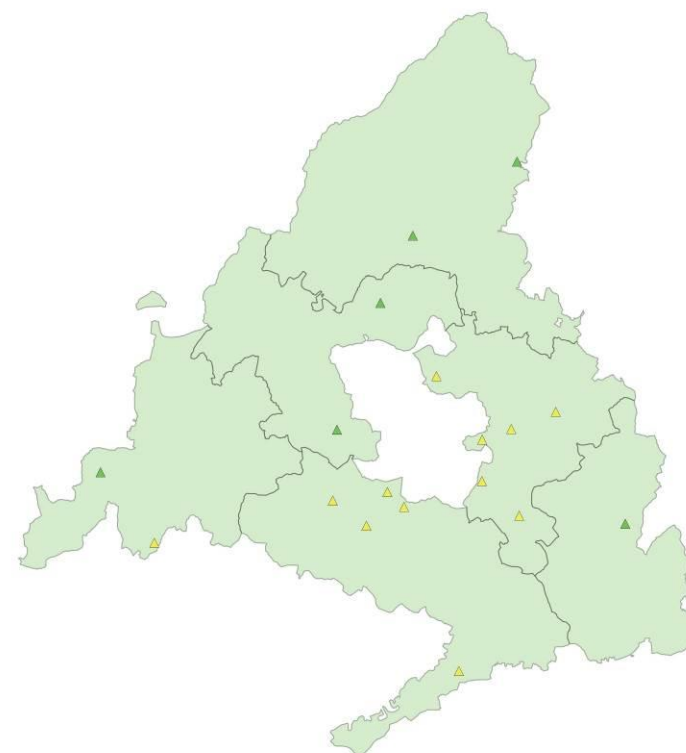


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 127. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10



PM10 Valor Límite Anual

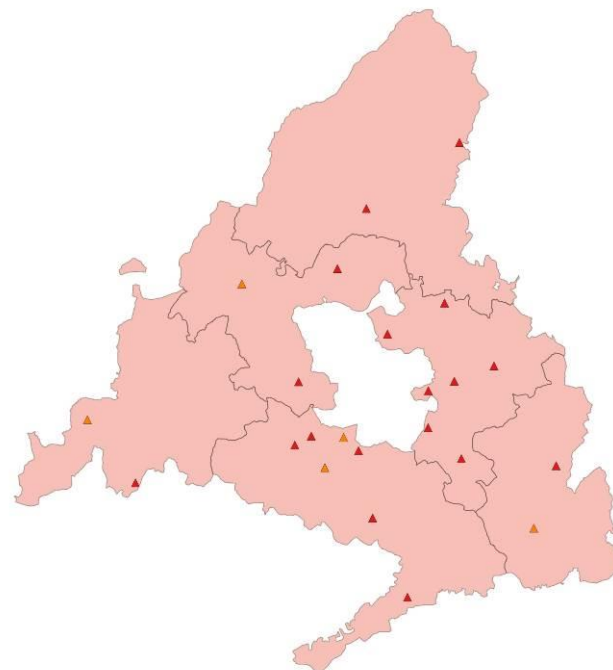
Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones Evaluación zonas de calidad del aire

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

Figura 128. 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
ES1308	Corredor del Henares	ES1869A	Coslada	Urbana de tráfico
		ES1801A	Arganda del Rey	Urbana industrial
		ES1838A	Algete	Suburbana de fondo
		ES1563A	Alcalá de Henares	Urbana de tráfico
		ES1564A	Alcobendas	Urbana de tráfico
		ES1752A	Torrejón de Ardoz	Suburbana de fondo
		ES1807A	Rivas-Vaciamadrid	Suburbana de fondo
ES1309	Urbana Sur	ES1568A	Móstoles	Suburbana de fondo
		ES2028A	Getafe	Urbana de tráfico
		ES1611A	Aranjuez	Suburbana de fondo
		ES1890A	Alcorcón	Urbana de fondo
		ES1809A	Valdemoro	Suburbana de fondo
ES1310	Urbana Noroeste	ES1612A	Majadahonda	Suburbana de fondo
		ES1613A	Colmenar Viejo	Urbana de tráfico
ES1311	Sierra Norte	ES1802A	El Atazar	Rural de fondo remoto
		ES1805A	Guadalix de la Sierra	Rural de fondo
ES1312	Cuenca del Alberche	ES1810A	Villa del Prado	Rural de fondo remoto
ES1313	Cuenca del Tajuña	ES1806A	Orusco de Tajuña	Rural de fondo remoto



OZONO. Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- ▲ 0
- ▲ 1-25
- ▲ >25

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VOLP
- >VOLP<=VO
- >VO

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

4.14.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Las dos zonas en las que se han registrado en 2017 las superaciones del **VLA** de **NO₂** son las únicas en las que se ha producido algún incumplimiento relacionado con este contaminante a lo largo del periodo considerado:

- "Corredor del Henares" (ES1308): Supera el VLH en el año 2011, y el VLA en 2011, 2015, 2016 y 2017
- "Urbana Sur" (ES1309): Supera el VLH en 2011, 2012 y 2015, y el VLA en 2011 y 2017.

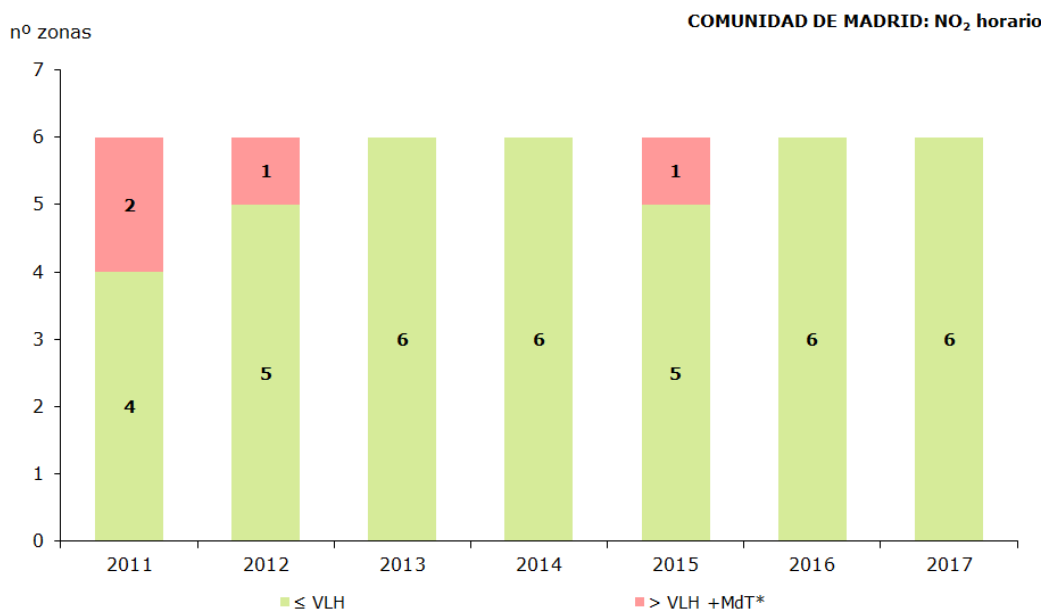


Figura 130. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2017)

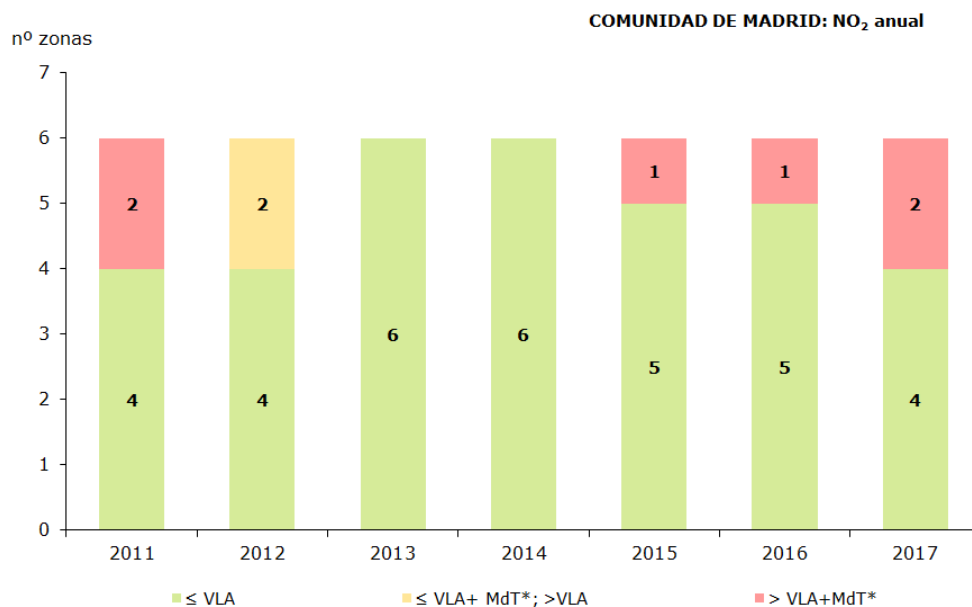


Figura 131. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

(*): 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 entre 2011 y 2017; ya que ha tenido lugar en todas las zonas y en todos los años.

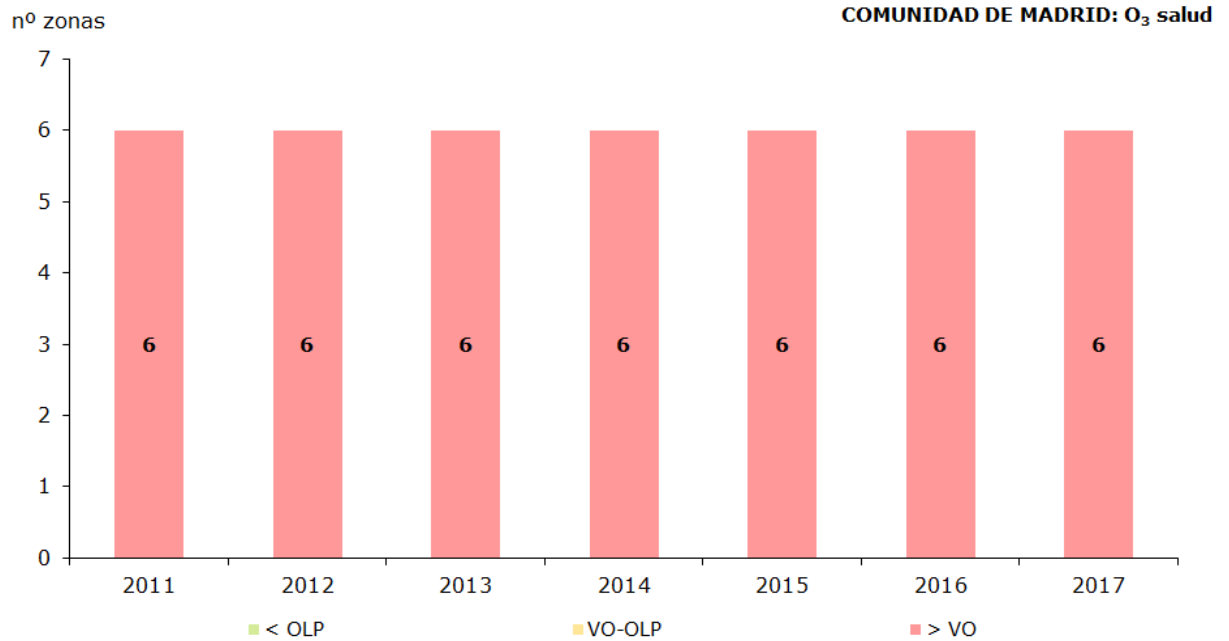


Figura 132. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.14.3 Planes de Calidad del Aire

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	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio Climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	6718,3 t/año.
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.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	40.851.776 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son 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+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	1679,5 t/año.
Medidas concretas puestas en marcha	TRANSPORTE DE MERCANCIAS. Reducción de emisiones de NO ₂ del transporte de mercancías en general y con carácter particular favoreciendo que los vehículos funcionen con gas natural vehicular y autogás creando un corredor gasificado Madrid-Castilla La Mancha-Valencia. Medidas: 13 y 14 de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid. Plan Azul+ 2013-2020.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	1.000.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Los principales problemas son los relacionados con la coordinación entre agentes responsables y a la disponibilidad de fuentes de financiación.



ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2013-2020 (PLAN AZUL+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	560 t/año.
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.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	48.940.000 € La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
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+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	559,8 t/año.
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.
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.810.000 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
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+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020.
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
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+).

Este Plan hace referencia a diferentes contaminantes.

Fecha aprobación	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	2423 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	3/4/2014. Orden 665/2014, de 3 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
Vigencia	2013-2020
Enlace al Plan	Estrategia calidad del aire y Cambio climatico
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada	502 t/año.
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
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida	8.834.877 €. La cantidad aportada corresponde al presupuesto total previsto para el periodo 2013-2020. Esta inversión corresponde a Administraciones Públicas, pero también está prevista una inversión privada adicional.
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



4.15 Ayuntamiento 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	España
Población	(Habs.)	3.182.981	46.572.132
	(%)	6,83 %	100 %
Superficie	(km ²)	604	505.990
	(%)	0,12 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red del Ayuntamiento de Madrid en 2017 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	10
Dióxido de nitrógeno	Salud	24
Monóxido de carbono	Salud	10
Níquel (PM10)	Salud	2
Ozono	Salud	14
Partículas en suspensión <10µM	Salud	12
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	9
Plomo (PM10)	Salud	2

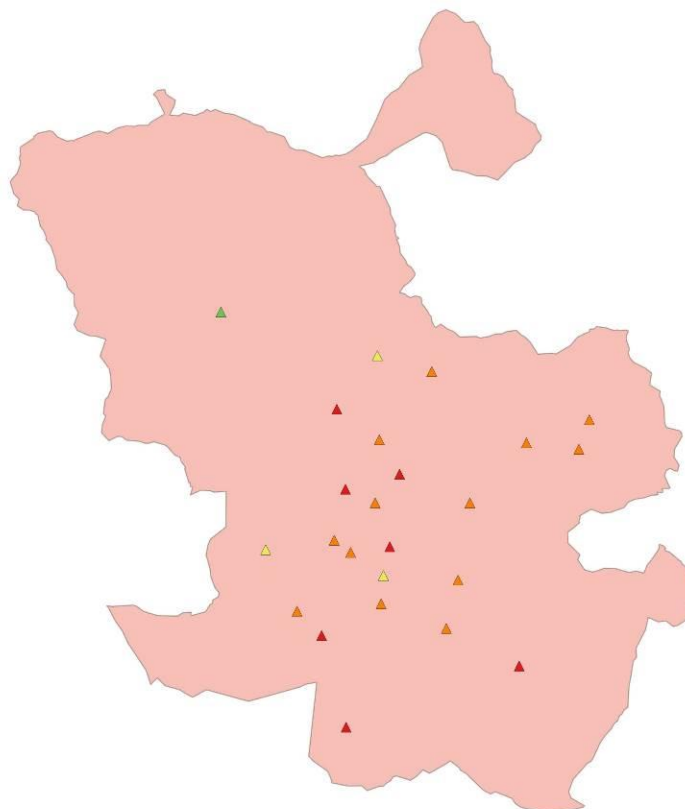
4.15.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 la red del Ayuntamiento de Madrid que abarca una única zona ("Madrid", ES1301) se ha superado tanto el VLH de NO₂ como el VLA, así como el VO de O₃ para la protección de la salud.

