

# PLAN DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MADRID 2011 – 2015



---

**Dirección General de Sostenibilidad**

**Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad**

**Ayuntamiento de Madrid**

---

**Aprobado por la Junta de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid con fecha  
26 de abril de 2012.**

---

## INDICE

Página

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes y logros	1
1.2. Retos y objetivos del Plan	4
1.3. Enfoque del Plan	6
1.4. Procedimiento de adopción	7
1.5. Marco legal	7
1.6. Autoridades responsables	8
<b>2. Fuentes y evolución de las emisiones contaminantes</b>	<b>9</b>
2.1. El Inventario de Emisiones Contaminantes de la Ciudad de Madrid	9
2.2. Resumen de la evolución de las emisiones	10
<b>3. Diagnóstico de la calidad del aire de la Ciudad de Madrid</b>	<b>23</b>
3.1. La red de vigilancia de calidad del aire	23
3.2. Situación en 2010 y evaluación por contaminantes	27
3.3. Estaciones de la red con superación de valores límite en 2010	36
<b>4. Objetivos 2010: Medidas adoptadas, logros y retos pendientes</b>	<b>72</b>
4.1. Medidas adoptadas para cumplir los objetivos	72
4.2. Logros y retos pendientes	72
<b>5. Nuevas medidas para el periodo 2011-2015</b>	<b>76</b>
5.1. Enfoque y tipología de las medidas	76
5.2. Coste de las medidas impulsadas por el Ayuntamiento	78
<b>6. Descripción de las medidas impulsadas por el Ayuntamiento</b>	<b>80</b>
<b>7. Estimación del potencial de reducción de emisiones</b>	<b>146</b>
<b>8. Seguimiento del Plan e información sobre la calidad del aire</b>	<b>147</b>
8.1. Seguimiento del Plan	147
8.2. Información sobre la calidad del aire	148
<b>9. Bibliografía</b>	<b>149</b>
<b>Anexo I:</b>	<b>151</b>
Evaluación de las medidas adoptadas en la Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2006-2010	
<b>Anexo II:</b>	<b>191</b>
Descripción de otras medidas no incluidas en la Estrategia adoptadas en el periodo 2006-2010	
<b>Anexo III:</b>	<b>211</b>
Medidas de otras entidades y administraciones para el periodo 2011-2015	
<b>Anexo IV:</b>	<b>218</b>
Detalle del coste de las medidas impulsadas por el Ayuntamiento para el periodo 2011-2015	
<b>Anexo V:</b>	<b>224</b>
Modelo de simulación de la calidad del aire	

## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015, se configura como un instrumento clave del Ayuntamiento en el marco de su estrategia para consolidar y fortalecer el proceso de transformación de la ciudad desde un modelo convencional a un modelo urbano sostenible.

Si en la última década Madrid ha sido capaz de experimentar una profunda transformación socioeconómica, convirtiéndose en una de las ciudades más dinámicas de Europa, en gran medida ha sido posible gracias a su capacidad para integrar las consideraciones ambientales en su modelo de desarrollo. Entre estas consideraciones, las relativas a un aspecto tan vital como lo es la calidad del aire han ocupado un lugar preferente. Ello ha permitido que en Madrid haya sido posible hacer realidad ese requisito esencial de la sostenibilidad consistente en desacoplar crecimiento socioeconómico y contaminación atmosférica.

Fiel a su tradición de estar a la vanguardia de la lucha contra la contaminación atmosférica, la ciudad de Madrid aspira a cumplir los más exigentes objetivos en materia de calidad de aire para ofrecer a sus ciudadanos una mejora continua en su calidad de vida. A tal efecto, el Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015, ha sido concebido no sólo para consolidar los avances ya registrados sino especialmente para lograr alcanzar, en los plazos previstos por la legislación vigente, los objetivos de calidad para todos los contaminantes.

### 1.1 Antecedentes y logros

El presente Plan de Calidad del Aire constituye un nuevo hito en el ya largo proceso de lucha contra la contaminación atmosférica desarrollado en la ciudad de Madrid. Desde la aprobación en 1968<sup>1</sup> de la primera Ordenanza para combatir la contaminación atmosférica, el Ayuntamiento de Madrid se situó a la vanguardia de las administraciones públicas que adoptaban medidas para controlar sus emisiones. En cada etapa y conforme lo que demandaban las circunstancias, el Ayuntamiento ha implementando medidas diseñadas para afrontar los retos de cada momento.

En este contexto el antecedente inmediato del presente Plan lo constituye la Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid (2006-2010) aprobada por Decreto del Alcalde de 9 de febrero de 2006, adoptada para dar cumplimiento a las exigencias derivadas de la Directiva 96/62 del Consejo de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión del aire ambiente, también conocida como Directiva Marco y sus normas de desarrollo.

El esfuerzo realizado desde el año 2006 en la aplicación de la Estrategia cuyas 54 medidas han sido implementadas en un 76%, junto a acciones adicionales puestas en marcha, como el soterramiento de la M30, han permitido reducir sustancialmente las emisiones contaminantes de la calidad del aire.

Según la edición 2011 del Inventario de Emisiones de la Ciudad, en el periodo 1990-2009 las emisiones de los principales contaminantes han registrado un descenso continuado. Los

---

<sup>1</sup> Pleno de 28 de junio de 1968: Ordenanza Reguladora de la Actuación Municipal para combatir en Madrid la contaminación atmosférica.

óxidos de nitrógeno se han reducido en un 39,4%, las partículas en suspensión en un 59,2% y los compuestos orgánicos volátiles (precursores del ozono) en un 40,9%. Pero siendo ello importante no lo es menos que en el periodo 2006-2009, la tasa media de reducción de las emisiones de esos mismos contaminantes haya sido del 20,5%.

### 1.1 Tasa de reducción de emisiones contaminantes

		1990-2009	2006-2009
Óxidos de nitrógeno		0,394	0,208
Partículas	PM 2,5	0,4806	0,2434
	PM 10	0,5684	0,2302
	PTS**	0,5927	0,224
COVNM*		0,4099	0,1887

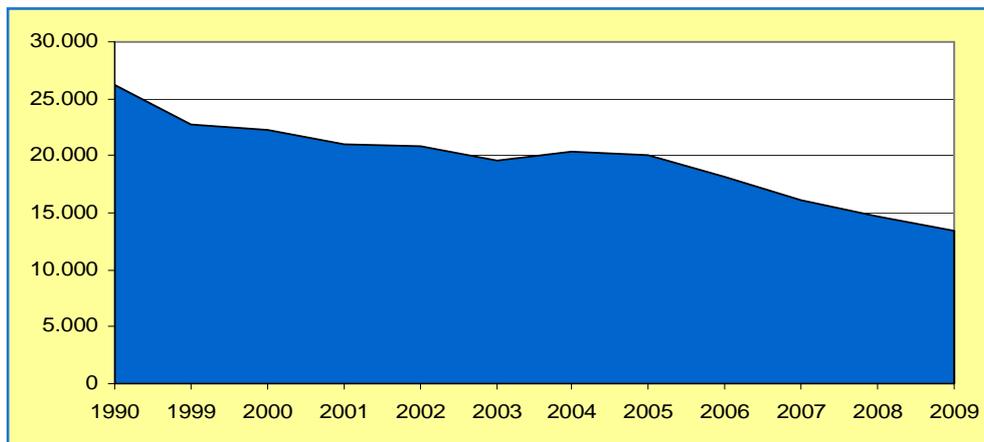
\*Compuestos orgánicos volátiles no metánicos

\*\* Partículas totales en suspensión

Fuente: *Inventario de Emisiones de la Ciudad de Madrid. Ed. 2011*

En este sentido, destaca el descenso en las emisiones de NOx procedentes del tráfico que, en el periodo 1990-2009 registraron una bajada del 48,9%, con un descenso del 26,3% entre 2006 y 2009 como se muestra en el gráfico 1.2.

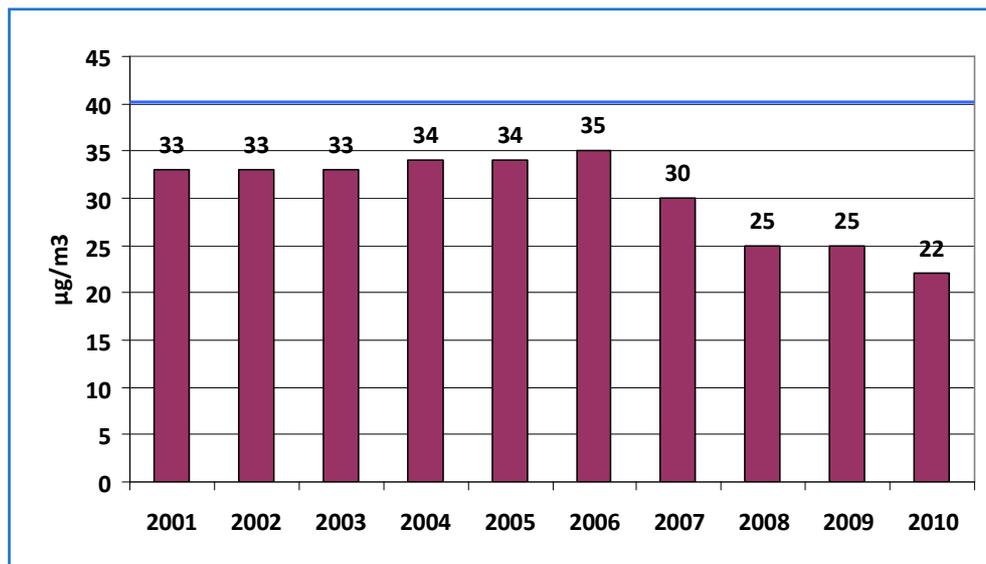
### 1.2. Evolución de las emisiones de NOx procedentes del tráfico



Fuente: *Inventario de Emisiones de la Ciudad de Madrid. Ed. 2011*

Este esfuerzo de reducción de emisiones en la fuente, es lo que ha permitido una mejora sustancial de la calidad del aire de la ciudad reduciéndose significativamente las concentraciones de los principales contaminantes. Así actualmente los niveles de dióxido de azufre, monóxido de carbono y plomo, son muy inferiores a los exigidos por la normativa vigente. En el caso del dióxido de nitrógeno, partículas en suspensión y ozono troposférico también se han registrado descensos significativos. Esta reducción de las emisiones derivadas de las acciones emprendidas se ha visto favorecida en los dos últimos años, por efecto de la crisis económica, que ha contribuido a la reducción del tráfico en la ciudad.

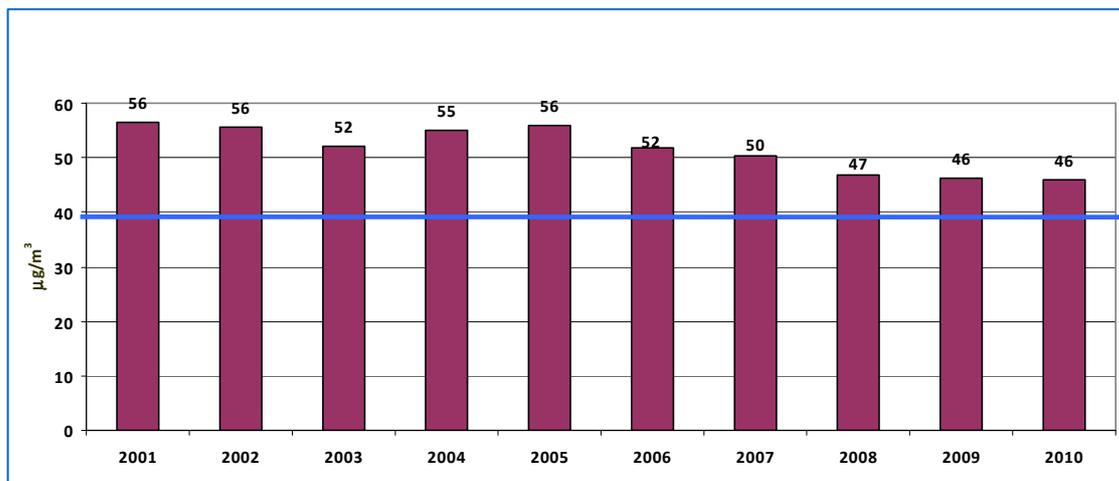
### 1.3. Evolución partículas en suspensión 2001-2010



Fuente: Red de vigilancia de la calidad del aire de Madrid

En el caso de las partículas PM10, como se muestra en el cuadro 1.3, han registrado una reducción del 37% desde 2006 lo que ha permitido que 2010 fuese el cuarto año consecutivo en el que el valor medio diario no haya superado el máximo permitido de 35 días en el año.

### 1.4. Evolución del dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 2001-2010



Fuente: Red de vigilancia de la calidad del aire de Madrid

Por su parte en lo que concierne a la concentración de NO<sub>2</sub> las reducciones también han sido muy significativas tal y como refleja el cuadro 1.4: en el periodo 2001-2010 se registró un descenso del 18% con una reducción del 11,5 % desde 2006. No obstante a pesar de este logro no ha sido posible alcanzar el valor límite anual de 40 µg/m<sup>3</sup> y aún subsisten superaciones del valor límite horario en ciertas estaciones si bien nunca se ha superado el umbral de alerta.

## 1.2 Retos y objetivos del Plan

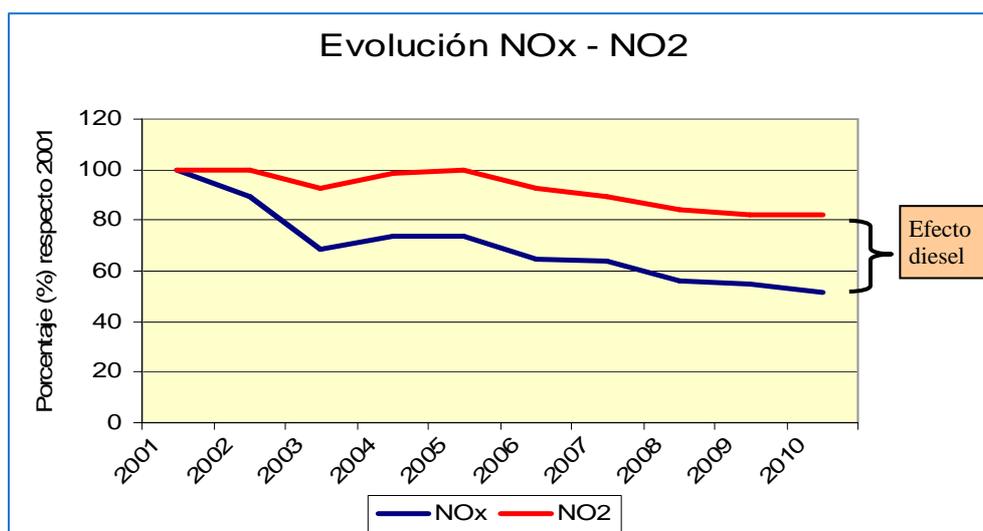
### 1.2.1 Reto planteado

Como se ha señalado en el epígrafe anterior, a pesar del importante esfuerzo de reducción de las emisiones en la fuente y de la notable mejora de las concentraciones de contaminantes en el aire de la ciudad, en Madrid, al igual que en la mayoría de las grandes urbes europeas, persisten problemas para cumplir los objetivos fijados para el NO<sub>2</sub> y, en algunas ocasiones, superaciones puntuales de partículas y ozono.

En el caso del NO<sub>2</sub>, único contaminante que presenta superaciones de los valores límite horario y anual, la dificultad para cumplir los objetivos se debe esencialmente a dos factores; de una parte al elevado grado de exigencia de dichos objetivos y de otra al problema estructural derivado de la fuerte *dieselización* del parque de vehículos. Un fenómeno que ha dado lugar a que del 56% de las emisiones de NO<sub>2</sub> del tráfico en la ciudad de Madrid, que corresponden a turismos, los de gasóleo (excluidos los taxis) representan el 98%. Ello se debe a que el 63,6% de los recorridos de los turismos privados corresponden a vehículos de gasóleo y a que el 96% de los recorridos realizados por turismos privados de gasóleo están realizados por vehículos con un máximo de 10 años de antigüedad. Hecho que ha sido debido en gran medida a que las mejoras tecnológicas introducidas en los últimos años para reducir las emisiones de NO<sub>x</sub> de los turismos de gasóleo han llevado aparejadas un incremento sustancial de la fracción de NO<sub>2</sub> primario que es el contaminante registrado en las estaciones de medición de la calidad del aire.

Este fenómeno es el que explica que, a pesar de haberse reducido sustancialmente las emisiones de NO<sub>x</sub> procedentes del tráfico así como las concentraciones de NO<sub>x</sub> en el aire ambiente, no se haya producido una bajada proporcional de las concentraciones de NO<sub>2</sub>. Tal y como se muestra en el gráfico 1.5 mientras que las concentraciones de NO<sub>x</sub> registraron un descenso del 48,2% en el periodo 2001-2010, las de NO<sub>2</sub> bajaron un 18%.

### 1.5. Evolución de las concentraciones de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> en las estaciones de tráfico

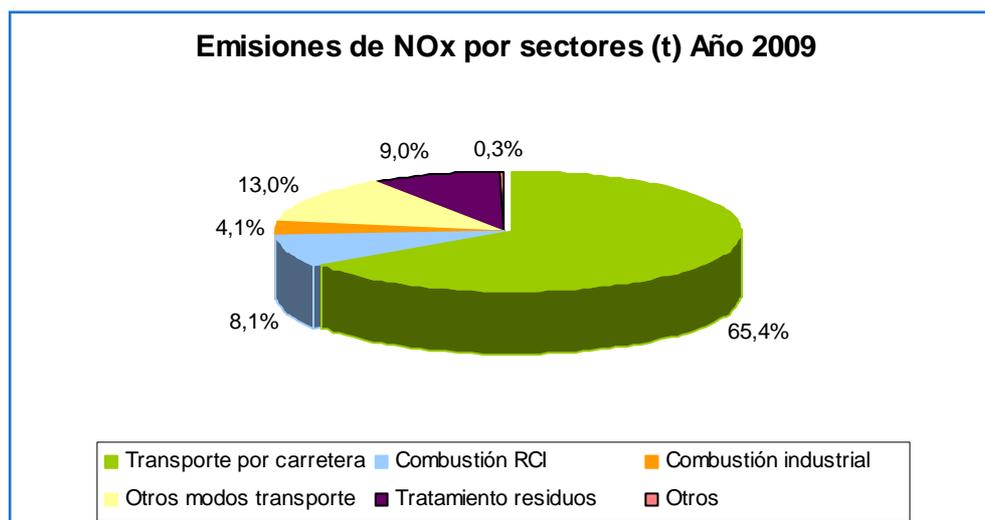


Fuente: Estaciones de tráfico de la Red de vigilancia de la calidad del aire de Madrid

Madrid siempre ha estado a la vanguardia en la lucha contra la contaminación atmosférica. Fue la primera ciudad española en disponer de estaciones de vigilancia de la calidad del aire en la década de los años sesenta y ha sido la primera ciudad en adaptar su red de vigilancia de la calidad del aire para el cumplimiento de las más recientes exigencias comunitarias (Directiva 2008/50/CE)<sup>2</sup>. Por ello el Ayuntamiento de Madrid no aspira a que se rebajen los niveles de exigencia. El Ayuntamiento está comprometido con el cumplimiento de los mismos, en la medida que entiende que ello supone mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

En este sentido el Ayuntamiento es consciente de que el principal reto consiste en incrementar aún más la reducción de las emisiones procedentes de las distintas fuentes contaminantes y de manera muy especial del tráfico que representa el 65% de las emisiones de óxidos de nitrógeno. Un reto éste que debe de ser abordado también, por cuanto de no hacerlo, a medida que se revierta la situación económica puede conllevar un incremento de las emisiones procedentes del tráfico si en el modelo de crecimiento no se han integrado las debidas medidas, tanto estructurales como tecnológicas, que permitan un modelo de movilidad más sostenible y menos contaminante.

#### 1.6. Estructura de las emisiones de Nox de la ciudad de Madrid



Fuente: *Inventario de Emisiones de la Ciudad de Madrid. Ed. 2011*

#### 1.2.2 Objetivos y ámbito temporal del Plan

Para superar el reto planteado y en cumplimiento de la normativa vigente, el Ayuntamiento ha elaborado el presente Plan de Calidad del Aire 2011-2015 con los siguientes objetivos específicos:

- Consolidar los logros alcanzados en la mejora de la calidad del aire de la ciudad impulsando la mejora continuada de la misma de un modo integral.

<sup>2</sup> Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

- Asegurar el cumplimiento de todos los objetivos establecidos en la normativa vigente en el plazo legalmente previsto y en particular dotar a Madrid de un Plan de mejora de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno conforme lo dispuesto en el artículo 24 del Real Decreto 102/2011 de 28 de enero relativo a la mejora de la Calidad del aire.<sup>3</sup>
- Cumplir con los requisitos para poder solicitar a la Comisión Europea la prórroga del cumplimiento de los valores límite de dióxido de nitrógeno conforme lo dispuesto en el artículo 23.1 del RD 102/2011 y de acuerdo con las exigencias recogidas en la Guía de la Comisión para la preparación de notificación de las solicitudes de aplazamiento.<sup>4</sup>

Por lo que se refiere al ámbito temporal del Plan, considerando los requisitos exigidos por la Directiva 2008/50/CE en cuanto a las medidas a adoptar y el plazo de la prórroga previsto, que concluye el 01.01.2015, y teniendo en cuenta que su antecedente inmediato es la Estrategia Local de la Calidad del Aire cuya fecha de vencimiento finalizó el 31.12.2010, el Plan debe cubrir medidas desarrolladas entre el 01.01.2011 hasta el 01.01.2015.

### 1.3 Enfoque del Plan

Partiendo de la experiencia acumulada en la aplicación de políticas y medidas para combatir la contaminación atmosférica, conscientes de que el reto planteado es muy exigente y desde la convicción de que para lograr los objetivos marcados es preciso actuar en muy diferentes ámbitos, el Plan ha sido diseñado desde un enfoque integral e integrador.

Se trata de un Plan integral en la medida que plantea acciones respecto los diferentes sectores y actividades que pueden tener incidencia en la calidad del aire, con particular atención a aquellas fuentes de contaminación con mayor relevancia.

Por otra parte el Plan responde a un principio integrador en cuanto que sus medidas no se limitan a acciones directas sobre las fuentes de emisión sino que además incluyen acciones para lograr integrar las consideraciones relativas a la calidad del aire en otras políticas municipales desde la fiscal, pasando por la urbanística a la de educación.

Un claro ejemplo de este enfoque lo constituye el paquete de medidas destinadas a reducir las emisiones del tráfico, principal sector emisor. Para reducir aún más las emisiones de este sector y conscientes del reto que ello supone, el Plan dedica a ello 42 de sus 70 medidas municipales, es decir el 60%. Pero además, siguiendo los criterios de los expertos en la materia, estas medidas no están basadas únicamente en soluciones tecnológicas, sino que abordan también y de manera muy relevante aspectos de carácter estructural. De esta forma, junto a las 4 medidas destinadas al fomento de combustibles y tecnologías menos contaminantes, se incluyen 8 medidas de disuasión y restricción del vehículo privado motorizado, 13 medidas para promover un transporte público más eficiente y sostenible, 3 para mejorar otros transportes de pasajeros, 6 medidas para impulsar modos de movilidad alternativa, 3 para fomentar un transporte de mercancías más sostenible y otras 3 para incrementar el estudio e investigación en materia de movilidad y transporte sostenible. Siguiendo este mismo enfoque integral el Plan también dedica medidas específicas a los demás sectores emisores, como es el caso del sector residencial, comercial e institucional y

<sup>3</sup> (BOE núm. 25 de 20.01.2011) Real Decreto mediante el que se incorpora al derecho interno la Directiva 2008/50/CE.

<sup>4</sup> Documento de la Comisión Europea SEC (2011)300 final de 07.04.2011.

la gestión de residuos. Por su parte, atendiendo a su vocación integradora, el Plan también comprende medidas relativas al planeamiento urbanístico, gobernanza y contratación pública entre otras, sin olvidar las relativas a los sistemas de vigilancia y al ámbito esencial de la formación, información y sensibilización.

Por último merece ser destacado que junto a las medidas impulsadas desde el ámbito estrictamente municipal también se recogen en el Plan acciones específicas de otras entidades y administraciones con singular impacto tanto en el transporte por carretera como en el del sector de la aviación.

#### 1.4 Procedimiento de adopción

Conforme la normativa vigente, el Plan ha sido sometido al siguiente procedimiento de adopción:

- Informe del borrador por parte de todas las Áreas de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid.
- Informe preceptivo de la Comisión de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid con dictamen previo de la Ponencia Técnica de dicha Comisión, conforme lo dispuesto en el Decreto del Alcalde de enero de 2010 por la que se crea dicha Comisión.
- Aprobación inicial del Plan por Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid de 9 febrero de 2012.
- Sometimiento del Plan a un periodo de información pública de conformidad con la Ley 34/2007, de Calidad del Aire, y de la Ley 27/2006 de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, así como la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.
- Aprobación definitiva por la Junta de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid con fecha 26 de abril de 2012.

#### 1.5 Marco legal

La Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, prevé la elaboración de planes y programas dirigidos a contener y disminuir los valores límites de aquellos contaminantes presentes en las zonas o aglomeraciones urbanas.

Esta Directiva ha sido incorporada al Ordenamiento jurídico interno mediante el Real Decreto 102/2011 de 28 de enero relativo a la mejora de la calidad del aire cuyo artículo 24 prevé la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire y cuyo artículo 23.1 dispone los requisitos para poder solicitar la prórroga del cumplimiento de los valores límite de dióxido de nitrógeno.

Por su parte, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, prevé en su artículo 5.3 que, las Entidades Locales, ejercerán competencias en materia de calidad del aire y protección de la atmósfera y dispone que puedan adoptar planes al respecto.

## 1.6 Autoridades responsables

De conformidad con lo dispuesto en el Acuerdo de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid de 5 de enero de 2012, por el que se establece la organización y estructura del Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad y se delegan competencias en su titular y en los titulares de los órganos directivos, al Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad le corresponden, entre otras, las competencias ejecutivas en materia de calidad y protección medioambiental.

Por otra parte, conforme la distribución competencial prevista en el mencionado Acuerdo entre los distintos órganos superiores y directivos de la mencionada Área, a la Dirección General de Sostenibilidad le corresponden las competencias relativas a la elaboración y supervisión de los planes y programas de sostenibilidad, en particular de calidad del aire, uso eficiente de la energía, prevención del cambio climático y movilidad de la ciudad de Madrid.

Concretamente en materia de de protección de la atmósfera le corresponden a esta Dirección General: a) Promover el desarrollo y ejecución de políticas y medidas para mejorar la calidad del aire y combatir el cambio climático en la ciudad de Madrid. b) Captar, tratar, explotar y actualizar los datos variables de la calidad del aire de la Ciudad de Madrid. c) Mantener, conservar y explotar las infraestructuras y equipamientos ambientales de la Dirección General, relativos a la contaminación atmosférica.

## 2. FUENTES Y EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES

### 2.1 El Inventario de Emisiones Contaminantes de la Ciudad de Madrid

El Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid, en línea con su planteamiento de contar con los instrumentos más adecuados para el desarrollo de sus competencias en el ámbito de la gestión de la calidad del aire, elabora y mantiene, a través de su Dirección General de Sostenibilidad, el Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera para poder atender los requerimientos informativos que, desde el punto de vista del conocimiento de tales emisiones, le impone la eficiencia de su gestión.

Entre las aplicaciones de dicho Inventario se encuentran:

- Estimación de la carga contaminante total emitida a la atmósfera y la contribución a la misma de las distintas actividades emisoras<sup>5</sup>.
- Servir de base para el análisis coste-beneficio de las medidas de reducción de las emisiones y definición de las políticas de minimización de la carga contaminante.
- Seguimiento y control de las políticas de actuación ambiental y vigilancia del cumplimiento de los compromisos y objetivos adoptados.
- Seguimiento del nivel de integración de la política ambiental con las políticas sectoriales y territoriales para alcanzar de forma integrada un nivel satisfactorio de calidad del aire.

Además, el Inventario se configura como un instrumento clave del sistema de información del que se ha dotado el Servicio de Protección de la Atmósfera, del Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid, donde una de sus funcionalidades principales es alimentar con los datos de emisiones al modelo de predicción y simulación de la calidad del aire.

El Inventario contempla todas las actividades, tanto antropogénicas como naturales, que afecten territorialmente al término municipal de Madrid. Después de identificar esas actividades se lleva a cabo la recopilación de la información de base, el diseño e implantación del sistema de gestión de la información, el desarrollo de los procedimientos de estimación de las emisiones y, por último, la verificación de las estimaciones preliminares y la presentación y explotación de los resultados mediante un sistema de información geográfica y una base de datos relacional.

Las actividades potencialmente contaminadoras contempladas en el Inventario son las que figuran a continuación agrupadas conforme la nomenclatura SNAP<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> El Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la Ciudad de Madrid 2008-2012 aborda monográficamente la acción municipal en materia de lucha contra el cambio climático.

<sup>6</sup> SNAP: Es el acrónimo en inglés de *Nomenclatura Seleccionada para la Contaminación Atmosférica* (Selected Nomenclature for Air Pollution) del proyecto europeo en que se encuadra la metodología del Inventario del municipio de Madrid.

01	Combustión en la producción y transformación de energía
02	Plantas de combustión no industrial
03	Plantas de combustión industrial
04	Procesos industriales sin combustión
05	Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica
06	Usos de disolventes y otros productos
07	Transporte por carretera
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil
09	Tratamiento y eliminación de residuos
10	Agricultura
11	Naturaleza

El Inventario de emisiones, que fue implantado en el Ayuntamiento de Madrid en 1999, está desarrollado con una metodología y criterios similares a los utilizados en el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera y se actualiza anualmente. La última actualización corresponde a la edición 2011 e incluye datos del año base 1990 así como del periodo 1999-2009.

## 2.2 Resumen de la evolución de las emisiones

Si bien el Inventario incluye los Gases de Efecto Invernadero (GEI), en el presente epígrafe sólo se hace referencia a los principales contaminantes de la calidad del aire ambiente:

- Las tres principales sustancias acidificadoras: óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX) y amoníaco (NH<sub>3</sub>)
- Las sustancias precursoras de ozono: óxidos de nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles excepto metano (COVNM) y monóxido de carbono (CO).
- Las partículas PM<sub>2,5</sub> - PM<sub>10</sub> y partículas en totales en suspensión (PTS) que son la fracción de partículas cuyo diámetro es menor de 2,5, 10 y 50 micras respectivamente.

Debido a que en el término municipal de Madrid algunas actividades de la nomenclatura SNAP contribuyen mínimamente al total de las emisiones los datos se agrupan en una clasificación más compacta por sectores de actividad que permite una presentación sectorialmente más equilibrada de la evolución de las emisiones

Sectores	Grupos SNAP
Combustión residencial, comercial e institucional (R&C&I)	02 Plantas de combustión no industrial
Plantas de combustión industrial	03 Plantas de combustión industrial
Transporte por carretera	07 Transporte por carretera
Otros modos de transporte	08 Otros modos de transporte y maquinaria móvil
Tratamiento y eliminación de residuos	09 Tratamiento y eliminación de residuos
Otros	04 Procesos industriales sin combustión 05 Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica 06 Usos de disolventes y otros productos 10 Agricultura 11 Naturaleza

Los datos ofrecidos seguidamente corresponden a la edición 2011 del Inventario.

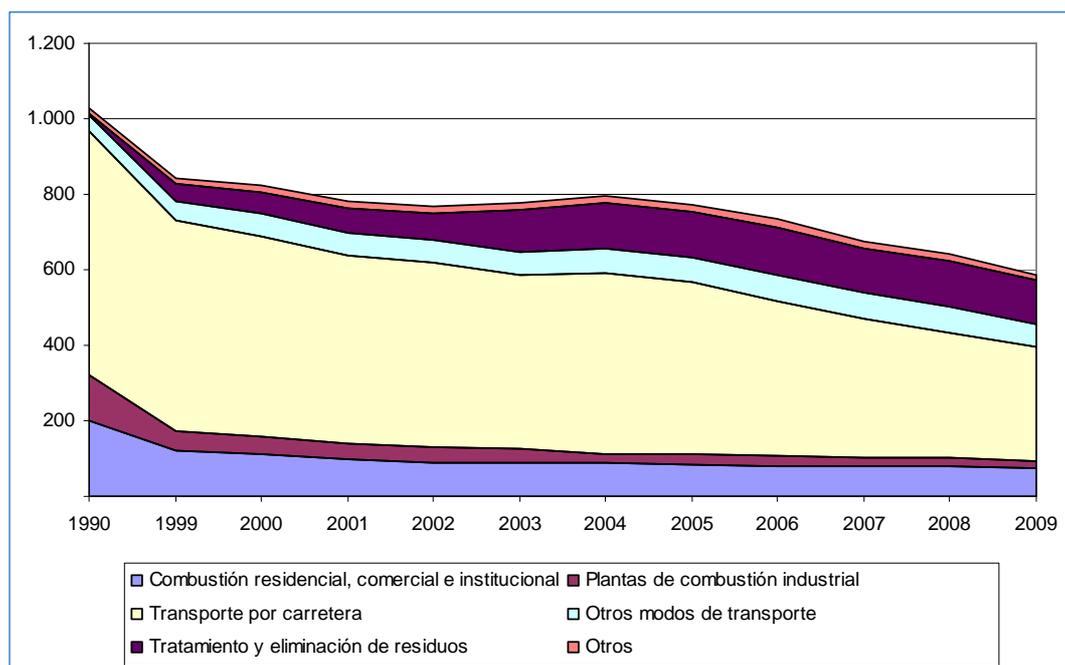
### 1. Emisiones de acidificadores: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y amoníaco (NH<sub>3</sub>)

En la tabla 2.1 y en el gráfico 2.2 siguientes se presentan de forma agregada, ponderando las diversas sustancias por sus potenciales de acidificación<sup>7</sup>, las emisiones de los gases acidificadores.

#### 2.1 Emisiones de acidificadores (toneladas de H<sup>+</sup>)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión R&C&I	202	120	110	98	88	87	86	85	81	80	77	73
Plantas de combustión industrial	118	54	50	43	40	37	26	25	26	25	23	20
Transporte por carretera	648	556	530	497	492	461	480	456	411	364	332	301
Otros modos de transporte	42	50	58	61	58	61	65	67	68	72	69	64
Tratamiento y eliminación de residuos	5	47	57	66	71	111	123	120	129	114	121	112
Otros	12	17	18	17	17	18	18	18	19	19	18	16
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>1.027</b>	<b>844</b>	<b>822</b>	<b>782</b>	<b>766</b>	<b>775</b>	<b>797</b>	<b>771</b>	<b>733</b>	<b>674</b>	<b>640</b>	<b>586</b>

#### 2.2 Emisiones de acidificadores (toneladas de H<sup>+</sup>)



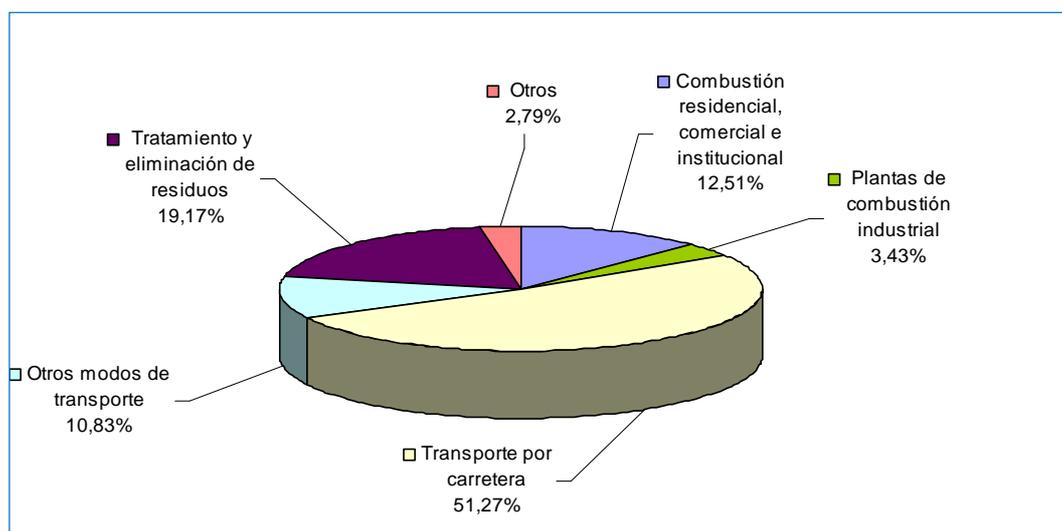
En la tabla 2.3 se muestra la evolución de la contribución porcentual de cada sector al total de emisiones en cada año y en el gráfico 2.4 la distribución por sectores correspondiente al año 2009.

