

Calidad del Aire

Madrid 2018

Dirección General de Sostenibilidad
y Control Ambiental



MADRID

medio ambiente y
movilidad

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. RESUMEN | 2 |
| 2. LA RED DE VIGILANCIA..... | 3 |
| Mapa de la red | 5 |
| Control y garantía de calidad..... | 8 |
| 3. DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE..... | 9 |
| Análisis de los datos | 9 |
| Legislación | 10 |
| 3.1 Dióxido de azufre..... | 11 |
| 3.2 Partículas en suspensión PM10..... | 14 |
| 3.3 Partículas en suspensión PM2.5..... | 18 |
| 3.4 Dióxido de Nitrógeno..... | 21 |
| 3.5 Monóxido de carbono..... | 35 |
| 3.6 Benceno..... | 38 |
| 3.7 Ozono | 41 |
| 3.8 Metales pesados..... | 50 |
| 3.9 Benzo(a)pireno | 53 |
| 3.10 Amoníaco (NH ₃) | 54 |
| 3.11 Carbono negro (Black carbon)..... | 55 |
| 4. INDICES DE CALIDAD DEL AIRE | 56 |
| 5. LA RED I.M.E..... | 57 |
| 6. RED PALINOCAM | 59 |
| 7. CAMPAÑAS..... | 60 |
| 7.1 Montecarmelo – Distrito Fuencarral-El Pardo | 62 |
| 7.2 Calle Ampuero – Distrito Villaverde | 63 |
| 7.3 C/ Clara Schumann-C/ Maria Barrientos– Distrito Villaverde | 64 |
| 7.4 Centro Boetticher – Distrito Villaverde | 65 |
| 7.5 Calle 30 Salida A-5 – Distrito Latina | 66 |
| 7.6 Plaza Grecia, Calle Manchester y C/ Maria Sevilla Diago - Distrito San Blas-Canillejas | 67 |
| 8. EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN | 71 |
| 8.1 Ozono | 71 |
| 8.2 Dióxido de Nitrógeno..... | 73 |

| | |
|---|-----------|
| 9. BALANCE METEOROLOGICO 2018 | 77 |
| 10. ANEXO I: Protocolo de actuación para episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno | 81 |
| 11. ANEXO II: Red meteorológica municipal..... | 97 |

1. RESUMEN

La calidad del aire correspondiente al año 2018 en la ciudad de Madrid ha mejorado con respecto al año anterior en todos los contaminantes medidos en la red de vigilancia de la calidad del aire aunque esta mejoría no ha sido suficiente para el cumplimiento de los valores límite establecidos para el NO₂ y el Ozono, que como en años anteriores han sido superados.

El número de estaciones con superación del valor límite anual de dióxido de nitrógeno ha experimentado un descenso importante pasando de las 15 estaciones que superaron en 2017 ha pasado a ser 7 en el 2018. El valor límite horario se ha superado en 2 estaciones de la red frente a 7 del pasado año.

En cuanto al ozono troposférico, los niveles medios han sido similares al año anterior, El número de las superaciones del umbral de información a la población se ha mantenido similar al año anterior pasando de 6 horas (en 2 días) en el 2017 a 5 horas (en 3 días) en el año 2018. Se ha evaluado el cumplimiento del valor objetivo de protección de la salud del ozono, dando como resultado que 6 estaciones de la red (3 de tipo suburbano y 3 de fondo) han excedido ese valor (establecido en 120 µg/m³, como la media octohoraria máxima en un día que no podrá excederse en más de 25 veces por año de promedio en tres años).








Los niveles del resto de contaminantes: partículas en suspensión -PM10 y PM2,5-, dióxido de azufre, monóxido de carbono, benceno, metales pesados y benzo(a)pireno, han sido inferiores a los valores límite u objetivo fijados para ellos por la legislación.

Se han renovado los equipos meteorológicos en las estaciones de la red municipal, tanto en la red fija de estaciones de calidad del aire como en las estaciones de la red meteorológica, y se ha ampliado el número de estaciones que miden temperatura y humedad. En el anexo II de la presente memoria se adjunta detalle de estaciones y parámetros.

En cuanto a la meteorología, el año 2018 puede considerarse como normal en cuanto a temperaturas (15.3º C de temperatura media registrada por la red) y húmedo en cuanto a precipitaciones pues la precipitación acumulada ha sido de 480 mm.

Solamente el mes de diciembre ha destacado por continuados periodos de estabilidad, que han dado lugar a la activación del protocolo para episodios de contaminación por NO₂ en cuatro ocasiones durante el año 2018 (3 de ellas en diciembre), habiendo gozado el resto del año de unas condiciones de ventilación atmosférica en general favorables para la adecuada dispersión de los contaminantes.

La tendencia de los principales contaminantes durante los últimos 10 años ha sido la siguiente:

| SO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | NO ₂ | CO | BENCENO | OZONO |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |

2. LA RED DE VIGILANCIA

Durante el año 2018 el Ayuntamiento de Madrid ha contado con una red de vigilancia de la calidad del aire formada por 24 estaciones automáticas, dos puntos adicionales para partículas en suspensión PM_{2,5}, dos puntos de muestreo para metales pesados y uno para benzo(a)pireno, todos ellos integrados en el Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información.

<http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/opencms/calair/SistIntegral/portadilla.html>.

La red de vigilancia de la calidad del aire cuenta con los medios materiales y humanos necesarios para la medición y registro en

continuo, 24 horas durante los 365 días del año, de los parámetros de calidad del aire establecidos en la legislación, garantizando la calidad de los datos registrados.

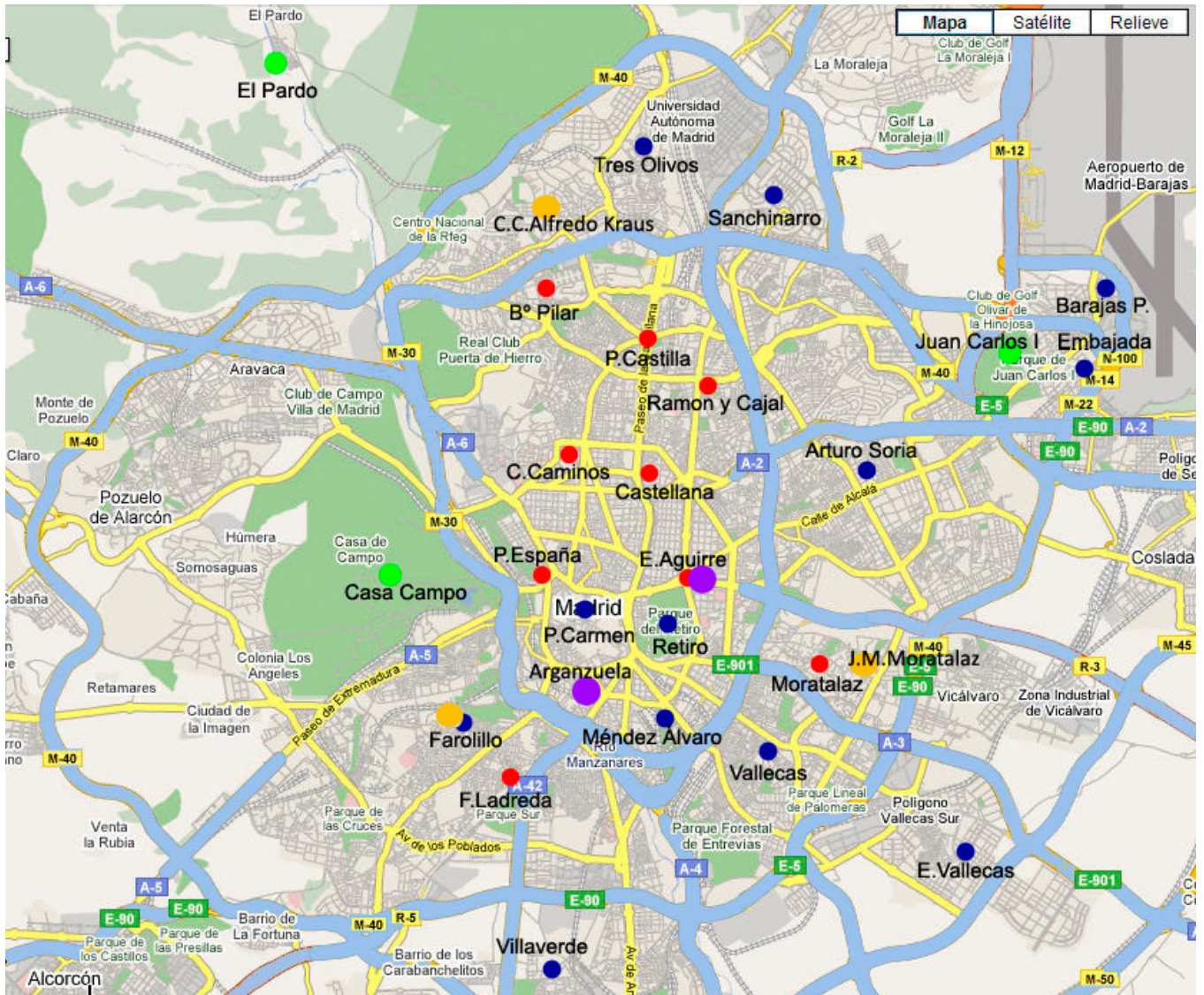
Además, la red de vigilancia tiene entre sus objetivos principales, la detección y evaluación de las situaciones de superación de los valores límite y objetivo, así como de los niveles de, preaviso, aviso o de alerta previstos, de acuerdo con los protocolos establecidos por el Ayuntamiento de Madrid para estos casos.

En la tabla siguiente se muestra una relación de las estaciones y puntos de muestreo de la red.

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES REMOTAS Y PUNTOS DE MUESTREO

| NOMBRE | DIRECCIÓN | DISTRITO MUNICIPAL |
|--------------------|--|--------------------|
| PZA. DEL CARMEN | Pza. del Carmen - Tres Cruces | CENTRO |
| PZA. DE ESPAÑA | Pza. España | MONCLOA |
| BARRIO DEL PILAR | Avda. Betanzos – Monforte de Lemos | FUENCARRAL |
| ESCUELAS AGUIRRE | C/Alcalá – O'Donnell | SALAMANCA |
| CUATRO CAMINOS | Avda. Pablo Iglesias – Marqués de Lema | CHAMBERÍ |
| AV. RAMÓN Y CAJAL | Avda. Ramón y Cajal – Ppe. de Vergara | CHAMARTÍN |
| VALLECAS | C/ Arroyo del Olivar – Río Grande | PUENTE VALLECAS |
| ARTURO SORIA | C/ Arturo Soria – Vizconde de los Asilos | CIUDAD LINEAL |
| VILLAVERDE | C/ Juan Peñalver | VILLAVERDE |
| FAROLILLO | C/ Farolillo - Ervigio | CARABANCHEL |
| AV. DE MORATALAZ | Avda. Moratalaz – Camino Vinateros | MORATALAZ |
| CASA DE CAMPO | Casa de Campo (Terminal del Teleférico) | MONCLOA |
| BARAJAS PUEBLO | C/ Júpiter, 21 | BARAJAS |
| MÉNDEZ ÁLVARO | Pza. Amanecer Méndez Álvaro | ARGANZUELA |
| CASTELLANA | C/ José Gutiérrez Abascal | CHAMARTÍN |
| PARQUE RETIRO | Pº Venezuela – Casa de Vacas | RETIRO |
| PZA. CASTILLA | Pza. Castilla (Canal) | CHAMARTÍN |
| ENSANCHE VALLECAS | Avda .La Gavia –Avda. Las Suertes | VILLA DE VALLECAS |
| U. EMBAJADA | C/ Riaño, s/n | BARAJAS |
| PZA. ELÍPTICA | Pza. Elíptica – Avda. Oporto | CARABANCHEL |
| SANCHINARRO | C/Princesa Éboli .- C/ María Tudor | HORTALEZA |
| EL PARDO | Avda. La Guardia | FUENCARRAL-ELPARDO |
| JUAN CARLOS I | Parque Juan Carlos I | BARAJAS |
| TRES OLIVOS | Pza. Tres Olivos | FUENCARRAL-ELPARDO |
| C.C. MORATALAZ | C/ Fuente Carrantona, 8 | MORATALAZ |
| C.C. ALFREDO KRAUS | Gta. Pradera de Vaquerizas, 9 | FUENCARRAL-ELPARDO |
| C.I. ARGANZUELA | C/ Canarias, 17 | ARGANZUELA |

Mapa de la red



Tipos de estación:

- Suburbana
- Punto muestreo metales pesados
- Urbana de fondo
- Red IME (Indicador medio de exposición PM_{2,5})
- Urbana de tráfico

DISTRIBUCIÓN DE ANALIZADORES Y MUESTREADORES INSTALADOS EN LA RED

| ESTACION- PUNTO DE MUESTREO | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|-----------------|----|------|-------|----------------|-----|----|---------|-------|
| | NO ₂ | SO ₂ | CO | PM10 | PM2,5 | O ₃ | BTX | HC | Metales | B(a)P |
| Pza. del Carmen | X | X | X | | | X | | | | |
| Pza. España | X | X | X | | | | | | | |
| Bº Pilar | X | | X | | | X | | | | |
| Esc. Aguirre | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Cuatro Caminos | X | X | | X | X | | X | | | |
| Ramón y Cajal | X | | | | | | X | | | |
| Vallecas | X | X | | X | | | | | | |
| Arturo Soria | X | | X | | | X | | | | |
| Villaverde | X | X | | | | X | | | | |
| Farolillo (Red IME) | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| Moratalaz | X | X | X | X | | | | | | |
| Casa de Campo | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Barajas Pueblo | X | | | | | X | | | | |
| Méndez Álvaro | X | | | X | X | | | | | |
| Castellana | X | | | X | X | | | | | |
| Retiro | X | | | | | X | | | | |
| Pza. Castilla | X | | | X | X | | | | | |
| Ensanche de Vallecas | X | | | | | X | | | | |
| Urb. Embajada | X | | | X | | | X | X | | |
| Pza. Elíptica | X | | X | X | X | X | | | | |
| Sanchinarro | X | X | X | X | | | | | | |
| El Pardo | X | | | | | X | | | | |
| Juan Carlos I | X | | | | | X | | | | |
| Tres Olivos | X | | | X | | X | | | | |
| J.M Moratalaz (Red IME) | | | | | X | | | | | |
| C.C. Alfredo Kraus (Red IME) | | | | | X | | | | | |
| C.I. Arganzuela | | | | | | | | | X | |



Flota de vehículos eléctricos del servicio de mantenimiento de calidad del aire

Control y garantía de calidad

Con el fin de asegurar la exactitud de las medidas y el cumplimiento de los objetivos de calidad de los datos que establece la legislación, además de las operaciones de mantenimiento, verificación y calibración habituales, durante el año 2018 se han

realizado diversas actividades de garantía de calidad, entre las que destaca el ejercicio de intercomparación de dióxido de nitrógeno realizada por el Instituto de Salud Carlos III, como Laboratorio Nacional de Referencia.

A continuación se detalla el porcentaje de datos válidos por estación automática y analizador:

| ESTACIÓN | Porcentaje de datos validos año 2018 | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|----|-----------------|-------|------|----------------|-----|
| | SO ₂ | CO | NO ₂ | PM2.5 | PM10 | O ₃ | BTX |
| Pza. España | 99 | 99 | 99 | | | | |
| Esc. Aguirre | 99 | 99 | 99 | 98 | 98 | 99 | 97 |
| Ramón y Cajal | | | 99 | | | | 98 |
| Arturo Soria | | 99 | 99 | | | 99 | |
| Villaverde | 99 | | 99 | | | 99 | |
| Farolillo | 98 | 98 | 97 | | 87 | 97 | 97 |
| Casa Campo | 98 | 99 | 99 | 45 | 98 | 99 | 98 |
| Barajas Pueblo | | | 99 | | | 98 | |
| Pza. del Carmen | 97 | 96 | 96 | | | 95 | |
| Moratalaz | 99 | 99 | 99 | | 99 | | |
| Cuatro Caminos | 99 | | 99 | 99 | 99 | | 99 |
| Bº. Pilar | | 98 | 97 | | | 98 | |
| Vallecas | 99 | | 99 | | 99 | | |
| Méndez Álvaro | | | 99 | 96 | 96 | | |
| Castellana | | | 99 | 99 | 99 | | |
| Retiro | | | 99 | | | 99 | |
| Pza. Castilla | | | 99 | 99 | 99 | | |
| E. Vallecas | | | 99 | | | 99 | |
| Urb. Embajada | | | 99 | | 98 | | 97 |
| Plaza Elíptica | | 99 | 99 | 98 | 98 | 99 | |
| Sanchinarro | 99 | 99 | 99 | | 99 | | |
| El Pardo | | | 99 | | | 99 | |
| Juan Carlos I | | | 98 | | | 99 | |
| Tres Olivos | | | 99 | | 99 | 99 | |

3. DIAGNOSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Análisis de los datos

Los analizadores de los contaminantes integrados en las estaciones de vigilancia automáticas funcionan en continuo y registran un valor medio cada 5 segundos.

Estos datos son procesados e integrados en el Centro de Control del Servicio de Calidad del Aire. Según el tipo de integración, se generan diferentes clases de datos, que se utilizarán en función del período de análisis de estudio, o de la forma en que están establecidos los valores límites.

Diezminutales: Valor medio de los registrados en un periodo de diez minutos (120 datos cada 10 minutos). En cada hora se registran, por lo tanto, 6 datos diezminutales.

Horarios: Valor medio de al menos cuatro datos diezminutales válidos y correspondientes a la misma hora. Cada día se pueden registrar, por lo tanto, 24 datos horarios válidos.

Octohorarios: Valor medio correspondiente a los 8 datos horarios precedentes. Se tiene dato octohorario si existen al menos 6 horarios válidos. Cada día se pueden registrar 24 datos octohorarios válidos.

Diarios: Calculados como promedio de, al menos, las tres cuartas partes de los datos horarios válidos incluidos en el día.

Anuales: Calculados como promedio de, al menos, las tres cuartas partes de los datos horarios válidos incluidos en el año.

Todos estos datos se registran con la hora local:

Hora local = (Hora Centroeuropea, CET)
CET = UTC + (1 en invierno)
CET = UTC + (2 en verano)
UTC: Tiempo Universal Coordinado

A continuación se presenta un análisis detallado por contaminante, recogiendo la legislación aplicable, los valores obtenidos en el año 2018 y su comparación con los legislados.

Se incluyen los **indicadores de evolución**, valores que no tienen carácter normativo, pero que se presentan con el objetivo de orientar sobre la evolución de las concentraciones de los diferentes contaminantes a lo largo de un periodo de tiempo. Para calcularlos se ha utilizado el valor medio de la red.

La evolución temporal se ha calculado con todas las estaciones de la red desde el año 2010, año en que se puso en marcha la nueva red adaptada a la nueva directiva europea.

Los datos de los equipos manuales de metales, PM_{2,5} (red IME) y benzo(a)pireno son datos diarios.

Se han incluido salidas del programa "R" y concretamente del paquete open-air. Este paquete es de código abierto y está especialmente indicado para analizar datos de calidad del aire. Ha sido desarrollado por the King's College of London.

Legislación

El análisis que se realiza en este capítulo sobre los datos registrados en la red de vigilancia de la calidad del aire durante el año 2018, tiene en cuenta la legislación aplicable, que es el **Real Decreto 102/2011**,

de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire y **el Real Decreto 39/2017**, de 27 de enero que lo modifica.



Imagen de la Gran Vía con la señalización de ciclo carril

3.1 Dióxido de azufre

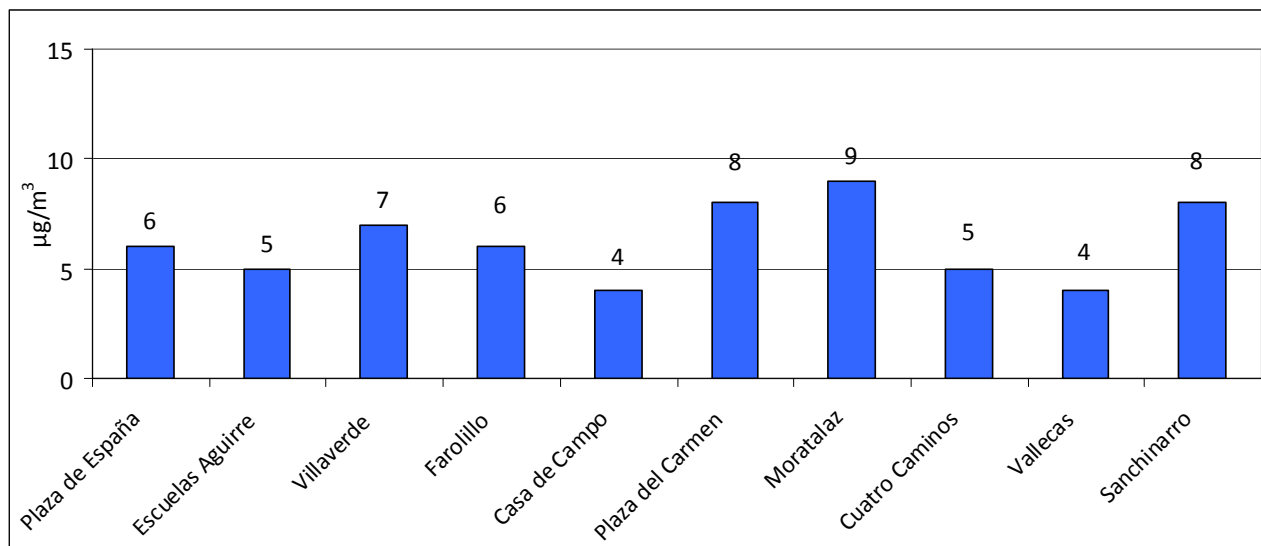
| | | |
|--|--|--|
| <p>VALOR LÍMITE HORARIO para la protección de la salud humana 350 µg/m³ que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año</p> | <p>VALOR LÍMITE DIARIO para la protección de la salud humana 125 µg/m³ que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año</p> | <p>UMBRAL DE ALERTA 500 µg/m³ durante tres horas consecutivas en un área > 100 km²</p> |
|--|--|--|

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas incoloro, no inflamable. Posee un olor fuerte e irritante en altas concentraciones. Se origina por la combustión de carburantes con cierto contenido en azufre (carbón, fuel) y la fundición de minerales ricos en sulfatos. En el caso de la ciudad de Madrid, la principal fuente emisora es el sector residencial, comercial e institucional. Los valores de la

tabla siguiente muestran que los niveles medios de SO₂ en todas las estaciones de medida son muy bajos, con respecto a los límites legales establecidos

Tampoco existen picos de SO₂ relevantes, pues los niveles máximos que se han registrado a lo largo de 2018 se sitúan lejos, en torno a un 10%, del valor límite horario.

Valores medios diarios de SO₂ por estaciones

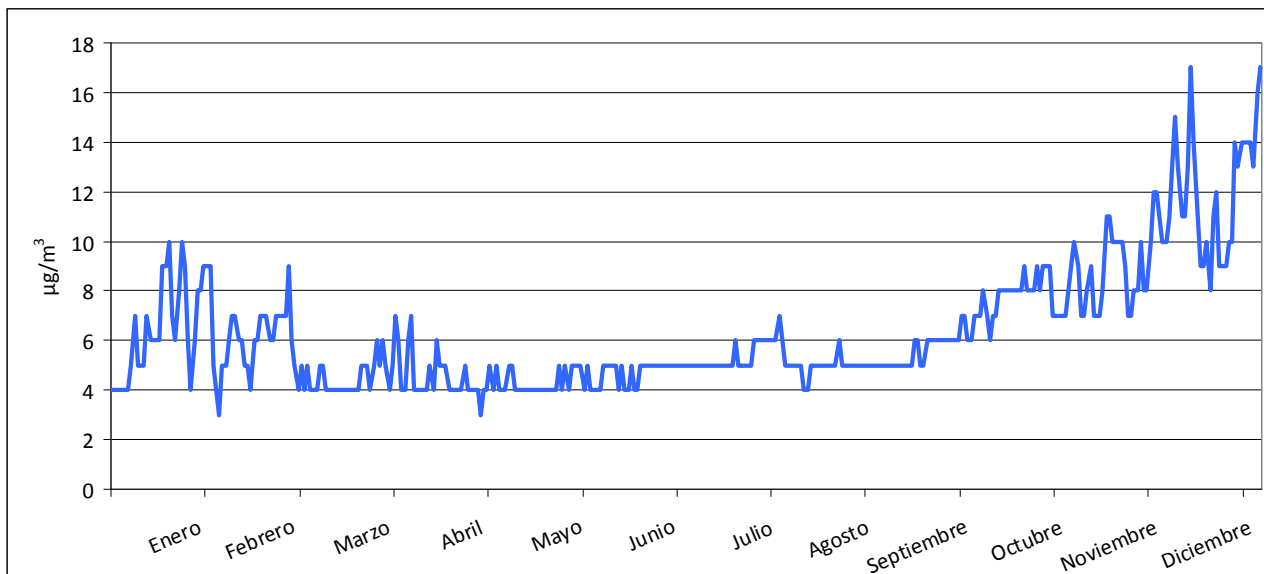


Los valores de SO₂ se sitúan por debajo del nivel crítico para la protección de la vegetación que, a pesar de que no son de aplicación para un área urbana como la ciudad de Madrid, indican la buena calidad del aire de Madrid en cuanto a este

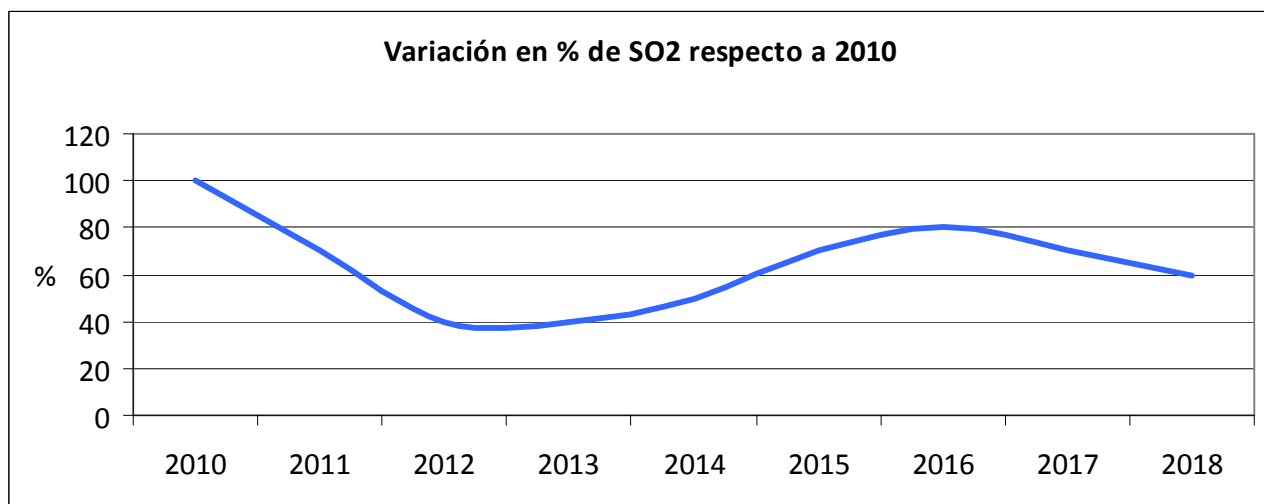
contaminante. Se incluye a continuación un cuadro con los valores medios y máximos horarios de los últimos tres años, en el que se puede apreciar que todos ellos han continuado con la tendencia a mantenerse ó a la baja a lo largo de este tiempo.

| ESTACION | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Media | Máximo | Media | Máximo | Media | Máximo |
| | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| PZA. ESPAÑA | 7 | 37 | 5 | 28 | 6 | 31 |
| ESCUELAS AGUIRRE | 13 | 55 | 8 | 35 | 5 | 26 |
| VILLAVERDE | 11 | 38 | 6 | 44 | 7 | 36 |
| FAROLILLO | 5 | 22 | 5 | 39 | 6 | 53 |
| CASA DE CAMPO | 3 | 12 | 3 | 16 | 4 | 14 |
| PZA. DEL CARMEN | 12 | 50 | 8 | 53 | 8 | 68 |
| MORATALAZ | 8 | 80 | 10 | 98 | 9 | 85 |
| CUATRO CAMINOS | 4 | 36 | 4 | 33 | 5 | 39 |
| VALLECAS | 6 | 37 | 8 | 36 | 4 | 35 |
| SANCHINARRO | 9 | 40 | 9 | 39 | 8 | 37 |

Indicadores de evolución
Evolución diaria del SO₂. Año 2018



Evolución anual del SO₂ desde el año 2010



3.2 Partículas en suspensión PM10

| | |
|---|--|
| <p>VALOR LÍMITE DIARIO para la protección de la salud humana: 50 µg/m³ (Que no podrán superarse en más de 35 ocasiones al año)</p> | <p>VALOR LÍMITE ANUAL para la protección de la salud humana: 40 µg/m³</p> |
|---|--|

El material particulado es una mezcla compleja de componentes con características químicas y físicas diversas. Sus posibles efectos sobre la salud varían en función del tamaño y la composición. Pueden ser primarias o secundarias, es decir, formadas a partir de otros contaminantes primarios. La fuente más importante de material particulado se debe a las emisiones generadas por el tráfico rodado. La

contribución del tráfico engloba tanto las emisiones directas de partículas primarias desde el tubo de escape de los vehículos motorizados, como la resuspensión de materiales que se acumulan en el pavimento (productos de abrasión mecánica de vehículos, frenos, ruedas, emisiones derivadas de obras de construcción o demolición, etc.)

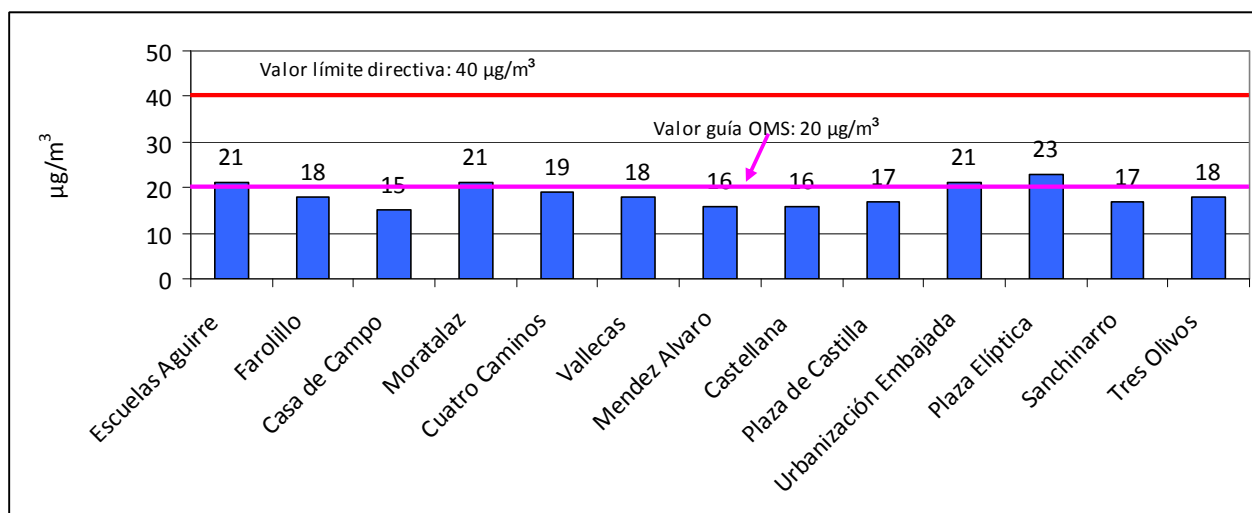
Atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 102/2011, durante el año 2016 se realizaron con el Instituto de Salud Carlos III campañas para la intercomparación de los equipos automáticos de PM10 de la red con respecto al método de referencia, obteniéndose un factor de corrección de 0,98

para el primer trimestre, 1,02 para el segundo y cuarto y 1,06 para el tercero. Estos factores han sido aplicados a los datos validados de la red para el año 2017 para obtener resultados equivalentes a los que se hubieran obtenido con el método de referencia.