La superación del **VLH de NO₂** se produce como consecuencia de los niveles alcanzados en varias estaciones, todas ellas urbanas y casi todas de tráfico:

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES0125A	Villaverde	Urbana de fondo
ES0120A	Ramón y Cajal	Urbana de tráfico
ES1525A	Cuatro Caminos-Pablo Iglesias	Urbana de tráfico
ES1521A	Barrio del Pilar	Urbana de tráfico

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES1941A	Ensanche de Vallecas	Urbana de fondo
ES1943A	Fernández Ladreda-Oporto	Urbana de tráfico
ES0118A	Escuelas Aguirre	Urbana de tráfico



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99,79 (µg/m³) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

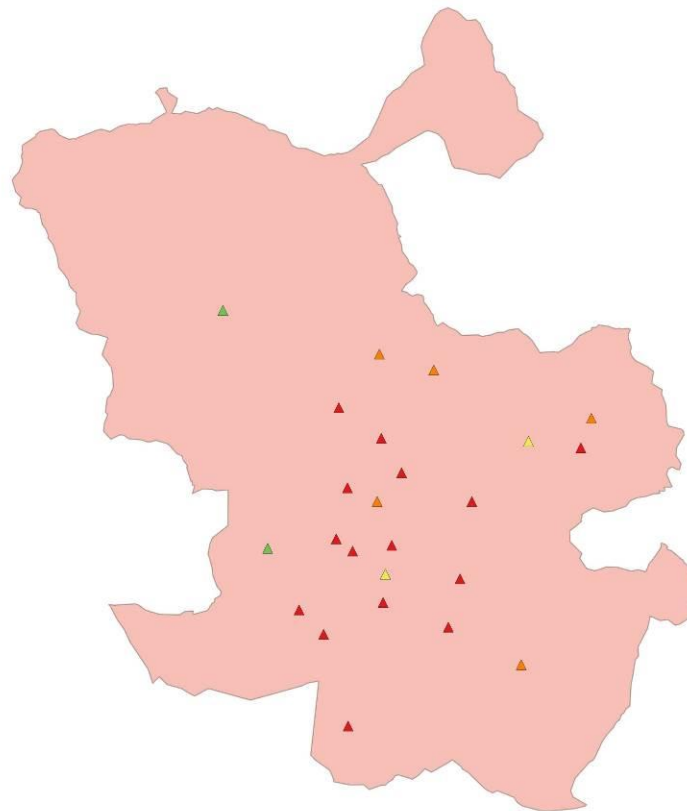
■ <VLH
■ >VLH

Figura 133. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

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

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES1532A	Puente de Vallecas	Urbana de fondo
ES1525A	Cuatro Caminos-Pablo Iglesias	Urbana de tráfico
ES1426A	Moratalaz	Urbana de tráfico
ES1422A	Plaza del Carmen	Urbana de fondo
ES1943A	Fernández Ladreda-Oporto	Urbana de tráfico
ES1942A	Urbanización Embajada	Urbana de tráfico
ES1940A	Plaza Castilla-Canal	Urbana de tráfico
ES1937A	Méndez Álvaro	Urbana de fondo
ES0115A	Plaza de España	Urbana de tráfico

Código europeo	Nombre de la estación	Tipo de estación
ES0118A	Escuelas Aguirre	Urbana de tráfico
ES0120A	Ramón y Cajal	Urbana de tráfico
ES0124A	Arturo Soria	Urbana de fondo
ES0125A	Villaverde	Urbana de fondo
ES0126A	Farolillo	Urbana de fondo
ES1521A	Barrio del Pilar	Urbana de tráfico



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual (µg/m³) en estaciones

Evaluación zonas de calidad del aire

▲ <26

■ <VLA

▲ 26 - 32

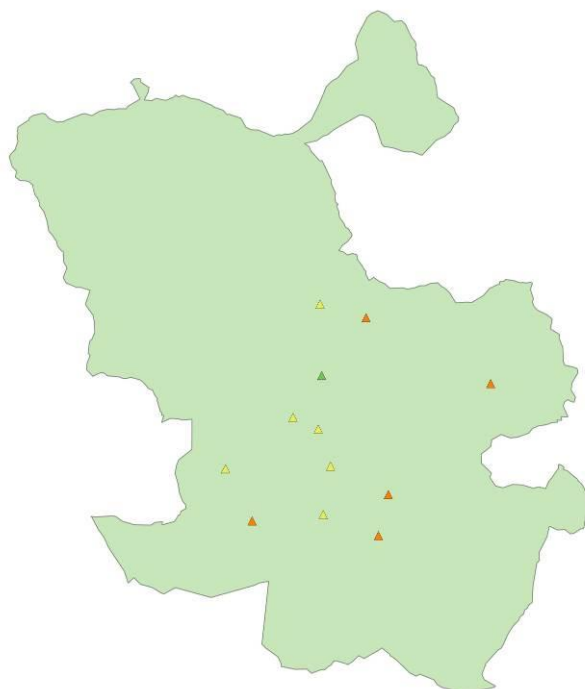
■ >VLA

▲ 33 - 40

▲ >40

Figura 134. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

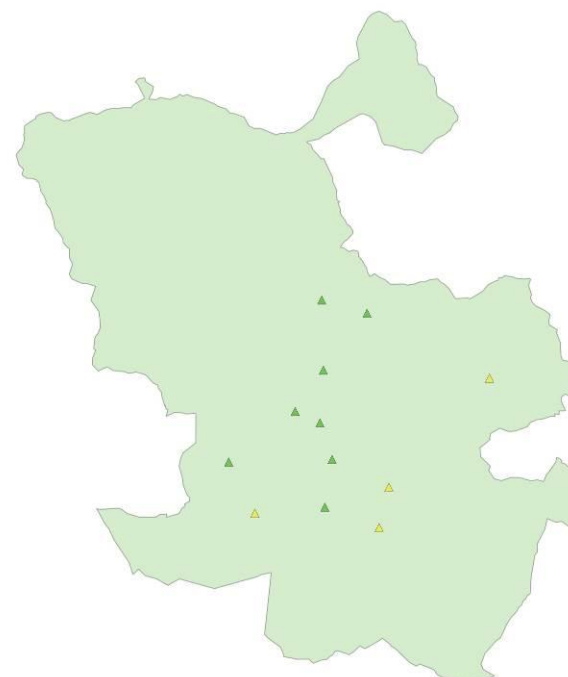
El motivo principal de las superaciones de los valores límite de NO₂ se debe fundamentalmente a las emisiones de contaminantes de vehículos motorizados. Según datos del Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera de la ciudad Madrid, el tráfico rodado es el responsable de más del 50% de las emisiones de NO_x y muy especialmente los vehículos turismos diésel.



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 135. 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
▲ 20 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 136. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

Finalmente, 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
ES0126A	Farolillo	Urbana de fondo
ES1945A	El Pardo	Suburbana de fondo
ES1946A	Juan Carlos I	Suburbana de fondo
ES1193A	Casa de Campo	Suburbana de fondo
ES1941A	Ensanche de Vallecas	Urbana de fondo
ES1947A	Tres Olivos	Urbana de fondo
ES1645A	Barajas - Pueblo	Urbana de fondo

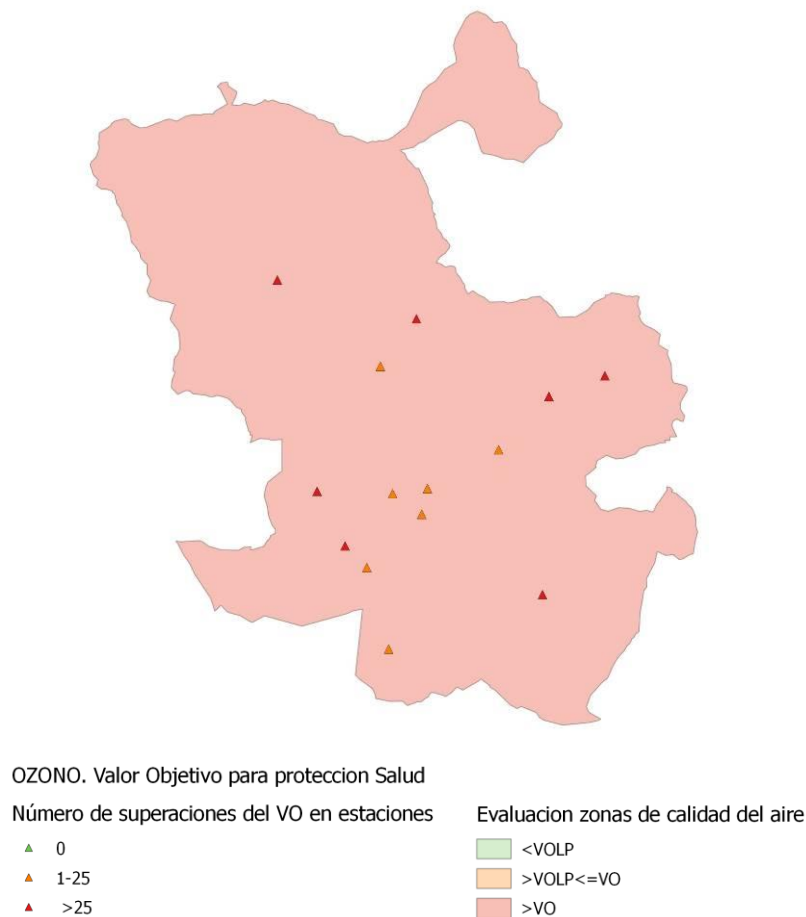


Figura 137. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.15.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El incumplimiento de los dos valores límite establecidos para el NO₂ (horario y anual) ha sido una constante dentro de esta red entre 2011 y 2017 ya que se ha producido todos los años del periodo.

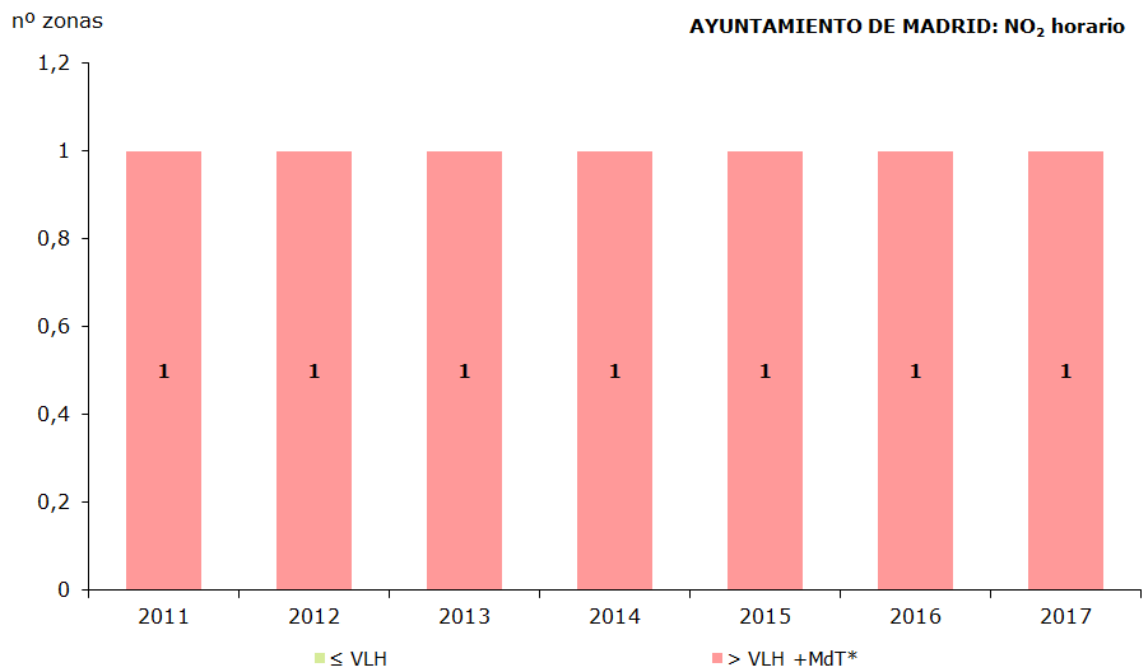


Figura 138. Situación respecto al VLH de NO₂ (2011-2017)

