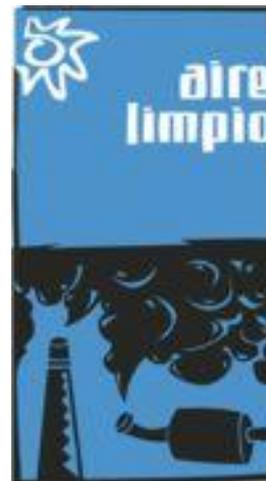




**INFORME**

**La calidad  
del aire  
en Sevilla y su  
área  
metropolitana  
en 2010**

**ECOLOGISTAS**  
*en acción*



## Índice

- ▶ Introducción 3
- ▶ El marco legal para la calidad del aire 4
- ▶ Qué pasa con el aire en Sevilla 5
- ▶ Estimación de la superficie afectada y la población expuesta 7
- ▶ Red de vigilancia y control de la calidad del aire 8
- ▶ Partículas en suspensión 10
- ▶ Ozono 14
- ▶ Dióxido de Nitrógeno 19
- ▶ Resumen 23
- ▶ La contaminación atmosférica, un problema para seguir resolviendo 25
- ▶ Alternativas 27



Centro de Ecología Social "Germinal"

Pepe García Rey

Parque San Jerónimo, s/n 41015

Tlf./fax: 954924241 E-mail: [sevilla@ecologistasenaccion.org](mailto:sevilla@ecologistasenaccion.org)

<http://www.ecologistasenaccion.org/sevilla>

## Introducción

El aire limpio es esencial para la salud. Sin embargo, la expansión del tráfico rodado en las dos últimas décadas ha llevado a un considerable aumento en la contaminación atmosférica, sobre todo en las ciudades. Es ésta una contaminación a baja altura, que afecta directamente al aire que respiramos. Los últimos estudios de la Organización Mundial de la Salud y de la Agencia Europea de Medio Ambiente indican que están afectando a la salud de varios millones de europeos. Por ejemplo, según datos de la OMS, las Partículas en Suspensión (PS) son responsables en toda Europa de 25 millones de casos de enfermedades de las vías respiratorias inferiores en niños y de 32000 muertes todos los años. Otros estudios, como el estudio APHEA, relacionan los aumentos transitorios de los niveles de SO<sub>2</sub> con un mayor número de ingresos hospitalarios por dificultades respiratorias. Varios estudios han demostrado que existe una relación entre el nivel de NO<sub>2</sub>, la tos y la congestión nasal en niños, además de aumentar las dificultades respiratorias de las personas asmáticas. Por otra parte, también el estudio APHEA, señala que los altos niveles de ozono troposférico que se registran en las ciudades europeas en verano pueden aumentar la mortandad y los ingresos hospitalarios por asma y otros problemas respiratorios. A ello se añade el que varios de los contaminantes presentes en las emisiones de los vehículos son considerados “cancerígenos” o “probablemente cancerígenos” por el Centro Internacional de Investigación del Cáncer de la OMS.

La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límites establecidos por la Directiva 2008/50/CE, es de al menos 6,4 millones de personas, un 14% de la población.

Si se tienen en cuenta los valores recomendados por la OMS (Organización Mundial de la Salud), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta más de 36,9 millones de personas. Es decir, un 79% de la población. En otras palabras, cuatro de cada cinco españoles respiran un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS.

La contaminación del aire es un asunto muy grave –el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino cifra en 16.000 el número de muertes prematuras en el Estado español–. A pesar de las mejoras por motivos coyunturales, las superaciones de los límites legales se vienen repitiendo de forma sistemática en los últimos años.

La Comisión Europea inició en enero de 2009, un procedimiento de infracción contra España por el incumplimiento de la normativa sobre calidad del aire que está próximo a llegar al Tribunal de Justicia Europeo.

## **El marco legal para la calidad del aire**

A mediados de los años 90 la UE inició un desarrollo legislativo dirigido a mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas. Se redactaron varias directivas que establecían los contaminantes a medir, los sistemas para realizar estas medidas, la obligación de designar autoridades responsables de asegurar la calidad del aire y de informar al público y fijaban los límites de los distintos contaminantes a considerar.

A partir de estas directivas se aprobó el Real Decreto 1073/2002 (de 18 de octubre) según el cual son las Comunidades Autónomas las administraciones encargadas de velar por la calidad del aire en el conjunto del territorio, si bien hay excepciones, como es el caso de la ciudad de Sevilla, donde la administración responsable es el Ayuntamiento de Sevilla, puesto que ya disponía de una red de medición de la calidad del aire con anterioridad a la nueva legislación europea. Más recientemente se ha incorporado a nuestra legislación la Ley 34/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

En mayo de 2008 entró en vigor una nueva Directiva europea, la 2008/50/CE, que reúne las normas de todas las anteriores y las actualiza conforme a la experiencia adquirida en los últimos años. De esta última Directiva resulta llamativo que para las PM10 establece valores límites muy superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y que eran los que se habrían exigido de haber entrado en vigor la fase II prevista en la anterior legislación.

Efectivamente, la Directiva 1999/30/CE sobre calidad del aire preveía en 1999 una fase II, que comenzaría a partir de 2005, en la que se iría reduciendo progresivamente el valor límite anual hasta alcanzar los 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para PM10 recomendados por la OMS en 2010. Sin embargo, en la revisión de la Directiva realizada por las instituciones europeas se acordó no reducir este límite legal por presiones de los Estados con dificultades para cumplirlo, como España. De este modo la UE ha dado un importante paso atrás en la protección de la salud de los ciudadanos, premiando a los Estados más incumplidores de la legislación ambiental, como el nuestro.

Por último, y muy recientemente, la directiva 2008/50 se ha traspuesto a la legislación española con el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, que mantiene los mismos límites que la directiva citada en el párrafo anterior, que son, por tanto, mucho más tolerantes para partículas que los que se recogían también en el anteriormente vigente RD 1073/2002, que ahora ha sido derogado.

A lo largo de este informe para afirmar que un valor determinado supera un límite legal, se considerarán sólo los niveles fijados en la Directiva 2008/50, que también coinciden con los del RD 102/2011.

### **Qué pasa con el aire en Sevilla**

Para el análisis de la situación de la contaminación atmosférica en la ciudad de Sevilla y su área metropolitana, analizaremos en primer lugar los aspectos generales. Cuatro son los aspectos relevantes a tener en cuenta: los tipos de fuentes de contaminantes, la red de vigilancia de calidad del aire, la información a la población y los niveles de cada contaminante, así como su influencia en la calidad del aire que respiramos. Las fuentes de contaminantes son los responsables directos de los niveles de inmisión aunque estos niveles se vean modulados por factores ambientales. La red de vigilancia es fundamental para garantizar la existencia de unos niveles compatibles con la salud humana y la protección de los ecosistemas. La información a la población sobre la calidad del aire es un aspecto central en toda la legislación ambiental europea que no debe olvidarse.

El núcleo urbano principal del área es la ciudad de Sevilla, capital administrativa de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en torno a la cual se ha constituido un extenso anillo metropolitano, cuyo origen se remonta a principios de la década de los sesenta, cuando se aprobó el Polo de Desarrollo para Sevilla. La amplia superficie de suelo que se destinó a uso industrial, principalmente en los municipios de Sevilla, Alcalá de Guadaíra y Dos Hermanas, dio lugar a un lento proceso de crecimiento económico, expansión urbanística y poblacional, ralentizado por la crisis económica mundial del año 1973.

Durante el período 1987-1991, se dio en la zona un nuevo impulso económico y social, con motivo de la celebración en la ciudad de Sevilla de la Exposición Universal de 1992. Las distintas Administraciones colaboraron en la renovación de las infraestructuras básicas de Sevilla; ejecutándose nuevas rondas, puentes, vías de

circunvalación y obras hidráulicas. El crecimiento de la zona continuó con el auge del sector de la construcción en su área metropolitana, fundamentalmente en el Aljarafe sevillano, llegando hasta el inicio de la actual recesión económica, en el año 2007.

