



Informe de Calidad del Aire 2023

RED DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DEL AYUNTAMIENTO
DE VALLADOLID

1	La Red de Control de la Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Valladolid	5
1.1	Estructura de la Red	6
1.2	Analizadores automáticos	8
2	Evaluación de la calidad del aire	11
2.1	Medida en continuo	11
2.2	Captura mínima de datos	11
3	Análisis de datos por contaminante	12
3.1	Dióxido de azufre SO ₂	12
3.1.1	Valores límite legales y recomendaciones OMS	12
3.1.2	Resultados finales para el año 2023	12
3.1.3	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011	12
3.1.4	Recomendaciones OMS	13
3.1.5	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva	13
3.2	Material particulado PM ₁₀	14
3.2.1	Condiciones legales y recomendaciones OMS	14
3.2.2	Resultados finales para el año 2023	14
3.2.3	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011	15
3.2.4	Recomendaciones OMS	15
3.2.5	Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación	16
3.3	Material particulado PM _{2,5}	17
3.3.1	Condiciones legales y recomendaciones de la OMS	17
3.3.2	Resultados finales para el año 2023	18
3.3.3	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011	18
3.3.4	Recomendaciones OMS	18
3.3.5	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva	18
3.3.6	Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación	19
	Óxidos de Nitrógeno NO/NO ₂	20
3.3.7	Condiciones legales del NO ₂ y recomendaciones de la OMS	20
3.3.8	Resultados finales para el año 2023	20
3.3.9	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011	21
3.3.10	Recomendaciones OMS	21
3.3.11	Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva	22

3.3.12	<i>Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación</i>	22
3.4	Ozono O ₃	23
3.4.1	<i>Condiciones legales y recomendaciones de la OMS</i>	23
3.4.2	<i>Resultados finales para el año 2023</i>	24
3.4.3	<i>Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011</i>	25
3.4.4	<i>Recomendaciones OMS</i>	26
3.4.5	<i>Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación</i>	27
3.5	Monóxido de Carbono CO	29
3.5.1	<i>Condiciones legales</i>	29
3.5.2	<i>Resultados finales para el año 2023</i>	29
3.5.3	<i>Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011</i>	29
3.5.4	<i>Recomendaciones OMS</i>	29
3.5.5	<i>Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación</i>	30
3.6	Benceno C ₆ H ₆	30
3.6.1	<i>Condiciones legales</i>	30
3.6.2	<i>Resultados finales para el año 2023</i>	30
3.6.3	<i>Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011</i>	30
3.7	Benzo(a)pireno	30
3.7.1	<i>Condiciones legales</i>	30
3.7.2	<i>Resultados finales para el año 2023</i>	30
3.7.3	<i>Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011</i>	31
3.8	Metales Pesados	31
3.8.1	<i>Condiciones legales</i>	31
3.8.2	<i>Resultados finales para el año 2023</i>	32
3.8.3	<i>Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011</i>	32
3.9	Ruido Ambiente	32
4	Objetivos de calidad de los datos	33
4.1	Porcentaje de captura de datos por contaminante y estación	33
5	Plan de Acción en Situaciones de Alerta por Contaminación del aire Urbano en Valladolid	34
5.1	Evolución de las situaciones por comparación, 2017-2023	38
6	Tendencias	40
6.1	Evolución media anual del dióxido de nitrógeno, NO ₂	40

6.2	Evolución media anual del ozono, O ₃	41
6.3	Evolución media anual del material particulado, PM ₁₀	43
6.4	Evolución media anual del material particulado, PM _{2.5}	43
7	Indicadores del plan de calidad del aire relativos a 2023.....	45
7.1	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	45
7.1.1	<i>Valor medio anual.....</i>	<i>45</i>
7.2	Ozono.....	45
7.2.1	<i>Valor medio anual.....</i>	<i>45</i>
7.2.2	<i>Nº de superaciones de 120 µg/m³ de O₃.....</i>	<i>45</i>
7.2.3	<i>Nº de superaciones 100 µg/m³ de O₃.....</i>	<i>46</i>
8	Conclusiones.....	47



1 La Red de Control de la Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Valladolid

El Ayuntamiento de Valladolid dispone de una Red de Control de la Contaminación Atmosférica (en adelante RCCAVA), con objeto de cumplir con las obligaciones de vigilancia y seguimiento de la calidad del aire de la ciudad y ofrecer una protección frente al problema de la contaminación atmosférica a toda la ciudadanía.

Sirve este documento como avance del informe anual que se emitirá en los meses siguientes, para cumplir con las obligaciones legales de informar a la población recogida en el punto 8 del artículo 28 del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, incluyendo todas las indicaciones relativas a su contenido y como complemento a toda la información que el Ayuntamiento de Valladolid pone a disposición de los ciudadanos en la página web y en la aplicación móvil

A lo largo del documento, se exponen los resultados registrados para todos los contaminantes regulados que se miden de forma automática y continua (24h, 365 días) durante todo el año. Lógicamente se realiza la evaluación de la calidad del aire, en función de los resultados obtenidos y los valores límite establecidos en la Directiva Comunitaria.

La OMS, por su parte, emitió un documento en el que recoge una propuesta de valores a cumplir a 2030, acompañado de una propuesta de valores intermedios (META INTERMEDIA 1-4), con objeto de ir consiguiendo esos valores finales. Se realiza también un estudio del cumplimiento de estos valores en función de los registros de este año.

Por último, existe un borrador de nueva Directiva de Calidad del Aire, en la que se realiza una propuesta de valores límite, también a cumplir en 2030, siendo su primer año de evaluación en 2028. Se ha realizado una extrapolación, para ver el grado de cumplimiento de esos valores objetivo a 2028, con los datos de 2023.

En el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, se establece un porcentaje mínimo de captura de datos, el 90%, para cumplir los objetivos de calidad de los datos y la presentación de los resultados de evaluación de la calidad del aire. Durante este año 2023, se apagó la estación de Arco ladrillo desde el 6 de marzo al 18 de abril como consecuencia de las obras realizadas en el Paseo Arco Ladrillo. Es por esto por lo que no se cumple el porcentaje mínimo de datos.

Además, se ha continuado trabajando con la estación móvil, el Laboratorio de Despliegue Rápido (LDR), que se utiliza para caracterizar de manera temporal aquellas zonas de la ciudad de Valladolid donde no

existe el despliegue de las estaciones fijas. Este año, se solicitó la ampliación de la acreditación ENAC bajo la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2017 para el LDR, para los contaminantes de NO/NO₂, SO₂ y O₃. La auditoría se realizó el 13 de diciembre de 2022 y el 13 de febrero de 2023 se recibió el acuerdo de comisión por el cual se acordaba mantener y ampliar el alcance de acreditación nº 627/LE870. Durante el 2023, el LDR ha estado colocado en el Barrio de las Delicias.

1.1 Estructura de la Red

Nada ha cambiado respecto a la ubicación de las estaciones de la Red, respecto a los años anteriores. El despliegue de la RCCAVA en 2023 se muestra en la fotografía siguiente:



Indicar respecto a la posición de las cabinas, que la sentencia nº 27/2023, del Juzgado contencioso-administrativo Nº1 de Valladolid, señala que “Como consecuencia de lo expuesto, no es precisa la reubicación de las estaciones Arco de Ladrillo II, Vega Sicilia y la Rubia II, o valorar clasificar Puente de Poniente como estación de fondo”, desestimando la pretensión de Ecologistas en Acción para reubicar las estaciones de la Red.

Como tal, la RCCAVA está formada por cinco estaciones que pertenecen al Ayuntamiento de Valladolid.

La localización exacta de cada una de ellas se muestra en la siguiente tabla:

ESTACIÓN	CALLE	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN PARA EL OZONO
Arco Ladrillo II	Arco Ladrillo, 3	Urbana de tráfico	
Rubia II	Daniel del Olmo s/n	Urbana de tráfico	
Vega Sicilia	Paseo de Zorrilla, 191	Urbana de tráfico	Urbana
Puente del Poniente-M ^{ra} Luisa Sánchez	Juana de Castilla, 6	Urbana de tráfico	Urbana
Valladolid Sur	Olimpiadas, 40	Fondo urbano	Suburbana

Tabla 1: Relación de estaciones de medida, ubicación y clasificación.

Las estaciones de la red cumplen con los criterios de macro y microimplantación recogidos en la legislación vigente.

1.2 Analizadores automáticos

Dentro de este conjunto de estaciones se integran los diferentes instrumentos que monitorizan los contaminantes atmosféricos más relevantes en la atmósfera de Valladolid.

En la siguiente tabla se muestran los analizadores para cada una de las estaciones anteriores durante el año 2023, en la última fila se señalan los monitores mínimos que debe tener la red de Valladolid, en aplicación del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

ESTACIÓN	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO/ NO ₂	O ₃	CO	Ruido	BTX	B(a)P
Arco Ladrillo		X	X	X		X	X	X	X
Rubia	X	X	X	X			X		
Vega Sicilia		X	X	X	X		X		
Puente Poniente		X	X	X	X		X		
Valladolid Sur				X	X				
Equipos mínimos	1	2	2	2	2	1	0	1	1

Tabla 2: Relación de analizadores de contaminantes en cada estación de medida.

Donde **X** significa equipo activo durante el año.

Además, en la estación de medida de Arco Ladrillo II se encuentra instalado un captador secuencial para la medida de PM₁₀. Este captador mide un filtro diario que posteriormente se analiza por gravimetría en el laboratorio que dispone la RCCAVA, incorporándose los valores diarios obtenidos a la base de datos de la red, a partir de la muestra obtenida y mediante el correspondiente tratamiento en laboratorio, se obtiene el dato de concentración de B(a)P.

En diciembre de 2022, se incorporaron los nuevos instrumentos de PM₁₀ y PM_{2.5}. Conforme a los métodos de medida, es necesario obtener un factor de correlación frente a los métodos gravimétricos. Durante 2023, este procedimiento se ha realizado en el analizador de Vegasicilia. Los resultados no cumplen con los criterios recogidos en el método, por lo que no ha sido posible calcular un factor R de correlación. Por ese motivo, para todos los datos de PM₁₀ y PM_{2.5}, se establece un factor R=1.

Los instrumentos de medida localizados en todas las estaciones son totalmente automáticos y realizan la medida de forma continuada en el tiempo, obteniéndose valores cada 15 minutos, excepto para las

partículas y el Benceno, que son horarios. Estos valores se almacenan en el centro de proceso de datos que recibe la información generada en la totalidad de las estaciones.

La comunicación entre las estaciones y el centro de proceso de datos se verifica a través de una red propia de fibra óptica que garantiza la máxima disponibilidad de datos e inmunidad frente a posibles ataques externos, un conocimiento en tiempo real de la evolución de un episodio y una protección a fallos muy superior que la dependencia de una red pública de telecomunicaciones, también un coste de operación casi nulo comparado con otras opciones comerciales dedicadas punto a punto.