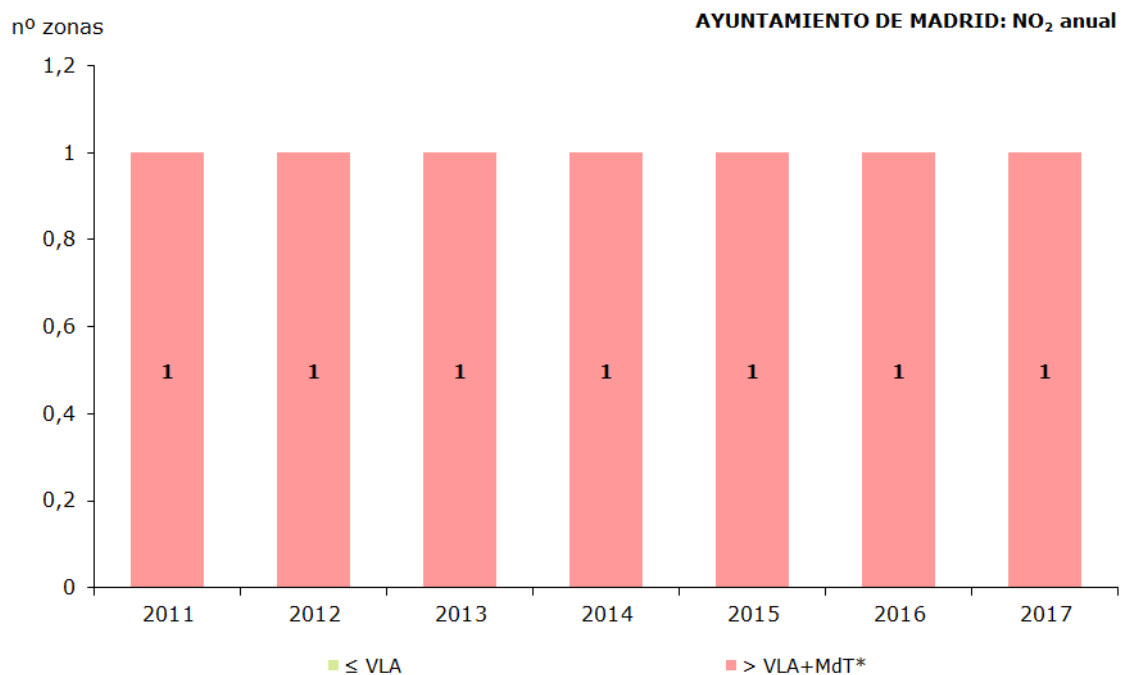


Figura 139. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)



- Ozono (O₃)

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

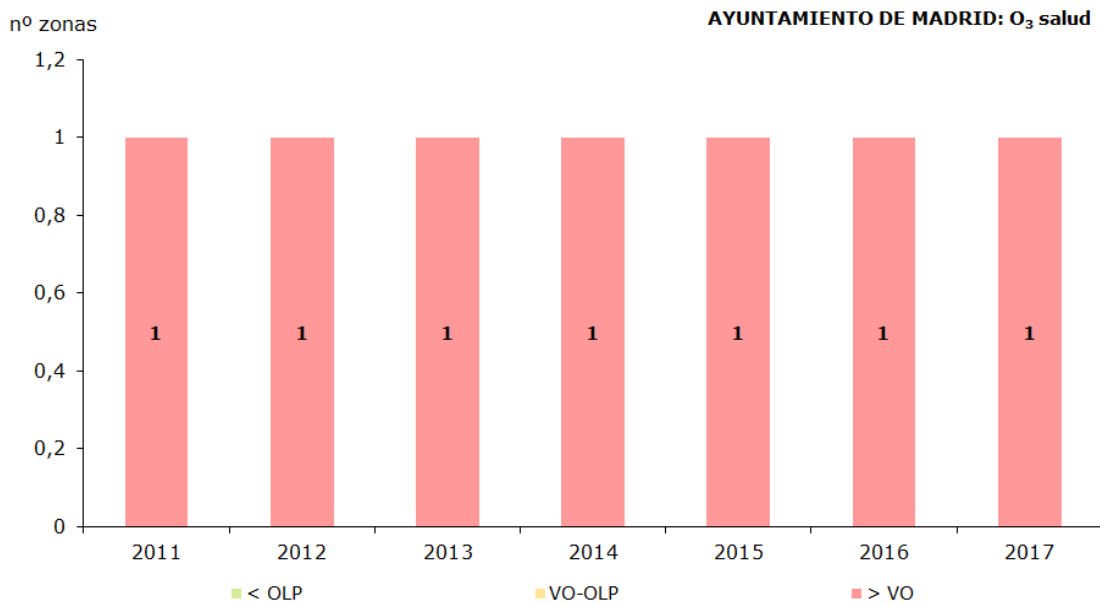


Figura 140. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.15.3 Planes de Calidad del Aire

PLAN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO (PLAN A)	
Fecha aprobación	21 septiembre 2017
Vigencia	2017-2020 (2030 para objetivos cambio climático)
Enlace al Plan	Plan A
Contaminante objeto de reducción	NO₂
Reducción de la contaminación esperada Periodo 2017-2020	<p>1. 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 NO₂/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 NO₂ / año <p>2. Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">– Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética: 97 toneladas de NO₂/año <p>TOTAL PLAN: 3.019 TONELADAS DE NO₂ AL AÑO</p>
Medidas concretas puestas en marcha	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">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.1.2. Parque móvil y la ordenación de sectores clave con alto impacto en los patrones de movilidad en la calidad del aire. <p>2. Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Gestión urbana baja en emisiones y eficiencia energética.2.2. Gestión energética en edificios e instalaciones municipales. <p>3. Adaptación al cambio climático: Estrategias de adaptación y soluciones basadas en la naturaleza (vulnerabilidad y resiliencia frente al cambio climático).</p> <p>4. Sensibilización ciudadana y colaboración con otras administraciones.</p>
Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida Periodo 2017-2020	<p>1. Movilidad sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. 154 Millones de €1.2. 330 Millones de € <p>2. Regeneración Urbana:</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. 46 Millones de €2.2. 3,2 Millones de € <p>3. Adaptación al cambio climático: 7,7 Millones de €</p> <p>4. Sensibilización ciudadana: 3 Millones de €</p>
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	



4.16 Murcia

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

Características		Murcia	España
Población	(Habs.)	1.470.273	46.572.132
	(%)	3,16 %	100 %
Superficie	(km ²)	11.314	505.990
	(%)	2,24 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Murcia en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	2
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	7
Ozono	Vegetación	6
Partículas en suspensión <10µM	Salud	8
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	1
Plomo (PM10)	Salud	1

4.16.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017 únicamente se ha producido la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud, dado que tras el descuento de intrusiones de masas de aire africano se deja de superar el VLD de PM10 (en concreto, en la Zona ES1407 "Ciudad de Murcia").

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:

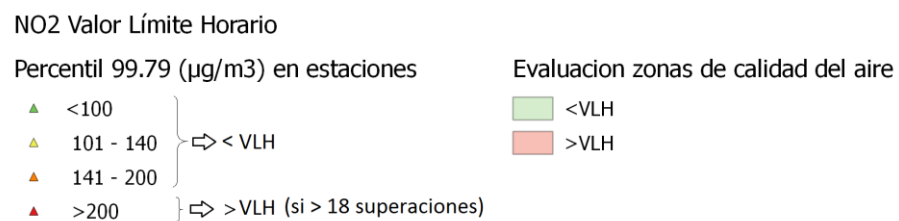
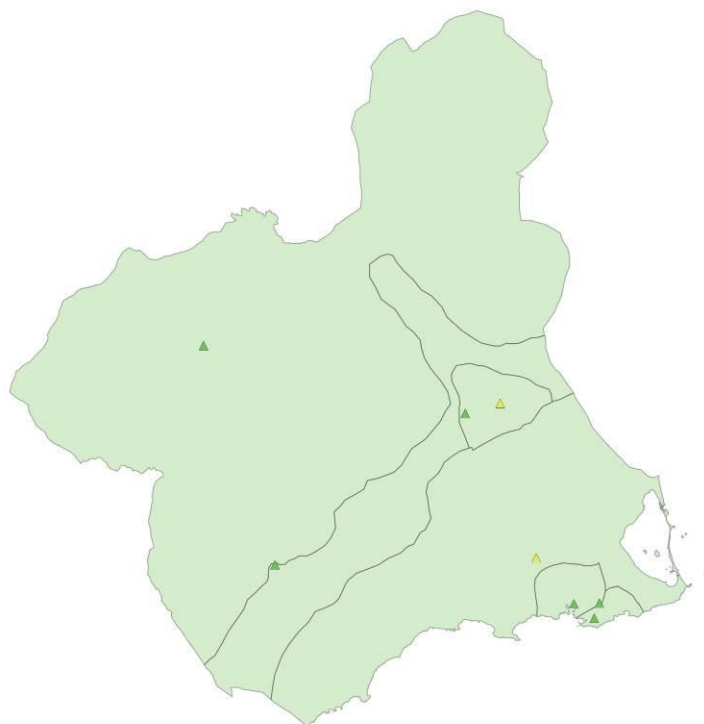


Figura 141. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO_2

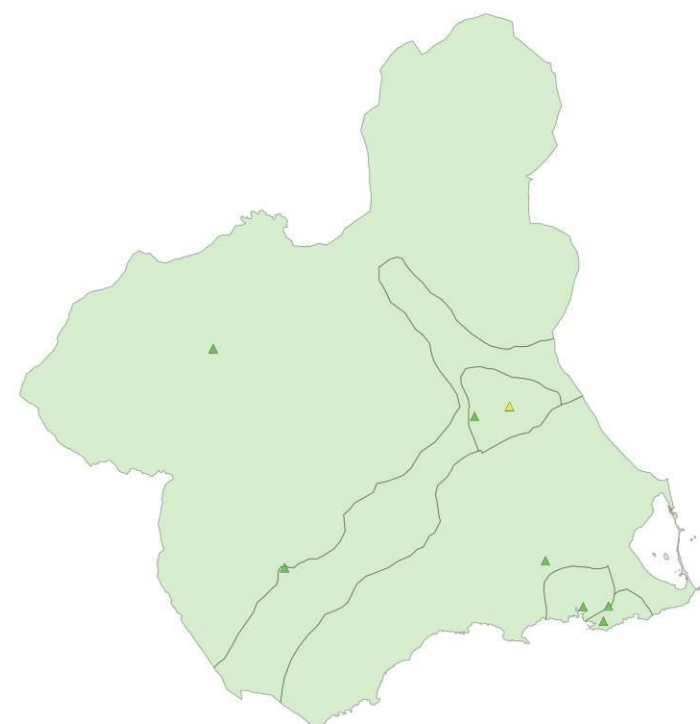
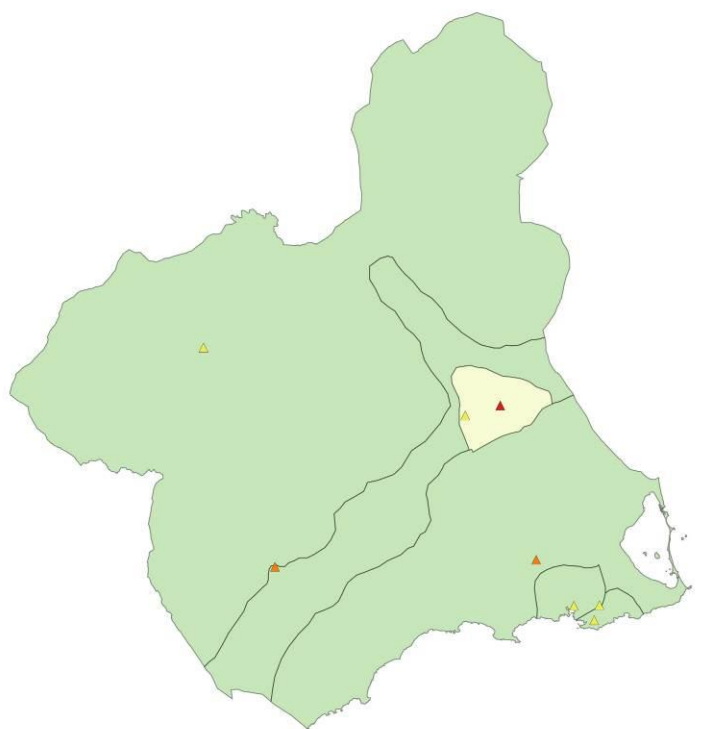


Figura 142. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO_2

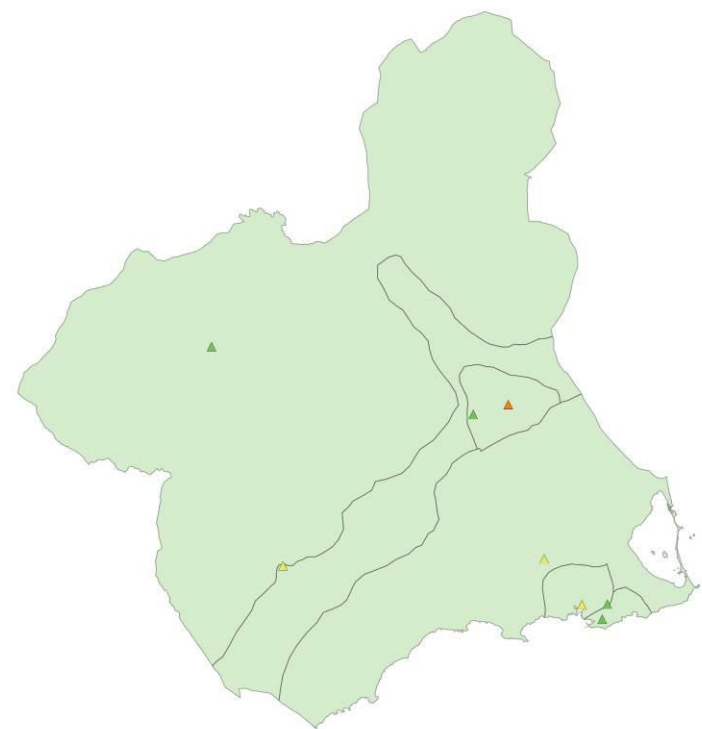


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 143. 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 |
| ▲ 20 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 144. 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
ES1401	Comunidad de Murcia Norte	ES1882A	Caravaca	Rural de fondo
ES1402	Comunidad de Murcia Centro	ES1569A	Lorca	Suburbana industrial