En el diagrama de barras se puede observar que los valores medios de las estaciones para

este año están por debajo del límite establecido por la legislación.

Valores medios anuales en el año 2018 por estación



Los valores registrados en la red de vigilancia para 2018, son muy similares a los del año anterior, y ninguna estación ha superado el valor límite anual.

Cabe destacar que se ha superado el valor guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) marcado en 20 µg/m³ como media

anual en cuatro estaciones de la red de vigilancia.

Se presenta a continuación el número de días en los que el valor medio diario fue superior a 50 µg/m³. El número máximo permitido es de 35 días en el año, y como se puede comprobar en el gráfico, ninguna estación ha superado ese límite



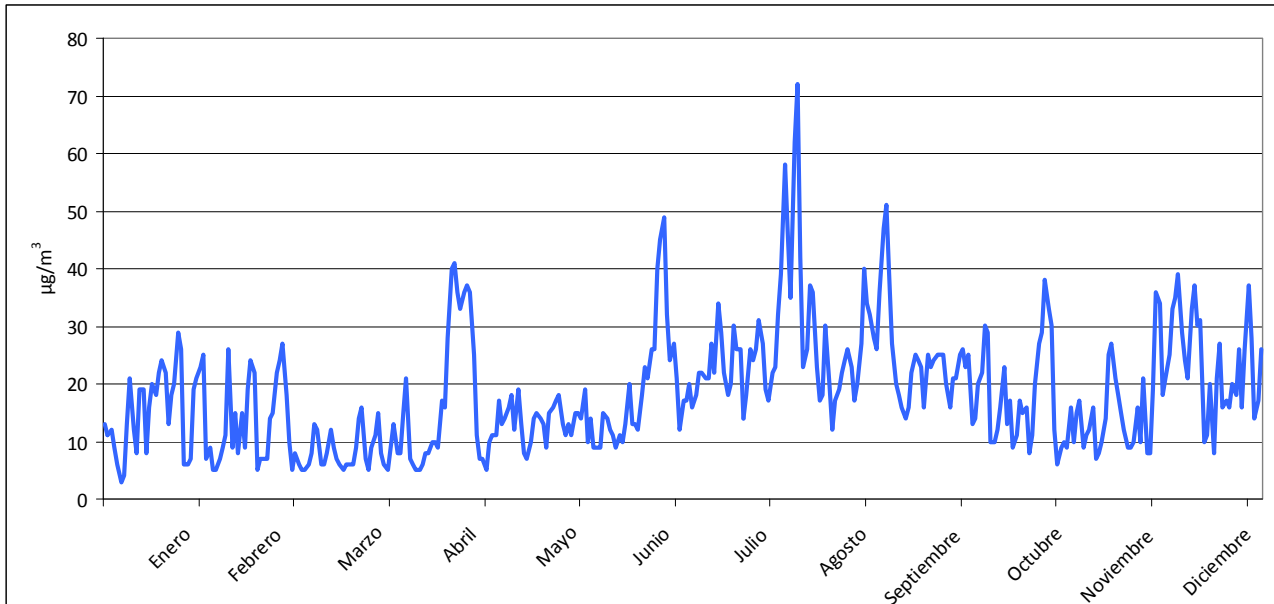
Se incluyen a continuación los valores medios y máximos diarios de los últimos tres años. Se observa que los niveles medios de 2018 son muy similares que los de 2017. También se observa que los valores máximos diarios no

han registrados valores tan elevados como los registrados en 2016 y 2017 debido a los intensos episodios de intrusión de polvo sahariano que se produjeron en la ciudad de Madrid en dichos años.

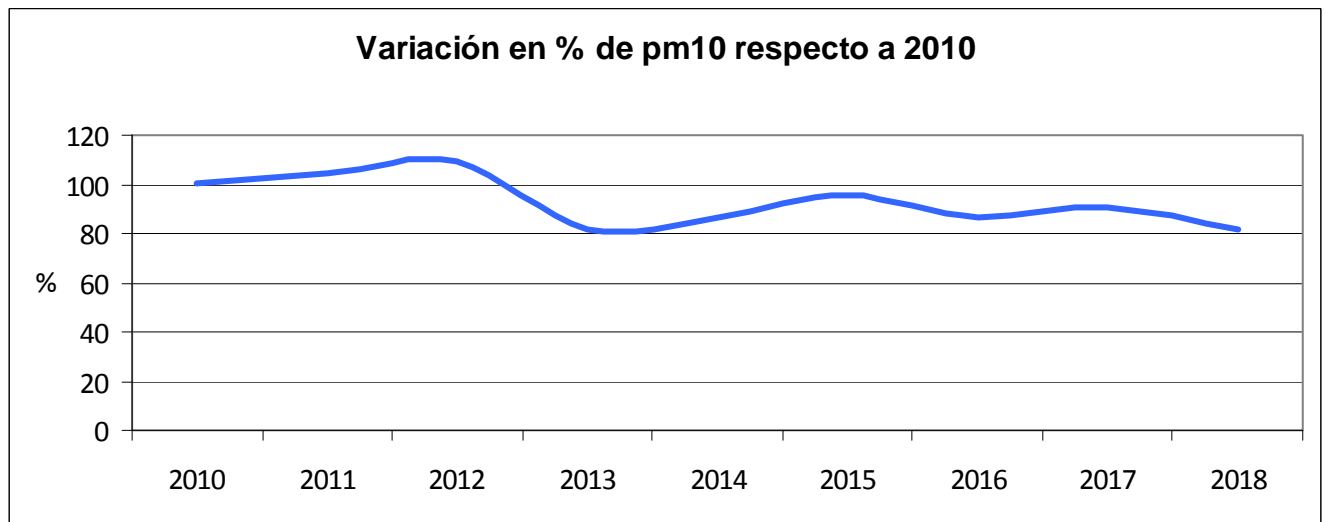
| ESTACIÓN | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Media | Máximo | Media | Máximo | Media | Máximo |
| | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| ESCUELAS AGUIRRE | 22 | 233 | 19 | 125 | 21 | 79 |
| FAROLILLO | 18 | 209 | 24 | 187 | 18 | 91 |
| CASA DE CAMPO | 17 | 185 | 20 | 147 | 15 | 72 |
| MORATALAZ | 20 | 197 | 24 | 177 | 21 | 75 |
| CUATRO CAMINOS | 20 | 243 | 18 | 131 | 19 | 71 |
| VALLECAS | 20 | 185 | 23 | 171 | 18 | 79 |
| MÉNDEZ ÁLVARO | 19 | 212 | 19 | 106 | 16 | 58 |
| CASTELLANA | 18 | 241 | 16 | 112 | 16 | 71 |
| PZA. CASTILLA | 18 | 257 | 14 | 95 | 17 | 70 |
| URB. EMBAJADA | 21 | 194 | 24 | 173 | 21 | 85 |
| PLAZA ELÍPTICA* | | | | | 23 | 71 |
| SANCHINARRO | 19 | 229 | 20 | 156 | 17 | 77 |
| TRES OLIVOS | 18 | 215 | 20 | 150 | 18 | 70 |

* Alta en enero 2018

Indicadores de evolución
Evolución diaria de partículas PM10 en el año 2018



Evolución anual de PM10 desde el año 2010



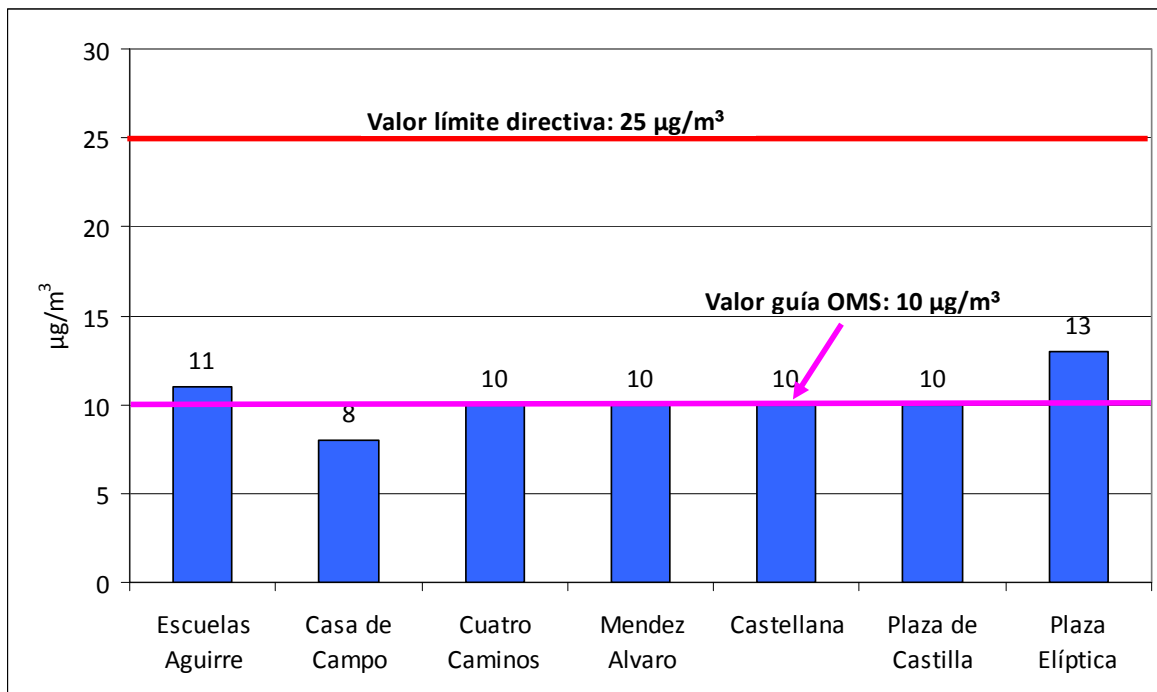
3.3 Partículas en suspensión PM2.5

VALOR LÍMITE ANUAL 2018:

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

El término PM2.5 se refiere a partículas con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 micras

Valores medios anuales en el año 2018 por estación



Durante el año 2018 no se ha superado el valor límite que establece la legislación vigente.

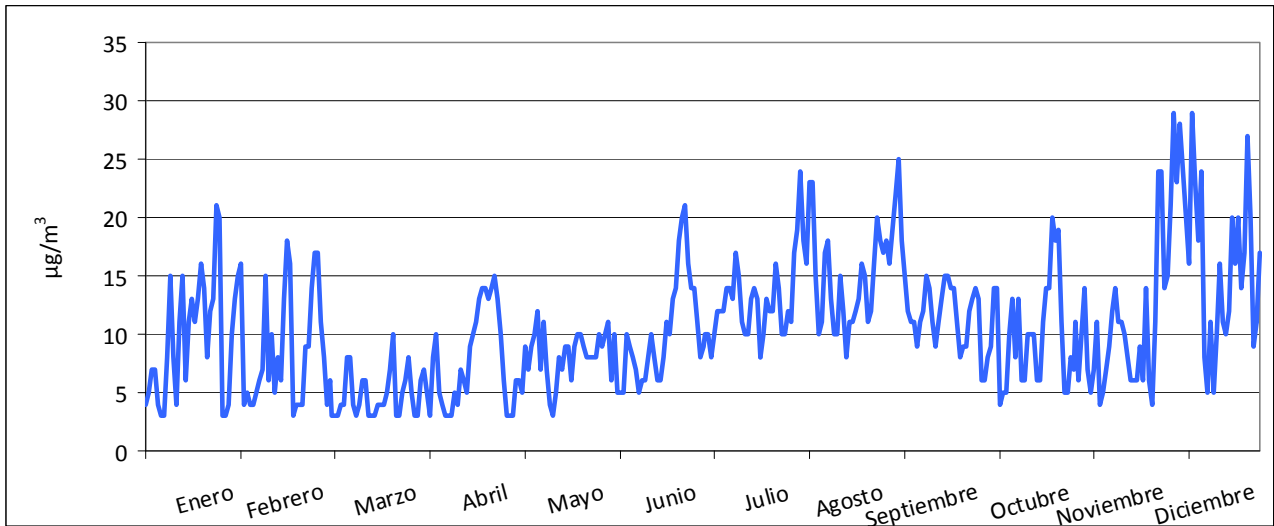
En lo que respecta al valor guía marcado por la OMS de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hay que destacar que dos de las siete estaciones lo han superado y cuatro lo han igualado, quedando por debajo de dicho valor guía la estación de Casa de Campo.

Se incluyen a continuación los valores medios y máximos diarios en los últimos tres años. Se observa una tendencia a mantenerse en los valores medios anuales, respecto a los máximos no han alcanzado niveles tan elevados en general como el año anterior pues las intrusiones no han sido tan intensas como en el año 2017.

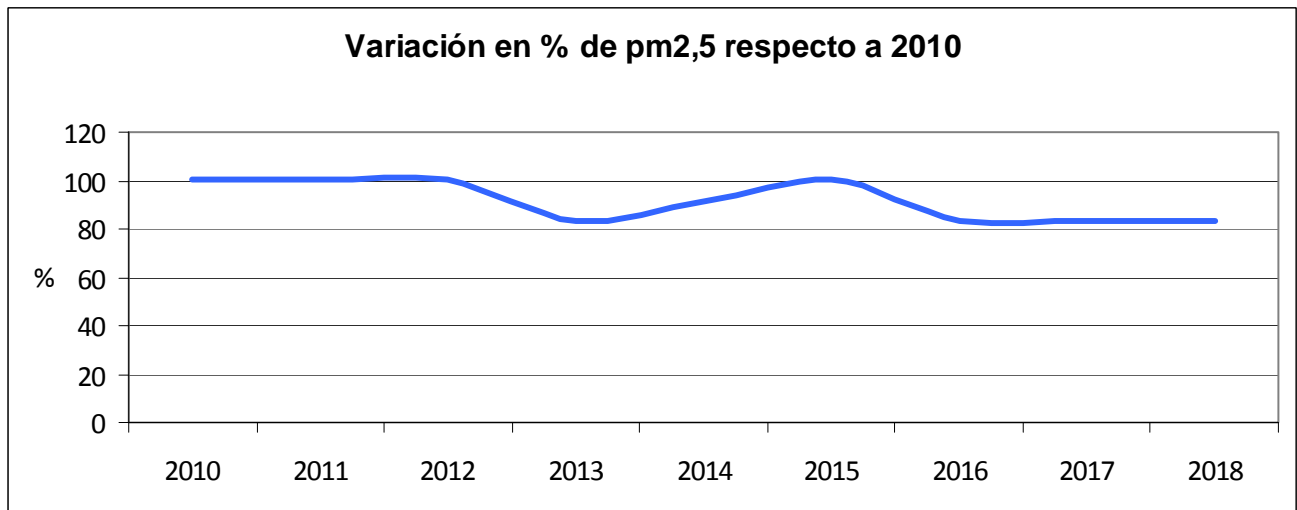
| ESTACIÓN | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | Media µg/m ³ | Máximo µg/m ³ | Media µg/m ³ | Máximo µg/m ³ | Media µg/m ³ | Máximo µg/m ³ |
| Escuelas Aguirre | 11 | 84 | 11 | 34 | 11 | 40 |
| Casa de Campo | 9 | 53 | 10 | 52 | 8 | 26 |
| Cuatro Caminos | 11 | 59 | 10 | 35 | 10 | 33 |
| Mendez Alvaro | 11 | 47 | 12 | 48 | 10 | 31 |
| Castellana | 10 | 55 | 9 | 38 | 10 | 30 |
| Plaza de Castilla | 10 | 54 | 9 | 35 | 10 | 32 |
| Plaza Elíptica* | | | | | 13 | 35 |

* Alta en enero 2018

Indicadores de evolución
Evolución diaria de partículas PM2.5 en el año 2018



Evolución anual de PM2.5 desde el año 2010



3.4 Dióxido de Nitrógeno

VALOR LÍMITE HORARIO
para la protección de la salud humana

200 µg/m³

que no podrán superarse
en más de 18 ocasiones al año

VALOR LÍMITE ANUAL

para la protección de la salud humana

40 µg/m³

UMBRAL DE ALERTA

400 µg/m³

3 horas consecutivas
en un área > 100 km²

| ESTACIÓN | Media µg/m ³ | Máximo horario µg/m ³ |
|-----------------------|----------------------------|--|
| Plaza de España | 43 | 226 |
| Escuelas Aguirre | 55 | 239 |
| Ramon y Cajal | 43 | 331 |
| Arturo Soria | 37 | 218 |
| Villaverde | 37 | 189 |
| Farolillo | 34 | 185 |
| Casa de Campo | 20 | 130 |
| Barajas Pueblo | 36 | 212 |
| Plaza del Carmen | 45 | 185 |
| Moratalaz | 39 | 188 |
| Cuatro Caminos | 42 | 233 |
| Barrio del Pilar | 39 | 273 |
| Vallecas | 37 | 163 |
| Mendez Alvaro | 35 | 179 |
| Castellana | 39 | 202 |
| Retiro | 29 | 148 |
| Plaza de Castilla | 40 | 235 |
| Ensanche de Vallecas | 37 | 239 |
| Urbanización Embajada | 41 | 226 |
| Plaza Elíptica | 53 | 308 |
| Sanchinarro | 31 | 208 |
| El Pardo | 15 | 92 |
| Juan Carlos I | 25 | 201 |
| Tres Olivos | 28 | 146 |

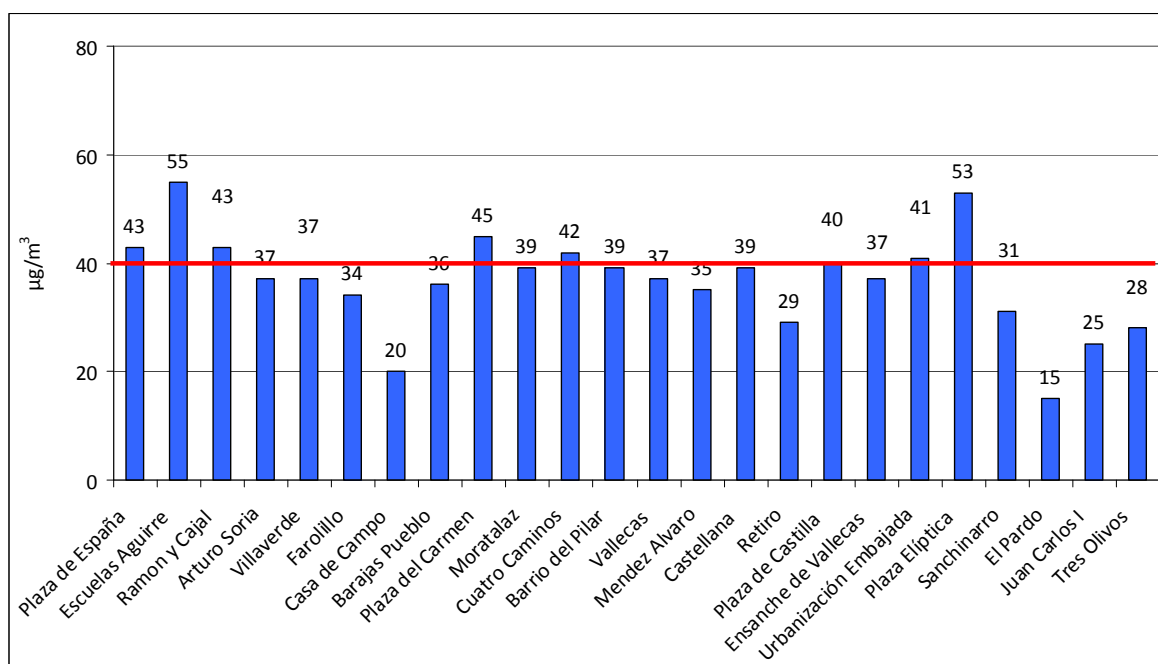
El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un contaminante indicador de actividades de transporte, especialmente el tráfico rodado. Lo emiten directamente los vehículos, especialmente los diesel (emisiones directas o "primarias"), pero se produce también en la

atmósfera por un proceso químico como es la oxidación del monóxido de nitrógeno (NO), también emitido fundamentalmente por los vehículos; en este caso se trata de dióxido de nitrógeno secundario.

A continuación se muestran los valores medios de cada estación y su situación

respecto al valor límite anual establecido de **40 µg/m³**.

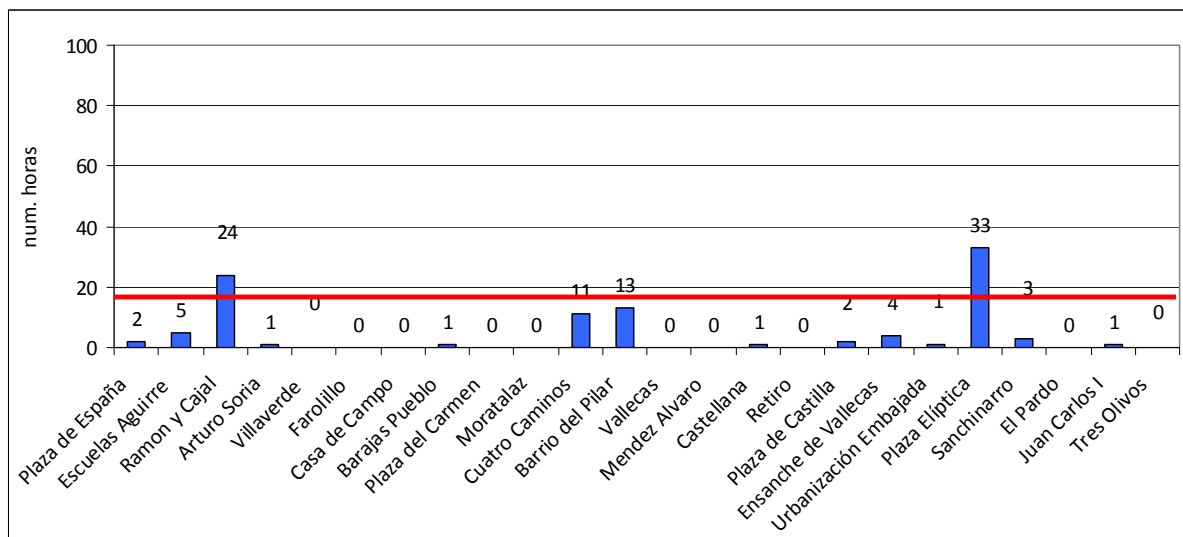
Valores medios anuales de NO₂ en el año 2018 por estación



En la siguiente gráfica se muestra el número de superaciones del valor límite horario de 200 µg/m³ en cada una de las estaciones de

la red que no se debe superar en más de 18 ocasiones al año por estación.

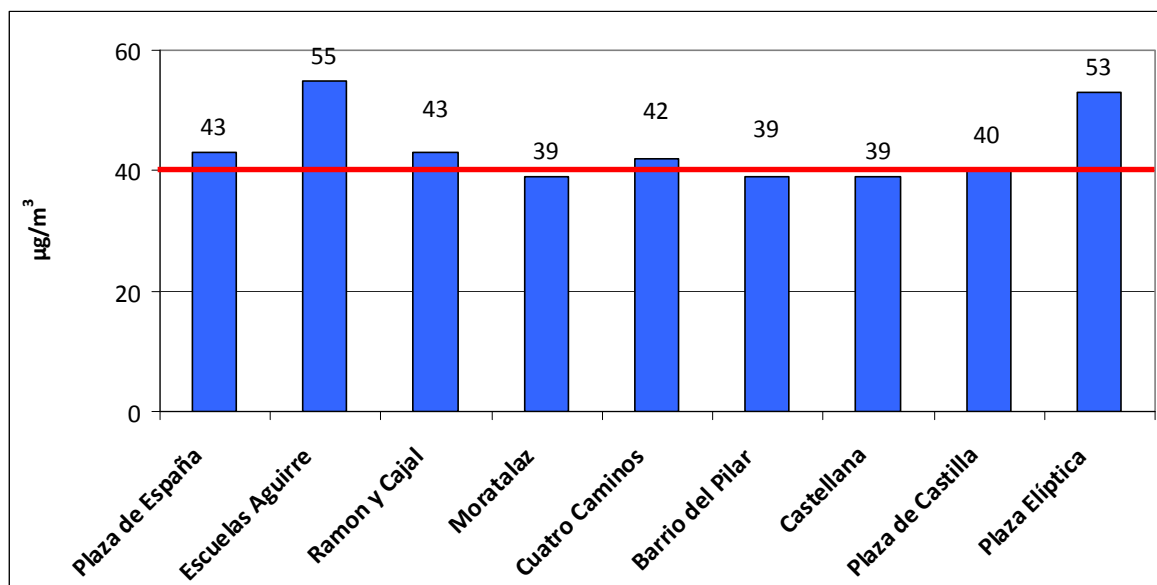
SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE HORARIO DE NO₂

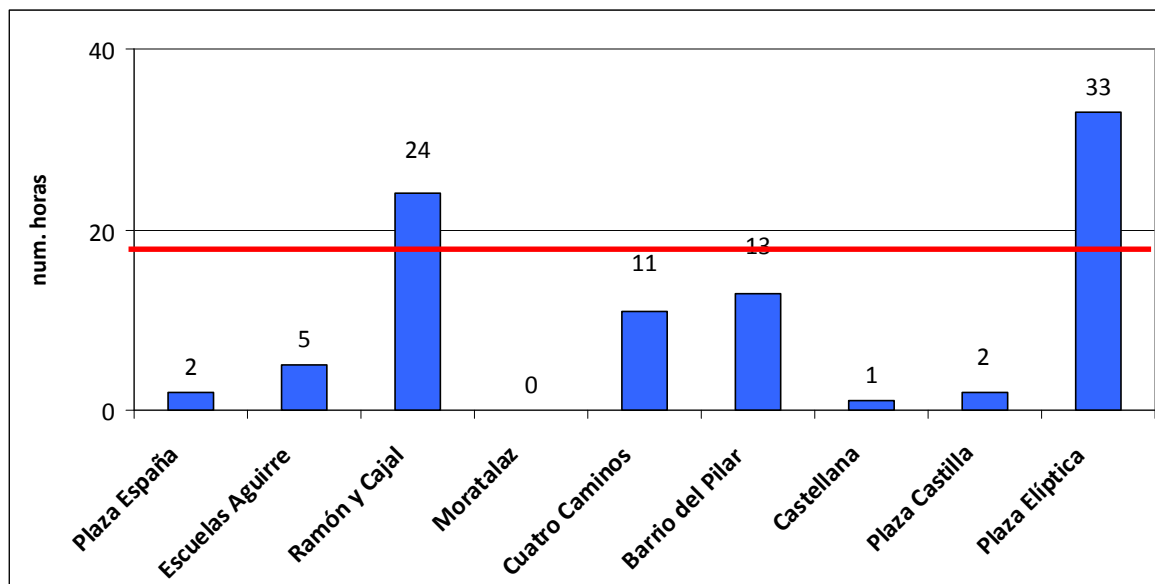


A continuación se presenta un análisis más completo sobre la distribución de las superaciones en función del tipo de estación

(tráfico, fondo o suburbana) y en función de su distribución temporal a lo largo del día, de la semana y del mes.

Media anual de NO₂ de las estaciones de tráfico



Número de superaciones del valor límite horario de NO₂ de las estaciones de tráfico

Se observa que cinco de las nueve estaciones de tráfico superan la media anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que es el valor marcado como valor límite anual. Así mismo, dos de ellas exceden

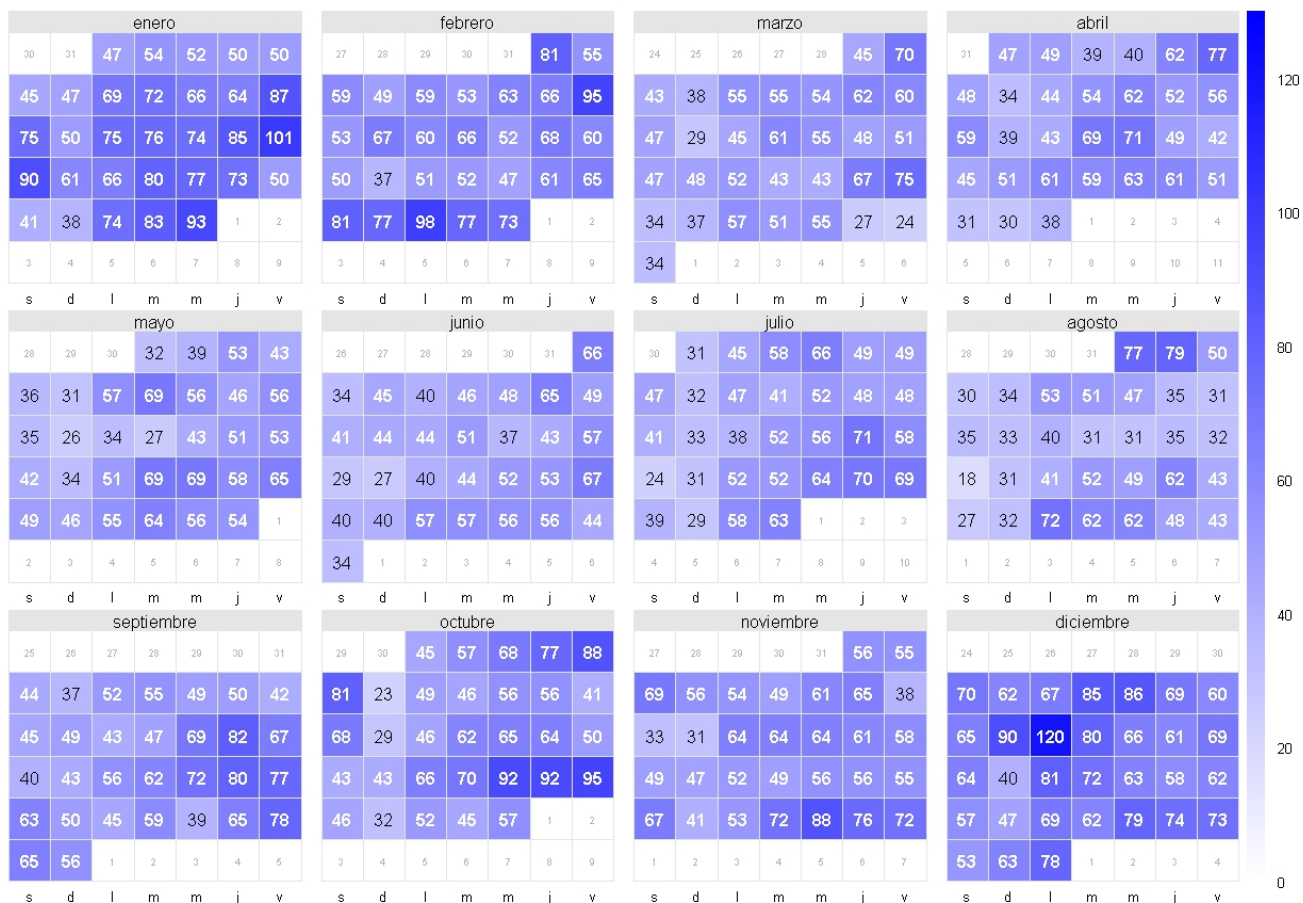
el máximo de 18 horas de superación del valor límite horario establecido en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se muestra a continuación y a modo de ejemplo el calendario de los valores medios diarios de NO₂ en la estación de tráfico de Escuelas Aguirre. Se observa que los valores

más altos se registraron a lo largo de los meses de enero, febrero y diciembre, meses que se caracterizaron por una marcada estabilidad atmosférica.