Cada instrumento de los instalados en las estaciones analiza la muestra de aire ambiente siguiendo una técnica oficial establecida por las diferentes normas reguladoras. Las técnicas aplicadas son las siguientes:



INSTRUMENTO	TÉCNICA ANALÍTICA Y NORMA EN	MÉTODO INTERNO RCCAVA
SO ₂	Fluorescencia de ultravioleta UNE EN 14212:2013	PNT 702.1
PM ₁₀ /PM _{2,5}	Atenuación de la absorción β. UNE EN 16450:2017	
PM ₁₀	Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM ₁₀ o PM _{2,5} de la materia particulada en suspensión. UNE EN 12341:2015	PNT 504.6
NO/NO ₂	Quimioluminiscencia UNE EN 14211:2013	PNT 702.2
CO	Espectrometría infrarroja no dispersiva UNE EN 14626:2013	PNT 702.4
O ₃	Fotometría Ultravioleta UNE EN 14625:2013	PNT 702.5
BTX	Cromatografía de gases - PID UNE EN 14662-3:2016	
Ruido	Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental UNE-ISO 1996-1:2005	
B(a)P	Método normalizado para la medición de la concentración de benzo(a)pireno en el aire ambiente. UNE-EN 15549:2008.	PNT 702.7
Metales pesados	Pb, Ni y Cd Espectrometría de absorción atómica por cámara de grafito. UNE-EN 14902:2006	Laboratorio Técnicas Instrumentales Universidad de Valladolid
	As Espectrometría de absorción atómica por fluorescencia.	Laboratorio Regional de Calidad Ambiental LARECA
	Cu, Fe y Zn Espectrometría de absorción atómica por llama.	

Tabla 3: Técnicas aplicadas en la medición de cada analizador.

La RCCAVA está acreditada ENAC bajo la norma UNE EN ISO 17025:2017, desde el año 2008 para los ensayos de NO/NO₂ y SO₂ y desde el año 2015 para los ensayos de CO y O₃, siendo la primera red en todo el territorio nacional de contaminación atmosférica en acreditarse. Además, desde febrero de 2023 se amplió el alcance de la acreditación para la estación del LDR. Esta acreditación ENAC garantiza la competencia técnica del laboratorio, a la vez que cumple con las obligaciones recogidas en el Anexo V.III.a) “Garantizar la trazabilidad de las mediciones efectuadas....., de conformidad con los requisitos

establecidos en la norma armonizada aplicables a los laboratorios de ensayo y calibración UNE -EN ISO/IEC 17025”,

2 Evaluación de la calidad del aire

De acuerdo con la definición establecida en la legislación para evaluar la calidad del aire se puede utilizar cualquier método que permita medir, estimar, calcular o predecir las concentraciones de los diferentes contaminantes presentes en el aire ambiente. Para realizar la evaluación de la calidad del aire a lo largo del año 2023 se ha utilizado la base de datos que contiene la totalidad de las medidas registradas por el instrumental desplegado en la RCCAVA.

En total se han registrado 795.160 datos quinceminutales. Estos valores se validan conforme a procedimientos acreditados, y es a partir de los datos validados con lo que se evalúa la calidad del aire.

2.1 Medida en continuo

Un instrumento suministra medidas en continuo cuando es capaz de generar una secuencia de datos continuada a lo largo del tiempo que se considera. Esto significa que las posibles pérdidas de datos a lo largo del periodo de evaluación se han de repartir de manera uniforme a lo largo del período y en particular debe evitarse que se pierdan datos de un período estacional completo. Como se ha detallado en el apartado anterior, este año 2023, se apagó la estación de Arco ladrillo desde el 6 de marzo al 18 de abril como consecuencia de las obras realizadas en el Paseo Arco Ladrillo. Es por esto por lo que no se cumple el porcentaje mínimo de datos en esta estación.

El número de datos horarios capturados en la RCCAVA durante el año 2023 ha sido 198.790.

2.2 Captura mínima de datos

Un instrumento de medida ha de satisfacer unos objetivos de calidad de los datos obtenidos, en particular debe tener una captura mínima de datos. Esta captura mínima de datos no incluye los datos perdidos durante la ejecución de procedimientos de calibración o de mantenimiento del instrumento. Para el instrumental automático, el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, establece explícitamente que debe alcanzarse un mínimo de un 90% en la captura de datos. De acuerdo con los procedimientos establecidos en el sistema de calidad y teniendo en cuenta los tiempos de mantenimiento y de calibración normal, se estiman un total de 300 horas de parada distribuidas de manera uniforme a lo largo del período anual de acuerdo con la programación de operaciones establecida por el sistema de aseguramiento de la calidad.

3 Análisis de datos por contaminante

Todos los datos están expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, excepto para el CO que están expresados en mg/m^3 . El volumen ha de ser referido a una temperatura de 293 K (20°C) y 101,3 kPa (1 atmósfera).

Los datos de material particulado PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ y el B(a)P se expresan en condiciones ambientales. Para el caso de las PM_{10} , los registros se presentan sin los “descuentos” de material particulado, por lo que es muy posible que los valores ahora presentados no coincidan con la evaluación final.

3.1 Dióxido de azufre SO_2

3.1.1 Valores límite legales y recomendaciones OMS

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite horario	1 hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil
Valor límite diario	24 horas	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil

En el segundo cuadro se han añadido los valores objetivo de la guía de la OMS publicada en 2021 para alcanzar objetivos en 2030.

GUÍA DE LA OMS	2030
24 horas	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.1.2 Resultados finales para el año 2023

Estación	Valor máximo horario	Mediana diaria	% datos validos
La Rubia II	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	96 %

3.1.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Valor límite horario para la protección de la salud.

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, el primero de los objetivos viene definido por el valor límite horario para la protección de la salud. No puede superarse el valor de 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el año 2023 más de 24 veces.

Ninguna de las estaciones de la RCCAVA ha superado este valor límite, por lo que se encuentran en la zona de calidad por debajo del valor límite horario.

Valor límite diario.

El segundo de los objetivos de calidad del aire se define por el valor límite diario. Se encuentra fijado en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media diaria), no pudiendo superarse en más de 3 veces al año.

Ninguna de las estaciones de la RCCAVA ha superado este valor límite, por lo que se encuentran en la zona de calidad por debajo del valor límite.

3.1.4 Recomendaciones OMS.

Conforme las nuevas Directrices mundiales de la OMS sobre calidad del aire para el año 2030 ninguna de las estaciones ha superado los valores fijados.

3.1.5 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva

	Periodo de promedio	Valor
<i>Valor límite horario.</i>	1 hora (valor medio horario)	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse en más de 1 hora por año.
<i>Valor límite diario</i>	24 horas (valor medio diario)	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse en más de 18 días por año.
<i>Valor límite anual</i>	1 año civil	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

No se ha superado ninguno de los valores límite incluidos en la propuesta de la nueva Directiva.

3.2 Material particulado PM₁₀

3.2.1 Condiciones legales y recomendaciones OMS

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite diario.	24 horas (valor medio diario)	50 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m ³
GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (4)
24 horas ¹	45 µg/m ³	50 µg/m ³
1 año civil	15 µg/m ³	20 µg/m ³

3.2.2 Resultados finales para el año 2023

Se ha empleado un factor de correlación igual a 1.

En lo relativo al valor medio anual se obtienen los siguientes resultados:

Estación	Media anual sin descuentos	Media anual con descuentos	% datos válidos
Arco Ladrillo II	19 µg/m ³	18 µg/m ³	85%
Rubia II	18 µg/m ³	17 µg/m ³	98%
Vega Sicilia	17 µg/m ³	15 µg/m ³	99%
Puente Poniente	16 µg/m ³	15 µg/m ³	99%

En lo relativo al número de superaciones diarias, tenemos

	Año 2023	
Valor límite diario µg/m ³	50	
Número de superaciones	TOTAL	
	Sin descuentos	Con descuentos
Arco Ladrillo II	7	2
La Rubia II	5	1
Vega Sicilia	5	1
Puente Poniente	7	3

¹ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

Como en tabla anterior, estos resultados tienen carácter provisional hasta la publicación del informe del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Captador secuencial de alto volumen

Los datos del Captador de Alto Volumen corresponden a un periodo de integración de 24 horas y se procesan una vez por semana. Los valores de dicho contaminante están expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estación	Media anua	% datos válidos
Arco Ladrillo II	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	83 %

		Año 2023	
Valor límite diario $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50		
Número de superaciones	TOTAL		
	Sin descuentos	Con descuentos	
Arco Ladrillo II (gravimétrico)	3	2	

3.2.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, el primero de los objetivos viene definido por el valor límite diario y el número de superaciones anuales de este valor. El valor límite (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 2023) no puede superarse en más de 35 veces en el año.

Ninguna de las estaciones de la Red de Valladolid ha superado en más de 35 veces durante el año 2023 el valor límite diario (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

El segundo de los objetivos de calidad del aire se define por el valor límite para la media anual para la protección de la salud, en 2023 no puede superarse el valor de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ninguna de las estaciones de la Red de Valladolid ha superado los objetivos de calidad del aire para este contaminante.

3.2.4 Recomendaciones OMS.

GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (4)
24 horas	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1 año civil	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Conforme las **nuevas Directrices mundiales de la OMS**, relativo al objetivo intermedio 4 (coincide con la guía de 2005) tenemos los siguientes resultados:

<i>Estación</i>	Arco Ladrillo II	Rubia II	Vega Sicilia	Puente Poniente
<i>Percentil 99 de los valores diarios</i>	47 µg/m ³	39 µg/m ³	40 µg/m ³	41 µg/m ³
<i>Media Anual</i>	18 µg/m ³	17 µg/m ³	15µg/m ³	15 µg/m ³

La meta intermedia (20 µg/m³) para el valor anual no se supera en ninguna de las estaciones, y el valor objetivo para el 2030 sólo se supera en la estación de Arco de Ladrillo.

Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva

	Periodo de promedio	Valor
<i>Valor límite diario.</i>	24 horas (valor medio diario)	45 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año.
<i>Valor límite anual</i>	1 año civil	20 µg/m ³

En cuanto al valor diario ninguna estación habría superado en más de 18 ocasiones ese valor límite de 45µg/m³. Sólo Arco de Ladrillo presenta 4 superaciones.

Tampoco se habría superado el valor límite anual (20 µg/m³) incluido en la propuesta de nueva Directiva.

3.2.5 Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación

VALORES ESTABLECIDOS PARA LAS DIFERENTES SITUACIONES SEGÚN EL “Plan de acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano de Valladolid”

<i>SITUACIÓN 1</i>	40 µg/m³	Valor medio diario en más de una estación.
<i>SITUACIÓN 2</i>	50 µg/m³	Valor medio diario en más de una estación.
<i>SITUACIÓN 3</i>	80 µg/m³	Valor medio diario en más de una estación.

En la tabla que se muestra a continuación se indican los días, por meses, que se ha superado el valor de 40 µg/m³ como valor medio diario, en más de una estación. Este año sólo se ha activado el plan de acción por partículas PM10 en una ocasión ya que, para este contaminante, el resto de los episodios han sido por episodios de contaminación por intrusión de masa de aire africano. Estos episodios se han reflejado en color rojo en la tabla que se muestra a continuación.