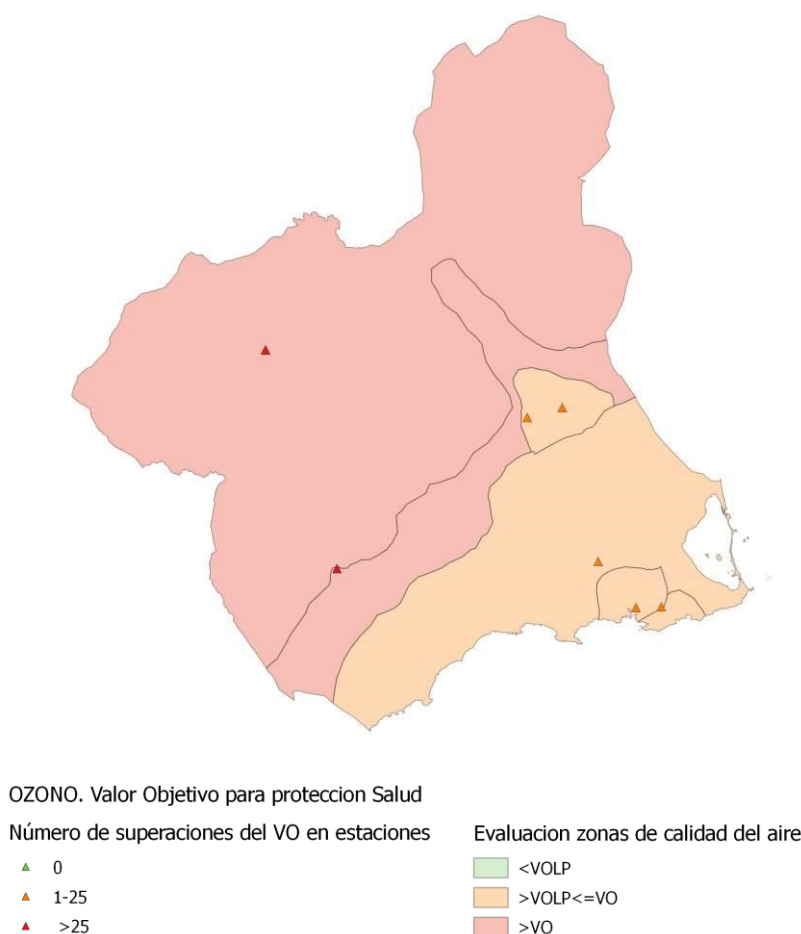


Figura 145. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.16.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Dióxido de nitrógeno (NO₂)

En relación con el NO₂, entre los años 2011 y 2017 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.

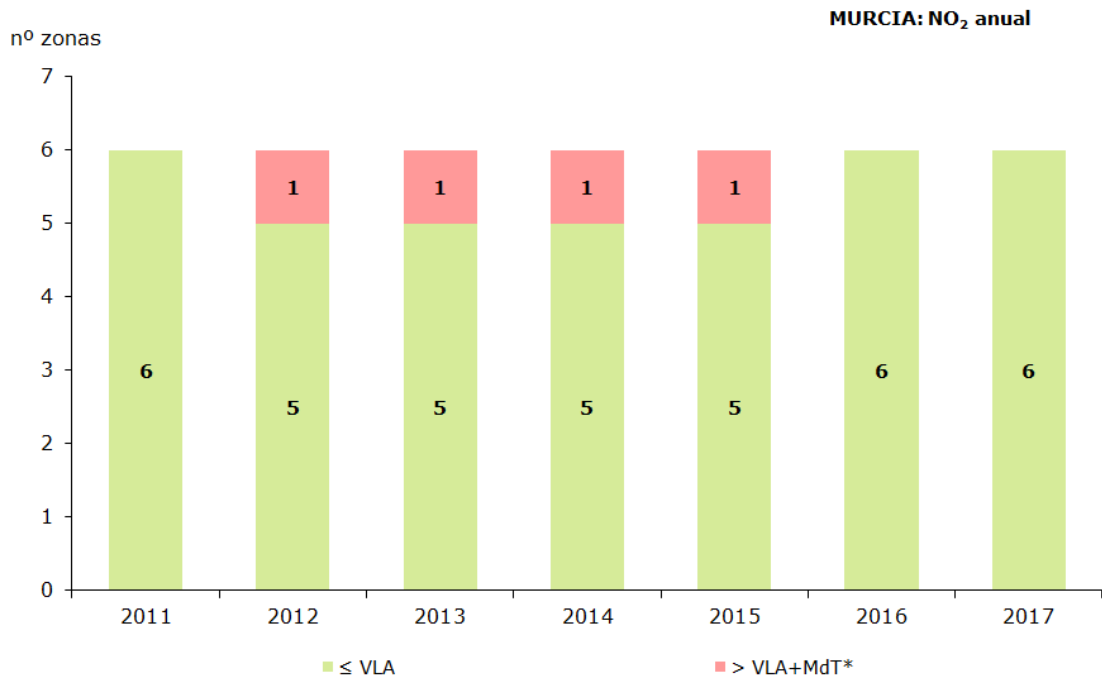


Figura 146. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

- 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 dos: "Valle de Escombreras" (ES1404) y "Cartagena" (ES1406). Las zonas que han presentado más superaciones dentro del periodo han sido "Comunidad de Murcia Norte" (ES1401) y "Comunidad de Murcia Centro" (ES1402).

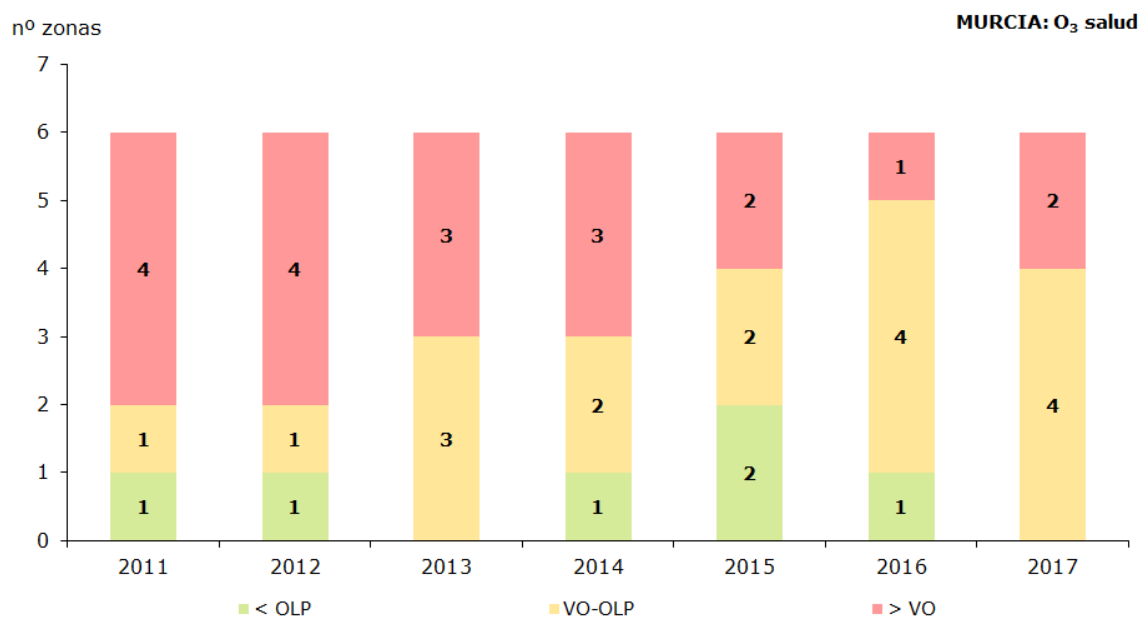


Figura 147. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.16.3 Planes de Calidad del Aire

"PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE PARA LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2018"

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de **ozono** que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (**NO₂**) que así mismo se incumplía para una determinada zona de Murcia.

Fecha aprobación	Aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno en sesión de 25 de noviembre de 2015
Vigencia	Hasta 31 de diciembre de 2018
Enlace al Plan	Plan de mejora de la calidad del aire Región de Murcia.
Contaminante objeto de reducción	O₃ y NO₂
Reducción de la contaminación esperada	De las 4 zonas que en el año 2012 incumplían los valores objetivo de ozono, se ha conseguido reducir a 2 zonas de incumplimiento para el año 2017. Desde el año 2016 se ha conseguido el cumplimiento de los valores límite de NO ₂ .
Medidas concretas puestas en marcha	<ul style="list-style-type: none">HOR 1.IV Planificación de campañas de mediciónHOR 1.VI Sistema de Información de Calidad del Aire para empresasHOR 4.I Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del AireHOR 4.II Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del AireHOR 5.I Actuaciones de mejora en el control de emisiones industrialesHOR 9.II Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regionalHOR 12.I Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánicaTRA 2.II Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientesTRA 5.I Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilísticoTRA 6.I Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbanoPUE 1.I Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos AmbientalesIND 1.II Elaboración de protocolos de actuación preventiva de Calidad del AireIND 1.III Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industrialesIND 2.II Directrices para la elaboración de Planes de InspecciónACP 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



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

Elaborado a partir de los resultados de la evaluación para la Región de Murcia del año 2012, se propuso como finalidad, entre otras, lograr el cumplimiento de los valores objetivo de **ozono** que se venían incumpliendo en algunas zonas de la Región de Murcia, así como cumplir con el valor límite anual de protección de la salud humana para el dióxido de nitrógeno (**NO₂**) que así mismo se incumplía para una determinada zona de Murcia.

Coste estimado de la puesta en marcha de cada medida			
	HOR 1.IV	Planificación de campañas de medición	18.750 €
	HOR 1.VI	Sistema de Información de Calidad del Aire para empresas	25.000 €
	HOR 4.I	Directrices de ubicación de estaciones fijas y móviles de la Calidad del Aire	37.500 €
	HOR 4.II	Mejora de Infraestructuras de la Red Regional de Calidad del Aire	812.500 €
	HOR 5.I	Actuaciones de mejora en el control de emisiones industriales	15.000 €
	HOR 9.II	Web de referencia para los titulares de instalaciones con incidencia sobre la calidad del aire regional	43.750 €
	HOR 12.I	Evaluación de la inclusión de criterios de calidad del aire en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica	25.000 €
	TRA 2.II	Fomento del transporte colectivo y de la mejora del parque de vehículos por sustitución de vehículos por vehículos ecoeficientes	115.000 €
	TRA 5.I	Seguimiento de los incentivos a la renovación del parque automovilístico	25.000 €
	TRA 6.I	Potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano	15.000 €
	PUE 1.I	Elaboración, aplicación y seguimiento de Normas y Protocolos Ambientales	
	IND 1.II	Elaboración de protocolos de actuación preventiva de Calidad del Aire	33.750 €
	IND 1.III	Actuaciones de reducción de precursores de ozono procedentes de instalaciones industriales	10.000 €
	IND 2.II	Directrices para la elaboración de Planes de Inspección	46.250 €
	ACP 1.II	Definición, inclusión y consideración de áreas sensibles, en los Protocolos de Información Pública de calidad del aire establecidos en la Directiva 2008/50/CE	12.500 €
	El importe de dichas medidas son los importes recogidos en el “Plan de Mejora de la Calidad del Aire para la Región de Murcia 2016-2018” (BOE de 26 de mayo de 2015) por lo que dichos importes no son definitivos		
Problemas encontrados en su aplicación que justifiquen la no puesta en marcha de determinadas medidas	Actualmente todas las medidas están puestas en marcha, aunque no están finalizadas		



4.17 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	España
Población	(Habs.)	643.234	46.572.132
	(%)	1,38 %	100 %
Superficie	(km ²)	10.391	505.990
	(%)	2,05 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

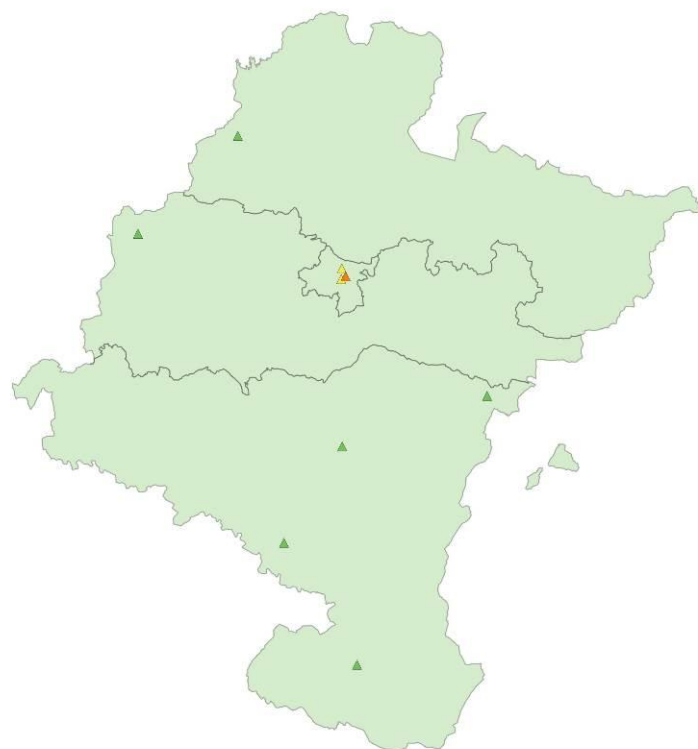
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de Navarra en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	1
Benceno	Salud	1
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	1
Cadmio (PM10)	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	8
Dióxido de nitrógeno	Salud	9
Monóxido de carbono	Salud	6
Níquel (PM10)	Salud	1
Ozono	Salud	9
Ozono	Vegetación	1
Partículas en suspensión <10µM	Salud	9
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	1
Plomo (PM10)	Salud	1