<sup>7</sup> SO<sub>2</sub> = 0,0313; NO<sub>x</sub> = 0,0217; NH<sub>3</sub> = 0,0588

## 2.3 Contribución porcentual por sector (%)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión R&C&I	19,6	14,2	13,3	12,6	11,4	11,1	10,8	11,0	10,9	11,	12,1	12,5
Plantas de combustión industrial	11,4	6,4	6,0	5,4	5,2	4,8	3,2	3,3	3,5	3,6	3,5	3,4
Transporte por carretera	63,1	65,8	64,5	63,5	64,2	59,5	60,1	59,1	56,1	54,0	51,8	51,3
Otros modos de transporte	4,1	5,9	7,0	7,7	7,5	7,8	8,1	8,6	9,2	10,7	10,7	10,8
Tratamiento y eliminación de residuos	0,4	5,5	6,9	8,4	9,2	14,2	15,3	15,5	17,5	16,9	18,9	19,2
Otros	1,1	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,3	2,5	2,7	2,8	2,8
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>100</b>											

## 2.4 Distribución de emisiones acidificadoras por sectores en 2009



Como se puede observar en la tabla 2.3 y en el gráfico 2.4 si bien el sector que más contribuye a las emisiones de acidificadores a lo largo del periodo inventariado es el del “Transporte por carretera”, su peso se ha reducido en más de 10 puntos representando en 2009, el 51,27%. Esta disminución se debe tanto a las mejoras tecnológicas como a la reducción de las intensidades de tráfico. Para reforzar y acelerar esta tendencia el presente Plan dedica el 60% de sus medidas al sector del tráfico.

El otro sector relevante cuyo peso ha disminuido 7 puntos es el “Residencial comercial e institucional” que ha pasado de representar del 19% al 12%. El descenso de las emisiones se debe un cambio en los combustibles empleados, con una drástica reducción del uso de carbón y un incremento notable del gas natural, así como un incremento de la eficiencia energética de las instalaciones que está permitiendo que el consumo de energía necesario para alcanzar un mismo confort térmico sea menor. A fin de seguir mejorando esta tendencia el presente Plan incluye medidas destinadas tanto al fomento de combustibles menos contaminantes como a la mejora de la eficiencia.

Por el contrario, los sectores que más han crecido en su participación han sido el de “Tratamiento y eliminación de residuos” y el de “Otros modos de transporte”. En el caso de los residuos, sector que ha pasado a situarse en segundo lugar, el aumento se debe a la aparición de nuevas técnicas de tratamiento de residuos como compostaje, biometanización o secado térmico de lodos. Estas nuevas técnicas traen consigo reducciones de las emisiones que generaban estos residuos con las técnicas anteriores, pero pueden producir otro tipo de emisiones diferentes como ocurre en el caso, por ejemplo, del secado térmico de lodos. Hasta la aparición de esta técnica, muchos lodos se secaban al aire libre produciendo como grandes emisiones de precursores de ozono (COVNM) y gases de efecto invernadero como el metano (CH<sub>4</sub>). El secado térmico permite evitar estas emisiones pero, sin embargo, genera emisiones de NO<sub>x</sub> debido al consumo de gas natural como combustible para secar dichos lodos. Al objeto de reducir este efecto no deseado del uso de las nuevas tecnologías maximizando sus ventajas, el presente Plan contempla una medida específica para mejorar la eficiencia de los motogeneradores utilizados en el tratamiento de aguas residuales.

Por su parte el incremento de las emisiones de “Otros modos de transporte” responde en gran medida al aumento de tráfico aéreo en el Aeropuerto de Barajas. En el marco de las actuaciones de otras entidades y administraciones, el presente Plan hace referencia a las medidas previstas por el Aeropuerto de Barajas.

La tendencia mencionada de cada uno de los sectores se refleja en la tabla 2.5 donde se presenta la evolución de los distintos sectores a lo largo del periodo inventariado, pudiendo observarse como los principales sectores contaminantes han evolucionado positivamente tanto desde 1990 o 1999 y en particular desde el año 2006 en que fue puesta en marcha la Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid (2006-2010). Destaca el hecho de que el conjunto de las emisiones de los sectores ha descendido un 30,5% desde 1999 y un 20% entre 2006 y 2009.

### 2.5 Evolución de las emisiones de acidificadores (%)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión R&C&I	100	59,4	54,3	48,9	43,5	42,9	42,7	42,2	40,0	39,7	38,4	36,4
Plantas de combustión industrial	100	45,8	42,1	36,4	34,1	31,6	22,1	21,6	21,7	20,8	19,4	17,0
Transporte por carretera	100	85,7	81,8	76,6	75,9	71,1	74,0	70,4	63,4	56,2	51,2	46,4
Otros modos de transporte	100	118,3	135,8	142,7	136,2	143,6	152,5	157,4	159,6	170,0	161,5	149,6
Tratamiento y eliminación de residuos	100	968,5	1192,6	1374,2	1472,9	2302,2	2549,2	2492,6	2679,7	2372,2	2515,8	2338,4
Otros	100	141,5	143,8	139,2	142,2	147,0	147,7	146,5	152,3	151,3	148,8	133,7
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>100</b>	<b>82,1</b>	<b>80,0</b>	<b>76,1</b>	<b>74,6</b>	<b>75,4</b>	<b>77,6</b>	<b>75,1</b>	<b>71,3</b>	<b>65,6</b>	<b>62,3</b>	<b>57,1</b>

A continuación, en las tablas 2.6, 2.7 y 2.8, se muestran la evolución de las emisiones de los gases acidificadores, desglosadas por contaminante (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y NH<sub>3</sub>).

### 2.6 Emisiones de SO<sub>x</sub> (toneladas)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión residencial, comercial e institucional	5.002	2.612	2.311	1.993	1.682	1.594	1.527	1.480	1.383	1.358	1.263	1.192
Plantas de combustión industrial	1.304	441	380	288	242	210	152	149	141	96	62	62
Transporte por carretera	2.508	1.254	836	624	532	531	568	99	96	89	85	16
Otros modos de transporte	199	174	192	197	189	197	213	220	226	242	205	188
Tratamiento y eliminación de residuos	2	8	13	7	7	9	7	7	6	6	7	6
Otros	46	47	53	46	48	52	59	58	71	70	65	34
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>9.060</b>	<b>4.536</b>	<b>3.785</b>	<b>3.155</b>	<b>2.700</b>	<b>2.593</b>	<b>2.525</b>	<b>2.015</b>	<b>1.922</b>	<b>1.860</b>	<b>1.687</b>	<b>1.498</b>

### 2.7 Emisiones de NO<sub>x</sub> (toneladas)

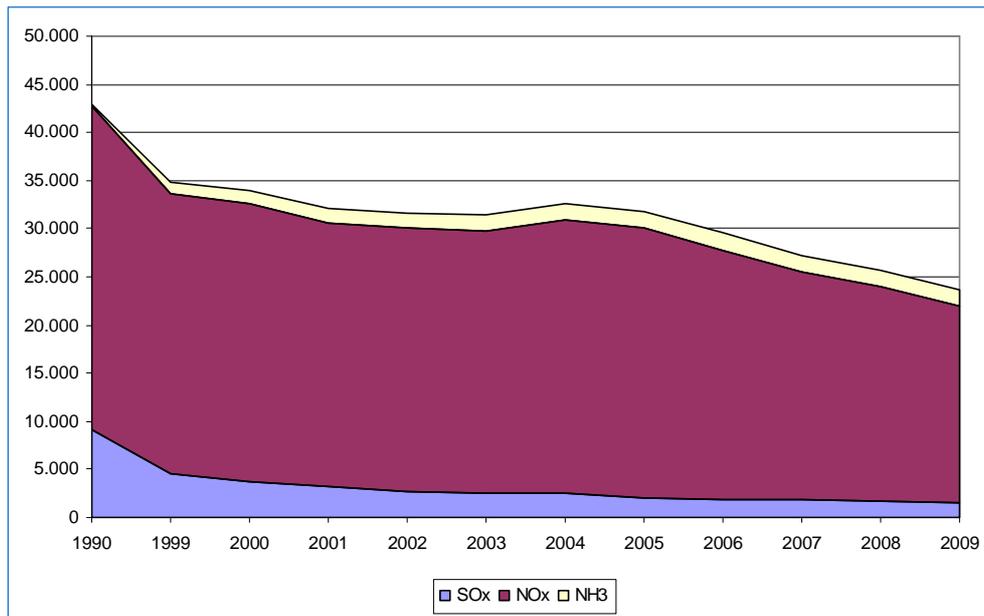
SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión residencial, comercial e institucional	2.073	1.754	1.715	1.665	1.616	1.687	1.767	1.785	1.716	1.731	1.745	1.661
Plantas de combustión industrial	3.552	1.854	1.739	1.562	1.504	1.414	981	959	978	994	962	837
Transporte por carretera	26.215	22.800	22.212	21.040	20.874	19.593	20.410	20.109	18.162	16.132	14.684	13.375
Otros modos de transporte	1.668	2.063	2.379	2.507	2.393	2.523	2.677	2.761	2.797	2.977	2.864	2.655
Tratamiento y eliminación de residuos	62	594	614	609	883	1.781	2.437	2.311	2.032	1.606	1.940	1.848
Otros	77	91	101	89	92	99	108	107	128	126	116	69
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>33.648</b>	<b>29.156</b>	<b>28.759</b>	<b>27.471</b>	<b>27.362</b>	<b>27.098</b>	<b>28.381</b>	<b>28.032</b>	<b>25.814</b>	<b>23.565</b>	<b>22.312</b>	<b>20.445</b>

### 2.8 Emisiones de NH<sub>3</sub> (toneladas)

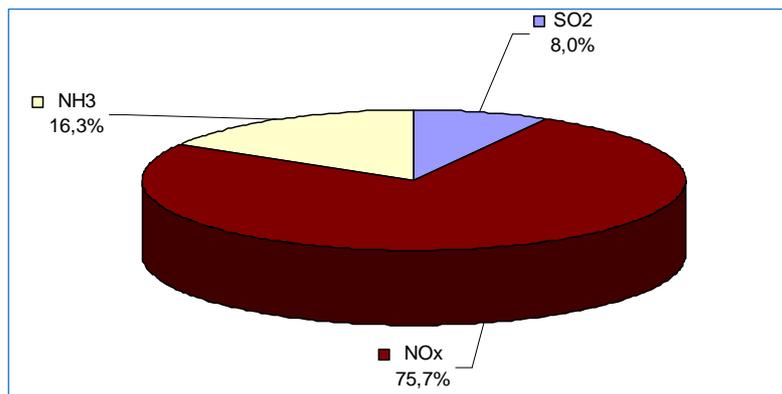
SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión residencial, comercial e institucional												
Plantas de combustión industrial												
Transporte por carretera		17	368	376	352	380	330	320	285	239	196	179
Otros modos de transporte		0,13	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,13
Tratamiento y eliminación de residuos		58	568	742	895	875	1.221	1.181	1.181	1.438	1.344	1.337
Otros		155	236	233	232	236	242	236	234	232	231	232
<b>TOTAL SECTORES</b>		<b>231</b>	<b>1.173</b>	<b>1.351</b>	<b>1.479</b>	<b>1.491</b>	<b>1.793</b>	<b>1.738</b>	<b>1.701</b>	<b>1.909</b>	<b>1.771</b>	<b>1.749</b>

El gráfico 2.9 permite apreciar tanto la evolución de los tres gases como la proporción de cada uno de ellos en el conjunto, dato que, para el año 2009, se refleja en el gráfico 2.10. De esta evolución merece destacar la reducción registrada en el caso de las emisiones de NO<sub>x</sub> que ha sido de un 39,4% desde 1999 y de un 20,8% desde 2006.

### 2.9 Emisiones totales por contaminante de gases acidificadores (t)

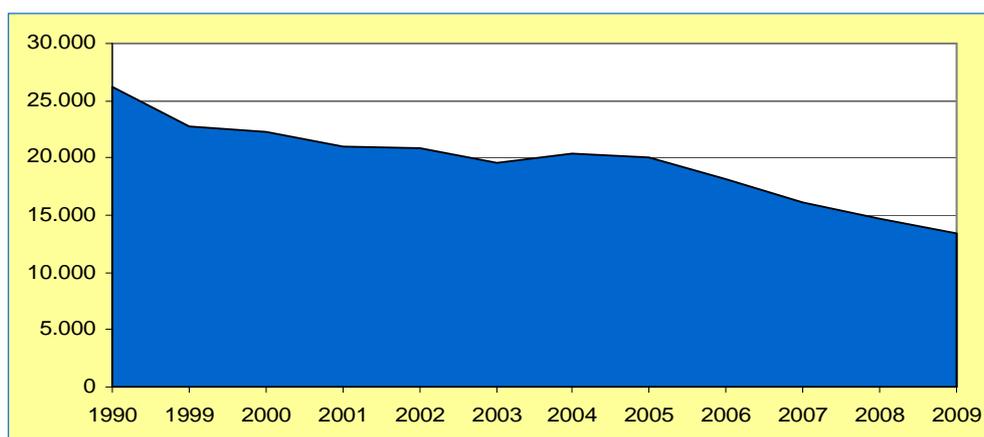


### 2.10 Distribución de emisiones de acidificación por tipo de gas en 2009



Por último, en lo que se refiere a la evolución de las emisiones de acidificadores, por su destacada contribución sectorial a las emisiones del principal contaminante, en el presente resumen merece destacar el descenso en las emisiones de NOx procedentes del tráfico que, en el periodo 1990-2009 registraron una bajada del 48,9%, con un descenso del 26,3% entre 2006 y 2009 como se muestra en el gráfico 2.11

### 2.11. Evolución de las emisiones de NOx procedentes del tráfico



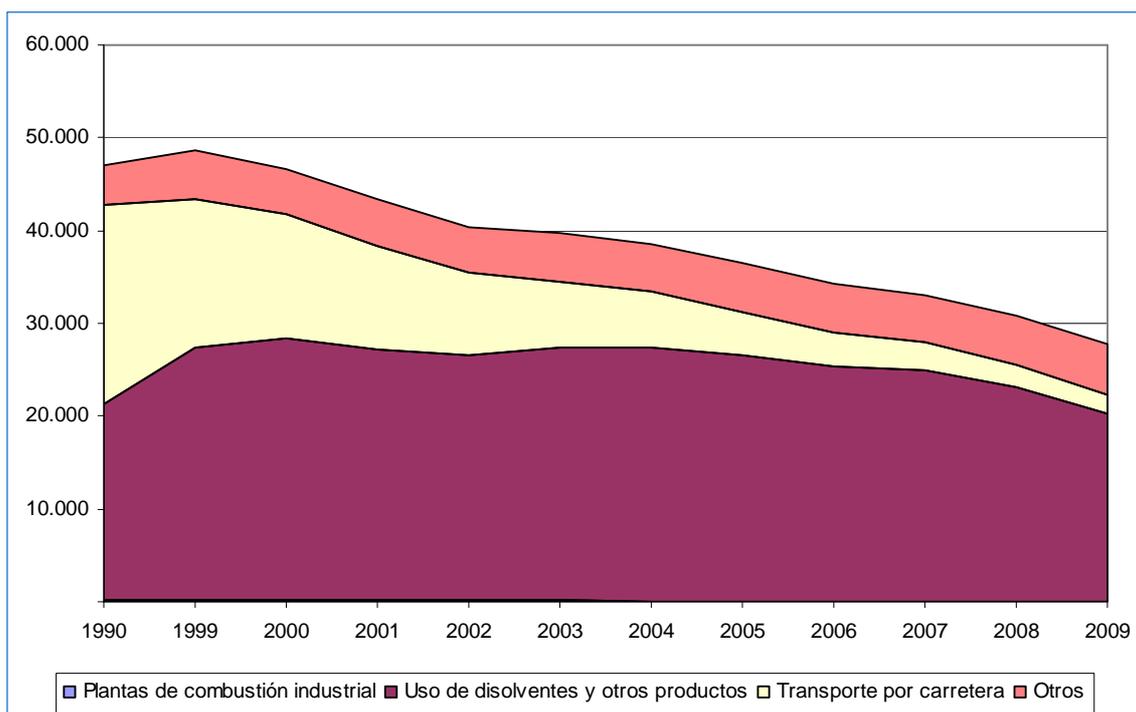
## 2. Emisiones de precursores de ozono

En este apartado se muestran en la tabla 2.12 y en el gráfico 2.13 las emisiones de de los Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM).con desglose según los sectores que generan este tipo de contaminante en el municipio de Madrid.

2.12 Emisiones de COVNM (toneladas)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión y procesos industriales	153	140	133	121	110	106	85	79	80	76	69	60
Uso de disolventes y otros productos	21.062	27.174	28.314	27.139	26.443	27.223	27.200	26.382	25.166	24.869	23.076	20.118
Transporte por carretera	21.493	16.039	13.315	11.079	9.005	7.220	6.075	4.815	3.695	2.934	2.395	2.099
Otros	4.268	5.220	4.954	5.006	4.722	5.084	5.136	5.213	5.230	5.123	5.204	5.443
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>46.976</b>	<b>48.573</b>	<b>46.717</b>	<b>43.346</b>	<b>40.280</b>	<b>39.633</b>	<b>38.496</b>	<b>36.489</b>	<b>34.171</b>	<b>33.002</b>	<b>30.745</b>	<b>27.721</b>

2.13 Emisiones de COVNM (toneladas)

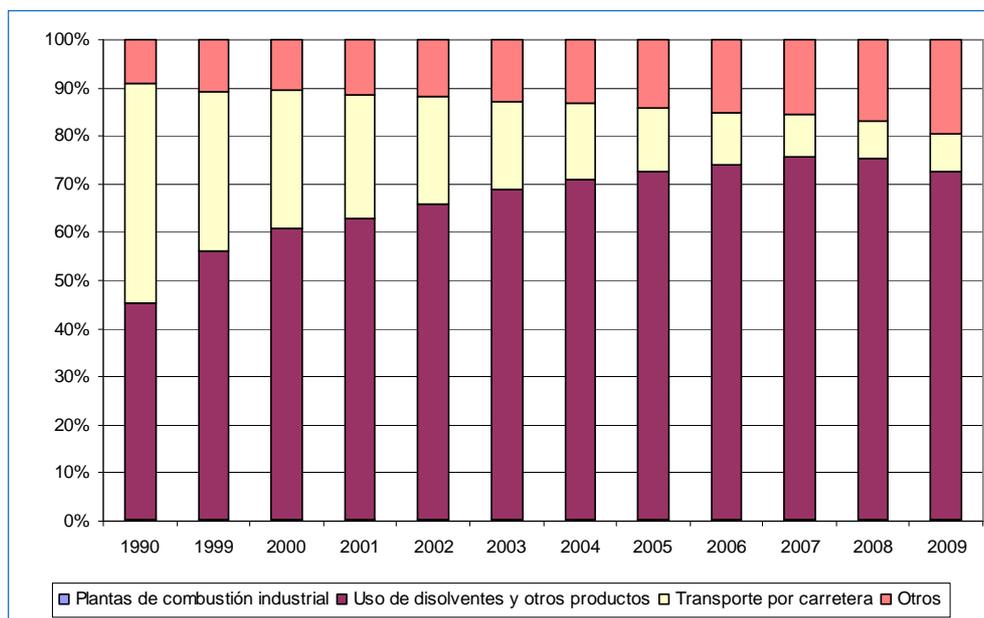


En la tabla 2.14 y en el gráfico 2.15 se muestra la evolución de la contribución porcentual de cada sector al total de emisiones de COVNM.

## 2.14 Contribución porcentual por sector (%)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión y procesos industriales	0,33	0,29	0,29	0,28	0,27	0,27	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22
Uso de disolventes y otros productos	44,84	55,94	60,61	62,61	65,65	68,69	70,66	72,30	73,65	75,36	75,06	72,57
Transporte por carretera	45,75	33,02	28,50	25,56	22,36	18,22	15,78	13,20	10,81	8,89	7,79	7,57
Otros	9,08	10,75	10,60	11,55	11,72	12,83	13,34	14,29	15,31	15,52	16,93	19,64
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>100</b>											

## 2.15 Evolución de la contribución porcentual por sector



Como se puede observar en las tablas y gráficos anteriores, el sector que más contribuye a las emisiones de COVNM es "Uso de disolventes y otros productos". En segundo lugar se encuentra el sector "Transporte por carretera", el cual ha ido disminuyendo su contribución a lo largo del periodo inventariado de manera muy importante. Con una participación más reducida, pero significativa y creciente en el tiempo, figura el sector "Otros" y con una participación prácticamente inapreciable se encuentra el sector "Plantas de combustión industrial".

En la tabla 2.16 se presenta la evolución de los distintos sectores a lo largo del periodo inventariado.

### 2.16 Evolución de las emisiones de COVNM (%)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión y procesos industriales	100,0	91,7	87,0	79,3	71,6	69,2	55,6	51,6	52,3	49,6	45,4	39,4
Uso de disolventes y otros productos	100,0	129,0	134,4	128,9	125,5	129,3	129,1	125,3	119,5	118,1	109,6	95,5
Transporte por carretera	100,0	74,6	61,9	51,5	41,9	33,6	28,3	22,4	17,2	13,6	11,1	9,8
Otros	100,0	122,3	116,1	117,3	110,7	119,1	120,4	122,2	122,6	120,0	121,9	127,6
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>100,0</b>	<b>103,4</b>	<b>99,4</b>	<b>92,3</b>	<b>85,7</b>	<b>84,4</b>	<b>81,9</b>	<b>77,7</b>	<b>72,7</b>	<b>70,3</b>	<b>65,4</b>	<b>59,0</b>

Tomando como año base el año 1990 y comparando con los niveles de 2009, se observan descensos en los sectores de “Combustión industrial”, “Uso de disolventes y otros productos” y “Transporte por carretera”. Por el contrario, se produce un aumento en el sector “Otros” debido a la contribución conjunta de varios sectores que incluyen, entre otros, plantas de combustión no industrial, procesos industriales sin combustión, extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica otros modos de transporte y maquinaria móvil y tratamiento y eliminación de residuos.

A modo de conclusión de este apartado relativo a precursores de ozono merece destacar que si bien el conjunto de sectores minoritarios (otros) ha registrado un incremento, los tres sectores más importantes han reducido sus emisiones y que el total ha registrado un descenso de un 42,9% desde 1999 y de un 18,8% entre 2006 y 2009.

### 3. Emisiones de partículas (PM<sub>2,5</sub>; PM<sub>10</sub> y PTS)

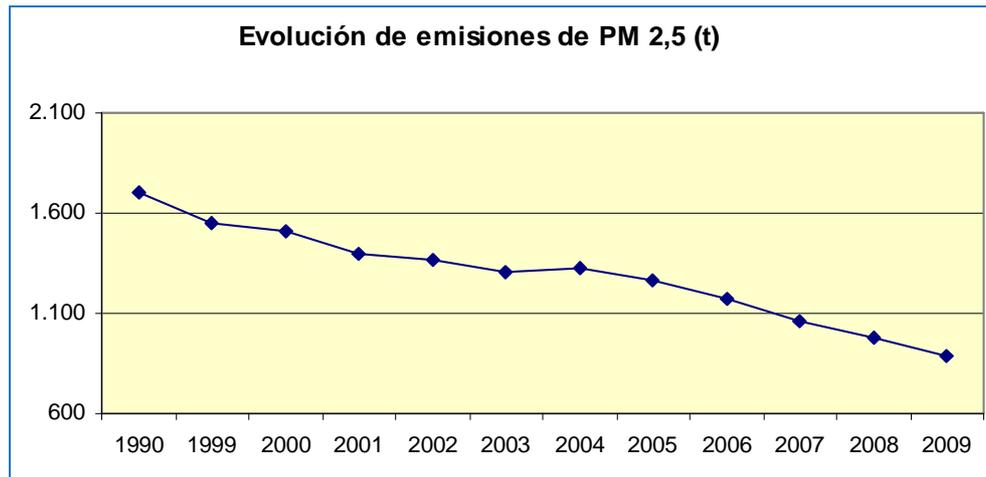
Las partículas se clasifican en función de su tamaño considerando las denominadas partículas en suspensión totales (PTS) como la fracción de partículas cuyo diámetro es menor de 50 micras. Por su parte la PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> son las menores de 10 y de 2,5 micras respectivamente.

En la tabla 2.17 se detalla las emisiones de PM<sub>2,5</sub> por sectores en términos absolutos y en el gráfico 2.18 su evolución.

### 2.17 Emisiones de PM 2,5 (toneladas)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión R&C&I	322	191	175	152	128	120	115	110	106	100	91	83
Combustión industrial	303	46	41	33	30	24	10	10	10	7	5	5
Transporte por carretera	969	1.211	1.187	1.126	1.120	1.066	1.084	1.039	951	852	786	726
Otros modos de transporte	85	50	51	52	50	50	51	49	48	45	40	34
Tratamiento de residuos	1	29	33	11	10	20	41	32	25	24	22	19
Otros	21	22	26	22	23	25	28	28	28	33	31	17
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>1.700</b>	<b>1.548</b>	<b>1.513</b>	<b>1.395</b>	<b>1.361</b>	<b>1.305</b>	<b>1.328</b>	<b>1.268</b>	<b>1.167</b>	<b>1.061</b>	<b>975</b>	<b>883</b>

### 2.18 Evolución de emisiones de PM 2,5 (toneladas)



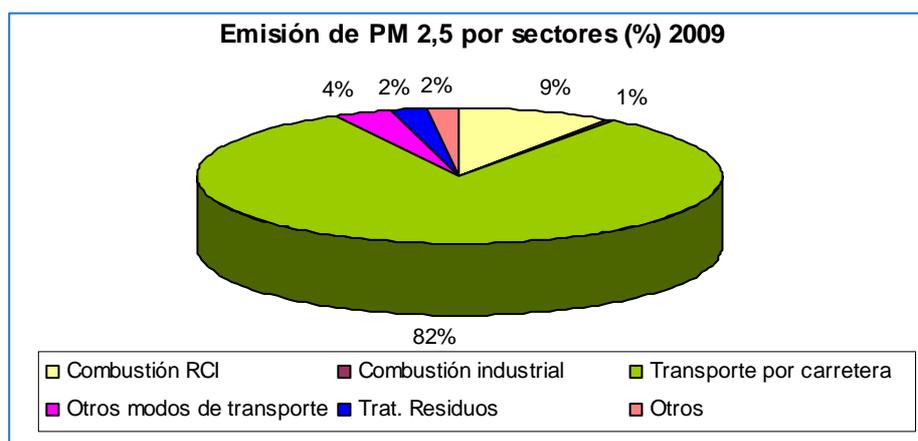
De estos datos se desprende que en el periodo 1990-2009 las emisiones de de PM<sub>2,5</sub> se redujeron un 48,06%, siendo de un 24,35% entre 2006 y 2009. Concretamente por lo que se refiere a las emisiones del principal sector –transporte por carretera- la reducción entre 2006 y 2009 fue de un 21,9%.

Respecto de la contribución de cada sector al conjunto de las emisiones de PM<sub>2,5</sub> en la tabla 2.19 se observa que el sector transporte por carretera ha visto incrementado su peso relativo a pesar de su notable reducción.

### 2.19 Contribución porcentual por sector de PM 2,5 (%)

	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión R&C&I	18,94	12,34	11,54	10,93	9,42	9,17	8,67	8,68	9,10	9,41	9,34	9,45
Combustión industrial	17,79	2,97	2,68	2,36	2,17	1,87	0,75	0,78	0,84	0,63	0,50	0,51
Transporte por carretera	56,96	78,21	78,48	80,67	82,33	81,64	81,59	81,90	81,46	80,31	80,68	82,19
Otros modos de transporte	5,00	3,21	3,40	3,70	3,69	3,87	3,82	3,90	4,07	4,24	4,06	3,80
Trat. Residuos	0,08	1,85	2,17	0,77	0,70	1,53	3,06	2,53	2,12	2,30	2,24	2,12
Otros	1,23	1,42	1,72	1,58	1,69	1,92	2,11	2,21	2,40	3,11	3,18	1,92
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

### 2.20 Distribución de emisiones de PM 2,5 en 2009

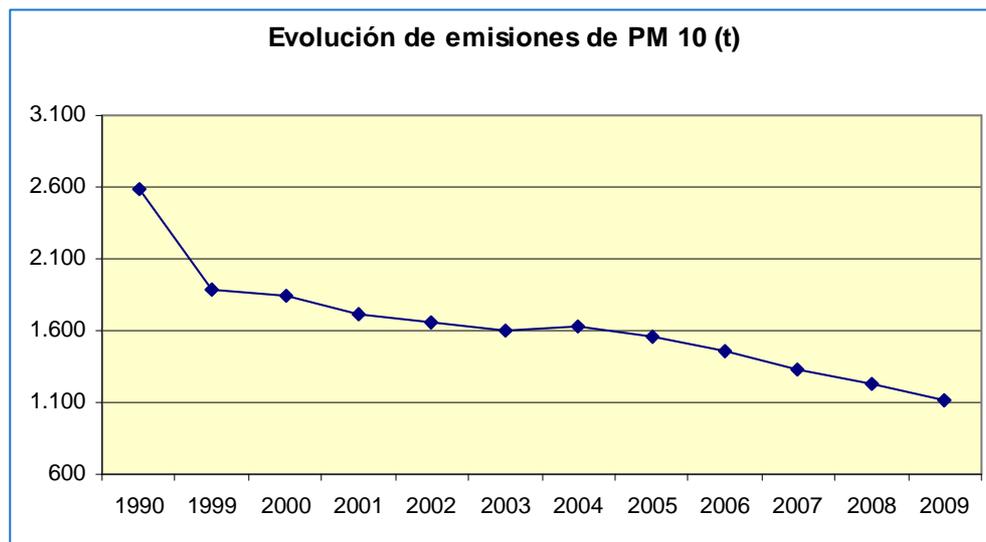


Respecto de la emisiones de PM<sub>10</sub> la tabla 2.21 y el gráfico 2.22 muestran como la evolución ha sido similar a la de PM<sub>2,5</sub> con reducciones del orden del 56,84% en el periodo 1990 – 2009 y de un 23,02% entre 2006 y 2009.

### 2.21 Emisiones de PM 10 (toneladas)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión RCI	604	352	324	283	238	221	213	203	196	184	167	152
Combustión industrial	793	50	45	36	33	27	10	10	10	7	5	5
Transporte por carretera	1.075	1.368	1.347	1.290	1.293	1.240	1.267	1.222	1.128	1.019	947	880
Otros modos de transporte	85	50	51	52	50	50	51	49	48	45	40	34
Trat. Residuos	1	29	33	11	10	20	41	32	25	24	22	19
Otros	33	37	43	38	39	43	47	46	46	55	51	29
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>2.591</b>	<b>1.886</b>	<b>1.843</b>	<b>1.709</b>	<b>1.662</b>	<b>1.602</b>	<b>1.629</b>	<b>1.563</b>	<b>1.453</b>	<b>1.335</b>	<b>1.231</b>	<b>1.118</b>

### 2.22 Evolución de las emisiones de PM 10 (toneladas)

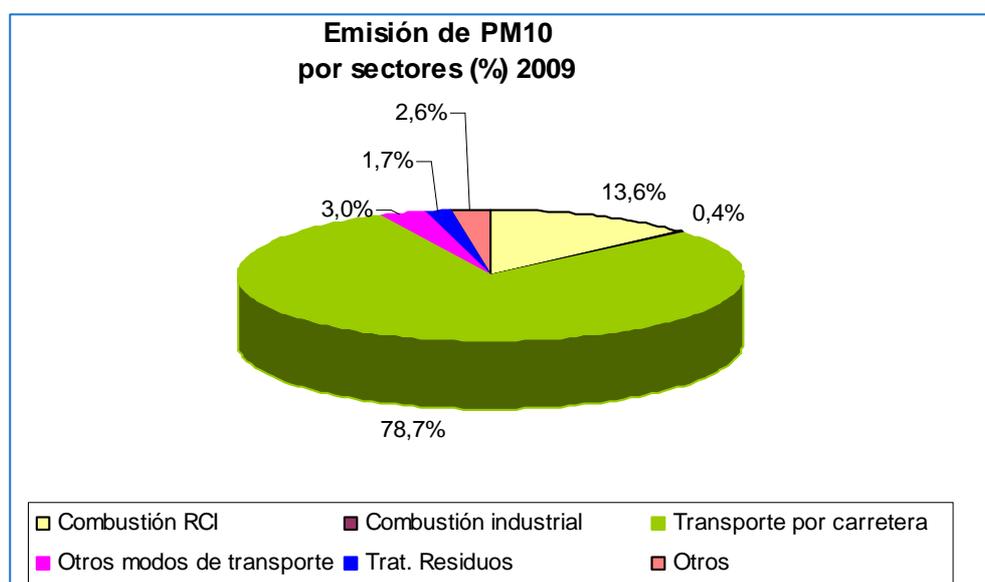


En lo concerniente a la estructura sectorial de las emisiones de PM<sub>10</sub> la tendencia, como se muestra en la tabla 2.23 es la misma que en el caso anterior, ya que los sectores con mayor disminución de partículas son la combustión industrial y RCI. Así mismo el sector que más contribuye es el tráfico rodado sin menoscabo de que en el periodo 2006-2009 se redujese un 21,9%.

## 2.23 Contribución porcentual por sector de PM 10 (%)

	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión RCI	23,30	18,65	17,56	16,56	14,29	13,82	13,09	13,00	13,51	13,79	13,57	13,60
Combustión industrial	30,61	2,67	2,42	2,12	1,96	1,68	0,64	0,67	0,72	0,53	0,40	0,41
Transporte por carretera	41,48	72,54	73,10	75,45	77,79	77,41	77,77	78,17	77,62	76,37	76,90	78,71
Otros modos de transporte	3,28	2,63	2,79	3,02	3,02	3,15	3,12	3,16	3,27	3,37	3,21	3,00
Trat. Residuos	0,06	1,55	1,79	0,63	0,58	1,25	2,50	2,06	1,71	1,83	1,78	1,68
Otros	1,27	1,96	2,33	2,22	2,35	2,68	2,89	2,94	3,17	4,12	4,14	2,59
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>											

## 2.24 Distribución de emisiones de PM 10 en 2009

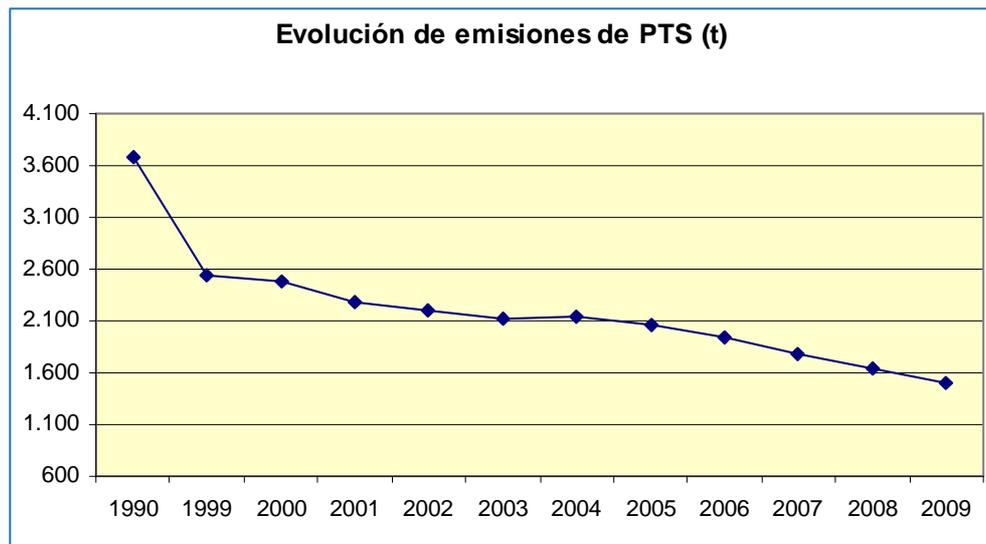


Las emisiones de partículas totales en suspensión (PTS) también han registrado importantes reducciones en los periodos de referencia. Así, entre 1990 y 2009 el descenso fue de un 59,27% mientras que en el periodo 2006-2009 se registro una caída del 22,4%, tal y como se muestra en la tabla 2.25 y en el gráfico 2.26.