DÍAS DE SUPERACIÓN DE 40 µg/m³ COMO VALOR MEDIO DIARIO EN MÁS DE UNA ESTACIÓN

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	OCTUBRE
	3		9				9	5
	13		10				24	6
	20						25	10
	21							11
	22							12
TOTAL DE DÍAS	5	0	2	0	0	0	3	5

En seis ocasiones se ha superado el valor diario de 50 µg/m³, todas ellas por episodios de contaminación por intrusiones.

DÍAS DE SUPERACIÓN DE 50 µg/m³ COMO VALOR MEDIO DIARIO EN MÁS DE UNA ESTACIÓN

	FEBRERO	ABRIL	AGOSTO
	21	9	9
	22	10	
TOTAL DE DÍAS	2	2	1

Este año no se ha superado el valor de 80 µg/m³ como valor medio diario de partículas

3.3 Material particulado PM_{2,5}

3.3.1 Condiciones legales y recomendaciones de la OMS

	Periodo de promedio	Valor
<i>Valor objetivo anual</i>	1 año civil	25 µg/m ³
<i>Valor límite anual</i>	1 año civil	20 µg/m ³
GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (4)
<i>24 horas²</i>	15 µg/m ³	25 µg/m ³
<i>1 año civil</i>	5 µg/m ³	10 µg/m ³

² Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

3.3.2 Resultados finales para el año 2023

Estación	Media anual	% datos válidos
Arco Ladrillo II	9 µg/m ³	85%
Rubia II	9 µg/m ³	99%
Vega Sicilia	6 µg/m ³	99%
Puente Poniente	8 µg/m ³	99%

3.3.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, el objetivo de calidad del aire se define por el valor límite anual para la media anual, no puede superarse el valor de 20 µg/m³ en 2023.

Ninguna de las estaciones de la Red ha superado este valor límite anual.

3.3.4 Recomendaciones OMS.

Conforme las **nuevas Directrices mundiales de la OMS**, relativo al **objetivo intermedio 4** (coincide con la **guía de 2005**) tenemos los siguientes resultados.

GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (4)		
24 horas ³	15 µg/m ³	25 µg/m ³		
1 año civil	5 µg/m ³	10 µg/m ³		
Estación	Arco Ladrillo II	Rubia II	Vega Sicilia	Puente Poniente
Percentil 99 de los valores diarios	24 µg/m ³	23 µg/m ³	19 µg/m ³	21 µg/m ³
Media Anual	9 µg/m ³	9 µg/m ³	6 µg/m ³	8 µg/m ³

Las metas intermedias, tanto el valor diario como el valor anual, se cumplirían (objetivo de 2005). Sin embargo, el valor objetivo para 2030, sí que se supera en todas las estaciones, tanto la media anual como el valor diario.

3.3.5 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite diario.	24 horas (valor medio diario)	25 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año.
Valor límite anual	1 año civil	10 µg/m ³

³ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

El valor límite diario de esta propuesta de nueva Directiva no se habría superado ya que la propuesta permite la superación de este valor hasta en 18 ocasiones.

El valor límite anual de PM_{2,5} no se habría superado en ninguna estación este año 2023.

3.3.6 Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación

VALORES ESTABLECIDOS PARA LAS DIFERENTES SITUACIONES SEGÚN EL “Plan de acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano de Valladolid”

SITUACIÓN 1	25 µg/m ³	Valor medio diario en más de una estación.
SITUACIÓN 2	25 µg/m ³	Valor medio diario en más de una estación.
SITUACIÓN 3	50 µg/m ³	Valor medio diario en más de una estación.

Durante este año 2023 se ha superado el valor de 25 µg/m³ como valor medio diario en más de una estación de la RCCAVA en dos ocasiones y en el mes de febrero, el día 3 y el 22. Sólo se activó el plan de acción con situación 1 en una ocasión, ya que no estaba asociado a ningún episodio natural, el 3 de febrero.

Óxidos de Nitrógeno NO/NO₂

3.3.7 Condiciones legales del NO₂ y recomendaciones de la OMS

	Periodo de promedio	Valor límite	
Valor límite horario	1 hora	200 µg/m ³ valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m ³ de NO ₂	
GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (2)	META INTERMEDIA (1)
1 año civil	10 µg/m ³	30 µg/m ³	40 µg/m ³
24 horas ⁴	25 µg/m ³	50 µg/m ³	120 µg/m ³

3.3.8 Resultados finales para el año 2023

Estación	Valor máximo horario	Mediana horaria	% datos válidos
Arco Ladrillo II	121 µg/m ³	16 µg/m ³	87%
Rubia II	119 µg/m ³	15 µg/m ³	98%
Vega Sicilia	118 µg/m ³	10 µg/m ³	98%
Puente Poniente	103 µg/m ³	10 µg/m ³	98%
Valladolid Sur	80 µg/m ³	9 µg/m ³	98%

En la tabla que se añade a continuación se indica el número de superaciones valor límite y el valor medio anual en cada estación.

ESTACIÓN	N S LDPS ⁵	V. MEDIO ANUAL µg/m ³
Arco Ladrillo II	0	21 µg/m ³
Rubia II	0	19 µg/m ³
Vega Sicilia	0	15 µg/m ³
Puente Poniente	0	15 µg/m ³
Valladolid Sur	0	13 µg/m ³

⁴ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

⁵ NS LDPS = Número de superaciones del límite horario de protección de la salud.

3.3.9 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, el primero de los objetivos viene definido por el número de superaciones anuales del valor límite horario para la protección de la salud. Este valor límite tiene definido un valor de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media horaria) y no puede ser superado en más de 18 veces al año.

Ninguna de las estaciones ha superado el valor límite horario durante el año 2023.

El segundo de los objetivos de calidad del aire se define por el valor límite para la media anual para la protección de la salud, este valor límite tiene definido un valor de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el año 2023.

Ninguna de las estaciones ha superado el valor límite.

3.3.10 Recomendaciones OMS.

GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (2)	META INTERMEDIA (1)
1 año civil	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
24 horas ⁶	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Estación	Arco Ladrillo II	Rubia II	Vega Sicilia	Puente Poniente	Valladolid Sur
Media Anual	$21 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$19 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$13 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Percentil 99 de los valores diarios	$48 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$39 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

El valor límite anual, en su meta intermedia 2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se supera únicamente en la estación Arco de Ladrillo II.

En cuanto a los objetivos para el año 2030, todas las estaciones han superado el valor fijado de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como el valor límite anual recomendado.

En cuanto al valor diario, expresado como Percentil 99 se supera, en todas las estaciones, el valor objetivo para 2030. No se supera en ninguna estación la meta intermedia para este valor, ni la 2 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni la 1 ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

⁶ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

3.3.11 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire propuesta nueva Directiva

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite horario.	1 hora (valor medio horario)	200 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 1 hora por año.
Valor límite diario	24 horas (valor medio diario)	50 µg/m ³ que no podrá superarse en más de 18 días por año.
Valor límite anual	1 año civil	20 µg/m ³

El valor límite diario, que es un nuevo indicador respecto a los valores actuales ha registrado los siguientes valores:

- Arco Ladrillo: 3 ocasiones.
- La Rubia: 1 ocasiones
- Vega Sicilia: 1 ocasiones.
- Puente Poniente: 0 ocasiones.
- Valladolid Sur: 0 ocasiones.

En definitiva, se cumpliría con el valor límite diario, si bien, no se alcanzaría el valor límite anual en la estación de Arco de Ladrillo.

3.3.12 Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación

VALORES ESTABLECIDOS PARA LAS DIFERENTES SITUACIONES SEGÚN EL “Plan de acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano de Valladolid”

SITUACIÓN 1	170 µg/m ³	Valor medio horario en cualquier estación
SITUACIÓN 2	200 µg/m ³	Valor medio horario en cualquier estación.
SITUACIÓN 3	400 µg/m ³	Valor medio horario en cualquier estación, tres horas consecutivas (PREVISIÓN)

Durante este año 2023 no se ha superado ninguno de los valores medios horarios de NO₂ establecidos para las diferentes situaciones del Plan de Acción.

3.4 Ozono O₃

El ozono es un contaminante de carácter secundario e incluso terciario, no procede de emisiones directas, sino que aparece como subproducto de la reacción en la atmósfera de otros contaminantes.

3.4.1 Condiciones legales y recomendaciones de la OMS

Objetivo	Parámetro	Valor
Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	120 µg/m ³ que no deberán superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 µg/m ³

El valor correspondiente al umbral de información se sitúa en 180 µg/m³ como promedio horario.

El valor correspondiente al umbral de alerta del ozono se sitúa en 240 µg/m³ como promedio horario. La superación del umbral se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.

En la tabla que se muestra a continuación se indican los umbrales de información de alerta para ozono anteriormente señalados.

	PARÁMETRO	UMBRAL
Umbral de información	Promedio horario	180 µg/m ³
Umbral de alerta	Promedio horario	240 µg/m ³

GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (2)	META INTERMEDIA (1)
MEDIA DE OCHO HORAS ⁷	100 µg/m ³	120 µg/m ³	160 µg/m ³
PROMEDIO DE LAS MÁXIMAS OCTOHORARIAS EN EL PERIODO DE 6 MESES DE ABRIL A SEPTIEMBRE	60 µg/m ³	70 µg/m ³	100 µg/m ³

⁷ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

3.4.2 Resultados finales para el año 2023

Estación	Valor máximo horario	Valor máximo octohorario	Percentil 98 horario	Percentil 98 octohorario	SOMO35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ día
Vega Sicilia	144 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4212
Puente Poniente	138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	111 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3711
Valladolid Sur	146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	107 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4566

Se ha incluido el SOMO35, un indicador utilizado para la evaluación del impacto del ozono en la salud que se define como la suma anual de valores máximos diarios octohorarios de ozono superiores a 35 ppb, es decir, 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A continuación, se ha añadido una tabla con la valoración de los rangos de este indicador, basada en el Informe publicado por la OMS, *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*, del año 2008, acerca de los riesgos para la salud del ozono debido a la contaminación atmosférica transfronteriza. Se aprecia como los valores registrados se encuentran en el ámbito de bueno.

	Muy bueno	0 – 2.5 $\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$	0 – 2500 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{día}$
	Bueno	2.5 – 5 $\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$	2500 - 5000 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{día}$
	Malo	5 – 10 $\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$	5000 - 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{día}$
	Muy malo	>10 $\text{mg}/\text{m}^3/\text{día}$	> 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{día}$

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, relativo al número de veces que se superó el valor objetivo de protección de la salud de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como máximo de las medidas octohorarias del día, el objetivo para 2023 establece que este valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no podrá superarse por el máximo de las medias octohorarias del día, en más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de tres años.