La descripción de la zona que a continuación se presenta, ha tenido como referencia, entre otros documentos y publicaciones, el recientemente aprobado Plan de Ordenación del Territorio de la Aglomeración Urbana de Sevilla. Tabla 1.

ZONA DENOMINACIÓN	MUNICIPIOS
Sevilla y Área Metropolitana	Albaida del Aljarafe, Alcalá de Guadaíra, La Algaba, Almensilla, Bollullos de la Mitación, Bormujos, Camas, Castilleja de Guzmán, Castilleja de la Cuesta, Coria del Río, Dos Hermanas, Espartinas, Gelves, Gines, Mairena del Aljarafe, Olivares, Palomares del Río, La Puebla del Río, Salteras, San Juan de Aznalfarache, Santiponce, Sevilla, Tomares, Umbrete, Valencina de la Concepción y Villanueva del Ariscal.

Tabla 1. Zona de Sevilla y Área Metropolitana

## Estimación de la superficie afectada y la población expuesta

La zona de Sevilla y Área Metropolitana cuenta con una población total de 1.187.379 habitantes según datos del padrón de 2008 publicados por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) y ocupa una superficie de 1.390,9 km<sup>2</sup> (IEA, 2003).

En la Tabla 2 se presenta la superficie y la población de cada uno de los municipios que integran la zona.

MUNICIPIO	SUPERFICIE (km2) IEA, 2003	POBLACIÓN (PADRÓN IEA, 2008)
Albaida del Aljarafe	11	2798
Alcalá de Guadaíra	287,1	68452
Algaba (La)	18,5	14642
Almensilla	14,2	5438
Bollullos de la Mitación	63,3	8334
Bormujos	12,4	17670
Camas	11,6	25780
Castilleja de Guzmán	2,1	2687
Castilleja de la Cuesta	2,2	17075
Coria del Río	63,7	27528
Dos Hermanas	160,3	120323
Espartinas	22,9	11838
Gelves	8,2	8828
Gines	2,9	12651
Mairena del Aljarafe	17,4	39831
Olivares	45,6	9182
Palomares del Río	13,1	6411
Puebla del Río (La)	376,7	11951
Salteras	57,5	4897
San Juan de Aznalfarache	4	20249
Santiponce	8,6	7948
Sevilla	140,8	699759
Tomares	5,2	21921
Umbrete	11,9	7365
Valencina de la Concepción	25	7875
Villanueva del Ariscal	4,7	5946
<b>TOTAL</b>	<b>1390,9</b>	<b>1187379</b>

Tabla 2. Superficie afectada y población expuesta

Ante esta aglomeración de población las Administraciones Públicas tienen la gran responsabilidad de garantizar el mantenimiento de unas condiciones medioambientales que garanticen la salud pública de todas las personas. Además deben garantizar que el impacto de la actividad de la ciudad sobre el medio ambiente sea mínimo. Ya se comentó con anterioridad la importancia que una buena calidad del aire tiene para la protección de los ecosistemas y la salud de las personas. Es por ello que no está de más insistir en la necesidad del establecimiento de acciones públicas tendentes a proteger ese patrimonio, propiedad de todas las personas, que es la atmósfera.

### **Red de vigilancia y control de la calidad del aire**

La Comunidad Autónoma andaluza cuenta con una red de estaciones fijas que permite realizar un seguimiento de los niveles de los más importantes contaminantes atmosféricos en las principales áreas urbanas e industriales, extendiéndose dicho control a la totalidad del territorio andaluz.

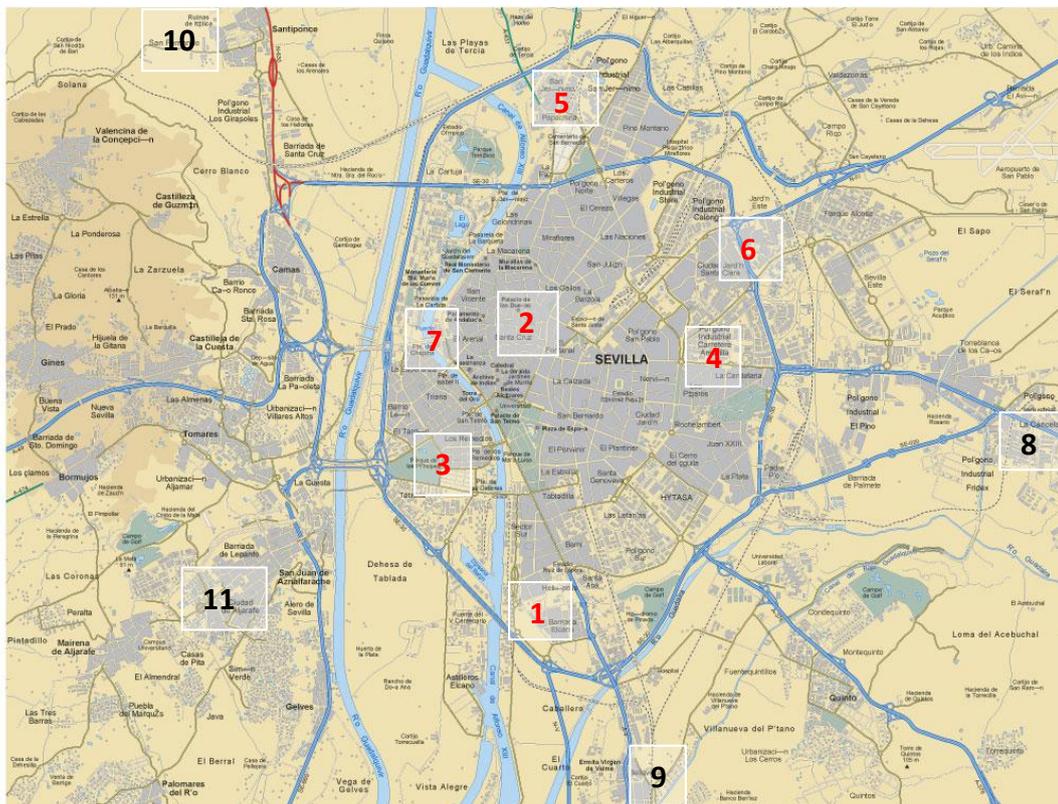
La Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece que la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire estará coordinada por la Consejería competente en materia de medio ambiente. A su vez, ésta estará integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía de acuerdo con los criterios que se establezcan reglamentariamente.

Entre las principales funciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía se encuentran:

- Determinación del estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los valores que establezca la legislación vigente.
- Observación de la evolución de contaminantes en el tiempo
- Detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentración de contaminantes
- Informar a la población sobre la calidad del aire
- Aportar información para el desarrollo de modelos de predicción
- Proporcionar datos para la formulación, en su caso, de Planes de Mejora de la Calidad del Aire

- Intercambio de información de la Administración Autonómica con la Estatal y Comunitaria

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Andalucía nace con la entrada en vigor de la Ley 7/1994 de Protección ambiental y su desarrollo mediante el Decreto 74/1996, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire, aunque con anterioridad ya existían estaciones de medida en algunos puntos del territorio andaluz. En la figura 1 vemos la ubicación de las estaciones de medida de calidad del aire en Sevilla y en su área metropolitana, en la tabla 3 se describe el nombre de cada estación como los distintos contaminantes que mide.



**Figura 1.** En el mapa se muestran en rojo las estaciones de medida de calidad del aire dentro de la ciudad de Sevilla, en negro las estaciones del área metropolitana.