4.17.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

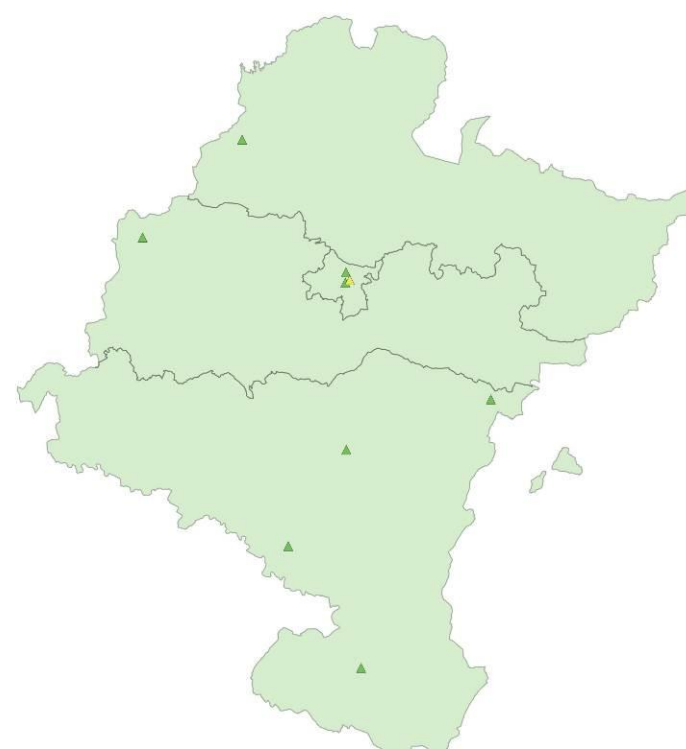
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 148. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

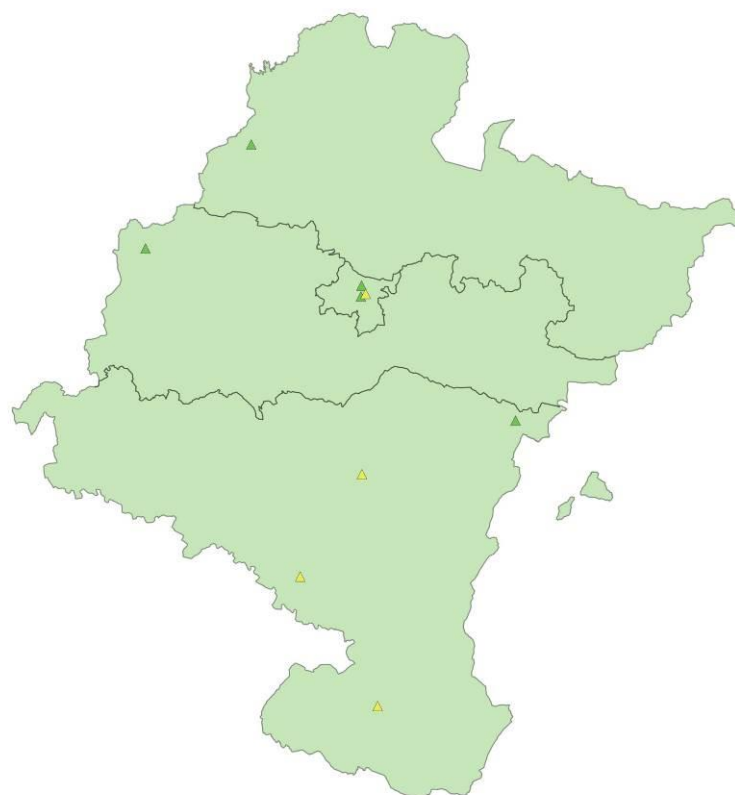
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

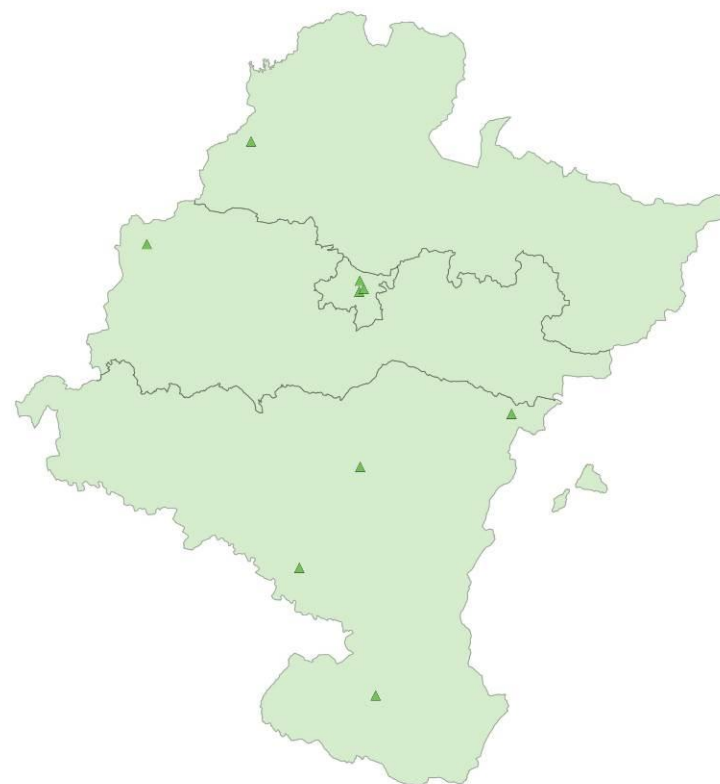
Figura 149. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 150. 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
▲ 20 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 151. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

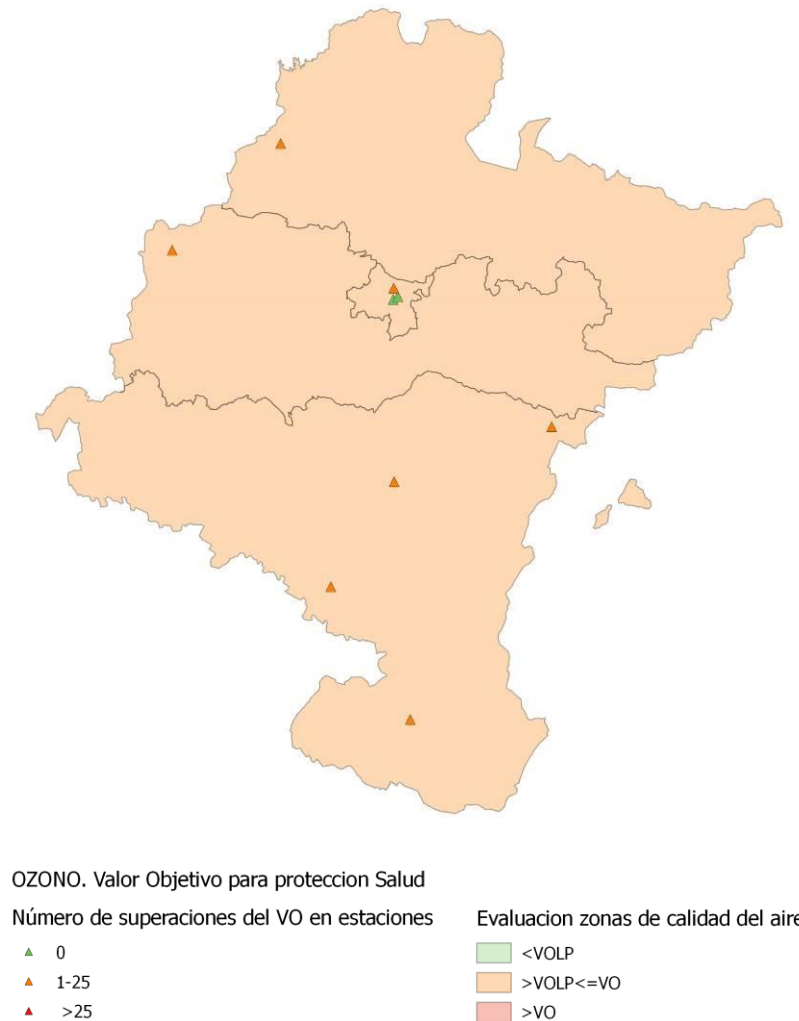


Figura 152. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.17.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- Ozono (O₃)

Todas las superaciones del VO-salud de O₃ que han tenido lugar entre 2011 y 2015 se han producido en la misma zona, "Ribera de la Comunidad de Navarra" (ES1503).

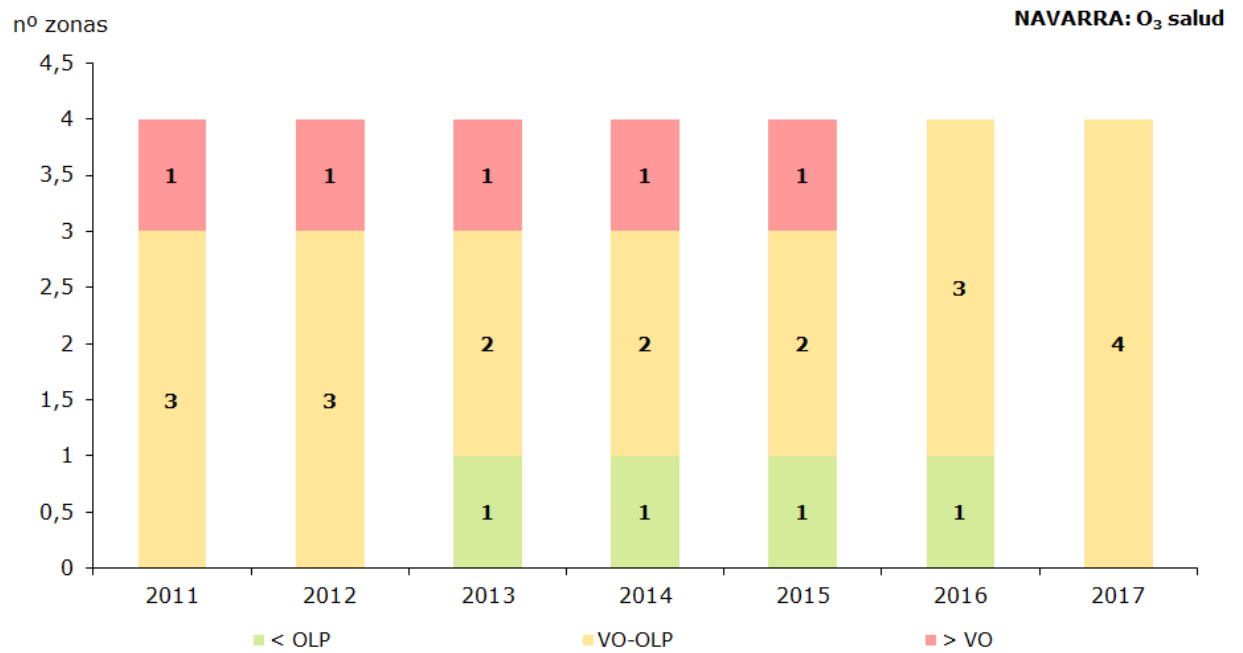


Figura 153. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.18 País Vasco

La red de control de la calidad del aire del Eusko Jaurlaritz (Gobierno Vasco) cubre un territorio con las siguientes características:

Características		País Vasco	España
Población	(Habs.)	2.194.158	46.572.132
	(%)	4,71 %	100 %
Superficie	(km ²)	7.234	505.990
	(%)	1,43 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de País Vasco en 2017 es el siguiente:

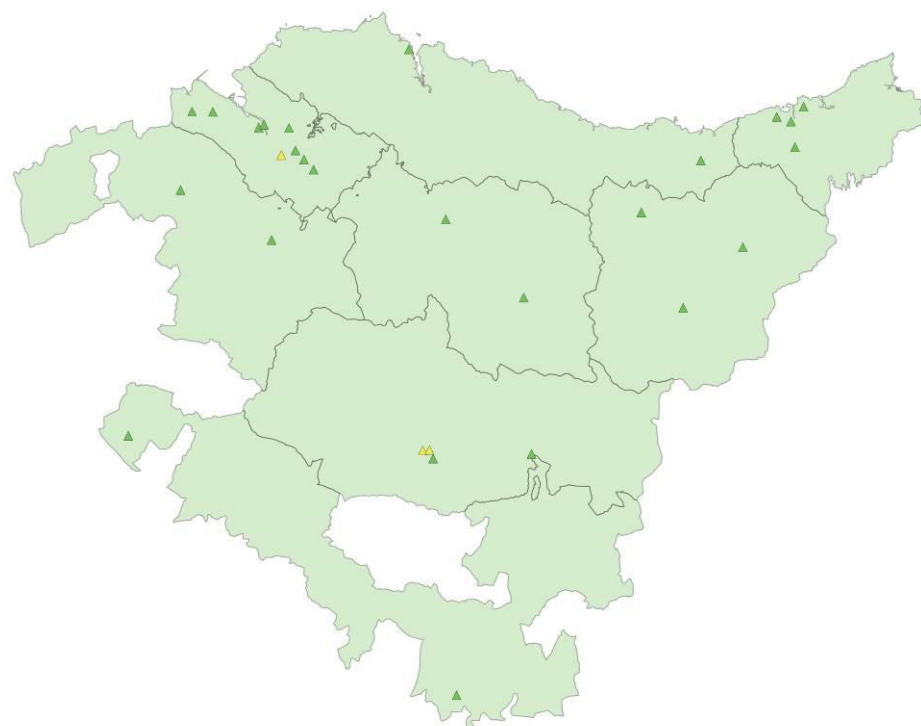
Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Arsénico (PM10)	Salud	4
Benceno	Salud	2
Benzo(a)pireno (PM10)	Salud	4
Cadmio (PM10)	Salud	4
Dióxido de azufre	Salud	15
Dióxido de nitrógeno	Salud	28
Monóxido de carbono	Salud	10
Níquel (PM10)	Salud	4
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	1
Ozono	Salud	14
Ozono	Vegetación	8
Partículas en suspensión <10µM	Salud	27
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	10

4.18.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En el año 2017, dentro de esta red únicamente se ha producido la superación del valor límite anual de NO₂.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:

En 2017 no se supera el VLH de NO₂, pero sí el **VLA de NO₂**, concretamente en la Zona **ES1602 "Bajo Nervión"**, como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación ES0041A "Dirección de Salud", de tipo urbana de tráfico.