<i>Estación</i>	Número de veces que se supera el UMBRAL DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN	Número de veces que se supera el UMBRAL DE ALERTA A LA POBLACIÓN	% datos válidos	Nº de superaciones del máximo octohorario de 120 µg/m ³ correspondiente al año 2023	Nº de superaciones del máximo octohorario del día de 120µg/m ³ como promedio de tres años	Años que se utilizan para el cálculo del promedio octohorario
<i>Vega Sicilia</i>	0	0	98%	4	8	2021, 2022 y 2023
<i>Puente Poniente</i>	0	0	94%	5	7	2021, 2022 y 2023
<i>Valladolid Sur</i>	0	0	98%	5	7	2021, 2022 y 2023

3.4.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Ninguna de las estaciones de la RCCAVA ha superado el umbral de información a la población en el año 2023.

El número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana como promedio de tres años, 120 µg/m³, utilizando para el cálculo en todas las estaciones los años 2021, 2022 y 2023, han sido las siguientes:

- Vega Sicilia: 8 ocasiones como promedio de los tres últimos años.
- Puente Poniente: 7 ocasiones como promedio de los tres últimos años.
- Valladolid Sur: 7 ocasiones como promedio de los tres últimos años.

Ninguna de las estaciones de la RCCAVA ha superado el valor objetivo.

3.4.4 Recomendaciones OMS.

GUÍA DE LA OMS	2030	META INTERMEDIA (2)	META INTERMEDIA (1)
MEDIA DE OCHO HORAS ⁸	100 µg/m ³	120 µg/m ³	160 µg/m ³
PROMEDIO DE LAS MÁXIMAS OCTOHORARIAS EN EL PERIODO DE 6 MESES DE ABRIL A SEPTIEMBRE	60 µg/m ³	70 µg/m ³	100 µg/m ³

La OMS señala en su guía de recomendaciones que las concentraciones de ozono pueden tener variaciones significativas en el tiempo y en el espacio, y que estas variaciones proceden no solo de las emisiones antropogénicas sino también, de las emisiones de precursores biogénicos e incluso de intrusiones descendentes del ozono troposférico. Reconoce que el valor guía propuesto se puede superar en ocasiones debido a causas naturales y a episodios de clima muy caluroso.

Las **nuevas Directrices mundiales de la OMS** sobre calidad del aire para el **año 2030** establecen el máximo valor como media octohoraria **100 µg/m³**, expresado como **Percentil 99**.

GUÍA DE LA OMS	Vega Sicilia	Puente Poniente	Valladolid Sur
Percentil 99 calculado con las medias octohorarias	110 µg/m ³	108 µg/m ³	113 µg/m ³
PROMEDIO DE LAS MÁXIMAS OCTOHORARIAS EN EL PERIODO DE 6 MESES DE ABRIL A SEPTIEMBRE	94 µg/m ³	92 µg/m ³	95 µg/m ³

Como se observa en el cuadro, ninguna estación supera ni la meta intermedia (2) ni la (1) expresada como Percentil 99 de las medias octohorarias. No así el valor objetivo (100 µg/m³).

En cuanto al promedio de las máximas octohorarias en el periodo de 6 meses, sólo se cumpliría la meta intermedia (1). Se supera en todas las estaciones tanto el valor objetivo como la meta intermedia (2).

⁸ Percentil 99 (es decir, 3 – 4 días de superación por año)

3.4.5 Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación

VALORES ESTABLECIDOS PARA LAS DIFERENTES SITUACIONES SEGÚN EL “Plan de acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano de Valladolid”

SITUACIÓN 1	100 µg/m ³	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias en cualquier estación durante tres días consecutivos
SITUACIÓN 2	120 µg/m ³	Máxima diaria de las medidas móviles octohorarias en cualquier estación, tres días consecutivos
	180 µg/m ³	Valor medio horario en cualquier estación (PREVISIÓN)
SITUACIÓN 3	240 µg/m ³	Valor medio horario en cualquier estación. (PREVISIÓN)

En la tabla que se muestra a continuación se indican los días, por meses, en los cuales se ha superado el valor de 100 µg/m³ como valor máximo de las medias móviles octohorarias en alguna de las estaciones de la RCCAVA.

DÍAS DE SUPERACIÓN DE $100 \mu\text{G}/\text{M}^3$ COMO VALOR MÁXIMO DE LAS MEDIAS MÓVILES OCTO HORARIAS EN ALGUNA DE LAS ESTACIONES DE LA RCCAVA

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT
	6	2	3	7	8	1	3
	7	3	4	9	9	5	
	8	5	5	10	10	6	
	17	14	6	11	14	7	
	18	15	7	16	15	14	
	19	17	13	17	16	25	
	20	19	14	18	17	26	
	21	20	15	19	21	27	
		21	16	20	22		
		22	17	22	23		
		24	22	23	24		
		25	23	27	31		
		27	24	31			
		30	25				
		31	28				
			29				
TOTAL DE DÍAS	8	15	16	13	12	8	1

En la tabla que se muestra a continuación se indican los días, por meses, en los cuales se ha superado el valor de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor máximo de las medias móviles octohorarias en alguna de las estaciones de la RCCAVA.

DÍAS DE SUPERACIÓN DE $120 \mu\text{G}/\text{M}^3$ COMO VALOR MÁXIMO DE LAS MEDIAS MÓVILES OCTO HORARIAS EN ALGUNA DE LAS ESTACIONES DE LA RCCAVA

	JUNIO	JULIO	AGOSTO
	6	23	22
	24		24
	25		
TOTAL DE DÍAS	3	1	2

Durante el año 2023 se han producido trece activaciones del plan de acción por contaminación por **ozono**, todas ellas situación 1, preventiva, con las consiguientes medidas de información.

3.5 Monóxido de Carbono CO

3.5.1 Condiciones legales

	Periodo de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	En vigor desde el 1 de enero de 2005
GUÍA DE LA OMS	2030		
24 horas	4 mg/m ³		

3.5.2 Resultados finales para el año 2023

Estación	Valor máximo horario	Máximo diario de las medidas móviles octohorarias	% de datos válidos
Arco Ladrillo II	1,9 mg/m ³	1,3 mg/m ³	88%

3.5.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Tal y como se explica en el Real Decreto 102/2011, el objetivo viene definido por el límite de 10 mg/m³ como máxima diaria de las medias móviles octohorarias. Este valor para 2023, no puede ser superado en ningún caso.

La estación Arco de Ladrillo II no ha superado este valor en el año 2023.

3.5.4 Recomendaciones OMS.

Las **nuevas Directrices mundiales de la OMS** sobre calidad del aire para el **año 2030** han incluido recomendaciones para el monóxido de carbono.

Según este parámetro la máxima media diaria en este periodo no se ha superado en la estación de Arco Ladrillo II.

3.5.5 Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación

VALORES ESTABLECIDOS PARA LAS DIFERENTES SITUACIONES SEGÚN EL “Plan de acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano de Valladolid”

SITUACIÓN 1	5 mg/m ³	Valor medio octohorario
SITUACIÓN 2	10 mg/m ³	Valor medio octohorario
SITUACIÓN 3	15 mg/m ³	Valor medio octohorario (PREVISIÓN)

Durante este año 2023 no se ha superado ninguno de los valores medios octohorarios de CO establecidos para las diferentes situaciones del Plan de Acción.

3.6 Benceno C₆H₆

3.6.1 Condiciones legales

	Periodo de promedio	Valor límite
Valor límite	Año civil	5 µg/m ³

3.6.2 Resultados finales para el año 2023

Estación	Valor medio anual	% de datos válidos
Arco Ladrillo II	0,7 µg/m ³	75 %

3.6.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

Ninguna estación ha superado el valor medio anual en el año 2023.

3.7 Benzo(a)pireno

3.7.1 Condiciones legales

El valor objetivo se expresa en condiciones ambientales. Muestra los niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

Contaminante	Periodo de promedio	Valor límite
Benzo(a)pireno (B(a)P)	Año natural	1 ng/m ³

3.7.2 Resultados finales para el año 2023

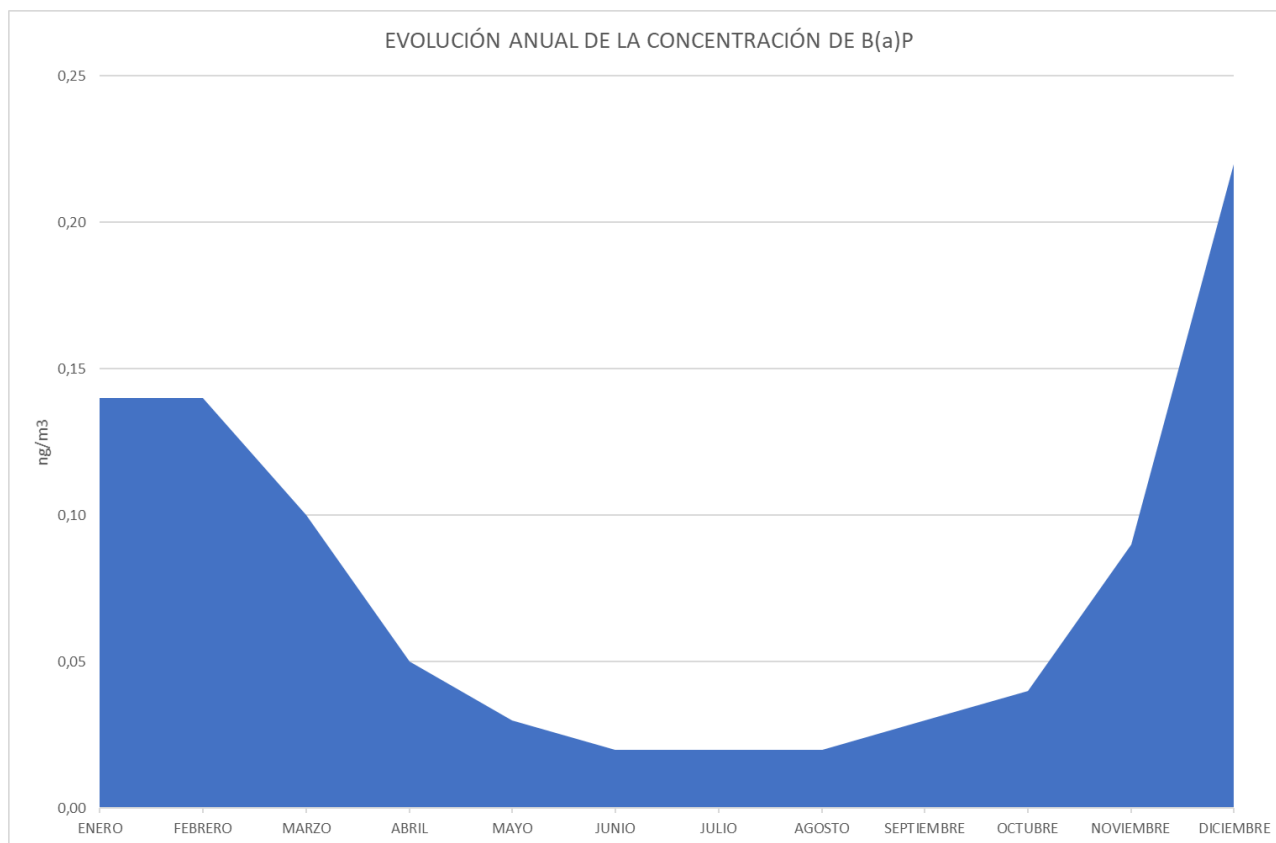
Los datos correspondientes a Benzo(a)pireno.