Municipio	Estación	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>
Sevilla	<b>Bermejales 1</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Sevilla	<b>Centro 2</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Sevilla	<b>Los Príncipes 3</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	
Sevilla	<b>Ranilla 4</b>	SÍ	SÍ	SÍ		
Sevilla	<b>San Jerónimo 5</b>			SÍ		SÍ
Sevilla	<b>Santa Clara 6</b>		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Sevilla	<b>Torneo 7</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Alcalá de Guadaira	<b>Alcalá de Guadaira 8</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Dos Hermanas	<b>Dos Hermanas 9</b>	SÍ	SÍ	SÍ		SÍ
Guillena	<b>Cobre las Cruces 10</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Mairena del Aljarafe	<b>Aljarafe 11</b>	SÍ		SÍ	SÍ	SÍ

**Tabla 3. Red de estaciones de medida de calidad del aire en Sevilla y su área metropolitana.**  
Código de sensores: SO<sub>2</sub>: Sensor de dióxido de azufre PM<sub>10</sub>: Sensor de partículas en suspensión (<10) NO<sub>2</sub>: Sensor de dióxido de nitrógeno CO: Sensor de monóxido de carbono O<sub>3</sub>: Sensor de ozono SH<sub>2</sub>: Sensor de sulfuro de hidrógeno. Datos extraídos de <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/>

## Partículas en suspensión. PM10

El término “partículas en suspensión” abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico (la principal fuente de contaminación por partículas en Sevilla y en su área metropolitana) puede producir diversos tipos de partículas: partículas grandes, por la liberación de materiales inquemados (cenizas volátiles), partículas finas, formadas por condensación de materiales vaporizados durante la combustión, y partículas secundarias, generadas mediante reacciones químicas entre los contaminantes desprendidos como gases en la atmósfera. En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM10 (partículas “torácicas” menores de 10 micras ( $\mu\text{m}$ ), que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las PM2,5 (partículas “respirables” menores de 2,5  $\mu\text{m}$ , que

pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón), y las partículas ultrafinas, menores de 100 nm (nanometros), que pueden llegar a pasar al torrente sanguíneo.

Multitud de estudios epidemiológicos evidencian los graves efectos sobre la salud de la exposición a la contaminación por partículas. Dichos estudios muestran que la contaminación por partículas está relacionada con: incrementos en la mortalidad total, mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, mortalidad por cáncer de pulmón e ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias y cardiovasculares. Estudios sobre efectos a largo plazo han estimado que la exposición a partículas en suspensión puede reducir la esperanza de vida entre varios meses y dos años. La OMS estima que la esperanza de vida de los europeos se reduce por término medio en 8,6 meses por la exposición a las PM<sub>2,5</sub>. Los estudios toxicológicos indican que las partículas finas de origen antropogénico, especialmente las generadas por la combustión de carburantes fósiles, provocan mayores daños sobre la salud que las partículas de origen geológico, como el polvo sahariano, al que los Ayuntamientos suele culpar de la contaminación (según estudios del CSIC, distintas universidades y CIEMAT; la contribución de la carga neta de polvo africano al valor medio anual en las estaciones es del 3 al 12 %, entre los meses de primavera a otoño)<sup>1</sup>.

La legislación vigente establece dos tipos de valor límite de contaminación por PM<sub>10</sub> para la protección de la salud humana: un valor límite anual y un valor límite diario.

En cuanto al valor límite anual, la legislación establece que desde 2005 el valor medio de PM<sub>10</sub> a lo largo de todo el año no debe exceder los 40 µg/m<sup>3</sup>. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda no superar los 20 µg/m<sup>3</sup> de valor medio anual, para una adecuada protección de la salud humana. La Directiva 1999/30/CE sobre calidad del aire preveía en 1999 una fase 2, que comenzaría a partir de 2005, en la que se iría reduciendo progresivamente el valor límite anual hasta alcanzar los 20

---

<sup>1</sup> CSIC, Universidad Nova de Lisboa, INM-Izaña, Ciemat han desarrollado una metodología para identificar episodios altos y superaciones de los valores límite diarios de PM<sub>10</sub>, causadas por aportes africanos, así como para la asignación de causas antropogénicas o naturales de tales superaciones. Dicha metodología ha sido aprobada por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente. El procedimiento se basa en aplicar el documento aceptado por la Dirección General de Medio Ambiente de la CE, "Guía a los Estados Miembros sobre medidas de PM<sub>10</sub> e intercomparación con el método de referencia", tomando como referencia las estaciones de fondo regional de las redes de calidad del aire de España.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  recomendados por la OMS en 2010. Sin embargo, tras la revisión de la Directiva realizada en el Parlamento Europeo a finales de 2007, se acordó no reducir este límite legal por presiones de los Estados con dificultades para cumplirlo, como España. De este modo la UE dio un importante paso atrás en la protección de la salud de los ciudadanos, premiando a los Estados más incumplidores de la legislación ambiental, como el nuestro.

Los datos recogidos en el año 2010 (Tabla 4) indican que, aunque ninguna de las estaciones supera el valor límite legal anual de PM10, pero 6 de las 7 estaciones que miden PM10 superaron el valor límite anual recomendado por la OMS, así como el valor medio anual de la red, que alcanzó los  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Poniendo de manifiesto cual es el origen del problema, que es el tráfico y no las famosas intrusiones de polvo sahariano.

El valor límite diario de PM10 está fijado en  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que según la legislación actual no debe superarse más de 35 días al año (Tabla 4). De las siete estaciones que mide este contaminantes solamente una ha rebasado este límite durante 2010, la estación situada en el Aljarafe, pero de nuevo hay que hacer constar que la Directiva 1999/30/CE preveía en 1999 un endurecimiento del valor límite diario de PM10, de manera que a partir de 2010 no se permitieran más de 7 días al año con valores superiores a los  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Según este criterio más estricto (y más adecuado para la protección de la salud humana) todas las estaciones menos una habrían rebasado este límite.

		PM10 (Partículas < 10 µm)			
		Media 24h Valor diario		Media Anual	
Municipio	Estación	Valores Máximo	nº días (máx=35)	Máx = 40 µg/m3,	OMS=20 µg/m3,
Sevilla	<b>Bermejales 1</b>	59	5	n.s.	19
Sevilla	<b>Centro 2</b>	n.d.	n.d	n.d	n.d
Sevilla	<b>Los Príncipes 3</b>	119	17	n.s.	34
Sevilla	<b>Ranilla 4</b>	n.d.	n.d	n.d	n.d
Sevilla	<b>San Jerónimo 5</b>	n.d.	n.d	n.d	n.d
Sevilla	<b>Santa Clara 6</b>	122	23	n.s.	31
Sevilla	<b>Torneo 7</b>	102	21	n.s.	28
Alcalá de Guadaira	<b>Alcalá de Guadaira 8</b>	140	30	n.s.	32
Dos Hermanas	<b>Dos Hermanas 9</b>	n.d.	n.d	n.d	n.d
Guillena	<b>Cobre las Cruces 10</b>	105	8	n.s.	23
Mairena del Aljarafe	<b>Aljarafe 11</b>	134	41	n.s.	33

Tabla 4: Datos recogidos en el año 2010 para PM 10

**LEYENDAS:**

 Supera el límite legal

 Superaciones recomendada OMS

nd Dato no disponible

ns No superación

Respecto a lo largo de estos seis años como se observa en la figura 2, si parece ser que habido una disminución de este contaminante, en casi todas las estaciones, evitando, así pues, la superación de los límites legales establecidos, pero no el recomendado por OMS.