## 2.25 Emisiones de PTS (toneladas)

SECTORES	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión RCI	1.406	801	741	647	541	502	483	458	443	414	372	336
Combustión industrial	931	59	53	43	39	32	11	11	12	8	5	5
Transporte por carretera	1.220	1.563	1.549	1.495	1.508	1.460	1.501	1.457	1.351	1.228	1.145	1.073
Otros modos de transporte	85	50	51	52	50	50	51	49	48	45	40	34
Trat. Residuos	2	30	33	11	10	20	41	32	25	25	22	19
Otros	35	44	49	42	45	48	52	52	52	61	56	32
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>3.677</b>	<b>2.546</b>	<b>2.476</b>	<b>2.290</b>	<b>2.193</b>	<b>2.112</b>	<b>2.139</b>	<b>2.061</b>	<b>1.930</b>	<b>1.780</b>	<b>1.639</b>	<b>1.498</b>

### 2.26 Evolución de las emisiones de PTS (toneladas)

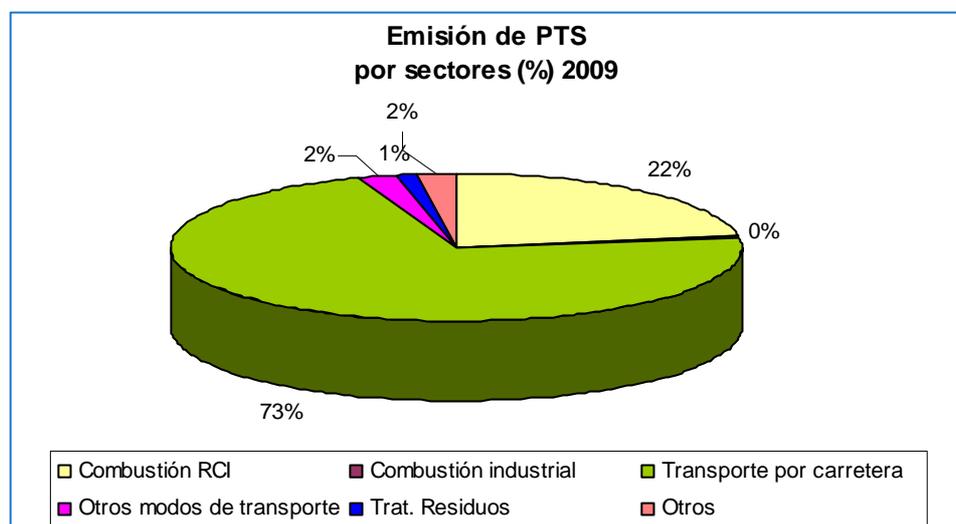


En cuanto a la distribución sectorial, el sector que contribuye de forma más notoria es el transporte por carretera, aunque su emisión ha ido descendiendo en los últimos años. En segundo lugar es el sector RCI, que supone en torno al 22% de las partículas totales. El resto de los sectores tiene una participación minoritaria tal y como se muestra en la tabla 2.27.

### 2.27 Contribución porcentual por sector de PTS (%)

	1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Combustión RCI	38,22	31,46	29,93	28,28	24,67	23,75	22,57	22,25	22,96	23,24	22,69	22,43
Combustión industrial	25,31	2,32	2,12	1,86	1,76	1,50	0,53	0,55	0,61	0,43	0,30	0,31
Transporte por carretera	33,17	61,38	62,55	65,30	68,78	69,13	70,18	70,71	69,98	69,00	69,83	71,62
Otros modos de transporte	2,31	1,95	2,08	2,25	2,29	2,39	2,37	2,40	2,47	2,53	2,41	2,24
Trat. Residuos	0,04	1,16	1,34	0,48	0,45	0,96	1,91	1,57	1,29	1,38	1,34	1,26
Otros	0,95	1,73	1,98	1,83	2,05	2,27	2,43	2,52	2,69	3,43	3,42	2,14
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>											

### 2.28 Distribución de emisiones de PTS en 2009



### 3. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE MADRID

Desde que el Ayuntamiento de Madrid comenzó las actividades de vigilancia y control de la contaminación del aire en el año 1968 hasta la fecha, los condicionantes que han determinado la calidad del aire en la Ciudad de Madrid han variado sustancialmente. Ello ha dado lugar a cambios en la consideración de los contaminantes que en cada momento han sido más preocupantes y a la introducción de medidas para ir abordando los problemas planteados en cada momento por la legislación de calidad del aire, cada vez más exigente. Esta acción continua de adaptación y adopción de medidas de respuesta ha tenido como consecuencia una mejora significativa de la calidad del aire de nuestra ciudad.

En el municipio de Madrid los niveles de contaminación son similares e incluso inferiores a los de otras grandes ciudades europeas. Se ha producido una mejora notable en los niveles de dióxido de azufre, monóxido de carbono, plomo y benceno, siendo en la actualidad sus concentraciones muy inferiores a los valores establecidos por la vigente legislación europea y española. Pero al igual que en el resto de la grandes ciudades europeas persisten problemas relacionados con el dióxido de nitrógeno, y puntualmente con las partículas en suspensión y el ozono troposférico. Este último, de forma más estacionaria en la época estival.

#### 3.1. La red de vigilancia de calidad del aire

En el año 2010 se puso en marcha la nueva red de calidad del aire diseñada para el cumplimiento de la Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Es la norma europea vigente, que regula la evaluación de la calidad del aire y establece los niveles de los contaminantes que son más relevantes, por sus efectos en la salud humana. Además incorpora como nuevo parámetro a medir las partículas PM 2,5 (de diámetro inferior a 2,5 micras) que por su tamaño pueden ser más perjudiciales según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

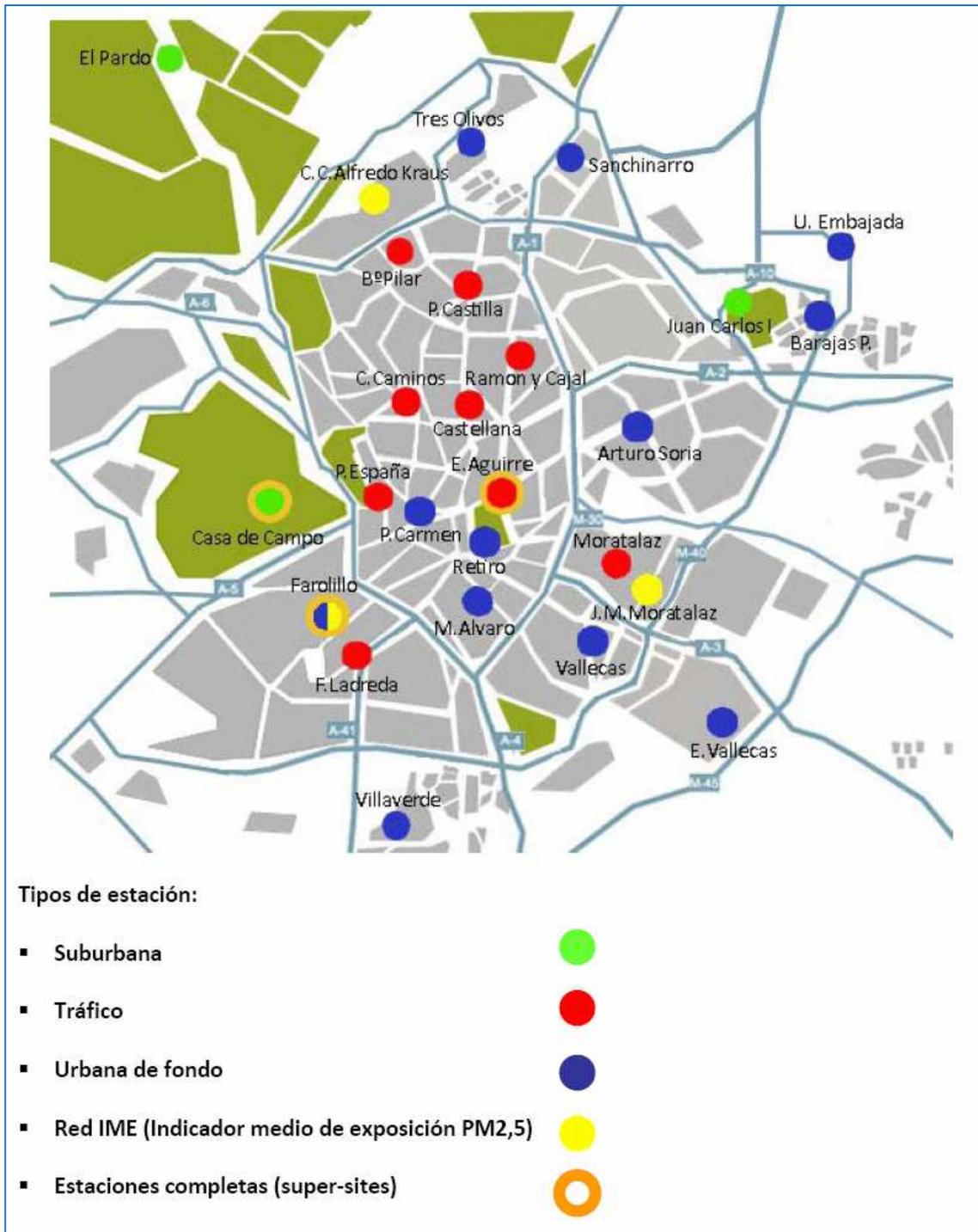
La adaptación de la red de vigilancia se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los nuevos criterios fijados por la Directiva anteriormente mencionada, para armonizar y mejorar la comparabilidad de los sistemas de vigilancia de calidad del aire, en lo relativo a la tipología de las estaciones y sus criterios de implantación. Sin olvidar, que el principal objetivo de esta red es la protección de la salud humana y para ello cuenta con los medios necesarios para aportar una alta fiabilidad de los valores registrados.

La nueva red de calidad del aire está formada por 24 estaciones de medición automáticas y dos puntos de muestreo adicionales para partículas en suspensión PM 2,5, número muy superior al mínimo de puntos de muestreo establecido por la legislación en función de la población, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Parámetro	Nº mínimo de puntos de muestreo para la población de Madrid (Directiva 50/2008/ Real Decreto 102/2011)	Nº puntos de muestreo de la red
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	7	24
Partículas (PM <sub>10</sub> +PM <sub>2,5</sub> )	10	12 para PM <sub>10</sub> y 6 para PM <sub>2,5</sub> (+3 RED IME)
Ozono (O <sub>3</sub> )	5 (al menos 3 suburbanas)	14 (3 suburbanas)
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	3	6
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	3	10
Monóxido de carbono (CO)	3	10

Además del número mínimo de puntos de muestreo en función de la población, la nueva legislación establece, y así lo cumple la red de vigilancia, directrices de implantación de estaciones y requisitos adicionales sobre tipología de estaciones, de manera que en cada red de calidad del aire el “número total de estaciones de fondo urbano para dióxido de nitrógeno, partículas, benceno y monóxido de carbono no podrá ser más de dos veces superior o más de dos veces inferior al número total de estaciones de tráfico, y el número total de puntos de muestreo de PM 2,5 no podrá ser más de dos veces superior o más de dos veces inferior al número total de puntos de muestreo de PM 10”.

A continuación se muestra el mapa de la red de vigilancia con la distribución geográfica de cada una de las estaciones y su tipología.



■ Distribución de equipos en las estaciones de la red de vigilancia. ■

ESTACION	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2,5	O3	BTX
Pza. Carmen	X	X	X			X	
Pza. España	X	X	X				
Bº Pilar	X		X			X	
Esc. Aguirre	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
Barajas Pueblo	X					X	
Méndez Alvaro	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
Pza. Fdez. Ladreda	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		

### 3.2 Situación en 2010 y evaluación por contaminantes

A continuación se muestra un análisis de los datos de cada contaminante registrados en la red de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid en el año 2010, así como su evolución en los últimos diez años.

#### - Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

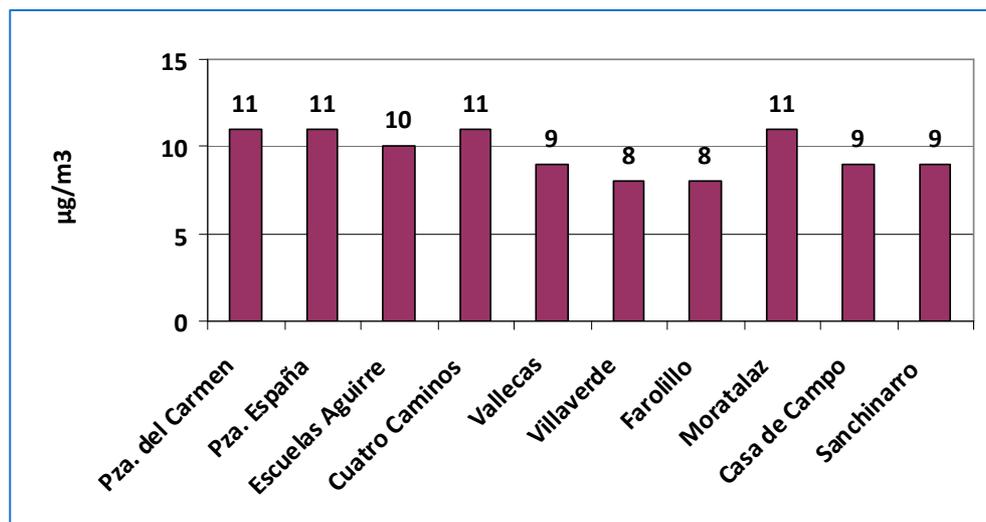
La concentración de dióxido de azufre ha disminuido de manera considerable en los últimos años, estando en la actualidad en unos niveles muy por debajo de los valores límites establecidos por la normativa.

Las principales razones de esta evolución se deben por una parte a la reducción de las emisiones derivadas del uso del carbón en las calefacciones domésticas, a lo que ha contribuido en gran medida las actuaciones del Ayuntamiento de Madrid a través de las subvenciones para la conversión de calderas y a la disminución progresiva del contenido de azufre en los combustibles líquidos.

<p><b>VALOR LÍMITE HORARIO</b> para la protección de la salud humana <b>350 µg/m<sup>3</sup></b> que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año</p>	<p><b>VALOR LÍMITE DIARIO</b> para la protección de la salud humana <b>125 µg/m<sup>3</sup></b> que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año</p>	<p><b>UMBRAL DE ALERTA</b> <b>500 µg/m<sup>3</sup></b> durante tres horas consecutivas en un área &gt; 100 km<sup>2</sup></p>
--	--	---

Los valores que se muestran en gráfico son los niveles medios de dióxido de azufre medidos en todas las estaciones, que como se puede apreciar son valores muy bajos, con respecto a los límites legales establecidos.

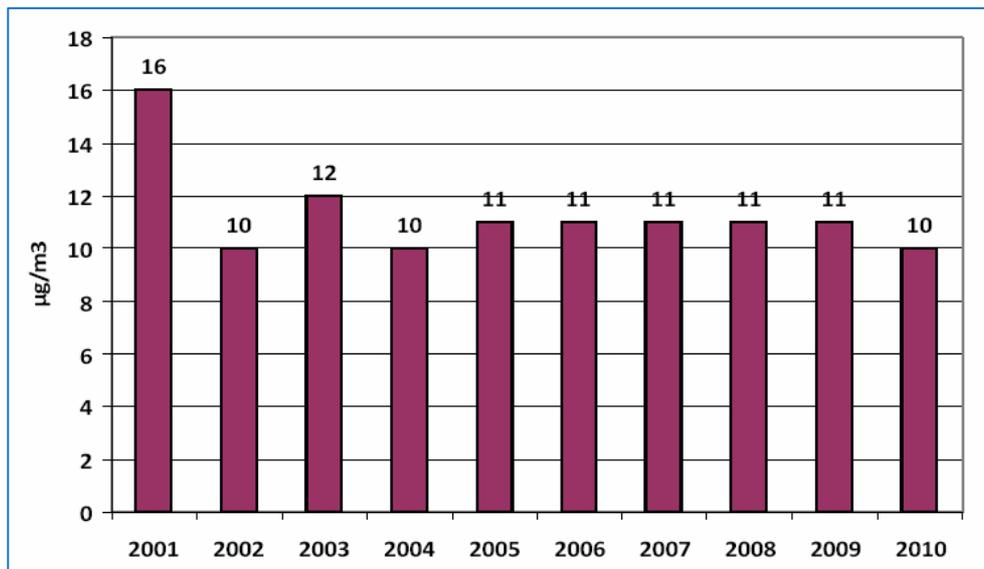
Valores medios anuales de SO<sub>2</sub> por estaciones. Año 2010



La evolución en los diez últimos años del dióxido de azufre, muestra una clara tendencia decreciente en su conjunto.

### Evolución anual del SO<sub>2</sub> de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el periodo)



### - Partículas en suspensión PM<sub>10</sub>.

En Madrid, al igual que en el resto de ciudades europeas el material particulado generado en los procesos de combustión procede tanto de los sistemas de calefacción de los edificios como de las emisiones generadas por el tráfico rodado, con una especial contribución de los vehículos de motor diesel con tecnologías anteriores al año 2000. Además en el caso de España, por su situación geográfica, se pueden encontrar aportes de origen natural como pueden ser las procedentes del desierto del Sahara.

En las siguientes representaciones gráficas se puede observar que los valores registrados en las estaciones en el año 2010 están muy por debajo de los límites establecidos.

#### VALOR LÍMITE DIARIO

para la protección de la salud humana:

**50 µg/m<sup>3</sup>**

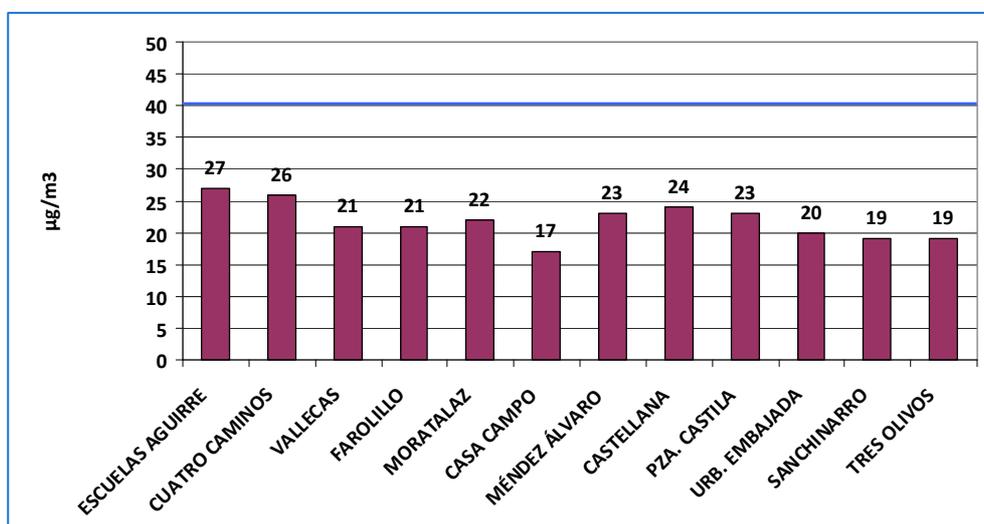
(Que no podrán superarse en más de 35 ocasiones al año)

#### VALOR LÍMITE ANUAL

para la protección de la salud humana:

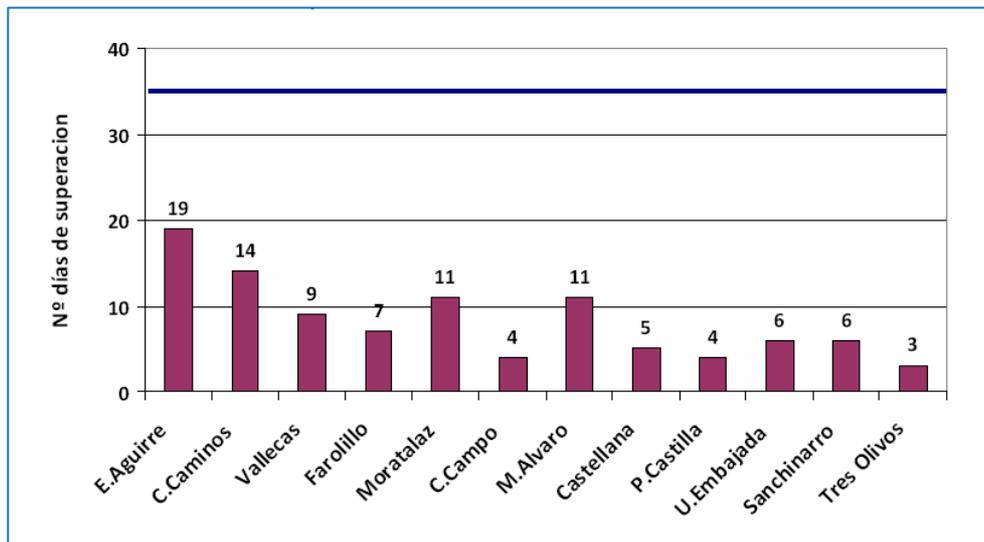
**40 µg/m<sup>3</sup>**

### Valores medios anuales de PM<sub>10</sub> por estaciones. Año 2010



Como se puede observar ninguna estación de la red de calidad del aire, supero más de 35 días, el valor límite diario de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

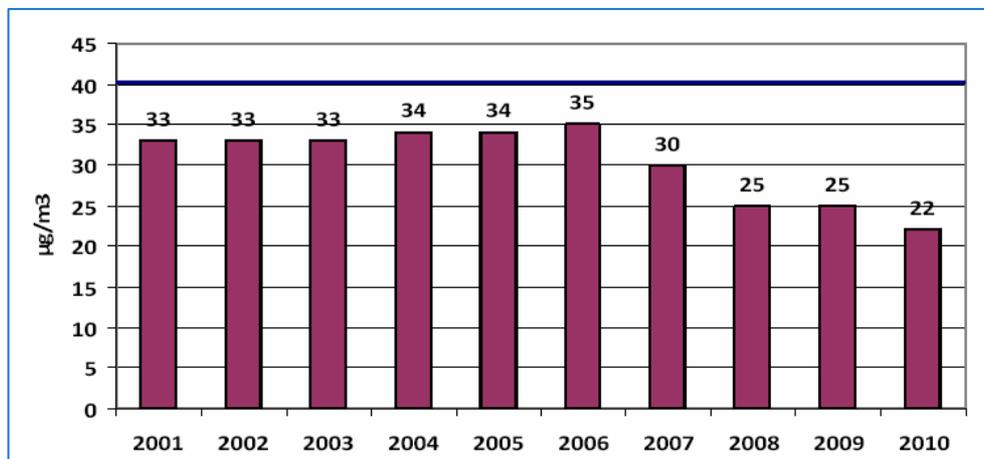
#### Superaciones de PM10 del valor límite diario. Año 2010



La evolución en los diez últimos años del material particulado  $\text{PM}_{10}$ , indica una tendencia decreciente en todo el periodo analizado, especialmente acusada desde el año 2007.

#### Evolución anual del $\text{PM}_{10}$ de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el periodo)



#### - Partículas en suspensión $\text{PM}_{2,5}$

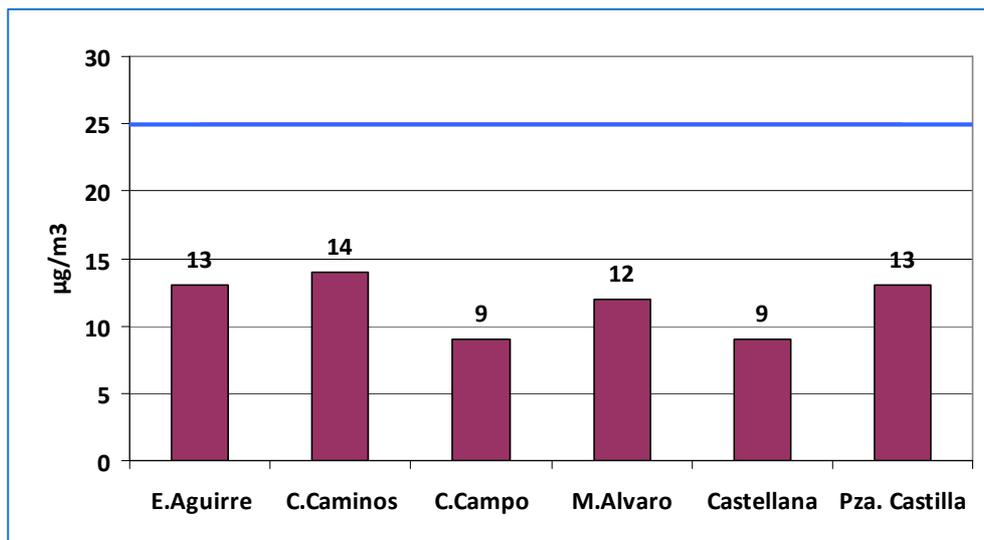
En el año 2010 no se ha superado el valor objetivo establecido para este contaminante en ninguna de las estaciones de la red.

#### VALOR OBJETIVO ANUAL 2010 Y VALOR

LÍMITE ANUAL 2015:

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

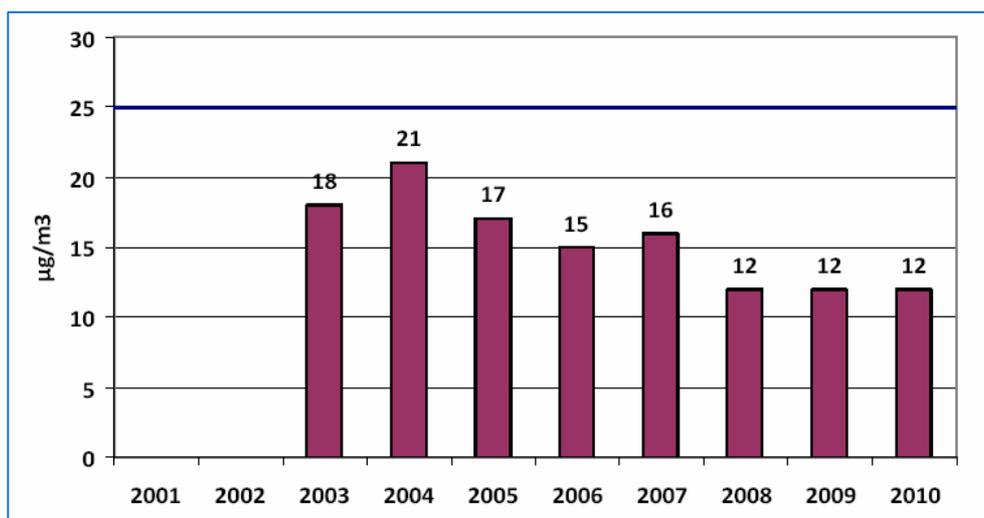
Valores medios anuales de PM<sub>2.5</sub> por estación. Año 2010



Para el caso de este contaminante se disponen exclusivamente de datos de los últimos ocho años, aún así se observa la misma tendencia decreciente que para el caso del material particulado PM<sub>10</sub>.

Evolución anual de partículas PM<sub>2.5</sub> de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el período)



### Red I.M.E.

El IME (Indicador Medio de Exposición) se define como el nivel medio de las mediciones efectuadas de partículas PM<sub>2.5</sub> en ubicaciones de fondo urbano de distintas aglomeraciones de todo el territorio del estado, que refleja la exposición de la población a la contaminación de PM<sub>2.5</sub> y a partir de la cual, se fijan las reducciones de los niveles para alcanzar la mayor protección de la salud.

En función de la población al municipio de Madrid, le corresponden 3 ubicaciones de fondo urbano para la determinación de este indicador. Estas estaciones son las de Farolillo, Alfredo Krauss y JMD de Moratalaz.

Los datos obtenidos en los dos últimos años han sido:

PM2.5	2009 Media Anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2010 Media Anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Farolillo	14	14
Alfredo Krauss	13	12
J.M. Moratalaz	13	12

### - Monóxido de carbono (CO)

Los niveles de concentración alcanzados en el año 2010 son muy inferiores al valor límite fijado por la legislación para la protección de la salud.

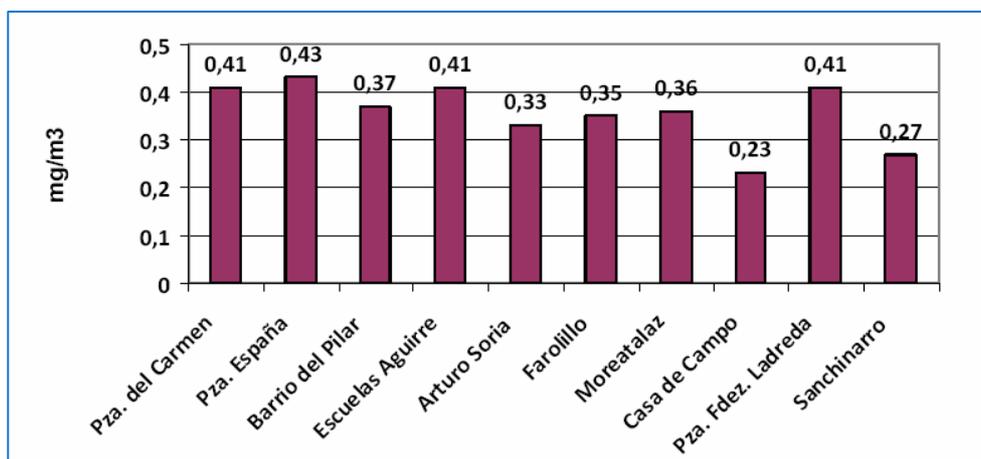
#### VALOR LÍMITE OCTOHORARIO

para la protección de la salud humana:

**10  $\text{mg}/\text{m}^3$**

media octohoraria máxima en un día

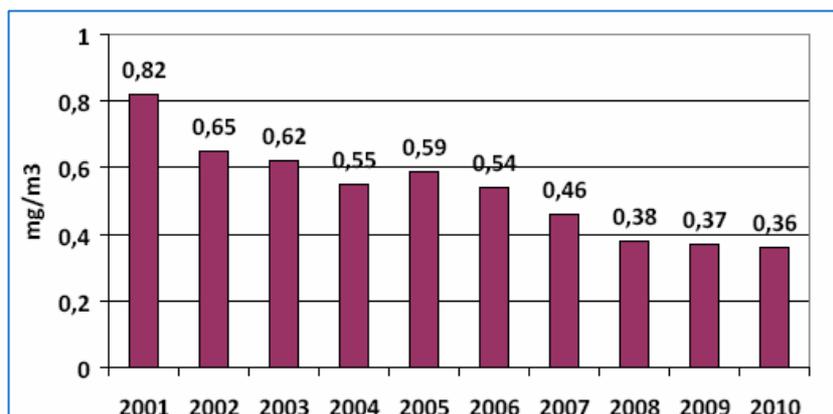
#### Valores medios anuales de CO por estaciones. Año 2010



La evolución de este contaminante en la última década presenta una reducción de los valores, debido fundamentalmente a las mejoras en las tecnologías de los motores de los vehículos, siendo estos niveles muy bajos con respecto al valor límite establecido.

#### Evolución anual del CO de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el período)

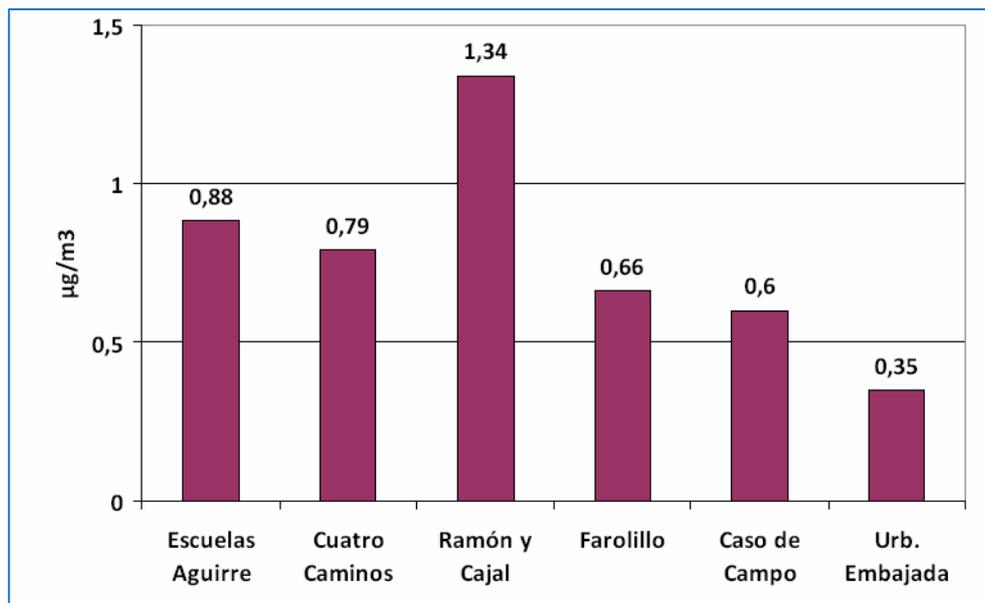


**- Benceno**

Es un contaminante que proviene principalmente de las emisiones del tráfico rodado, aunque como se puede comprobar los valores están muy por debajo del límite anual para la protección de la salud humana.

**VALOR LÍMITE ANUAL 2010**  
para la protección de la salud humana:  
**5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

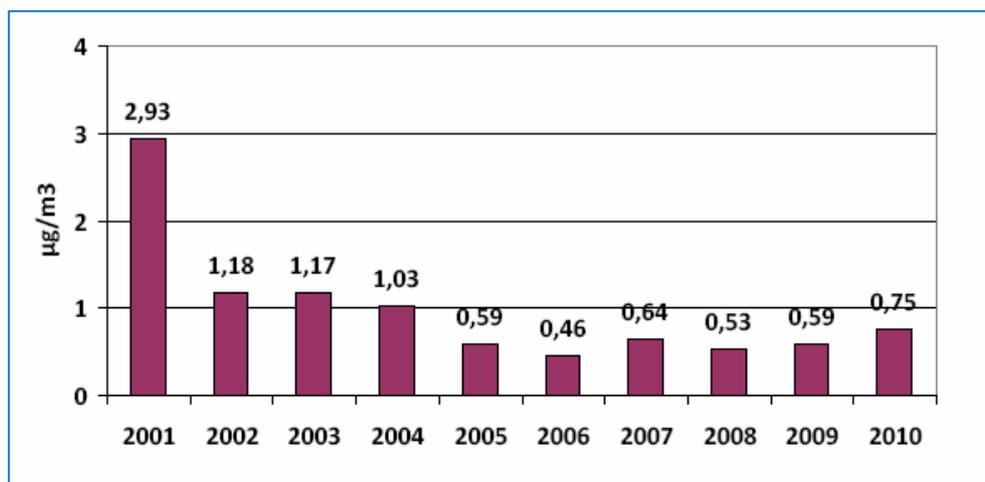
Valores medios anuales de benceno por estaciones. Año 2010



La evolución en los últimos años de este contaminante muestra una clara reducción a la baja del mismo, especialmente en los primeros años de esta década.

Evolución anual del Benceno de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el período)



**- Ozono (O<sub>3</sub>)**

Los valores legislados para el ozono son los siguientes:

<b>UMBRAL DE INFORMACIÓN</b> <b>180 µg/m<sup>3</sup></b> (Como valor medio de 1 hora)	<b>UMBRAL DE ALERTA</b> <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> (Como valor medio de 1 hora)	<b>VALOR OBJETIVO AÑO 2010-2012</b> para la protección de la salud humana: <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> (media octohoraria máxima en un día) Que no podrá superarse más de 25 días por año de promedio en un periodo de 3 años (2010-2012)
---	--	---

En el año 2010 no se produjo ninguna superación del umbral de alerta, aunque se produjeron dos episodios de superaciones del umbral de información a la población tal como se muestra a continuación:

- El día 6 de julio en la estación de Casa Campo desde las 19:00 a 20:00 horas.

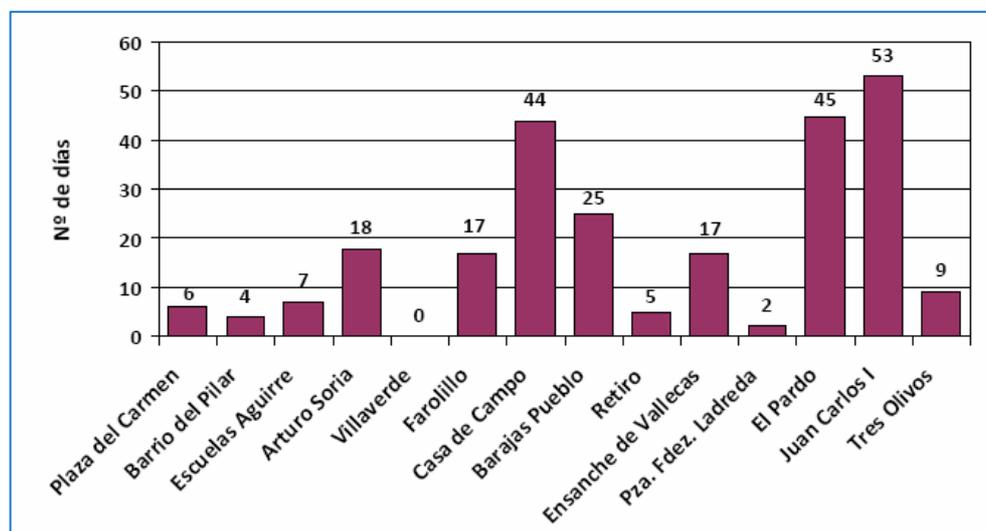
Hora	Valor (µg/m <sup>3</sup> )
19	185
20	186

- El día 17 de julio en la estación de Arturo Soria desde las 17:00 a 20:00 horas.