Estación

Valor medio anual

Arco Ladrillo II0,07 ng/m³

El valor medio anual está expresado en ng/m³.



Viendo la evolución de los valores mensuales, está clara la influencia de este contaminante con los periodos de invierno. Tradicionalmente se relaciona la emisión de BaP con la combustión de biomasa, y este efecto queda claramente plasmado a la vista de los registros.

3.7.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

La estación de Arco Ladrillo no ha superado el valor objetivo anual en el año 2023.

3.8 Metales Pesados

3.8.1 Condiciones legales

Contaminante	Valor objetivo	Periodo de promedio
Arsénico (As)	6 ng/m ³	Niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un <u>año natural</u>
Cadmio (Cd)	5 ng/m ³	
Níquel (Ni)	20 ng/m ³	

3.8.2 Resultados finales para el año 2023

A continuación, se muestra una tabla con los valores de Metales pesados, no sólo los legislados sino otros también que se consideran relevantes.

<i>Contaminante</i>	<i>Valor medio</i>	<i>Filtros medidos durante la campaña</i>
<i>Arsénico (As)</i>	0,091 ng/m ³	26 ⁹
<i>Cadmio (Cd)</i>	0,175 ng/m ³	26
<i>Níquel (Ni)</i>	1,237 ng/m ³	26
<i>Plomo (Pb)</i>	0,002 ng/m ³	26

3.8.3 Cumplimiento de objetivos de calidad del aire. RD 102/2011

La estación de Arco Ladrillo no ha superado los valores objetivo anuales en el año 2023.

3.9 Ruido Ambiente

La Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, traspuesta al ordenamiento jurídico español por la Ley del ruido 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León, estableciendo la obligatoriedad de realizar cálculos de largo rango temporal bajo la base de cuatro parámetros L_d , L_e y L_n así como un indicador conjunto denominado L_{den} . Los resultados para el año 2023 se indican en la siguiente tabla:

<i>Estación</i>	L_d	L_e	L_n	L_{den}
<i>Arco Ladrillo II</i>	54,8	54,6	49,8	57,5
<i>Rubia II</i>	56,0	56,6	50,0	58,3
<i>Vega Sicilia</i>	57,0	56,0	48,6	58,0
<i>Puente Poniente</i>	50,1	49,6	46,5	53,6
<i>V Límite Legal</i>	65	65	55	66

⁹ Datos provisionales analizados hasta el 18 de agosto de 2023.

4 Objetivos de calidad de los datos

4.1 Porcentaje de captura de datos por contaminante y estación

A continuación se muestra una tabla resumen de la matriz de datos obtenida por la RCCAVA en el año 2023: En ella se puede ver el grado de homogeneidad y exactitud necesario para su verificación final conforme a las especificaciones de calidad que se señalan en las Directivas Europeas de Gestión de la Calidad del Aire Ambiente, las particulares del Real Decreto 102/2011 y las propias del sistema de calidad implantado al amparo de la norma UNE EN ISO-IEC 17025:2017 evaluado y acreditado por ENAC.

<i>Estación</i>	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	O ₃	CO	C ₆ H ₆	B(a)P
<i>Arco Ladrillo II</i>		86%	85%	87%		88%	75%	69%
<i>Rubia II</i>	96%	98%	99%	98%				
<i>Vega Sicilia</i>		99%	99%	98%	97%			
<i>Puente Poniente</i>		99%	99%	98%	94%			
<i>Valladolid Sur</i>				98%	98%			

Es importante destacar que para el caso de B(a)P, los metales y el Plomo y el Benceno, se encuentran por debajo de los umbrales inferiores de evaluación, por lo que sólo es necesario disponer de un 14% de datos validos, al tratarse de medidas indicativas.

5 Plan de Acción en Situaciones de Alerta por Contaminación del aire Urbano en Valladolid

Durante el año 2023 se han superado valores recogidos en el plan en 21 ocasiones. La mayoría de las veces relativas a episodios naturales de contaminación en los cuales se ha informado, pero no se han activado medidas restrictivas.

De estas 21 ocasiones, 8 veces ha sido por material particulado PM₁₀, en dos ocasiones ha coincidido también con superación de los valores de PM_{2,5}, 13 de ozono.

En total ha habido 8 ocasiones de contaminación por partículas de las cuales, 7 fueron por episodios africanos.

A continuación, se añade el cuadro resumen con las situaciones activadas a lo largo de este año.

TIPO DE SITUACIÓN	CONTAMINANTE	FECHAS	TIPO DE RESTRICCIÓN
SITUACIÓN 1	PM10 - PM2,5	3 de febrero	Superación del valor diario de 40 µg/m ³ y de 25 µg/m ³ en más de una estación de PM10 y PM25 respectivamente. Medidas de información el día 4/02/2023 Se desactiva la S1 el 5/02/2023.
SITUACIÓN 1	PM10	13 de febrero	Superación del valor diario de 40 µg/m ³ en más de una estación de PM10 por episodio de intrusión de masa de aire africano. Medidas de información el día 14/02/2023
SITUACIÓN 1	PM10 – PM2,5 (SÓLO UN DÍA)	20, 21 y 22 de febrero	Superación del valor diario de 40 µg/m ³ en más de una estación de PM10 por episodio de intrusión de masa de aire africano y el valor de 50 µg/m ³ el día 22/02. Además, el 22 se supera el valor de 25 µg/m ³ de PM25 en dos estaciones. Medidas de información los días 21/02, 22/02 y 23/02/2023

TIPO DE SITUACIÓN	CONTAMINANTE	FECHAS	TIPO DE RESTRICCIÓN
SITUACIÓN 1	OZONO	6-8 de abril	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 6 al 8 de abril. Nota de prensa el mismo día 10 de abril junto con la nota de prensa por episodio de contaminación por partículas. Se desactiva la S1 el 10/04/2023.
SITUACIÓN 2	PM10	9-10 de abril	Superación del valor diario de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en más de una estación de PM10 por episodio de intrusión de masa de aire africano. Medidas de información los días 10 y 11/04/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	17-21 de abril	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 17 al 21 de abril. Nota de prensa los días 20, 21 y 22/04/2023. Se desactiva la S1 el 23/04/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	19-22 de mayo	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 19 al 22 de mayo. Nota de prensa los días 22 y el 23 de mayo. Se desactiva la S1 el 24/05/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	3 – 6 de junio	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 3 al 5 de junio. Se supera el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 6 de junio. El 7 de junio se supera el valor a la 01:00 y luego descienden drásticamente. Se toma la decisión de desactivar. Nota de prensa los días 6 y el 7/06/23. Se desactiva la S1 el 8/06/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	13 – 17 de junio	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 13 al 15 de junio. Se supera el valor de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ los días 16 y 17/06 Nota de prensa los días 16, 17 y 18/06/23. Se desactiva la S1 el 19/06/2023

TIPO DE SITUACIÓN	CONTAMINANTE	FECHAS	TIPO DE RESTRICCIÓN
SITUACIÓN 1	OZONO	22 – 25 de junio	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 22 al 24 de junio. Se supera el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 24 y 25 de junio. Nota de prensa el 25 y el 26/06/23. Se desactiva la S1 el 27/06/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	9 – 11 de julio	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 9 al 11 de julio. Nota de prensa el 12/07/23. Se desactiva la S1 el 13/07/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	16 – 20 de julio	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 16 al 18 de julio. Se supera el valor de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ los días 19 y 20/07. Nota de prensa el 19, 20 y 21/07/23. Se desactiva la S1 el 22/07/2023
SITUACIÓN 1	PM10	9 de agosto	Ante la previsión de episodio de contaminación por intrusión , se publica nota de prensa el 8 de agosto. Confirmada la superación del valor diario de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en más de una estación de PM10 por el episodio de intrusión de masa de aire africano se publica nota de prensa el 10/08.
SITUACIÓN 1	OZONO	8 – 10 de agosto	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 8 al 10 de agosto. Nota de prensa el 11/08. Se desactiva la S1 el 12/08/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	14 – 16 de agosto	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 14 al 16 de agosto. Se supera este valor también el 17/08 Nota de prensa el 17 y 18/08. Se desactiva la S1 el 19/08/2023

TIPO DE SITUACIÓN	CONTAMINANTE	FECHAS	TIPO DE RESTRICCIÓN
SITUACIÓN 1	OZONO	21 – 24 de agosto	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 21 al 23 de agosto. Se supera de nuevo este valor el 24/08. Además, se supera el valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ los días 22 y el 24. Nota de prensa el 24 y 25/08 Se desactiva la S1 el 25/08/2023
SITUACIÓN 1	PM10	24 – 25 de agosto	Se supera el valor diario de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ los días 24 y 25 por intrusión . No te de prensa los días 25, 26 y 27/08/23
SITUACIÓN 1	OZONO	5 – 7 de septiembre	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 5 al 7 de septiembre. Nota de prensa el 8/09. Se desactiva la S1 el 9/09/2023
SITUACIÓN 1	OZONO	25 – 27 de septiembre	Superación del valor máximo octohorario de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres días consecutivos, del 25 al 27 de septiembre. Nota de prensa el 28/09. Se desactiva la S1 el 29/09/2023
SITUACIÓN 1	PM10	5 – 6 de octubre	Superación del valor diario de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en todas las estaciones por episodio de intrusión el día 5 de octubre y 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 6 de octubre. Se publica nota de prensa el 6 y 7 y el 8 de octubre con la “desactivación”.
SITUACIÓN 1	PM10	5 – 6 de octubre	Superación del valor diario de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en todas las estaciones por episodio de intrusión los días 10, 11 y 12 de octubre y 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el 11 de octubre. Se publica nota de prensa el 11/10 y el 14/10 con la “desactivación”.