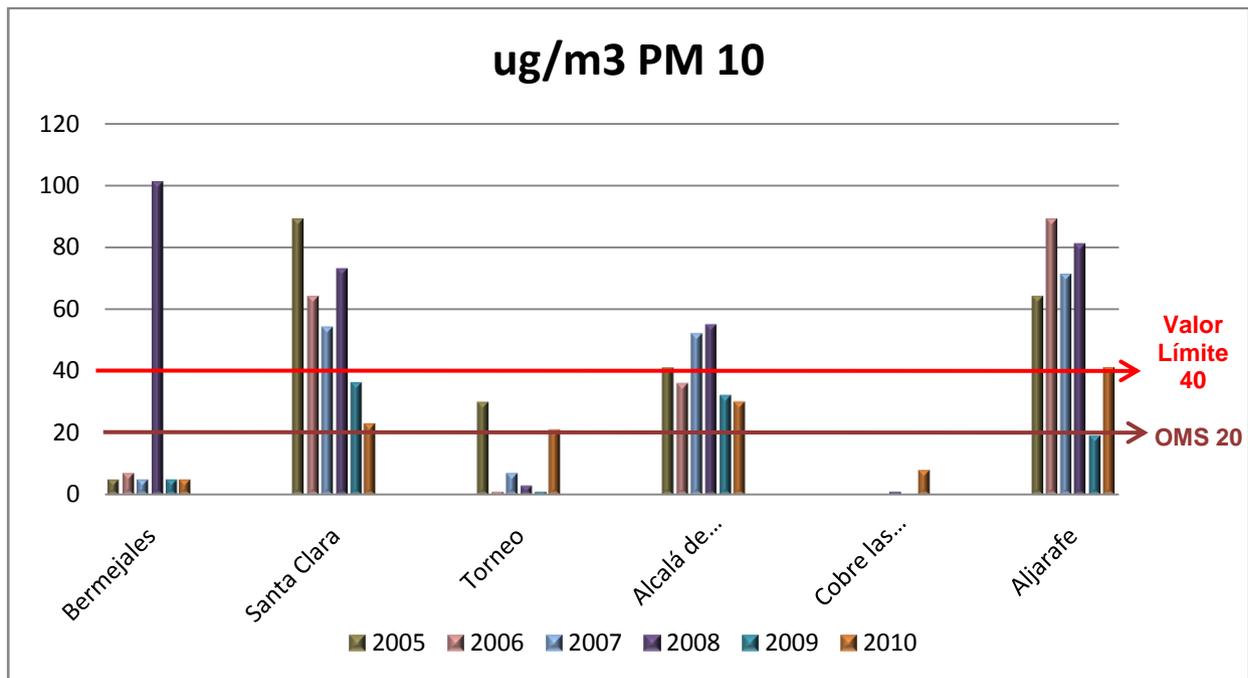


Figura 2: Valor medio anual de PM10 a lo largo de estos seis últimos años en las distintas estaciones de medida.

## Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>)

El ozono (O<sub>3</sub>) es un potente agente oxidante que se forma en la troposfera (la capa de la atmósfera más cercana a la superficie terrestre) mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participan la radiación solar, el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y compuestos orgánicos volátiles. Así pues, se trata de un contaminante secundario que se forma en la atmósfera en presencia de los contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas. El ozono es una molécula fuertemente reactiva por lo que tiende a descomponerse rápidamente en zonas con alta concentración de óxido de nitrógeno (NO).

Se estima que los niveles de O<sub>3</sub> se han doblado en los últimos cincuenta años a causa de la utilización del automóvil. Las concentraciones más altas de O<sub>3</sub> se dan normalmente en la periferia de las ciudades, incluso a decenas de kilómetros del punto donde se emiten sus contaminantes precursores. Su formación precisa de ciertas condiciones de temperatura, insolación, etc. más propias de la periferia urbana, y muy comunes en los climas mediterráneos.

Los efectos adversos del ozono sobre la salud se deben a su potente actividad oxidante. A elevadas concentraciones el ozono causa irritación de ojos, superficies

mucosas y pulmones. Los estudios de exposición controlada tanto en humanos como en animales han demostrado la capacidad del ozono para activar los mecanismos de respuesta anti-stress de células epiteliales y células del sistema inmune alveolares, desencadenando una respuesta inflamatoria que puede provocar daños tisulares en los pulmones.

La respuesta a la exposición al ozono puede variar mucho entre individuos por razones genéticas (genes implicados en mecanismos antioxidantes), edad (en las personas ancianas los mecanismos de reparación antioxidantes son menos activos) y por la presencia de afecciones respiratorias como alergias y asma, cuyos síntomas son exacerbados por el ozono.

Un importante factor que condiciona los efectos de la exposición al ozono sobre los pulmones es la tasa de ventilación. Al aumentar el ritmo de la respiración aumenta el ozono que entra en los pulmones. Por lo tanto los efectos nocivos del ozono se incrementan al realizar ejercicio físico. Diversos estudios epidemiológicos sobre los efectos de la exposición al ozono a corto plazo han encontrado relación entre el ozono e inflamación de pulmón, síntomas respiratorios, incremento en la medicación, morbilidad y mortalidad por afecciones respiratorias.

Se han correlacionado claramente los niveles elevados de  $O_3$  con un aumento en la mortalidad por enfermedades respiratorias. El estudio APHEA estima que la mortalidad puede aumentar en un 2-12% al alcanzarse concentraciones elevadas de  $O_3$ . La exposición durante largos períodos de tiempo a concentraciones elevadas causa cambios permanentes en el tejido pulmonar, aumentando la susceptibilidad a infecciones. Los efectos son mayores si se hace ejercicio o si se padecen enfermedades respiratorias (asma). También conllevan numerosos daños a cultivos y plantas al afectar el proceso de fotosíntesis, causando mayor sensibilidad a plagas, heladas, sequías, etc.

La legislación vigente establece tres niveles límite en la evaluación de la contaminación por ozono. En primer lugar diariamente se realiza una media octohoraria que no puede superar los  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  más de 25 días al año. Además existe un umbral de información al público establecido en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un umbral de alerta fijado en  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que intentan proteger la salud humana evitando exposiciones severas en periodos de tiempo breves. En caso de superar estos umbrales las Administraciones competentes deben tomar medidas inmediatas para proteger la salud

de la población afectada, donde se debe de activar los planes de acciones o de contingencias para disminuir estos niveles de contaminación.

De las 9 estaciones de medición, 7 han registrado superaciones del nivel de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para la media octohoraria superándose las 25 superaciones permitidas al año. Además 7 estaciones registraron superaciones del umbral de aviso a la población siendo las estaciones más afectadas en la ciudad de Sevilla son Bermejales (6), Centro (8) y en el área metropolitana Aljarafe (6) (ver Tabla 5).

Municipio	Estación	Superac. umbral de información (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Superac. octohorarias 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Salud Humana)	
		Valores Máximo	Nº de superaciones	Valores Máximo	Nº de superaciones
Sevilla	Bermejales 1	210	6	164	36
Sevilla	Centro 2	205	8	167	44
Sevilla	San Jerónimo 5	187	1	149	33
Sevilla	Santa Clara 6	187	2	157	41
Sevilla	Torneo 7	165	0	124	1
Alcalá de Guadaira	Alcalá de Guadaira 8	183	2	151	47
Dos Hermanas	Dos Hermanas 9	185	1	150	38
Guillena	Cobre las Cruces 10	128	0	122	1
Mairena del Aljarafe	Aljarafe 11	192	6	165	48

Tabla 5. superaciones de los límites legales por  $\text{O}_3$

**LEYENDAS:**

 Supera el límite legal

Este 2010 ha sido uno de los años con más contaminación por ozono, ha superado con crece el promedio (19 veces) de estos seis últimos años, con un valor de 26 veces (ver Figura 3 y 4), el umbral de información al público establecido en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