Hora	Valor (µg/m <sup>3</sup> )
17	184
18	193
19	190
20	181

En lo relativo al valor objetivo fijado para los años 2010 al 2012 para protección de la salud humana la siguiente tabla muestra la situación de cada estación en 2010:

■ Número de días con al menos un valor octohorario mayor de 120 µg/m<sup>3</sup> de ozono por estación. Año 2010 ■



**- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).**

El dióxido de nitrógeno es un contaminante indicador del tráfico rodado fundamentalmente, es emitido especialmente por los vehículos diesel (emisiones directas o “primarias”), pero se produce también por la oxidación del monóxido de nitrógeno, emitido también por los vehículos (dióxido de nitrógeno secundario).

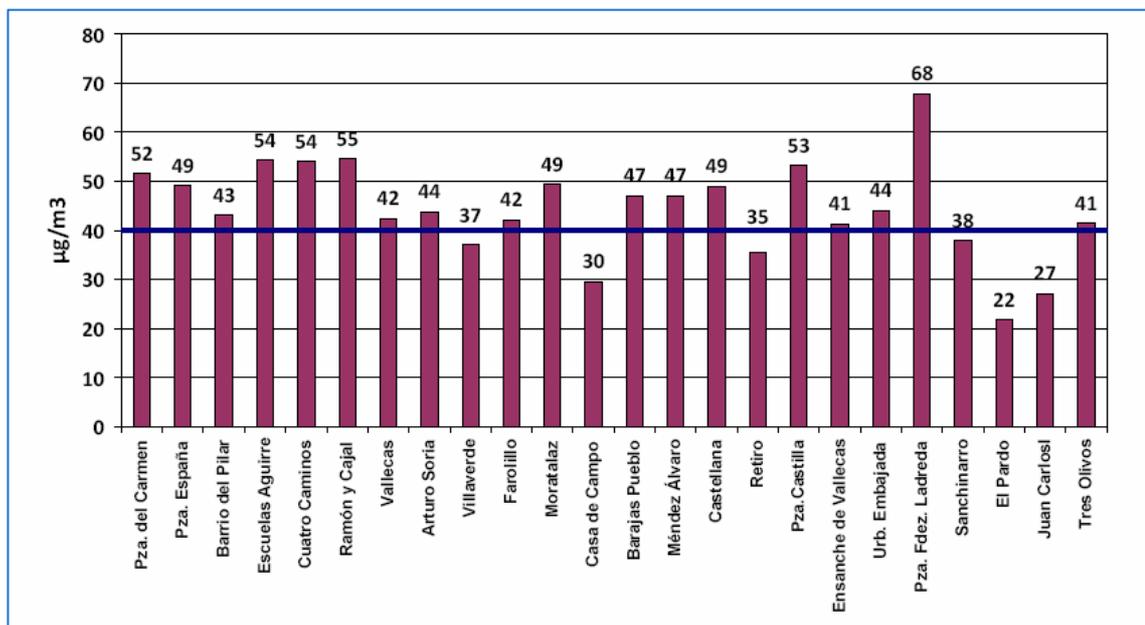
Los valores límite y umbrales establecidos son los siguientes:

<b>VALOR LÍMITE HORARIO</b> para la protección de la salud humana <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año	<b>VALOR LÍMITE ANUAL</b> para la protección de la salud humana <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>UMBRAL DE ALERTA</b> <b>400 µg/m<sup>3</sup></b> 3 horas consecutivas en un área > 100 km <sup>2</sup>
---	---	--

En el año 2010 no se ha superado el umbral de alerta.

En lo relativo a los valores límite se muestra a continuación los niveles alcanzados en cada una de las estaciones de la red de vigilancia.

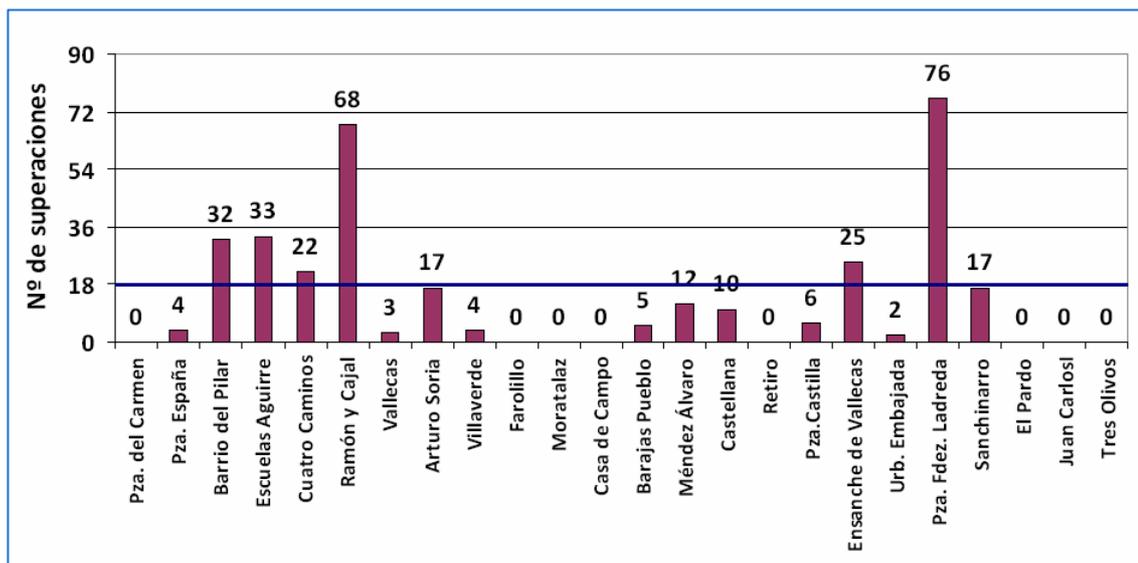
■ Valores medios anuales de NO<sub>2</sub> por estaciones. Año 2010 ■



De las 24 estaciones de la red de vigilancia, 18 exceden el valor límite anual establecido en el año 2010.

En la siguiente gráfica se muestra el número de superaciones del valor límite horario de cada estación de la red.

### Superaciones de NO<sub>2</sub> del valor límite horario. Año 2010

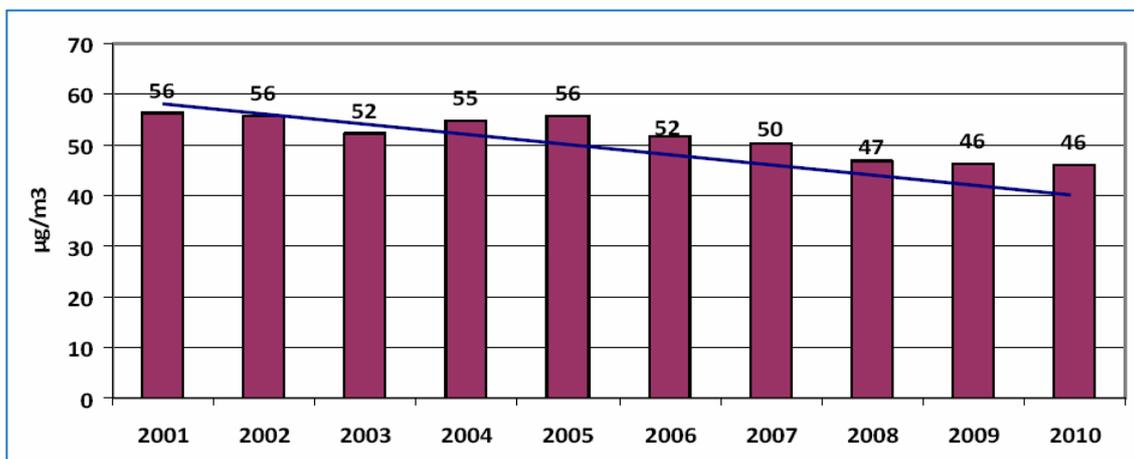


Como puede observarse, 6 de las 24 estaciones de la red de calidad del aire superan en más de 18 ocasiones el valor límite horario en el año 2010.

Finalmente se muestra un indicador de la evolución de los últimos diez años, como se puede apreciar existe una tendencia a disminuir la concentración de este contaminante en la atmósfera.

### Evolución anual del NO<sub>2</sub> de los últimos 10 años

(estaciones que permanecen en la red de vigilancia a lo largo de todo el período)



## 3.3. Estaciones de la red con superación de valores límite en 2010

A continuación se muestra un resumen de la localización de las estaciones en las que se ha producido superación de algunos de los valores límite de dióxido de nitrógeno (anual u horario), así como información general sobre el entorno en el que está ubicadas dichas estaciones.

## ESTACIÓN PLAZA DEL CARMEN

ESTACIÓN	Plaza del Carmen	CÓDIGO	28079035															
DIRECCIÓN	Plaza del Carmen esq. Tres Cruces.	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40°25' 9.40" N	DISTRITO	Centro															
LONGITUD	3°42' 11,51" O	ALTITUD	657 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
X			X	X	X	X	X											





### INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



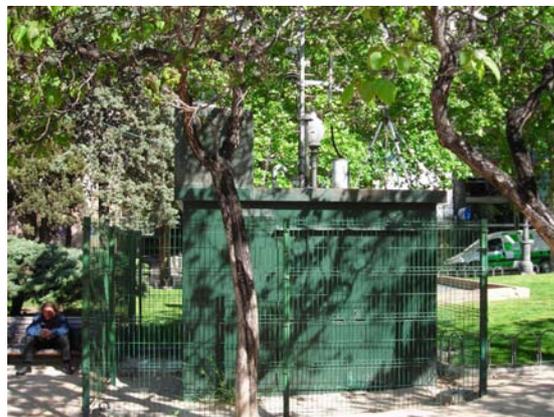
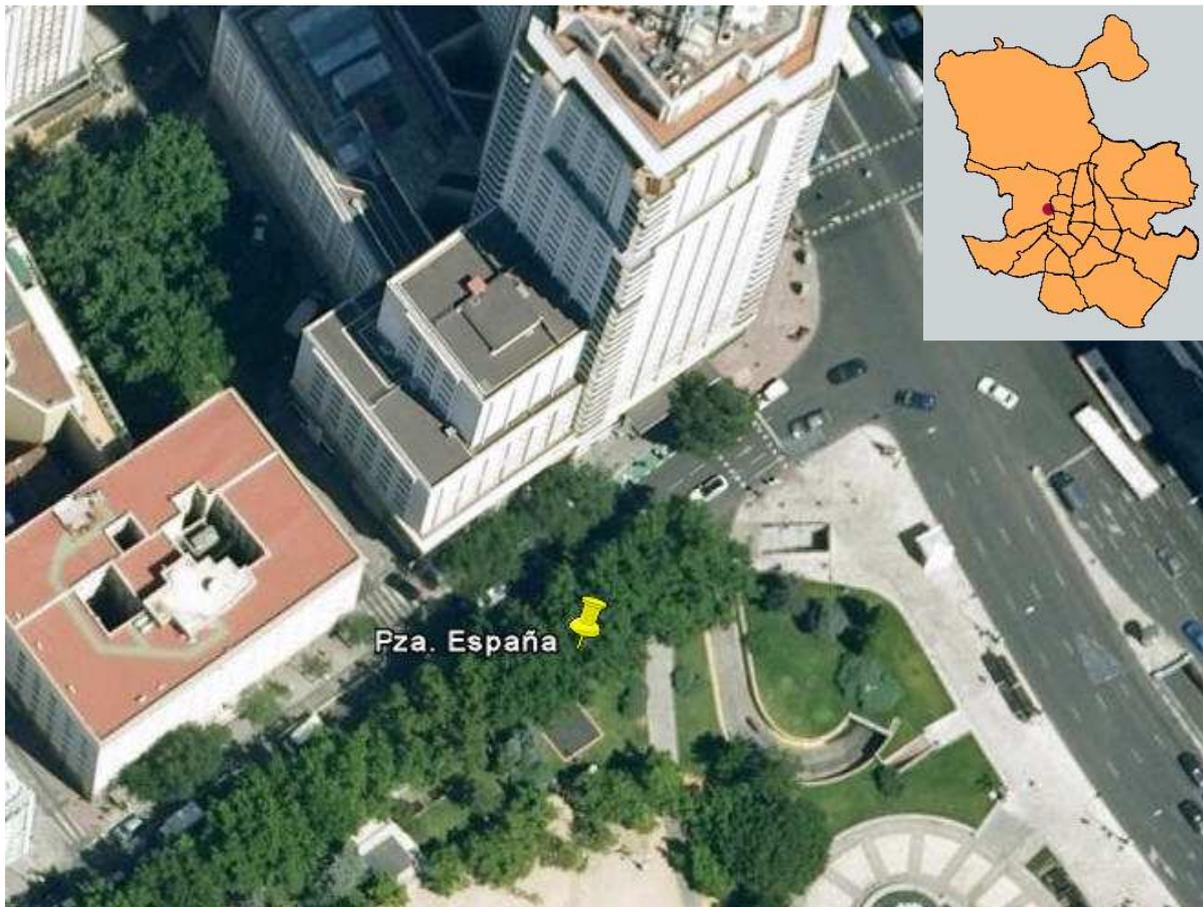
Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

### ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se registró un valor medio anual de  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no tuvo ninguna superación del valor límite horario.

## ESTACIÓN PLAZA ESPAÑA

ESTACIÓN	Plaza de España	CÓDIGO	28079004															
DIRECCIÓN	C/ Princesa esq. Plaza de España	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40°25'26.94"N	DISTRITO	Moncloa															
LONGITUD	3°42'44.16" O	ALTITUD	637 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
X			X	X	X	X						X	X	X	X			X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



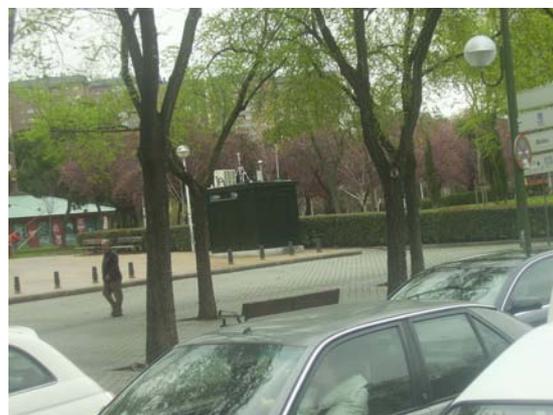
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

El valor medio anual en esta estación fue de  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario.

## ESTACIÓN BARRIO DEL PILAR

ESTACIÓN	Barrio del Pilar	CÓDIGO	28079039																
DIRECCIÓN	Avd. Betanzos esq. C/ Monforte de Lemos	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40° 28' 41,70" N	DISTRITO	Fuencarral																
LONGITUD	3° 42' 41,44" O	ALTITUD	673 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
			X	X	X	X	X												X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 32 superaciones del valor límite horario de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN ESCUELAS AGUIRRE

ESTACIÓN	Escuelas Aguirre	CÓDIGO	28079008															
DIRECCIÓN	Entre C/ Alcalá y C/ O' Donnell	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40° 25' 17,76" N	DISTRITO	Salamanca															
LONGITUD	3°40' 56,34" O	ALTITUD	672 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



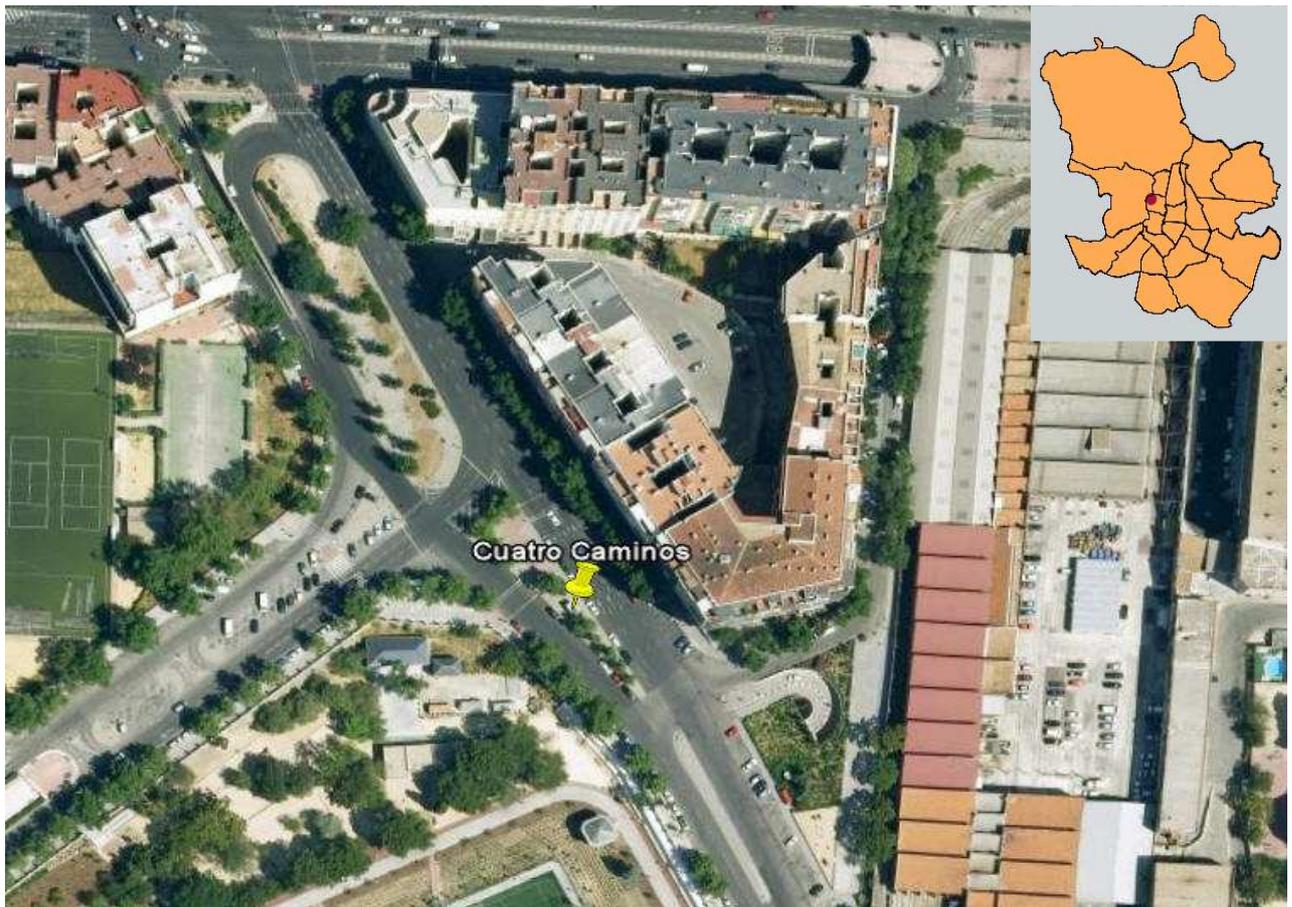
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

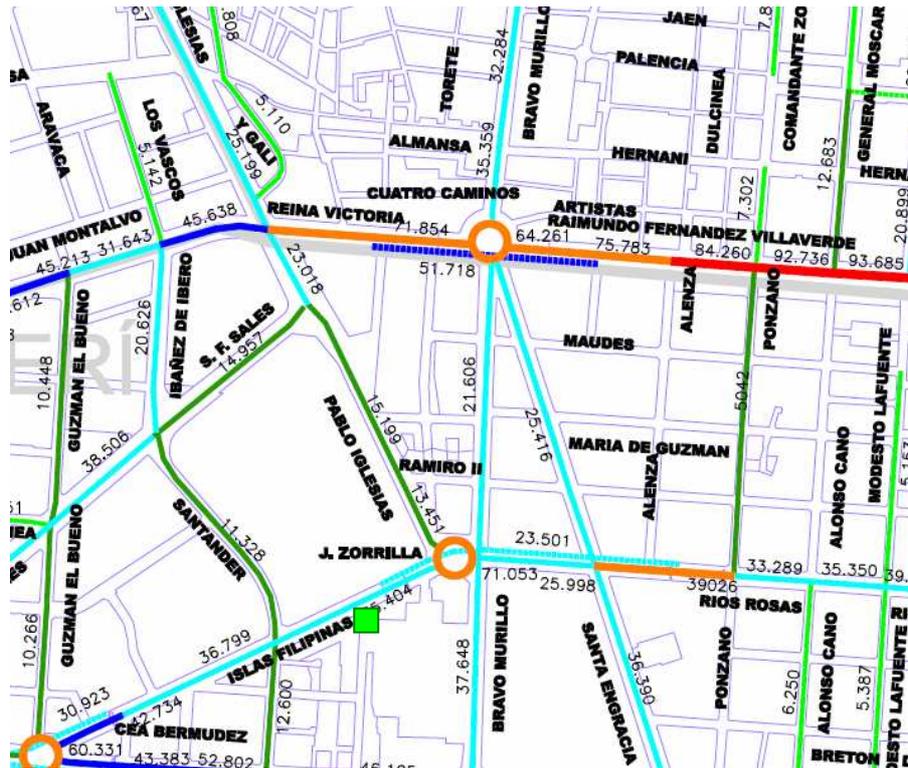
En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 33 superaciones del valor límite horario de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN CUATRO CAMINOS

ESTACIÓN	Cuatro Caminos	CÓDIGO	28079038																
DIRECCIÓN	Avda. Pablo Iglesias esq. C/ Marqués de Lema	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40° 26' 43,9" N	DISTRITO	Chamberí																
LONGITUD	3° 42' 25,6" O	ALTITUD	699 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
X	X	X	X	X	X				X			X							X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



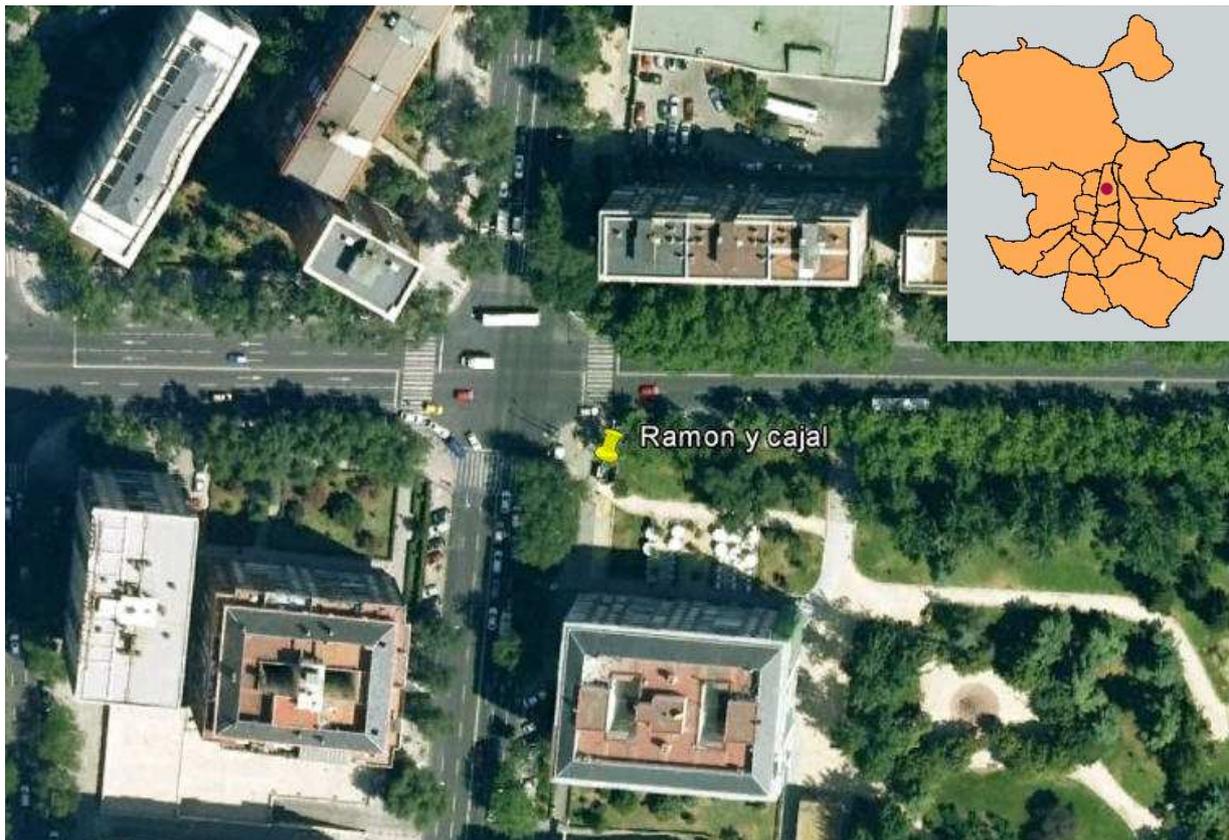
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

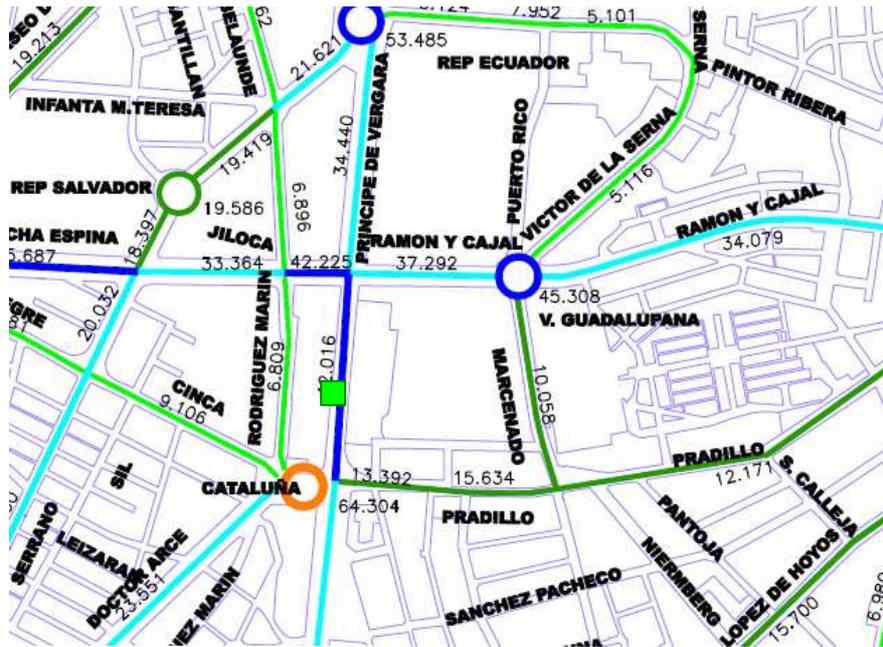
En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 22 superaciones del valor límite horario de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN RAMÓN Y CAJAL

ESTACIÓN	Ramón y Cajal	CÓDIGO	28079011																
DIRECCIÓN	Avda. Ramón y Cajal esq. C/ Príncipe de Vergara	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40°27'5.57" N	DISTRITO	Chamartín																
LONGITUD	3°40'38.17" O	ALTITUD	708 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
			X	X	X				X										X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se registró un valor medio anual de  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 68 superaciones del valor límite horario de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN VALLECAS

ESTACIÓN	Vallecas	CÓDIGO	28079040																
DIRECCIÓN	C/ Arroyo del Olivar esq. C/ Río Grande.	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40°23'17,40"N	DISTRITO	Puente de Vallecas																
LONGITUD	3°39'5,42"O	ALTITUD	677 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
X	X		X	X	X														X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



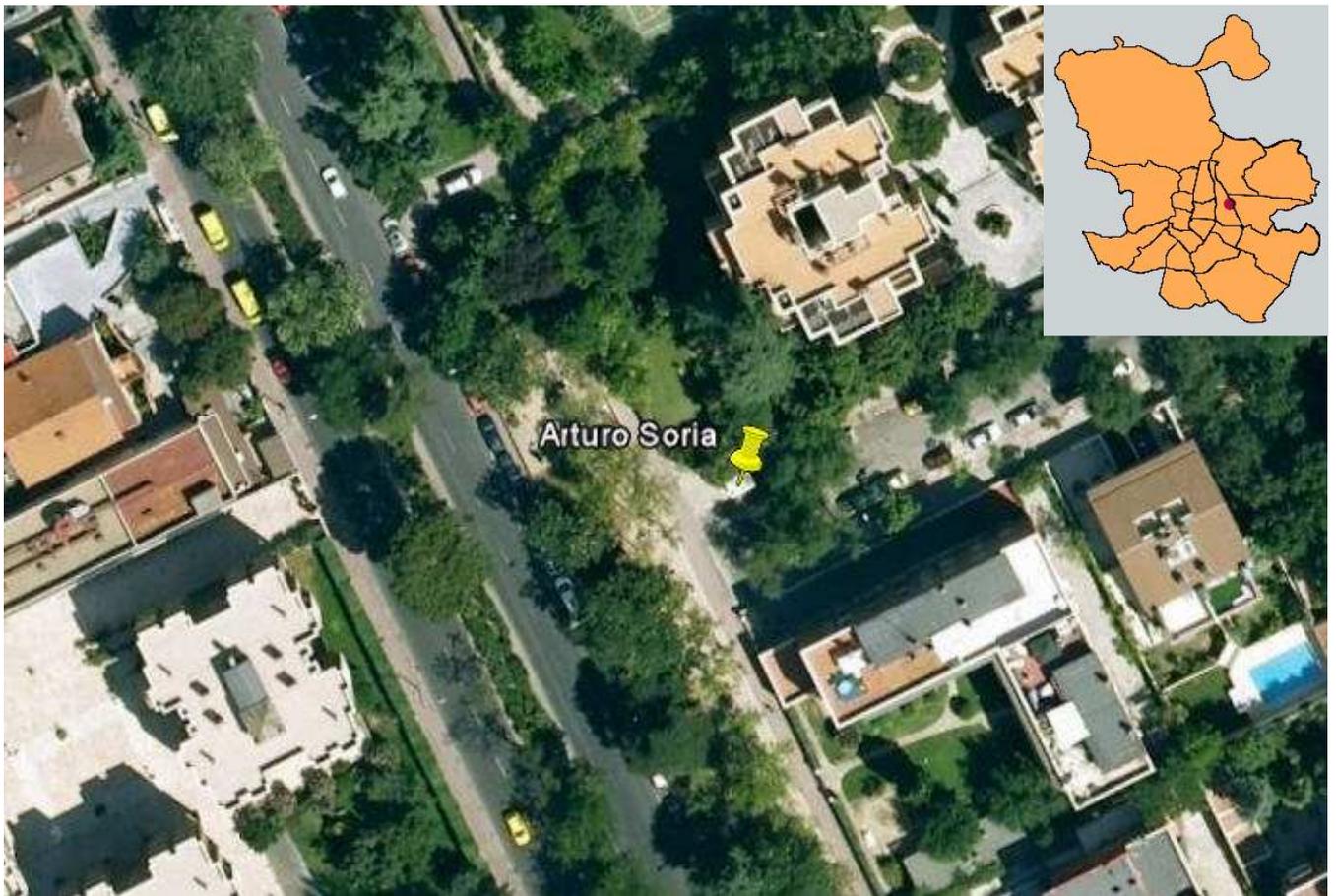
Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación el valor medio anual fue de  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario.

## ESTACIÓN ARTURO SORIA

ESTACIÓN	Arturo Soria	CÓDIGO	28079016																
DIRECCIÓN	C/ Arturo Soria esq. C/ Vizconde de los Asilos	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40° 26' 24.20" N	DISTRITO	Ciudad Lineal																
LONGITUD	3° 38' 21.26" O	ALTITUD	698 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
			X	X	X	X	X												X





### INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



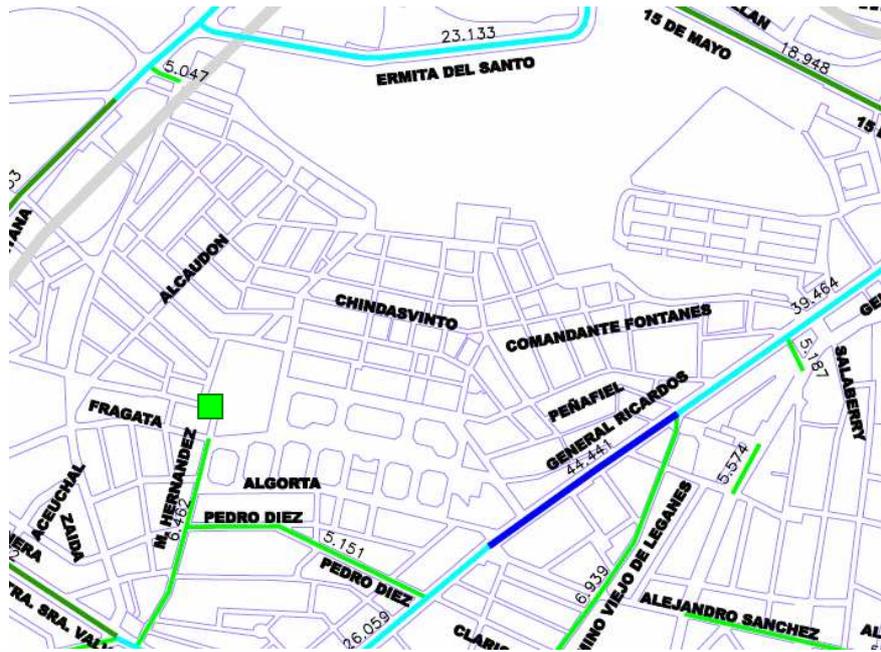
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

### ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se registró un valor medio anual de  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario.



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



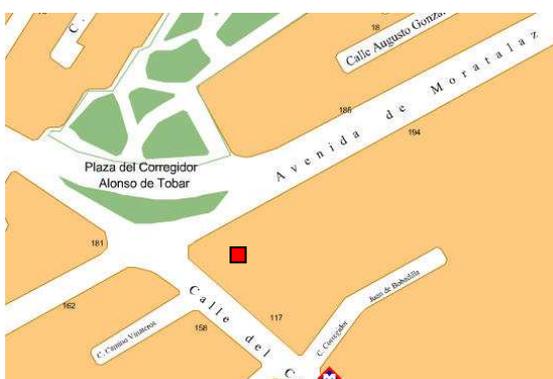
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

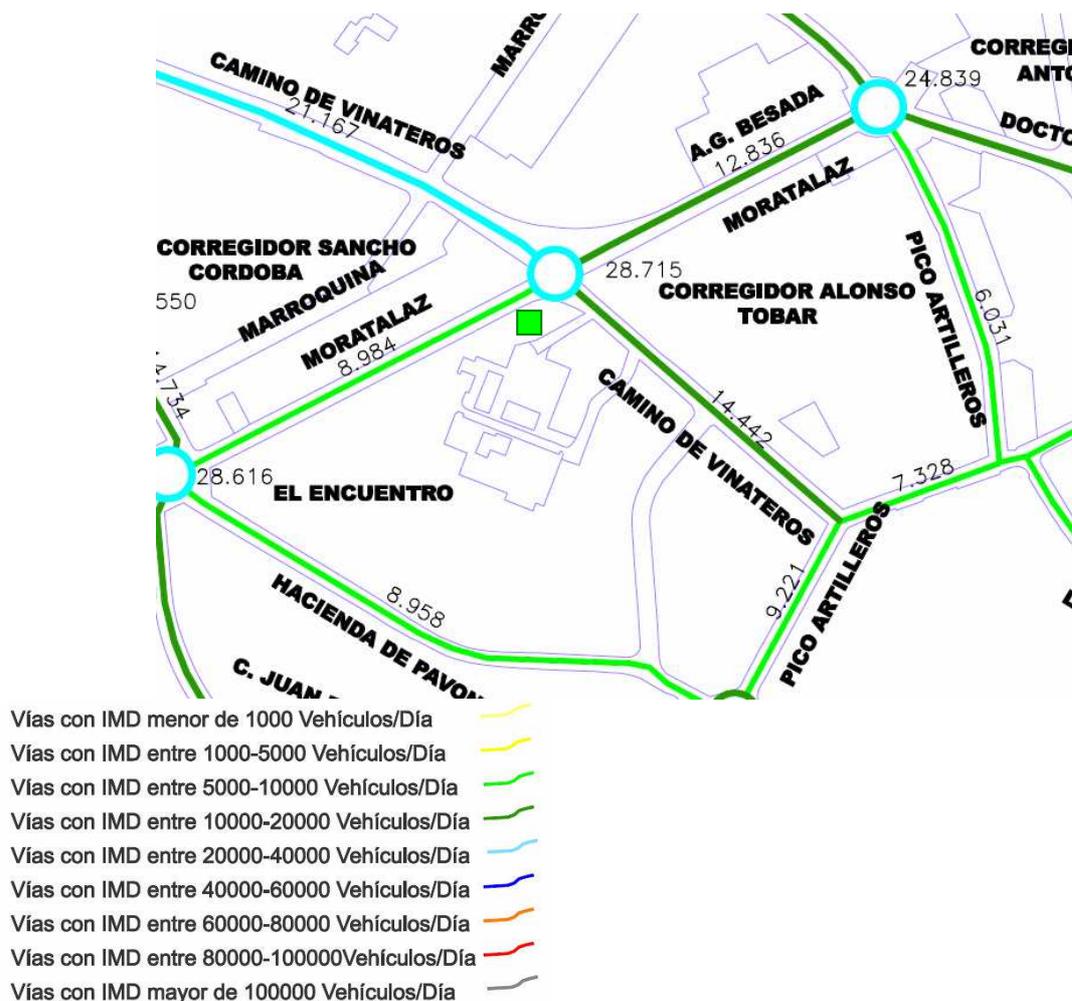
En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no tuvo ninguna superación del valor límite horario.