5.1 Evolución de las situaciones por comparación, 2017-2023

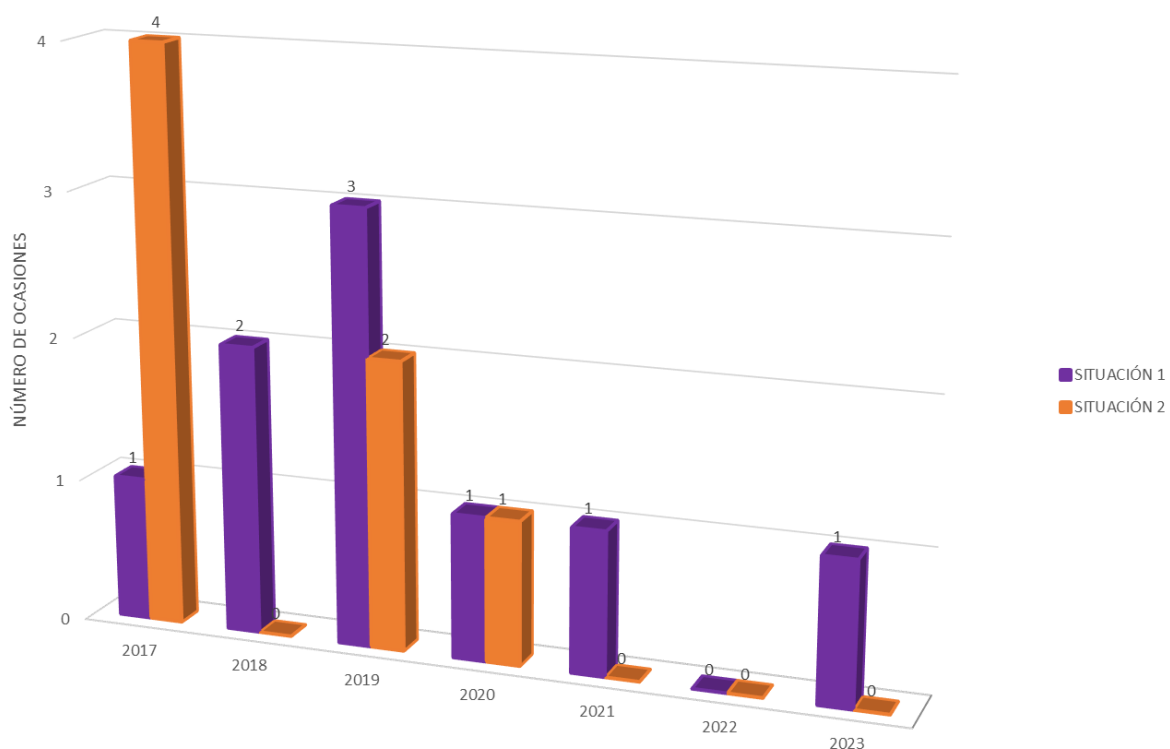
El Plan de Acción en situaciones de alerta por contaminación del aire urbano en Valladolid” en Junta de Gobierno, se aprobó de manera definitiva el día 1 de febrero de 2017. Se ha incluido un apartado con una breve comparación acerca de las situaciones en las que se ha activado el plan a lo largo de estos años, del año 2017 al 2023.

En las siguientes gráficas se han representado el número de ocasiones en las cuales se ha tenido que activar la situación 1 y 2 del Plan de Acción, para cada contaminante.

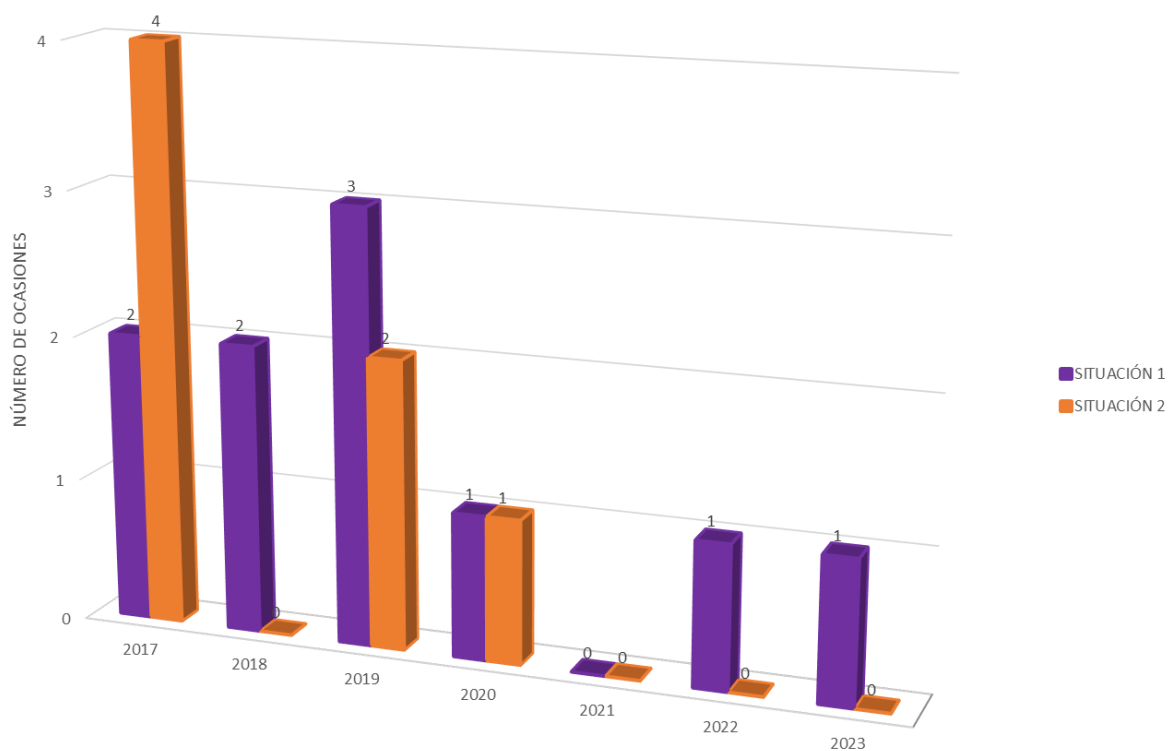


Para los siguientes gráficos sólo se ha tenido en cuenta los episodios de contaminación no influenciado por episodios de intrusión o el caso de superación por los incendios.

NÚMERO DE OCASIONES EN LAS QUE SE HA ACTIVADO EL PLAN DE ACCIÓN POR PM10.
2017-2023



NÚMERO DE OCASIONES EN LAS QUE SE HA ACTIVADO EL PLAN DE ACCIÓN POR PM25.
2017-2023



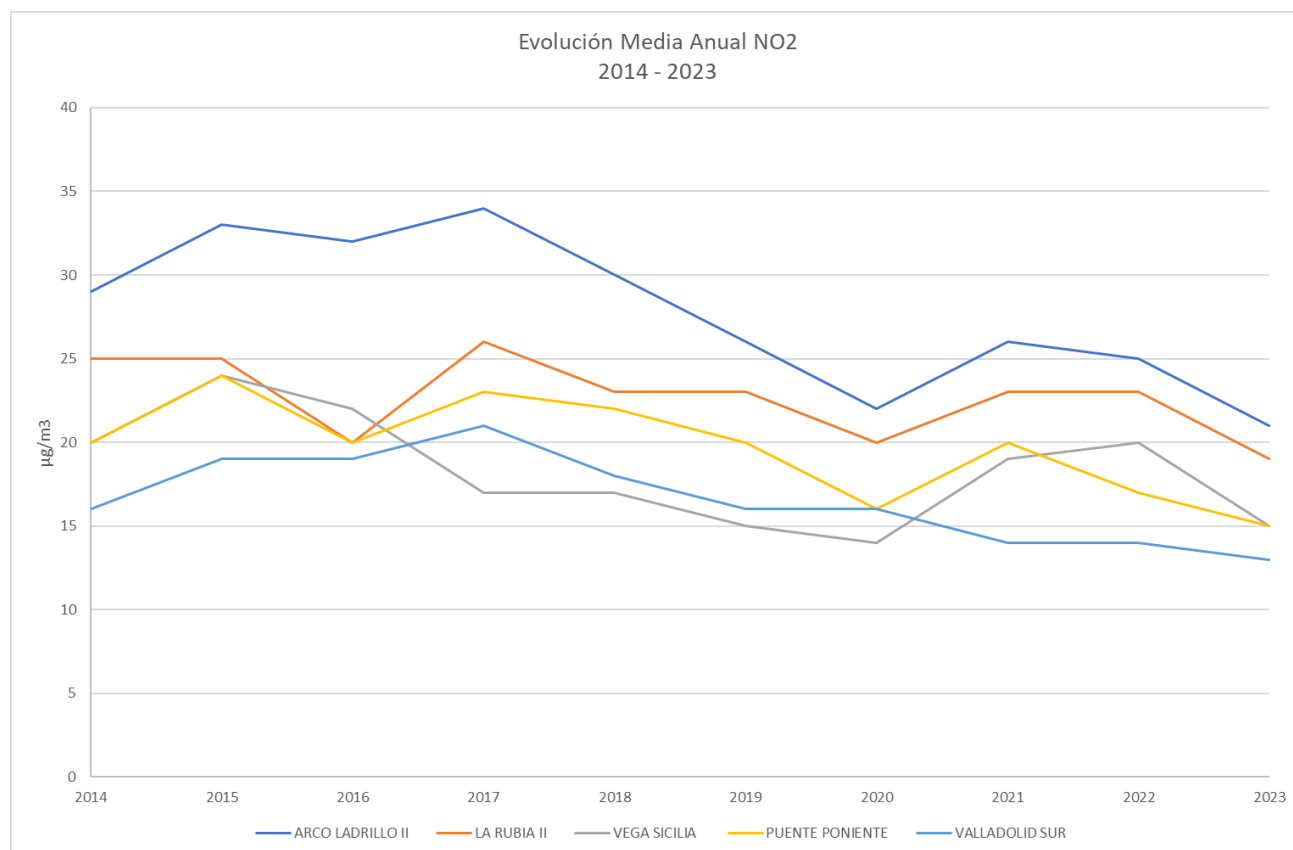
Para el NO₂ no se ha adjuntado gráfico porque sólo se ha activado el Plan de Acción por situación de contaminación de NO₂ en el año 2017. Se activó en dos ocasiones la situación 1 y en otras dos ocasiones, situación 2. El último episodio, en octubre de 2017, estuvo asociado también a elevadas concentraciones de material particulado.

6 Tendencias

Se ha incluido una serie de gráficas comparando la tendencia de los principales contaminantes en el periodo 2014-2023. En concreto, del dióxido de nitrógeno, las partículas PM10 y el ozono.