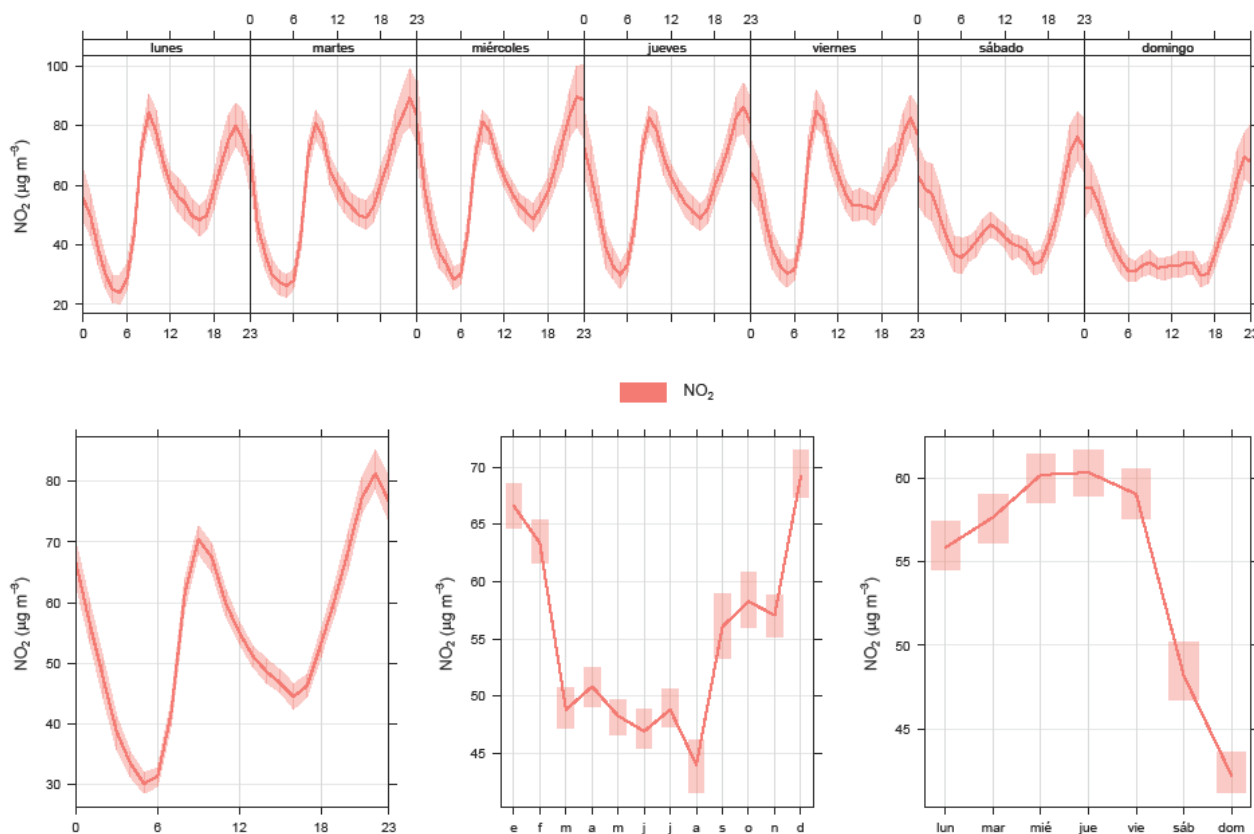
Medias diarias de NO₂ en la estación de Escuelas Aguirre

NO₂ in 2018



En el gráfico siguiente, se representan en la parte superior las concentraciones medias de NO₂ de la estación de Escuelas Aguirre en función de los días de la semana. Se observa como las concentraciones máximas de este contaminante se alcanzan durante las últimas horas del día.

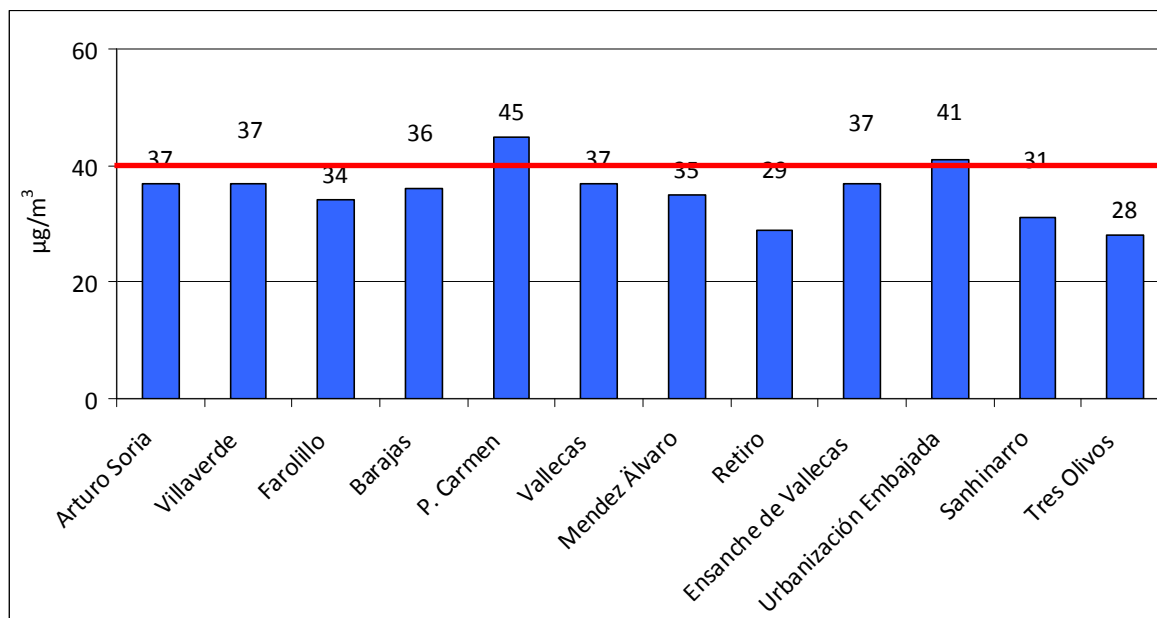
A lo largo del fin de semana los valores disminuyen de manera importante. En las gráficas de la parte inferior se muestra la evolución de los valores por horas, meses del año y días de la semana.



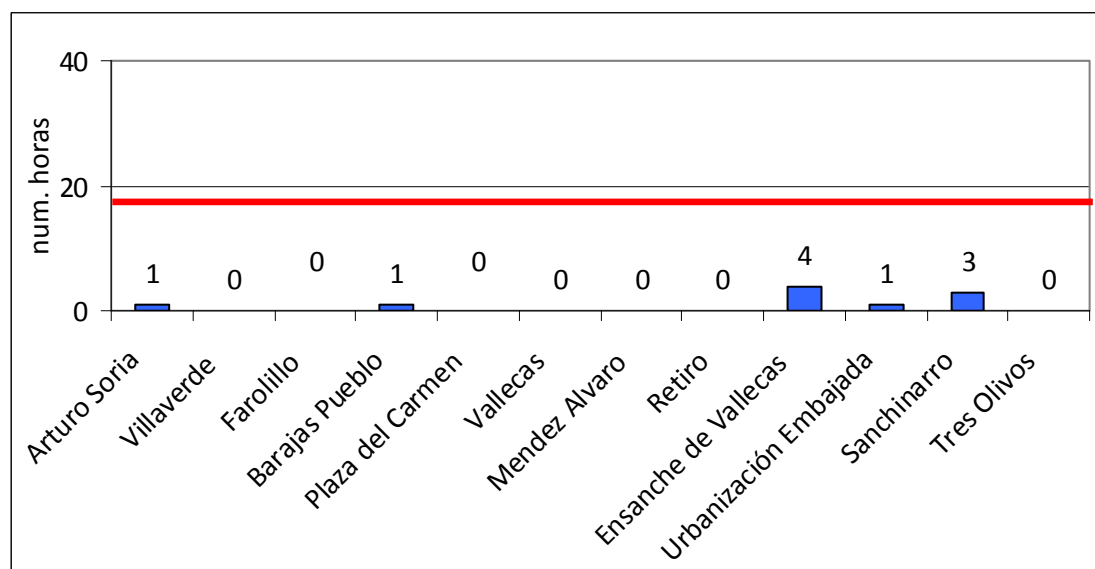
Respecto a las estaciones urbanas de fondo, hay dos estaciones que han superado el valor límite anual y ninguna el valor límite horario

a lo largo del año 2018. Se muestra a continuación la gráfica de los valores medios anuales y las superaciones horarias.

Media anual de NO₂ de las estaciones de fondo



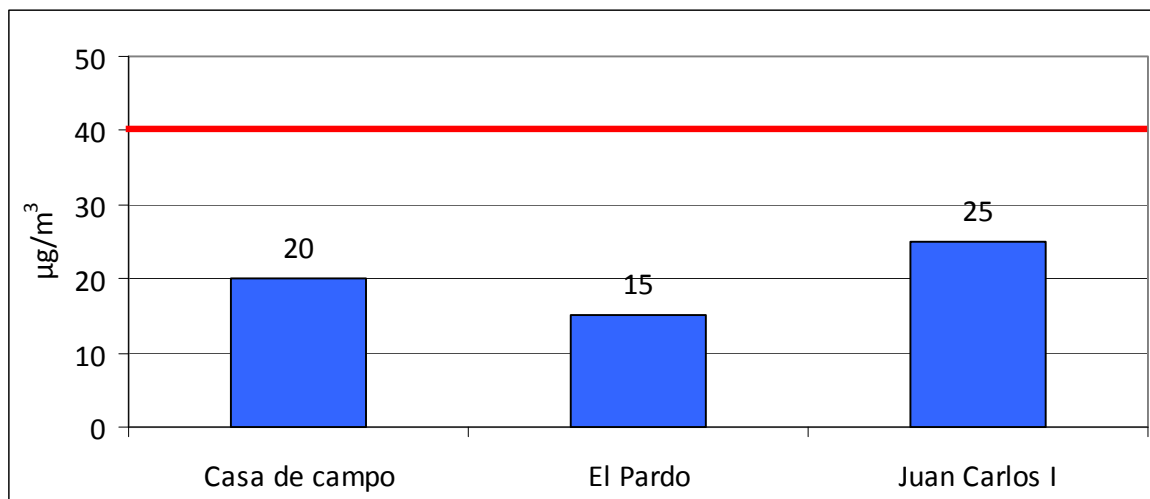
Número de superaciones del valor límite horario de NO₂ de las estaciones de fondo



En cuanto a las estaciones suburbanas, las tres se han mantenido en niveles de

concentración muy inferiores al valor límite anual.

Media anual de NO₂ de las estaciones suburbanas



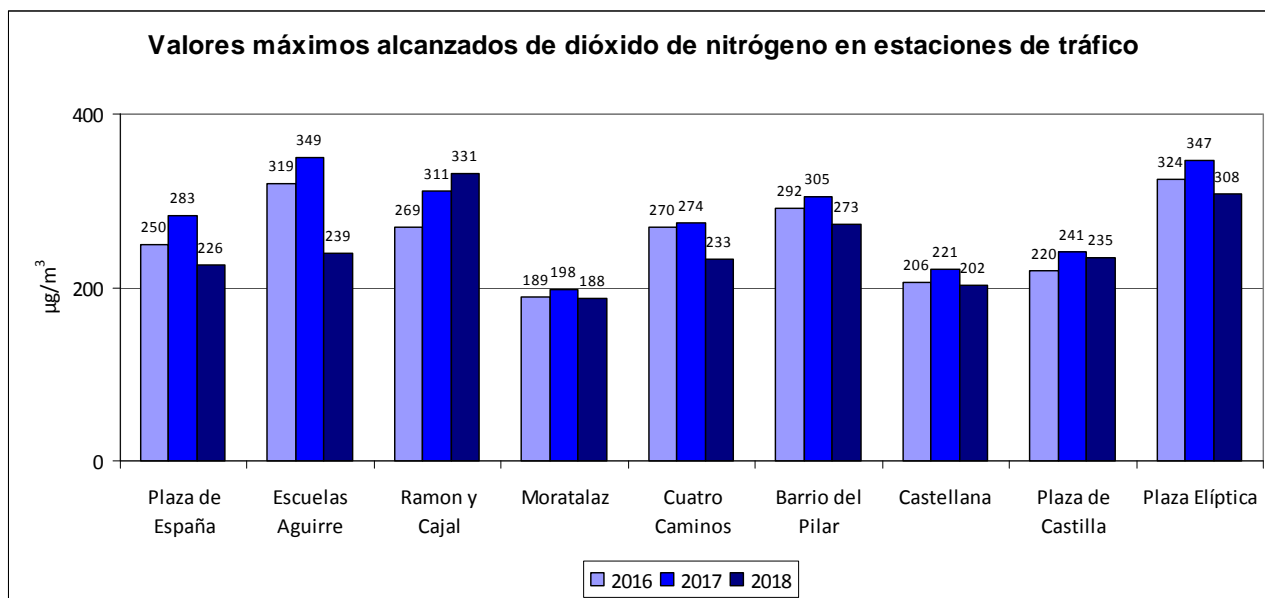
En la siguiente tabla se comparan los valores para los años 2016, 2017 y 2018 en las estaciones de la red de vigilancia, destacándose en amarillo las superaciones de

los valores anuales y los casos en que se supera el límite horario permitido de 18 horas anuales.

| ESTACIÓN | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|----------------------|---------------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|
| | Valor anual (µg/m ³) 2016 | Número de valores horarios > de 200 µg/m ³ | Valor anual (µg/m ³) | Número de valores horarios > de 200 µg/m ³ | Valor anual (µg/m ³) | Número de valores horarios > de 200 µg/m ³ |
| | Límite: 40 µg/m ³ | Límite: 18 | Límite: 40 µg/m ³ | Límite: 18 | Límite: 40 µg/m ³ | Límite: 18 |
| Pza. España | 46 | 6 | 49 | 7 | 43 | 2 |
| Escuelas Aguirre | 57 | 36 | 62 | 41 | 55 | 5 |
| Ramón y Cajal | 44 | 39 | 46 | 49 | 43 | 24 |
| Arturo Soria | 38 | 0 | 42 | 12 | 37 | 1 |
| Villaverde | 43 | 13 | 49 | 19 | 37 | 0 |
| Farolillo | 39 | 1 | 42 | 1 | 34 | 0 |
| Casa de Campo | 21 | 0 | 25 | 0 | 20 | 0 |
| Barajas Pueblo | 37 | 0 | 40 | 3 | 36 | 1 |
| Pza. del Carmen | 46 | 0 | 49 | 0 | 45 | 0 |
| Moratalaz | 38 | 0 | 43 | 0 | 39 | 0 |
| Cuatro Caminos | 43 | 15 | 46 | 20 | 42 | 11 |
| Barrio del Pilar | 40 | 29 | 43 | 23 | 39 | 13 |
| Vallecas | 40 | 0 | 42 | 0 | 37 | 0 |
| Méndez Álvaro | 38 | 3 | 43 | 11 | 35 | 0 |
| Castellana | 38 | 2 | 40 | 5 | 39 | 1 |
| Retiro | 32 | 0 | 32 | 0 | 29 | 0 |
| Pza.Castilla | 43 | 4 | 41 | 2 | 40 | 2 |
| Ensanche de Vallecas | 36 | 13 | 40 | 22 | 37 | 4 |
| Urb. Embajada | 42 | 0 | 47 | 8 | 41 | 1 |
| Plaza Elíptica | 56 | 46 | 59 | 88 | 53 | 33 |
| Sanchinarro | 34 | 15 | 35 | 15 | 31 | 3 |
| El Pardo | 18 | 0 | 18 | 0 | 15 | 0 |
| Juan Carlos I | 21 | 0 | 29 | 0 | 25 | 1 |
| Tres Olivos | 36 | 0 | 36 | 0 | 28 | 0 |

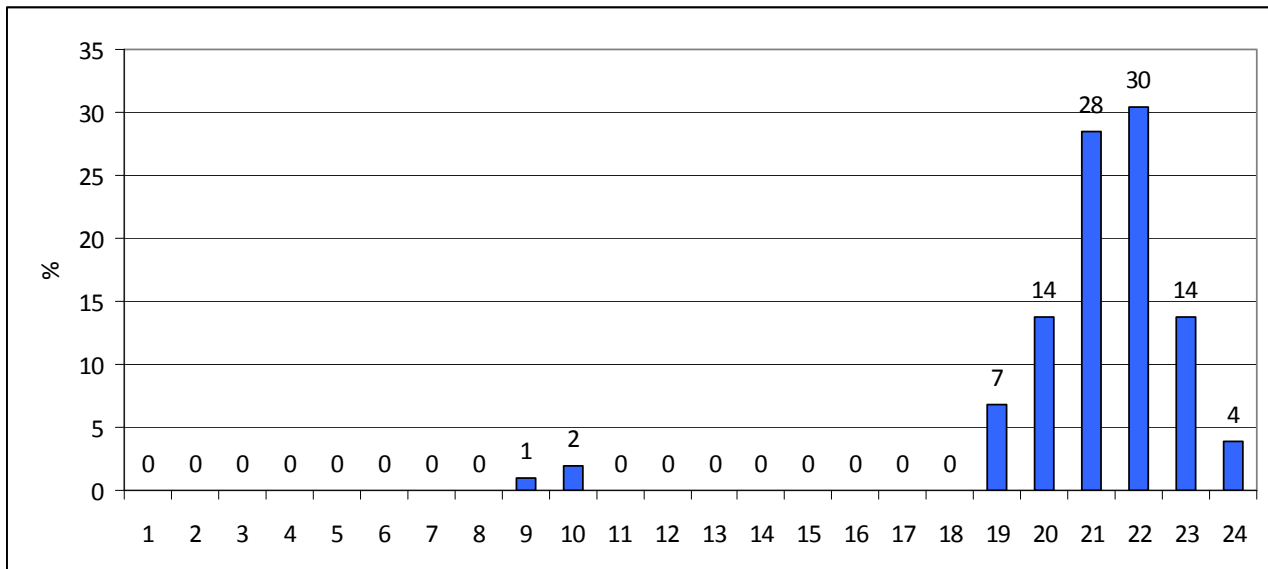
Se adjunta una gráfica con los valores máximos alcanzados en las estaciones de tráfico a lo largo de los últimos tres años, se

puede observar el descenso de los máximos alcanzados principalmente en las estaciones de Escuelas Aguirre y Plaza de España.



A continuación se muestra el gráfico de la distribución temporal de las horas en las que se han superado el valor límite horario a lo largo del día. En él se observa cómo la mayor concentración de horas de superación se obtiene a partir de las últimas horas de la tarde y primeras de la noche. Esto es debido

a que es precisamente al final de la tarde cuando, en condiciones de estabilidad atmosférica, baja la altitud de la capa límite de la atmósfera coincidiendo con la segunda hora punta de circulación del tráfico del día, concentrando los contaminantes a nivel del suelo e impidiendo su dispersión.

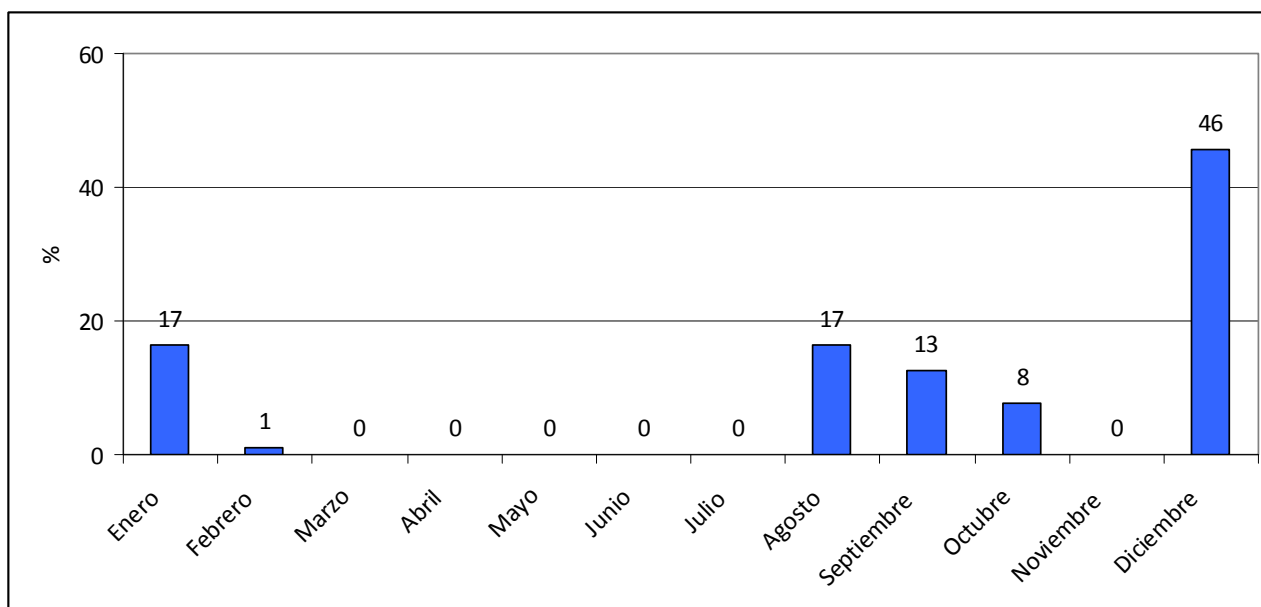
Distribución porcentual a lo largo del día de las superaciones del límite horario de NO₂

Se observa que la gran mayoría (97%) de las superaciones se concentran en horario de 19 a 24 horas

Finalmente, a lo largo del año se puede observar cómo la mayor proporción de horas de superación del valor límite horario durante el año 2018 se produjo durante el mes de diciembre, con un 46% de las horas de superación. En enero, febrero, agosto, septiembre y octubre se contabilizaron el resto de las horas.

En este año se activó el protocolo de medidas a adoptar durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno en cuatro ocasiones, una en enero y el resto en diciembre. En el apartado dedicado a episodios de contaminación de la presente memoria se puede ver detalle de cada uno de ellos.

Distribución porcentual a lo largo del año de las superaciones del límite horario de NO₂



Indicadores de evolución

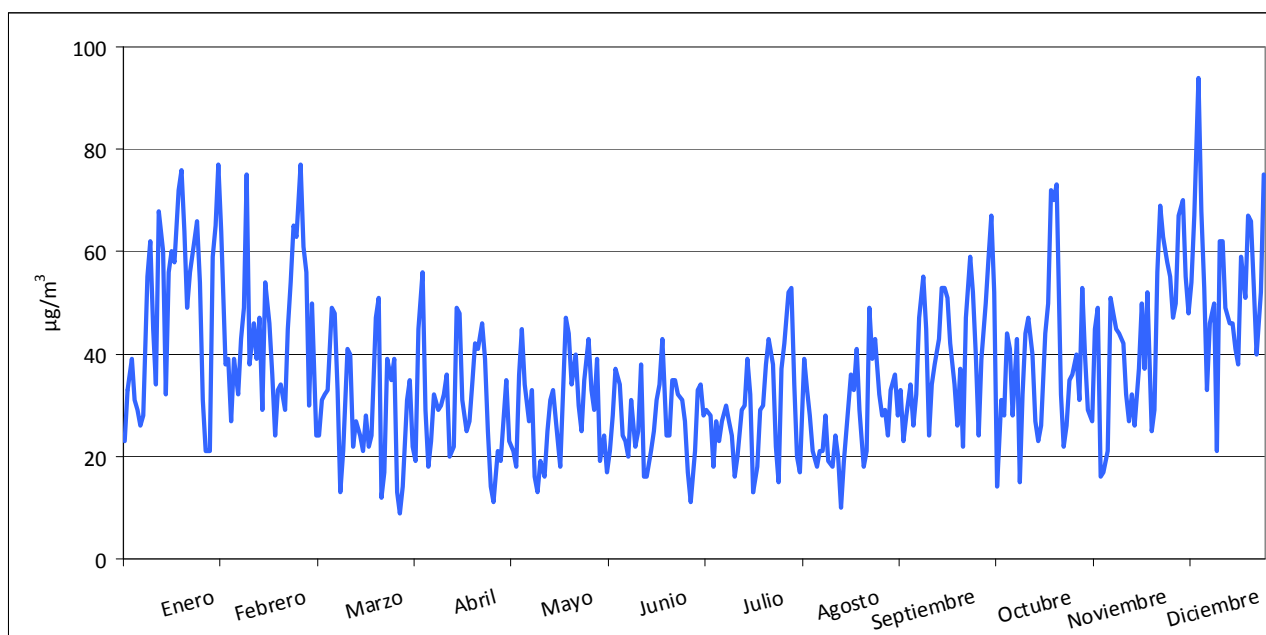
En las gráficas siguientes se representan la evolución del valor medio, a lo largo del año

2018, así como la evolución desde el año 2010 por tipo de estaciones.

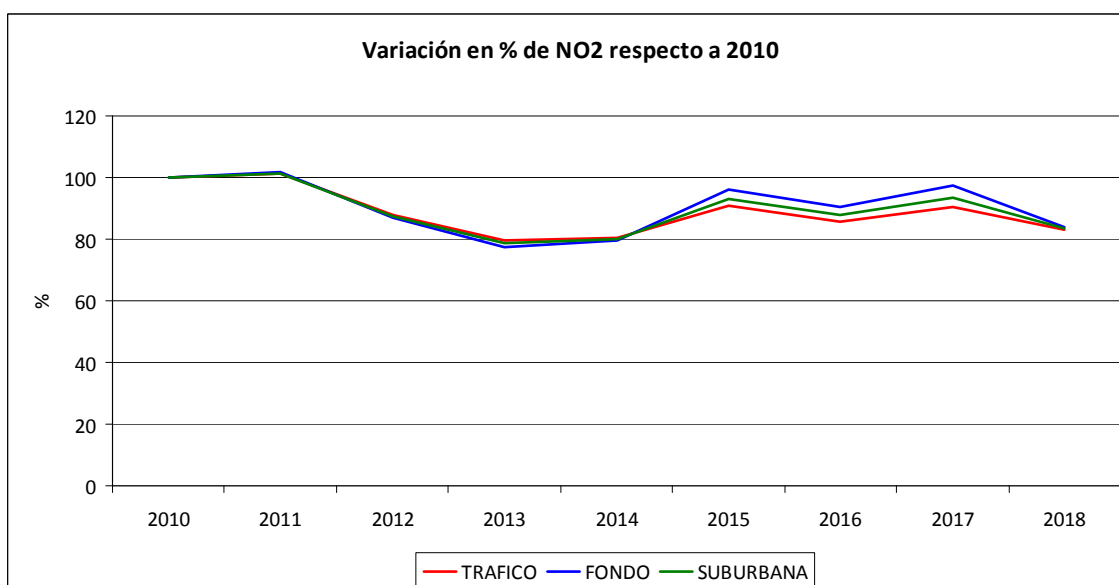
Evolución diaria del NO₂ en el año 2018

Los valores más elevados se han registrado durante el mes de diciembre. Las condiciones meteorológicas en la ciudad de Madrid en

ese mes no favorecieron la dispersión de contaminantes.



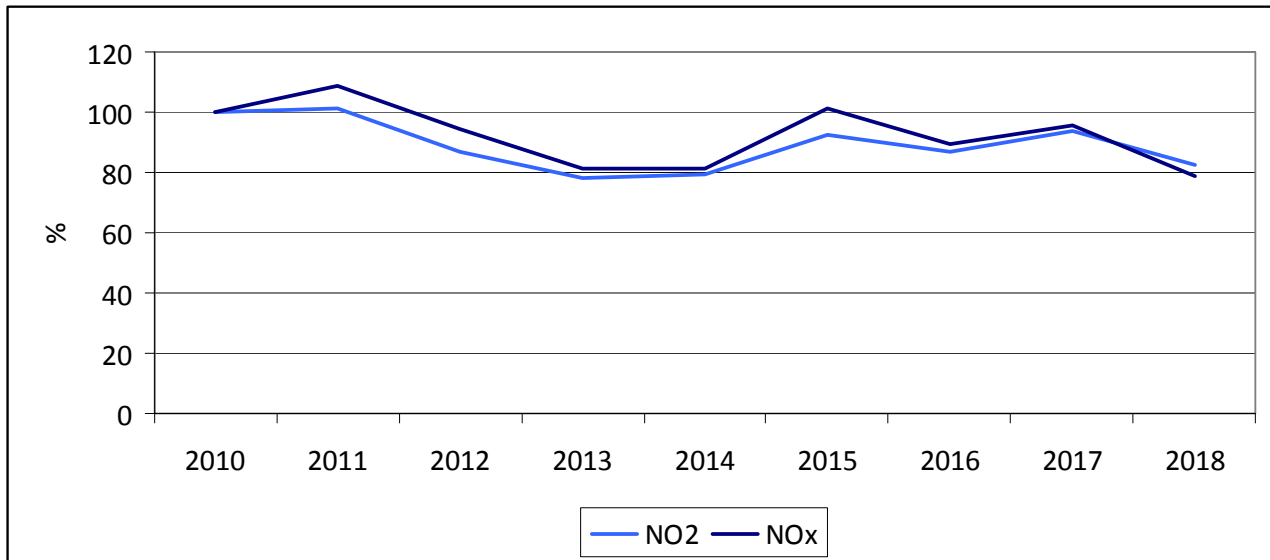
Evolución anual del NO₂ desde el 2010 por tipo de estación



En el gráfico siguiente se puede observar la tendencia a la baja en los niveles de NO₂ y

NOx (en porcentaje) desde el año 2010.

