

PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA EPISODIOS DE CONTAMINACIÓN POR OZONO EN EL MUNICIPIO DE MADRID

El **ozono** troposférico es un gas que se forma por acción de la luz solar sobre los gases considerados como sus precursores. Los precursores más importantes son los óxidos de nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), que pueden ser emitidos por diversas fuentes antropogénicas, como el tráfico o emisiones industriales, y también fuentes naturales, como la vegetación.

Es un contaminante de gran complejidad y de muy difícil predicción, tanto por sus características de formación (secundario, fotoquímico) como por su mayor tiempo de permanencia en la atmósfera, que propicia concentraciones significativas en áreas extensas. Ello hace que la contaminación atmosférica por ozono se produzca en escalas que van desde la local hasta la escala global (emisiones a cientos o miles de kilómetros). Este factor transfronterizo condiciona las estrategias de actuación, haciendo necesario que la adopción de medidas tenga también una perspectiva global.

El ozono es un potente oxidante que, cuando se inhala, puede penetrar profundamente en los pulmones debido a su baja solubilidad. Sus efectos en la salud se relacionan con problemas respiratorios como asma, reducción de la función pulmonar y enfermedades pulmonares, patología cardiovascular y mortalidad, en particular a corto plazo. Los efectos en la salud presentan una especial incidencia en grupos sensibles como niños, mayores y personas con patologías respiratorias o cardíacas.

Además de las medidas de tipo estructural que conlleven a una reducción de las emisiones de sus precursores, en situaciones de elevados niveles de concentración de ozono es también necesario llevar a cabo actuaciones encaminadas a proteger a la población más vulnerable mediante medidas informativas y recomendaciones sanitarias, tal y como dispone la legislación y se contempla en el presente Protocolo.

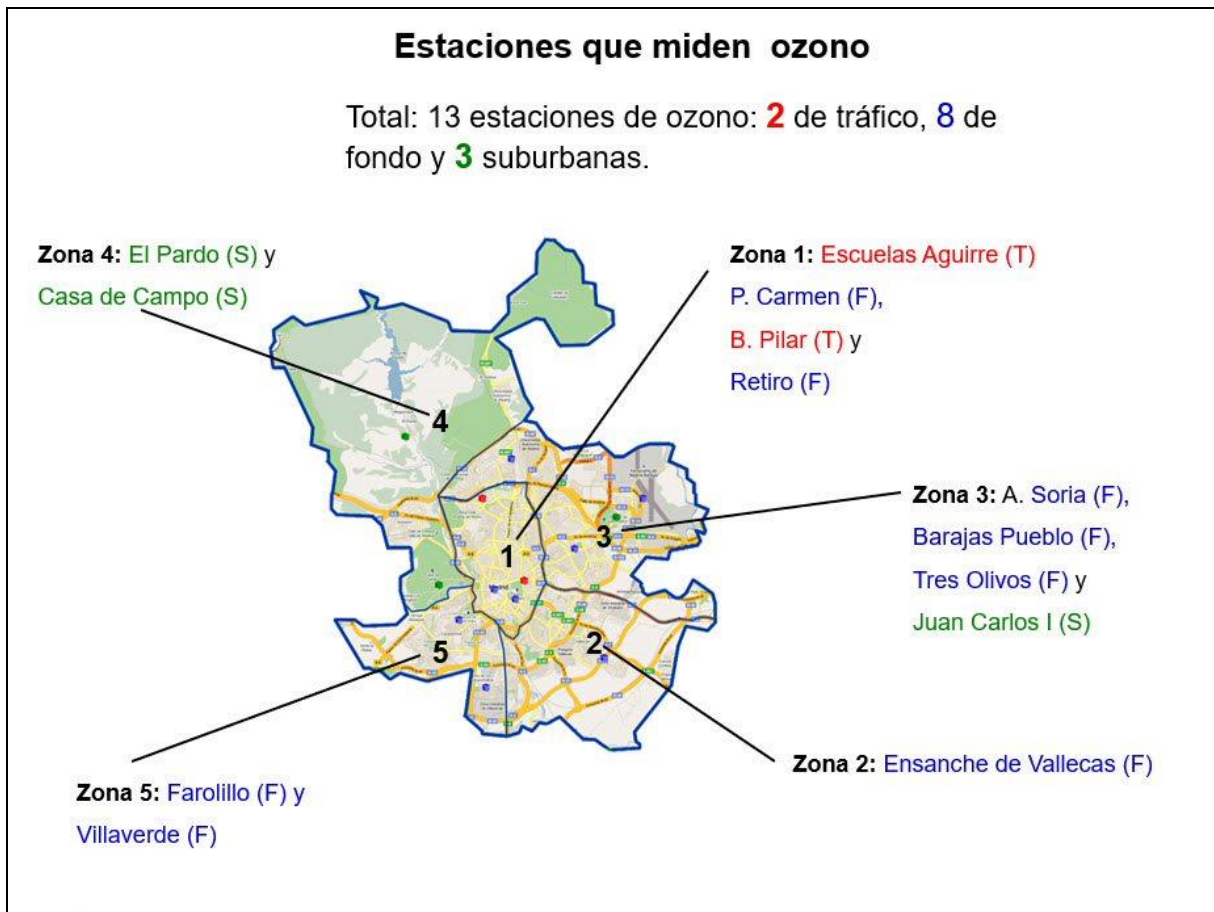
El Real Decreto 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono y ozono, ha establecido valores objetivo de concentraciones de ozono para proteger tanto a la salud humana como a la vegetación, y umbrales de información y alerta a la población. Así se define:

- **Umbral de información:** nivel de concentración de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las

administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

- **Umbral de alerta:** un nivel de concentración de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de las administraciones competentes.

Para la vigilancia de la contaminación por ozono, el Ayuntamiento de Madrid dispone de trece estaciones distribuidas por la ciudad dotadas con analizadores automáticos que permiten hacer un seguimiento continuado.



PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Se establecen tres niveles de actuación en función de las concentraciones registradas por las estaciones de la red de vigilancia de la calidad del aire:

- Preaviso (de carácter interno) 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Umbral de información 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Umbral de alerta 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

En todos los casos se trata de valores medios horarios por estación.

NIVEL PREAVISO

Si se excede el nivel de preaviso (**160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**) en alguna de las estaciones del Sistema de Vigilancia, se realizará un análisis de los datos, comprobando si estos son válidos y estudiando su tendencia en las estaciones que estén alcanzando los valores más altos. Asimismo, se verificará que los mecanismos previstos en caso de llegar al nivel de “Umbral de información” o al “Umbral de alerta”, están disponibles y funcionan correctamente.

UMBRAL DE INFORMACIÓN

En el caso de superarse en alguna de las estaciones del Sistema de Vigilancia los 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sin sobrepasar los 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se comunica a las personas, departamentos y organismos correspondientes, del Ayuntamiento de Madrid, de la Comunidad de Madrid y de la Administración General del Estado y se activan todos los canales de información disponibles:

1. Publicación en la **página Web del Ayuntamiento** de un anuncio de forma inmediata de forma destacada y un informe con los detalles de la superación y su evolución.



El Servicio de Calidad del Aire informa:

Que se ha superado el umbral de información a la población por ozono, fijado en 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, como media de una hora, en las siguientes estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire:

ESTACIÓN	SUPERACIÓN			CESE
	Hora	Valor horario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valor máximo octohorario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hora
BARAJAS PUEBLO	17:00	193	143	
JUAN CARLOS I	17:00	191	144	
TRES OLIVOS	17:00	187	119	

La evolución prevista para la próxima hora es de **mantenerse**.

Madrid Salud recomienda que los grupos de población más sensible a los posibles efectos del ozono; niños, ancianos y personas con patologías respiratorias o cardiovasculares, eviten realizar ejercicio físico intenso y exposiciones prolongadas al aire libre, especialmente al atardecer. [Más información](#).

Con objeto de reducir los niveles de este contaminante en el aire ambiente, se recomienda la utilización del transporte público y evitar el repostaje de combustible en las horas de mayor insolación.

Esta recomendación se mantiene hasta la hora del cese de la superación, cuando los valores de ozono se hayan situado por debajo del umbral de información.

El Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad mantendrá convenientemente informada a la población de la evolución de la situación.

Madrid, 11 de julio de 2021

2. Envío de mensajes SMS a todos los usuarios que se han dado de alta en el servicio gratuito de alertas SMS.

Ej: "A las 18:00 se ha superado el umbral de información a la población por ozono (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 3 estaciones de la red. La tendencia es mantenerse. Esta información se actualizará horariamente en el siguiente enlace www.mambiente.madrid.es hasta el momento del cese, del que se informará mediante SMS"

3. **Notificación y mensaje** en la aplicación para móviles “**Aire de Madrid**”.
Ej. “Superación *de umbral de información por ozono*. Pulse [aquí](#) para más información.”
4. Publicación en la **cuenta de twitter @airedemadrid**
Ej. “Se ha superado el nivel de información por ozono en Madrid en varias estaciones de la red de calidad del aire, echa un vistazo a nuestras recomendaciones: <http://bitly.ws/dQDd>”

Se convocará a la Comisión de Calidad del Aire de la ciudad de Madrid si, evaluada la situación por la Dirección General competente en materia de calidad del aire, fuera previsible la superación del umbral de alerta.