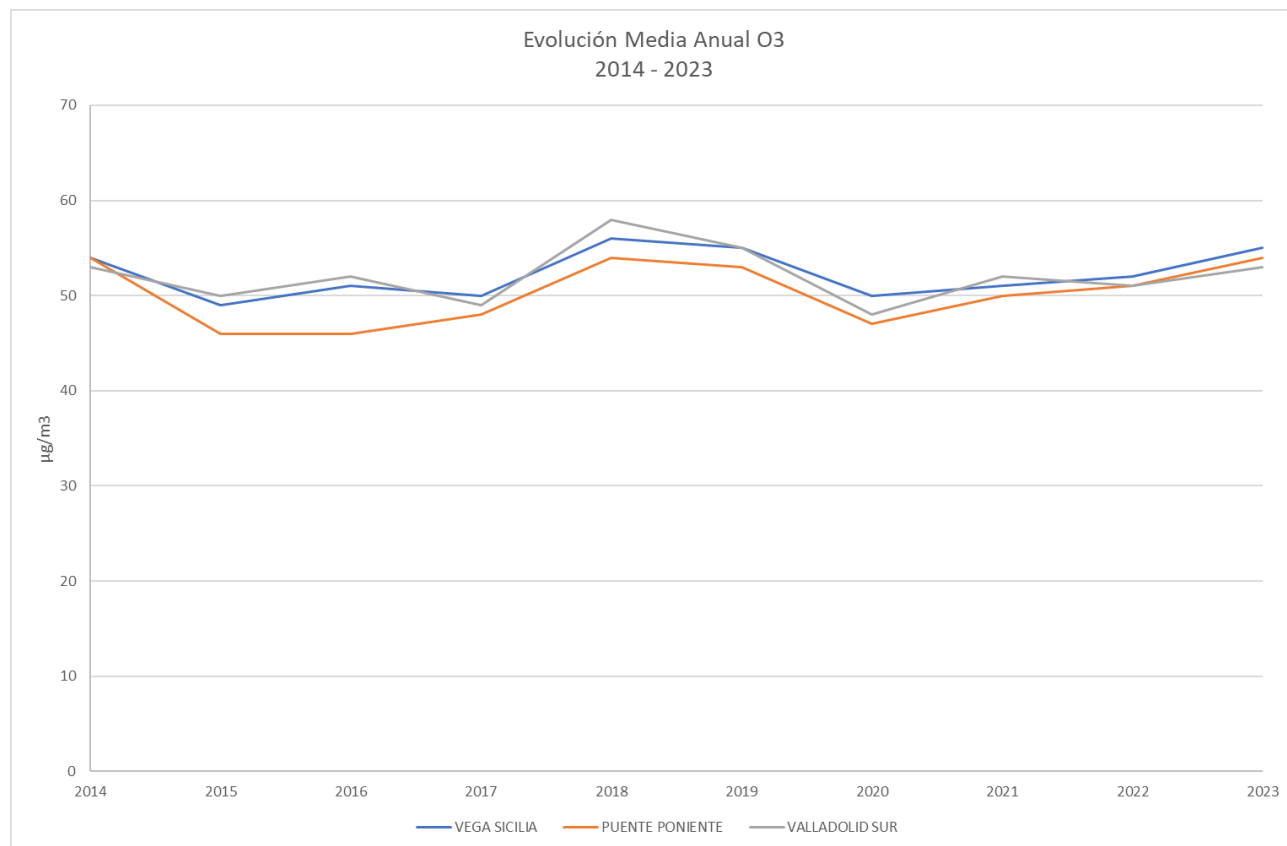
6.1 Evolución media anual del dióxido de nitrógeno, NO₂

En el siguiente gráfico se ha incluido la evolución media anual de NO₂ del periodo 2014-2023 en cada estación de la RCCAVA

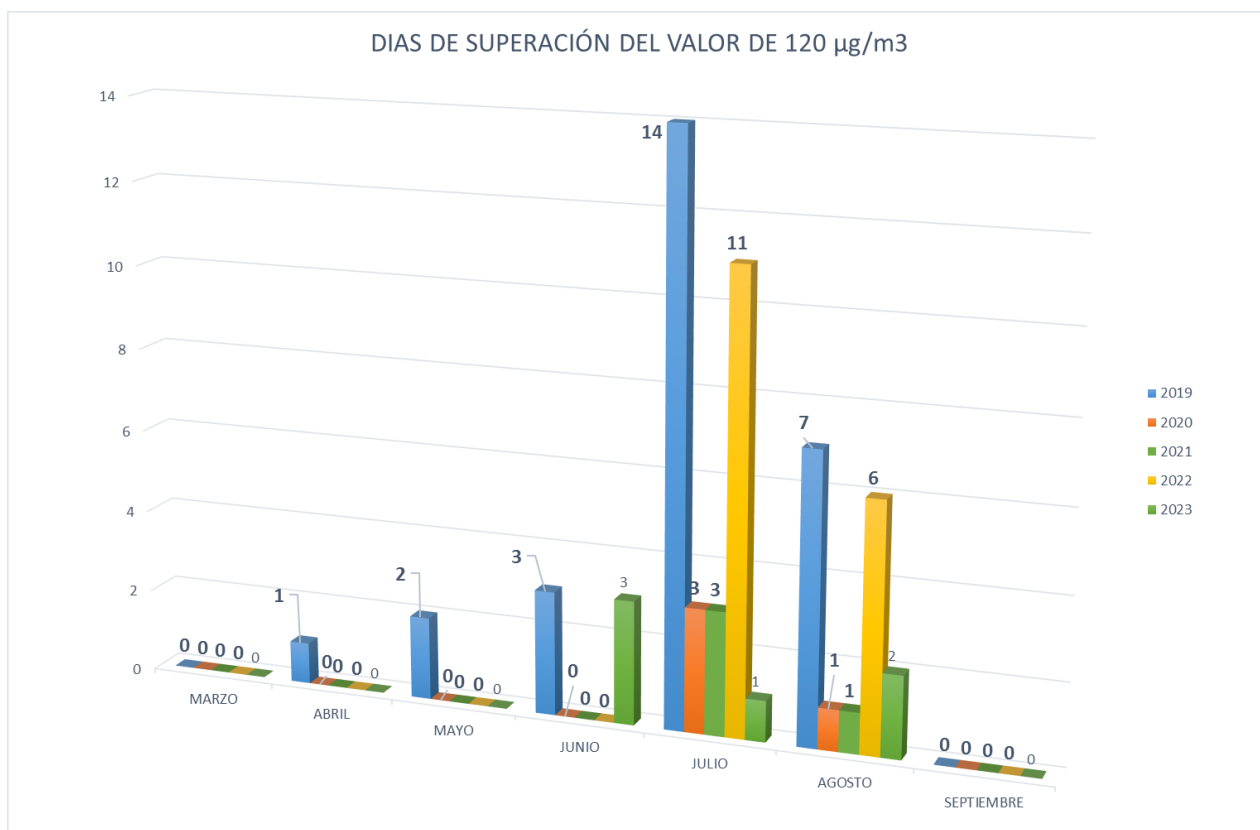
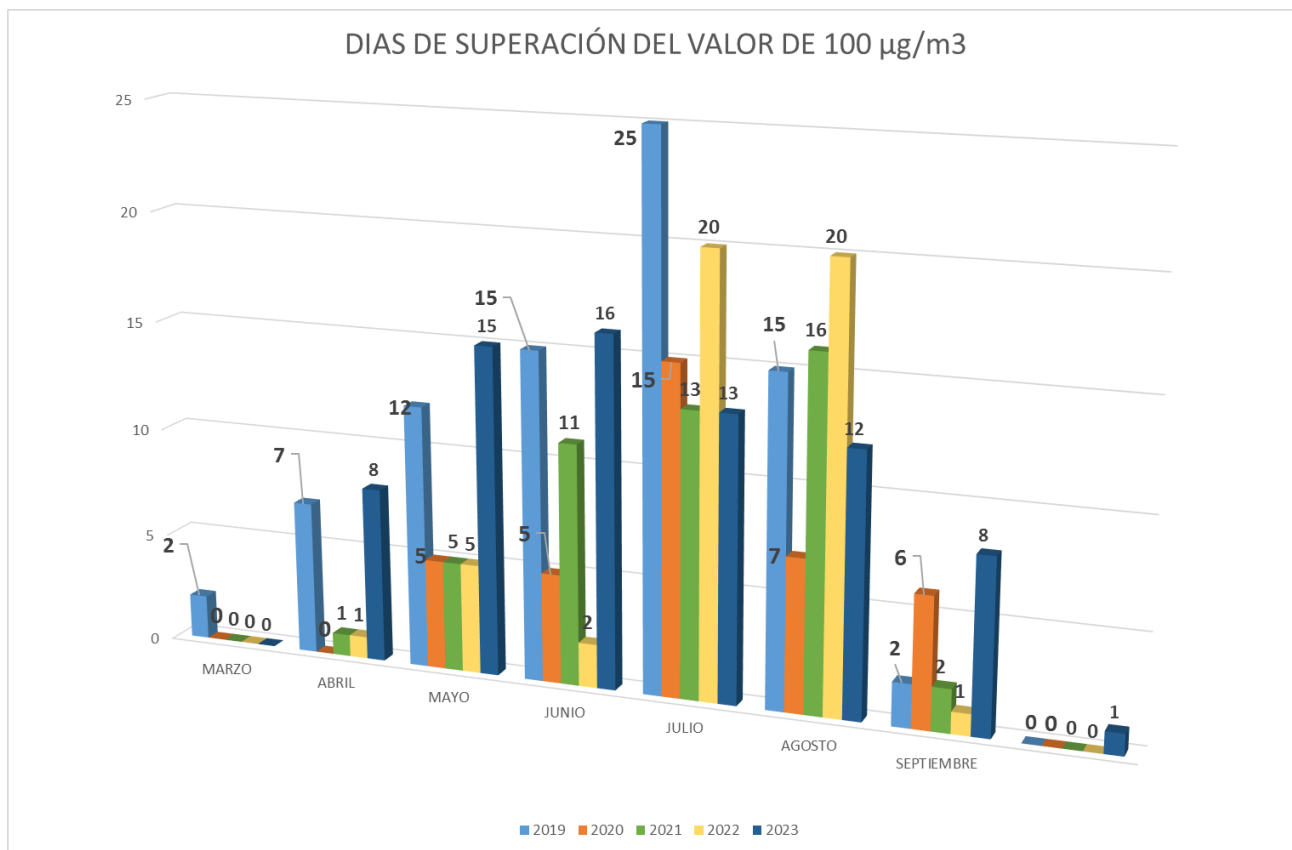


6.2 Evolución media anual del ozono, O₃

Como en el caso anterior, en el gráfico se ha representado la evolución media anual de ozono del periodo 2014-2023 en cada estación de la RCCAVA