Evolución NO₂ y NOx desde el año 2010



3.5 Monóxido de carbono

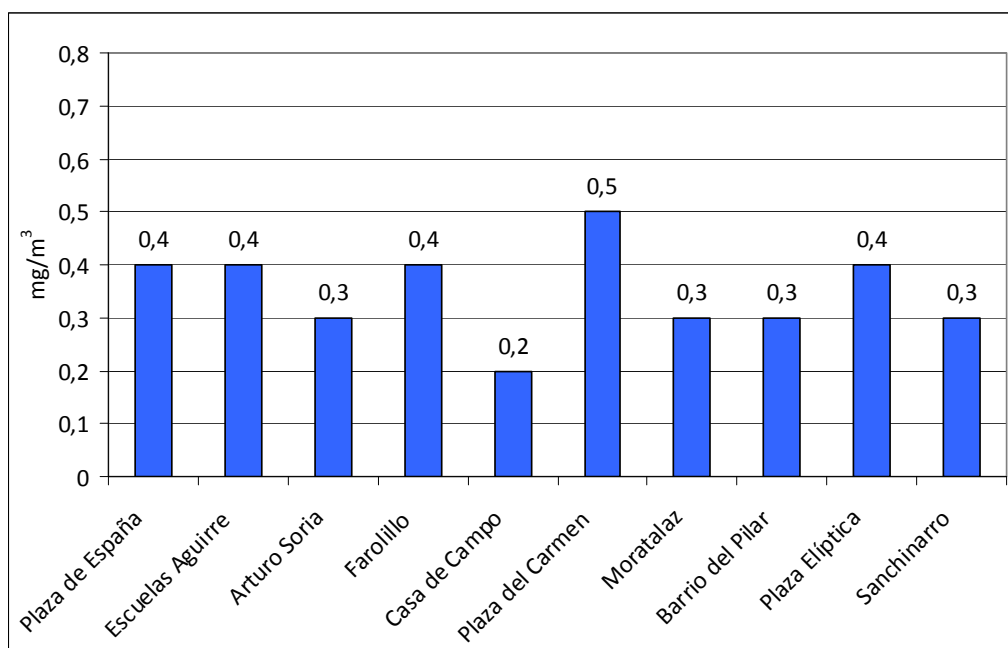
VALOR LÍMITE OCTO HORARIO
para la protección de la salud humana:
10 mg/m³
media octohoraria máxima en un día

| ESTACIÓN | 2018 | |
|------------------|-------------------|-------------------|
| | Media | Máximo |
| | mg/m ³ | mg/m ³ |
| Plaza de España | 0,4 | 2,7 |
| Escuelas Aguirre | 0,4 | 3,3 |
| Arturo Soria | 0,3 | 3,3 |
| Farolillo | 0,4 | 2,6 |
| Casa de Campo | 0,2 | 1 |
| Plaza del Carmen | 0,5 | 2,3 |
| Moratalaz | 0,3 | 2,2 |
| Barrio del Pilar | 0,3 | 3,6 |
| Plaza Elíptica | 0,4 | 2,8 |
| Sanchinarro | 0,3 | 2,2 |

El monóxido de carbono es un contaminante primario indicador del tráfico rodado. Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Su presencia se ha reducido de manera continua en los últimos años, debido fundamentalmente a los cambios tecnológicos en los vehículos de motor que son los principales emisores de este contaminante. La legislación establece como valor límite la máxima diaria de las medias móviles octohorarias. Se trata del

valor medio móvil de 8 horas consecutivas. A cada hora de las 24 le corresponde, por tanto, un valor octohorario que es calculado como la media de las 8 horas precedentes.

En la siguiente gráfica están representados los valores octohorarios de las distintas estaciones de la red. Como se puede observar los niveles son muy inferiores al valor límite fijado por la legislación para la protección de la salud.



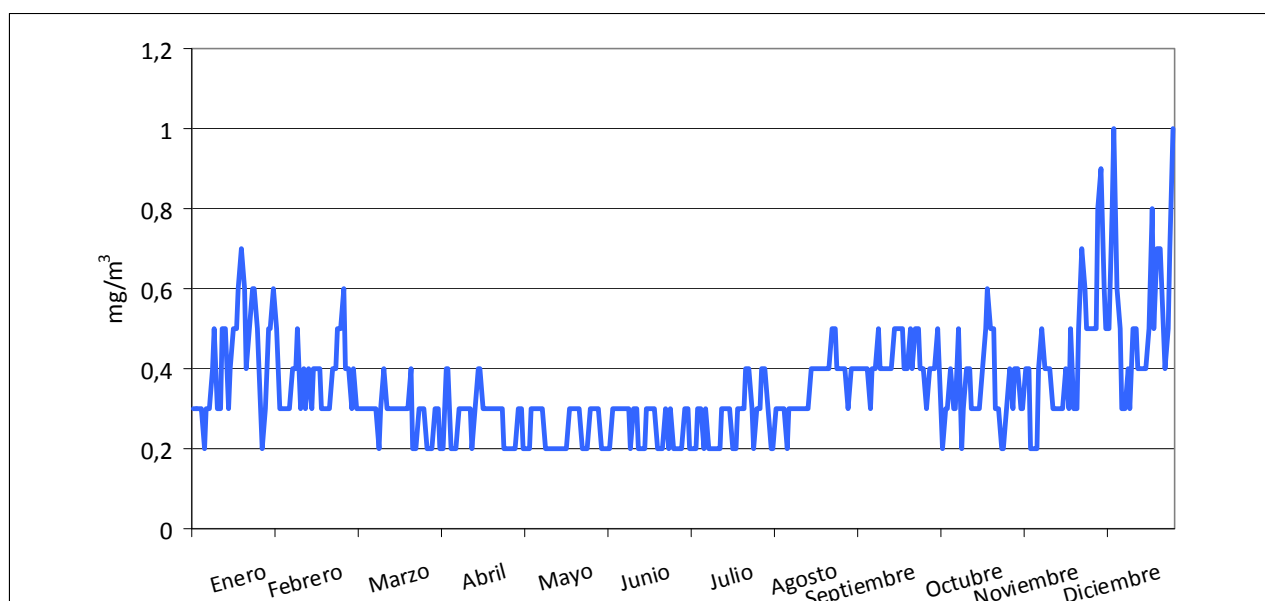
En la siguiente tabla se presentan los valores para los años 2016, 2017 y 2018 en las estaciones de la red de vigilancia:

| ESTACIÓN | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Media | Máximo | Media | Máximo | Media | Máximo |
| | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ |
| Plaza de España | 0,4 | 2,1 | 0,4 | 3,8 | 0,4 | 2,7 |
| Escuelas Aguirre | 0,4 | 1,6 | 0,4 | 4,9 | 0,4 | 3,3 |
| Arturo Soria | 0,3 | 1,4 | 0,3 | 3,1 | 0,3 | 3,3 |
| Farolillo | 0,4 | 1,4 | 0,4 | 2,5 | 0,4 | 2,6 |
| Casa de Campo | 0,3 | 1,1 | 0,2 | 1,2 | 0,2 | 1 |
| Plaza del Carmen | 0,4 | 1,4 | 0,3 | 2,9 | 0,5 | 2,3 |
| Mortalaz | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 3,5 | 0,3 | 2,2 |
| Barrio del Pilar | 0,4 | 2,7 | 0,4 | 4,1 | 0,3 | 3,6 |
| Plaza Elíptica | 0,4 | 1,8 | 0,4 | 3,2 | 0,4 | 2,8 |
| Sanchinarro | 0,3 | 1,6 | 0,3 | 2,9 | 0,3 | 2,2 |

En la siguiente gráfica se puede comprobar como los valores más bajos de CO se

registran en verano, cuando disminuye la intensidad del tráfico.

Indicadores de evolución Evolución diaria del CO en el año 2018



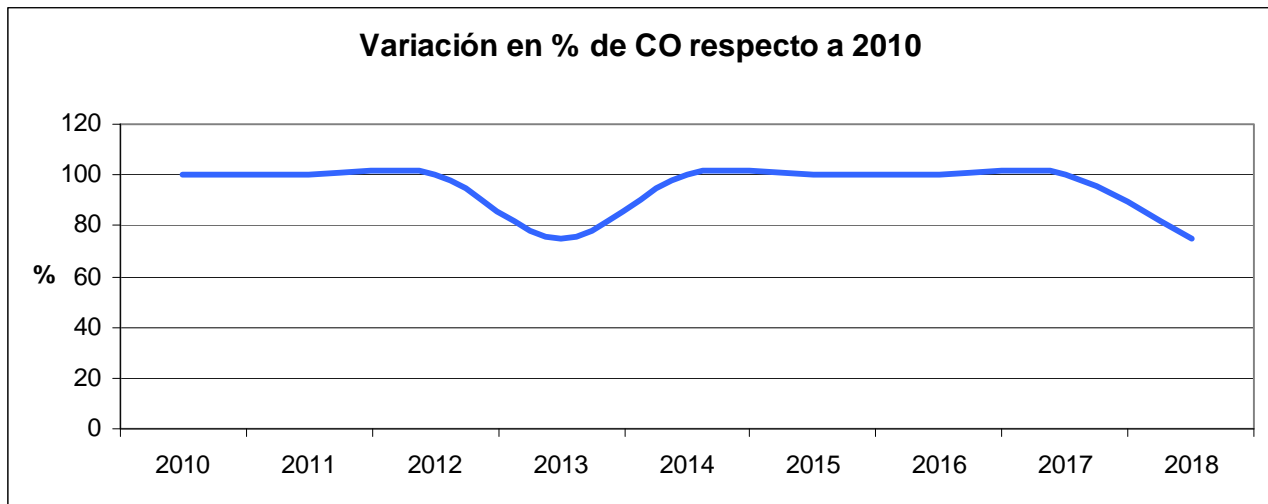
La evolución de este contaminante en la última década presenta una reducción de los

niveles de concentración, debido en gran parte a los cambios en las tecnologías de los

motores de los vehículos, manteniéndose en unos niveles muy por debajo de los valores

límite establecidos en la normativa.

Evolución anual del CO desde el año 2010



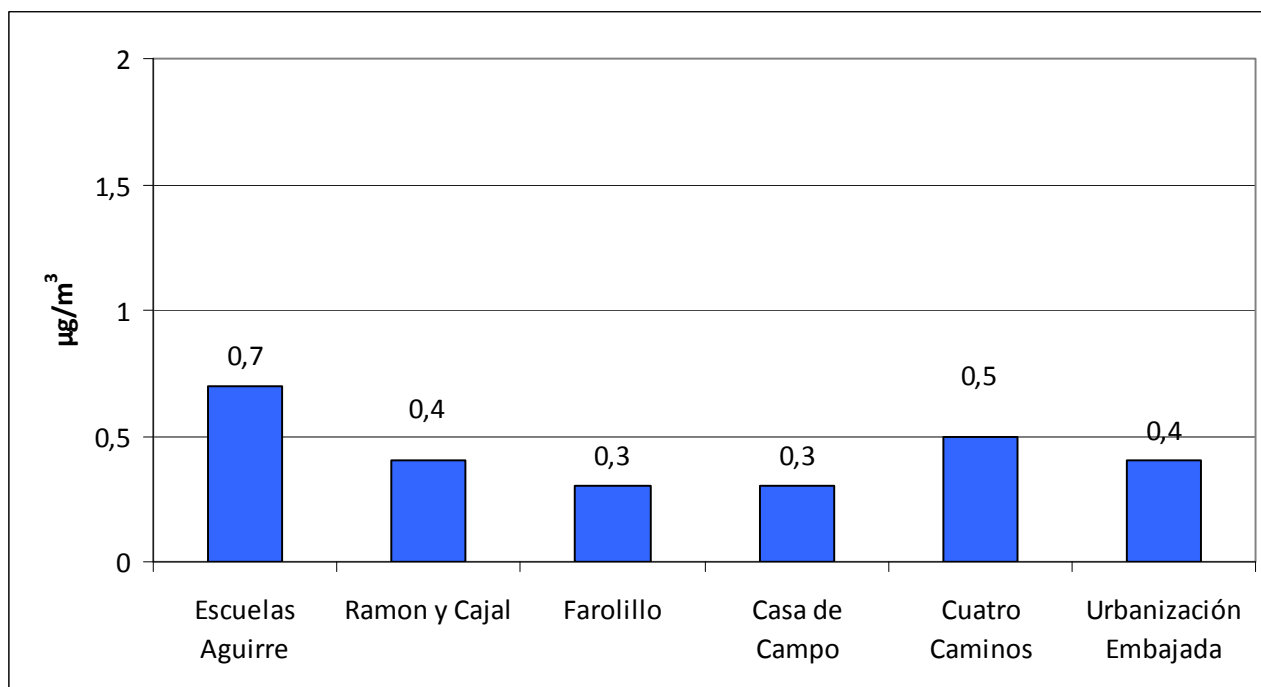
3.6 Benceno

VALOR LÍMITE ANUAL para la protección
de la salud humana:
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

El benceno es un hidrocarburo aromático que está constituido por una estructura de seis átomos de carbono. Es un contaminante que proviene principalmente de las emisiones provocadas por el tráfico de vehículos en las ciudades. Es perjudicial para la salud debido a su carácter carcinógeno.

En la siguiente gráfica se muestran los valores medios anuales de las distintas estaciones de la red. Se puede comprobar que los valores están muy por debajo de límite anual para la protección de la salud humana.

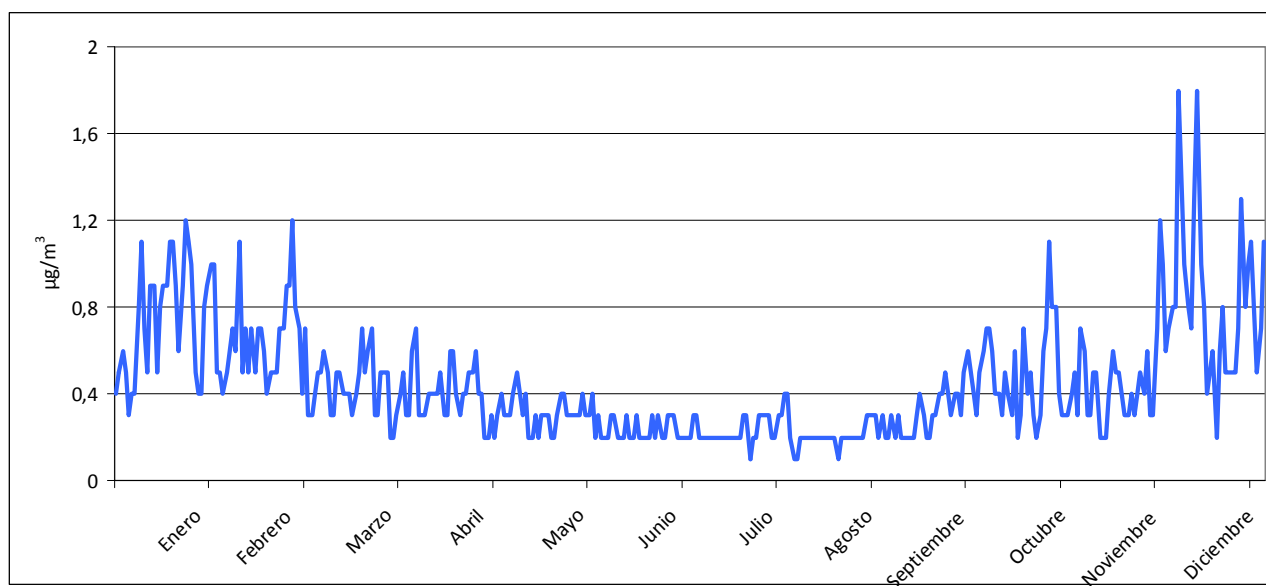
Valores medios anuales en el año 2018 por estación

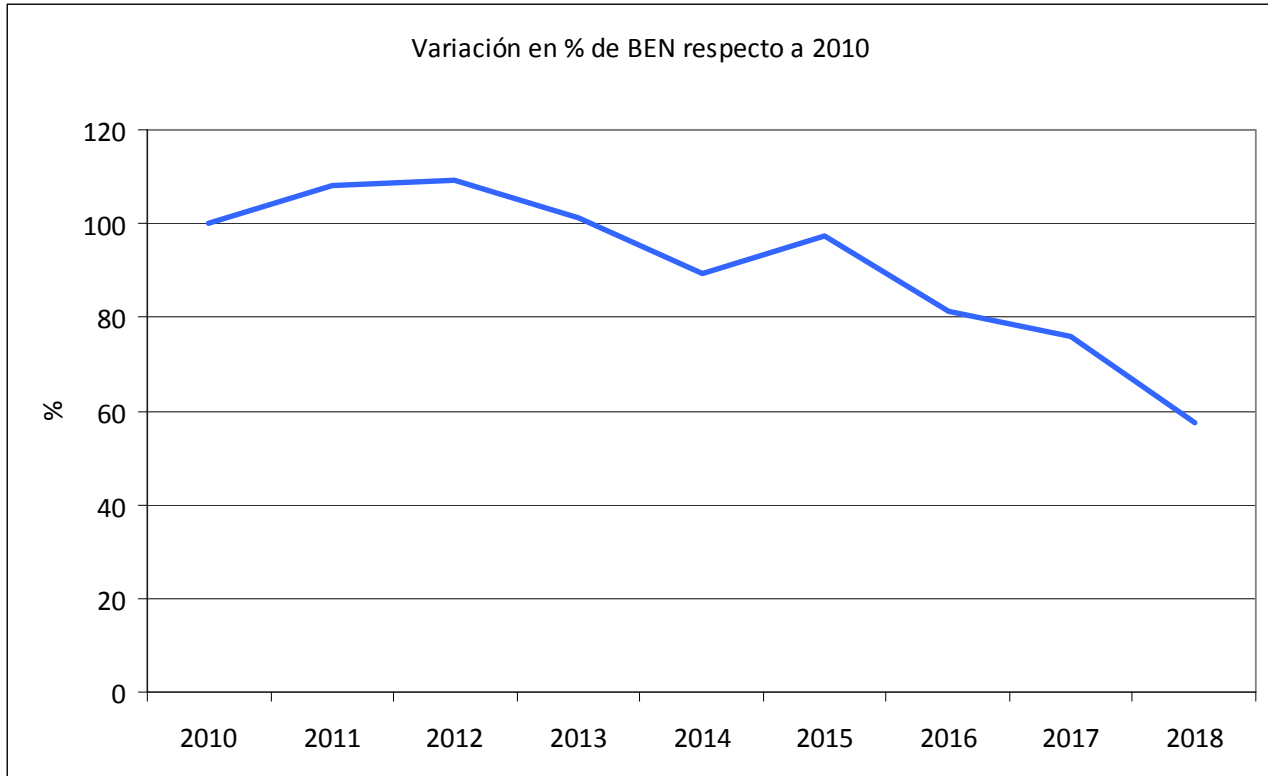


Se muestra a continuación los valores medios anuales y máximos horarios de los últimos tres años:

| ESTACION | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Media | Máximo | Media | Máximo | Media | Máximo |
| | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Escuelas Aguirre | 0,8 | 12,3 | 0,8 | 19,6 | 0,7 | 9 |
| Ramón y Cajal | 1,4 | 10,4 | 0,7 | 15,9 | 0,4 | 12,5 |
| Farolillo | 0,3 | 6,4 | 0,5 | 7,5 | 0,3 | 6,3 |
| Casa de Campo | 0,3 | 3,4 | 0,3 | 5,9 | 0,3 | 3,3 |
| Cuatro Caminos | 0,4 | 21,4 | 0,6 | 10,6 | 0,5 | 8,7 |
| Urb. Embajada | 0,5 | 6,5 | 0,5 | 6,9 | 0,4 | 8 |

Indicadores de evolución Evolución diaria del benceno del año 2018



Evolución anual del BENCENO desde el año 2010

3.7 Ozono

| | | |
|--|---|--|
| <p>UMBRAL DE INFORMACIÓN 180 µg/m³ (Como valor medio de 1 hora)</p> | <p>UMBRAL DE ALERTA 240 µg/m³ (Como valor medio de 1 hora)</p> | <p>VALOR OBJETIVO AÑO 2016 - 2018 para la protección de la salud humana: 120 µg/m³ (media octohoraria máxima en un día) Que no podrá superarse más de 25 días por año de promedio en un periodo de 3 años</p> |
|--|---|--|

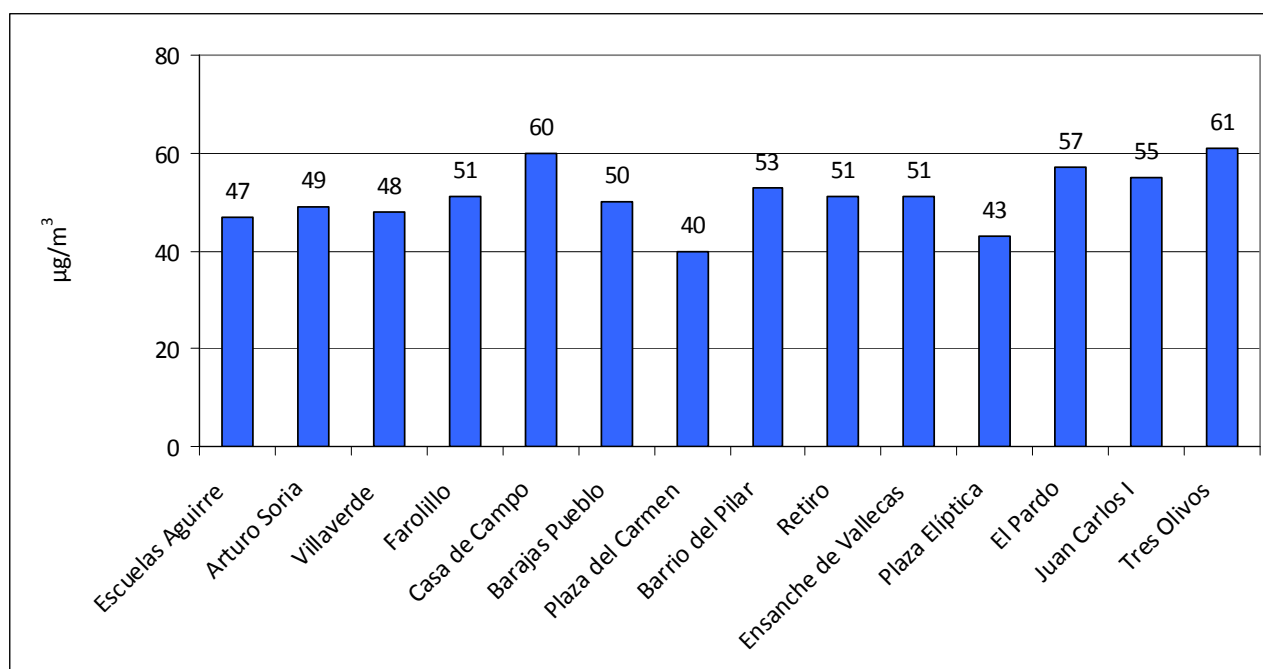
El ozono es un contaminante secundario formado a partir de una serie de contaminantes primarios o precursores, tales como los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. Para que se forme el ozono deben presentarse condiciones de alta insolación y temperatura, por lo que los niveles más altos se dan en los meses de verano.

El ozono –una vez producido-, reacciona de nuevo con otros compuestos primarios –caso

de existir en la atmósfera- y es consumido a gran velocidad. Sin embargo, el tiempo que estas reacciones requieren para la formación de cantidades apreciables de ozono retrasa la aparición de los niveles máximos hasta las horas de la tarde y sobre todo en las zonas periféricas de la ciudad.

El valor medio anual de ozono, no es un valor legislado, pero se muestra a título informativo.

Valores medios anuales por estación del año 2018



La legislación establece el valor objetivo para la protección de la salud humana como el máximo de las medias octohorarias en 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no deberá superarse en más de 25 ocasiones en un promedio de 3 años. Este valor entró en vigor el año 2012 y para su

cálculo se deben tomar los valores medios de los últimos tres años.

Se muestran a continuación, las superaciones del valor objetivo del periodo 2016-2018 de las estaciones de la red

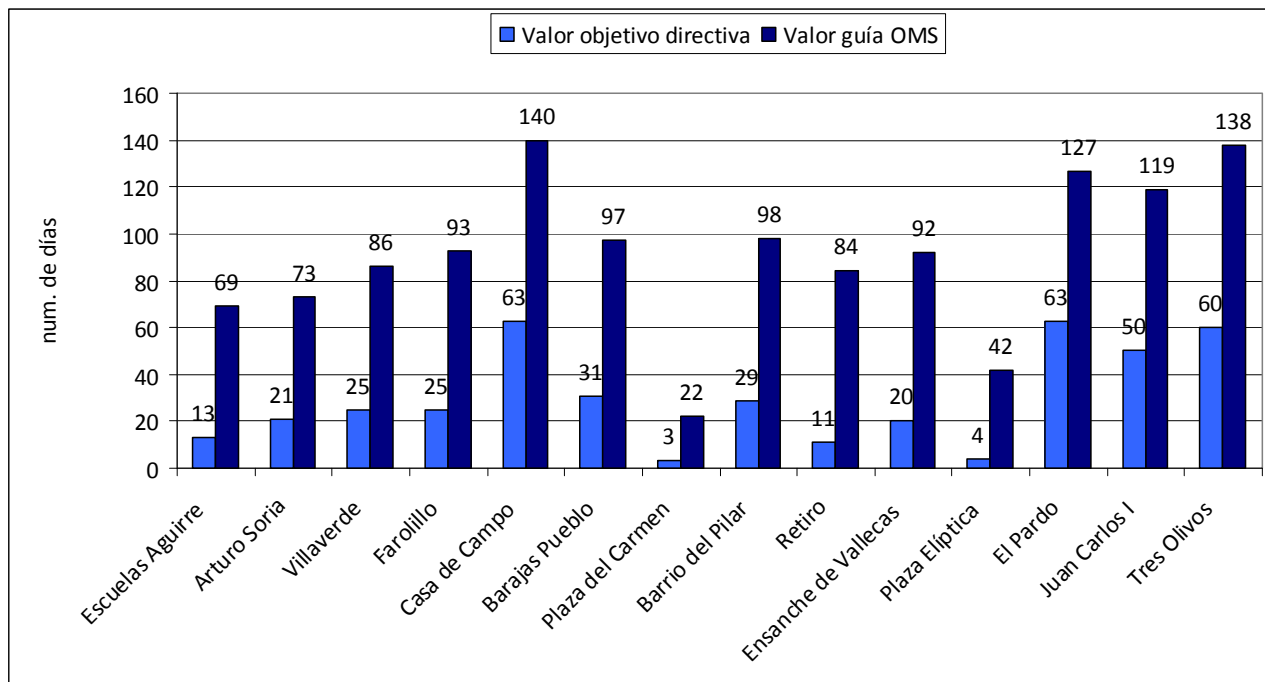
| Estación | Días de superación del valor objetivo (promedio años 2016-2018) |
|----------------------|---|
| Escuelas Aguirre | 7 |
| Arturo Soria | 24 |
| Villaverde | 16 |
| Farolillo | 30 |
| Casa de Campo | 57 |
| Barajas Pueblo | 29 |
| Plaza del Carmen | 5 |
| Barrio del Pilar | 21 |
| Retiro | 10 |
| Ensanche de Vallecas | 25 |
| Plaza Elíptica | 4 |
| El Pardo | 56 |
| Juan Carlos I | 52 |
| Tres Olivos | 54 |

En el siguiente mapa se representan las estaciones según los días de superaciones de valores octohorarios de ozono de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Se muestra a continuación un diagrama con el número de días durante el año 2018 con valor octohorario mayor de 120 µg/m³ por

estación y los octohorarios mayores de 100 µg/m³, valor guía de la Organización Mundial de la Salud.