NO2 Valor Límite Horario

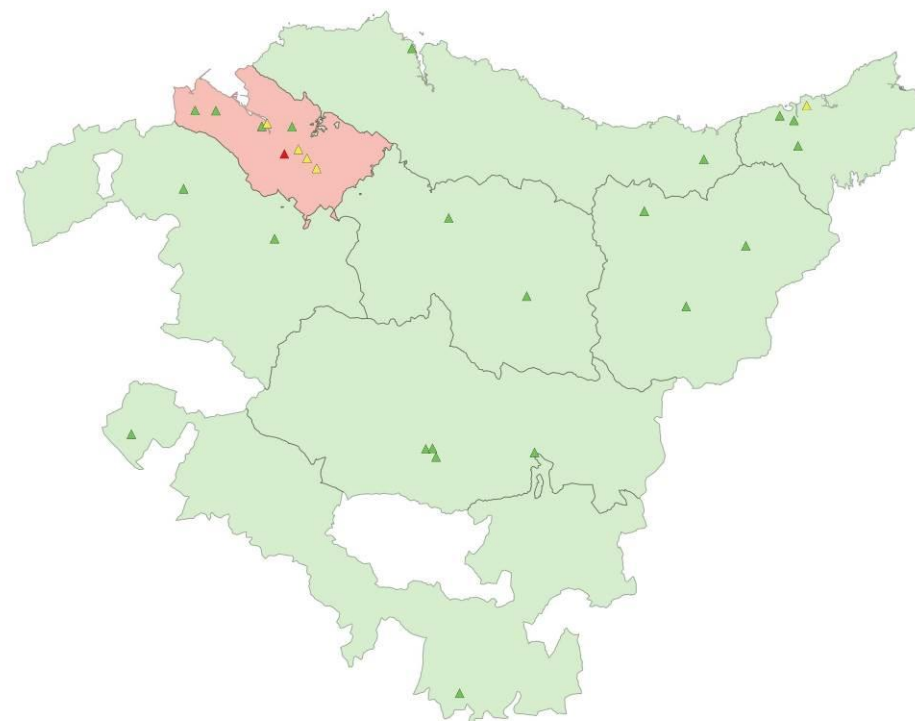
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 154. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

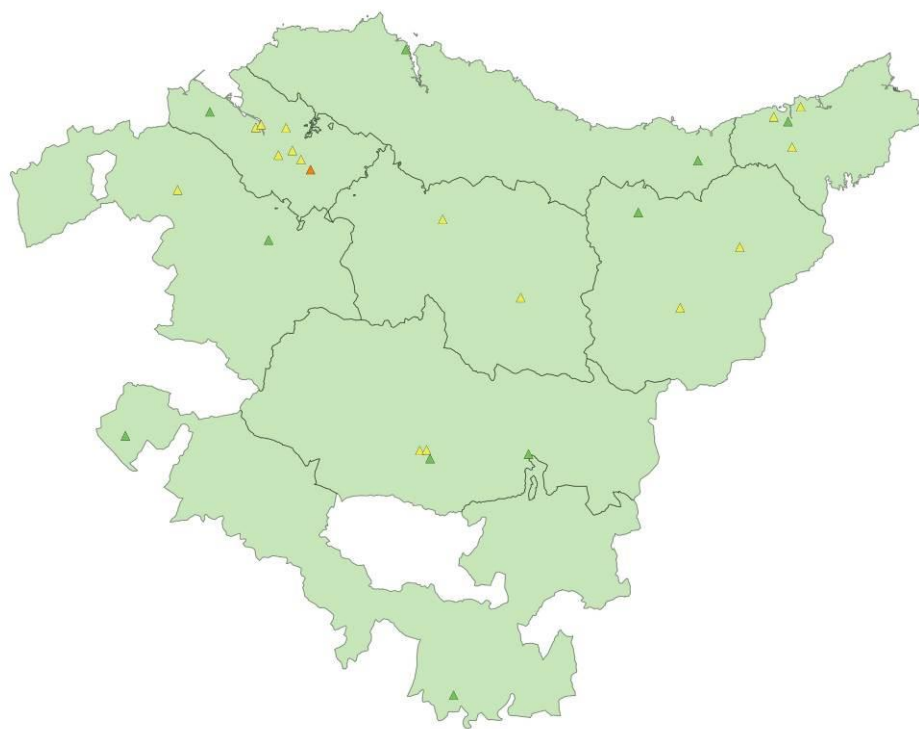
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

Figura 155. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

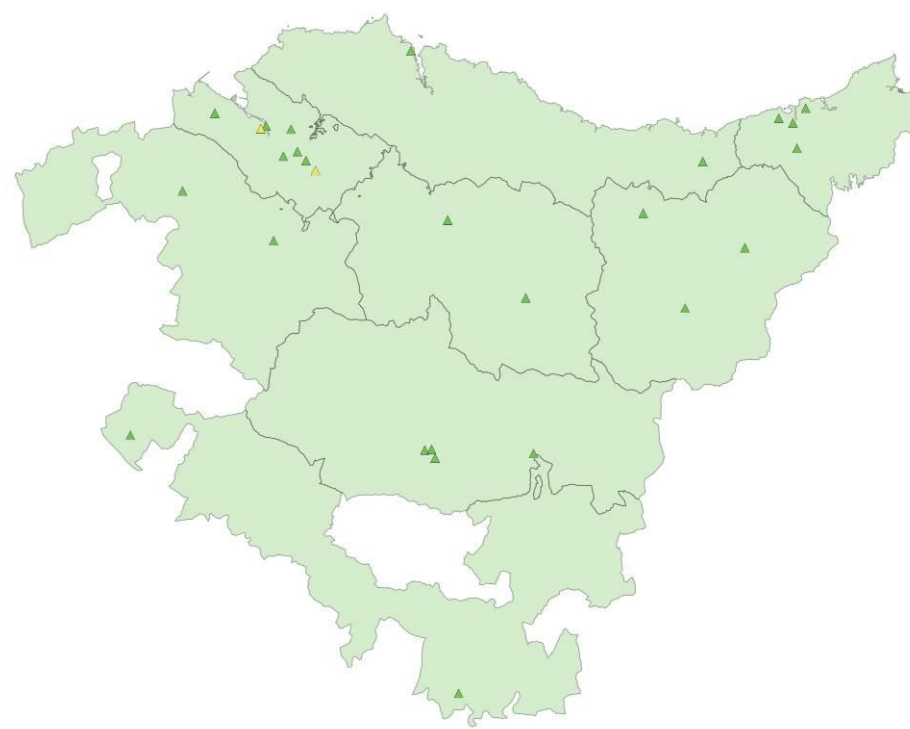


PM10 Valor Límite Diario

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

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

Figura 156. 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 |
| ▲ 20 - 28 | ■ >VLA |
| ▲ 29 - 40 | ■ <VLA tras descuentos |
| ▲ >40 | |

Figura 157. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

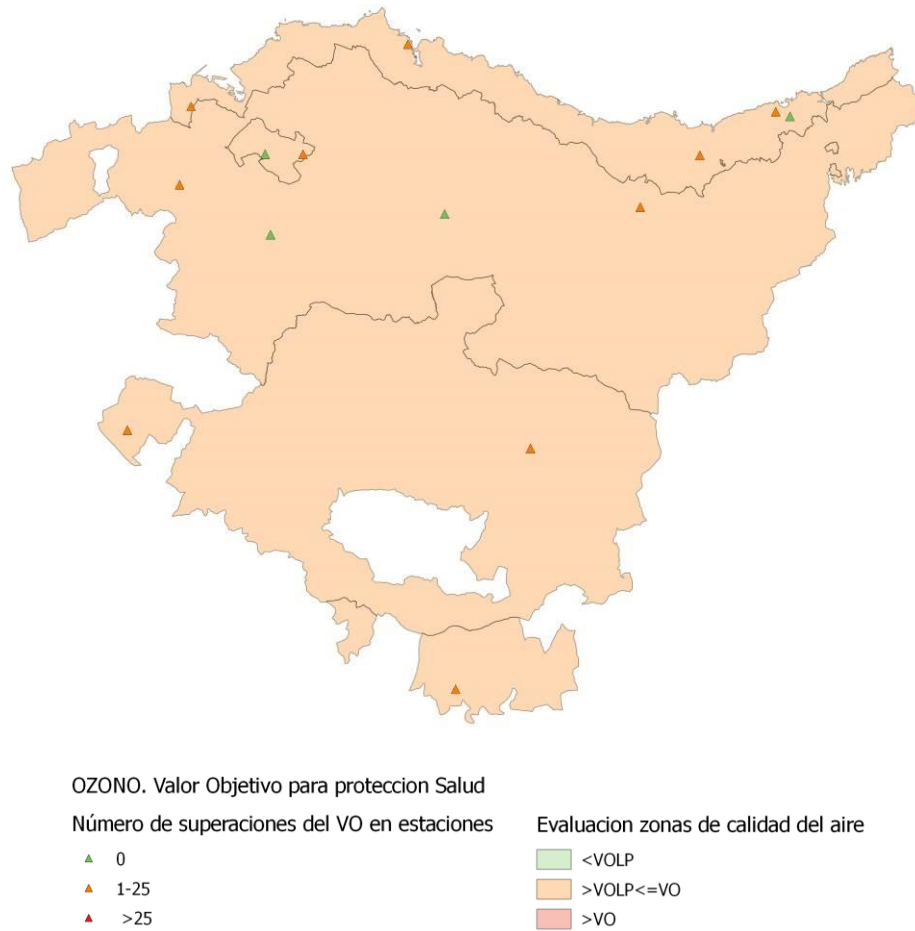


Figura 158. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.18.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- 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).

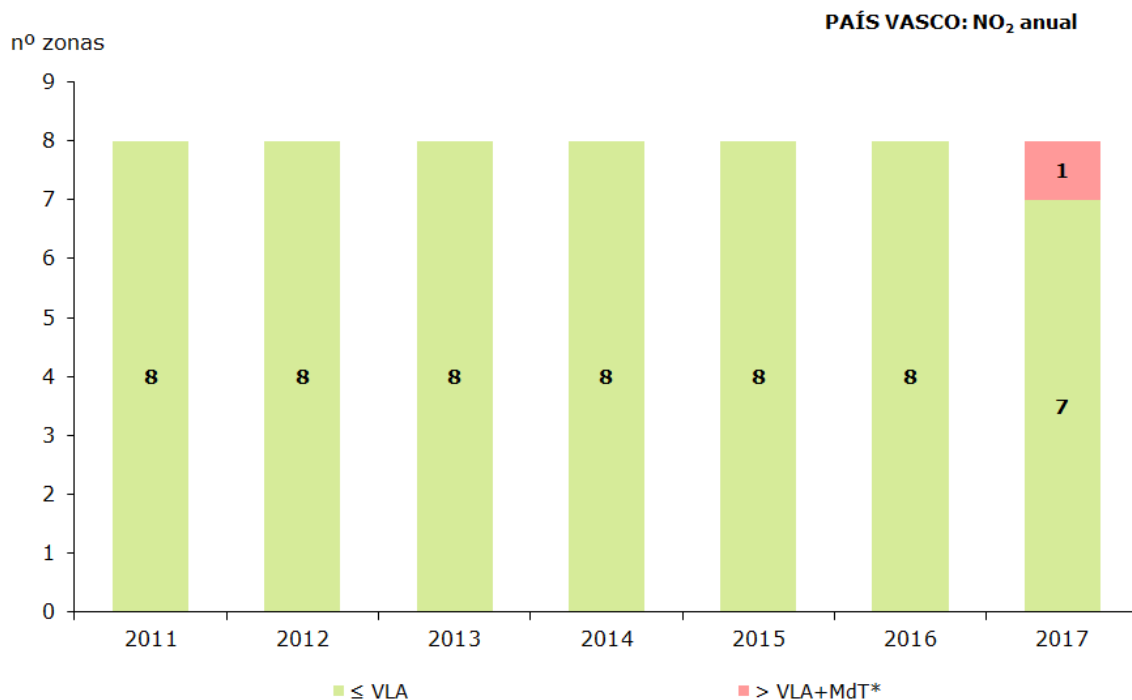


Figura 159. Situación respecto al VLA de NO₂ (2011-2017)

- **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.

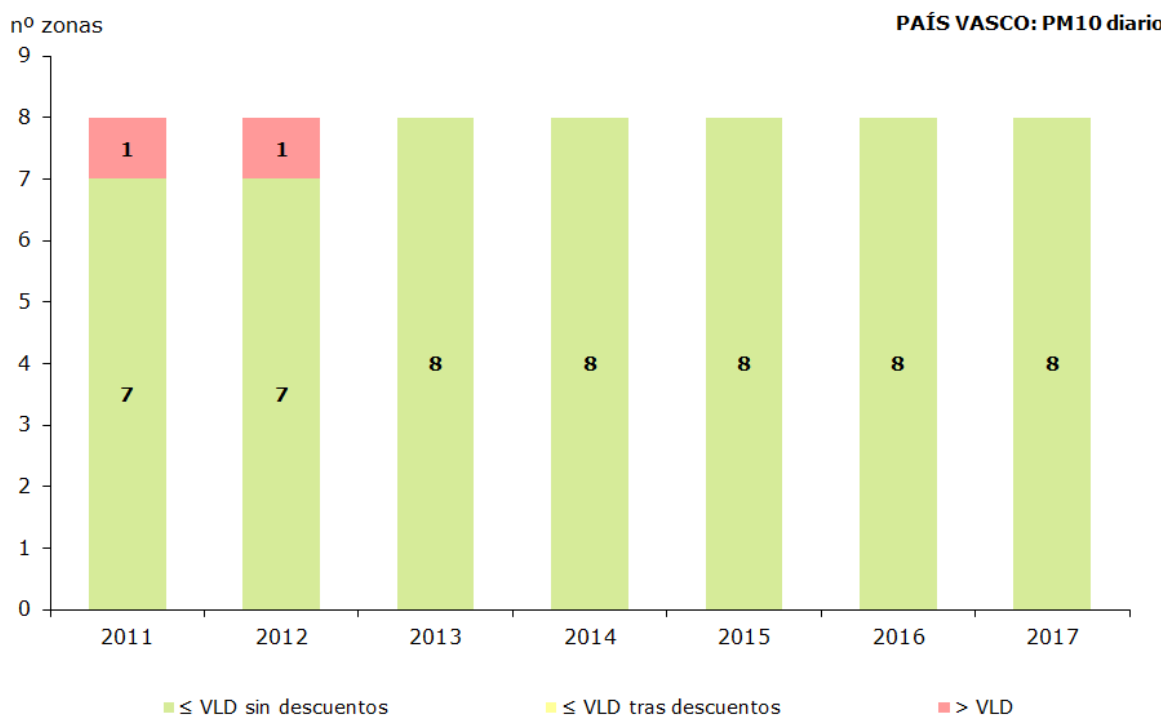


Figura 160. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)



- Ozono (O₃)

Las superaciones del VO-salud de O₃ se han producido únicamente en la zona "País Vasco Ribera" (ES1608), entre 2011 y 2014. Tras la re zonificación del territorio de esta red efectuada en 2015, las superaciones se han localizado en la denominada "Zona Cuencas Interiores" (ES1613), concretamente en los años 2015 y 2016.