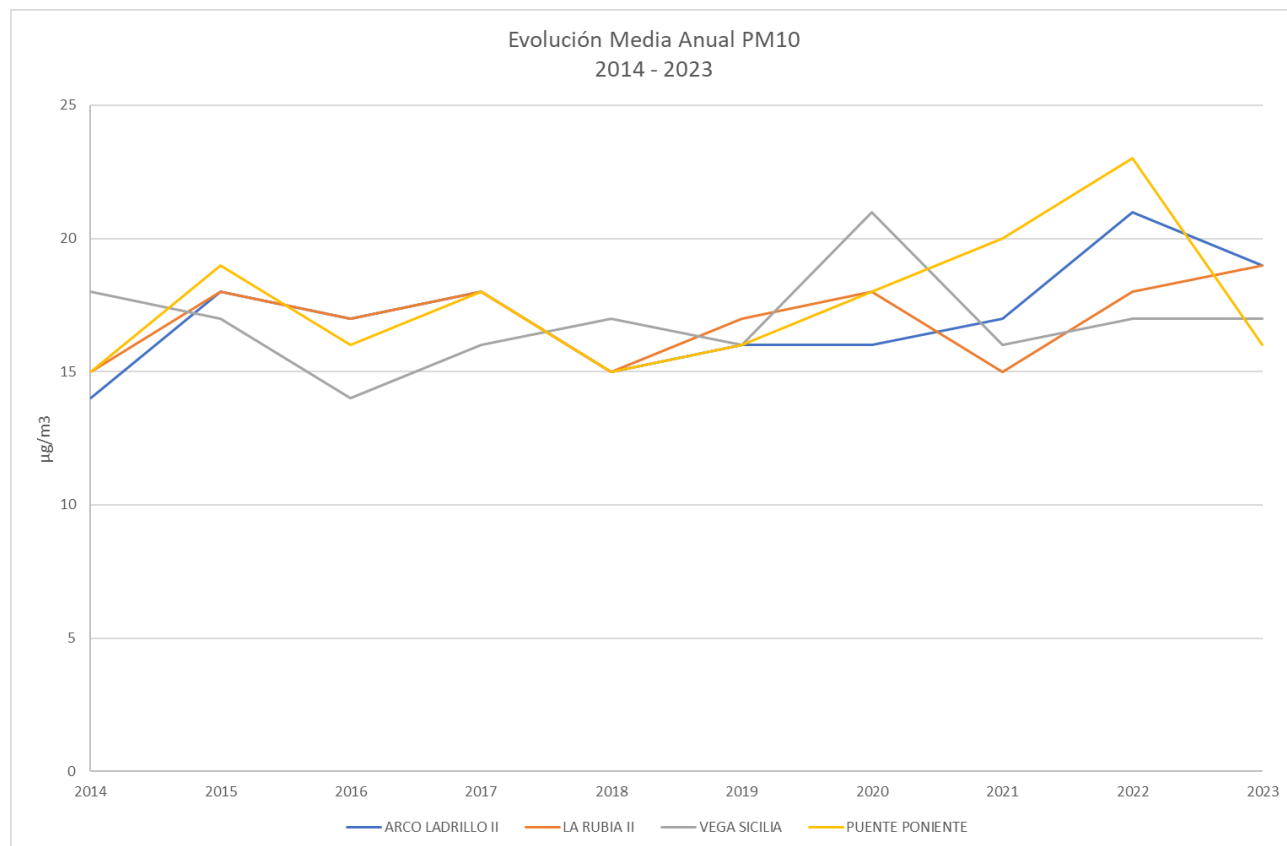


Además, se han añadido los siguientes gráficos comparando los días de superación del valor de 100 µg/m³ y 120 µg/m³ como valores máximos de las medias móviles octohorarias de ozono, en los años 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023.



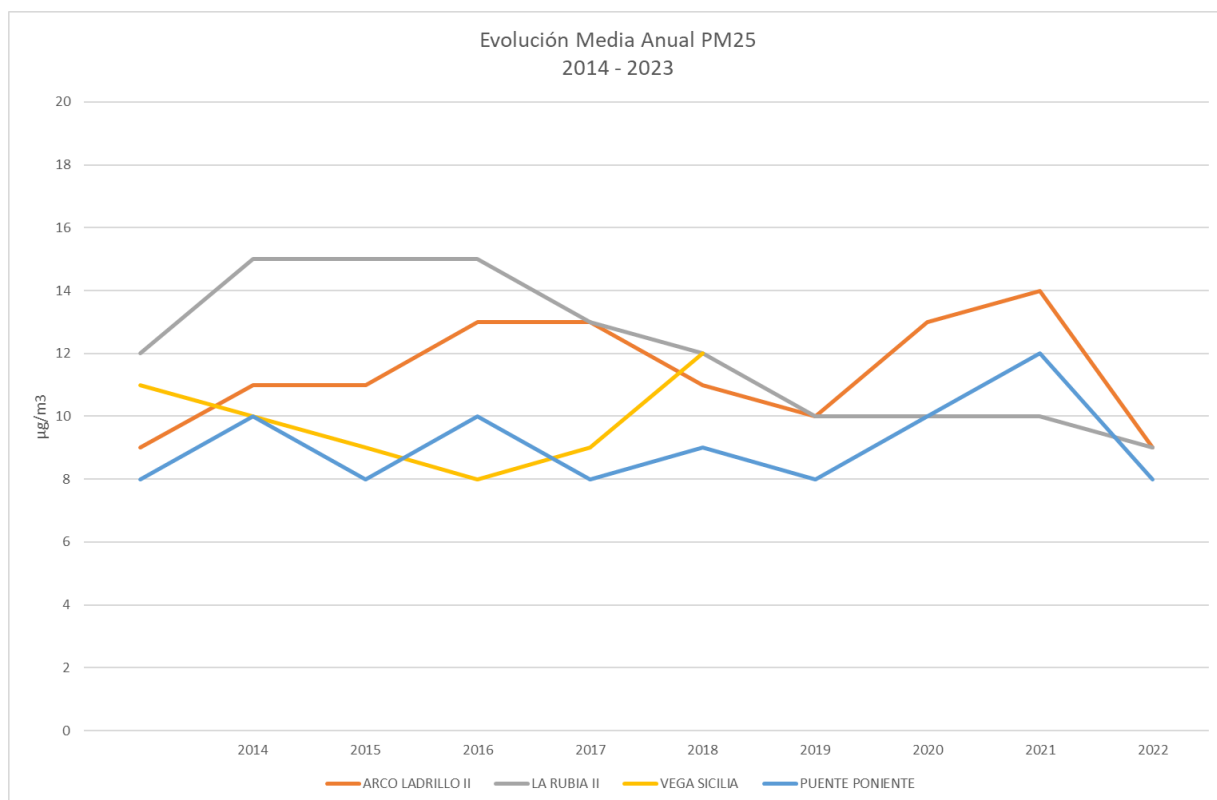
6.3 Evolución media anual del material particulado, PM₁₀

En el siguiente gráfico se ha añadido la evolución media anual del material particulado PM₁₀ del periodo 2014-2023 en cada estación de la RCCAVA.



6.4 Evolución media anual del material particulado, PM_{2.5}

Por último, en el siguiente gráfico se ha añadido la evolución media anual del material particulado PM_{2.5} del periodo 2014-2023 en cada estación de la RCCAVA.



7 Indicadores del plan de calidad del aire relativos a 2023

7.1 Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

7.1.1 Valor medio anual

Valor medio anual de NO₂ en µg/m³.

ESTACIÓN	2023
ARCO LADRILLO II	21 µg/m ³
RUBIA II	19 µg/m ³
VEGA SICILIA	15 µg/m ³
PUENTE PONIENTE	15 µg/m ³
VALLADOLID SUR	13 µg/m ³

7.2 Ozono

7.2.1 Valor medio anual

Valor medio anual de O₃ en µg/m³.

ESTACIÓN	2023
VEGA SICILIA	55 µg/m ³
PUENTE PONIENTE	54 µg/m ³
VALLADOLID SUR	53 µg/m ³

7.2.2 Nº de superaciones de 120 µg/m³ de O₃

ESTACIÓN	Nº de ocasiones que se ha superado del máximo octohorario de 120 µg/m ³ correspondiente al año 2023	Nº de días de superaciones del máximo octohorario de 120 µg/m ³ correspondiente al año 2023
VEGA SICILIA	17	4
PUENTE PONIENTE	13	5
VALLADOLID SUR	27	5

7.2.3 Nº de superaciones 100 µg/m³ de O₃

ESTACIÓN	Nº de ocasiones que se ha superado el valor máximo octohorario de 100 µg/m ³	Nº de días que se ha superado el valor máximo octohorario de 100 µg/m ³
VEGA SICILIA	271	53
PUENTE PONIENTE	202	45
VALLADOLID SUR	299	61

8 Conclusiones

De acuerdo con los datos presentados, hay que destacar que por otro año más, no se ha superado ningún valor límite, ni valores objetivo recogidos en las Directivas y en la legislación española relativa a calidad del aire. Podemos decir entonces que la calidad del aire durante 2023 la mayoría de los días ha sido buena, siendo regular en muy pocos días. Esos días corresponden a los valores de ozono registrados en la ciudad durante los meses de julio y agosto., y días en los que la presencia de aire cargado de partículas en suspensión procedentes de los desiertos de Africa hacen que los registros tengan los valores más altos, si bien, frente a este tipo de contaminación de origen natural, las medidas a tomar son sólo de protección.

La Red ha mantenido su alto grado de operatividad, todos los analizadores superan el 85% de datos válidos y ha seguido funcionando bajo el esquema de la certificación ISO 17025. Esta forma de trabajar, asegura un alto grado de fiabilidad y exactitud de los datos, a la vez que dota a los registros de un alto grado de certeza para asegurar las condiciones recogidas en la legislación relativa a la calidad de los datos.

Los valores de PM_{10} y $PM_{2,5}$ demuestran su gran influencia con la presencia de intrusiones de partículas, siendo prácticamente las superaciones registradas las que coinciden con episodios de intrusión de partículas. Una vez realizados los descuentos, se confirma que en todas las estaciones de la red se cumplirían los valores legislados y también los valores recogidos en la nueva propuesta de Directiva de Calidad del Aire. En cuanto a los valores guía de la OMS, el valor límite anual no se cumpliría en ninguna cabina, mientras que el diario se cumpliría en la mitad de ellas.

En cuanto a las partículas $PM_{2,5}$, también se ha notado la presencia de intrusiones y de aerosoles antropogénicos. En cualquier caso, ninguna de las estaciones ha superado el actual valor límite establecido. En cuanto a los valores de la OMS, se sigue superando el objetivo a 2030. En cuanto a la propuesta de Directiva, este es el primer año donde en ninguna de las estaciones, se supera ni el valor anual, ni el valor diario.

Relativo al NO_2 , gas producido por el tráfico y en menor medida por las calefacciones y la industria, los valores obtenidos se encuentran muy por debajo del valor límite. El valor límite anual de $40 \mu g/m^3$, se cumple en todas las estaciones, siendo la más alta Arco Ladrillo II con un valor de 21. En cuanto al valor límite horario, no se ha superado en ninguna hora a lo largo del año ese valor. Relativo a los valores propuestos por la OMS para 2030, y el ambicioso valor de $10 \mu g/m^3$ anual, vemos que todavía queda un largo camino por recorrer, para el cual el Ayuntamiento está poniendo en marcha medidas como el Plan

de Mejora de la Calidad del Aire y el establecimiento de la Zona de Bajas Emisiones, para poder llegar a conseguirlo lo antes posible. En cuanto a la propuesta de Directiva, se cumplirían los valores límite horario y diario, no así el valor límite anual que se superaría solamente en Arco de Ladrillo II , como ocurrió el año pasado.

Relativo al O₃, tampoco durante este año se ha superado ningún umbral de información, ni el valor objetivo. Relativo a este contaminante en 2023 se ha notado una diferencia entre la estación de Puente Poniente y el resto de estaciones. En cuanto a los valores guía de la OMS, todavía estamos muy lejos de cumplir con el valor objetivo anual.

Respecto al resto de contaminantes, los valores se encuentran por debajo incluso de los umbrales inferiores de evaluación. Este es el caso del SO₂, el CO, los metales y el B(a)P, que los valores no llegan al 20% del valor límite fijado. En este sentido también cumplen con los valores de la OMS y los recogidos en la propuesta de nueva Directiva.