## ESTACIÓN MORATALAZ

ESTACIÓN	Moratalaz	CÓDIGO	28079036																
DIRECCIÓN	Avd. Moratalaz esq. Camino de los Vinateros	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40° 24' 28,7" N	DISTRITO	Moratalaz																
LONGITUD	3° 38' 43,1" O	ALTITUD	685 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
X	X		X	X	X	X													X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

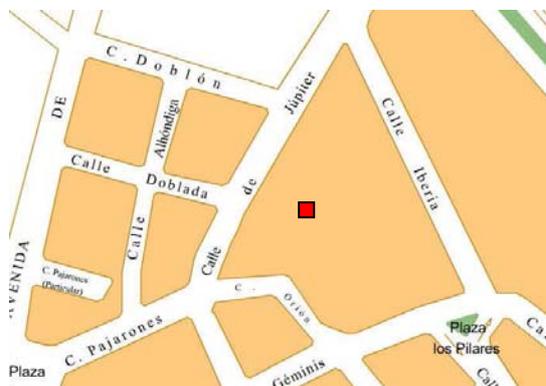


## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

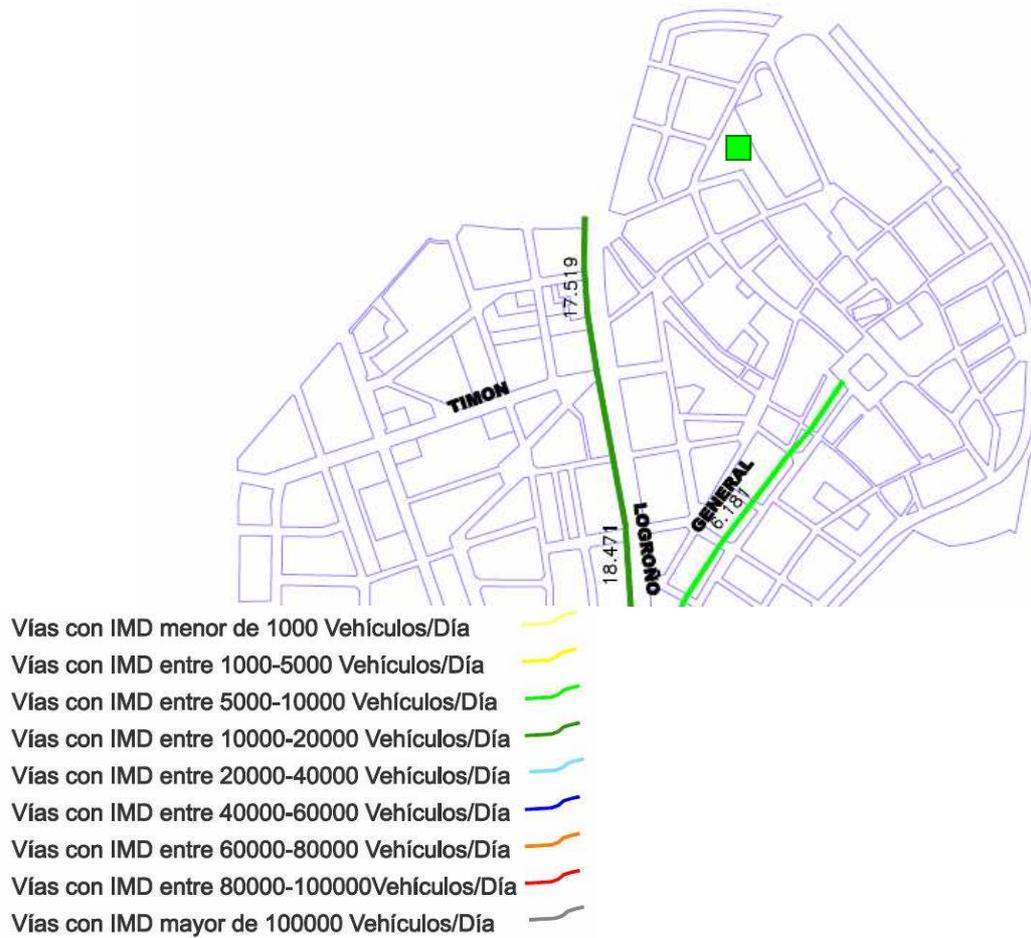
En esta estación se registró un valor medio anual de  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no tuvo ninguna superación del valor límite horario.

## ESTACIÓN BARAJAS PUEBLO

ESTACIÓN	Barajas Pueblo	CÓDIGO	28079027																
DIRECCIÓN	C/. Júpiter, 21 (Barajas)	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40° 28' 36,9" N	DISTRITO	Barajas																
LONGITUD	3° 34' 48,1" O	ALTITUD	620 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
			X	X	X		X	X											



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

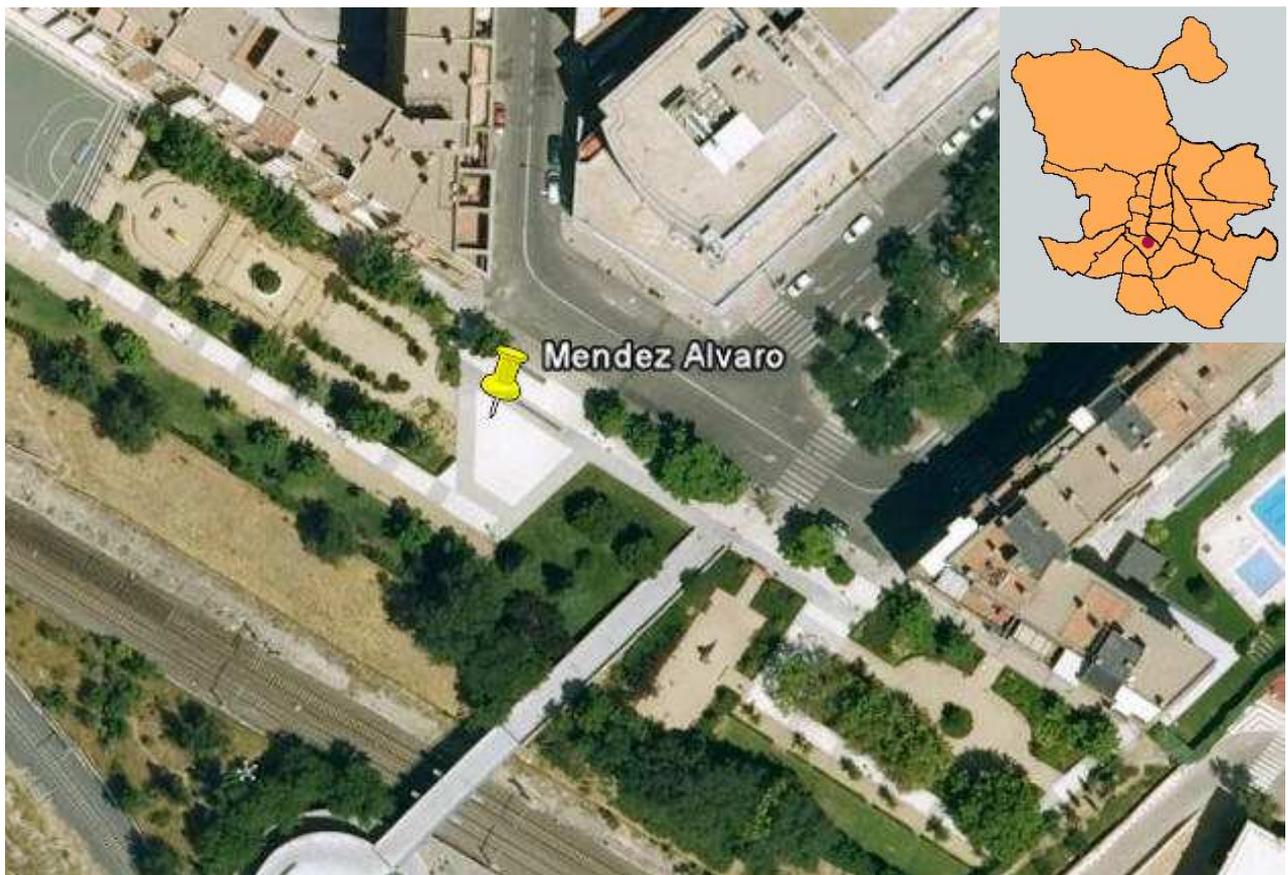


## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

El valor medio anual fue  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no excedió el valor límite horario.

## ESTACIÓN MÉNDEZ ALVARO

ESTACIÓN	Méndez Álvaro	CÓDIGO	28079047																
DIRECCIÓN	C/ Juan de Mariana / Pza. Amanecer Méndez Álvaro	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40°23'53.21"N	DISTRITO	Arganzuela																
LONGITUD	3°41'12.57"W	ALTITUD	609 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
	X	X	X	X	X														



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario.

## ESTACIÓN CASTELLANA

ESTACIÓN	Castellana		CÓDIGO	28079048															
DIRECCIÓN	C/ Jose Gutierrez Abascal		MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40°26'23.44"N		DISTRITO	Chamartin															
LONGITUD	3°41'25.28"O		ALTITUD	685 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
	X	X	X	X	X														



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



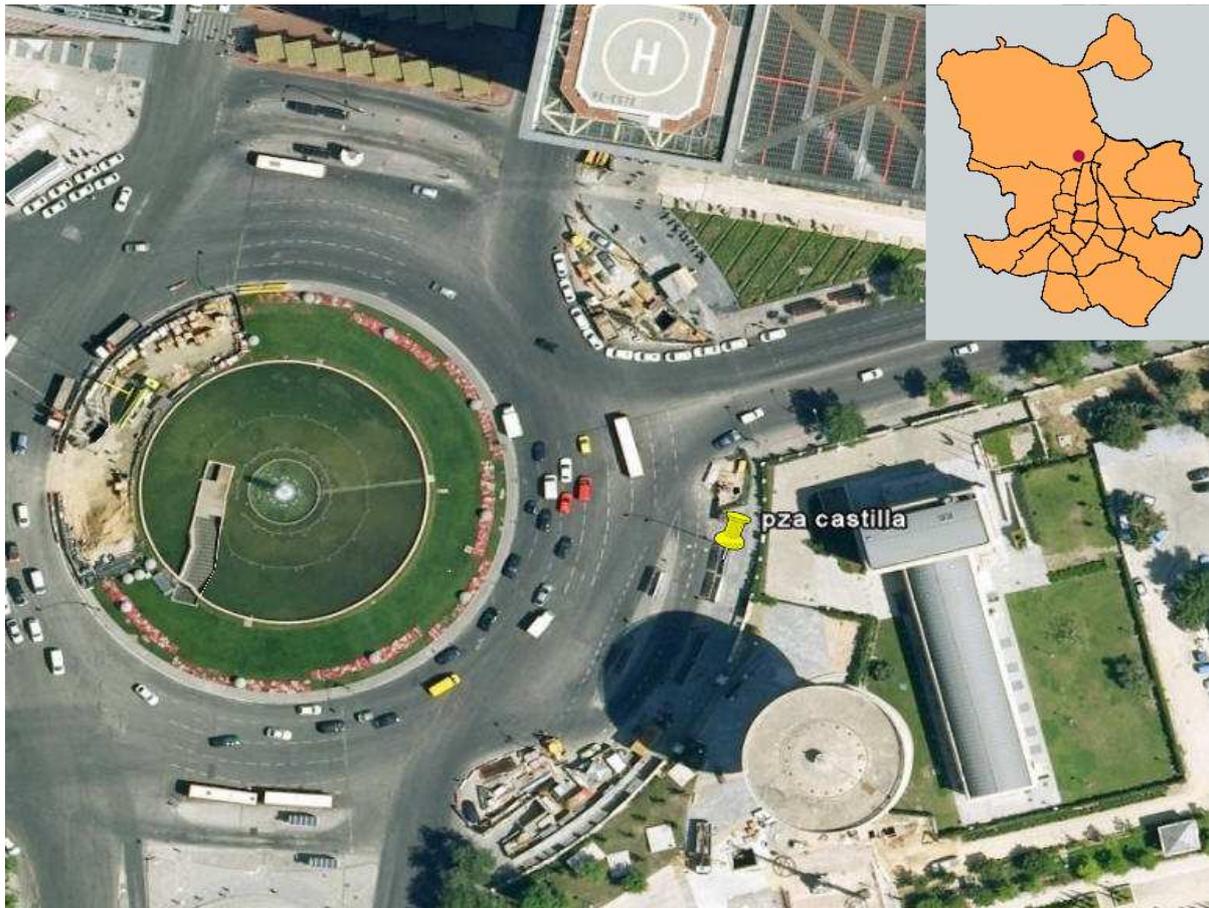
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

Esta estación se puso en funcionamiento el 1 de junio de 2010, por lo que no puede ser tomada en cuenta para la evaluación de la calidad del aire de este año en la ciudad de Madrid, al no disponer al menos un 75% de los datos válidos registrados en la misma. A pesar de ello, en esta estación se registró un valor medio anual de  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario en más de 18 ocasiones.

## ESTACIÓN PLAZA CASTILLA

ESTACIÓN	PLAZA DE CASTILLA	CÓDIGO	28079050																
DIRECCIÓN	Plaza de Castilla	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40º 27'57.28"	DISTRITO	Chamartín																
LONGITUD	3º 41' 18.42"	ALTITUD	729 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
	X	X	X	X	X							X							



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



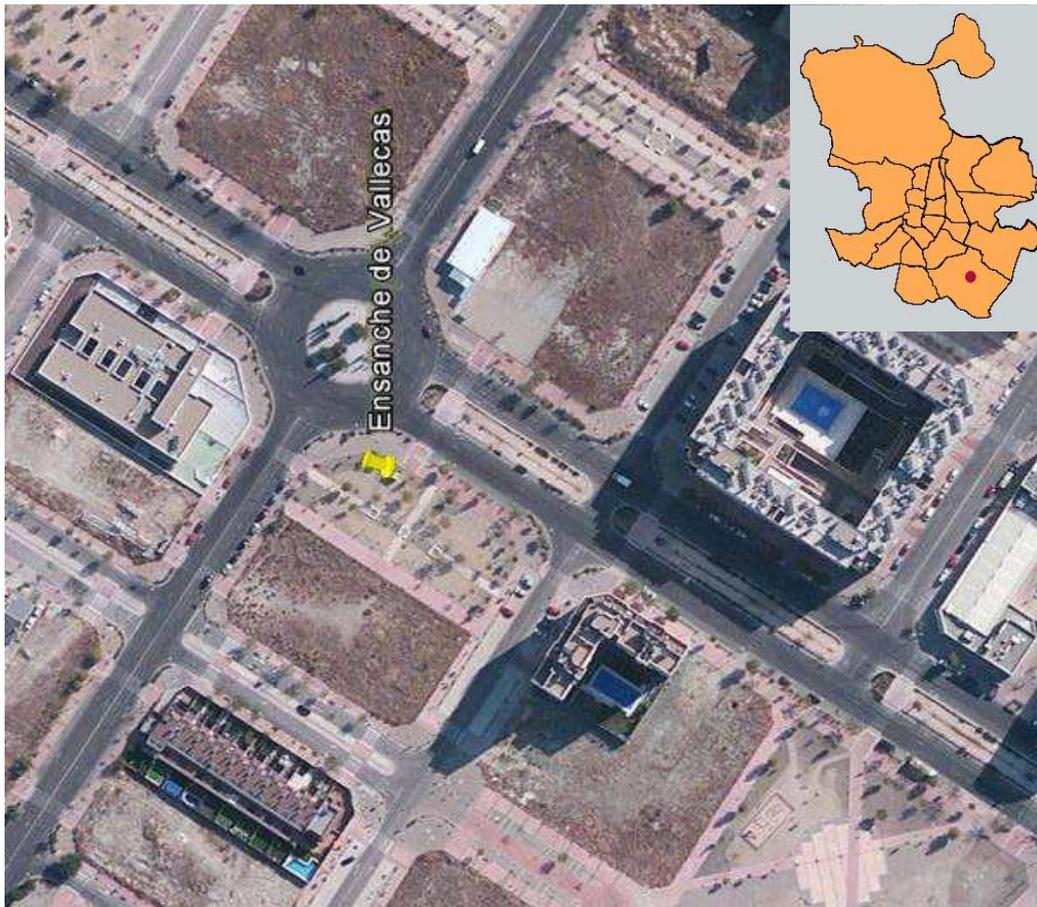
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

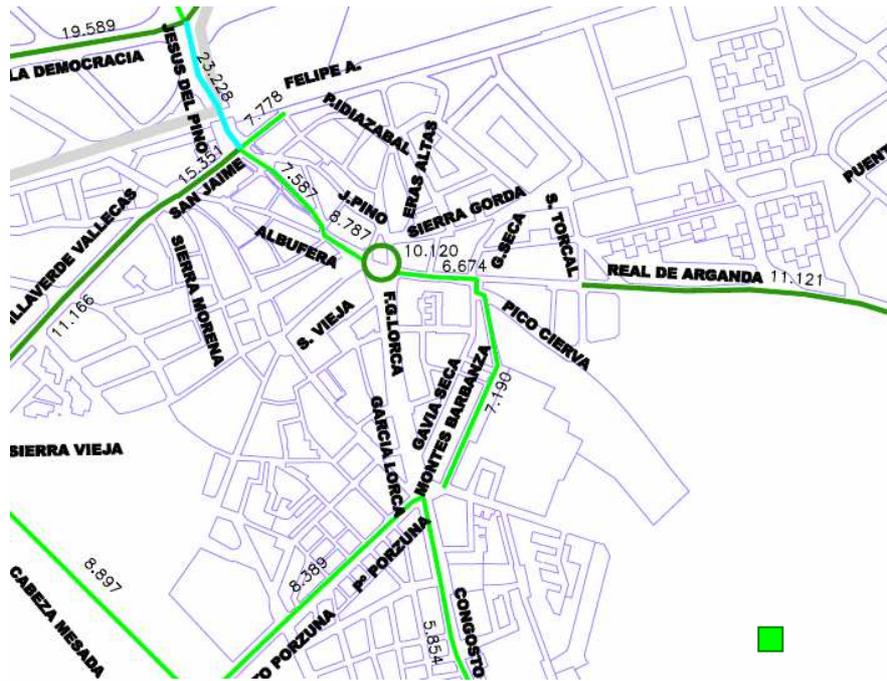
En esta estación se registró un valor medio anual de  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no excedió el valor límite horario.

## ESTACIÓN ENSANCHE DE VALLECAS

ESTACIÓN	Ensanche de Vallecas	CÓDIGO	28079054															
DIRECCIÓN	Avda La Gavia/ Avda. Las Suertes	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40°22'22,83"N	DISTRITO	Villa de Vallecas															
LONGITUD	3°36'43,75"O	ALTITUD	630 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
			X	X	X		X				X	X	X	X	X			X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



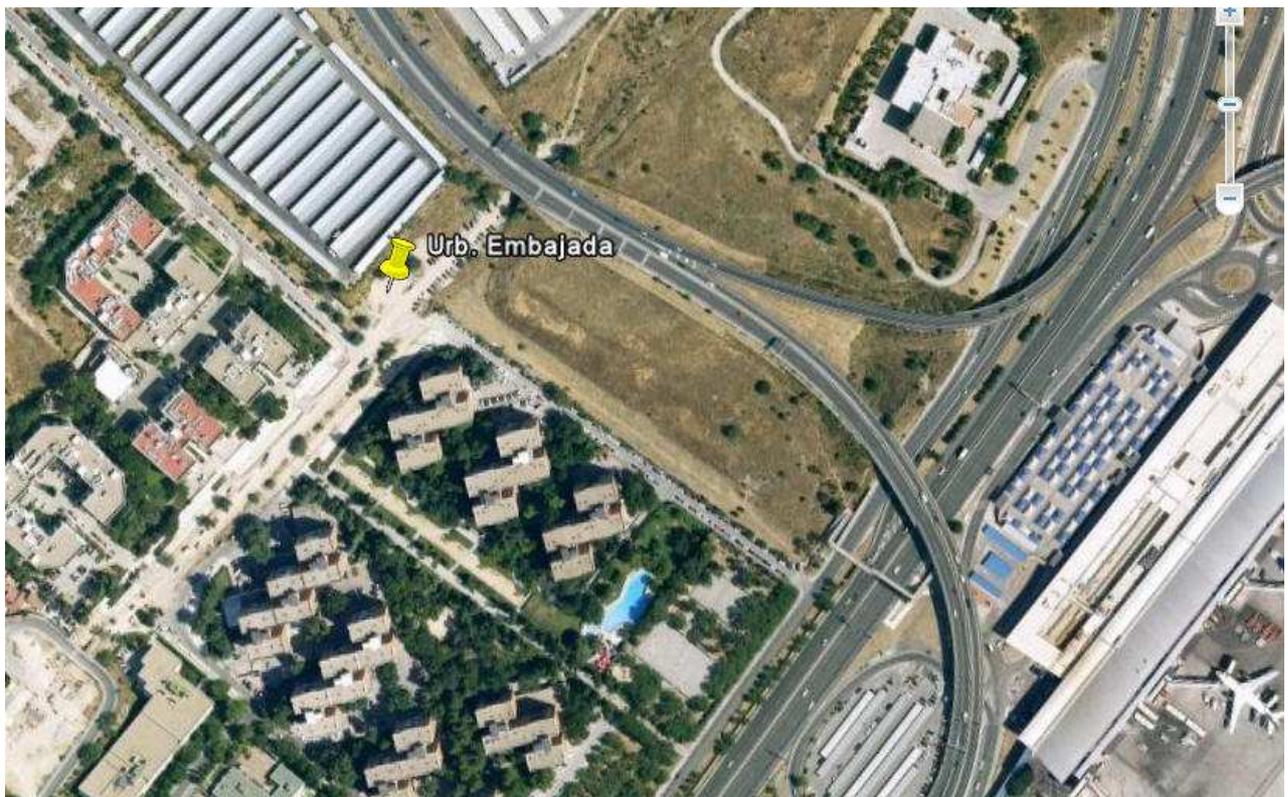
Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

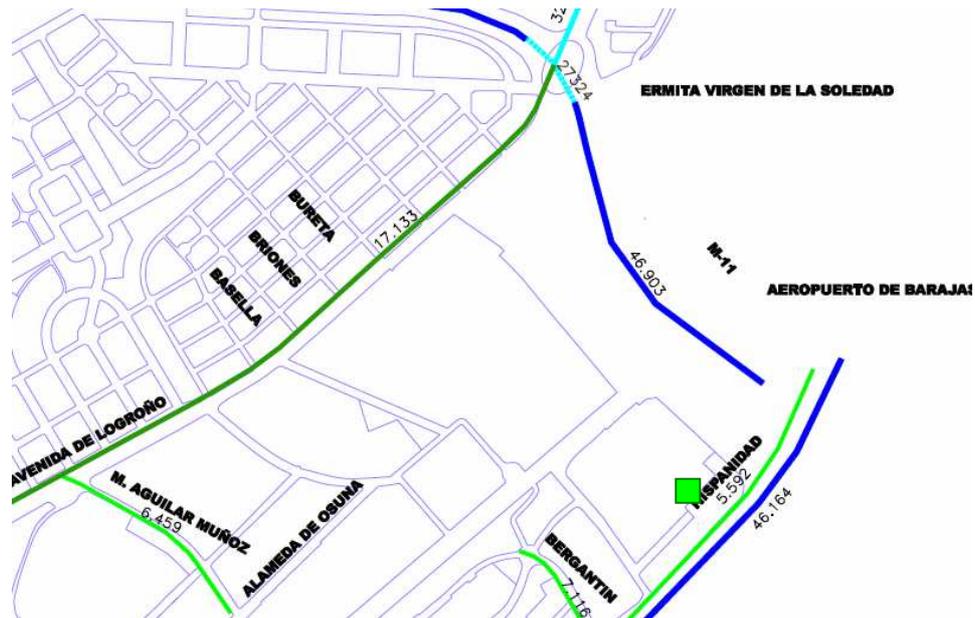
En esta estación se alcanzó valor medio anual de  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 25 superaciones del valor límite horario que establece un máximo de 18 superaciones/año del valor de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN URBANIZACIÓN EMBAJADA

ESTACIÓN	Urbanización Embajada	CÓDIGO	28079055																
DIRECCIÓN	C/ Riaño	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40°27'45.10"N	DISTRITO	Barajas																
LONGITUD	3°34'50.34"O	ALTITUD	618 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
	X		X	X	X			X	X										



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



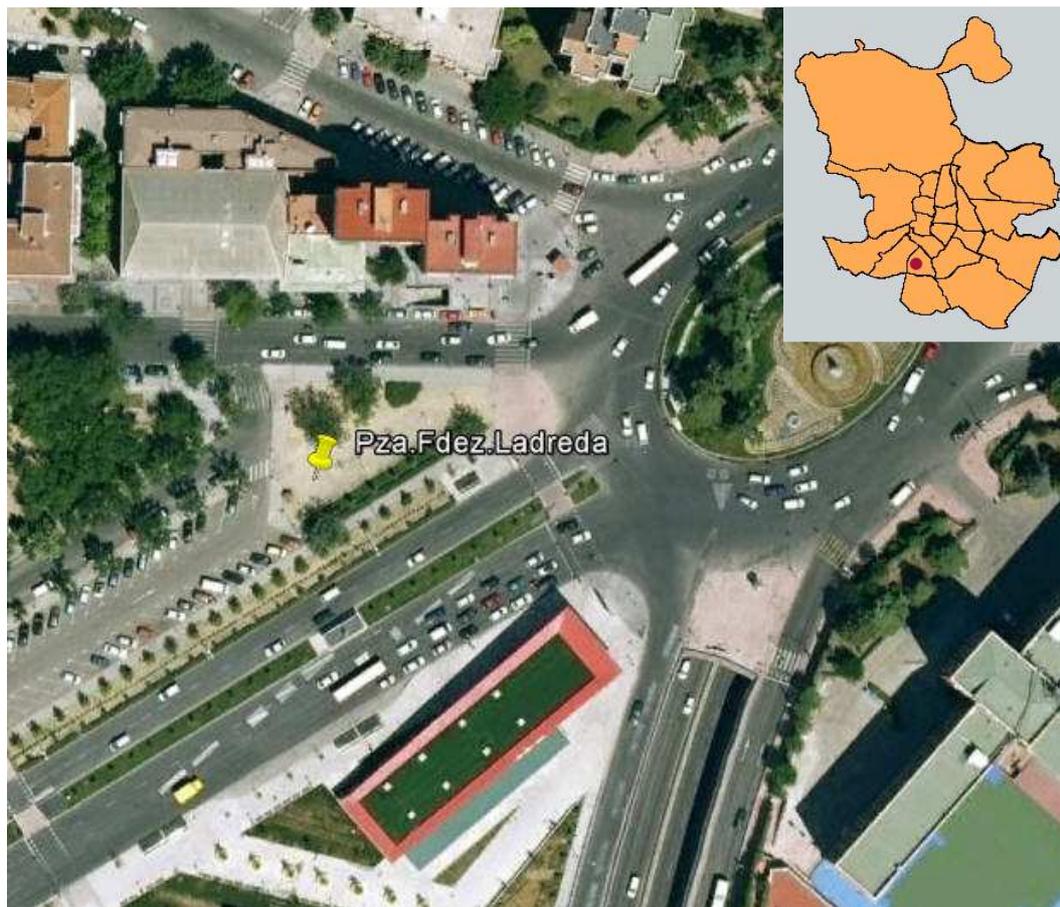
Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

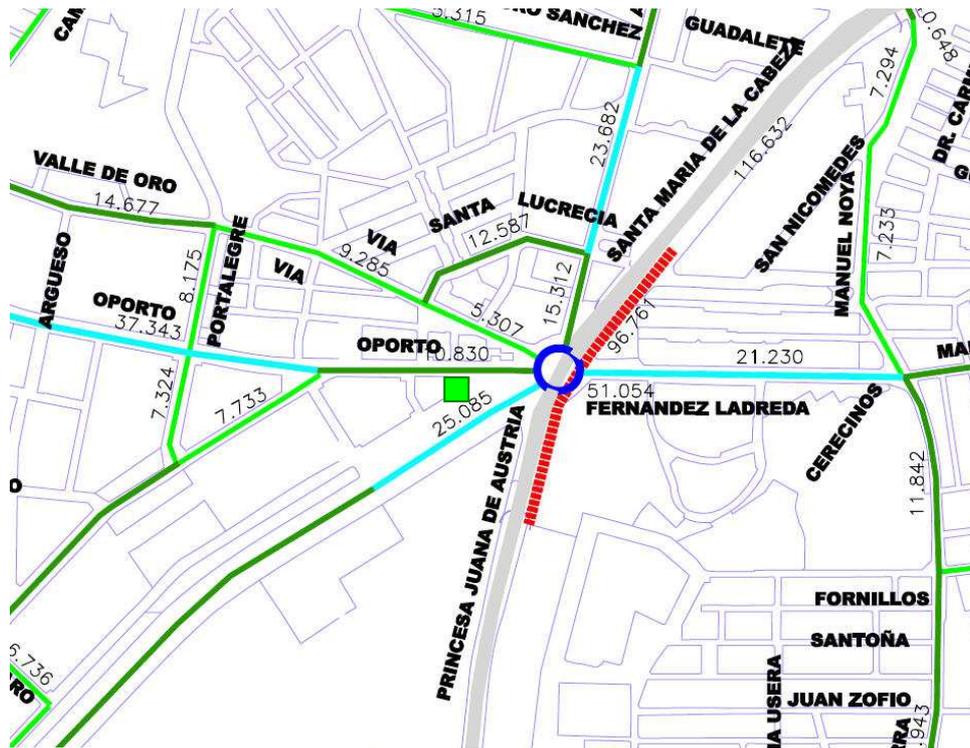
En esta estación se registró un valor medio anual de  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite legalmente establecido de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no superó el valor límite horario.

## ESTACIÓN FERNÁNDEZ LADREDA

ESTACIÓN	Pza. Fernández Ladreda	CÓDIGO	28079056															
DIRECCIÓN	Avda. Oporto – Pº. Fernández Ladreda	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40° 23' 05" N	DISTRITO	Carabanchel															
LONGITUD	3° 43' 7" O	ALTITUD	605 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Tráfico																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
			X	X	X	X	X					X	X	X	X	X		X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



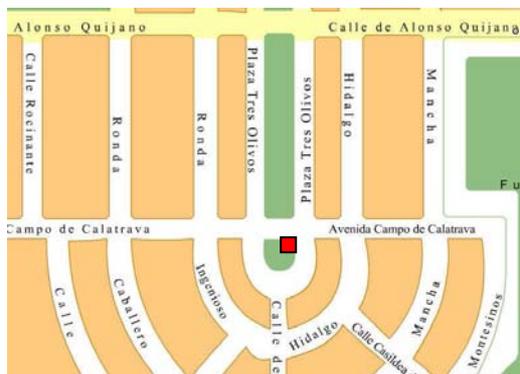
- Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día
- Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día
- Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

En esta estación se alcanzó un valor medio anual de  $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite legalmente establecido de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y un total de 76 superaciones del valor límite horario que establece un máximo de 18 superaciones/año del valor de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## ESTACIÓN TRES OLIVOS

ESTACIÓN	Tres Olivos	CÓDIGO	28079060																
DIRECCIÓN	Plaza Tres Olivos, frente al num 163 de la Ronda del Ingenioso Hidalgo	MUNICIPIO	Madrid																
LATITUD	40°30'2.05"N	DISTRITO	Fuencarral																
LONGITUD	3°41'23.09"O	ALTITUD	715 mts.																
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																			
PARÁMETROS MEDIDOS																			
SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	BTX	CH <sub>4</sub>	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL	
	X		X	X	X		X												X



## INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO



Vías con IMD menor de 1000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 1000-5000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 5000-10000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 10000-20000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 20000-40000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 40000-60000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 60000-80000 Vehículos/Día	
Vías con IMD entre 80000-100000 Vehículos/Día	
Vías con IMD mayor de 100000 Vehículos/Día	

## ESTUDIO DE DATOS AÑO 2010

El valor medio anual fue de  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , superando el valor límite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y no tuvo ninguna superación del valor límite horario.

## 4. OBJETIVOS 2010: MEDIDAS ADOPTADAS, LOGROS Y RETOS PENDIENTES

### 4.1 Medidas adoptadas para cumplir los objetivos

La Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión del aire ambiente, y su posterior desarrollo normativo para los distintos contaminantes, determinaron por primera vez en la UE valores límite de obligado cumplimiento en diferentes fechas, estableciendo márgenes de tolerancia que debían reducirse progresivamente hasta alcanzar los mencionados valores límite. La entrada en vigor de estas normas supuso la necesidad de establecer un nuevo marco de control de la calidad del aire en Madrid.

Para cumplir los objetivos previstos en la normativa el Ayuntamiento de Madrid aprobó en el año 2006 la *Estrategia de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid (2006-2010)*, que tenía por objeto dar una respuesta integral a la exigencia de reducción de la contaminación.

Las 54 medidas contenidas en la Estrategia para dicho periodo se agrupaban en nueve categorías:

- Tráfico rodado
- Fuentes fijas
- Medidas fiscales
- Concienciación ciudadana
- Estudios y mejora del conocimiento
- Monitorización
- Residuos urbanos
- Cambio climático
- Otras medidas

En el periodo 2006-2010 se desarrollaron el 76% de las medidas previstas en la Estrategia llevándose a cabo muy diversas acciones en los nueva ámbitos de actuación tal y como se recoge en las fichas de evaluación de la Estrategia incluidas en el **Anexo I**.

Paralelamente, en el mismo período se adoptaron una serie de medidas cuya evaluación se detalla en el **Anexo II**. Estas medidas adicionales, no previstas en la Estrategia cubrieron diversas fuentes de emisión centrándose de manera particular en el sector del tráfico de vehículos, tal es el caso por ejemplo del soterramiento de la M-30 o la creación de 13 áreas intermodales de refuerzo del transporte público.

### 4.2 Logros y retos pendientes

La aplicación de todas las medidas antes mencionadas dio lugar a una reducción de emisiones contaminantes muy significativa en particular de las fuentes con mayor incidencia en la contaminación, como el tráfico, tal y como se detalla en el capítulo 2.

Las elevadas tasas alcanzadas de reducción de emisiones en la fuente se vieron reflejadas en una mejora importante de la calidad del aire en la ciudad de Madrid tal y como se detalla en el capítulo 3.

Actualmente los niveles de dióxido de azufre, monóxido de carbono y plomo, son muy inferiores a los exigidos por la normativa vigente.

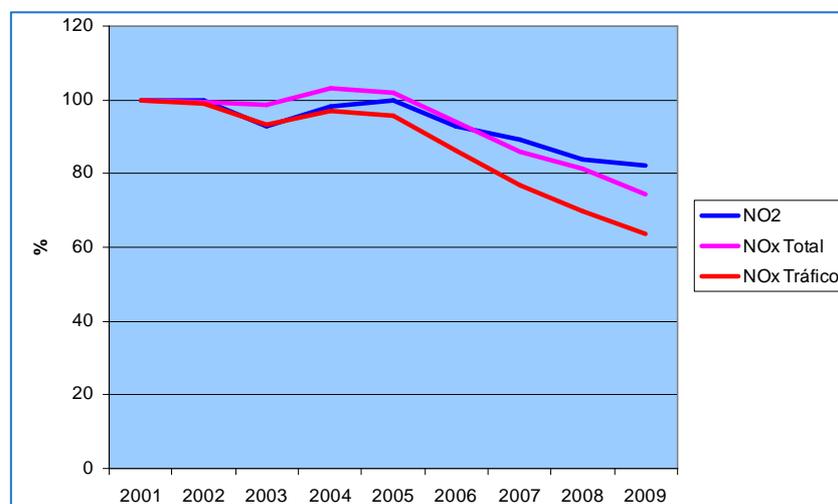
En el caso de ozono y partículas en suspensión también se han registrado descensos significativos. Ello ha permitido que:

- En lo concerniente al ozono en el año 2010 no se produjo ninguna superación del umbral de alerta, aunque se produjeron dos episodios de superaciones del umbral de información.
- Las partículas PM<sub>2,5</sub> en el año 2010 no superaron el valor objetivo establecido para este contaminante en ninguna de las estaciones de la red.
- Las partículas PM<sub>10</sub> no superaron en 2010 en ninguna estación de la red de calidad del aire el objetivo relativo al valor límite diario de 50 µg/m<sup>3</sup> y el valor límite anual se mantuvo siempre por debajo del objetivo marcado.