UMBRAL DE ALERTA

Si se registran valores superiores a los $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en alguna de las estaciones del Sistema de Vigilancia, se anunciará dicha superación a través de todos los canales de información descritos y se convocará a la Comisión de Calidad del aire de la ciudad de Madrid.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES MEDIO AMBIENTE / SALUD

En todos los casos (desde la superación de niveles de preaviso) se informará a Madrid Salud con el objeto de activar el Sistema de Alertas en Salud Ambiental, incorporando actuaciones de información sanitaria a la población, así como la adopción, en su caso, de medidas para minimizar la exposición de la población, con especial atención a los grupos más sensibles.

Ante **niveles de ozono superiores a $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , se iniciarán medidas encaminadas a la **preparación de actuaciones** ante la posible necesidad de activación del Sistema de Alertas en Salud Ambiental.

La activación de este Sistema se establece tras la verificación de la superación del **umbral de información de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$** o bien a partir de modelos de predicción de la calidad del aire.

No obstante, para población mas sensible, se recomendará la reducción de la práctica de ejercicio físico a partir de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, especialmente al atardecer que es cuando los niveles de concentración de ozono son más elevados.

Así, si se constata o se prevé la superación de los umbrales de información o

alerta por ozono, se procederá a la activación del Sistema de Alertas en Salud Ambiental: <https://madridsalud.es/ozono-y-salud/>

El Sistema de Alertas en Salud Ambiental, dispone para la difusión de la información de los denominados **informadores clave**, a los que se remite en primer término las recomendaciones sanitarias de minimización de la exposición, para la posterior difusión generalizada por parte de estos receptores a la población o sector relacionado. Entre los informadores clave se incluyen:

- La administración sanitaria (Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid) que gestiona las notificaciones a la red asistencial sanitaria de la Comunidad de Madrid.
- Los servicios municipales competentes en servicios sociales, al respecto de la difusión de la información entre la población susceptible: pacientes crónicos respiratorios y cardiovasculares, mayores, embarazadas y niños.
- Servicios de Madrid Salud con implicación en actuaciones de promoción de la salud.
- Servicios de Madrid Salud con implicación en prevención y control de adicciones.
- Juntas Municipales de Distrito.
- Servicios municipales de protección civil: Samur-Protección Civil.
- Asociaciones de pacientes.
- Colegios Profesionales.
- Asociaciones médicas.
- Los centros deportivos en los que se realice actividad deportiva al aire libre, tanto de titularidad pública como privada, a los que previamente se les ha enviado recomendaciones dirigidas a posibles usuarios de estas instalaciones que, siendo especialmente sensible al efecto de la exposición a altos niveles de ozono, se les recomendase la no realización de actividad deportiva al aire libre.
- Los centros y organizaciones escolares, únicamente en situaciones de muy elevada contaminación, serían avisados de la recomendación de no realizar actividades deportivas al aire libre en tanto continúen los episodios.

En el caso de previsión de una posible situación de alerta (**superiores a 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**), para el día en curso o el fin de semana, se indicarán, además, las **medidas de actuación a efectos de disminuir la exposición de la población** a estos niveles de contaminación atmosférica, especialmente de los colectivos de mayor sensibilidad. Así, llegado el caso, podrían valorarse la adopción de ciertas actuaciones concretas como la prohibición de determinadas actividades al aire libre (especialmente deportivas) principalmente entre la población de riesgo.

Anexo I

RECOMENDACIONES EN FUNCIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE PARA OZONO

Índice de Calidad del Aire		RECOMENDACIONES	
Ozono (O ₃)	(µg/m ³)	POBLACIÓN VULNERABLE ¹	POBLACIÓN EN GENERAL
Muy bueno	0-60	Puede realizar sus actividades al aire libre con normalidad, incluido el ejercicio físico o práctica deportiva habitual	
Bueno	61-120		
Regular	121-180	Reduzca el ejercicio físico intenso al aire libre	Puede realizar sus actividades al aire libre con normalidad, incluido el ejercicio físico o práctica deportiva habitual
Malo	181-240	Reduzca el ejercicio físico intenso y la exposición prolongada al aire libre	Reduzca el ejercicio físico intenso al aire libre
Muy malo	>240	Evite el ejercicio físico y la exposición al aire libre	Reduzca el ejercicio físico al aire libre

(Common Air Quality Index (or CAQI):
http://www.airqualitynow.eu/about_indices_definition.php).

Cálculo de los valores:

Se utilizan los valores de concentraciones horarias para el cálculo del índice.

¹ Personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas, niños menores de 6 años y personas mayores de 65 años y embarazadas.