En la siguiente tabla se presentan los valores medios y máximos para los años 2016, 2017 y 2018 en las estaciones de la red de vigilancia. Queda reflejado dentro de los valores

máximos de 2018 que tres estaciones de la red (El Pardo, Juan Carlos I y Tres Olivos) superaron el umbral de información de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

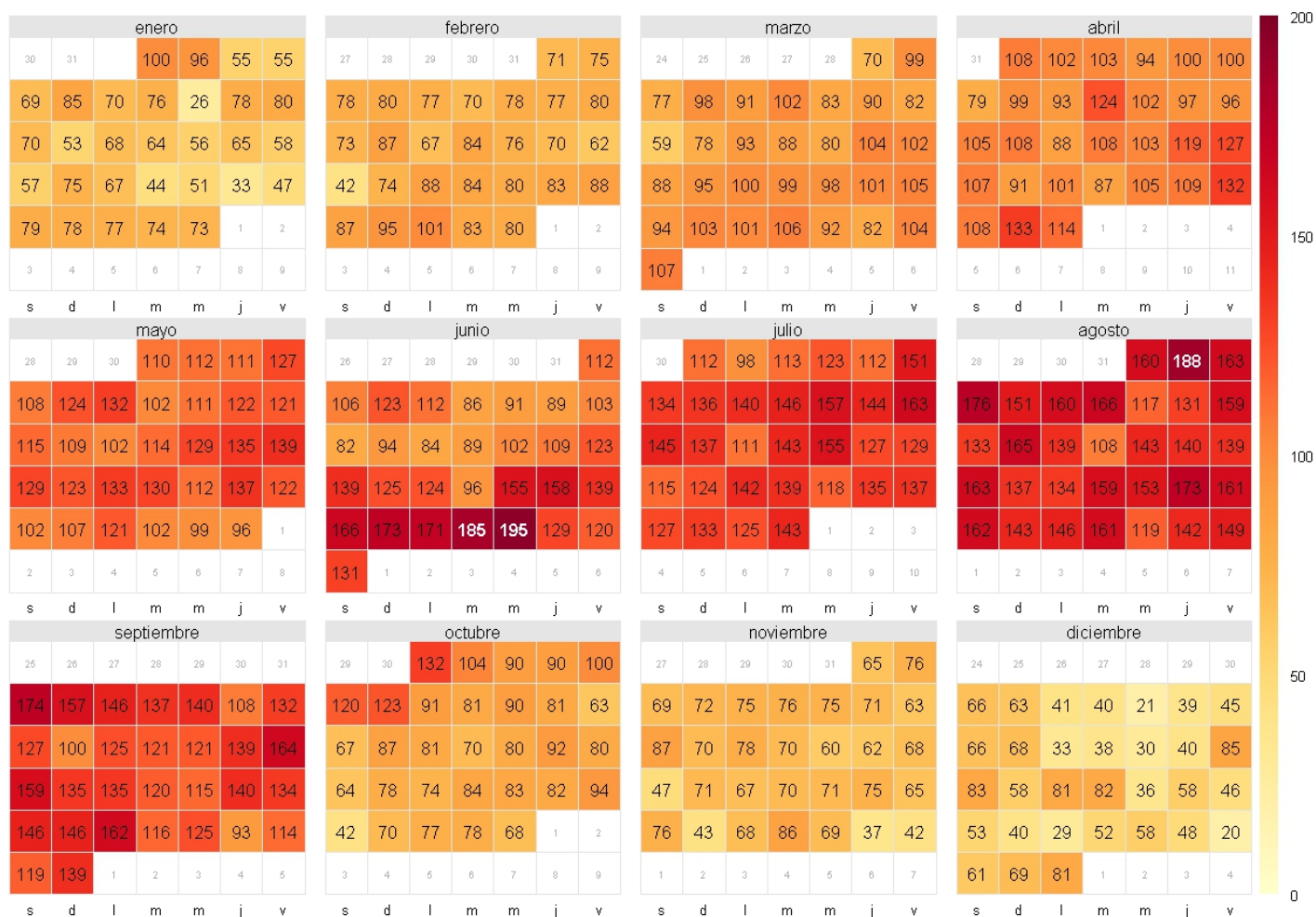
| ESTACIÓN | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Media | Máximo | Media | Máximo | Media | Máximo |
| | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Escuelas Aguirre | 41 | 158 | 41 | 146 | 47 | 167 |
| Arturo Soria | 45 | 159 | 52 | 187 | 49 | 162 |
| Villaverde | 41 | 168 | 43 | 150 | 48 | 176 |
| Farolillo | 50 | 188 | 47 | 178 | 51 | 170 |
| Casa de Campo | 55 | 181 | 58 | 193 | 60 | 180 |
| Barajas Pueblo | 46 | 184 | 47 | 176 | 50 | 175 |
| Plaza del Carmen | 38 | 157 | 37 | 146 | 40 | 151 |
| Barrio del Pilar | 51 | 169 | 48 | 160 | 53 | 173 |
| Retiro | 48 | 167 | 46 | 148 | 51 | 159 |
| Vallecas | 51 | 188 | 50 | 163 | 51 | 156 |
| Plaza Elíptica | 44 | 151 | 43 | 156 | 43 | 154 |
| El Pardo | 57 | 189 | 53 | 182 | 57 | 195 |
| Juan Carlos I | 56 | 195 | 55 | 176 | 55 | 186 |
| Tres Olivos | 62 | 196 | 57 | 176 | 61 | 182 |

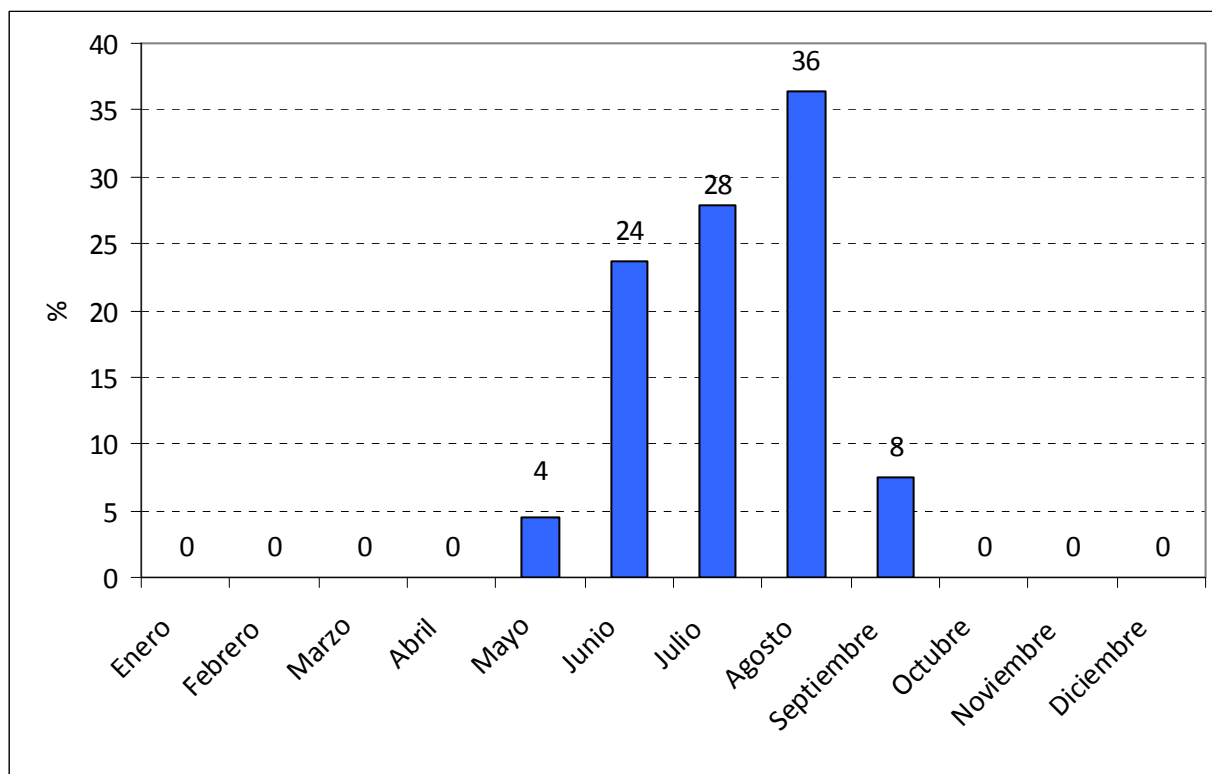
Se adjunta a continuación un calendario generado con el programa “R” (open-air), donde se indican los valores máximos alcanzados por las estaciones de la red a lo largo de todo el año 2018. Se puede apreciar que los meses de verano es cuando se registran los valores más altos para este contaminante. Estas superaciones se concentraron en junio, julio y agosto y se ven reflejadas en el calendario adjunto y se

explican en mayor detalle en el apartado episodios de la presente memoria. Cabe destacar que a lo largo del mes de agosto ha habido un repunte de los valores de ozono respecto a años anteriores.

Nunca se ha producido una superación del umbral de alerta a la población en la ciudad de Madrid.

O₃ in 2018



Distribución porcentual a lo largo del año de las medias octohorarias superiores a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

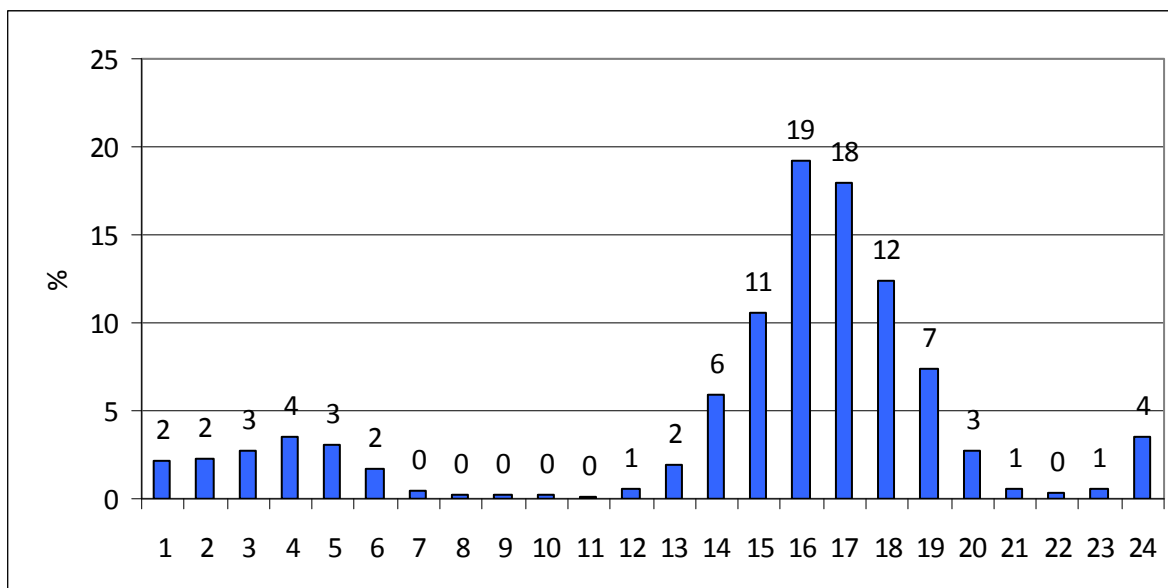
Se puede observar como casi el 90% de las medias octohorarias por encima de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se produjeron a lo largo de los meses de junio, julio y agosto. Este año el mes con más superaciones ha sido agosto

probablemente debido, por una parte, a lo extremadamente cálido que ha resultado dicho mes y, por otra, a que el mes de julio ha gozado de una mayor inestabilidad que años anteriores.

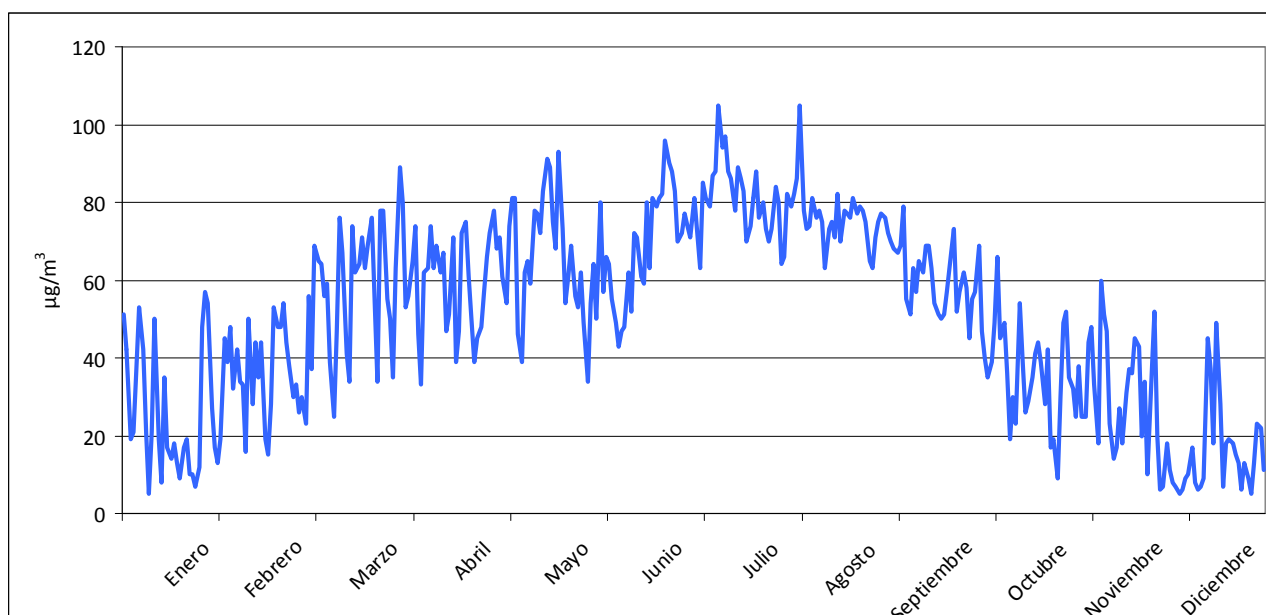
Distribución porcentual a lo largo del día de los valores máximos horarios

Las medias horarias más altas se registran a primera hora de la tarde. Se puede observar que prácticamente el 80% de los valores

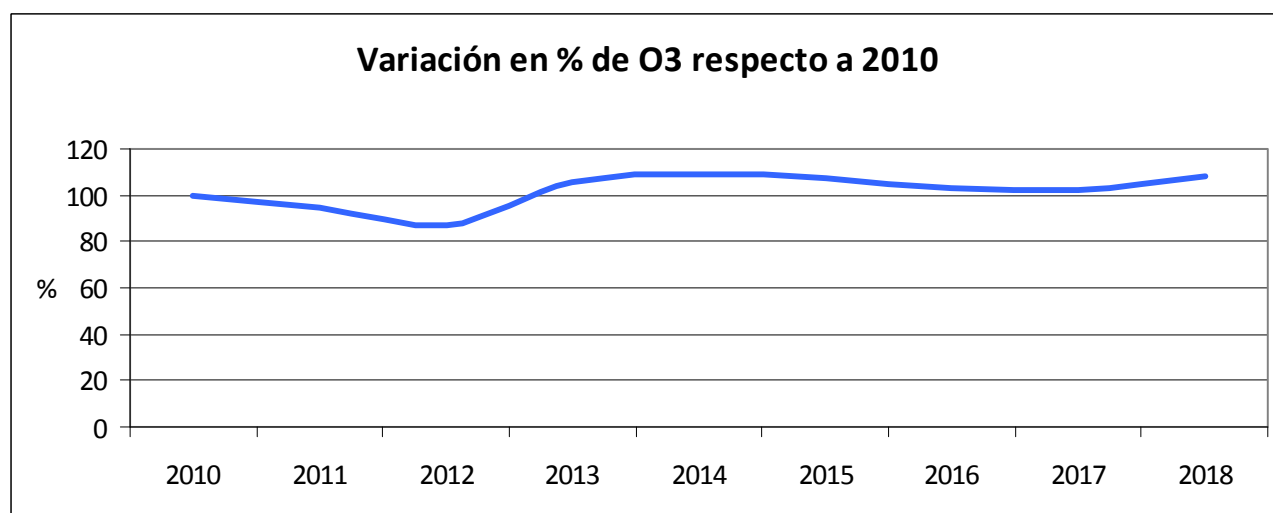
máximos obtenidos se producen en la franja horaria que va desde las 15:00 hasta las 19:00 horas.



Indicadores de evolución
Evolución diaria del ozono del año 2018



Evolución anual del OZONO desde el año 2010



3.8 Metales pesados

| | |
|--|---|
| VALOR LÍMITE ANUAL PLOMO (Pb) para la protección de la salud humana 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$⁽¹⁾ | VALOR OBJETIVO ANUAL NÍQUEL (Ni) para la protección de la salud humana 20 ng/m^3⁽¹⁾ |
| VALOR OBJETIVO ANUAL ARSÉNICO (As) para la protección de la salud humana 6 ng/m^3⁽¹⁾ | VALOR OBJETIVO ANUAL CADMIO (Cd) para la protección de la salud humana 5 ng/m^3⁽¹⁾ |

(1)Referido al contenido total en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

Se ha continuado la línea de colaboración en materia de calidad del aire, para el análisis de muestras y determinación de metales pesados en aire ambiente, con el laboratorio

municipal de Madrid Salud, habiéndose realizado todos los análisis correspondientes a 2018 en dicho laboratorio.

ESCUELAS AGUIRRE

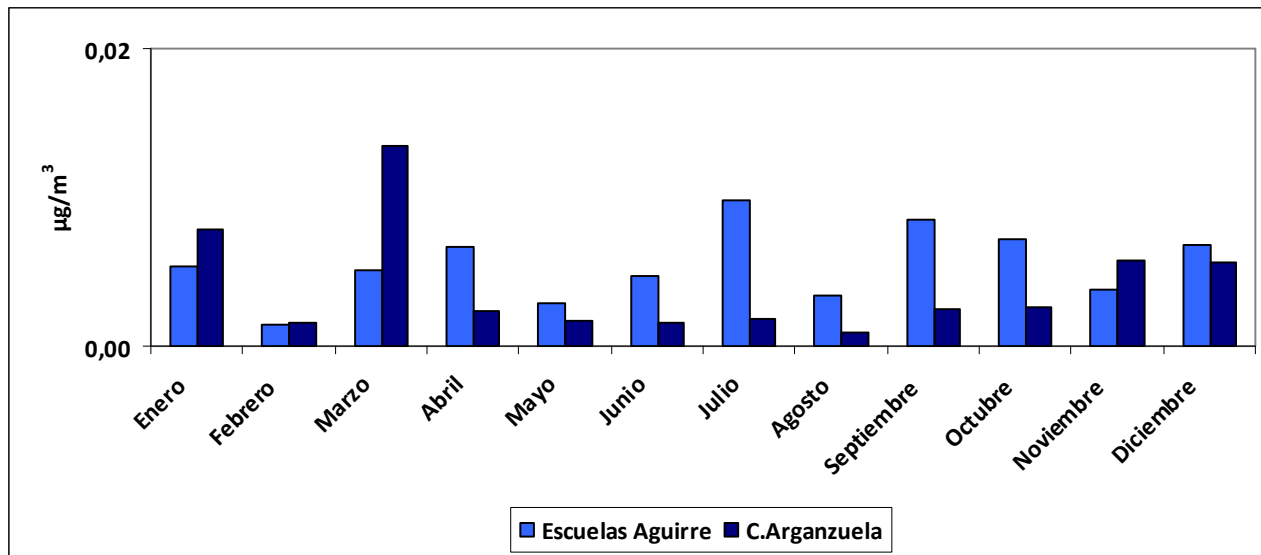
| Metal | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,004 | 0,004 | 0,005 |
| Níquel (ng/m^3) | 4,1 | 3,8 | 3,1 |
| Arsénico (ng/m^3) | 0,5 | 0,7 | 0,6 |
| Cadmio (ng/m^3) | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

CENTRO INTEGRADO ARGANZUELA

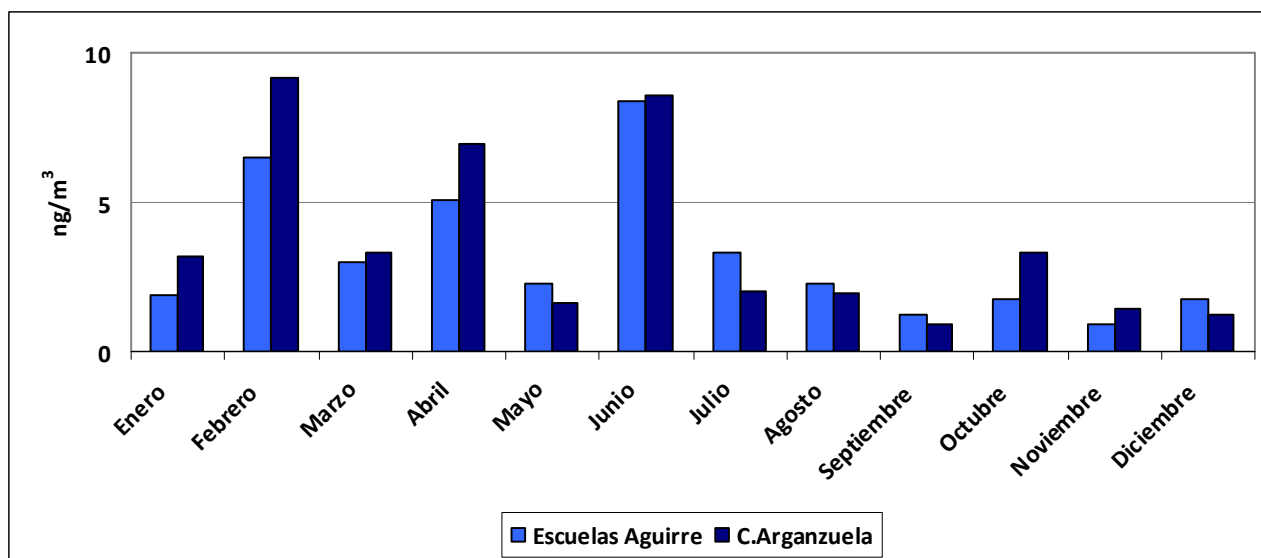
| Metal | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,003 | 0,004 | 0,004 |
| Níquel (ng/m^3) | 3,7 | 2,6 | 3,5 |
| Arsénico (ng/m^3) | 0,6 | 0,7 | 0,9 |
| Cadmio (ng/m^3) | 0,1 | 0,1 | 0,2 |

Todos los valores medios anuales son inferiores a los valores límite u objetivo fijados por la normativa para estos metales.

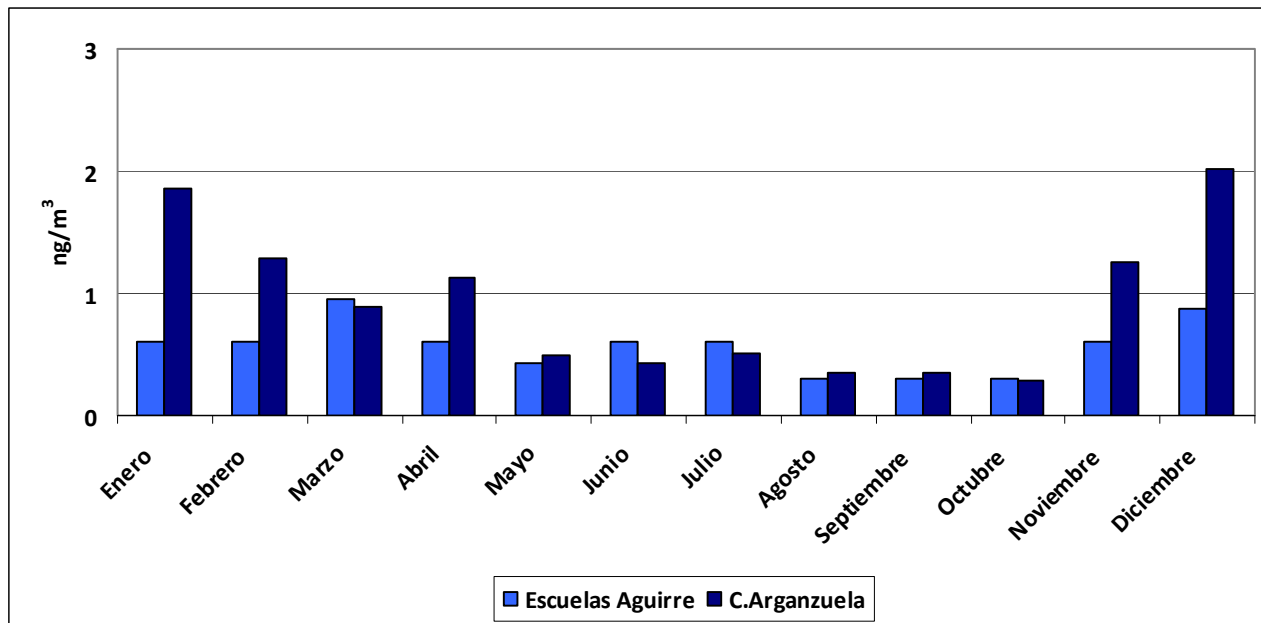
Evolución anual de plomo durante el año 2018



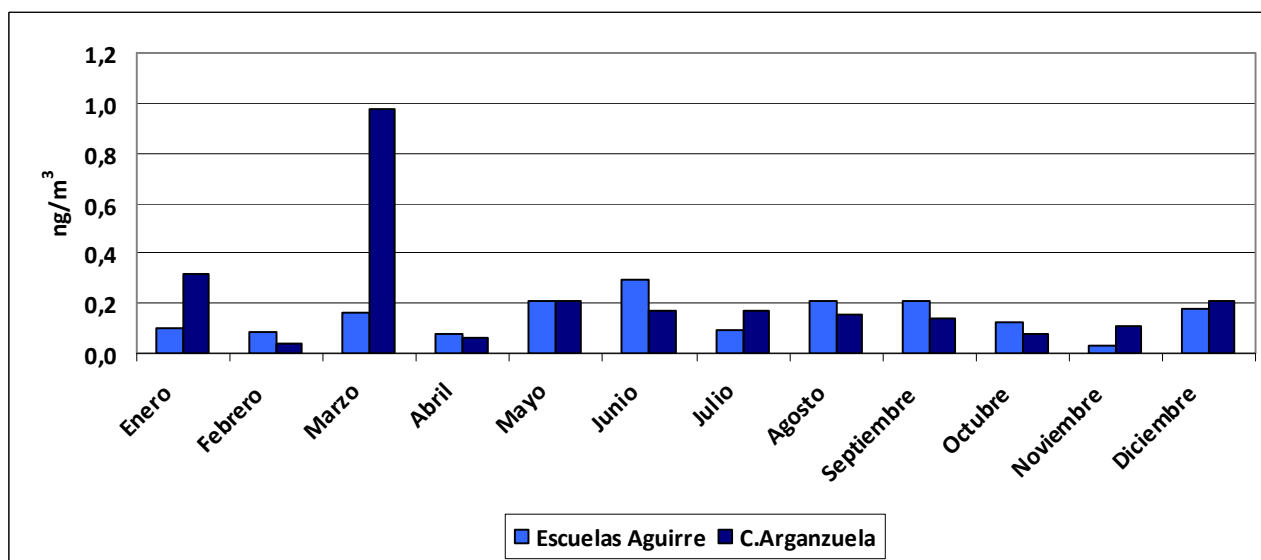
Evolución anual de níquel durante el año 2018



Evolución anual de arsénico durante el año 2018



Evolución anual de cadmio durante el año 2018



3.9 Benzo(a)pireno

VALOR OBJETIVO ANUAL Benzo(a)Pireno
para la protección de la salud humana
1 ng/m³(1)

(1)Referido al contenido total en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

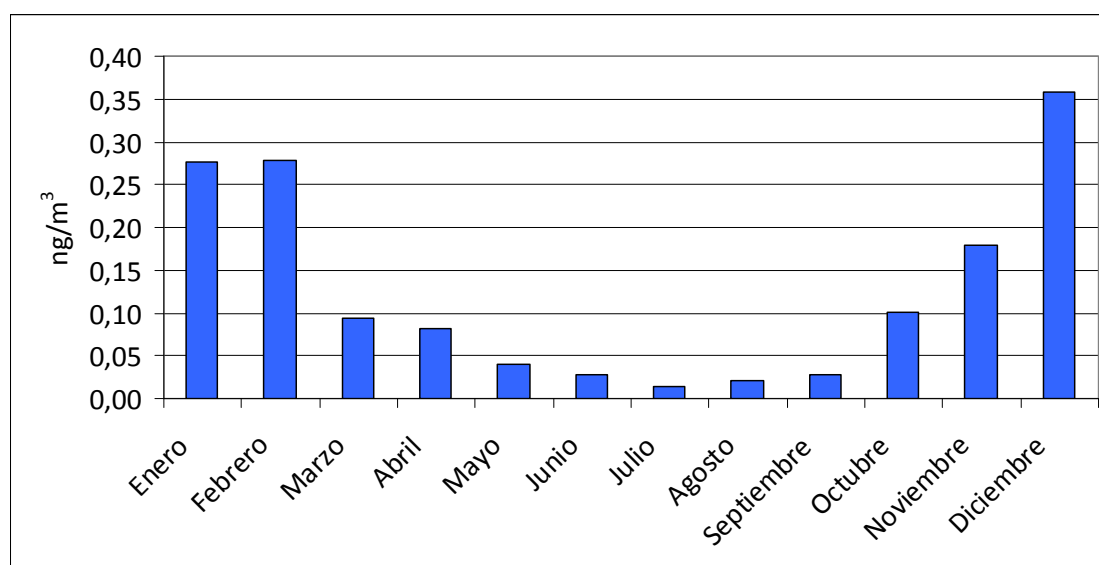


Equipo de Benzo(a)Pireno

Se continúa la línea de colaboración para el análisis de muestras y determinación de Benzo(a)Pireno en aire ambiente, con el laboratorio municipal de Madrid Salud, habiéndose realizado todos los análisis correspondientes a 2018 en dicho laboratorio.

| Estación | Media Anual B(a)P | | |
|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | 2016 ng/m ³ | 2017 ng/m ³ | 2018 ng/m ³ |
| Escuelas Aguirre | 0,17 | 0,18 | 0,12 |

EVOLUCIÓN ANUAL DEL BENZO(a)PIRENO DURANTE EL AÑO 2018



3.10 Amoníaco (NH₃)

El Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece en el artículo 12, apartado 2 que las autoridades competentes garantizarán la medición de amoníaco (NH₃) en todas las ciudades con un número de habitantes superior a 500 000.

Por ello, el Servicio de Calidad del Aire de la Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental del Ayuntamiento de Madrid ha realizado una campaña de medición de amoníaco en aire ambiente en la ciudad de Madrid durante el año 2018.

Dicha campaña se realizó mediante la instalación de 100 captadores pasivos colocados en farolas a una altura de unos 2,5 m sobre el nivel del suelo y distribuidos en la ciudad de Madrid durante el periodo comprendido entre los días 20 de noviembre y 15 de diciembre de 2018.

La concentración de amoníaco (NH₃) en aire ambiente para toda la ciudad, presenta un rango de concentraciones de 1,93 µg/m³ a 11,43 µg/m³. Valor medio de 4,88 µg/m³.

Las campañas de pasivos se han efectuado utilizando los soportes de captación donde va colocada la carcasa protectora cilíndrica dentro de la cual se coloca previamente el cartucho captador.



En las siguientes imágenes se ven unos ejemplos de la colocación de algunos de los captadores pasivos:



3.11 Carbono negro (Black carbon)

EL carbono negro es un contaminante atmosférico que proviene de la combustión incompleta de combustibles fósiles y biomasa. Es el segundo agente después del CO₂ que más influye en el calentamiento del sistema terrestre. Como complemento a la red de vigilancia el Servicio de calidad el aire ha instalado un analizador de carbono negro (aethalometro) en la estación de Escuelas Aguirre para controlar las concentraciones de dicho contaminante.

La media obtenida para el año 2018 ha sido de 2,3 µg/m³.

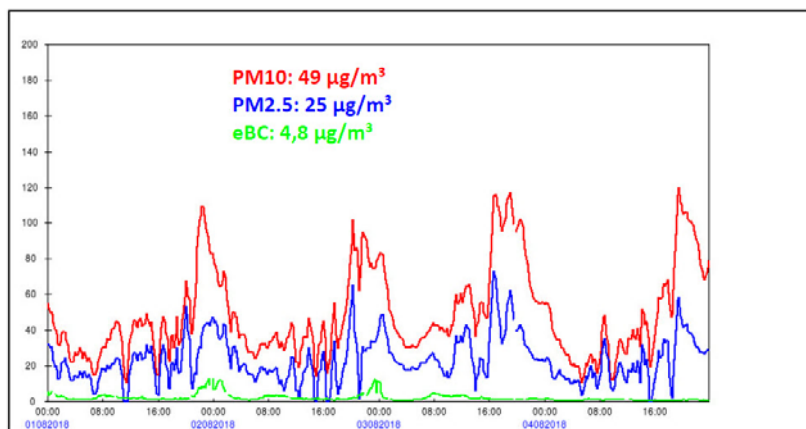
Se muestra a continuación detalle de la evolución del carbono negro en dos episodios de contaminación uno por

partículas (intrusión sahariana) y otro de dióxido de nitrógeno en la ciudad, se observa que los valores de ese contaminante tiene una evolución similar al resto de contaminantes característicos de estos episodios.

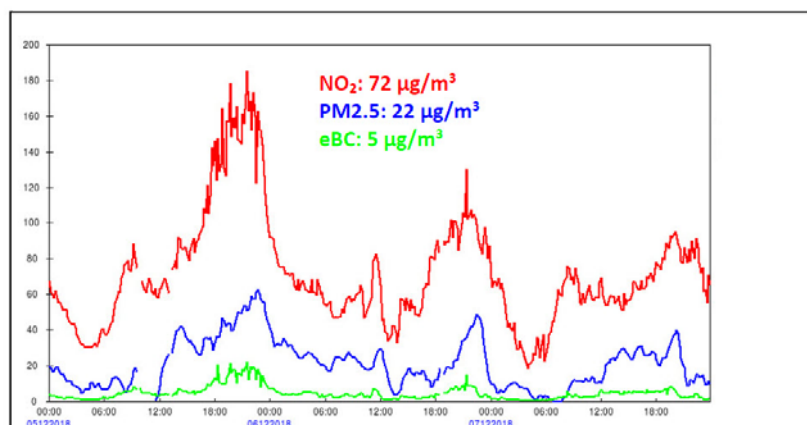


Equipo de medida de carbono negro

Episodio de intrusión de partículas 1 a 4 de agosto 2018



Episodio de contaminación 5, 6 y 7 de diciembre 2018



4. INDICES DE CALIDAD DEL AIRE

El índice de calidad del aire es una herramienta usada por el Ayuntamiento de Madrid y otras organizaciones para facilitar al público información oportuna y fácil de comprender sobre la calidad del aire.