Respecto del dióxido de nitrógeno el esfuerzo realizado propició que en el 2010 no se superase el umbral de alerta pero no fue suficiente para cumplir los nuevos objetivos respecto del valor límite anual y el valor límite horario, aunque si posibilitaron una reducción de las concentraciones en una etapa fuertemente expansiva de la actividad económica de la ciudad. Sin duda de no haber sido por las elevadas tasas de reducción de emisiones en la fuente logradas, no hubiese sido posible desacoplar el crecimiento económico de un incremento de la contaminación por dióxido de nitrógeno.

Consciente del reto que suponía cumplir con las exigencias de la Directiva 2008/50/CE, el Ayuntamiento de Madrid se propuso profundizar en las causas del problema a la vista de que las tasas de reducción de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) alcanzadas, particularmente en el sector del tráfico, no se veían reflejadas en el descenso de la concentración en el aire de NO<sub>2</sub>, tal y como se muestra en el gráfico 4.1.

4.1 Comparativa emisiones NO<sub>x</sub> – inmisiones NO<sub>2</sub>



Fuente. NO<sub>x</sub>: Inventario emisiones - NO<sub>2</sub>: Concentración media Estaciones Red

Para ello el Ayuntamiento se propuso tener el mejor conocimiento posible de los factores que determinaban las emisiones de NO<sub>x</sub> y de NO<sub>2</sub> primario procedentes del tráfico con el fin de poder mejorar la actuación sobre los mismos. A tal efecto el Ayuntamiento, en colaboración con consultores expertos en la materia, llevó a cabo el denominado “Informe sobre medidas de reducción de NO<sub>x</sub> de tráfico”. Este estudio, pionero en su género en España, ha tenido como objetivo la caracterización del vehículo tipo (recorridos y emisiones asociadas) muestreos con cámaras en nueve puntos de la ciudad y treinta puntos con muestreo manual con lo que se ha analizado una muestra de más de doscientos mil vehículos en el interior de la Calle-30. Estos trabajos se efectuaron durante diferentes períodos de los años 2008 y 2009.

El estudio ha permitido cuantificar las emisiones de NO<sub>x</sub> y NO<sub>2</sub> arrojando los siguientes resultados:

- El 66% de las emisiones totales de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en la ciudad de Madrid proviene de vehículos. Según el estudio detallado de recorridos y emisiones, el NO<sub>2</sub> se reparte del siguiente modo: 56,1% Turismos, 16,4% autobuses, 14,8% taxis y otras categorías (ligeros, motocicletas, etc.) un 12,7%.
- De los turismos privados (excluidos los taxis) que circulan por Madrid, los de gasóleo generan el 98,0% de las emisiones de NO<sub>2</sub> del total de turismos privados. Ello se debe a que el 63,6% de los recorridos de los turismos privados corresponden a vehículos de gasóleo y a que el 96% de los recorridos realizados por turismos privados de gasóleo están realizados por vehículos con un máximo de 10 años de antigüedad.

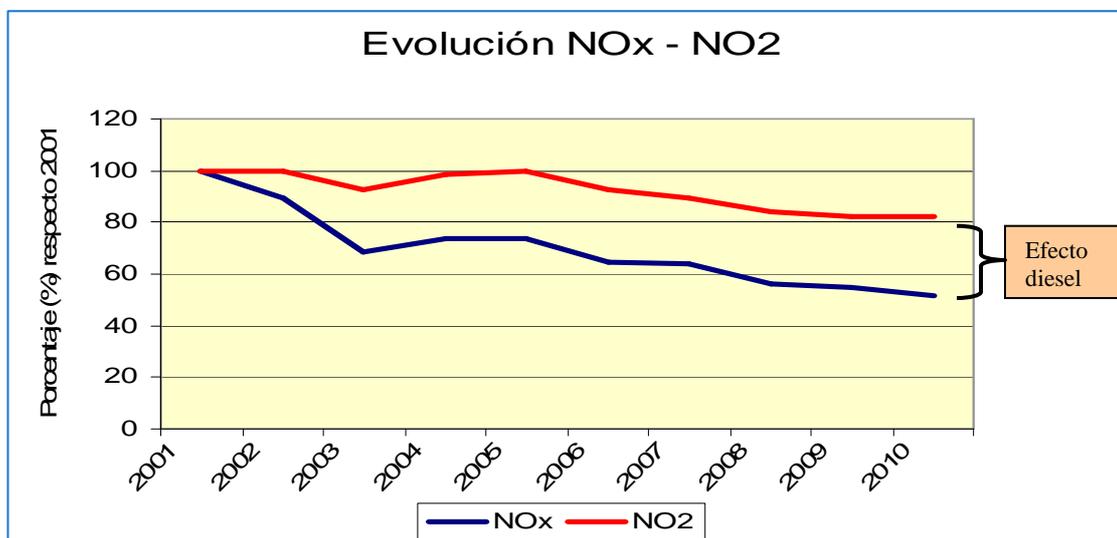
Junto a la caracterización del parque circulante y de sus emisiones, el Ayuntamiento también tomo en consideración los más recientes estudios llevados a cabo en diversos países europeos en los que quedaba demostrado que si bien las nuevas tecnologías introducidas en los turismos diesel producen un descenso en sus emisiones globales de NO<sub>x</sub>, en las tecnologías más modernas (EURO III y posteriores) la fracción de las emisiones de NO<sub>2</sub> primario aumentan en gran medida.

Estos dos hechos, el elevado porcentaje de vehículos de gasóleo del parque circulante en Madrid, junto a la renovación que se ha producido del mismo en los últimos años con tecnologías más modernas pero con mayor aporte de NO<sub>2</sub> primario, constituye un problema estructural que denominamos “efecto diesel”. Un efecto que explica el hecho de que, aunque en los últimos años las emisiones de NO<sub>x</sub> debidas al tráfico por carretera hayan descendido significativamente, las emisiones de NO<sub>2</sub> lo hayan hecho en menor medida como refleja el gráfico 4.2 en el que se comparan inmisiones de NO<sub>x</sub> y de NO<sub>2</sub> medidas en estaciones de tráfico y por lo tanto atribuibles en su práctica totalidad a los vehículos.

Consecuentemente, el reto al que se debe enfrentar el Ayuntamiento se caracteriza tanto por la necesidad de tener que reducir aún más las emisiones del tráfico, como condición indispensable para poder cumplir los objetivos de la Directiva 2008/50/CE, como por la realidad de que el peso en las emisiones de los turismos de gasóleo no antiguos es muy elevado. Hecho que condiciona notablemente las medidas a tomar pues aquellas basadas en excluir o penalizar a los turismos más contaminantes afectarían a una mayoría del parque circulante y por tanto tendrían un coste económico y social del todo desproporcionado particularmente en el contexto socioeconómico actual.

Consecuentemente, el Ayuntamiento, desde la convicción de la necesidad de dar cumplimiento a los objetivos de la Directiva, si bien ha descartado en este Plan medidas de exclusión o penalización por antigüedad, se ha propuesto abordar el reto mediante la articulación de un paquete de medidas como se explica en el siguiente capítulo.

#### 4.2 Evolución concentraciones de NOx y NO<sub>2</sub> en las estaciones de tráfico



**Fuente:** Estaciones de tráfico de la Red de vigilancia de la calidad del aire de Madrid.

Además, teniendo en cuenta el peso en las emisiones de NO<sub>2</sub> del transporte público (autobuses 16,4 % y taxis 14,8%), una parte importante del paquete de medidas propuesto tiene por finalidad promover la renovación tecnológica hacia combustibles menos contaminantes. Actuar sobre el transporte público tendrá efectos muy positivos para la mejora de la calidad del aire por el volumen de emisiones que representan, pero también por su efecto ejemplarizante.

## 5. NUEVAS MEDIDAS PARA EL PERIODO 2011-2015

Sin menoscabo de que muchas de las medidas puestas en marcha en años precedentes seguirán en curso y por tanto continuarán generando efectos positivos en la calidad del aire, con el fin de incrementar la reducción de emisiones contaminantes el Ayuntamiento es consciente que es preciso reforzar la capacidad de acción. Con este fin el presente Plan incluye una batería de medidas que, o bien refuerzan líneas de actuación ya iniciadas anteriormente, de manera particular en la Estrategia Local de Calidad del Aire 2006-2010, o bien constituyen nuevas políticas y medidas.

Por otra parte, considerando que la mejora de la calidad del aire de una ciudad como Madrid requiere de acciones en muy diversos ámbitos, resulta evidente que en la lucha contra la contaminación han de tenerse en cuenta las políticas y medidas promovidas desde las distintas instancias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, regional o local. En este sentido, el presente Plan se enmarca en dicho contexto y por lo tanto las medidas incluidas en el mismo forman parte del conjunto de acciones promovidas desde los distintos ámbitos mencionados.

Desde esta perspectiva, por razón de competencia, es preciso señalar que las medidas que conforman el eje del presente Plan son aquellas cuyo impulso corresponde al Ayuntamiento de Madrid, que suman 70 y que denominaremos “medidas municipales”. Junto a ellas y por su particular incidencia en la reducción de emisiones de un sector tan relevante como el del transporte, en el Plan también se citan y describen 8 medidas impulsadas por otras entidades y administraciones.

### 5.1. Enfoque y tipología de las medidas

Con el fin de asegurar el logro de los objetivos del Plan (véase epígrafe 1.2.2), y teniendo en cuenta los condicionantes del reto expuestos en el epígrafe 4.2, al definir las 70 medidas impulsadas por el Ayuntamiento se ha optado por un enfoque integral e integrador.

Efectivamente el enfoque aplicado es integral en la medida que dentro de las 70 medidas se plantea acciones respecto de todos los principales sectores y actividades que pueden tener incidencia en la calidad del aire, con particular atención a aquellas fuentes de contaminación con mayor relevancia.

En este sentido cabe destacar que el Plan presta una atención singular al sector de la movilidad. Conscientes de que el tráfico es el principal responsable de las emisiones, particularmente de los óxidos de nitrógeno (NOx), 42 de las 70 medidas, es decir el 60%, están destinadas a reducir, directa o indirectamente, la contaminación de este sector. A tal efecto no se ha optado por un paquete de medidas centrado en reducir el tráfico privado sin más, sino que se ha optado por continuar en la línea que tan buenos resultados ha dado hasta la fecha, impulsando un nuevo modelo de movilidad más sostenible. Con ello lo que se pretende es hacer compatible las exigencias de movilidad propias de una ciudad como Madrid sin coartar su capacidad de desarrollo, con la minimización de su impacto ambiental en términos de contaminación atmosférica.

Este planteamiento es lo que motiva que las medidas para abordar el siempre complejo reto de la movilidad combinen soluciones tecnológicas con acciones destinadas a abordar aspectos de carácter estructural. De esta forma, junto a las 4 medidas destinadas al fomento de combustibles y tecnologías menos contaminantes, se incluyen 8 medidas de disuasión y restricción del vehículo privado motorizado, 13 medidas para promover un transporte público más eficiente y sostenible, 3 para mejorar otros transportes de pasajeros, 6 medidas para impulsar modos de movilidad alternativa, 3 para fomentar un transporte de mercancías más sostenible y otras 3 para incrementar el estudio e investigación en materia de movilidad y transporte sostenible.

Paralelamente, la tipología de medidas responde a un principio integrador ya que no se limitan a acciones directas sobre las fuentes de emisión sino que además incluyen acciones para lograr integrar las consideraciones relativas a la calidad del aire en otras políticas municipales desde la fiscal, pasando por la urbanística a la de educación.

Con esta misma perspectiva integradora, dentro de las 70 medidas no sólo se contemplan acciones a desarrollar por el propio Ayuntamiento, sino que también se prevén iniciativas cuyo actor principal son las entidades privadas. En este sentido se presta particular atención a la colaboración entre el sector público y el privado con acciones que abarcan desde los convenios de colaboración con entidades y asociaciones empresariales, pasando por acuerdos voluntarios con empresas hasta aquellas relativas a los ciudadanos.

Las 70 medidas se agrupan en 9 ámbitos temáticos de la siguiente manera:

<b>NUEVAS MEDIDAS DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID 2011-2015</b>	
<b>AMBITO</b>	<b>Nº DE MEDIDAS</b>
<b>1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>	<b>42</b>
1-1. DISUASIÓN Y RESTRICCIÓN DEL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO MOTORIZADO	
1-2. FOMENTO DE COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS MENOS CONTAMINANTES	
1-3. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE	
1-4. OTRAS MEDIDAS PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	
1-5. FOMENTO DE MODOS DE MOVILIDAD ALTERNATIVOS	
1-6. FOMENTO DE UN TRANSPORTE DE MERCANCÍAS MÁS SOSTENIBLE	
1-7. APARCAMIENTOS	
1-8. ACCIONES DE CONSERVACIÓN DEL VIARIO	
1-9. MEDIDAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE	
<b>2. SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL</b>	<b>4</b>
<b>3. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	<b>2</b>
<b>4. LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>4</b>
<b>5. PLANEAMIENTO URBANISTICO</b>	<b>4</b>
<b>6. PATRIMONIO VERDE</b>	<b>2</b>
<b>7. REFUERZO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA CALIDAD DEL AIRE EN POLÍTICAS MUNICIPALES</b>	<b>4</b>
<b>8. SISTEMAS DE VIGILANCIA PREDICCIÓN E INFORMACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>9. FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

Respecto de las “Medidas impulsadas por otras entidades regionales y nacionales con un efecto significativo en el sector del transporte en el Anexo III se describen detalladamente 8 medidas concretas.

<b>MEDIDAS DE OTRAS ENTIDADES Y ADMINISTRACIONES REGIONALES Y NACIONALES</b>	
<b>AMBITO</b>	<b>Nº DE MEDIDAS</b>
- FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO E INTERURBANO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE	7
- PLAN AEROPUERTO DE BARAJAS	1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

## 5.2 Coste de las medidas impulsadas por el Ayuntamiento

El coste total de las medidas del Plan impulsadas por el Ayuntamiento para el periodo 2011-2015 asciende a 161.849.768 €, sin incluir en el mismo las medidas o acciones que conllevan una financiación privada.

La distribución por anualidades, conforme el ámbito temporal del Plan (véase epígrafe 1.2.2.) es la siguiente:

<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>TOTAL PLAN</b>
<b>TOTAL ANUALIDAD</b>	42.178.270	43.829.073	30.681.614	41.800.212	161.849.768

Siendo el sector del tráfico el principal responsable de las emisiones contaminantes y aquel cuyas emisiones es imprescindible reducir, en mayor medida, para alcanzar los objetivos de calidad del aire de concentración de NO<sub>2</sub> a más tardar antes del 1 de enero de 2015, el 95% del gasto previsto, es decir 153.729.618 € se destina a acciones directamente relacionadas con la movilidad, con la siguiente distribución:

- DISUASIÓN Y RESTRICCIÓN DEL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO MOTORIZADO	10.728.415
- FOMENTO DE COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS MENOS CONTAMINANTES	166.772
- FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE	126.089.263
- MEDIDAS DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	150.000
- FOMENTO DE MODOS DE MOVILIDAD ALTERNATIVOS	13.160.168
- MEJORA DE LAS TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DEL VIARIO	3.000.000
- MEDIDAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE	435.000
<b>TOTAL SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>	<b>153.729.618</b>

Respecto de las otras dos fuentes de ámbito municipal con mayor peso en las emisiones de NO<sub>x</sub>,<sup>8</sup> la combustión del sector residencial, comercial e institucional y el tratamiento de aguas residuales, se destina un monto de 6.474.503 € con la siguiente distribución:

<sup>8</sup> La tercera fuente relevante es el sector de la aviación

SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL	<b>1.460.000</b>
LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS	<b>5.014.503</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.474.503</b>

Por último se destinan 1.645.647 € a un conjunto de medidas que incluyen desde acciones para impulsar la integración de las consideraciones relativas a la calidad del aire en otras políticas, pasando por la mejora continuada del sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire hasta medidas relativas a información, formación y sensibilización.

Como se ha indicado más arriba el coste total descrito no incluye acciones financiadas por otras entidades públicas y administraciones lo cual excedería del marco competencial de este Plan, no obstante, a modo indicativo y por su relevancia para mejorar la calidad del aire de la ciudad de Madrid, en la descripción de las 8 medidas no exclusivamente municipales<sup>9</sup> se recogen datos relativos a su coste.

Por último, es importante destacar en este epígrafe que, si bien la inversión correspondiente al sector privado no está reflejada por la dificultad de estimar su monto, ello no significa que la cuantía de la misma sea menor. Al contrario, entre las razones que están posibilitando que Madrid avance hacia un modelo urbano más sostenible, ocupa un lugar el creciente y extendido compromiso de este sector con la sostenibilidad como elemento esencial para mejorar las condiciones del entorno y como factor de competitividad. En este sentido y por lo que a la reducción de emisiones contaminantes se refiere, debe reseñarse el importante esfuerzo de inversión que están llevando a cabo desde los autónomos del taxi y empresas concesionarias de transporte, pasando por las compañías energéticas y las de comercialización y distribución de mercancías, hasta otras de ámbitos de actividad muy diversos, para hacer más eficiente y menos contaminante su movilidad.

<sup>9</sup> El Ayuntamiento de Madrid forma parte de alguna de estas entidades como es el caso del Consorcio Regional de Transportes

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS IMPULSADAS POR EL AYUNTAMIENTO

<b>RELACIÓN DE MEDIDAS MUNICIPALES 2011-2015</b>	
<b>1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>	
<b>1.1. DISUASIÓN Y RESTRICCIÓN DEL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO MOTORIZADO</b>	
1.	- Implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE)
2.	- Nuevas áreas de prioridad residencial y de restricción de paso de vehículos en la ZBE
3.	- Nuevas peatonalizaciones integrales en la ZBE
4.	- Reducción de la capacidad viaria tramos ZBE
5.	- Implantación de una tarifa diferenciada del SER en la Zona de Bajas Emisiones en 2012
6.	- Incremento del horario del SER en 2012
7.	- Implantación de un SER inteligente en 2013
8.	- Regular la prohibición del mantenimiento del motor encendido de vehículos estacionados
<b>1.2. FOMENTO DE COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS MENOS CONTAMINANTES</b>	
9.	- Desarrollar un Marco Estratégico de Implantación y Promoción del vehículo eléctrico (2011-2016)
10.	- Consolidación y ampliación de la red de puntos de suministro de combustibles menos contaminantes.
11.	- Consolidación y ampliación de las medidas fiscales para promover el uso de tecnologías y combustibles menos contaminantes
12.	- Consolidación y potenciación de la renovación de la flota de vehículos municipales hacia tecnologías menos contaminantes.
<b>1.3. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE</b>	
<b>1.3.1. Taxi</b>	
13.	- Nuevo régimen horario
14.	- Impulso renovación flota hacia tecnologías menos contaminantes
<b>1.3.2. Autobuses urbanos (EMT)</b>	
15.	- Lograr que el 100% de la Flota de Autobuses de la EMT que presta servicio en la Zona de Bajas Emisiones incorpore tecnologías limpias.
16.	- Ampliación del número de puntos de suministro alternativos en los centros de la EMT
17.	- Fomento de buenas prácticas y uso de nuevas tecnologías para un uso más eficiente de los autobuses de la EMT
18.	- Plataforma reservada de autobuses
19.	- Completar red líneas transversales
20.	- Implantación líneas con vehículos especiales
21.	- Supresión de barreras, acceso seguro y optimización de espacios en la infraestructura de paradas autobús
22.	- Incremento de carriles-bus convencionales y con separador
23.	- Nuevos sistemas de pago (móvil, Internet, etc.)
24.	- Mejora información al viajero
25.	- Centro integrado de interpretación transporte público
<b>1.4. MEDIDAS DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS</b>	
26.	- Herramientas de gestión de los servicios de transporte escolar y transporte regular de uso especial
27.	- Plan para la gestión de los servicios y el estacionamiento del Transporte Discrecional y turístico de autobuses
<b>1.5. FOMENTO DE MODOS DE MOVILIDAD ALTERNATIVOS</b>	
28.	- Promoción del uso de vehículo compartido (carpooling) y del vehículo multiusuario (carsharing)
29.	- Promoción del uso de la bicicleta
30.	- Promoción de la movilidad peatonal
31.	- Promoción del uso de la motocicleta
32.	- Promoción de la movilidad escolar alternativa
33.	- Promoción de la movilidad al trabajo en transporte público

<b>1.6. FOMENTO DE UN TRANSPORTE DE MERCANCÍAS MÁS SOSTENIBLE</b>	
34.	- Promoción de acuerdos voluntarios con el sector privado para promover la renovación de flotas comerciales y de reparto hacia tecnologías menos contaminantes
35.	- Concesión de ventajas en la movilidad a los vehículos comerciales y de reparto con tecnologías menos contaminantes
36.	- Estudio de la carga y descarga sostenible
<b>1.7. APARCAMIENTOS</b>	
37.	- Fomento de la colaboración público privada para la construcción de aparcamientos disuasorios y residentes
<b>1.8. ACCIONES DE MEJORA TÉCNICA DE CONSERVACIÓN DEL VIARIO</b>	
38.	- Impulso de pavimentación sostenible
39.	- Uso de pinturas menos contaminantes en señalización
<b>1.9. MEDIDAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE</b>	
40.	- Mesa de la Movilidad
41.	- Estudios y proyectos en curso
42.	- Medidas específicas para entornos de zonas con registros de contaminación elevados
<b>2. SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL</b>	
43.	- Subvenciones para sustituir el parque de calderas de gasóleo
44.	- Promoción de la rehabilitación energética de viviendas
45.	- Impulso del Plan de Optimización Energética del Ayuntamiento de Madrid
46.	- Acuerdos voluntarios con sectores privados para incrementar la eficiencia y el ahorro energético
<b>3. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	
47.	- Fomento de buenas prácticas para reducir la contaminación atmosférica en la construcción y demolición de edificios
48.	- Fomento de buenas prácticas en las obras de infraestructuras de movilidad
<b>4. LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
49.	- Recogida neumática
50.	- Disminución de la contaminación mediante baldeos
51.	- Renovación tecnológica flota de limpieza
52.	- Renovación tecnológica de los equipos de moto generación utilizados en la depuración de aguas residuales
<b>5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</b>	
53.	- Integración de las consideraciones relativas a la calidad del aire en el nuevo Plan General de Urbanismo
54.	- Desarrollo y revisión de sistemas viarios
55.	- Medidas de revitalización del centro de la ciudad
56.	- Eco barrios: hacia un concepto más global de la sostenibilidad
<b>6. PARQUES, ZONAS VERDES Y ARBOLADO</b>	
57.	- Consolidar la contribución a la lucha contra la contaminación atmosférica del patrimonio verde de la ciudad
58.	- Reducción de emisiones contaminantes en las tareas de conservación de zonas verdes
<b>7. REFUERZO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA CALIDAD DEL AIRE EN POLÍTICAS MUNICIPALES</b>	
59.	- Mejorar la gobernanza municipal
60.	- Impulso de la contratación pública verde
61.	- Fomento de eventos sostenibles
62.	- Fomento de actividades e infraestructuras deportivas más sostenibles
<b>8. SISTEMAS DE VIGILANCIA PREDICCIÓN E INFORMACIÓN</b>	
63.	- Mejoras en el sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de Madrid
64.	- Mejoras en las aplicaciones de análisis y control de los datos y en los sistemas de predicción e información de calidad del aire
65.	- Desarrollo de indicadores de calidad del aire en el Sistema de Vigilancia Sanitaria de Factores Ambientales de Madrid

**9. FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN**

66.	- Formación en sostenibilidad del personal que presta servicios municipales
67.	- Formación sobre calidad del aire en centros escolares
68.	- Formación para el fomento de la movilidad sostenible
69.	- Nuevo modelo de información municipal integral sobre alternativas de movilidad sostenible en la ciudad de Madrid
70.	- Fomento de la información ciudadana sobre el Plan de Calidad del Aire

## 1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE

### 1.1. DISUASIÓN Y RESTRICCIÓN DEL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO MOTORIZADO

#### Nº 1. Implantación de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

##### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El establecimiento de una Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en Madrid tiene como objetivo delimitar un ámbito territorial en la ciudad, coincidente con el de mayor congestión de tráfico y de niveles de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) para focalizar en el mismo medidas específicas de reducción de emisiones procedentes del tráfico.

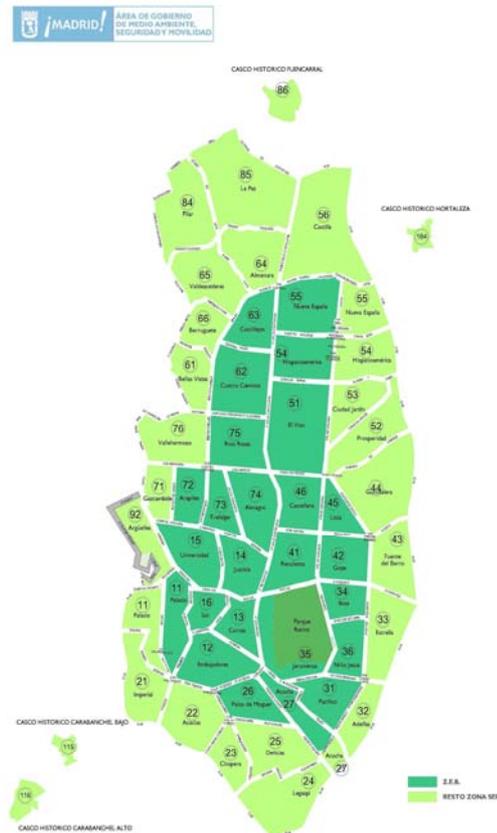
El estudio de caracterización del parque circulante -según recorridos y emisiones- llevado a cabo por el Ayuntamiento de Madrid desaconseja, por ineficientes, las actuaciones fundamentadas en medidas de discriminación generalizada del paso de los vehículos motorizados basadas en su antigüedad. Así este estudio, pionero en su especie, ha puesto de manifiesto:

- Que de los turismos que circulan por Madrid, los de gasóleo generan el 98,5% de las emisiones de NO<sub>2</sub> debido a que el 68,7% de los recorridos corresponden a vehículos de gasóleo, y
- Que el 96% de los turismos de gasóleo tienen menos de 10 años de antigüedad.

En suma el estudio concluye que la caracterización del parque circulante de Madrid condiciona el margen de medidas que cabe adoptar para reducir sus emisiones desaconsejando aquellas que supongan restricciones del tráfico basadas en su antigüedad y ratio de emisión por cuanto afectarían a casi el 70% del tráfico de vehículos privados motorizados de la ciudad.

Consecuentemente del estudio se desprende que las acciones para reducir la contaminación del tráfico deben ir orientadas a una disuasión generalizada del uso del coche focalizando, en la ZBE, con mayor intensidad aquellas medidas que ya forman parte de la política de movilidad del municipio (restricción del aparcamiento, áreas de prioridad residencial, peatonalizaciones, prioridad a los modos más limpios etc.).

La ZBE ha sido delimitada por los técnicos de medio ambiente y movilidad en base al estudio de mapas de isocontaminación desarrollados por la Universidad de Alcalá de Henares y al estudio de caracterización del parque circulante mencionado más arriba.



La Zona de Emisiones Bajas es la comprendida por todos y cada uno de los siguientes Barrios completos: Embajadores (12), Cortes (13), Justicia (14), Universidad (15), Sol (16), Palos de Moguer (26), Pacífico (31), Ibiza (34), Jerónimos (35), Niño Jesús (36), Recoletos (41), Goya (42), Lista (45), Castellana (46), El Viso (51), Cuatro Caminos (62), Castillejos (63), Arapiles (72), Trafalgar (73), Almagro (74) y Ríos Rosas (75); y por una parte de los Barrios de Palacio (11), Atocha (27), Hispanoamérica (54) y Nueva España (55).

La mencionada Zona está, a su vez, delimitada por el siguiente perímetro interior: Plaza de Castilla, c/ Mateo Inurria, c/ Platerías, c/ Caídos de la División Azul, Avenida de Pío XII, Plaza del Perú, c/ Príncipe de Vergara, Plaza de la República Dominicana, c/ Príncipe de Vergara, Plaza República del Ecuador, c/ Príncipe de Vergara, c/ María de Molina, c/ Francisco Silvela, Plaza Manuel Becerra, c/ Doctor Esquerdo, Plaza Conde de Casal, c/ Doctor Esquerdo, c/ Pedro Bosch, c/ Méndez Álvaro, c/ Bustamante, c/ Ferrocarril, Glorieta Santa María de la Cabeza, c/ Embajadores, Glorieta de Embajadores, Ronda de Toledo, Glorieta Puerta de Toledo, Gran Vía de San Francisco, Plaza de San Francisco, c/ Bailen, Plaza de España, c/ Princesa, c/ Alberto Aguilera, c/ Blasco de Garay, c/ Cea Bermúdez, c/ Bravo Murillo, Glorieta de Cuatro Caminos, y c/ Bravo Murillo.

Con la delimitación de la ZEB Madrid se dota de un nuevo instrumento de planificación para seguir mejorando la calidad del aire de la ciudad.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012

#### COSTE ESTIMADO

- Coste estimado señalización 25.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados en la ZBE.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Acciones implementadas en la ZBE.

### Nº 2. Nuevas Áreas de Prioridad Residencial y de restricción del tráfico de paso de vehículos en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Desde el año 2004 el Ayuntamiento de Madrid ha ido delimitando ámbitos en la ciudad en los que sólo se permite el acceso a residentes, transporte público, servicios de emergencias, motocicletas y carga y descarga (durante una franja horaria determinada). Los ámbitos, denominados Áreas de Prioridad Residencial (APRA), son un referente a nivel internacional y han demostrado una elevada eficacia en la promoción de una movilidad más sostenible y más amigable para el peatón, la disminución de la contaminación, la reducción de ruidos y la mejora de las condiciones de residentes, comerciantes y visitantes un entorno más habitable. Al día de hoy existen tres APRA, las de los Barrios de Letras, Cortes y Embajadores, con una extensión de 155 ha, en los que viven más de 60.000 residentes.

Considerando que la implantación de APRA conlleva una importante inversión en sistemas automatizados de control de accesos así como costes de gestión y control, en los próximos años se irán ampliando este tipo de instrumentos en función de la disponibilidad presupuestaria dando prioridad a su implantación en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) mencionada en la Medida 1.

A tal efecto se estudiarán fórmulas que permitan obtener la mejor relación coste eficiencia, para su aplicación en los siguientes barrios: Justicia, Universidad y Palacio.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 2.000.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados en la ZBE.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Áreas de restricción implantadas.

### Nº 3. Nuevas peatonalizaciones integrales en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE)

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

En el proceso de transformación llevado a cabo en la ciudad de Madrid desde el año 2003 se ha apostado por una filosofía que está permitiendo incorporar una nueva cultura de movilidad urbana, centrada en el peatón. Este cambio de modelo ha sido posible, entre otros factores, gracias a las peatonalizaciones integrales de determinadas calles y espacios públicos de nuestra capital, a pesar de las dificultades que entraña su desarrollo en una ciudad altamente compacta y consolidada. Concretamente en el periodo 2006-2010 se ha incrementado la superficie peatonal en el centro de la ciudad un 32,7% pasando de 10,31 ha a 14 ha a las cuales cabría añadir las más de 155 ha de las Áreas de Prioridad Residencial.

Sin mencionar la recuperación para el uso del peatón que ha supuesto el soterramiento de la M30 en su tramo oeste, ejemplos de esta estrategia de peatonalización en la almendra central de la ciudad lo constituyen la peatonalización total de algunos ejes comerciales y plazas (calle Arenal, Calle Fuencarral, Calle de Huertas, Plaza de Callao) o el ensanchamiento de aceras (Serrano, Puerta del Sol), que en 2009 suponían una superficie peatonal de 12 hectáreas. Un dato que ilustra la aportación de las iniciativas de peatonalización a la movilidad sostenible de la ciudad, es el descenso del 10 al 4,5% en el número de ciudadanos que accede a la calle Fuencarral en vehículo privado motorizado tras su peatonalización, y el descenso del 3% en el aforo total de tráfico en la calle Fuencarral y las vías alternativas.

Con el objetivo de aprovechar las ventajas que aporta la peatonalización integral, particularmente sus efectos de reducción de las emisiones del tráfico, y de acuerdo con el fin perseguido con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en la que se pretende focalizar con mayor intensidad aquellas medidas que ya forman parte de la política de movilidad municipal, la presente medida tiene como objetivo seguir impulsando nuevas peatonalizaciones integrales, de modo que el peatón pueda seguir recuperando espacio en detrimento del vehículo.

A tal efecto, tras los oportunos estudios de viabilidad, en los próximos años se llevarán a cabo los proyectos de peatonalización en calles que, por su ubicación y elevada incidencia de acceso comercial y cultural pueden resultar claramente beneficiadas como es el caso de Carretas, Cava de San Miguel, Travesía del Arenal, Plaza de Celenque o el entorno de Conde Duque que, en total sumarían más de 7.000 m<sup>2</sup>.

<b>PLAZO PREVISTO</b>
2013-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 600.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción del uso del vehículo privado motorizado.</li> <li>- Reducción de la contaminación procedente del tráfico.</li> <li>- Recuperación del entorno para formas de movilidad alternativas.</li> <li>- Fomento del uso del transporte público.</li> <li>- Mejora del entorno y de la calidad de vida para residentes.</li> </ul>
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos redactados.</li> <li>- Metros cuadrados peatonalizados.</li> </ul>

#### **Nº 4. Reducción de la capacidad viaria en tramos de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE)**

##### **DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Desde hace años el Ayuntamiento de Madrid ha venido desarrollando múltiples medidas destinadas a recuperar el espacio público para los vecinos a través de acciones que, en muchos casos, han supuesto reducciones de la capacidad viaria y, consecuentemente, el aminoramiento del uso del vehículo privado motorizado a favor de otros modos de movilidad más sostenibles y menos contaminantes, como la movilidad ciclista o la peatonal, con el consiguiente impulso del uso del transporte público. Ejemplo de ello son las acciones desarrolladas en materia de peatonalización integral –ver Medida 3- o de ampliación de aceras como las llevadas a cabo en la calle Serrano, Puerta del Sol o la del Paseo de Recoletos y la Plaza de Colón.

Con el objetivo de aprovechar las posibilidades que ofrece la reducción de la capacidad viaria como fórmula para reducir las emisiones contaminantes de la calidad del aire procedentes del tráfico y, de acuerdo con el fin perseguido con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en la que se pretende focalizar con mayor intensidad aquellas medidas que ya forman parte de la política de movilidad municipal, la presente medida consiste en promover acciones de reducción de la capacidad viaria en la ZBE. A tal efecto en los próximos años se llevarán a cabo estudios en las calles Mayor, Carrera de San Jerónimo y Goya para implementar proyectos de ampliación de aceras con una extensión aproximada superior a los 5.000 m<sup>2</sup>. Junto a las actuaciones de ampliación de aceras, se promoverá la peatonalización temporal de determinadas vías procurando extender esta medida, ya en curso en la ciudad, como fórmula coyuntural de restricción del acceso del tráfico.

<b>PLAZO PREVISTO</b>
2011-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 1.400.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados.</li> <li>- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.</li> <li>- Recuperación de espacio para modos de movilidad alternativos (peatonal).</li> <li>- Fomento del transporte público.</li> <li>- Mejora del entorno para los residentes y de su calidad de vida.</li> </ul>

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Proyectos diseñados.
- Metros cuadrados de aceras ampliadas.

**Nº 5. Implantación de una tarifa diferenciada del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE)****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Desde su implantación en Madrid en 2002 hasta su configuración actual en 2006 el Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) se ha consolidado como un eficaz instrumento de gestión de la movilidad y concretamente como un elemento disuasorio del uso del coche, contribuyendo significativamente a la ordenación del aparcamiento, a la reducción de la intensidad de tráfico en la ciudad y al aminoramiento de las emisiones de contaminantes de la calidad del aire. Así se pone de manifiesto en las encuestas de movilidad en las que, los ciudadanos atribuyen al SER junto al incremento y mejora del transporte público, la principal causa por la que no utilizan o han dejado de utilizar el coche en la ciudad optando por el transporte público u otras formas de movilidad alternativa.

En este contexto, el objeto de la presente medida es aprovechar el potencial del SER como instrumento disuasorio del coche y, consecuentemente, como elemento facilitador de la reducción de la contaminación. A tal efecto, de acuerdo con el fin perseguido con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE), en la que se pretende focalizar con mayor intensidad aquellas medidas que ya forman parte de la política de movilidad municipal, mediante la presente medida se implantará una tarifa diferenciada del SER en la ZBE. Con ello se persigue que los ciudadanos perciban claramente que en dicha zona se están reforzando de manera particular las medidas de disuasión del uso del coche como condición básica para reducir la contaminación.

Al fijar una tarifa diferenciada un 10% mayor en el ámbito territorial del SER que coincide con la ZBE además de potenciar la función ambiental del Servicio en esta zona se contribuirá a mejorar el entorno para los residentes incrementando su calidad de vida. Los ingresos supletorios que pudieran derivarse de esta medida, que se estiman entre 3.5 y 4 millones € anuales, se destinarían a acciones en materia de movilidad sostenible.