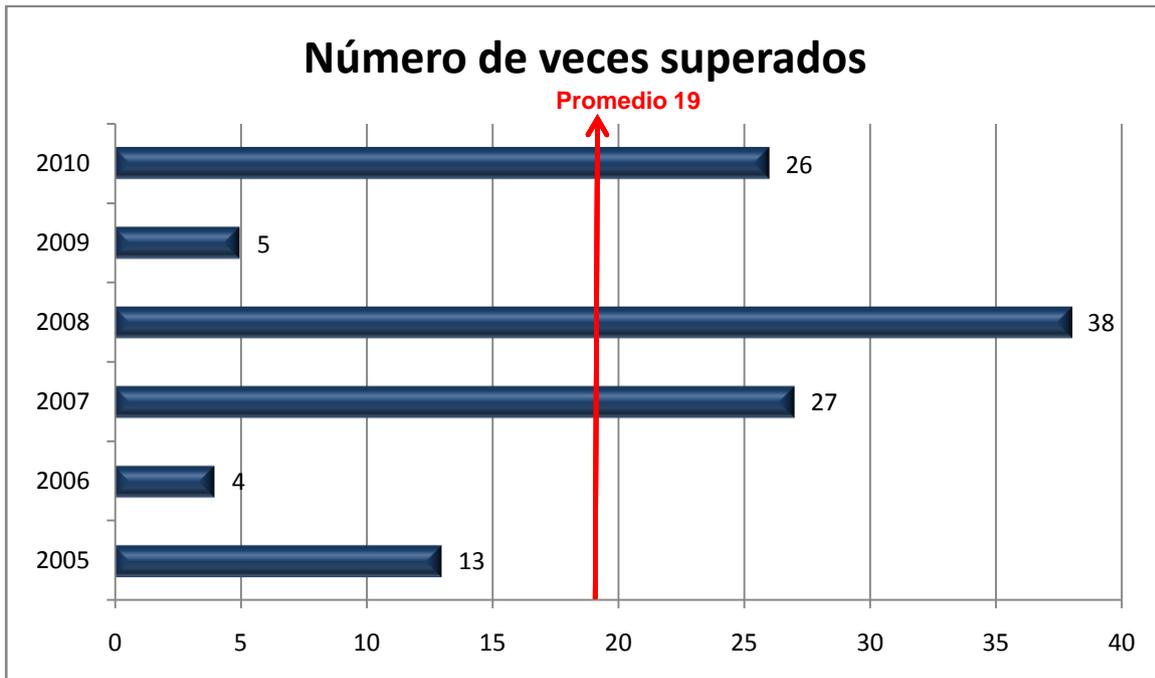


Figura 3: Nº de veces superado el umbral de información al público establecido en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

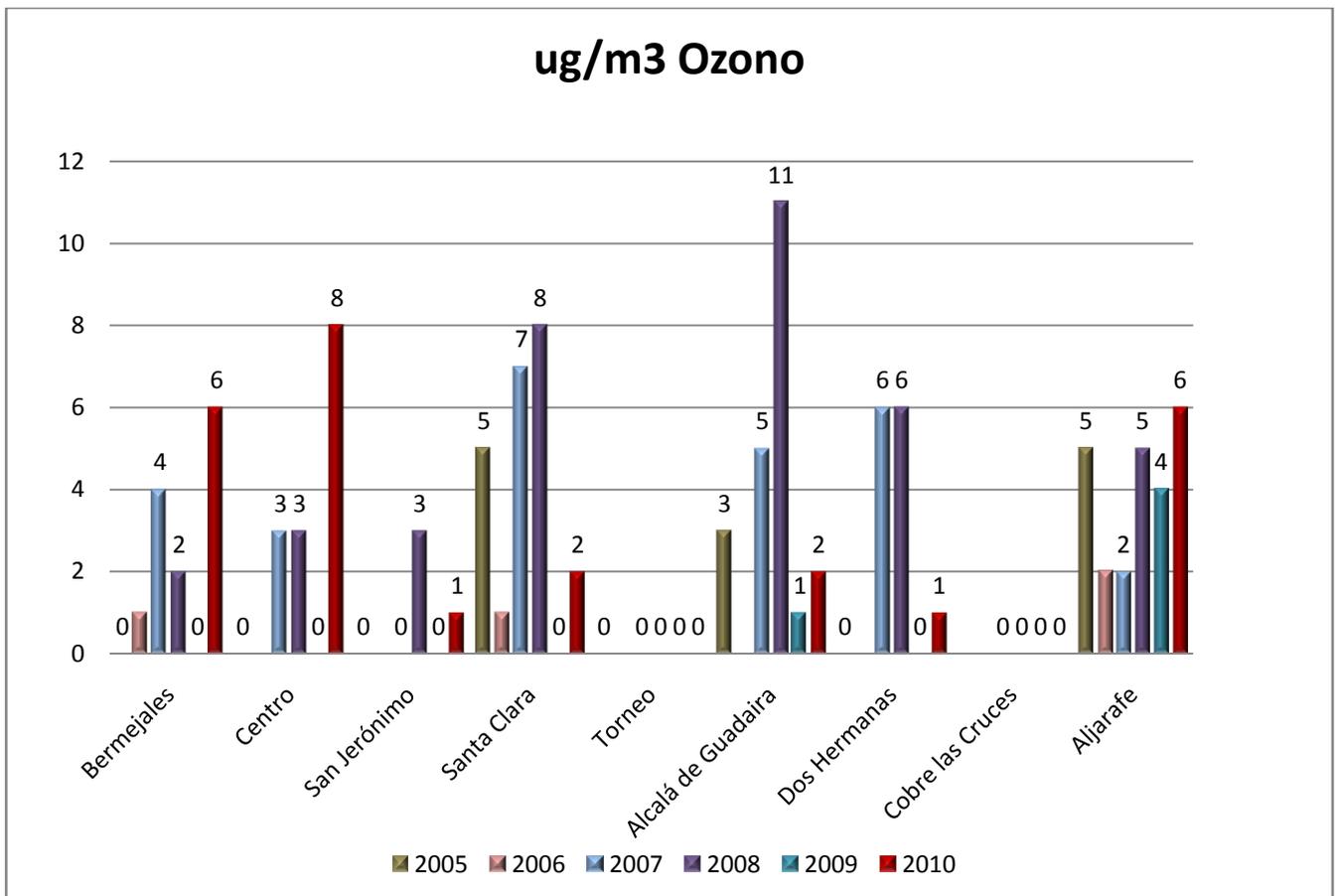


Figura 4: Nº de veces superado el umbral de información al público establecido en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en las distintas estaciones y años.

Esta tendencia es la misma para la medida diariamente que no puede superar los  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  más de 25 días al año, superando el promedio de 271 veces de estos seis últimos años, con un valor de 279 veces (ver Figura 5 y 6).