El índice de Madrid está basado en el criterio acordado en el IV Seminario Nacional de Calidad del Aire de Sitges (2000). Se obtiene a partir de los datos aportados por las estaciones de la Red de Vigilancia. Consiste en un valor adimensional calculado a partir de los valores registrados en las estaciones de medida, teniendo en cuenta los valores límites y los umbrales establecidos por la legislación.

El valor del índice está comprendido entre 0 y >150, de modo que cuanto mayor sea el índice, peor será la calidad del aire. El valor del índice 0 corresponderá a una concentración nula de contaminante, y el valor 100 estará asociado al valor límite fijado por la legislación.

Se adjunta un cuadro resumen de todos los días del año y el índice de calidad del aire obtenido:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| ENERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FEBRERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MARZO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ABRIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAYO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUNIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JULIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEPTIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OCTUBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOVIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DICIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

En total ha habido 18 % de días de calidad de aire buena, 72% admisible, 9 % deficiente y 0,3% mala.

Los contaminantes que se emplean para calcular el índice de calidad son las partículas en suspensión (PM10), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y ozono (O₃). Para cada uno de estos contaminantes se establece un índice parcial, de forma que el peor valor de los cinco definirá el índice global y, por lo tanto, la calidad del aire para cada día.

El índice horario utilizado para información a la población es:

| CALIDAD DEL AIRE | HORARIO | | |
|------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | PM10 (µg/m ³) | NO ₂ (µg/m ³) | O ₃ (µg/m ³) |
| Buena | 0 - 50 | 0 - 100 | 0 - 90 |
| Admisible | 51 - 90 | 101 - 200 | 90 - 180 |
| Deficiente | 91 - 150 | 201 - 300 | 180 - 240 |
| Mala | > 150 | > 301 | > 240 |

5. LA RED I.M.E.

El IME (Indicador Medio de Exposición) se define como nivel medio determinado a partir de las mediciones efectuadas de partículas PM2.5 en ubicaciones de fondo urbano de distintas zonas y aglomeraciones de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población y a partir del cual, se fijan las reducciones de los niveles para alcanzar la mayor protección de la salud.

Para la obtención de este indicador la ciudad de Madrid, contribuye, en función de su población, con 3 puntos de muestreo en

ubicaciones de fondo urbano: estación de Farolillo (Calle Farolillo esquina Calle Ervigio), Centro Cultural Alfredo Krauss (Glorieta Pradera de Vaquerizas, 9) y la Junta municipal de Moratalaz (Fuente Carrantona, 8)

El análisis de las muestras se realiza en el Instituto de Salud Carlos III (Laboratorio Nacional de Referencia).

Se muestran en la siguiente tabla los valores obtenidos durante los últimos cuatro años.

| PM2.5 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------|--|--|--|--|
| | Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| Farolillo | 13 | 10 | 12 | 12 |
| Alfredo Krauss | 12 | 10 | 11 | 11 |
| C.C. Moratalaz | 11 | 9 | 10 | 11 |

| PM2.5 | IME 2016 | IME 2014-2016 | IME Objetivo 2018 - 2020 (reducción 15%) |
|------------------------|----------|---------------|--|
| MEDIA NACIONAL* | 11,5 | 12,4 | 12 |

* Datos facilitados por el Ministerio de Transición Ecológica

Equipo de captación de PM2.5



Detalle del mismo equipo



6. RED PALINOCAM

La Red Palinológica de la Comunidad de Madrid proporciona información sobre las concentraciones de los tipos polínicos más alergénicos presentes en la atmósfera de la Comunidad de Madrid.

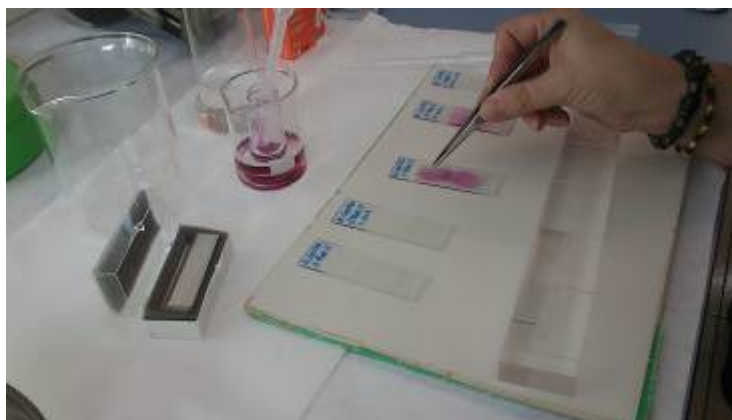
El Servicio de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid colabora con esta red y para ello dispone de un captador

instalado en el Centro integrado de Arganzuela.

Los datos se pueden consultar desde un enlace disponible en la Web municipal <http://www.mambiente.munimadrid.es/> o directamente en la Web de la Red Palinocam.



Detalle captador de polen



Detalle del tintado de la muestra

7. CAMPAÑAS

Durante el año 2018 se ha continuado con las campañas de medición de calidad del aire con unidades móviles para completar el conocimiento de los niveles de contaminantes en diferentes lugares de la ciudad. Además de las unidades móviles de las que se dispone, se cuenta con un equipo analizador de gases compacto para los contaminantes dióxido de nitrógeno y ozono.

El Servicio de Calidad del Aire realiza de manera periódica estas campañas para reforzar la Red de Vigilancia, ampliando el estudio sobre la calidad del aire en la ciudad.

Las unidades móviles son vehículos equipados con analizadores automáticos para medir los contaminantes atmosféricos, se pueden desplazar y ubicar en la zona escogida para la campaña de medida.

Unidades móviles 1 y 2 y airpointer:



Las campañas suelen tener una duración media de un mes y una vez finalizadas se elabora un informe a partir de los datos obtenidos.




En el año 2018 se han realizado campañas en varias zonas de la ciudad.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las campañas, resumen de los resultados obtenidos y

comparación con los valores alcanzados en la red fija, según tipo de estación, en el mismo período.

En la tabla de resultados se muestra el valor obtenido en la unidad móvil, el valor medio obtenido por las estaciones de tráfico, fondo y suburbanas (solo para el ozono) y el valor máximo alcanzado por tipo de estación.

Donde:

 Estación de fondo  Estación de Tráfico  Estación suburbana

7.1 Montecarmelo – Distrito Fuencarral-El Pardo

Las condiciones de temperatura han sido más frías de lo habitual para esta época del año.

Por su parte, las precipitaciones han sido abundantes.

El periodo estudiado ha gozado de una aceptable ventilación atmosférica, no habiéndose registrado ningún periodo prolongado de estabilidad más allá de algún momento puntual.

| | |
|--|---|
| Fechas campaña: | 9 de febrero a 4 de marzo de 2018 |
| Ubicación | Montecarmelo, Avda. Santuario de Valverde |
| Altura de captación respecto al suelo | CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ : 4 m Partículas PM10: 4 m. |
| Coordenadas | 40°30'20.57"N 3°41.58'58.15"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 718 m. |
| Acometida Eléctrica | Conexión facilitada por compañía eléctrica |
|  |  |

Resultados

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO U. MÓVIL | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|--------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| NO ₂ (µg/m ³) | 38 | 46 / 52 | 56 / 64 |
| PM10 (µg/m ³) | 12 | 14 / 13 | 18 / 20 |
| CO (mg/m ³) | 0.3 | 0.4 / 0.4 | 0.6 / 0.5 |
| O ₃ (µg/m ³) | 49 | 37 / 36 / 46 | 48 / 42 / 46 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 2 | 6 / 7 | 9 / 15 |
| BEN (µg/m ³) | 0.4 | 0.6 / 0.7 | 0.6 / 0.9 |

7.2 Calle Ampuero – Distrito Villaverde

Las condiciones de temperatura han sido muy cálidas tanto las máximas como las mínimas.

Por su parte, las precipitaciones han sido muy escasas resultando un periodo seco para la época del año.

| | |
|--|--|
| Fechas campaña: | 1 de agosto a 12 de septiembre de 2018 |
| Ubicación | C/ Ampuero |
| Altura de captación respecto al suelo | CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , BTX: 4 m Partículas PM10: 4 m. |
| Coordenadas | 40°20'59.82"N 3°41'38.79"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 589 m. |
| Acometida Eléctrica | Conexión facilitada por compañía eléctrica |
|  |  |

Resultados

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO U. MÓVIL | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|--------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| NO ₂ (µg/m ³) | 36 | 29 / 36 | 41 / 50 |
| PM10 (µg/m ³) | 33 | 28 / 32 | 32 / 41 |
| CO (mg/m ³) | 0.2 | 0.5 / 0.3 | 0.9 / 0.5 |
| O ₃ (µg/m ³) | 77 | 72 / 70 / 82 | 86 / 78 / 85 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 1.8 | 5.1 / 5.6 | 7.8 / 8.6 |
| BEN (µg/m ³) | 0.4 | 0.2 / 0.3 | 0.2 / 0.4 |

7.3 C/ Clara Schumann-C/ Maria Barrientos– Distrito Villaverde

Las condiciones de temperatura han sido muy cálidas tanto las máximas como las mínimas.

Por su parte, las precipitaciones han sido muy escasas resultando un periodo extremadamente seco para la época del año

| | |
|---|---|
| Fechas campaña: | 2 de julio a 12 de septiembre de 2018 |
| Ubicación | C/ Clara Schumann - C/ Maria Barriento |
| Altura de captación respecto al suelo | CO, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ : 4 m BTX Partículas PM10: 4 m. |
| Coordenadas | 40°21'16.68"N 3°41'7.04"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 578 m. |
| Acometida Eléctrica | Conexión facilitada por compañía telefónica |
|  |  |

Resultados

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO U. MÓVIL | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| NO ₂ (µg/m ³) | 34 | 28 / 36 | 35 / 47 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 26 | 25 / 29 | 29 / 37 |
| CO (mg/m ³) | 0.2 | 0.4 / 0.3 | 0.7 / 0.4 |
| O ₃ (µg/m ³) | 79 | 75 / 72 / 84 | 89 / 79 / 88 |
| BEN (µg/m ³) | 0.1 | 0.2 / 0.3 | 0.2 / 0.4 |

7.4 Centro Boetticher – Distrito Villaverde

Las condiciones de temperatura han sido muy cálidas tanto las máximas como las mínimas.

Por su parte, las precipitaciones han sido muy escasas resultando un periodo seco para la época del año.

| | |
|---|---|
| Fechas campaña: | 6 de julio a 12 de septiembre de 2018 |
| Ubicación | Centro Boetticher. C/ Cifuentes, 5 |
| Altura de captación respecto al suelo | NO ₂ , O ₃ : 4 m |
| Coordenadas | 40°20'49.79"N 3°41'48.49"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 584 m. |
| Acometida Eléctrica | Conexión facilitada por el centro |
|  |  |

Resultados

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO AIRPOINTER | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|--------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|
| NO ₂ (µg/m ³) | 26 | 28 / 35 | 35 / 48 |
| O ₃ (µg/m ³) | 89 | 75 / 72 / 84 | 89 / 79 / 88 |

7.5 Calle 30 Salida A-5 – Distrito Latina

Las condiciones de temperatura han respondido a la normalidad para esta época del año, tanto en lo que se refiere a la temperatura media del periodo como a las medias de máximas y mínimas. Respecto a las precipitaciones, el periodo ha resultado normal para la época del año. La temperatura media ha sido de 14.5º C. El

periodo estudiado ha gozado de una aceptable ventilación atmosférica, sólo se han registrado dos cortos periodos de relativa estabilidad entre los días 3 y 5 y los días 23 y 24 de octubre.

| | |
|--|---------------------------------------|
| Fechas campaña: | 2 de octubre a 5 de noviembre de 2018 |
| Ubicación | Avda. Principal |
| Altura de captación respecto al suelo | CO, NO2: 4 m Partículas PM10: 4 m. |
| Coordenadas | 40°24'39.88"N 3°44'21.33"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 718 m. |
| Acometida Eléctrica | Conexión facilitada por Calle-30 |
|   | |

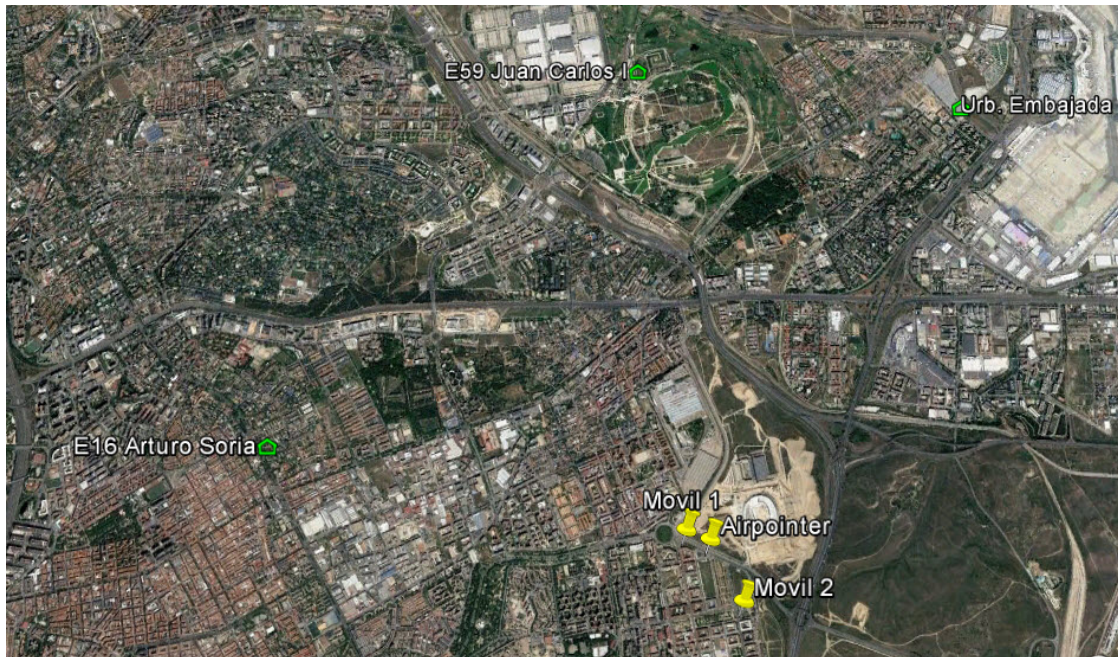
Resultados

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO U. MÓVIL 2 | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|
| NO ₂ (µg/m ³) | 43 | 39 / 47 | 47 / 59 |
| PM10 (µg/m ³) | 19 | 15 / 20 | 11 / 23 |
| CO (mg/m ³) | 0.3 | 0.4 / 0.4 | 0.5 / 0.5 |

7.6 Plaza Grecia, Calle Manchester y C/ Maria Sevilla Diago - Distrito San Blas-Canillejas

En el entorno del distrito de San Blas-Canillejas, se ha realizado una campaña de medición con los tres equipos móviles, se adjunta a Vista general:

continuación la ubicación de las estaciones móviles y los resultados obtenidos:



Vista detalle:



La temperatura media del periodo ha sido de 9.2º C mientras que las medias de máximas y mínimas han sido de 13.7 y 6.3º C respectivamente. El periodo por lo tanto ha sido cálido principalmente el final del periodo.

La precipitación media acumulada por la red ha sido de 52 mm. Del mismo modo que ocurre con las temperaturas, el periodo ha resultado muy seco debido a que la última parte del mismo lo ha sido.

Se ha identificado un periodo de estabilidad atmosférica entre los días 30 de noviembre y 12 de diciembre. Durante este periodo llegó incluso a activarse el protocolo por alta contaminación por dióxido de nitrógeno en dos ocasiones la primera, los días 5, 6 y 7 de diciembre y la segunda, los días 11 y 12 de diciembre. En el apartado episodios de la presente memoria se pueden consultar los informes correspondientes.

Punto 1.- Unidad móvil 1

| | |
|---------------------------------------|---|
| Ubicación | Plaza de Grecia |
| Altura de captación respecto al suelo | CO, NO ₂ , O ₃ , BEN: 4 m |
| | Partículas PM10: 4 m. |
| Distancia a edificio más cercano | 20 m. |
| Coordenadas | 40°26'4.01"N 3°36'21.64"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 662 m. |



Punto 2.- Unidad móvil 2

| | |
|---------------------------------------|--|
| Ubicación | C/ Manchester |
| Altura de captación respecto al suelo | NO ₂ , CO, O ₃ , BEN: 4 m Partículas PM10: 4 m. |
| Distancia a edificio más cercano | 10 m. |
| Coordenadas | 40°20'20.6"N 3°34'45.75"O |
| Altitud UNIDAD MÓVIL (s.n.m.) | 619 m. |

**Punto 3.- Airpointer**

| | |
|---------------------------------------|--|
| Ubicación | C/ Maria Sevilla Diago (Centro SAMUR) |
| Altura de captación respecto al suelo | NO ₂ y O ₃ : 3 m |
| Distancia a edificio más cercano | 10 m. |
| Coordenadas | 3° 35' 22" O 40° 20' 4,8" N |
| Altitud (s.n.m.) | 678 m. |

**Resultados**

Tabla resumen periodo estudio 8 de noviembre a 16 de diciembre 2018:

| PARÁMETRO | VALOR MEDIO | | | VALOR MEDIO | VALOR MÁXIMO |
|---------------------------------------|-------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| | MÓVIL 1 | MÓVIL 2 | AIRPOINTER* | | |
| NO ₂ (µg/m ³) | 59 | 54 | 35 | 45 / 53 | 53 / 63 |
| CO (mg/m ³) | 0,5 | 0,4 | | 0,4 / 0,5 | 0,5 / 0,6 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 24 | 21 | | 18 / 23 | 24 / 26 |
| O ₃ (µg/m ³) | 24 | 21 | 24 | 23 / 23 / 26 | 26 / 25 / 31 |
| BEN (µg/m ³) | 0,5 | 0,2 | | 0,4 / 0,8 | 0,5 / 1,1 |

* solo para NO₂ y Ozono

Donde:

- Estaciones de Fondo
- Estaciones de Tráfico
- Estaciones suburbanas

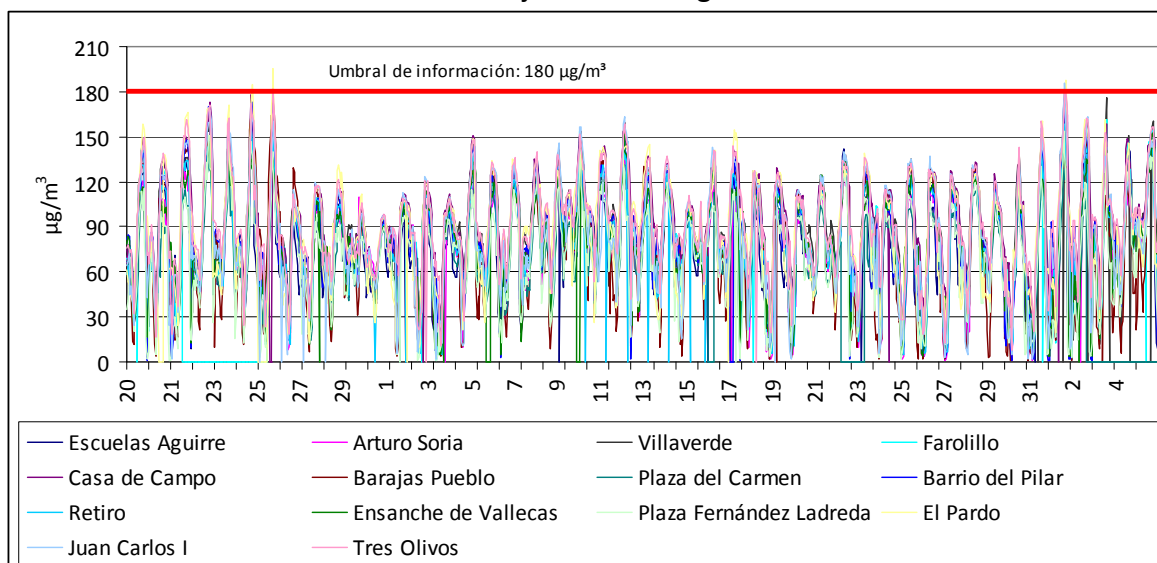
8. EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN

8.1 Ozono

Durante los meses de junio y agosto se alcanzaron los niveles más elevados de ozono. Durante dos días a lo largo de ese periodo se elevaron las concentraciones de

este contaminante por encima del umbral de información. Se muestran en el gráfico siguiente los días del verano en que se produjeron dichas superaciones.

DATOS HORARIOS DE OZONO DE 20 de junio a 5 de agosto 2018



En total, se pueden observar 5 superaciones del umbral de información frente a las 7 registradas el pasado año 2017 repartidas en

tres estaciones de la red durante 3 días distintos con un total de 5 horas con superación.

| 2018 | |
|---------------------------------|-----|
| Nº de días con superación | 3 |
| Nº de horas con superación | 5 |
| Nº de estaciones con superación | 3 |
| Valor máximo registrado | 195 |

Cuadro detalle de superaciones del umbral de información a la población:

| Estación | Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Fecha |
|-----------------|--|------------------|
| El Pardo | 185 | 25/06/2018 18:00 |
| El Pardo | 186 | 26/06/2018 16:00 |
| El Pardo | 195 | 26/06/2018 17:00 |
| El Pardo | 182 | 01/08/2018 19:00 |
| El Pardo | 188 | 01/08/2018 20:00 |
| Juan Carlos I | 186 | 01/08/2018 19:00 |
| Tres Olivos | 182 | 26/06/2018 17:00 |

Este tipo de episodios suelen producirse dentro de una situación de fuerte estabilidad atmosférica, elevada insolación y temperaturas muy altas. En esos días se

observó un periodo de mala ventilación anticiclónica a gran escala, que alteró la dinámica habitual de las circulaciones locales en la cuenca de Madrid.

8.2 Dióxido de Nitrógeno

A lo largo del año 2018 se han producido un total de 4 episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno en la ciudad de Madrid, todos ellos han desencadenado la puesta en marcha del *“Protocolo de medidas a adoptar durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno”* (aprobado por la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid el 21 de enero de 2016) y del nuevo *“Protocolo de actuación para episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno”* (aprobado por la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid el 10 de diciembre de 2018), este protocolo se puede consultar en el anexo I de la presente memoria.

Durante la activación de los distintos escenarios Se han aplicado progresivamente, según los casos, las medidas previstas en el protocolo:

- Medidas informativas y de recomendación
- Medidas de promoción del transporte público
- Limitación de la velocidad a 70 km/h en M-30 y accesos
- Prohibición de estacionamiento en la zona SER
- Restricción de la circulación en el interior de la M-30 y por la M-30

Se detallan a continuación los episodios con los niveles alcanzados y las medidas aplicadas:

SECUENCIA DE SUPERACIONES Y ESCENARIOS ALCANZADOS

Episodio del 23 a 24 de enero 2018

| | 23/01/2018 | 24/01/2018 |
|--------------|------------|-------------------------|
| ZONAS | Martes | Miercoles |
| 1 | P | |
| TOTAL | P | |
| Actuaciones | | Escenario 1 (L 70*) |

* **L 70:** Limitación de velocidad a 70 km/h en la M-30 y en los tramos de las carreteras de acceso a Madrid, comprendidas en el interior de la M-40

Detalle de superaciones que han generado el preaviso/aviso, valores horarios expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

| Fecha | Hora | ZONA 1 | | | | | ZONA 5 |
|------------|-------|------------------|---------------|----------------|------------------|-------------------|-------------------------|
| | | Escuelas Aguirre | Ramon y Cajal | Cuatro Caminos | Barrio del Pilar | Plaza de Castilla | Plaza Fernández Ladreda |
| 23/01/2018 | 19:00 | 126 | 129 | 131 | 113 | 116 | 182 |
| 23/01/2018 | 20:00 | 163 | 167 | 163 | 186 | 127 | 226 |
| 23/01/2018 | 21:00 | 171 | 238 | 172 | 209 | 181 | 114 |
| 23/01/2018 | 22:00 | 184 | 191 | 197 | 235 | 161 | 115 |
| 24/01/2018 | 21:00 | 117 | 101 | 90 | 104 | 114 | 276 |
| 24/01/2018 | 22:00 | 123 | 93 | 93 | 99 | 109 | 234 |

Episodio del 5 a 7 de diciembre 2018

| Previsión meteorológica | Muy Desfavorable | Desfavorable | Desfavorable | Desfavorable |
|-------------------------|------------------|------------------------|--|------------------------|
| | 04/12/2018 | 05/12/2018 | 06/12/2018 | 07/12/2018 |
| ZONAS | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| 1 | Aviso | | | |
| TOTAL | Aviso | | | |
| Actuaciones | | Escenario 1 (L 70*) | Escenario 2 (L 70* - SER**) día festivo no se aplica el SER | Escenario 1 (L 70*) |

* **L 70:** Limitación de velocidad a 70 km/h en la M-30 y en los tramos de las carreteras de acceso a Madrid, comprendidas en el interior de la M-40.

** **SER:** Prohibición de estacionar en la zona SER a los vehículos que no tengan la clasificación ambiental de CERO EMISIONES.. Al ser festivo la medida no es de aplicación por no estar operativo el servicio.

Detalle de superaciones que han generado el preaviso/aviso, valores horarios expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

| Hora | ZONA 1 | | | | | | ZONA 3 | ZONA 5 |
|-------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------|-------------------|-------------|----------------|
| | Escuelas Aguirre | Ramón y Cajal | Cuatro Caminos | Barrio del Pilar | Castellana | Plaza de Castilla | Sanchinarro | Plaza Elíptica |
| 19:00 | 114 | 237 | 185 | 133 | 181 | 158 | 127 | 207 |
| 20:00 | 201 | 311 | 219 | 177 | 200 | 170 | 182 | 197 |
| 21:00 | 203 | 331 | 231 | 215 | 177 | 235 | 208 | 125 |
| 22:00 | 208 | 231 | 216 | 216 | 181 | 209 | 195 | 112 |

Episodio del 11 a 12 de diciembre 2018

| Previsión meteorológica | Desfavorable | Muy desfavorable | Desfavorable |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|--|
| | 10/12/2018 | 11/12/2018 | 12/12/2018 |
| ZONAS | Martes | Miércoles | Jueves |
| 1 | Preaviso | | |
| 3 | Preaviso | | |
| toda la ciudad | Aviso | | |
| TOTAL | Aviso | | |
| Actuaciones | | Escenario 1 (L 70*) | Escenario 2 (L70*, SER**, RESTRICCIÓN CIRCULACIÓN***) |

* **L 70:** Limitación de velocidad a 70 km/h en la M-30 y en los tramos de las carreteras de acceso a Madrid, comprendidas en el interior de la M-40.

** **SER:** Prohibición de de estacionar en la zona SER a los vehículos que no tengan la clasificación ambiental de CERO EMISIONES O ECO.

*** **CIRCULACIÓN:** Prohibición de la circulación de 6:30 a 22:00 h. en el interior de la M-30 y por la M-30 a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES", "ECO", "C" o "B" de la DGT.

Detalle de superaciones que han generado el preaviso/aviso, valores horarios expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

| Hora | ZONA 1 | | | | ZONA 2 | ZONA 3 | | | | | ZONA 5 |
|------|------------------|---------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|---------|-----------------------|-------------|---------------|---------------|
| | Escuelas Aguirre | Ramón y Cajal | Cuatro Caminos | Barrio Pilar | Ensanche Vallecas | Arturo Soria | Barajas | Urbanización Embajada | Sanchinarro | Juan Carlos I | Pza. Elíptica |
| 19 | 181 | 192 | 195 | 192 | 216 | 199 | 199 | 165 | 208 | 103 | 267 |
| 20 | 184 | 141 | 141 | 219 | 228 | 218 | 212 | 184 | 157 | 148 | 162 |
| 21 | 152 | 163 | 142 | 205 | 239 | 178 | 166 | 226 | 135 | 146 | 134 |
| 22 | 152 | 188 | 153 | 178 | 212 | 168 | 146 | 186 | 148 | 201 | 107 |

Episodio del 25 a 28 de diciembre 2018

| Previsión meteorológica | Muy Desfavorable | Desfavorable | Muy Desfavorable | Muy Desfavorable | Muy Desfavorable |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| | 24/12/2018 | 25/12/2018 | 26/12/2018 | 27/12/2018 | 28/12/2018 |
| ZONAS | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
| 1 | Preaviso | | Aviso | | |
| TOTAL | Preaviso | | Aviso | | |
| Actuaciones | | Escenario 1 (L 70*) | Escenario 1 (L 70*) | Escenario 1 (L 70*) | Escenario 2 (L70*, SER**, RESTRICCIÓN CIRCULACIÓN***) |

* **L 70:** Limitación de velocidad a 70 km/h en la M-30 y en los tramos de las carreteras de acceso a Madrid, comprendidas en el interior de la M-40.

** **SER:** Prohibición de estacionar en la zona SER a los vehículos que no tengan la clasificación ambiental de CERO EMISIONES O ECO

*** **CIRCULACIÓN:** Prohibición de la circulación de 6:30 a 22:00 h. en el interior de la M-30 y por la M-30 a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES", "ECO", "C" o "B" de la DGT.