**PLAZO PREVISTO**

2012

**COSTE ESTIMADO**

- Coste estimado señalización 25.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mayor disuasión del uso del coche.
- Fomento de modos de movilidad más sostenible.
- Reducción de las emisiones procedentes del tráfico.
- Mejora del entorno para los residentes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Implementación de una tarifa diferenciada del SER en la ZBE.

**Nº 6. Incremento del horario del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER)****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En línea con lo expuesto en la Medida 5 para aprovechar mejor el potencial del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) como instrumento disuasorio y consecuentemente como elemento facilitador de la reducción de la contaminación, la presente medida tiene por objeto reforzar el uso de esta herramienta. A tal efecto la presente medida consiste en ampliar, en una hora, el horario del SER a partir del año 2012, en todas las zonas de la ciudad en las que el servicio está implantado. Al extender el potencial temporal de esta herramienta de ordenación del tráfico se reforzará su capacidad disuasoria sobre el tráfico con la consiguiente reducción de la contaminación. Paralelamente los residentes se verán favorecidos en la medida en que las condiciones de su entorno mejorarán así como la disponibilidad de espacio en sus calles.

Los ingresos que pudieran derivarse de esta medida se destinarían a acciones en materia de movilidad sostenible.

**PLAZO PREVISTO**

2012-2014

**COSTE ESTIMADO**

- 6.678.415 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mayor disuasión del uso del coche.
- Fomento de modos de movilidad más sostenible.
- Reducción de las emisiones procedentes del tráfico.
- Mejora del entorno para los residentes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Ampliación del horario del SER.
- Disminución del tráfico.
- Reducción de la contaminación.

**Nº 7. Implantación del SER Inteligente****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En línea con lo expuesto en la Medida 5 respecto de la eficacia demostrada por el Servicio de Estacionamiento Regulado (SER) como instrumento de regulación y disuasión del uso del coche, y partir de la experiencia adquirida durante sus años de funcionamiento, el Ayuntamiento de Madrid desea aprovechar al máximo el potencial de este servicio a favor de una movilidad más sostenible y menos contaminante.

A tal efecto la presente medida tiene por finalidad incorporar paulatinamente al SER las más modernas tecnologías de información y comunicación (TICs) con el objetivo de poder mejorar la calidad del servicio para los usuarios y a la par dotarlo de una mayor capacidad de adaptación a las necesidades de regulación de los coches. Esta flexibilidad permitirá una mayor modulación del servicio de forma que pueda llevarse a cabo una discriminación de sus tarifas y en función de criterios como el nivel de congestión, las tecnologías de los vehículos, su nivel de contaminación, etc. En esta línea el SER podrá cumplir también la función de instrumento de regulación y restricción de aparcamiento conforme demanden las necesidades de contaminación de las distintas zonas de la ciudad, con lo cual será un instrumento esencial tanto en términos de ordenación del tráfico como de política de calidad del aire.

La implantación del SER Inteligente se irá produciendo a medida que vayan venciendo los contratos vigentes e irá implantándose progresivamente en la ciudad, tanto en el ámbito territorial que abarca el servicio actualmente, como en posibles ampliaciones del mismo que resulten aconsejables tras los oportunos estudios.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2013-2015

#### COSTE ESTIMADO

- No debe suponer un incremento respecto del coste actual del servicio.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados.
- Fomento de vehículos menos contaminantes.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Zonas con SER Inteligente.

## 1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE

### 1.2. FOMENTO DE COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS MENOS CONTAMINANTES

#### Nº 8. Prohibición del mantenimiento del motor encendido en vehículos estacionados

##### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Siendo el tráfico la principal fuente de contaminación de la calidad del aire de la ciudad, resulta imprescindible seguir implementando medidas en este ámbito de actividad tendentes a mejorar la compatibilidad entre las necesidades sociales y económicas de movilidad y la reducción de las emisiones.

En este sentido, un enfoque integral de la movilidad sostenible aconseja llevar a cabo actuaciones de muy diversa naturaleza en la materia pues es un hecho comprobado que, los resultados positivos en la lucha contra la contaminación son fruto de la suma de muy diversas políticas y medidas, desde las estructurales y tecnológicas a las que fomentan buenas prácticas. Así la medida que se propone de prohibir el mantenimiento del motor encendido durante el estacionamiento pretende dar respuesta a una mala práctica que, si bien no está ampliamente extendida en la ciudad de Madrid, por tener efectos directos en la contaminación y no ser imprescindible, es aconsejable procurar su erradicación. A tal efecto, se regulará que el conductor deberá apagar el motor transcurridos 2 minutos desde el estacionamiento, aún cuando permanezca en el interior del vehículo. Así mismo, se regularán los vehículos que deban ser excepcionados. La medida se articulará a través de la correspondiente ordenanza municipal.

#### PLAZO PREVISTO

2012

#### COSTE ESTIMADO

- Ninguno.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Reducción de las emisiones procedentes del tráfico.
- Reducción de la contaminación acústica.
- Mejora del entorno para los residentes.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Regulación de la prohibición.

**Nº 9. Promoción de la movilidad eléctrica****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En los últimos años y particularmente desde que Madrid fue seleccionada como una de las tres ciudades españolas para el desarrollo del Proyecto Movilidad Eléctrica (MOVELE) promovido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se ha registrado un importante impulso de la movilidad eléctrica. Claro ejemplo de ello es que en julio de 2011 Madrid ya cuenta con una red de 246 puntos de recarga eléctrica de titularidad tanto pública como privada. En vía pública ya han sido instalados 40 puntos para favorecer la llamada carga de oportunidad. Paralelamente se han implementado medidas de fomento de la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos enchufables tales como la exención del Servicio de Estacionamiento Regulado o bonificaciones en el impuesto de circulación. A todo lo cual hay que sumar las ayudas públicas vía subvención estatal para la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos enchufables.

Para continuar en esta línea de impulso de la movilidad eléctrica el Ayuntamiento de Madrid desarrollará un Marco Estratégico de Implantación y Promoción del vehículo eléctrico en la ciudad (2011- 2016), en colaboración con los sectores clave que conformará el plan de acción local en dicha materia, lo que permitirá validar las futuras actuaciones a llevar a cabo por la ciudad de Madrid para la promoción y generalización de la movilidad eléctrica:

- Estudio de un proceso de “joint procurement” municipal para la compra conjunta de vehículos con empresas que permitiría unificar la demanda de vehículos eléctricos de la ciudad de Madrid, posibilitando incrementar la masa crítica de demanda y fomentando que los fabricantes prioricen a la ciudad de Madrid como cliente.
- Mantenimiento y extensión de los incentivos fiscales y de movilidad hasta los límites marcados por la legislación nacional vigente.
- Promoción de proyectos demostrativos en sector de la distribución urbana de mercancías y transporte público en superficie (autobús y taxi)
- Promoción de la infraestructura de puntos de recarga a través del Proyecto MOVELE (impulsado por el IDAE, y en el caso de la ciudad de Madrid, hasta diciembre de 2012): 280 puntos de recarga y mediante el proyecto MADEV-MADrid Electric Vehicle (del programa ELENA impulsado por el Banco Europeo de Inversiones, con el fin de promocionar la implantación de la movilidad eléctrica, hasta noviembre de 2013)
- Participación en proyectos de intercambio de conocimiento, experiencias y buenas prácticas en materia de electromovilidad tanto a nivel europeo como internacional. Por ejemplo: proyecto EVUE en el marco del programa URBACT II (hasta diciembre de 2012).
- Impulso de la movilidad eléctrica municipal a través de la consolidación de criterios ambientales en la contratación pública y de la conclusión de la instalación de 61 puntos de recarga eléctrica en los aparcamientos gestionados por Madrid Movilidad para favorecer el uso de vehículos eléctricos en la ciudad de Madrid.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 166.772 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Promoción de la movilidad sostenible.
- Reducción de emisiones contaminantes de la atmósfera.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nº de puntos de recarga instalados en la ciudad.
- Nº de vehículos eléctricos matriculados en la ciudad.

**Nº 10. Consolidación y ampliación de la red de puntos de suministro de combustibles menos contaminantes****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El uso combustibles fósiles en automoción es una de las principales fuentes emisoras tanto de partículas como de NOx. La promoción de vehículos impulsados por combustibles y tecnologías menos contaminantes que el Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado en los últimos años ha venido acompañada por una estrategia encaminada a crear una red de puntos de suministro suficientemente amplia y accesible. Fruto de esta política, Madrid cuenta en la actualidad con 36 estaciones de suministro de combustibles alternativos (GLP, biocombustibles, GNC) y mas de 240 puntos de recarga de vehículos eléctricos.

Los objetivos de esta medida son:

- La reducción de los contaminantes asociados al transporte rodado mediante el fomento de vehículos menos contaminantes.
- Posibilitar a ciudadanos y a empresas la utilización de vehículos menos contaminantes facilitando una apropiada red de repostaje.

Las líneas de actuación son las siguientes:

- Impulso de convenios con compañías suministradoras de combustibles limpios y fórmulas de contratación, como la cesión de espacio en la vía pública, para la instalación de puntos de suministro.
- Ampliación de la red de puntos de recarga eléctrica (ver Medida número 9).
- Promoción de la instalación de puntos de suministro por parte de empresas privadas para abastecimiento de sus flotas.
- Ampliación de los puntos de suministro de combustibles alternativos en instalaciones municipales estudiando la viabilidad del uso público de dichas instalaciones.
- Formulación de las condiciones de ordenación urbana adecuada para la incorporación de estos nuevos puntos de suministro en la ciudad
- Acciones de difusión de la información relacionada con la infraestructura de puntos de suministro de combustibles alternativos y puntos de recarga eléctrica de la ciudad de Madrid.

**PLAZO PREVISTO**

2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Financiación privada.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Fomento de vehículos con combustibles y tecnologías menos contaminantes.
- Reducción de la contaminación.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de instalaciones para el suministro de combustibles alternativos.
- Número de puntos de recarga para vehículos eléctricos.

**Nº 11. Consolidación y ampliación de las medidas fiscales para promover el uso de tecnologías y combustibles menos contaminantes****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

La presente medida tiene por objeto consolidar y ampliar la línea de actuación que ha venido desarrollando el Ayuntamiento de Madrid en los últimos años para favorecer, a través de la fiscalidad, el desarrollo del uso de combustibles y tecnologías menos contaminantes dentro de los límites establecidos en el marco jurídico de la legislación nacional. Este es el caso por ejemplo de las exenciones y bonificaciones previstas en el Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) como en la Ordenanza Fiscal del Servicio de Estacionamiento Regulado.

A tal efecto el Ayuntamiento procederá al estudio y revisión de los instrumentos fiscales que puedan ser susceptibles de incorporar o incrementar los beneficios para la promoción de combustibles y tecnologías menos contaminantes. Paralelamente continuará proponiendo reformas del marco jurídico estatal en orden a mejorar la fiscalidad de aquellas tecnologías y combustibles más apropiadas para reducir la contaminación de la calidad del aire.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Sin coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Disuasión del uso de vehículos más contaminantes.
- Fomento de combustibles y tecnologías menos contaminantes.
- Reducción de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Vehículos beneficiados por las medidas fiscales.

**Nº 12. Consolidación y potenciación de la renovación y optimización de la flota de vehículos municipales hacia tecnologías menos contaminantes****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

La flota de vehículos del Ayuntamiento de Madrid cuenta, en julio de 2011, con más de 1.700 vehículos que cumplen con los requisitos para ser considerados como flota verde, ya que emplean combustibles alternativos como el GNC, GLP, la electricidad y el bioetanol o han obtenido la calificación A en el sistema de etiquetado energético del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Es importante destacar que el número de vehículos de titularidad municipal propulsados por Gas Natural Comprimido alcanza los 904, que el número de vehículos híbridos alcanza los 201 y que el Ayuntamiento de Madrid ya posee una flota eléctrica con 112 vehículos.

Paralelamente en los últimos años también se ha llevado a cabo un proceso de racionalización de la flota optimizando mejor el número de vehículos y las necesidades de servicio.

Mediante la presente medida se pretende consolidar este proceso de optimización y renovación tecnológica de la flota municipal mediante un nuevo impulso que permita seguir incrementando la presencia de vehículos menos contaminantes. Desde los diferentes servicios municipales se promocionará prioritariamente el uso de vehículos con menores emisiones de contaminantes de la calidad del aire y en especial de óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas,

tal es el caso de los vehículos eléctricos e híbridos, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC) y bioetanol.

Esta medida se llevará a cabo mediante:

- La contratación pública, mejorando los criterios de selección de combustibles y tecnologías e introduciendo nuevos criterios de optimización de uso de vehículos.
- El desarrollo de un estudio que permita incrementar la optimización de la flota de vehículos tratando de adecuar mejor el número de vehículos a las necesidades reales de los diferentes servicios municipales incluyendo aquellas medidas relacionadas con la gestión de flotas (coordinación, horarios) que optimicen el funcionamiento de la flota.
- Una mejor coordinación para el uso compartido de la infraestructura de suministro de combustibles municipal.
- Actuaciones específicas de renovación tecnológica de grandes flotas (Empresa Municipal de Transportes -EMT-), Servicio Municipal de Limpieza (ver Medidas específicas). Así como de flotas que, si bien son de menor dimensión, tienen un uso intensivo. Este es el caso por ejemplo de las grúas municipales a cuya flota, que ya cuentan con unidades de tecnologías alternativas como el GNC, se incorporarán, con motivo de la finalización del renting en 2013, vehículos que cumplan como mínimo la normativa EURO V y que utilicen combustibles alternativos, según tecnología existente en la fecha de renovación prioritariamente GNC, híbridos.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Internalización de costes en las contrataciones.
- Para flotas concretas (por ejemplo EMT) ver ficha específica.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora de la sostenibilidad de la flota municipal.
- Reducción de las emisiones contaminantes (NO<sub>x</sub>, Partículas y CO<sub>2</sub>).

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Evolución del número de vehículos considerados como Flota Verde y % con respecto al total de vehículos de la flota.

## 1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE

### 1.3. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE

#### 1.3.1. SECTOR DEL TAXI

#### Nº 13. Nuevo régimen horario de los taxis

##### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Si bien la implantación de un nuevo régimen horario en la prestación del Servicio del Taxi responde a una necesaria racionalización económica del sector, sus efectos en materia de reducción de la contaminación también contribuyen a justificar plenamente esta medida.

Efectivamente, teniendo en cuenta la contribución de las emisiones del sector del taxi al conjunto de emisiones contaminantes de la calidad del aire de la ciudad (13,6% del NO<sub>2</sub> del tráfico) el hecho de lograr una reducción del número de horas de actividad de un vehículo auto taxi se traduce en una disminución del número de kilómetros recorridos por el conjunto del parque y, consecuentemente, en una reducción de las emisiones de este sector.

Consecuentemente la presente medida tiene por finalidad limitar el tiempo máximo de prestación de servicio, de lunes a viernes, de los taxis sin merma alguna para la calidad del servicio en su conjunto, mediante la modificación de la ordenanza reguladora del Servicio. El control del límite horario se efectuará a través del taxímetro.

#### PLAZO PREVISTO

2011

#### COSTE ESTIMADO

- El coste de adaptación de los taxímetros es asumido por los titulares de las licencias.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Reducción de las emisiones procedentes del sector del taxi.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Regulación de la limitación horaria.

### **Nº 14. Impulso de la Renovación de la flota de taxis a tecnologías y combustibles menos contaminantes**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Consciente de que el sector del taxi constituye un servicio público indispensable en el marco de una movilidad sostenible, el Ayuntamiento de Madrid ha venido promoviendo desde hace años en colaboración con el sector y con entidades privadas relacionadas con el mismo, diversas iniciativas tendentes a facilitar su renovación tecnológica en aras de lograr minimizar su impacto en su condición de responsable del 13,6% del NO<sub>2</sub> procedente del tráfico. Una tasa de emisión que, en un parque con una media de edad inferior a los 6 años, sin duda se debe al hecho de que el combustible mayoritariamente utilizado sea el gasóleo.

A través de medidas de fomento de nuevas tecnologías y de ampliación de la red de suministro de combustibles alternativos de la ciudad, hoy en día el sector dispone de una oferta tanto de aprovisionamiento de combustibles alternativos (GNC y GLP) como de puntos de recarga eléctrica así como de modelos de vehículos auto taxi, suficientemente amplia como para permitir una aceleración del proceso de renovación. Ello ha permitido que en escasamente dos años la tasa de renovación a tecnologías alternativas haya pasado de 5 vehículos renovados de cada 100 a un 46% en 2011.

Partiendo de esta situación, el objeto de la presente medida es lograr acelerar esta tasa de renovación hacia tecnologías más limpias consiguiendo reducciones de las emisiones tanto de NOx como de partículas. A tal efecto se plantean las siguientes acciones:

- Dotación de una nueva línea de subvenciones municipal para promover tecnologías menos contaminantes.
- Incorporación límites de emisiones de CO<sub>2</sub> y NOx en la homologación de vehículos auto taxi.
- Establecimiento de una fecha límite para la autorización de la circulación de taxis que superen ciertos límites de emisiones NOx y CO<sub>2</sub>.
- Concesión de ventajas en la movilidad a taxis con tecnologías menos contaminantes.
- Promoción de proyectos demostrativos de taxi eléctrico.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 1.732.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Disminución de taxis de gasóleo y por tanto de las emisiones de NOx y partículas.
- Incremento del nicho de mercado para nuevas tecnologías y combustibles.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- % de taxis renovados con tecnologías y combustibles menos contaminantes (eléctrico, híbrido, GNC, GLP, etc.).

**1.3.2. AUTOBUSES URBANOS EMT****Nº 15. 100% de la flota de autobuses de la EMT que presta servicio en la Zona de Bajas Emisiones incorpore tecnologías limpias.****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En los últimos años la Empresa Municipal de Transporte (EMT) ha desarrollado un intenso esfuerzo en la renovación tecnológica de su flota, con particular atención a la reducción de emisiones contaminantes. Este esfuerzo ha permitido que actualmente ningún vehículo de la flota sea propulsado con combustibles convencionales: 574 están propulsados por GNC, 5 por bioetanol, 20 son eléctricos y 1.666 son de biodiesel.

Partiendo de esta base, con el objetivo de continuar aprovechando la renovación tecnológica para lograr mayores cotas de reducción de emisiones y de acuerdo con el fin perseguido con la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) en la que se pretende focalizar con mayor intensidad medidas de reducción de la contaminación, la presente medida tiene como objetivo que el 100% de los 1338 autobuses que cubren el servicio en la ZBE incorporen tecnologías limpias que, en términos de emisiones, sean como mínimo equivalentes a los denominados Vehículos Ecológicamente Mejorados (EEV). Concretamente supondría pasar del 51% de vehículos que cumplen ese criterio en la actualidad al 100%. Todos los autobuses que circulen por esa zona serán o eléctricos, o de GNC, o de normativa contaminante Euro V, EEV, o con filtro de partículas y catalizador instalado. Es decir no se prestara servicio en dicha zona con autobuses de normativa contaminante Euro IV o inferior, a no ser que lleven instalado el filtro-catalizador.

A tal efecto, se procederá a:

- Sustituir 307 autobuses (265 Euro II y 32 Euro III biodiesel así como 10 EEV) por 307 autobuses de Gas Natural Comprimido (GNC) de los cuales 32 serán articulados.
- - Instalar filtros de partículas con catalizador por inyección de urea, para la reducción de emisiones de partículas y NOx en 485 autobuses Euro III biodiesel.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2014

**COSTE ESTIMADO**

- Autobuses GNC: 94.742.663 €
- Sistemas filtrado: 6.059.600 €
- Total: 100.802.263 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de las emisiones contaminantes con particular efecto en la ZBE cuyas 83 líneas de autobús podrán considerarse limpias.
- Mejora de la oferta de transporte público.

- Reducción del uso de vehículo privado motorizado y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Número de vehículos menos contaminantes incorporados a líneas de la ZBE.

### **Nº 16. Ampliación del número de puntos de suministro alternativos en los centros de la EMT**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Si bien con las instalaciones de repostado de GNC de la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) se tiene capacidad para atender la flota prevista en los próximos años, dentro de la línea de previsión que viene marcando la acción de la empresa en el marco de su renovación tecnológica, la presente medida tiene por objeto planificar la posible ampliación de puntos de suministro de combustibles y tecnologías alternativas. Concretamente se llevarán a cabo los análisis correspondientes para:

- Determinar la necesidad de ampliar las instalaciones de repostado construidas en Entrevías y Carabanchel.
- Extender a otros centros de operaciones el modelo de estación de repostado de GNC para vehículos externos que aprovecha la capacidad de compresión instalada para el repostado de autobuses.

En materia de movilidad eléctrica se implantarán 40 puntos de recarga entre la sede central de la EMT y los centros de operaciones.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Puntos de recarga eléctrica 120.000 €
- El coste de los nuevos puntos de suministro de GNC dependerá del resultado de los análisis de necesidad.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Fomento del uso de combustibles y tecnologías menos contaminantes.
- Reducción de las emisiones contaminantes (NOx, partículas y CO<sub>2</sub>).

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Número de nuevos puntos de suministro de combustibles y tecnologías alternativas.

### **Nº 17. Fomento de buenas prácticas y nuevas tecnologías para un uso más eficiente de los autobuses de la EMT**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Esta Medida tiene por objeto consolidar y ampliar las acciones que ya viene realizando la Empresa Municipal de Transportes (EMT) para mejorar las buenas prácticas en el uso de los vehículos logrando incrementar la eficiencia de los mismos. Concretamente la medida contempla tres tipos de actuaciones:

- Cursos de conducción eficiente: en el período de 2007 a 2010 se han formado 3.518 conductores en estos cursos. A esto hay que añadir que la conducción eficiente es una de las materias impartidas que se están dando en los cursos de reciclaje del CAP y para nuevo ingreso. El objetivo de la medida es llegar a impartir estos cursos al 100 % de los conductores.
- Implantación de sistema de ayuda a la conducción eficiente y gestión óptima de consumo de energía en los autobuses: la medida implica la realización de pruebas para incorporar

sistemas embarcados en los autobuses que obtengan información del CAN-BUS, y de manera integrada con los equipamientos actualmente embarcados en los autobuses, se conformen como un Sistema de Ayuda a la Conducción Eficiente en tiempo real y para la monitorización y gestión óptima del consumo de los sistemas embarcados (climatización, luces, pantallas, etc.).

- Implantación de la obligación de mantener el motor apagado en esperas al final de línea: el objetivo de esta medida es evitar la emisión de gases contaminantes mientras el autobús esté esperando la salida en la cabecera. Las instrucciones para la consecución de esta medida ya han sido transmitidas a través del manual, en los cursos de nuevo ingreso, cursos de reciclaje y en los cursos de actualización de modelos. Si no llevan a cabo esta Medida los conductores podrán ser sancionados.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Cursos de conducción eficiente: 710.000 €
- Implantación en toda la flota de sistemas de ayuda a la conducción: 1.200.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Reducción del consumo de combustible.
- Reducción de las emisiones contaminantes (NOx, partículas y CO<sub>2</sub>) y del ruido. Se estima una reducción de consumos total por la implantación de este sistema del 10% con la correspondiente reducción de emisiones.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Nº de conductores participantes en cursos.
- Nº de vehículos y % de flota con el sistema instalado.
- Nº de sanciones anuales por el no apagado del motor en esperas al final de la línea.

### Nº 18. Plataformas reservadas de autobuses

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Entre las medidas destinadas a la promoción del uso del transporte público y concretamente del autobús el Ayuntamiento ha venido prestando particular atención a aquellas que mejoren la calidad del servicio.

En este sentido las acciones propuestas en el marco de la presente medida buscan establecer vías con preferencia efectiva para el autobús de conexión interdistrital en el exterior de Calle 30. Incrementar la cuota de participación del transporte público en la movilidad transversal entre distritos exteriores a Calle 30, actualmente por debajo del peso del transporte privado. A tal efecto en los próximos años se llevarán a cabo los estudios necesarios para proyectar y, en su caso, ejecutar, la plataforma reservada para autobuses en el eje Avenida de los Poblados: este eje facilitará la relación en autobús entre los distritos de Latina, Carabanchel y Usera, y entre nodos relevantes del sistema de transporte público como Colonia Jardín, Aluche ó 12 de Octubre, conectando entre sí las líneas 3, 5 y 10 de Metro y la línea C5 de Cercanías.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 7.000.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora de la oferta de transporte público.

- Reducción del uso de vehículo privado motorizado y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Longitud de plataformas reservadas para autobuses.

### Nº 19. Completar la red de líneas transversales de la EMT

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El objeto de esta medida es impulsar el desarrollo de la malla de líneas transversales en los distritos exteriores a Calle 30 iniciada en el período 2007-2011. Este conjunto de líneas se desarrollará en dos grandes espacios urbanos, el sector este y el sector sur de la corona exterior a calle 30, afectando a los distritos de Hortaleza, Barajas, Ciudad Lineal, San Blas, Moratalaz, Vicálvaro, Puente de Vallecas y Villa de Vallecas, por una parte, y a los de Usera, Villaverde, Carabanchel y Latina, por otro.

El incremento de oferta que estas nuevas líneas transversales debe ser una herramienta para incrementar la cuota de participación del transporte público en la movilidad transversal entre distritos exteriores a la Calle 30, actualmente por debajo del peso del transporte privado.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste de la actuación que se valora es el coste anual de explotación correspondiente al servicio de 7 líneas con 45 autobuses. Dicho valor se estima en 10.000.000 €.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Aumento de la oferta de transporte público.
- Disminución del uso del vehículo privado motorizado.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- % longitud de líneas transversales/ total de longitud de la red diurna.

### Nº 20. Ampliar la red de líneas con vehículos especiales

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El objeto de esta medida es continuar impulsando el desarrollo de líneas de EMT dotadas con midi/minibuses para mejorar la accesibilidad en conjuntos urbanos que no dispone de una red viaria apta para la circulación de autobuses convencionales. Para ello se utilizarán vehículos con combustibles limpios, (GNC, eléctricos y/o híbridos gas-eléctricos). Mientras que no se madure la tecnología híbrida en los autobuses estándar, se dará preferencia para estas líneas con vehículos especiales a los midibuses de gas natural.

Dentro de este programa se priorizarán los estudios de implantación comenzando por una primera acción para el distrito de Tetuán que conecte los barrios municipales de Almenara y Valdeacederas, mejorando de esta forma la atención a la zona de La Ventilla, relacionándolos con el intercambiador de Plaza de Castilla.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

El coste de la actuación que se valora es el coste anual de explotación correspondiente al servicio de la línea a disponer. Dicho valor anual se estima en 1.100.000 €.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mejora de la oferta de transporte público con vehículos menos contaminantes.
- Disminución del uso del vehículo privado motorizado.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- % longitud de líneas dotadas con vehículos especiales/ total de la longitud de la red diurna de EMT.

**Nº 21. Supresión de barreras, acceso seguro y optimización de espacios en la infraestructura de paradas autobús de Madrid.****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En el período de actuación 2011-2015 el Ayuntamiento de Madrid continuará desarrollando el Plan de Supresión de Barreras y acceso seguro al transporte público. Además en las zonas más sensibles se estudiará con los diferentes usuarios de estas paradas (EMT, autobuses turísticos, escolares etc.) y de los espacios de estacionamiento su optimización sin detrimento de la explotación del servicio.

Se continuará con la obras de mejora de las paradas de autobús de acuerdo con el Plan de Supresión de Barreras y acceso seguro al transporte público. Se realizarán ampliaciones de las aceras de modo que no pueda interponerse ningún vehículo entre el autobús y el bordillo de la acera para facilitar el acceso directo a todas las personas en general, pero especialmente a aquellas con movilidad reducida, acortando el tiempo de parada del autobús y disminuyendo el periodo del recorrido completo del autobús y el tiempo de emisión de gases contaminantes. Además se favorece la accesibilidad a las paradas mediante pavimentos podo táctiles para advertir y orientar a personas con discapacidad.

Se emplearán los andenes prefabricados para lograr objetivos similares cuando no sean posibles las otras actuaciones.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2013

**COSTE ESTIMADO**

- 600.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Fomento del transporte público.
- Disminución del uso del vehículo privado motorizado.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de paradas acondicionadas.

**Nº 22. Incremento de carriles-bus convencionales y con separador****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Con el fin de mejorar la calidad del servicio de autobús en términos de regularidad y frecuencia, la presente medida tiene por objeto continuar incrementando los carriles-bus existentes en la ciudad de Madrid tanto en su versión convencional como carriles con separador que actualmente superan los 60 kilómetros. Se pretende incorporar 25 nuevos km de carril bus convencional. Además, se incrementará la longitud de carril bus protegido (con separador) en 20 km adicionales, sobre la longitud actual de 42 km.

Dado que la acción a desarrollar suele ser de mayor envergadura que la mera señalización, pudiendo implicar la eliminación de plazas de aparcamiento junto al bordillo, y considerando además que en el caso de los carriles con separador depende también de que el ancho de la plataforma lo permita, para identificar los ejes concretos deberá llevarse a cabo un estudio previo que contemple las mejores opciones en términos de movilidad.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

Coste sin determinar: El coste de la actuación no se puede estimar hasta que no tenga lugar el proceso de selección de ejes y tras la realización de los correspondientes proyectos, por esto se ha puesto en el presupuesto del Plan de Calidad del Aire.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora de la calidad del servicio de transporte público.
- Disminución del uso de vehículo privado motorizado.
- Reducción de las emisiones contaminantes del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Aumento de la longitud de carriles-bus.

### Nº 23. Mejora de los sistemas de pago

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

La experiencia ha demostrado que al facilitar el uso del transporte público mediante la incorporación de nuevas tecnologías dirigidas a la comodidad del usuario conlleva una mayor utilización del mismo y reduce en un trasvase de usuarios de vehículos privados motorizados al autobús. Por ello, desde hace años la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) ha venido prestando una especial atención a este aspecto de la movilidad con notable éxito. En este contexto, la presente medida tiene por objeto mejorar los sistemas de pago dotándoles de mayor flexibilidad y multifuncionalidad lo que permite aportar más valor al cliente y crear nuevos sistemas de tarificación y uso de la red de autobuses. A tal efecto se impulsará la implantación de nuevos sistemas tras el estudio de las diversas alternativas tecnológicas tales como Incorporación de pago del billete con el Móvil (NFC), por Internet o con tarjeta de crédito en ciertas líneas, etc.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

El coste estimado de esta iniciativa es de 750.000 € (este valor es muy variable en función de la solución que se adopte).

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora de la calidad del servicio de transporte público.
- Disminución del uso de vehículo privado motorizado.
- Reducción de las emisiones contaminantes del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

% de usuarios que pueden pagar el billete con medios alternativos.

### Nº 24. Mejora de la información al viajero

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

La presente medida se enmarca dentro del conjunto de actuaciones que viene desarrollando la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) para dotar a los usuarios de un mejor

acceso a la información. Conocer de manera real e instantánea las características y situación del transporte público permite al ciudadano gestionar y planificar su desplazamiento, fomentando el uso del transporte público y redundando directamente en una mejora de la movilidad. En este contexto, la Empresa Municipal de Transportes de Madrid persigue, como uno de sus principales objetivos estratégicos, proporcionar información global de su servicio en múltiples formatos y plataformas posibilitando al cliente hacer un uso más eficaz del transporte e incluso adaptarse al servicio en función de sus necesidades.

La Medida se desarrollará a través de las siguientes acciones:

- Extensión de paneles informativos en las paradas: el objetivo es proporcionar información de los tiempos de espera y otras informaciones de interés para el cliente de la EMT en las propias paradas. La extensión se llevará a cabo en paradas de alta demanda con el fin de alcanzar al mayor número posible de usuarios.
- Extensión de pantallas multimedia en el interior de los autobuses: el objetivo es proporcionar información sobre el recorrido de la línea a bordo de los vehículos. Además se proporcionará información sobre los puntos de interés cercanos, agenda cultural, información meteorológica, tiempos de espera en las intersecciones para coger otro autobús, y otras informaciones de interés.
- Incorporación de wifi en las paradas: el objetivo es posibilitar el acceso a Internet desde las paradas de autobús, al igual que ya es posible desde los propios autobuses. En este sentido, el cliente tendría conectividad a Internet sostenida y estable durante todo su desplazamiento por la ciudad en autobús.
- Desarrollar un sistema de navegación vía móviles para mejor uso del bus desarrollo de un sistema de navegación por la ciudad de Madrid para dispositivos móviles dotados de localización GPS, que permita guiar a cualquier usuario para alcanzar un destino, usando el transporte público, y más en concreto, haciendo uso de la oferta de servicio de EMT. De esta forma se conseguirá poner al alcance de los clientes la oferta de servicio de la empresa, y sin necesidad de conocer la extensa red de la EMT, hacer uso de cualquier línea para alcanzar cualquier destino, a través de un completo sistema de guiado permanente y continuo (incluyendo Realidad Aumentada). Además, en todo momento y en tiempo real, se dispondrá de datos asociados al servicio, o complementarios, como por ejemplo los tiempos estimados de llegada de autobuses, correspondencias, incidencias, desvíos u otras informaciones de interés. Por otro lado, se posibilitará el manejo y el guiado por voz, con el objetivo de hacerlo accesible y facilitar al máximo su uso para todo tipo de personas.
- Extensión del sistema de información acústica a toda la flota para personas con dificultad visual: el objetivo es instalar el sistema de información oral hacia el exterior de los autobuses de manera que indique qué línea y qué destino lleva cada autobús. De esta manera se facilitará el uso del autobús a las personas con dificultad visual.

#### **PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2015

#### **COSTE ESTIMADO**

El coste de los paneles y de las pantallas variará en función del número instalado.

- Desarrollo del sistema de navegación: 250.000 euros.
- Extensión del sistema de información acústica: 575.000 euros.

#### **IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Fomento del uso del transporte público
- Tránsito de viajeros del vehículo privado motorizado al transporte público.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico privado.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nº de paneles de información instalados.
- Nº de pantallas multimedia instaladas.
- % de paradas con WiFi/ Total de paradas.
- % de desarrollo de la aplicación.
- % autobuses con información acústica exterior/Total de autobuses.

**Nº 25. Centro integrado de interpretación del transporte público****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El objetivo de la actuación es crear un espacio de información al ciudadano e interpretación del transporte público de la Ciudad de Madrid con los siguientes usos:

- Punto información al cliente de EMT: se habilitará un punto de atención al cliente con personal de EMT, similar a los que se pueden encontrar actualmente en algunos intercambiadores de transporte.
- Punto de información sobre formas de movilidad alternativa en la Ciudad de Madrid.
- Zona multimedia de información y exposición donde poder exhibir documentos audiovisuales o realizar exposiciones temporales.
- Máquinas de ventas de billetes de transporte: máquinas dispensadoras de títulos de transporte.
- Punto de consulta con ordenadores/WIFI: el paso subterráneo dispondrá de ordenadores tipo "kiosco" con acceso a Internet y con aplicaciones relacionadas con la EMT y con el transporte público en general.
- Equipamientos para uso de empleados de la EMT.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 1.250.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Concienciación en el uso del transporte público y de sus beneficios tanto medioambientales como a favor de una mejor movilidad urbana.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- % Desarrollo del proyecto.

**1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE****1.4. MEDIDAS DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS****Nº 26. Herramientas de gestión de los servicios de transporte escolar y transporte regular de uso especial.****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Tanto el transporte escolar como el transporte regular de uso especial conforman redes de movilidad urbana e interurbana que prestan un importante servicio a los ciudadanos. No obstante también contribuyen a la intensificación del tráfico, particularmente en determinadas franjas horarias y lugares. Consecuentemente toda búsqueda de mayor eficiencia de estas formas de movilidad contribuirá tanto a la mejora del servicio como a la reducción de sus efectos negativos sobre la congestión y la contaminación. En este contexto la presente medida tiene por objeto el desarrollo de un estudio que permita optimizar los

recorridos, las paradas y las reservas de estacionamiento así como las características de las flotas de los autobuses de Transporte Escolar y de los regulares de uso especial (discapacitados y trabajadores en general).

Se desarrollará una herramienta de gestión gráfica de datos que permita relacionar los recorridos, las paradas y las reservas de estacionamiento así como las características de las flotas de los autobuses con objeto de actuar sobre la definición de las mismas y proponer alternativas más eficientes.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2014

#### COSTE ESTIMADO

- 120.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora del servicio.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Desarrollo de la herramienta de gestión.

### **Nº 27. Plan para la gestión de los servicios y el estacionamiento del transporte discrecional y turístico de autobuses.**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El transporte discrecional y turístico de viajeros constituye un sector complejo que presta un importante servicio a la ciudad articulando visitas turísticas, congresos y otros con los diferentes alojamientos y hoteles de la capital. Su actividad se concentra en la zona centro dentro del primer cinturón lo que hará muy efectiva cualquier iniciativa que influya sobre el sector.