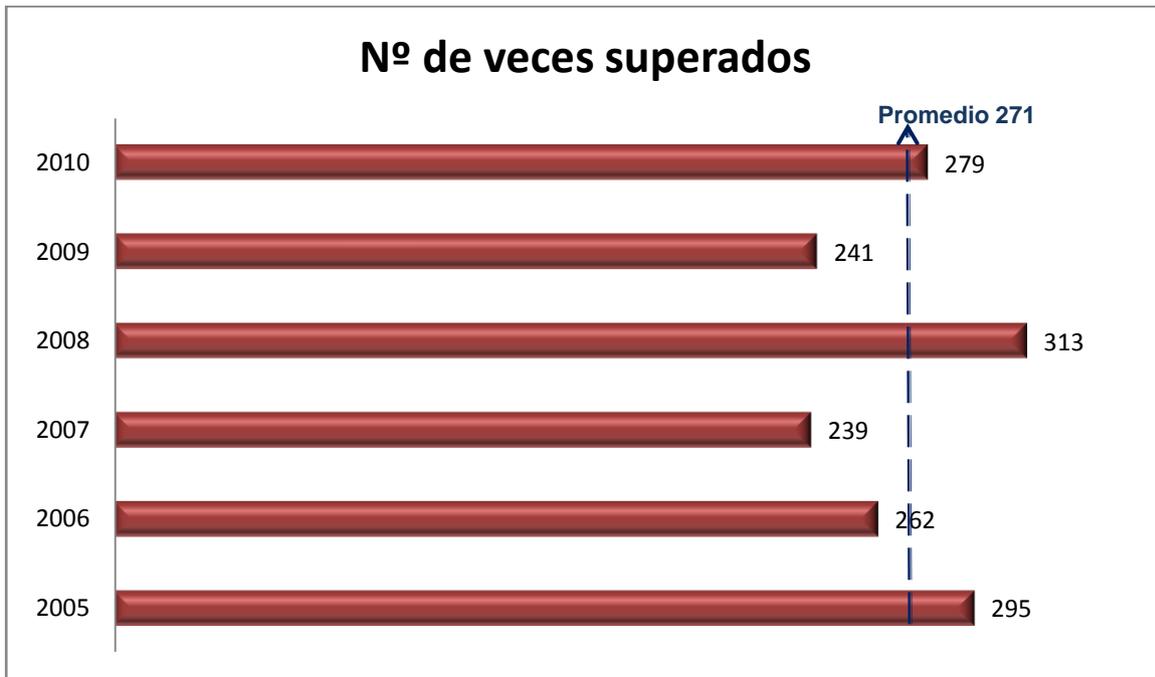


Figura 5. Nº de veces superado el umbral para la salud de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

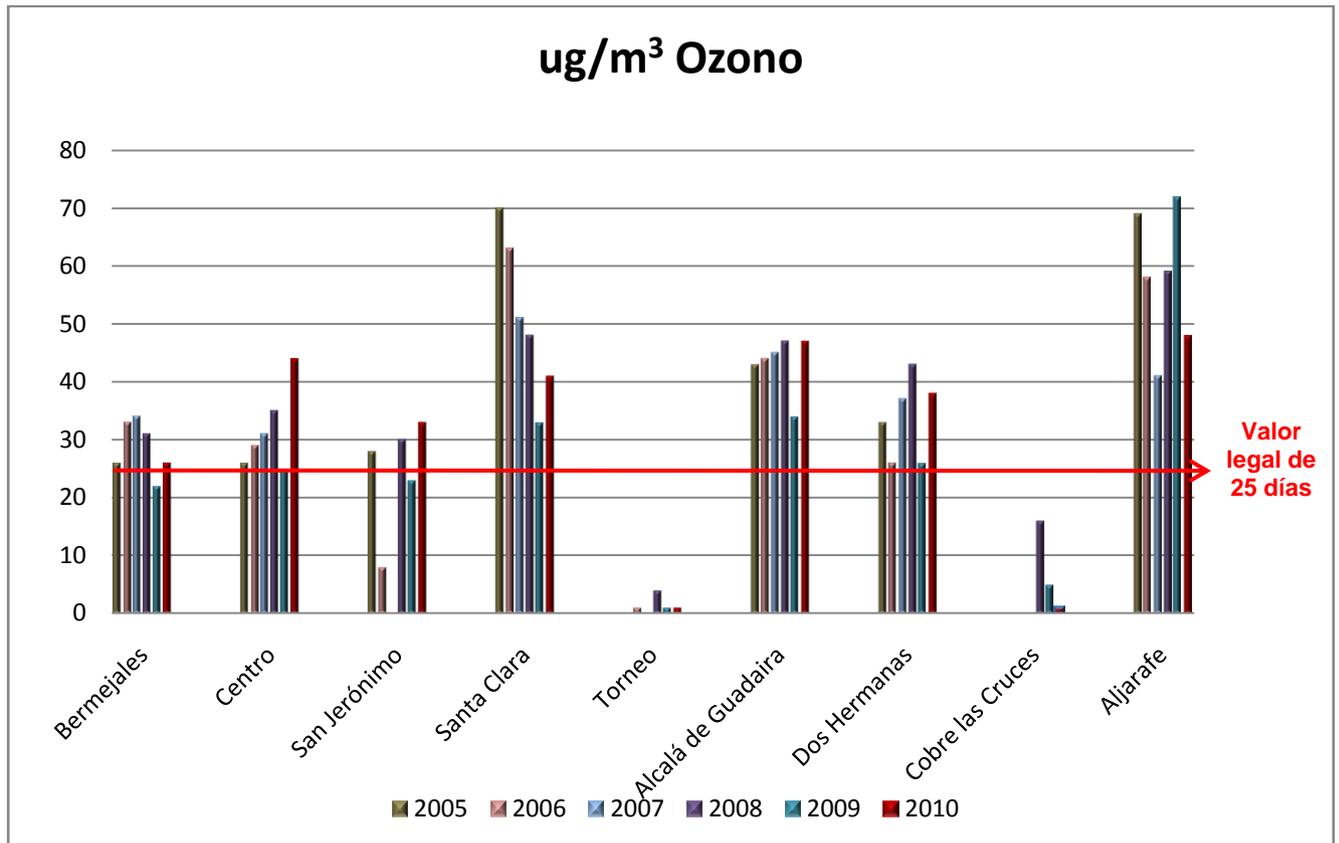


Figura 6. Nº de veces superado el umbral para la salud establecido en 120 µg/m<sup>3</sup> en las distintas estaciones y años.

## Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

El NO<sub>2</sub> presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del NO, cuya fuente principal son las emisiones originadas en los motores de combustión de los automóviles. El NO<sub>2</sub> constituye pues un buen indicador de la contaminación debida al tráfico rodado. Por otro lado, el NO<sub>2</sub> interviene en diversas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, dando lugar tanto a la producción de ozono troposférico como de partículas en suspensión secundarias menores de 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), las más dañinas para la salud. De modo que a la hora de considerar los efectos del NO<sub>2</sub> sobre la salud se deben tener en cuenta no sólo los efectos directos que provoca, sino también su condición de marcador de la contaminación debida al tráfico (que genera muchos otros contaminantes nocivos para la salud) y su condición de precursor de otros contaminantes importantes.

Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) son en general muy reactivos y al inhalarse afectan al tracto respiratorio. El NO<sub>2</sub> afecta a los tramos más profundos de los pulmones,

inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, disminuyendo la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO<sub>2</sub>. Asimismo, la exposición crónica a bajas concentraciones de NO<sub>2</sub> se ha asociado con un incremento en las enfermedades respiratorias crónicas, el envejecimiento prematuro del pulmón y con la disminución de su capacidad funcional.

La legislación europea sobre calidad del aire establece dos tipos de valores límite para la contaminación por NO<sub>2</sub>: un valor límite anual y un valor límite horario.

El valor límite anual de contaminación por NO<sub>2</sub> establecido por la legislación vigente está fijado en 40 microgramos/metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) de concentración media anual. Además, existe el valor límite horario para la salud humana que es de 200 µg/m<sup>3</sup> durante una hora, este umbral no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año.

Según los datos recopilados por la red de medición de la contaminación atmosférica ninguna de las estaciones rebasaron el valor límite anual, de 40 µg/m<sup>3</sup> (Tabla 6). Como se muestra en la Tabla 6, 4 estaciones rebasaron el valor límite horario para la salud humana que es de 200 µg/m<sup>3</sup> durante una hora. La estación de Bermejales registro 18 superaciones, la estación de Torneo también registro 18 superaciones, la estación de Ranilla 9 superaciones y 2 los Príncipes.