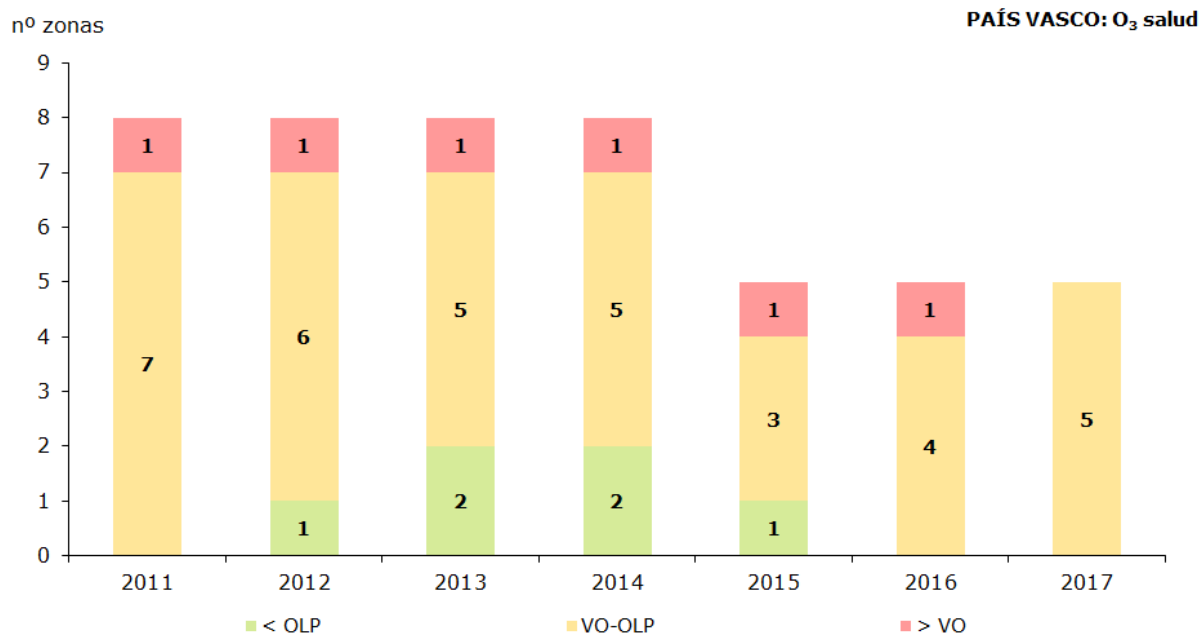


Figura 161. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



4.19 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	España
Población	(Habs.)	315.381	46.572.132
	(%)	0,68 %	100 %
Superficie	(km ²)	5.045	505.990
	(%)	1,00 %	100 %

Fuente: INE. Anuario Estadístico y Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del Padrón Municipal (últimos datos oficiales: 01/01/2017).

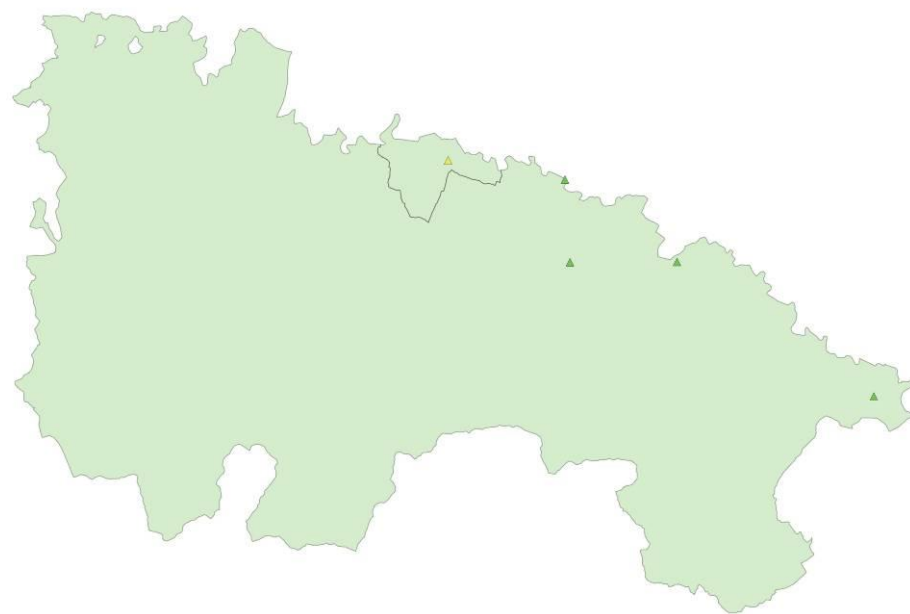
El número de puntos de muestreo por contaminante que se han empleado en la evaluación de la calidad del aire de la red de La Rioja en 2017 es el siguiente:

Contaminante	Objetivo de protección	Nº puntos de muestreo
Benceno	Salud	1
Dióxido de azufre	Salud	5
Dióxido de azufre	Vegetación	4
Dióxido de nitrógeno	Salud	5
Monóxido de carbono	Salud	5
Óxidos de nitrógeno totales	Vegetación	4
Ozono	Salud	5
Ozono	Vegetación	4
Partículas en suspensión <10µM	Salud	5
Partículas en suspensión <2,5µM	Salud	5

4.19.1 Resultados de la evaluación de calidad del aire en 2017

En 2017, dentro de esta red **no se han producido superaciones** de ningún valor límite ni ningún valor objetivo establecido para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2017 para los contaminantes problemáticos:



NO2 Valor Límite Horario

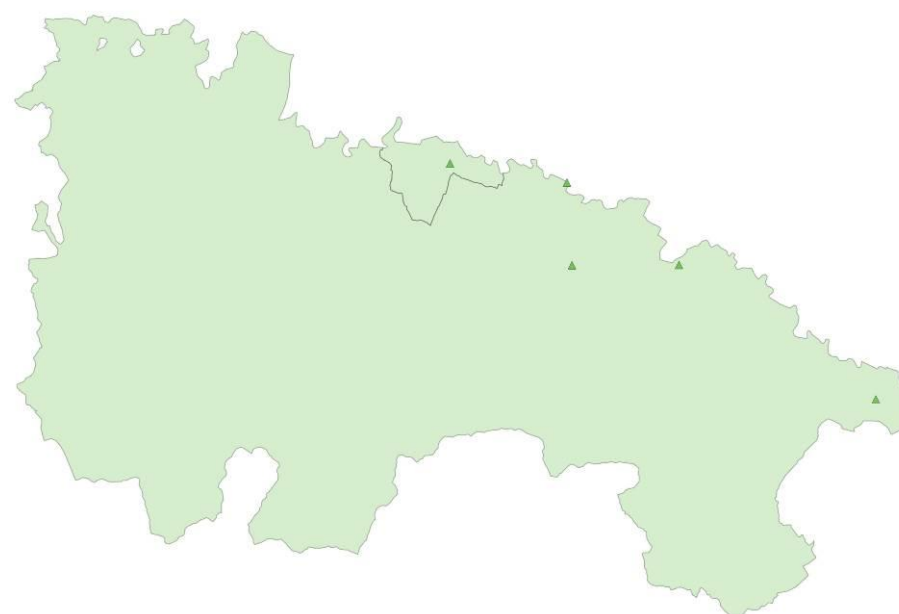
Percentil 99,79 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

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

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLH
- >VLH

Figura 162. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂



NO2 Valor Límite Anual

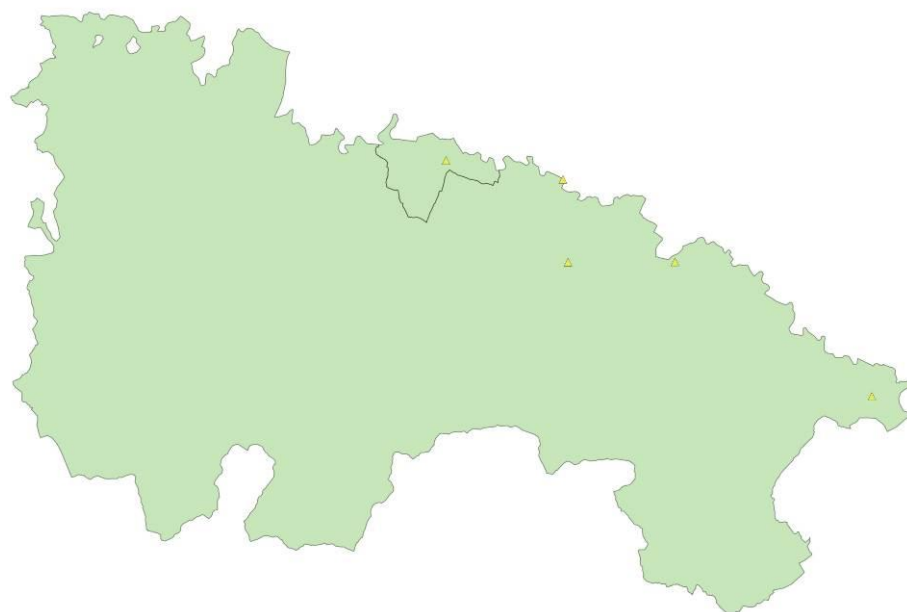
Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- ▲ <26
- ▲ 26 - 32
- ▲ 33 - 40
- ▲ >40

Evaluación zonas de calidad del aire

- <VLA
- >VLA

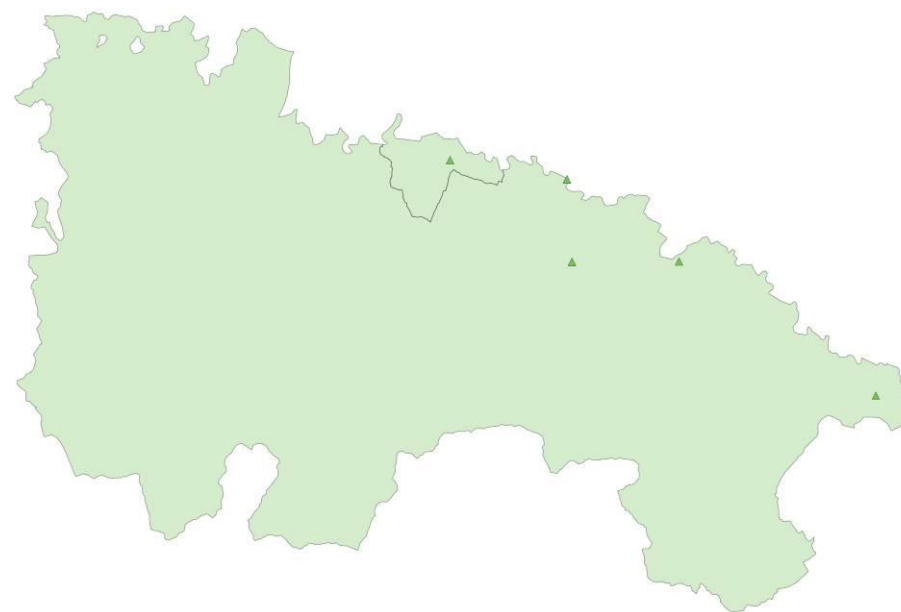
Figura 163. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂



PM10 Valor Límite Diario

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

Figura 164. 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
▲ 20 - 28	■ >VLA
▲ 29 - 40	■ <VLA tras descuentos
▲ >40	

Figura 165. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

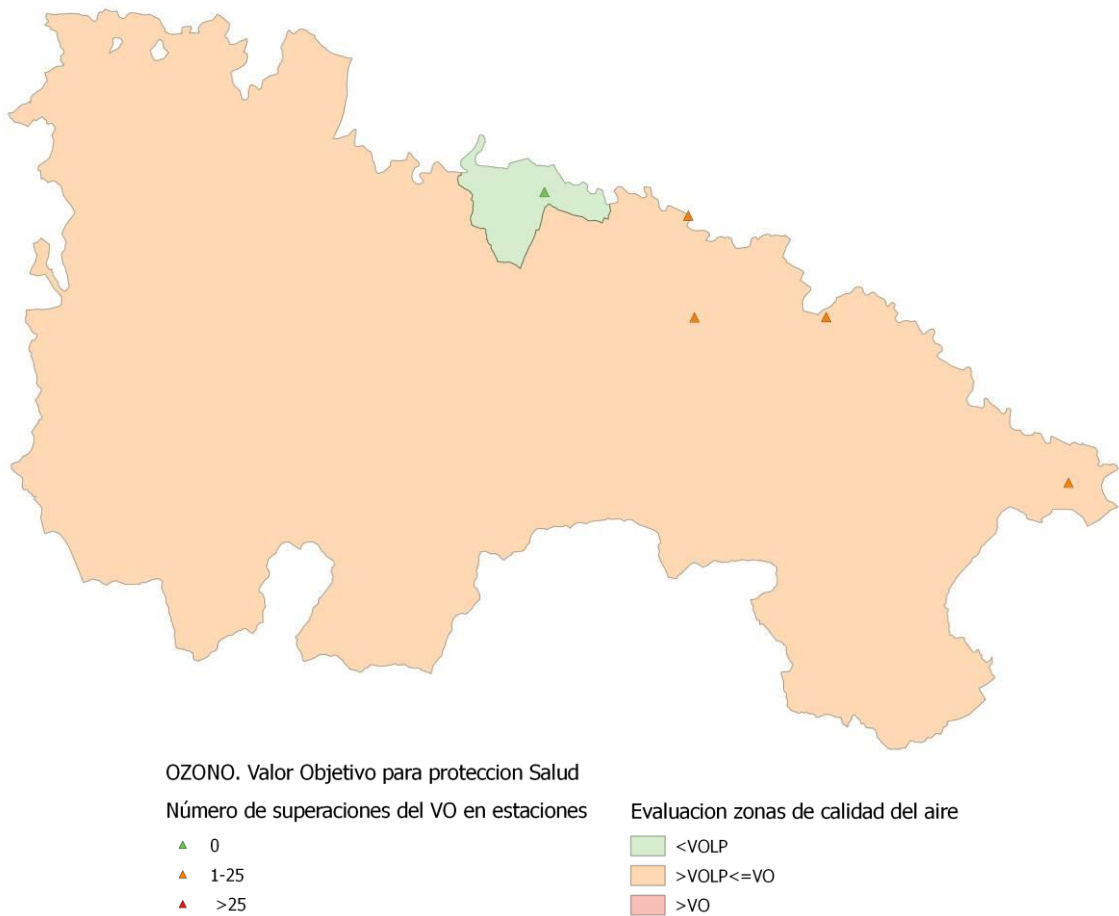


Figura 166. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

4.19.2 Evolución de la calidad del aire 2011-2017

- **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).