Detalle de superaciones que han generado el preaviso/aviso, valores horarios expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

| Fecha | Hora | ZONA 01 | | | | ZONA 2 | ZONA 3 | ZONA 5 |
|------------|-------|------------------|---------------|----------------|------------------|----------------------|-------------|----------------|
| | | Escuelas Aguirre | Ramón y Cajal | Cuatro Caminos | Barrio del Pilar | Ensanche de Vallecas | Sanchinarro | Plaza Elíptica |
| 24/12/2018 | 20:00 | 110 | | 199 | 152 | 114 | 135 | 144 |
| 24/12/2018 | 21:00 | 103 | | 225 | 188 | 138 | 126 | 97 |
| 24/12/2018 | 22:00 | 110 | 99 | 215 | 215 | 132 | 110 | 76 |
| 25/12/2018 | 19:00 | 87 | 100 | 163 | 119 | 85 | 83 | 227 |
| 25/12/2018 | 20:00 | 98 | 108 | 189 | 151 | 113 | 105 | 174 |
| 25/12/2018 | 21:00 | 87 | 96 | 224 | 175 | 94 | 121 | 92 |
| 25/12/2018 | 22:00 | 92 | 104 | 199 | 175 | 105 | 123 | 86 |
| 26/12/2018 | 20:00 | | 142 | 150 | 179 | 157 | 195 | 162 |
| 26/12/2018 | 21:00 | 135 | 201 | 169 | 210 | 190 | 201 | 105 |
| 26/12/2018 | 22:00 | 143 | 230 | 153 | 214 | 162 | 180 | 94 |
| 26/12/2018 | 23:00 | 185 | 182 | 136 | 211 | 155 | 176 | 89 |

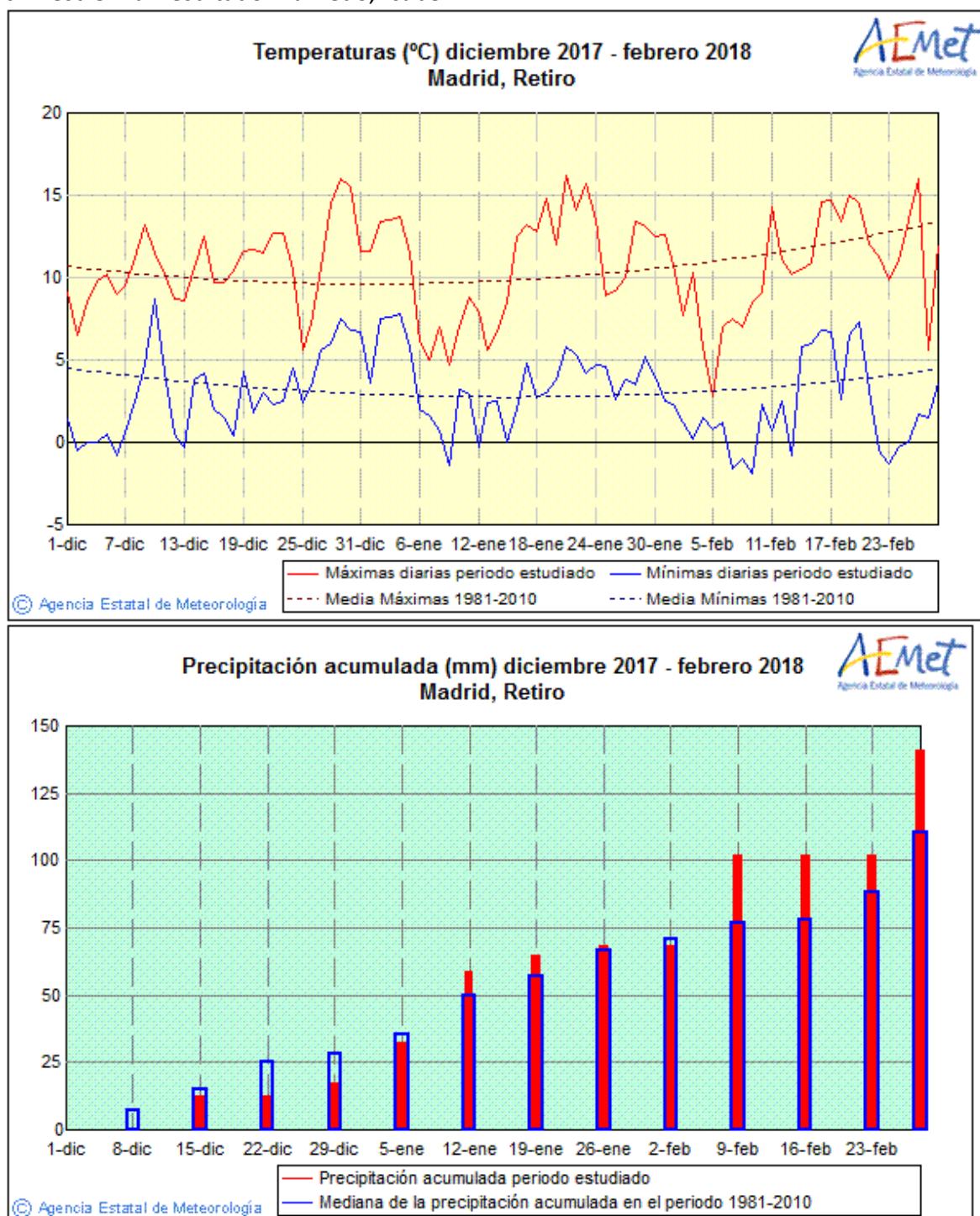
9. BALANCE METEOROLOGICO 2018

Invierno: Enero, febrero y marzo de 2018

El año comenzó con un mes de enero cálido, sin embargo los meses de febrero y marzo resultaron muy fríos.

En cuanto a las precipitaciones el trimestre ha resultado húmedo, cabe

destacar que el mes de marzo ha sido muy húmedo con paso sucesivo de borrascas, la mayor precipitación se registró en Retiro con 23,7 l/m² el día 10 de marzo.

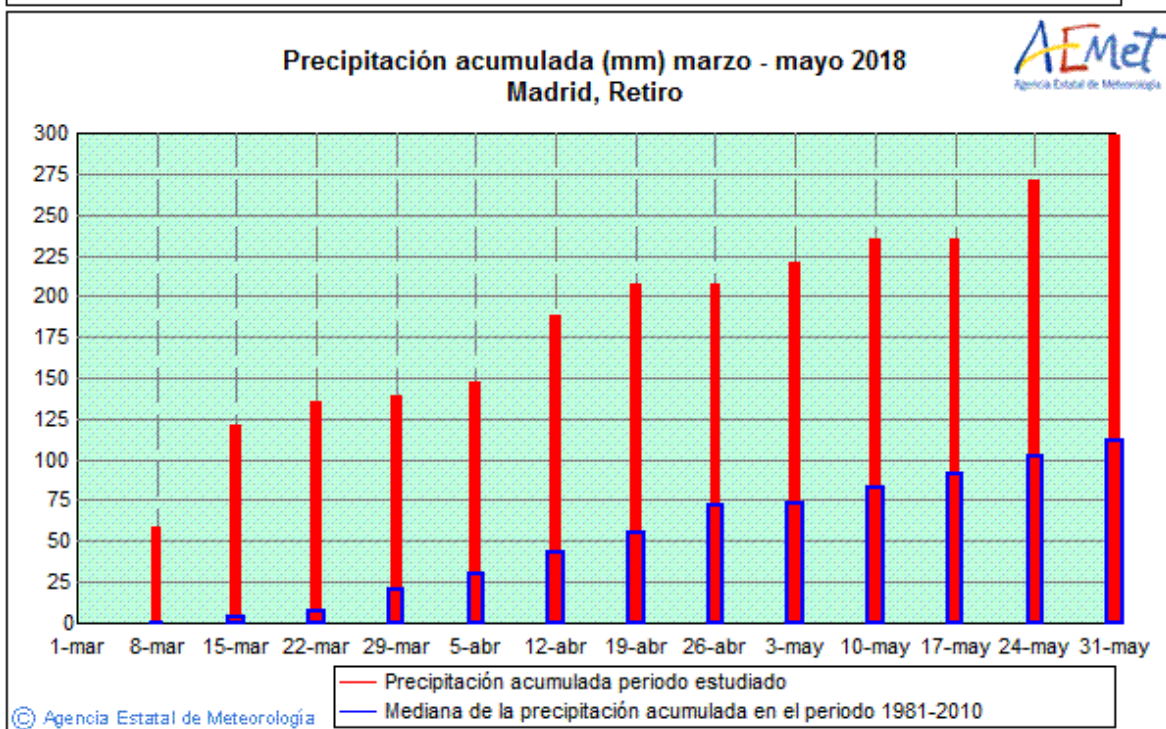
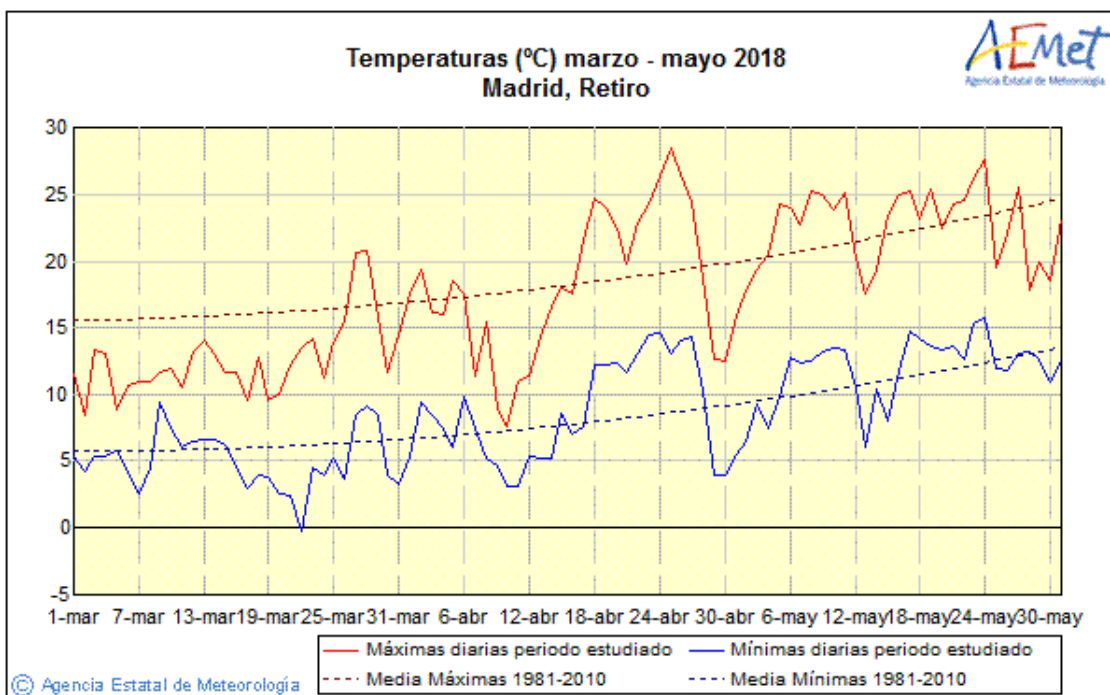


Primavera: Abril, mayo y junio de 2018

Abril resultó cálido, mientras que mayo y junio resultaron normales,

En cuanto a las precipitaciones el trimestre ha resultado húmedo, cabe

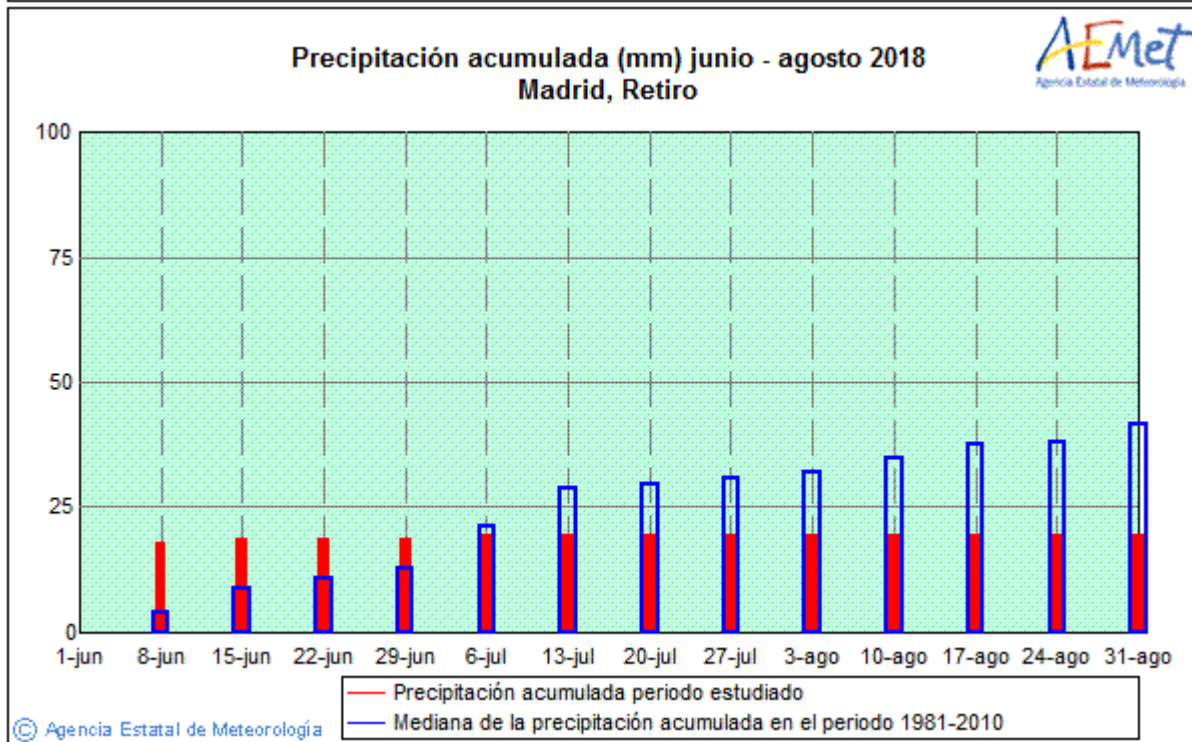
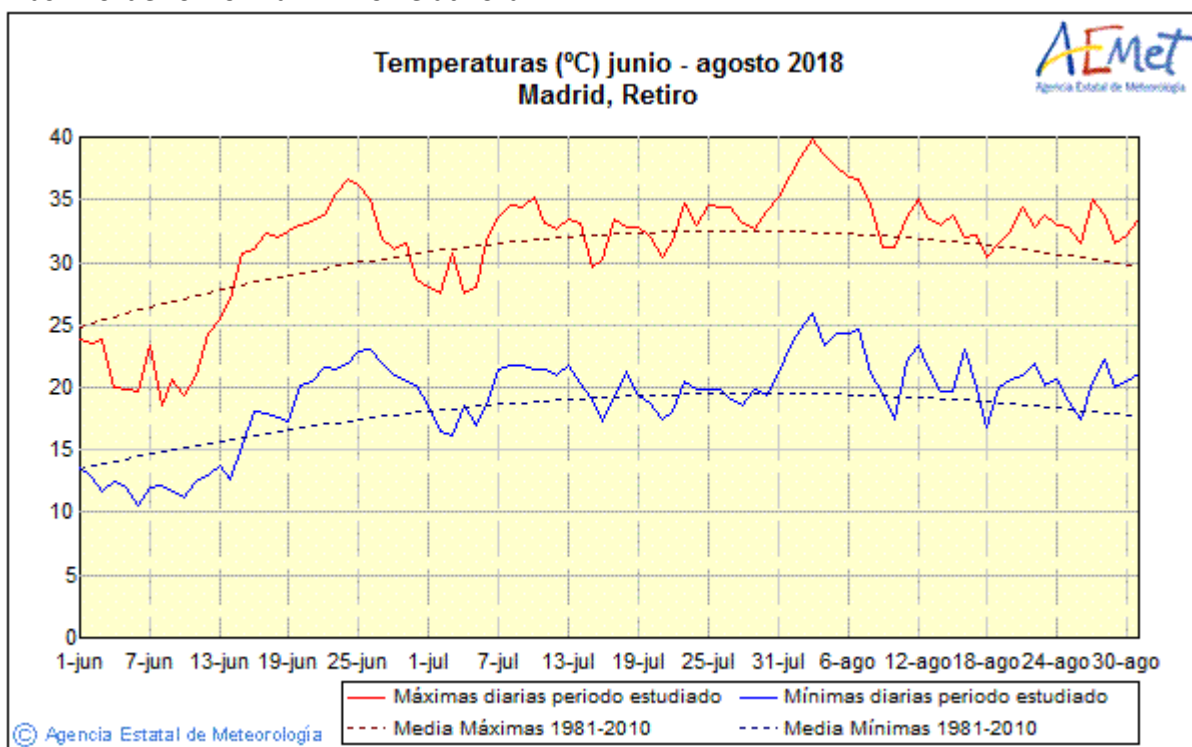
destacar que el mes de abril ha sido muy húmedo, la mayor precipitación se registró en Barajas con 20,8 l/m² el día 10 de abril.



Verano: Julio, agosto y septiembre de 2018

Este trimestre ha resultado cálido, especialmente los meses de agosto y septiembre, el mes de julio resulto algo más frío de lo normal. En lo relativo a

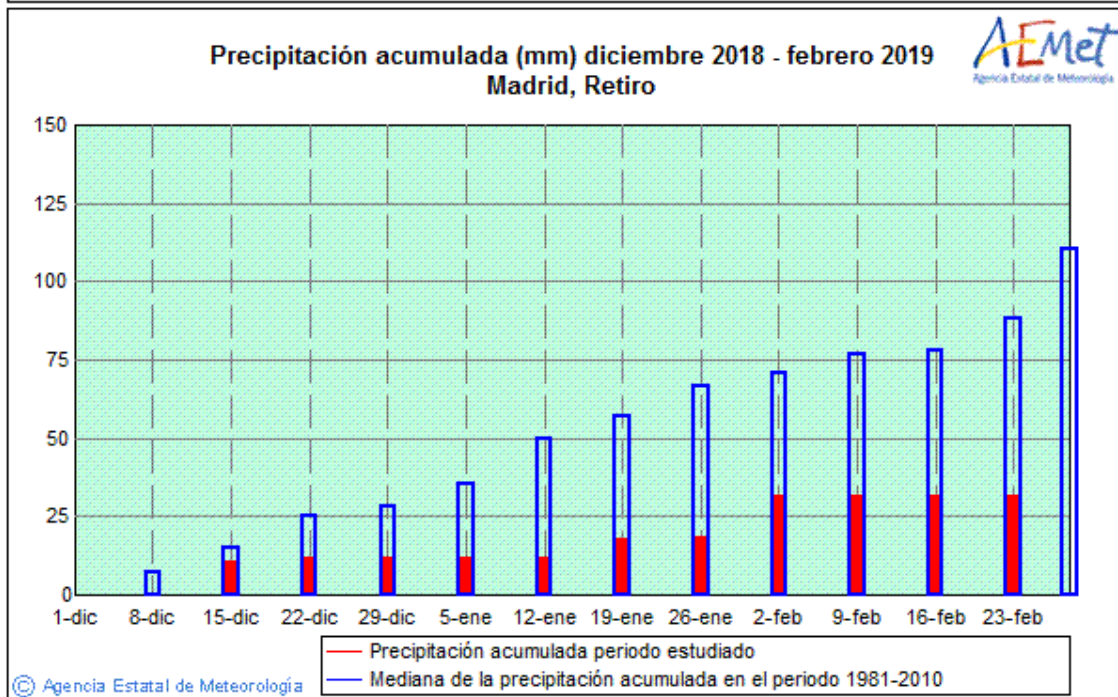
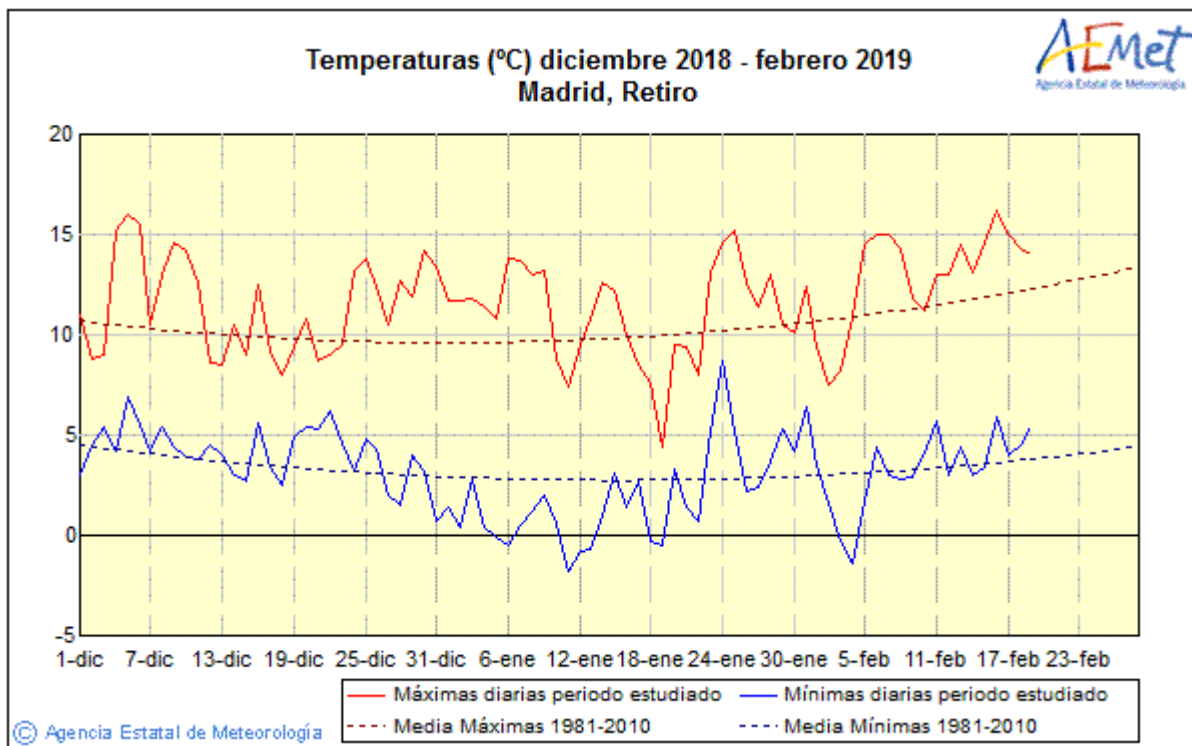
las precipitaciones, ha resultado entre seco y muy seco, apenas se han registrado precipitaciones.



Otoño: Octubre, noviembre y diciembre de 2018

Este trimestre las temperaturas medias han estado por encima de sus valores normales concretamente los meses de noviembre y diciembre resultando

cálidos. En lo relativo a las precipitaciones, octubre ha resultado normal, noviembre resulto muy húmedo y diciembre muy seco.



10. ANEXO I: Protocolo de actuación para episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN POR DIÓXIDO DE NITRÓGENO EN LA CIUDAD DE MADRID

INTRODUCCIÓN

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (en adelante Ley de Calidad del Aire), en su artículo 5.4 señala que “corresponde a las entidades locales ejercer aquellas competencias en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera que tengan atribuidas en el ámbito de su legislación específica, así como aquellas otras que les sean atribuidas en el marco de la legislación básica del Estado y de la legislación de las Comunidades Autónomas”.

En este sentido, el artículo 25. 2.b) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, faculta a las entidades locales para el ejercicio de las competencias en materia de medio ambiente urbano, en particular, de protección contra la contaminación atmosférica en las zonas urbanas en el marco de la legislación básica del Estado y de la legislación de las Comunidades Autónomas en dichas materias.

Por otro lado, la citada Ley de Calidad del Aire, que tiene como uno de sus principios rectores el de cautela y acción preventiva, establece, en el ámbito de la Administración local, para los municipios de más de 100.000 habitantes y las aglomeraciones, determinadas obligaciones como las de disponer de instalaciones y redes de evaluación, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire, elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire, en el marco de la legislación sobre seguridad vial y de la planificación autonómica, adoptando, cuando sea necesario, medidas de restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, a ciertas matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras, e integrar las consideraciones relativas a la protección atmosférica en la planificación de las distintas políticas sectoriales.

Debe así mismo resaltarse la competencia que en materia de control sanitario del medio ambiente contra la contaminación atmosférica atribuye a los Ayuntamientos el artículo 42 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En el ámbito de la contaminación atmosférica por las emisiones de vehículos a motor, el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, atribuye a los municipios la competencia de restricción de la circulación a determinados vehículos en vías urbanas por motivos medioambientales; estableciendo, igualmente, que la autoridad competente, por razones medioambientales, podrá ordenar la prohibición total o parcial de acceso a partes de la vía, bien con carácter general o para determinados vehículos, así como el cierre de determinadas vías.

En concordancia con lo dispuesto en la citada Ley de Tráfico, los artículos 38 y 39 de la Ley 22/2006, de 4 de julio, de Capitalidad y de Régimen Especial de Madrid, disponen que el Ayuntamiento de Madrid ejerce las competencias que tiene atribuidas en materia de tráfico, circulación y seguridad vial sobre las vías urbanas y sobre las travesías cuando hayan sido declaradas vías urbanas, regulando los distintos usos de las vías y los espacios públicos urbanos de tránsito y circulación, con la finalidad de armonizar, entre otros, los de circulación y estacionamiento y hacerlos compatibles de forma equilibrada con la protección del medio ambiente.

Finalmente, las medidas de restricción o limitación del uso de sistemas de calefacción y demás generadores de calor que prevé el presente Protocolo, se apoyan en las medidas que prevé el Anexo I-5

de la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, de 24 de julio de 1985, en relación con la regulación contenida en el Título II (Generadores de calor para calefacción y agua caliente sanitaria) de su Libro I (Protección de la atmósfera frente a la contaminación por formas de materia).

Por otra parte, el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece umbrales de alerta para tres contaminantes, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y ozono y define el umbral de alerta como el nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana, que afecta al conjunto de la población y que requiere la adopción de medidas inmediatas. El valor del umbral de alerta para el dióxido de nitrógeno está establecido en $400 \mu\text{g} / \text{m}^3$ durante tres horas consecutivas en lugares representativos de la calidad del aire, en un área de al menos 100 km^2 o en una zona o aglomeración entera, si esta última superficie es menor.

A su vez, dicha norma reglamentaria establece un valor límite anual de $40 \mu\text{g} / \text{m}^3$ y un valor límite horario para la protección de la salud de dióxido de nitrógeno de $200 \mu\text{g} / \text{m}^3$ que no debe superarse más de 18 horas al año en ninguna de las estaciones de la red, superándose reiteradamente ambos valores desde su entrada en vigor en el año 2010.

El Ayuntamiento de Madrid, para llevar a cabo el control de la calidad del aire de la ciudad, dispone del Sistema de Vigilancia, Predicción e Información de la Calidad del Aire que permite conocer, de forma continua y en tiempo real, las concentraciones de contaminantes, con el principal objetivo de proteger la salud de la población y reducir al máximo las situaciones de riesgo.

El umbral de alerta para el dióxido de nitrógeno no se ha superado en ninguna ocasión en el municipio de Madrid pero sí el valor límite horario en varias de las estaciones de la red. Las elevadas concentraciones son debidas fundamentalmente a las emisiones del tráfico, y tienen lugar en situaciones con condiciones meteorológicas especialmente adversas, que requieren la ejecución de medidas para reducir los niveles de contaminación y la duración de los episodios, y evitar que llegue a superarse el valor límite horario y que se llegue a alcanzar el umbral de alerta.

Igualmente, el citado Real Decreto 102/2011, en su artículo 25.1 dispone que las entidades locales, cuando en una zona o aglomeración determinada exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de los umbrales de alerta especificados, elaborarán planes de acción que indicarán las medidas que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma, confiriendo potestades para adoptar, entre otras, medidas de restricción total o parcial del tráfico.

Con base en este marco legal, la Ordenanza de Movilidad para la Ciudad de Madrid vigente, en su artículo 88 bis, y la nueva Ordenanza de Movilidad Sostenible, determinan que con el fin de alcanzar los objetivos de calidad del aire, así como para evitar o minimizar impactos negativos de la contaminación atmosférica en la salud pública y en el medio ambiente, cuando exista riesgo de superación de los umbrales de alerta y valores límite establecidos por la legislación en materia de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno, en el marco de la normativa estatal y autonómica vigente en dicha materia, así como en el de la legislación sobre tráfico, circulación y seguridad vial, por la Junta de Gobierno se aprobará un "Protocolo de actuación para episodios de contaminación por dióxido de nitrógeno en la ciudad de Madrid", que contendrá medidas extraordinarias y temporales de restricción total o parcial del tráfico; de prohibición del estacionamiento de vehículos y de limitación de la velocidad dentro del término municipal de Madrid, previa la señalización oportuna.

Por otro lado, el Decreto 140/2017, de 21 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Protocolo Marco de actuación durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno (NO_2) en la Comunidad de Madrid, constituye la planificación autonómica en la materia, y en su apartado 4 determina que *"los municipios en sus protocolos podrán establecer las concentraciones de NO_2 que permiten definir los niveles de actuación, pero en ningún caso estas concentraciones pueden ser superiores a las establecidas por la Comunidad en este Protocolo"*, añadiendo además que *"Los protocolos de actuación local que se aprueben, así como el ya aprobado por el Ayuntamiento de Madrid,*

deben encuadrarse en el marco de la planificación autonómica [...] y ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, cooperación y colaboración.”

También, la aprobación definitiva mediante Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid, de 21 de septiembre de 2017, del Plan A de Calidad del Aire y Cambio Climático supone la implantación de estrategias y medidas estructurales cuyo alcance repercutirá positivamente a medio y largo plazo en la calidad del aire de la ciudad de Madrid. Entre tanto, las medidas establecidas en el presente Protocolo deberán coexistir con la implementación gradual de las medidas de carácter estructural contempladas en el mencionado Plan A, para lograr la mejor protección de la salud de la ciudadanía.

Finalmente, el Ayuntamiento de Madrid está trabajando en mejorar su actual modelo predictivo, con el objeto de dar mayor protección a la ciudadanía y de informar con mayor anticipación en caso de episodios de contaminación.

Pues bien, la experiencia adquirida durante los episodios en los que se ha aplicado el anterior Protocolo, aprobado por la Junta de Gobierno del 21 de enero de 2016, que entró en vigor el 1 de febrero siguiente; la emisión de los distintivos ambientales de la Dirección General de Tráfico, así como la reciente aprobación del referido Protocolo Marco de actuación ante episodios de alta contaminación de la Comunidad de Madrid, han sido las directrices principales que se han tenido en cuenta y han motivado la revisión y adaptación del Protocolo municipal indicado.

Para ello, en el presente Protocolo se establece una división en zonas del territorio municipal de tal manera que las situaciones de alerta puedan declararse en áreas más reducidas con alta densidad de población. Igualmente se definen unos niveles que permitan, en el caso de registrarse concentraciones elevadas de dióxido de nitrógeno, la puesta en marcha de mecanismos de información adicionales, que sirvan tanto para proteger la salud de la ciudadanía como para sensibilizar a la opinión pública, recabar su colaboración para la reducción de la contaminación y, en función de los niveles alcanzados y la duración del episodio, llevar a cabo medidas de restricción de tráfico en la ciudad y sus accesos para reducir los niveles de contaminación y evitar que se alcance la situación de alerta.

1. EPISODIO DE CONTAMINACIÓN

A los efectos de aplicación del presente Protocolo, se define un episodio de contaminación como el periodo durante el cual existe una situación meteorológica desfavorable¹ y el nivel registrado o previsto por el Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid supera, o existe riesgo o una alta probabilidad de que supere, los niveles de actuación definidos en el apartado 3 de este Protocolo.

2. ZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MADRID

La ciudad de Madrid, a los efectos de este Protocolo, se ha dividido en cinco zonas teniendo en consideración:

- La distribución de la población.

¹ Una situación meteorológica desfavorable, en lo que a contaminación atmosférica se refiere, es aquella en que la atmósfera de la ciudad no permite una correcta ventilación debido a una situación de estabilidad. La estabilidad atmosférica, en general, viene caracterizada por cielos despejados y ausencia de vientos, lo que tiene como consecuencia una elevada amplitud térmica y la aparición de inversiones térmicas nocturnas por radiación. Además, suele acaecer bajo la influencia de un anticiclón posicionado en las proximidades de la Península (o sobre ella), cuya presencia puede provocar otra inversión térmica, esta a mayor altura, por subsidencia. Con estas condiciones la ventilación de la atmósfera, tanto horizontal como vertical, se ve muy limitada y se agrava conforme la situación de estabilidad persista en el tiempo. La fuente de información para prever estas situaciones son las predicciones oficiales de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

- La tipología y distribución de estaciones del sistema de vigilancia de la calidad del aire.
- La estructura de la red viaria.