Municipio	Estación	Media Anual		Media 1 h Valor diario	
		Valores Máximo	Valor límite 40 µg/m <sup>3</sup>	Valores Máximo	Valor límite 200 µg/m <sup>3</sup>
Sevilla	<b>Bermejales 1</b>	33	0	261	18
Sevilla	<b>Centro 2</b>	27	0	176	0
Sevilla	<b>Los Príncipes 3</b>	26	0	231	2
Sevilla	<b>Ranilla 4</b>	34	0	255	9
Sevilla	<b>San Jerónimo 5</b>	24	0	187	0
Sevilla	<b>Santa Clara 6</b>	30	0	175	0
Sevilla	<b>Torneo 7</b>	38	0	293	18
Alcalá de Guadaira	<b>Alcalá de Guadaira 8</b>	20	0	135	0
Dos Hermanas	<b>Dos Hermanas 9</b>	19	0	119	0
Guillena	<b>Cobre las Cruces 10</b>	13	0	72	0
Mairena del Aljarafe	<b>Aljarafe 11</b>	18	0	159	0

Tabla 6. Superaciones de valores límite para NO<sub>2</sub>

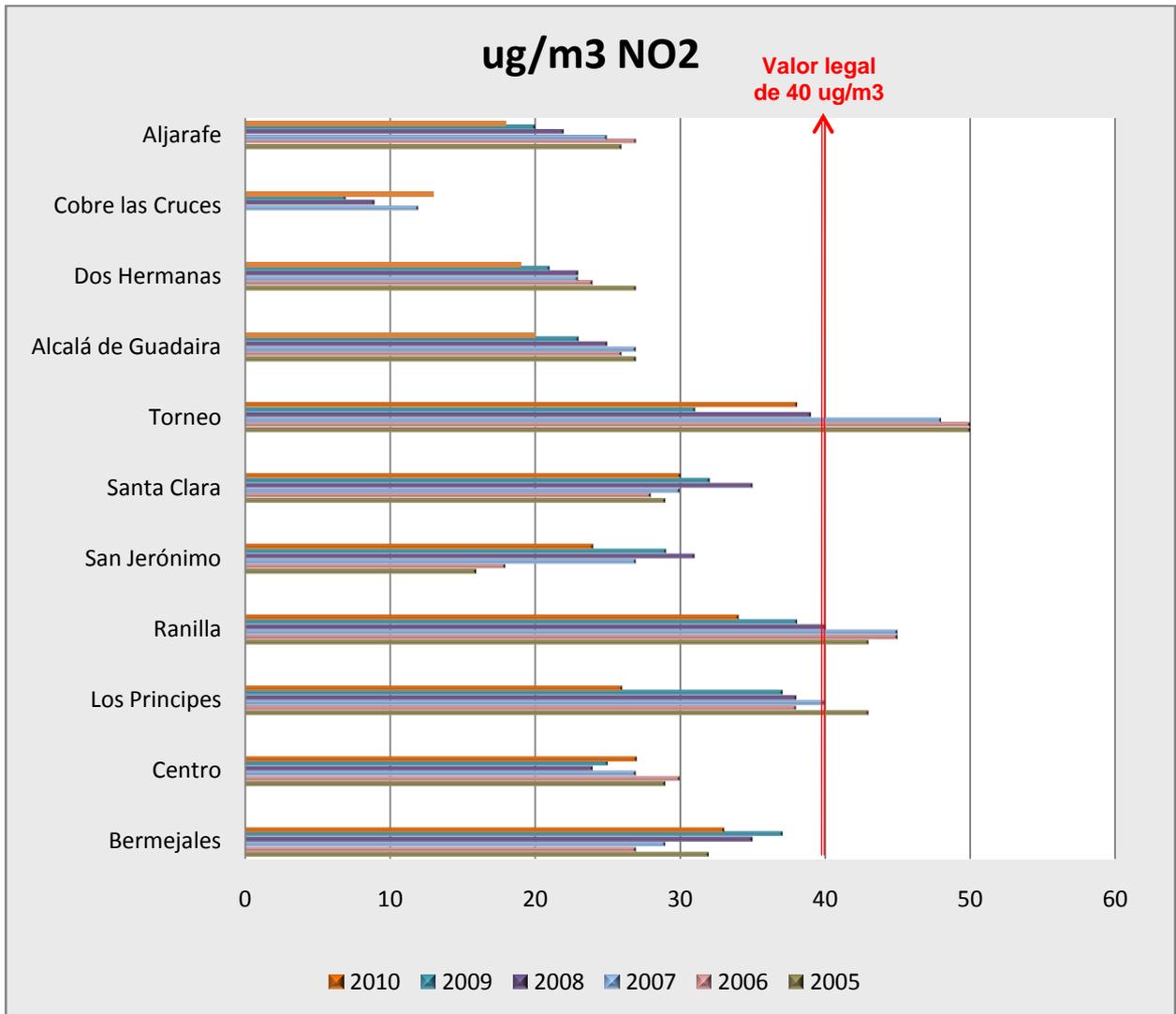


Figura 7: Superaciones de valores límite para NO<sub>2</sub> a lo largo de estos últimos años.

Es importante destacar que el valor límite legal para la contaminación por NO<sub>2</sub> ha disminuido considerablemente respecto a los años anteriores (figura, 7) disminuyendo progresivamente a lo largo de estos últimos seis años.

## Resumen

Después de analizar los datos recogidos en este informe para contaminantes de partículas en suspensión PM10, Ozono O<sub>3</sub> y el Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>, que a nuestro juicio son los más peligrosos e importantes para los efectos de la salud y el medio ambiente y los más problemáticos para un ambiente urbano, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- La contaminación atmosférica no es en la actualidad un problema grave en Sevilla para las partículas en suspensión y los dióxidos de nitrógeno en comparación con la situación que sufren otras grandes ciudades españolas y europeas. Pese a ello existen problemas puntuales con algunos contaminantes, como viene ocurriendo desde hace tiempo. En cambio, para contaminación por Ozono, el problema se agrava con una situación problemática, siendo una de las zonas urbanas más contaminadas de España.
  - Para los límites de PM10, los valores de protección para la salud humana, registran actualmente niveles por encima del límite en algunas de las estaciones de Sevilla. En cambio, si tenemos en cuenta los valores de protección para la salud humana que recomienda la OMS, en la mayoría de las estaciones registran niveles por encima del límite.
  - El Ozono es sin duda el contaminante que presenta más problema en Sevilla y tenemos la necesidad de tomar decisiones contundentes, ya que estos límites se superan en casi todas las estaciones.
  - El dióxido de Nitrógeno es el contaminante que presenta un futuro menos problemático de momento, ya que en estos últimos años se ha detectado una disminución de los niveles de contaminación en casi todas las estaciones.
- Sevilla cuenta con una red de vigilancia insuficiente para controlar adecuadamente la calidad del aire en la ciudad, ya que no se mide las partículas en suspensión de tamaño menor de 2,5 micras (PM2,5), siendo una de las sustancias más perniciosas para la salud. La última directiva europea (2008/50/CE) establece un valor límite anual para las PM2,5, las más dañinas para la salud, fijado en 25 µg/m<sup>3</sup>.

- La principal fuente de contaminación atmosférica en Sevilla y en su área metropolitana es el tráfico. La contribución de esta fuente a la contaminación del aire ha aumentado en los últimos años con el aumento del tráfico rodado. Lo más grave es que con las nuevas infraestructuras previstas, en el futuro continuará aumentando. Para que la calidad del aire en nuestra ciudad no empeore, alcanzando niveles críticos, es necesario el replanteamiento de las políticas municipales de tráfico e infraestructuras.
- La política de información a la población por parte de las Administraciones Públicas es correcta, aunque se echa de menos una mayor respuesta por parte de los medios de comunicación. Además, es necesario la realización de campañas de información y concienciación entre la población.
- Los Ayuntamientos y la propia consejería no cuenta con planes para prever situaciones de alerta ni para enfrentarse a ellas. Es necesario la promulgación de una serie de normativas municipales y autonómicas sobre el tema.