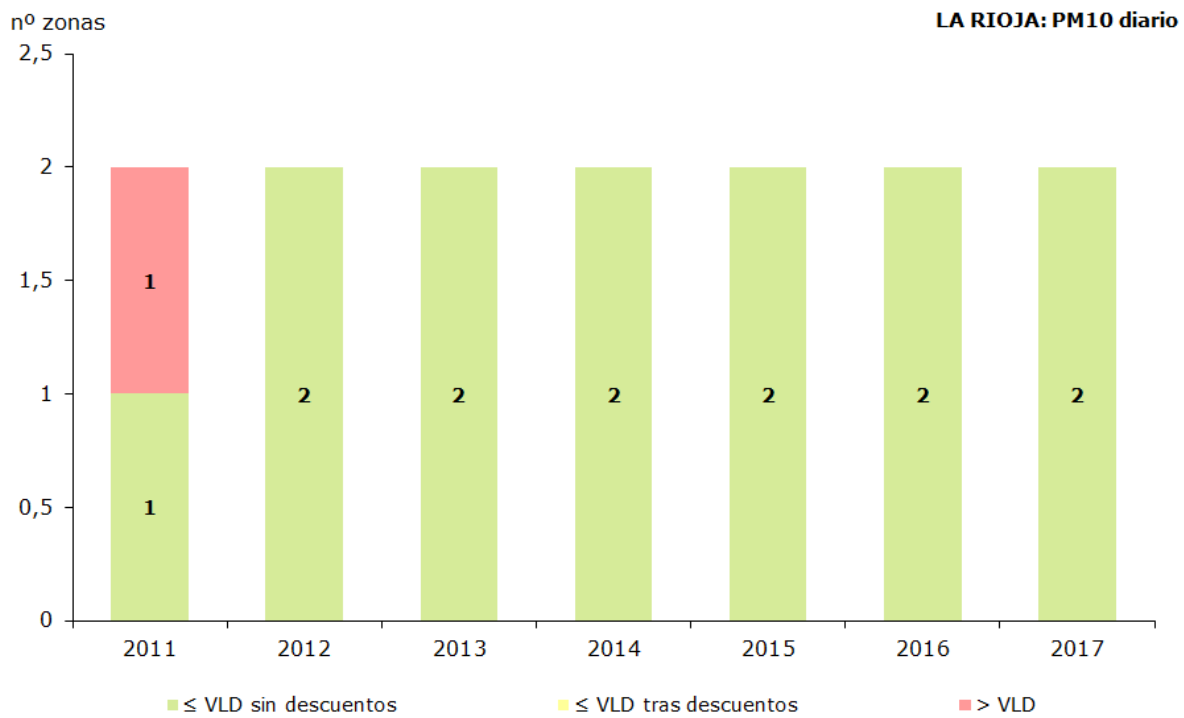


Figura 167. Situación respecto al VLD de PM10 (2011-2017)

- 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.

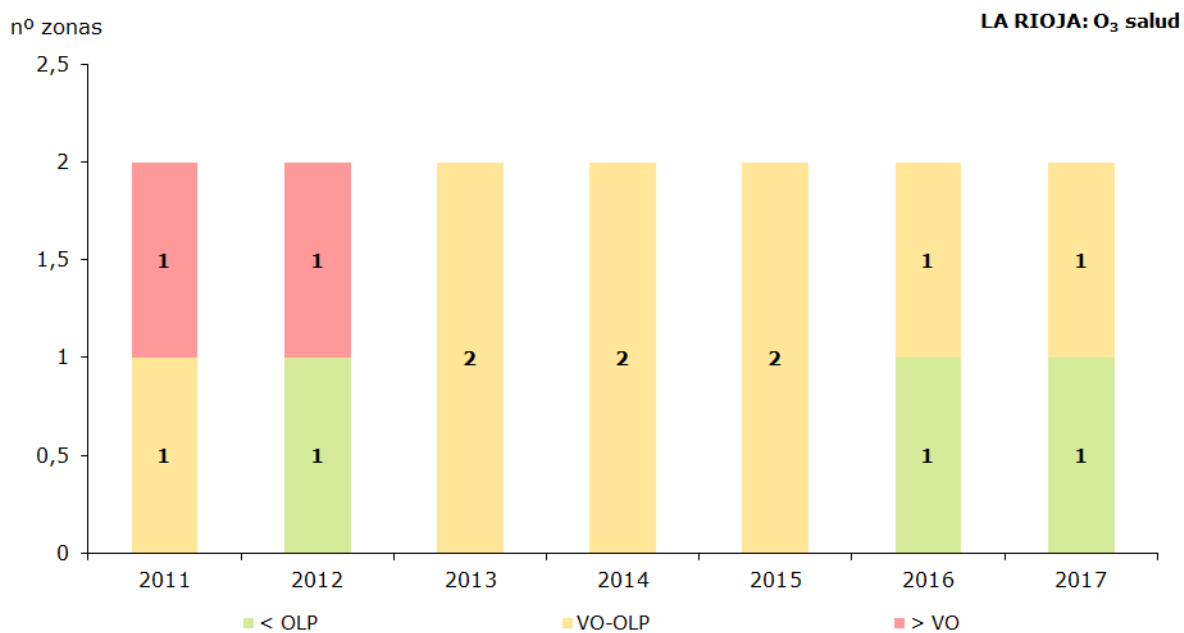


Figura 168. Situación respecto al VO-Salud de O₃ (2011-2017)



5 INCIDENCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA SALUD

La relación entre niveles elevados de contaminación atmosférica y efectos adversos en la salud es conocida desde hace muchos años, y existen multitud de estudios toxicológicos y epidemiológicos que han intentado valorar y cuantificar los daños que la contaminación atmosférica produce en la salud humana. El Ministerio para la Transición Ecológica espera tener en ediciones futuras de esta evaluación de la calidad del aire en España datos concretos para la población del estado español. Hasta que se puedan ofrecer esos datos se recogen a continuación las evidencias más significativas con las que cuenta la Organización Mundial de la Salud (OMS) como Organismo Internacional encargado de esta tarea.

La OMS considera que la contaminación del aire es una de las mayores causas de muerte y enfermedad a nivel mundial. Según estimaciones de 2016, alrededor de 4,2 millones de muertes prematuras en el mundo están relacionadas con la contaminación atmosférica.

Además de causar muertes prematuras, la contaminación atmosférica aumenta la incidencia de un número importante de enfermedades respiratorias, cardiovasculares o cáncer⁶

Los contaminantes con evidencias más contrastadas por su afección a la salud son el material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

En 2013, la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, perteneciente a la OMS, clasificó el aire contaminado como agente carcinógeno⁷. Además concluyó que las partículas del aire contaminado están estrechamente relacionadas con la creciente incidencia del cáncer, especialmente el cáncer de pulmón. También se ha observado una relación entre la contaminación del aire exterior y el aumento del cáncer de vías urinarias y vejiga⁸.

La OMS estima que, en 2016, aproximadamente el 58% de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación atmosférica se debieron a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, mientras que el 18% de las muertes se debieron a enfermedad pulmonar obstructiva crónica e infecciones respiratorias agudas y el 6% de las muertes se debieron al cáncer de pulmón⁸.

Varios informes⁹ muestran que la contaminación de aire también se asocia con impactos en la fertilidad, el embarazo, y en la salud de recién nacidos y niños. Se producen efectos negativos en el desarrollo neurológico y las capacidades cognitivas, que pueden afectar al desarrollo en la escuela y continuar

⁶ WHO expert consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

⁷ IARC, 2013, Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths, Press Release No 221, International Agency for Research on Cancer (http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf)

⁸ [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

⁹ WHO, 2005, Effects of air pollution on children's health and development — A review of the evidence, World Health Organization, Regional Office for Europe, Copenhagen.

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



posteriormente, conduciendo a una más baja productividad y calidad de vida. También hay una evidencia emergente de que la exposición a la contaminación del aire se asocia con los inicios de la diabetes tipo 2 en adultos, y puede estar relacionada con la obesidad, envejecimiento, Alzheimer y demencia¹⁰.

La salud cardiovascular y respiratoria de la población a corto y largo plazo será mejor cuanto más bajos sean los niveles de contaminación. *Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire* publicadas en 2005 ofrecen orientación general relativa a umbrales y límites para contaminantes atmosféricos clave que entrañan riesgos sanitarios. Las Directrices señalan que mediante la reducción de la contaminación con partículas (PM10) de 70 a 20 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) es posible reducir en un 15% el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire.

Las Directrices se aplican en todo el mundo y se basan en la evaluación, realizada por expertos, de las pruebas científicas actuales concernientes a partículas, ozono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre en todas las regiones de la OMS.

Las Directrices de la OMS sobre calidad del aire se encuentran actualmente en proceso de revisión y su publicación está prevista para 2020¹¹.

- Efectos sobre la salud del material particulado:

Existe una estrecha relación cuantitativa entre la exposición a altas concentraciones de pequeñas partículas (PM10 y PM2,5) y el aumento de la mortalidad o morbilidad diaria y a largo plazo. A la inversa, cuando las concentraciones de partículas pequeñas y finas son reducidas, la mortalidad conexas también desciende, en el supuesto de que otros factores se mantengan sin cambios. Con todo ello se pueden realizar proyecciones sobre la mejoría de la salud de la población que se podría esperar si se redujera la contaminación del aire con partículas.

La contaminación con partículas conlleva efectos sanitarios incluso en muy bajas concentraciones; no se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud. Por ello los límites de la directriz de 2005 de la OMS se orientan a lograr las concentraciones de partículas más bajas posibles¹¹.

Las partículas presentan una toxicidad ligada a su composición química y, sobre todo, a su tamaño, que determina su capacidad de llegar más o menos lejos en el sistema respiratorio. Cuanto más finas, más permanencia en suspensión en el aire y más fácil es su llegada a los pulmones. Las partículas con un diámetro superior a $10\mu\text{m}$ son filtradas por la nariz y deglutidas, mientras que las de 3 a

¹⁰ RCP, 2016, Every breath we take: The lifelong impact of air pollution, Working Party Report, Royal College of Physicians, London, UK (<https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/every-breath-we-take-lifelong-impactair-pollution>)

WHO, 2016a, WHO expert consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs), Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

(http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/301720/Evidence-future-update-AQGs-mtgreport-Bonn-sept-oct-15.pdf?ua=1) accessed 19 July 2017 WHO, 2016b, Health risk assessment of air pollution — General principles, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

¹¹ [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)



10 μm se depositan principalmente en la tráquea y los bronquios. Las de menos de 3 μm alcanzan los alvéolos pulmonares, donde pueden entrar en la corriente sanguínea¹².

Los efectos del material particulado sobre la salud se encuentran bien documentados, y se deben a la exposición a corto y largo plazo a este material. Entre los efectos documentados se encuentran el aumento de la morbilidad cardiovascular y respiratoria, agravación del asma, aumento en los ingresos hospitalarios por síntomas respiratorios y aumento de la mortalidad por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer de pulmón¹³.

- Efectos sobre la salud del ozono:

El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares¹⁴.

- Efectos sobre la salud del dióxido de nitrógeno:

Diversos estudios epidemiológicos han mostrado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al NO_2 . También se asocia con las concentraciones de NO_2 observadas en ciudades europeas y norteamericanas una disminución del desarrollo de la función pulmonar¹⁴.

- Efectos sobre la salud del dióxido de azufre:

El dióxido de azufre puede afectar al sistema respiratorio y a las funciones pulmonares, además de causar irritación ocular. La inflamación del sistema respiratorio provoca tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis crónica; aumenta la propensión de las personas a contraer infecciones del sistema respiratorio. Los ingresos hospitalarios por cardiopatías y la mortalidad aumentan en los días en que los niveles de dióxido de azufre son más elevados¹⁴.

¹² CSIC 2012, "Bases científico-técnicas para un Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire",

¹³ WHO Regional office for Europe, 2013, Health effects of particulate matter Policy implications for countries in eastern Europe, Caucasus and central Asia

(http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf?ua=1)

¹⁴ [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)



6 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
HEC	Hora central europea
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