En el Anexo I se incluye la delimitación detallada de cada una de las zonas.

Distribución de las estaciones por zona:

| ZONA | ESTACIONES |
|----------------------|---|
| 1 (interior M-30) | 7 de tráfico (Escuelas Aguirre, Castellana, Plaza de Castilla, Ramón y Cajal, Cuatro Caminos, Plaza de España y Barrio del Pilar) + 3 de fondo (Plaza del Carmen, Méndez Álvaro y Retiro) |
| 2 (sureste) | 1 de tráfico (Moratalaz) + 2 de fondo (Vallecas y Ensanche de Vallecas) |
| 3 (noreste) | 5 de fondo (Arturo Soria, Sanchinarro, Urbanización Embajada, Barajas pueblo y Tres Olivos) + 1 suburbana (Juan Carlos I) |
| 4 (noroeste) | 2 suburbanas (El Pardo y Casa de Campo) |
| 5 (suroeste) | 1 de tráfico (Fernández Ladreda) + 2 de fondo (Farolillo y Villaverde) |

3. DEFINICIÓN DE NIVELES DE ACTUACIÓN

Se establecen tres niveles de actuación en función de las concentraciones de dióxido de nitrógeno que se registren o se prevean registrar² en las zonas que se han definido.

NIVELES

PREAVISO: cuando **dos** estaciones cualesquiera de una misma zona superan, simultáneamente, **180** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante dos horas consecutivas, o **tres** estaciones cualesquiera de la red de vigilancia superan, simultáneamente, **180** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante **tres** horas consecutivas.

AVISO: cuando **dos** estaciones cualesquiera de una misma zona superan, simultáneamente, **200** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante dos horas consecutivas, o **tres** estaciones cualesquiera de la red de vigilancia superan, simultáneamente, **200** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante **tres** horas consecutivas.

ALERTA: cuando **tres estaciones** cualesquiera de una misma zona (o dos si se trata de la zona 4) superan, simultáneamente, **400** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante **tres** horas consecutivas.

4. ESCENARIOS POSIBLES

Una vez se haya superado o se prevea superar alguno de los niveles citados, y si la previsión meteorológica es desfavorable, se considerará iniciado un episodio de contaminación.

ESCENARIO 1

1 día con superación del nivel de preaviso.

² Según el modelo de predicción de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid.

Actuaciones:

- Medidas informativas y de recomendación.
- Medidas de promoción del transporte público.
- Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos.

ESCENARIO 2

2 días consecutivos con superación del nivel de preaviso o 1 día con superación del nivel de aviso.

Actuaciones:

- Medidas informativas y de recomendación.
- Medidas de promoción y refuerzo del transporte público.
- Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos.
- Prohibición de la circulación en el interior de la M-30 y por la M-30 a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES", "ECO", "C" o "B" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición del estacionamiento en las plazas y horario del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a los vehículos a motor que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.

ESCENARIO 3

3 días consecutivos con superación del nivel de preaviso o 2 días consecutivos con superación del nivel de aviso.

Actuaciones:

- Medidas informativas y de recomendación.
- Medidas de promoción y refuerzo del transporte público.
- Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos.
- Prohibición de la circulación en todo el término municipal a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES", "ECO", "C" o "B" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición del estacionamiento en las plazas y horario del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a los vehículos a motor que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Se recomienda la no circulación de taxis libres, excepto Eurotaxi y vehículos que tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico en todo el término municipal. Estos vehículos podrán estacionar en las plazas del SER, además de en sus paradas habituales a la espera de viajeros, en los términos que se establezcan en la Ordenanza de Movilidad Sostenible

ESCENARIO 4

4 días consecutivos con superación del nivel de aviso.

Actuaciones:

- Medidas informativas y de recomendación.
- Medidas de promoción y refuerzo del transporte público.

- Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos.
- Prohibición de la circulación en todo el término municipal a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES”, “ECO”, “C” o “B” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición de la circulación en el interior de la M-30 y por la M-30 a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES”, “ECO” o “C” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición del estacionamiento en las plazas y horario del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a los vehículos a motor que no tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES” o “ECO” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Se recomienda la no circulación de taxis libres, excepto Eurotaxis y vehículos que tengan la clasificación ambiental “CERO EMISIONES” o “ECO” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico en todo el término municipal. Estos vehículos podrán estacionar en las plazas del SER, además de en sus paradas habituales a la espera de viajeros, en los términos que se establezcan en la Ordenanza de Movilidad Sostenible

ESCENARIO ALERTA

1 día de nivel de alerta.

Actuaciones:

- Medidas informativas y de recomendación
- Medidas de promoción y refuerzo del transporte público.
- Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos
- Prohibición de la circulación en todo el término municipal a los vehículos a motor, incluidos ciclomotores, que no tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES” o “ECO” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición del estacionamiento en las plazas y horario del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) a los vehículos a motor que no tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Prohibición de la circulación de taxis libres, excepto Eurotaxis y vehículos que tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES” o “ECO” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico, en todo el término municipal.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS

5.1. MEDIDAS INFORMATIVAS Y DE RECOMENDACIÓN (VER ANEXO II)

5.2. MEDIDAS DE TRÁFICO

- **Reducción de la velocidad a 70 km/h en la M-30 y accesos** Se tomarán las medidas oportunas para adaptar la señalización al nuevo límite de velocidad y se solicitará al Organismo Autónomo Jefatura Central de Tráfico, el establecimiento de medidas equivalentes en los tramos de vía interurbana de las carreteras de acceso a Madrid, en ambos sentidos, comprendidos en el interior de la M-40.
- **Prohibición del estacionamiento de vehículos a motor en las plazas y horario del SER** con las excepciones dispuestas en el anexo IV de este documento.
- **Prohibición de circulación a los vehículos a motor**, incluidos ciclomotores, **según el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico en función de las emisiones**, con las excepciones

dispuestas en el anexo IV del presente documento, en horario de 06:30 a 22:00 horas. No obstante, esta restricción se aplicará al 100% de los vehículos del parque móvil municipal destinados al transporte de empleados públicos en horario laboral, con excepción de los vehículos que tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO del citado Registro.

- **Prohibición de la circulación de taxis libres** y de vehículos de arrendamiento con conductor (VTC) cuando no estén en servicio, **excepto Eurotaxi y vehículos que tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico, en todo el término municipal.**

Los vehículos autotaxi sin clientes que atiendan servicios contratados a través de radioemisoras o medios telemáticos, tendrán la consideración de ocupados a efectos de este Protocolo y para ello deberán circular exhibiendo en el módulo luminoso la tarifa que corresponda y con la luz verde apagada. Los vehículos autotaxi que no pertenezcan a la categoría de Eurotaxi y que no tengan la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES" o "ECO" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico y se encuentren en servicio el día de activación de esta medida, deberán permanecer siempre estacionados con la luz verde encendida y el motor apagado. Durante la aplicación de esta medida, los lugares de espera habilitados para captar clientes serán, además de las paradas habituales de taxi, los espacios libres de las plazas del SER en los términos que se establezcan en la Ordenanza de Movilidad Sostenible.

Esta medida se aplicará cuando se active el escenario de alerta. No obstante, durante la activación del escenario 3 y 4 tendrá carácter de recomendación, pudiendo los vehículos autotaxi estacionar en las plazas del SER, además de en sus paradas habituales, a la espera de servicio.

5.3 .MEDIDAS DE PROMOCIÓN Y REFUERZO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

- Medidas de promoción: El Ayuntamiento de Madrid realizará un esfuerzo de información y sensibilización sobre los beneficios del uso del transporte público y solicitará al Consorcio Regional de Transportes de Madrid que refuerce la información sobre las alternativas al transporte privado en la zona metropolitana.
- Medidas de refuerzo del transporte público: El Ayuntamiento de Madrid solicitará al Consorcio Regional de Transportes de Madrid que adopte las medidas necesarias para maximizar la capacidad del transporte público en la Comunidad de Madrid, con el fin de absorber con la mayor eficacia el previsible incremento de la demanda de este servicio durante el periodo de duración de las medidas de restricción del estacionamiento y la circulación.

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid y el resto de operadores valorarán la puesta en marcha de las distintas medidas de promoción del transporte público más adecuadas a las actuaciones previstas en este Protocolo.

6. ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE LAS MEDIDAS

Aplicación de las medidas informativas, de recomendación y de reducción de la velocidad

Se aplicarán al día siguiente, tras haberse alcanzado alguno de los escenarios definidos o si se prevé que pueden superarse los niveles de dióxido de nitrógeno.

Aplicación de las medidas de restricción del estacionamiento y la circulación

Una vez se haya alcanzado alguno de los escenarios definidos, la persona titular del Área de Gobierno con competencias en materia de calidad del aire aprobará un Decreto para la puesta en marcha del Protocolo, en el que se dispondrá la aplicación progresiva de las correspondientes medidas de

restricción del estacionamiento y la circulación, salvo que el sistema de predicción³ indique la reversión de la situación de contaminación o que se produzcan las situaciones excepcionales contempladas en el epígrafe 7 de este Protocolo.

No obstante, si por circunstancias debidamente justificadas, la aplicación de las medidas pudiera producir efectos contrarios a los objetivos perseguidos por el presente Protocolo, por cuestiones tales como congestión del tráfico, por operaciones especiales de entrada o salida por período vacacional o de días festivos o fin de semana, etc., o bien por razones de seguridad y orden público, el Grupo Operativo podrá proponer suspender temporalmente o posponer la aplicación de alguna o varias de las medidas, hasta que cesen dichas circunstancias excepcionales.

Las medidas de prohibición del estacionamiento de vehículos en las plazas y horario del SER y la prohibición de circulación, derivadas de la aplicación de los escenarios 2, 3, 4 y de alerta, se deberán dar a conocer antes de las 12:00 h del día anterior a su aplicación con el objeto de que la ciudadanía pueda planificar su movilidad con la mayor antelación posible, una vez que se active el protocolo.

Aplicación de las medidas de promoción y refuerzo del transporte público

Las medidas de promoción y refuerzo del transporte público se aplicarán de manera simultánea a las medidas de restricción del estacionamiento y la circulación.

Desactivación de las medidas

El episodio no se dará por concluido mientras persista la situación meteorológica desfavorable y, aún sin superarse los niveles de preaviso o aviso, las concentraciones de dióxido de nitrógeno continúen o se prevea que sigan siendo elevadas, con el objeto de reducir el impacto sobre la salud pública, se mantendrán las medidas que se estimen oportunas por el Grupo Operativo.

7. SITUACIONES EXCEPCIONALES

En el supuesto de que persistieran las superaciones del nivel de aviso, o de alerta, siendo la previsión meteorológica desfavorable, y habiéndose aplicado todas las medidas del escenario 4 o de alerta recogidas en el presente protocolo no se redujeran los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno, el Grupo Operativo podrá proponer la aplicación de medidas excepcionales (Anexo III). Todo ello con el objetivo de proteger la salud pública y evitar que se alcancen niveles superiores de contaminación.

8. COORDINACIÓN DE LA OPERATIVA

La activación y desactivación de las medidas y su ejecución estará coordinada por quién ostente la responsabilidad de la Coordinación General de Medio Ambiente con competencias en materia de calidad del aire, quien presidirá el **Grupo Operativo responsable de la aplicación del Protocolo**. El grupo podrá ser convocado tras alcanzarse el escenario 1 y en todo caso se convocará cuando se alcance el escenario 2, para verificar que los mecanismos previstos para poner en marcha las actuaciones de los distintos escenarios están disponibles y funcionan correctamente.

Dicho grupo operativo estará constituido por:

- Coordinador/a General de Medio Ambiente, Sostenibilidad y Movilidad
- Director/a General de Sostenibilidad y Control Ambiental
- Secretario/a General Técnico del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad.
- Director/a General de Emergencias y Protección Civil
- Jefe/a del Gabinete del Delegado de Medio Ambiente y Movilidad

³ El sistema de predicción incluye la previsión meteorológica.

- Subdirector/a General de Sostenibilidad
- Subdirector/a General de Gestión de la Movilidad
- Director/a General de Gestión y Vigilancia de la Circulación
- Subdirector/a General de Regulación de la Circulación y del Servicio del Taxi
- Inspector/a Jefe de la Policía Municipal de Madrid
- Subdirector/a General de Agentes de Movilidad
- Jefe/a de Servicio de Calidad del Aire
- Subdirector/a General de Salud Pública
- Jefe/a de Departamento de Salud Ambiental
- Jefe/a de Departamento de Tecnologías del Tráfico
- Director/a Gerente de la Empresa Municipal de Transporte
- Responsable del Centro de Control de la Empresa Municipal de Transporte
- Director/a Gerente de Madrid Calle 30
- Responsable de Explotación y Obra Civil de Calle 30
- Representante de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
- Responsable del Centro de Gestión de Tráfico de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior
- Jefe/a del Sector de Madrid de la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil
- Representante de la Comunidad de Madrid competente en materia de calidad del aire y coordinación con otros ayuntamientos.
- Subdirector/a de Explotación del Consorcio Regional de Transportes de Madrid
- Responsable del Centro de Control del Consorcio Regional de Transportes de Madrid
- Responsable del Centro de Gestión de Cercanías Madrid

Cada integrante del Grupo operativo designará su correspondiente suplente que le sustituirá en los casos de vacante, ausencia o enfermedad.

El grupo operativo podrá convocar a personal experto en la materia, particularmente en modelos de predicción de calidad del aire.

En el caso de que se alcance el nivel de alerta o que por las condiciones atmosféricas sea previsible alcanzarlo, se convocará, con carácter de urgencia, a la Comisión de Calidad del Aire de la ciudad de Madrid⁴.

9. REVISIÓN

El presente protocolo será evaluado anualmente y, en su caso, revisado con el objeto de mejorar la eficacia del mismo de acuerdo con la experiencia obtenida.

10. DEROGACIÓN

⁴ Decreto de 6 de julio de 2017 de la Alcaldesa por el que se crea la Comisión de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid y se regula su composición y funcionamiento.

Queda sin efecto el Protocolo aprobado por la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid de 21 de enero de 2016, a la entrada en vigor del presente Protocolo.

ANEXO I: DELIMITACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN



Zona 1: área comprendida en el interior de la M-30.

Zona 2: área delimitada por Avda. de Andalucía, Calle 30, la autovía M-23 continuando por la R-3 y hasta el límite del término municipal de Madrid.

Zona 3: área delimitada por la autovía M-23 y la continuación de la R-3, Calle 30 hasta la M-40 en la zona oeste y desde allí limita al norte con la M-40 hasta el límite del término municipal de Madrid. Esta zona incluye parte del Aeropuerto de Barajas.

Zona 4: área delimitada por el contorno del límite del municipio de Madrid por el norte, la M-40 norte, Calle 30 hasta la A-5 y el límite del municipio.

Zona 5: área delimitada por el contorno sur de la Casa de Campo, Calle 30, Avda. de Andalucía y el término municipal de Madrid.

ANEXO II: MEDIDAS INFORMATIVAS Y DE RECOMENDACIÓN

Las medidas informativas y de recomendación se activarán tan pronto como sea posible tras haberse alcanzado o si se prevé alcanzar alguno de los escenarios definidos y una vez que la Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental evalúe que se cumplen las condiciones.

MEDIDAS INFORMATIVAS

La información estará dirigida a la población, con aviso simultáneo a responsables políticos, departamentos municipales y organismos relacionados con la salud y el medio ambiente. Se informará sobre la previsión del valor que puede alcanzarse o del valor alcanzado, la hora y lugar en que se han registrado los niveles, una previsión de evolución de los mismos. Igualmente, se informará sobre las medidas de restricción de tráfico y de promoción del transporte público previstas en este Protocolo, así como del momento estimado para su implantación en función de los niveles de contaminación que se registren o que se prevea que se puedan registrar, de acuerdo con la existencia de una previsión meteorológica desfavorable. Para ello, se efectuará el mayor esfuerzo para informar adecuadamente a los medios de comunicación de mayor difusión (prensa, radio, televisión) y redes sociales. También se utilizarán otros recursos de comunicación disponibles como la página Web del Ayuntamiento, paneles informativos de Tráfico del Ayuntamiento de Madrid y de la Dirección General de Tráfico, de la Empresa Municipal de Transportes de Madrid y del Consorcio Regional de Transportes.

Además se activará el Sistema de Alertas en Salud Ambiental, procediendo a dar la máxima difusión de las recomendaciones sanitarias a la población, consistentes en información sobre protección de la salud y minimización de la exposición ambiental.

Las recomendaciones sanitarias serán remitidas a organismos competentes en materias de salud ambiental y atención sanitaria, asociaciones médicas y de pacientes, colegios profesionales, a los servicios municipales con responsabilidades en materias de protección civil, servicios sociales, sanidad y consumo, seguridad y emergencia; igualmente se trasladarán dichas recomendaciones a centros deportivos, tanto de titularidad pública como privada, donde se realice actividad deportiva al aire libre pudiendo ser enviadas también, en circunstancias concretas, a centros educativos, centros médicos, centros de mayores y en general a emplazamientos con población más sensible.

MEDIDAS EN SALUD PÚBLICA

Recomendaciones (Escenarios 1, 2 y 3):

- Evitar la práctica deportiva en el exterior en horario de mayor exposición a la contaminación atmosférica, en especial entre aquellos colectivos más sensibles (menores de corta edad, mayores, enfermos cardiovasculares, enfermos respiratorios, inmunodeprimidos...)
- Evitar estancias prolongadas en el exterior, en horarios de máxima exposición a la contaminación atmosférica, de la población más sensible.

Medidas excepcionales (Escenario 4 y escenario de Alerta)

En el horario en que se alcancen las máximas concentraciones de contaminantes:

- Recomendación de restringir la práctica deportiva en el exterior.
- Recomendación de restringir las actividades extraescolares al aire libre.
- Utilizar la protección adecuada para la realización de trabajo en el exterior.
- Evitar la estancia prolongada en el exterior de personas más sensibles.

MEDIDAS DE RECOMENDACIÓN

En todos los casos, el grado y ámbito de aplicación estarán en función de la gravedad y características que la situación aconseje a criterio del Grupo Operativo.

Sector transporte

- Se recomendará el uso preferente del transporte público.
- Se recomendará que, en caso de ser imprescindible el uso de vehículo privado motorizado y que no se encuentre afectado por alguna de las medidas descritas en el presente protocolo, éste se haga en condiciones de conducción eficiente.

Calefacciones

- Se recomendará a la ciudadanía, administraciones públicas y empresas que colaboren regulando los termostatos de sus edificios, incluidas viviendas, a una temperatura máxima de 21 °C.

Sectores industrial, comercial e institucional

- Se recomendará a las empresas, especialmente a aquellas de más de 250 personas empleadas, la aplicación de planes de movilidad que contemplen medidas especiales para su movilidad, así como otras relacionadas con la flexibilidad de horarios laborales, el teletrabajo o la racionalización del movimiento de la flota de vehículos de la empresa.
- Se recomendará flexibilidad de horarios a las administraciones y organismos públicos con sede en la ciudad de Madrid, para que en la medida que lo permitan sus funciones, a fin de mejorar la movilidad general, especialmente en hora-punta, implanten medidas de flexibilidad del horario de sus personas empleadas o cualquier otra en el ámbito laboral que pueda contribuir a la consecución del citado objetivo.

ANEXO III: MEDIDAS EXCEPCIONALES

En el caso de que se den las circunstancias descritas en el apartado 7 del presente protocolo, el Grupo Operativo podrá proponer el establecimiento de medidas adicionales, tales como:

Sector transporte

- Restricciones de circulación adicionales teniendo en cuenta la clasificación ambiental de "CERO EMISIONES", "ECO", "C" o "B" en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico y la reducción de las excepciones al estacionamiento y a la circulación en función de la persistencia e intensidad del episodio.

Calefacciones

- Regulación horaria, limitación temporal de uso o incluso prohibición del uso de las instalaciones de calefacción, en función de la tecnología, fuente de energía y/o combustible utilizado. Quedarán exceptuados de estas limitaciones los generadores que utilicen energía eléctrica o solar, así como los correspondientes a hospitales, guarderías, residencias de la tercera edad y escuelas primarias.

Sectores industrial, comercial e institucional

- Prohibición, o limitación temporal del uso de determinados generadores de calor o maquinaria en función de la tecnología, fuente de energía y combustible utilizado.
- Prohibición, o limitación temporal del funcionamiento de determinadas actividades que puedan constituir focos de emisión de contaminantes a la atmósfera.

Sector construcción de obras públicas y de edificación

- La restricción parcial, o limitación temporal, de la actividad en aquellas obras de construcción que por sus características o procedimiento constructivo puedan constituir un foco de emisión de contaminantes, especialmente aquellas que impliquen la utilización de maquinaria pesada, grupos electrógenos y en las que se realicen movimientos de tierras.

Uso de determinados materiales y productos

- Prohibición, o limitación temporal, del uso doméstico o industrial de determinados materiales o productos que puedan emitir contaminantes a la atmósfera, especialmente compuestos orgánicos volátiles, tales como disolventes, adhesivos, barnices, pinturas. etc.
- Prohibición, o limitación temporal del uso de productos fitosanitarios y de cualquier otro tipo, cuya aplicación se realice por fumigación o pulverización que puedan generar aerosoles y partículas en suspensión, cuando no se den las condiciones atmosféricas favorables que eviten el arrastre y dispersión de los productos fuera de la zona de tratamiento.

ANEXO IV: EXCEPCIONES A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE TRÁFICO**Excepciones a la prohibición de estacionar en las plazas y horario del SER**

- Titulares de una autorización del SER como residente, exclusivamente en su correspondiente barrio y plazas.
- Los vehículos que tengan la clasificación ambiental de “CERO EMISIONES” en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Los vehículos que tengan la clasificación ambiental “ECO”, en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico, en los escenarios 2, 3 y 4.
- Colectivo cualificado de titulares de vehículos comerciales e industriales del SER⁵ con autorización en vigor para vehículos con categoría “C” de clasificación ambiental en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico.
- Colectivo cualificado de titulares de vehículos comerciales e industriales del SER⁵ con autorización en vigor para vehículos con categoría “B” de clasificación ambiental en el Registro de Vehículos de la Dirección General de Tráfico, hasta el 31 de diciembre de 2020.
- Los vehículos con autorización municipal para la ocupación de la vía pública, conforme a los límites, las prescripciones y las matrículas establecidas en la autorización.
- Los vehículos estacionados en zonas reservadas para su categoría o actividad, dentro del área de estacionamiento regulado.
- Los vehículos autotaxi cuando se encuentren en servicio (luz verde encendida), siempre y cuando el conductor/a esté presente y el motor permanezca apagado, en los términos establecidos en la Ordenanza de Movilidad Sostenible. Los vehículos de arrendamiento con conductor (VTC) con servicio previamente contratado, siempre que el conductor/a esté presente y el motor permanezca apagado, en los términos establecidos en la Ordenanza de Movilidad Sostenible.
- Los vehículos destinados al desplazamiento de personas con movilidad reducida en los que se exhiba la autorización especial correspondiente.
- Los vehículos especialmente acondicionados para emisoras de radio y televisión
- Servicios esenciales: vehículos de extinción de incendios, protección civil y salvamento, fuerzas y cuerpos de seguridad y ambulancias.
- Se permite el estacionamiento en los ámbitos diferenciados de estacionamientos sanitarios con la regulación y tarifa establecida.

Excepciones a las medidas de prohibición de circulación de vehículos a motor

- Transporte público colectivo.
- Vehículos de profesionales cuya hora de inicio o de fin de jornada laboral esté fuera del horario de cobertura del transporte público (0:00 a 6:30 horas), acreditado a través de un certificado del empleador.
- Los vehículos con autorización municipal para la ocupación de la vía pública, conforme a los límites, las prescripciones y las matrículas establecidas en la autorización.

⁵ Según las categorías de uso que se establezcan en la Ordenanza de Movilidad Sostenible.

- Los vehículos destinados al desplazamiento de personas con movilidad reducida en los que se exhiba la autorización especial correspondiente y siempre que se esté transportando al titular de dicha autorización.
- Servicios esenciales: vehículos de extinción de incendios, protección civil y salvamento, fuerzas y cuerpos de seguridad y ambulancias.
- Vehículos para limpieza y baldeo viario y vehículos para gestión de arbolado urbano, que sean esenciales para la prestación del servicio.
- Vehículos comerciales e industriales para operaciones de distribución urbana de mercancías⁶ con masa máxima autorizada igual o inferior a 3.500 kilogramos hasta el 31 de diciembre de 2019, inclusive.
- Vehículos comerciales e industriales para operaciones de distribución urbana de mercancías⁶ con masa máxima autorizada superior a 3.500 kilogramos hasta el 31 de diciembre de 2022, inclusive.
- Grúas para el remolque de vehículos y vehículos de asistencia y de auxilio en carretera.
- Otros (vehículos destinados al transporte de detenidos, vehículos de transporte funerario, vehículos especialmente acondicionados para emisoras de radio y televisión, vehículos de transporte de fondos y vehículos blindados de seguridad debidamente acreditados).

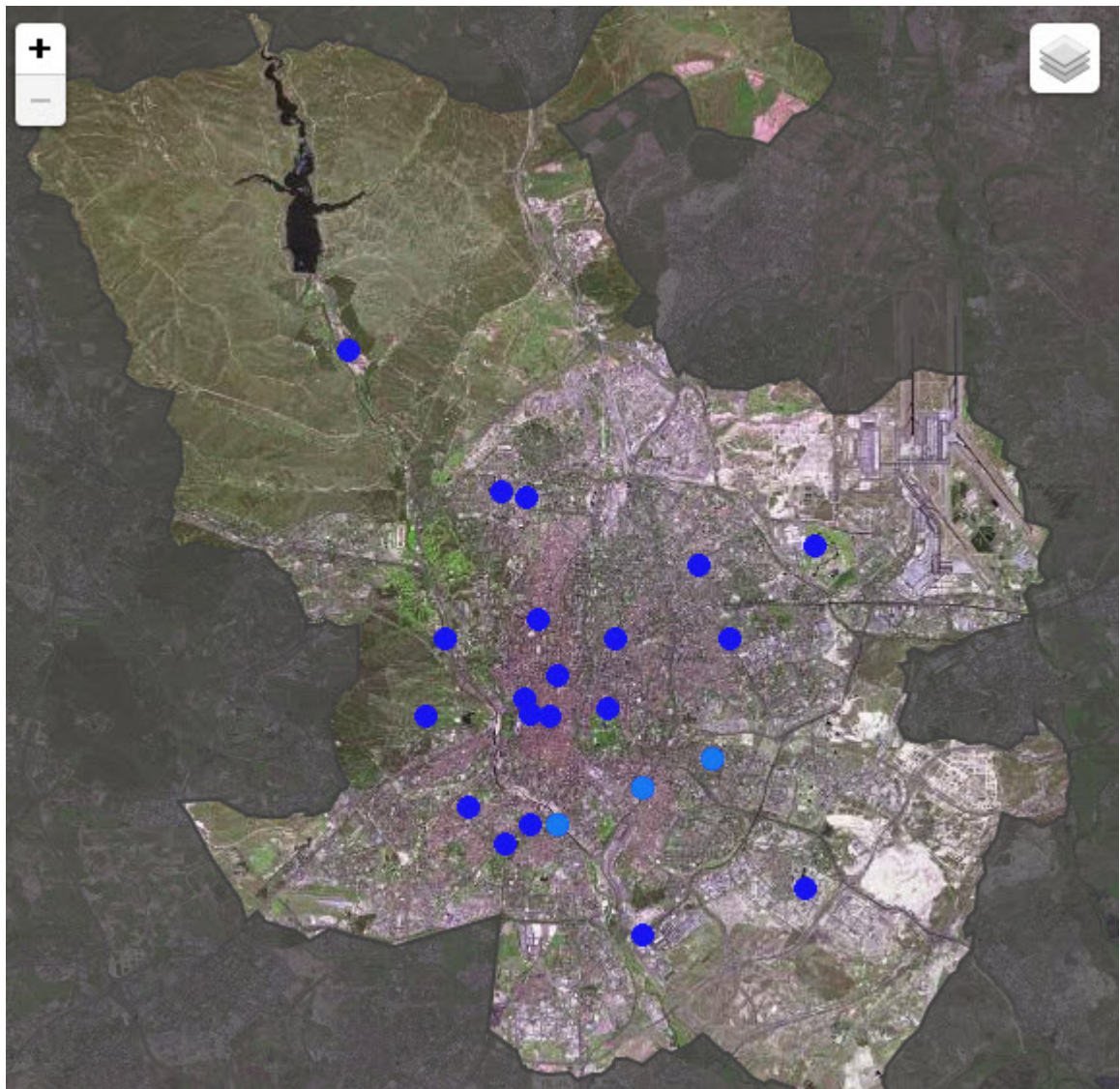
⁶ Conforme a las definiciones que se establezcan en la Ordenanza de Movilidad Sostenible para la “Distribución urbana de mercancías y otros servicios”.

11. ANEXO II: Red meteorológica municipal

Relación de estaciones meteorológicas y parámetros medidos:

| ESTACIÓN | UV | VV | DV | T | HR | PB | RS | P |
|--------------------------|----|----|----|---|----|----|----|---|
| J.M.D. Moratalaz | | X | X | X | X | X | X | X |
| J. M.D. Villaverde | | X | X | X | X | X | X | X |
| E.D.A.R. La China | | X | X | | | | | |
| Centro Mpal. de Acústica | | X | X | X | X | X | X | X |
| J.M.D. Hortaleza | | X | X | X | X | X | X | X |
| Peñagrande | | X | X | X | X | X | X | X |
| J.M.D. Chamberí | | | | X | X | | | |
| J.M.D. Centro | | | | X | X | | | |
| J.M.D. Chamartín | | | | X | X | | | |
| J.M.D. Vallecas 1 | | | | X | X | | | |
| J.M.D. Vallecas 2 | | | | X | X | | | |
| Matadero 1 | | | | X | X | | | |
| Matadero 2 | | | | X | X | | | |
| Plaza España | | | | X | | | | |
| Escuelas Aguirre | | | | X | X | | | |
| Arturo Soria | | | | X | X | | | |
| Farolillo | | | | X | | | | |
| Casa de Campo | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Plaza del Carmen | | | | X | X | | | |
| Moratalaz | | | | X | X | | | |
| Cuatro Caminos | | | | X | X | | | |
| Barrio del Pilar | | | | X | X | | | X |
| Ensanche de Vallecas | X | X | X | X | X | | X | X |
| Plaza Elíptica | | X | X | X | X | X | | X |
| El Pardo | | | | X | X | | | |
| Juan Carlos I | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Unidad móvil 1 | | X | X | X | X | X | X | X |

Mapa estaciones meteorológicas:



Calidad del Aire

Madrid 2018

Subdirección General de Sostenibilidad
Dirección General de Sostenibilidad y Control Ambiental



MADRID

medio ambiente y
movilidad