## **La contaminación atmosférica, un problema para seguir resolviendo**

Desde hace años Ecologistas en Acción hace el seguimiento de la calidad del aire en Sevilla y en su área metropolitana, todos los años se han rebasado diversos límites legales establecidos para los contaminantes analizados. Desde el año 2008 se viene apreciando un moderado descenso en los índices de contaminación que coincide con una significativa reducción en el consumo de combustibles de automoción, claramente achacable al actual contexto de crisis económica, y a la decida política municipal sobre movilidad en la ciudad de Sevilla, con la puesta en marcha de la peatonalización de varias zonas de la ciudad, el criticado plan de tráfico en el centro de Sevilla, red de carriles bici, la apuesta por el tranvía, etc. A esto, también contribuye una mejora tecnológica de los nuevos vehículos y una climatología más inestable en los últimos años.

Pero a pesar de esto, la reducción de la contaminación observada no ha sido suficiente para alcanzar una calidad del aire adecuada en términos legales, y mucho menos para la salud de los ciudadanos, como se pone en evidencia en este informe. Se puede decir que en estos momentos la calidad del aire que respiramos está a merced de la evolución de la crisis y en alguna medida a las condiciones meteorológicas, dada la inacción de los responsables políticos en este terreno.

En esta situación de vulneración reiterada de diversos límites legales año tras año, y de acuerdo con la normativa legal vigente, los Ayuntamientos de Sevilla y su área metropolitana y la Junta de Andalucía están obligado a poner en marcha un plan de mejora de la calidad aire encaminado a reducir los niveles de contaminación atmosférica por debajo de los límites establecidos. Mas recientemente, la directiva 2008/50/CE, de obligado cumplimiento aunque aun no haya sido traspuesta a nuestra legislación, exige dos tipos de actuaciones: los Planes de Mejora de la Calidad del Aire para actuaciones a medio y largo plazo, que eviten superar los valores límite de contaminación y los Planes de Acción que deben ponerse en marcha cuando exista riesgo de superar alguno de los niveles de alerta.

Para Ecologistas en Acción, dado que la principal fuente de contaminación atmosférica en Sevilla y en su área metropolitana es el tráfico rodado, cualquier intento serio de reducir los niveles de contaminación pasa por disminuir el uso del automóvil en la ciudad. Esto es lo que se viene haciendo en numerosas ciudades europeas (peaje de entrada al centro de la ciudad en Londres; circulación en días alternos de coches con

matriculas pares e impares en ciudades del norte de Italia; abono de transportes gratuito para ciudadanos que entregan la matricula de su coche en ciudades belgas; regulación restrictiva del aparcamiento en muchas ciudades; prohibición de circular a los vehículos más contaminantes en ciudades alemanas, como Berlín o Hanover, etc.). En el caso de Sevilla, entre las escasas actuaciones positivas y relevantes para limitar la contaminación del aire que han sido adoptadas por el Gobierno municipal están la limitación de la circulación en el casco histórico; nuevas zonas de esparcimiento para el peatón, la red de carriles bici, si bien estas medidas se ve muy limitada en su eficacia por la existencia de gran cantidad de plazas de aparcamientos rotatorios tanto en el centro como en la periferia del casco histórico, que animan a los visitantes a acudir con su coche al centro. En sentido contrario, la principal actuación del equipo de Gobierno municipal y autonómico es invertir una disparatada cantidad de dinero en ampliar la ronda de circunvalación SE-35, o la autovía A-49, o la construcción de la SE-40, animando a más gente a usar su coche, una estrategia que está en las antípodas de las recomendaciones de expertos en movilidad y calidad del aire, y lo más aberrante es que está recogido en el nuevo PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA, que ha estado en el mes de marzo en período de información pública. Más aún, sorprende que se presenten como medidas para paliar la contaminación del aire algunas que tendrán como consecuencia principal un aumento de la movilidad motorizada, y por tanto un empeoramiento de la calidad del aire en la zona geográfica afectada.

## Alternativas

La disyuntiva, planteada con realismo y crudeza, no es otra que la reducción del tráfico motorizado o bien continuar despreciando el derecho de las personas a respirar aire limpio.

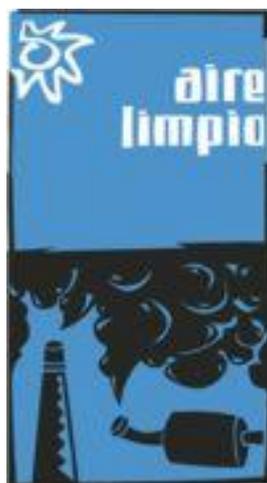
Está demostrado que ni la incorporación de catalizadores en los motores de los coches ni el uso de combustibles más limpios resuelven por si solos el problema de la contaminación, sobre todo si cada vez hay más tráfico. Por ello, se impone la adopción de medidas que tengan como objetivo la reducción del uso del coche y la potenciación del transporte público y colectivo, que favorezcan el transporte no motorizado (caminar o pedalear) junto a la disminución de la necesidad de movilidad:

En la ciudad de Sevilla, resulta necesario, entre otras muchas medidas posibles:

1. Poner en marcha un **plan de movilidad peatonal**.
2. Segregar los **carriles bus** del resto del viario.
3. Incorporar **vehículos eléctricos para el transporte público** (autobuses, tranvías) y con combustibles poco contaminantes.
4. **Disuadir del uso del coche** en el interior de la ciudad:
  - Eliminación de las plazas azules y aparcamientos rotatorios en el centro de la ciudad, para desincentivar que se acuda al centro en coche.
  - Incidir más en la creación de zonas de prioridad residencial de forma consensuada con los vecinos.
  - Hacer cumplir de forma estricta el límite de velocidad en ciudad de 50 km/h y establecer zonas de velocidad máxima 30 km/h en todas las áreas residenciales.
  - Reducir el viario a costa de la ampliación de aceras y carriles bici.
5. Elaborar y poner en práctica un **plan de movilidad sostenible**, en colaboración con las organizaciones ciudadanas, que ponga coto al aumento del uso del coche, “pacifique” su uso y que se plantee como objetivo prioritario una reducción drástica de la contaminación del aire.

En cuanto al área metropolitana, resulta necesario: un **plan metropolitano para la reducción del tráfico**. Estos planes, que deben ser elaborados por la Junta de Andalucía en colaboración con los ayuntamientos de la zona, deben plantearse horizontes reales de disminución del uso del vehículo privado, fijando la reducción de tráfico que se pretende y estableciendo plazos para ello. Entre las medidas a incluir se encuentran:

1. **Moratoria para las nuevas carreteras y autovías** previstas, en el [Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte \(PEIT 2005-2020\)](#) del Estado y el [Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía \(PISTA 2007-2013\)](#). Es necesario detener la espiral urbanización-carretera-urbanización cuyo epicentro es el coche y que nos ha llevado a la situación actual de incremento del tráfico y la contaminación.
2. **Restricciones** de alcance metropolitano al **uso del coche**.
3. **Potenciación de las líneas de tren cercanías y de conexiones tranviarias supramunicipales.**
4. **Fomentar y facilitar la intermovilidad.**
5. **Creación de una red** metropolitana de **plataformas reservadas** para **transporte público**. Esta medida sería compatible con el establecimiento de una red metropolitana de carriles VAO.
6. **Establecimiento de redes metropolitanas** para desplazamientos no motorizados: carriles bici y una red de carriles peatonales.
7. **Establecimiento de límites de velocidad**, que no deberán superar los 80 km/h en las vías de conexión entre los municipios del área metropolitana y en todas las vías de circunvalación.



**ECOLOGISTAS**  
*en acción*

<http://www.ecologistasenaccion.org>

<http://www.ecologistasenaccion.org/article13106.html>