La presente medida tiene por finalidad optimizar los recorridos, las paradas y las reservas de estacionamiento que permiten a los autobuses discrecionales y turísticos prestar el servicio de transporte de una manera más eficiente en términos de ordenación del tráfico, reducción de la congestión y de la contaminación. Concretamente se revisará el actual Plan de Movilidad de estacionamientos para autobuses turísticos de Madrid evaluando los criterios de funcionamiento e introduciendo medidas que otorguen un trato preferente a los vehículos con tecnologías menos contaminantes con el fin de favorecer la renovación tecnológica de flotas hacia vehículos más limpios.

Se definirán Protocolos de Actuación Generales y Planes de Actuación concretos para la gestión de una afluencia masiva de autobuses a la capital con motivo de grandes eventos. A tal efecto se contará con una aplicación informática específica y una configuración de las bases de datos sobre un sistema de información geográfica.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2013

#### COSTE ESTIMADO

- 30.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mejora del servicio.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Desarrollo de la herramienta de gestión.
- Desarrollo de protocolos de actuación.

**1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE****1.5. FOMENTO DE MODOS DE MOVILIDAD ALTERNATIVOS****Nº 28. Promoción del uso de vehículo compartido (Carpooling) y del vehículo multiusuario (Carsharing)****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El objetivo de la presente medida es impulsar una nueva cultura de utilización del coche promocionando el hábito de compartirlo, ya sea propio o ajeno, aumentando la optimización del uso de este medio de transporte, reduciendo su número, ahorrando energía y disminuyendo efectos negativos tales como la congestión o la contaminación. La medida comprende dos acciones:

- Promoción de la cultura del viaje compartido en coche (carpooling) en empresas aumentando la ocupación media de los vehículos motorizados, impulsando y facilitando un cambio de hábitos en los usuarios. La acción consiste en el lanzamiento de un programa piloto de AaB con un enfoque más elaborado que los programas al uso, cuidando los detalles de la gestión del cambio. El Programa Piloto de Viaje Compartido en Coche al Trabajo para la Ciudad de Madrid se ha diseñado en colaboración con el Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) y es gestionado por la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT).

Este proyecto se ha fijado el objetivo estratégico de la movilidad obligada (por motivos de trabajo o estudio). Adopta un enfoque basado en la colaboración con instituciones y empresas privadas con políticas de Responsabilidad Corporativa señaladas, que permita implementar un programa de acciones conjuntas. A tal efecto se han creado las herramientas estratégicas y necesarias tales como: la marca y diseño de campaña de comunicación; el Portal WEB municipal, enfocado a la sensibilización, concienciación y el apoyo técnico en la gestión del cambio interno: colaboración en el diseño de incentivos, etc.

- Promoción del servicio de coche multiusuario (carsharing) con vehículos menos contaminantes: la acción consiste en la colaboración con las empresas ya establecidas en Madrid, para el desarrollo de una señalética específica de "Madrid carsharing" que identifique y promueva las ubicaciones donde este servicio de coche multiusuario esté disponible. Estudio de posibles beneficios en la movilidad para vehículos de carsharing. Estimaciones recientes realizadas en diversos países de Europa y Norteamérica reflejan, en promedio, que un coche de carsharing puede sustituir a 8,3 automóviles particulares.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2014

**COSTE ESTIMADO**

- 70.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Cambio de cultura en la movilidad.
- Reducción del número de vehículos privados motorizados.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nº de usuarios del programa deAaB.
- Nº de empresas establecidas de carsharing.
- Nº total de coches de carsharing en servicio.
- Nº de clientes adheridos a dicho servicio.

**Nº 29. Fomento del uso de la bicicleta****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Desde que el Ayuntamiento elaboró en el año 2008 un ambicioso Plan Director de Movilidad Ciclista de Madrid, tanto la extensión de la infraestructura ciclista como la demanda de bicicleta han ido creciendo de manera constante. Así en 2010 se alcanzó un incremento de la demanda de un 20% si bien el uso de la bicicleta es aún reducido y especialmente vinculado al ocio. Paralelamente las vías ciclistas alcanzan hoy un total de 263 Km., donde se integra el Anillo Verde Ciclista, un itinerario de circunvalación de 64 Km. que conecta entre sí barrios, distritos, y zonas verdes.

Partiendo de esta situación, con la presente medida se pretende dar un impulso al uso de la bicicleta a fin de incrementar su participación entre los distintos modos de transporte que actualmente representa el 0,14% del total de vehículos en circulación en la almendra central de la ciudad. Pues, más allá de la cuota de movilidad que cubra, la importancia de la bicicleta radica en su papel como coadyuvante del cambio cultural en la movilidad de la ciudad, alejándose de la cultura del vehículo privado motorizado, ayudando a pacificar el tráfico, contribuyendo a un reparto más equilibrado de la capacidad viaria existente a favor de los modos de transporte más limpios y en suma reduciendo la contaminación y mejorando el entorno. Para llevar a cabo esta medida de fomento del uso de la bicicleta como alternativa de transporte, se desarrollarán las siguientes acciones:

- Incrementar la infraestructura de movilidad ciclista en particular en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) de la ciudad, desarrollando una red de ciclo calles y ciclo carriles así como implantando carriles bici en el eje Mayor – Alcalá y la denominada M10 ciclista, un anillo formado por las calles de Génova-Sagasta-Carranza-Alberto Aguilera-Marqués de Urquijo – Ferraz /Pintor Rosales-Bailén-Gran Vía de San Francisco-Ronda de Toledo-Ronda de Valencia-Ronda de Atocha-paseo del Prado-paseo de Recoletos.
- Impulso de la red de aparcamientos de bicicletas.
- Implantación de un servicio público de alquiler de bicicletas (1500 bicicletas y 3000 anclajes).
- Creación de un registro voluntario de bicicletas.
- Mejora de la información existente sobre movilidad ciclista.

**PLAZO PREVISTO**

2011-2014

**COSTE ESTIMADO**

- Infraestructura: 3.938.000 €
- Promoción: 67.168 €
- Explotación del Servicio público de alquiler bicicletas 4.500.000 € por año.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento del uso de la bicicleta como alternativa de transporte.
- Contribución al cambio de la cultura del vehículo privado motorizado en la ciudad.
- Pacificación del tráfico y disuasión del uso del vehículo privado motorizado.

- Contribución a la reducción de emisiones contaminantes procedentes del tráfico.
- Reducción de la contaminación acústica y mejora del entorno.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Incremento de la infraestructura ciclista.
- Aumento del uso de la bicicleta.

### Nº 30. Promoción de la movilidad peatonal

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Desde el año 2003, Madrid ha experimentado un gran proceso de transformación a través de un proyecto integral que ha dado lugar a un espacio urbano mejor y más accesible, en el que el espacio público para el peatón le ha ganado terreno a la calzada. A través de este proyecto el peatón, el paseante, el residente está volviendo a ocupar el lugar preferente que le corresponde en el uso del espacio urbano. La implantación de Áreas de Prioridad Residencial, peatonalizaciones integrales y ampliaciones de aceras, permite que hoy en día el 32% de los desplazamientos de residentes dentro de la ciudad se hagan a pie frente a un 25% del vehículo privado motorizado y un 63% de transporte público.

La presente medida se enmarca en el objetivo de seguir impulsando la incorporación de la cultura de movilidad urbana centrada en el peatón. Por tanto, está estrechamente vinculada con otras medidas para dotar de más espacio público para el peatón (véanse Medidas 2, 3 y 4).

En este contexto, el objeto concreto de la presente medida es la elaboración de la Estrategia para la Creación de una Red de Itinerarios de Prioridad Peatonal en la Almendra Central de Madrid: se pretende generar una red continua de itinerarios que facilite la función peatonal en todos sus aspectos (de conectividad, de salud, deportivo, turístico, cultural, de relación, etc.) mediante la propuesta genérica de intervención en los espacios que se establezcan a tal fin, al mismo tiempo que se reforma del espacio público y la accesibilidad, ampliando el ámbito de actuación de los ejes que se han ejecutado en los últimos años. Se analizarán también la relación de actuaciones propuestas con el transporte público así como la mejora que éste puede introducir en la movilidad peatonal como medio complementario de la misma.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Desarrollo de la Estrategia 35.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Promoción de la movilidad peatonal y del transporte público asociada a la misma.
- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- % de movilidad peatonal en el interior de la ciudad.
- Elaboración de la Estrategia.

### Nº 31. Promoción del uso de la motocicleta

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

En los últimos años el Ayuntamiento de Madrid ha impulsado diferentes iniciativas para fomentar el uso de la motocicleta como medio de transporte. Estas actuaciones han incluido medidas tales como la creación de plazas de aparcamiento para motos, implantación de la línea de detención adelantada en los semáforos, la exención de pago del Servicio de

Estacionamiento Regulado (SER), la autorización para circular por los carriles reservados para bus y taxi y por el último tramo del Carril Bus-VAO, la sustitución de los pasos de peatones convencionales por pasos con líneas punteadas con menor cantidad de pintura deslizante y el acceso permitido a las Áreas de Prioridad Residencial.

Con todas estas medidas se ha conseguido un incremento del 15% respecto de 2006 de la participación de la moto en la movilidad de Madrid convirtiéndose en un medio de transporte alternativo “real”, al coche, ágil, de reducidas exigencias espaciales y poco contaminante. Por ello la presente medida tiene por objeto consolidar e impulsar aún más el uso de la motocicleta a través de medidas tales como:

- Nuevas reservas de motos.
- Más carriles bus-taxi-moto.
- Impartiendo formación específica en esta materia a los Agentes de la Autoridad en materia de Tráfico y los Cuerpos de Seguridad y Emergencias del Ayuntamiento de Madrid.
- Ampliación de avanza motos y supresión de la pintura de paso de cebrá en los pasos de peatones semaforizados.
- Puntos de recarga eléctrica específicos para motos.
- Mejora de la información sobre movilidad en moto en Madrid.
- Nuevos cursos de formación para distintos colectivos en la Escuela permanente de formación segura para motoristas de Vicálvaro.
- Seguimiento del Plan Estratégico de Seguridad Vial para Motos de la Ciudad de Madrid 2009-2013.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 100.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Trasvase de uso del coche a la motocicleta.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- % incremento uso de motocicleta.

### Nº 32. Promoción de la movilidad escolar alternativa

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El objetivo de esta medida es fomentar los desplazamientos a pie, en bici y en transporte público de los escolares y sus familias al centro escolar, e incorporar la nueva cultura de la movilidad en los centros escolares y en sus estilos de vida. A tal efecto se dispondrá de los recursos del programa educativo del Ayuntamiento de Madrid denominado “Educar hoy por un Madrid más sostenible” para llevar a cabo las siguientes acciones:

- Diagnósticos del entorno del centro escolar para realizar los desplazamientos a pie.
- Introducción de la nueva cultura de la movilidad en el currículo escolar con apoyo de materiales didácticos.
- Compromisos y acciones de la comunidad escolar para realizar las salidas escolares en transporte público, organización de pedibuses y recorridos en bicicleta y elaboración de planes de acción.
- Mejoras de la seguridad vial, introduciendo medidas de templado de tráfico, ampliando tiempos de semáforos y pasos de peatones.

- Acompañamiento escolar en los buses de la EMT por personal cualificado del SAM (Servicio de Atención Móvil). Según las necesidades, se pone un autobús a disposición exclusiva del centro o bien compartido con la línea habitual.
- Compromisos y acciones destinadas a la información a los padres y a las AMPAS, con el objeto de que colaboren en el cambio de actitud en relación con la movilidad escolar.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 200.000 € Proyecto de dos años.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mejoras en la implicación de la infancia en la movilidad sostenible y adquisición de valores educativos que se incorporan con la nueva cultura de la movilidad.
- Reducción del sedentarismo y obesidad infantil.
- Cambios en hábitos de movilidad de la población escolar y sus familias.
- Disminución del uso de vehículos privados motorizados en el transporte escolar.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- % de nuevos alumnos incorporados al desplazamiento a pie y en bici.
- Nº de alumnos que participan en el proyecto.
- Nº de centros que participan en el proyecto.
- Nº de centros que solicitan el servicio SAM de la EMT.
- Nº de alumnos que utilizan el servicio SAM de la EMT.

**Nº 33. Promoción de la movilidad al trabajo en transporte público****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En el período 2006-2010 se inició por parte de la Empresa Municipal de Transporte de Madrid (EMT) una iniciativa consistente en ampliar el catálogo de su oferta orientando acciones a segmentos específicos de demanda con características específicas. Este es el caso de la accesibilidad a Polígonos Industriales, Parques Empresariales y, en general, a Centros de Trabajo que presentan una conformación urbanística específica, con frecuencia en emplazamientos propios y segregados de la trama urbana y en donde las pautas de la movilidad asociada presenta perfiles propios, con diferencias significativas respecto a las que se dan en la demanda urbana general. En el período anterior se planteó una subred de líneas de Transporte a Centros de Trabajo, TcT, y se pusieron en marcha seis líneas. En el período 2011-2015 se continuará esta acción del programa inicialmente definido valorando en cada caso la oportunidad de las actuaciones.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- El coste de la actuación que se valora es el coste anual de explotación correspondiente al servicio de las líneas a disponer y se estima en 3.500.000 € y se corresponde a la disposición de 4 nuevas líneas que exigirían la utilización de unos 13 autobuses.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Trasvase modal de vehículo privado motorizado a transporte público.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nº de líneas implantadas.
- Nº de usuarios del programa.

**1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE****1.6. FOMENTO DE UN TRANSPORTE DE MERCANCÍAS MÁS SOSTENIBLE****Nº 34. Promoción de acuerdos voluntarios con el sector privado para promover la renovación de flotas comerciales y de reparto hacia tecnologías menos contaminantes****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El Ayuntamiento de Madrid ha impulsado, en el marco del Foro Pro Clima Madrid, la incorporación de vehículos menos contaminantes en flotas comerciales y de reparto mediante la adhesión voluntaria al compromiso de renovación que establece un porcentaje mínimo del 6 % de este tipo de vehículos antes de 2012. Como resultado de esta acción 29 empresas han firmado el compromiso. Así mismo se impulsan iniciativas empresariales para la promoción de vehículos limpios como el alquiler de motos eléctricas o el empleo de vehículos eléctricos para repartos. El objeto de la presente medida es continuar impulsando este tipo de acciones con el fin de :

- Ampliar el número de empresas que se incorporen al acuerdo voluntario.
- Fomento del uso de combustibles alternativos en el sector comercial.
- Fomento del vehículo eléctrico en el sector comercial e industrial.

A tal efecto:

- Se renovarán y actualizarán los acuerdos voluntarios ampliando los compromisos y agentes participantes en los mismos.
- Se estudiarán fórmulas para otorgar beneficios en movilidad a las flotas renovadas.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- El coste de la renovación correrá a cargo de las empresas participantes en los acuerdos.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de las emisiones del sector de transporte y reparto de mercancías.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Empresas que han suscrito compromisos voluntarios de renovación de flota.
- Número de vehículos menos contaminantes incorporados en las empresas que desarrollan su actividad en la ciudad de Madrid.

**Nº 35. Concesión de ventajas en la movilidad a los vehículos comerciales y de reparto con tecnologías menos contaminantes.****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Así como los vehículos comerciales y de reparto prestan una función esencial en una ciudad, también constituyen una fuente de emisión de gases contaminantes. Así en los períodos de máxima intensidad de tráfico, la distribución urbana de mercancías y reparto supone entre un 20 y un 25% del total de vehículos en la almendra central y los principales ejes comerciales de Madrid. Estos vehículos representan aproximadamente el 7% de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y el 9% de los dióxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Consecuentemente es preciso adoptar medidas que permitan compatibilizar la indispensable prestación de servicio de este tipo de vehículos con la no menos necesaria reducción de su contaminación.

La Ciudad de Madrid ha sido pionera en España en facilitar que los operarios de distintas profesiones puedan aparcar su vehículo comercial en las plazas azules del Estacionamiento Regulado durante 5 horas mediante un distintivo específico (tarjeta naranja). A fin de

promover el empleo de vehículos menos contaminantes, se aprobó una enmienda a la Ordenanza Reguladora de esta tasa de forma que los vehículos comerciales híbridos no enchufables y los propulsados por combustibles menos contaminantes (GLP, GNC) pueden beneficiarse de una reducción del 25% la tarifa anual para el Área Diferenciada "Vehículos Comerciales e Industriales". Además, la modificación del decreto extiende a este tipo de furgones, furgonetas y camiones menos contaminantes de hasta 5.000 kilos la posibilidad de obtener este distintivo naranja frente al límite de 3.500 Kg. aplicable a los vehículos convencionales.

En este contexto la presente medida tiene por finalidad avanzar en hacer cada vez más compatibles las actividades de los vehículos comerciales y de reparto de mercancías con la lucha contra la contaminación, promoviendo aquellos con menor impacto en términos de emisiones. A tal efecto, a lo largo del periodo 2011-2015, se procederá desde el Ayuntamiento a estudiar conjuntamente con los sectores implicados nuevas acciones en términos de accesibilidad y en materia de carga y descarga destinadas a conceder mayor valor añadido a los vehículos con tecnologías menos contaminantes. En particular se prestará especial atención a la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) y Áreas de Prioridad Residencial (APR) donde las condiciones de movilidad se verán diferenciadas entre vehículos con tecnologías más o menos contaminantes a favor de estas últimas. Asimismo se estudiarán otras ventajas competitivas para los vehículos comerciales y de reparto que utilicen combustibles y tecnologías menos contaminantes, como, por ejemplo, condiciones especiales en el uso de estacionamientos de entidades que desarrollan una intensa actividad comercial y que cuentan con participación municipal como IFEMA o Mercamadrid.

#### PLAZO PREVISTO

2012 – 2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste de renovación de flotas corre a cuenta de las empresas comerciales.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Fomento de vehículos comerciales y de reparto menos contaminantes.  
- Disminución de las emisiones contaminantes de calidad del aire como de gases de efecto invernadero.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Nuevas medidas incentivadoras adoptadas.  
- Porcentaje de vehículos menos contaminantes en la flota de vehículos comerciales e industriales registrada (tarjeta naranja).

### Nº 36. Estudio sobre carga y descarga más sostenible

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

En el periodo de desarrollo del Plan de Calidad del Aire 2006-2010 se creó un grupo de trabajo sobre carga y descarga, en el marco de la Mesa de Movilidad que alcanzó diversas conclusiones proponiendo varias medidas. Algunas de estas medidas ya se han iniciado. Así por ejemplo se ha producido un aumento de plazas carga descarga, de 2.115 (2006) a 2.403 (2010), así como la modificación de la Ordenanza de Movilidad permitiendo poder fijar límites horarios diferentes de carga y descarga para los distintos tipos de vehículos en función de sus mayores o menores emisiones contaminantes.

En el periodo 2011-2015 se profundizará en el desarrollo de estas medidas ampliando el conocimiento sobre la influencia de esta actividad en el tráfico urbano y en consecuencia en

las correspondientes emisiones de contaminantes, así como sus implicaciones sociales y económicas. Para la consecución de estos objetivos se llevará a cabo un estudio para definir zonas medioambientalmente sensibles y medidas que favorezcan las actividades de carga y descarga con vehículos comerciales e industriales poco contaminantes (restricción de acceso, limitaciones horarias, señalización, etc.).

A partir del análisis de los resultados, se procederá a la revisión de la regulación vigente, y en caso preciso de la ordenanza, al objeto de optimizar el modelo para favorecer un uso más racional del espacio y promover la aplicación de ventajas competitivas para los vehículos menos contaminantes, en particular para la zona de bajas emisiones, a la vez que se refuercen las restricciones para aquellos vehículos considerados más contaminantes.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El estudio se llevará a cabo con recursos propios del Ayuntamiento.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Un mayor conocimiento de la actividad de carga y descarga redundará en una planificación y regulación adecuadas que mejoren aspectos como: la fluidez del tráfico, reducción de los tiempos de carga y descarga, la relación entre agentes implicados en esta actividad para el fomento de la incorporación de vehículos menos contaminantes a las flotas de reparto.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Acciones realizadas para el estudio y transferencia de conocimiento:
  - Talleres y jornadas con grupos de trabajo.
  - Estudios y proyectos sobre carga y descarga en la Ciudad de Madrid.
  - Actuaciones de seguimiento.

## 1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE

### 1.7. APARCAMIENTOS

#### Nº 37. Promoción de la acción municipal en materia de aparcamientos para residentes y de rotación

##### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

La política de aparcamientos subterráneos constituye una pieza clave de la gestión de la movilidad y contribuye de manera relevante a facilitar el desarrollo de acciones en materia de calidad del aire permitiendo liberar el espacio urbano de la presión física, ambiental y estética que ejerce el tráfico. Por una parte aportando una mejora sustancial de la movilidad urbana, al favorecer la fluidez del tráfico y la rotación del estacionamiento en superficie. Y por otra minimizando los efectos negativos del tráfico sobre el medio ambiente urbano (contaminación, ruido), mejorando así la calidad del aire que respiramos y reduciendo la contaminación acústica.

Por ello desde hace años el Ayuntamiento de Madrid ha venido desarrollando una intensa política de impulso de aparcamientos subterráneos preferentemente para residentes, en muchos distritos de la capital. Así, entre el año 2006 y el 2010 el número de plazas para residentes en aparcamientos municipales ha pasado de 86.769 a 94.995 (2010) y el número de plazas de rotación de 16.869 a 18.354.

Dada la gran importancia de este tipo de infraestructuras para la movilidad de la ciudad y consecuentemente para la lucha contra la contaminación de la calidad del aire la presente medida tiene por objeto seguir impulsando la acción municipal en materia de aparcamientos subterráneos para incrementar el número de plazas disponibles, prestando particular atención a la búsqueda de fórmulas de gestión más eficientes que permitan registrar avances en este ámbito en un entorno económico desfavorable como el actual.

A tal efecto para llevar a cabo esta medida se desarrollarán las siguientes vías de actuación:

- Colaboración público-privada en la construcción y explotación de aparcamientos disuasorios y de residentes: se estudiarán posibles alternativas que permitan fomentar la colaboración público-privada en la construcción de aparcamientos disuasorios y de residentes.
- Revisión del régimen tarifario aplicable a los aparcamientos públicos de rotación y mixtos. Estudio de tarifas por tramos que potencien las medias-largas duraciones de estacionamiento, con tarifas inferiores respecto a los tramos de corta duración del estacionamiento. Coordinación tarifaria de los aparcamientos subterráneos con otras alternativas de aparcamiento existentes en la ciudad y con las políticas de movilidad y medio ambiente, como por ejemplo incentivando el uso de vehículos no contaminantes estableciendo descuentos en las tarifas a aplicar al resto de vehículos.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- La inclusión de esta medida en el Plan no conlleva un coste adicional.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Reducción de la presión ejercida por el vehículo en el entorno urbano.
- Facilitación de la reducción de emisiones procedentes del tráfico.
- Reducción de la contaminación acústica.
- Mejora del entorno para los residentes.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Plazas de aparcamiento.
- Medidas de mejora de la eficacia de la gestión.

## 1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE

### 1.8. ACCIONES DE MEJORA TÉCNICA DE CONSERVACIÓN DEL VIARIO

#### Nº 38. Impulso de la Pavimentación Sostenible

##### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El municipio de Madrid tiene una extensión aproximada de 70.000 hectáreas y aproximadamente 4.500 Km. de calles y vías, lo que supone que la superficie pavimentada de la ciudad está cercana a las 5.000 hectáreas, con un reparto aproximado de 60% calzada y 40% aceras. El objetivo sería incorporar paulatinamente estas técnicas de pavimentación sostenible, así como otras que pudieran ir surgiendo, en las obras de pavimentación municipales, siempre que sea técnica y económicamente viable. Aquellas técnicas suficientemente contrastadas deben de ser incorporadas en normativa y en los cuadros de precios correspondientes para permitir y fomentar un uso más generalizado. Aquellas otras más incipientes, deberán primero ser contrastadas mediante la ejecución de tramos de prueba y el correspondiente seguimiento técnico, para evaluar sus condiciones de utilización y su comportamiento en servicio.

En el Ayuntamiento de Madrid desde hace algún tiempo se vienen estudiando y siguiendo la evolución de este tipo de materiales, en las diversas técnicas desarrolladas para su empleo en pavimentación, tanto de calzadas como de aceras. En concreto, se han llevado a cabo varias experiencias con este tipo de productos, de las cuales se está realizando un seguimiento periódico. En el verano de 2008, dentro de la operación Madrid Pavimenta Madrid, se ejecutó un tramo experimental en calzada de unos 1.000 m<sup>2</sup>, en la calle Martín de los Heros. En 2010 se llevaron a cabo dos actuaciones con pavimento descontaminante para pavimentación de aceras: el área intermodal de Canillejas y la calle Flor Alta. Los resultados comparativos de las medidas tomadas antes y después de la pavimentación a 10 cm. del suelo, muestran una reducción de NOx en el entorno del 60% para las condiciones específicas del ensayo.

En ambos casos, los primeros resultados del seguimiento de estas actuaciones son muy positivos en cuanto a capacidad de descontaminación del aire. No obstante quedan aún cuestiones por resolver, tanto en lo referente a su efecto real de descontaminación del aire bajo diversas condiciones ambientales, como a los otros posibles efectos colaterales que pudiera tener su aplicación. Así mismo, en base a los estudios realizados se deben definir prescripciones y estándares de ensayo de estos materiales y aplicaciones.

En los próximos años es necesario continuar con el estudio de estos materiales y técnicas y de nuevos desarrollos, mediante la ejecución de tramos de prueba a mayor escala, específicos o por oportunidad ligados a obras que se vayan a ejecutar o a operaciones de conservación, como Madrid Pavimenta Madrid, que permitan dar respuesta a las cuestiones por resolver. En este sentido, el Ayuntamiento de Madrid junto a un consorcio de empresas ha presentado a la convocatoria de la unión europea LIFE+ 2011 un proyecto de investigación, a desarrollar entre 2012 y 2015, para estudiar un nuevo sistema de tratamiento superficial de pavimentos asfálticos para eliminación de óxidos de nitrógeno en ambientes urbanos.

Por otro lado, el Ayuntamiento está estudiando la posibilidad de participar en nuevos proyectos de investigación basados en esta tecnología de productos fotocatalíticos, no sólo en el ámbito de la pavimentación sino también para otro tipo de aplicaciones (paramentos en túneles, pinturas, etc.). En estos proyectos se está trabajando conjuntamente con consorcios formados por organizaciones diversas. No obstante, resultaría conveniente contar con la capacidad de realizar mediciones e informes técnicos de evaluación de resultados objetivos, al margen de los informes de los fabricantes, bien a través de algún contrato o convenio que permitiera adquirir el equipamiento necesario para estas funciones.

En este sentido se estudiará la forma de contratar estos servicios específicos y permitir que las empresas se doten de la tecnología necesaria para ello. Esto permitiría además realizar algunos estudios específicos a mayor escala, de interés para el desarrollo de normativa técnica y especificaciones con objeto de prescribir las condiciones de uso de estas técnicas y materiales en los viales municipales.

#### **PLAZO PREVISTO**

2011-2015

#### **COSTE ESTIMADO**

- Realización de estudios específicos, informes técnicos y desarrollo de prescripciones y normativa técnica: 500.000 €.
- Ejecución de tramos de ensayo a escala real: ejecución y seguimiento de tramos específicos de ensayo: 2.5000.000 €.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de los niveles de concentración de NOx del aire en contacto con el pavimento en las zonas tratadas. Los niveles de reducción dependerán de las condiciones ambientales específicas de la zona y la efectividad del tratamiento.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de tramos de ensayo ejecutados y analizados.
- Número Informes de seguimiento realizados.
- Participación en programas de investigación.
- Metros cuadrados tratados con pavimento descontaminante.

**Nº 39. Uso de pinturas menos contaminantes en señalización****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Tradicionalmente una fuente importante de emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) que a su vez son precursores del ozono, han sido los disolventes contenidos en las pinturas empleadas en la señalización del viario que, debido a la extensión de la superficie pintada, unos 500.000 m<sup>2</sup>/año, supone una cantidad importante.

Conscientes de ello, desde el Ayuntamiento de Madrid se han venido implementando una serie de acciones tendentes a reducir el impacto de la conservación y renovación de la señalización viaria en el medio ambiente que van desde la introducción de nuevos materiales menos contaminantes, dejando de utilizar pintura alcídica, hasta la sustitución de los pasos de peatones convencionales por pasos con líneas punteadas que conllevan el uso de menor cantidad de pintura, así como los estudios para sustituir la utilización de medios antihielo actualmente aplicados por otros menos contaminantes.

En esta línea, mediante la presente medida se pretende continuar impulsando acciones tendentes a la reducción de las emisiones contaminantes procedentes de esta fuente de actividad mediante la realización de un análisis coste beneficio que permita optimizar el uso de pinturas en la señalización así como el uso creciente de nuevos materiales menos contaminantes. A tal efecto se prestará particular atención al reforzamiento de exigencias en esta materia en los pliegos de la contratación municipal.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- El coste variará en función del tipo de pintura utilizado así como de su cuantía.
- La inclusión de esta medida en el Plan no supone un coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Acciones emprendidas para reducir las emisiones procedentes del uso de pintura en la señalización viaria.

**1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE****1.9. MEDIDAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE****Nº 40. Mesa de la movilidad****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Instrumento indispensable para desarrollar la Política de Movilidad Sostenible, la Mesa de la Movilidad creada en el Ayuntamiento de Madrid constituye un foro esencial de intercambio de conocimiento en el que están representadas todas las partes implicadas en el impulso de una estrategia de movilidad para la ciudad de Madrid.

Por ser un elemento esencial para la profundización en el conocimiento y el estudio en detalle de los problemas vinculados a la movilidad y sus soluciones más sostenibles, se configura como un instrumento esencial para contribuir desde la Movilidad Sostenible a una mejora de la calidad del aire de la ciudad.

Consecuentemente la presente medida tiene por objeto reforzar la función de la Mesa de Movilidad con los siguientes objetivos:

1. Colaborar en la definición de alternativas de movilidad para un Plan de Movilidad de la Ciudad de Madrid técnicamente riguroso y coherente con los objetivos del Plan de Calidad del Aire.
  - Apoyo a la elaboración de la base de conocimiento que debe fundamentar el Plan: diagnóstico.
  - Sistematizar las propuestas técnicas de actuación propuestas que constituirán la base del trabajo de reflexión, debate y toma de decisiones: propuesta de objetivos, programa de actuación.
2. Incrementar la colaboración interinstitucional y el compromiso entre agentes con capacidad efectiva de acción e incidencia en su ejecución (áreas municipales pero también con otras administraciones, niveles de gobierno e instituciones públicas y privadas).

Medios:

1. Asistencia técnica externa: un equipo de profesionales especializado en la planificación de la movilidad y la gestión relacional que asume una doble función:
  - Elaboración técnica de los contenidos que fundamentan el proceso de toma de decisiones. Destacamos:
    - Informe anual del Estado de la Movilidad y la Calidad del Aire.
    - Análisis técnicos, estratégicos y propositivos sobre proyectos y medidas clave.
    - Seguimiento y apoyo en la implementación de proyectos estratégicos.
  - Organización y dinamización de los marcos de trabajo y de consulta necesarios para avanzar en el proceso de análisis y toma de decisiones:
    - Plenario
    - Talleres de Estrategia
2. Reuniones sectoriales

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 165.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mejora la calidad de las decisiones e incrementa la eficacia y la eficiencia de todas las actuaciones previstas: son el resultado de un proceso de análisis técnicamente riguroso, pero también de la deliberación de una pluralidad de agentes (corresponsabilidad) que aportan una diversidad de perspectivas y conocimiento.
- Facilita la implementación de las medidas y proyectos (en tanto que están técnicamente fundamentadas y que también cuentan con el apoyo y el compromiso de todos los agentes con capacidad de incidencia en su desarrollo).
- Genera una mayor conciencia sobre los retos a abordar y la forma de hacerlo, y ayuda a explicar actuaciones a la ciudadanía en ocasiones controvertidas (contribuye a conseguir el apoyo social entorno las medidas a adoptar).

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Informes de Seguimiento anuales (cualitativos y cuantitativos sobre el Estado de la movilidad en la ciudad) y su impacto en la Calidad del Aire. Incorpora 64 indicadores de seguimiento de la movilidad.
- Número de Estrategias sectoriales definidas y validadas por la Mesa.
- Informes sobre el desarrollo de las Estrategias aprobadas y su impacto en la movilidad y en la Calidad del Aire.

**Nº 41. Impulso de estudios y proyectos****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Una de las vías de actuación que ha permitido al Ayuntamiento de Madrid avanzar en la implantación de un modelo de movilidad sostenible ha sido el impulso y participación en estudios y proyectos locales, nacionales e internacionales vinculados a la movilidad y sus impactos urbanos. Desde la aplicación de nuevos combustibles (pila de combustible o bioetanol) y tecnologías como el vehículo eléctrico, pasando por nuevas herramientas de gestión hasta nuevos materiales para el asfaltado, la monitorización y evaluación de la calidad del aire en relación con el tráfico y la caracterización del mismo, han sido muchos y diversos los campos relacionados con la movilidad y la calidad del aire en los que ha venido participando el Ayuntamiento y sus entidades dependientes en colaboración con diversos organismos públicos, centros de investigación y entidades privadas.

Desde la convicción de que la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías constituye un pilar esencial de la movilidad sostenible, la presente medida tiene por objeto que la labor que se ha venido desarrollando en años precedentes en este campo se vea continuada e impulsada en el periodo 2011-2015, mediante la participación del Ayuntamiento en proyectos y estudios como los que se citan a continuación:

- Tratamiento superficial de pavimentos asfálticos para la eliminación de óxidos de nitrógeno en ambientes urbanos (Proyecto Europeo FENIX, Programa Life plus)
- Proyecto MADEV (MADrid Electric Vehicle): proyecto considerado en la Fase 1 de la implantación de la movilidad eléctrica en la ciudad (la fase 0 sería el proyecto MOVELE actualmente en curso).
- Programa Piloto para la Promoción del Viaje Compartido en Coche al Trabajo en Madrid: proyecto puesto en marcha en colaboración con el Consorcio Regional de Transportes para la promoción del viaje compartido en coche al trabajo.
- Participación en el Proyecto ELECTROBUS, subvencionado por el IDAE.
- Estudios de mejora de la gestión de modos de transporte específicos.

- Estudios de mejora continuada de la representatividad de las estaciones de monitorización de la calidad del aire en la ciudad de Madrid.
- Estudios de caracterización de episodios de contaminación atmosférica.
- Estudios de emisiones en calle 30 y de la implantación de un sistema de velocidad variable en calle 30 en función de la intensidad del tráfico y los niveles de contaminación
- Además de estos estudios se llevarán a cabo dos trabajos específicos para mejorar la toma de decisiones en la organización sostenible de la distribución de tráfico:
- Estudio de régimen de vientos y circulación del aire en ejes principales de la ciudad. El análisis de las condiciones microclimáticas de las principales vías de circulación urbana aportará elementos clave para la toma de decisiones en materia de ordenación del tráfico y para la adopción de medidas concretas de planeamiento de la movilidad.
- Estudio sobre densidades de tráfico en los principales ejes.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 150.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Incremento del conocimiento que, trasladado a acciones concretas, permite una mejora de la gestión de la movilidad con la consecuente reducción de sus impactos negativos.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Numero de estudios y proyectos I+D+I emprendidos con la participación del Ayuntamiento de Madrid u organizaciones dependientes.

### Nº 42. Medidas específicas para entornos con registros de contaminación elevados

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

En el marco de las tareas de seguimiento de la calidad del aire de la ciudad que lleva a cabo el Ayuntamiento, se han identificado algunas zonas cuyos registros arrojan ciertas superaciones de los límites, particularmente de dióxido de nitrógeno, cuya singularidad requiere de análisis y actuaciones específicas.

Para conocer correctamente las causas de estas superaciones cuyos registros inducen a pensar que obedecen a la concurrencia de circunstancias diversas no bien identificadas, se están llevando a cabo estudios específicos del entorno que incluyen desde datos meteorológicos y análisis de comparabilidad temporal de las superaciones con intensidades y caracterización del tráfico, hasta mediciones en diferentes puntos e investigaciones sobre el terreno para detectar posibles fuentes fijas o causas anómalas que justifiquen las incidencias registradas.

A partir de esta línea de trabajo la presente medida contempla dos tipos de actuaciones:

- Concluir el diagnóstico mediante la identificación de las causas concretas que generan las superaciones:

- Estudio de la incidencia de intercambiadores de transporte, concentración de paradas de autobuses en superficie y aparcamientos.
- Distribución espacial de contaminantes y efectos anómalos de dispersión originadas por condiciones meteorológicas y orográficas singulares.
- Efectos locales de incidencia del ozono en la oxidación del NO.
- Pruebas piloto de gestión de tráfico con itinerarios preferentes, control semafórico y sentido de circulación.

- Incidencia de fenómenos asociados a la ventilación de pasos subterráneos.
  - Estudios de correlación de las características del tráfico rodado y los registros de inmisión.
- Poner en marcha acciones precisas para reducir la contaminación en el entorno de las zonas objeto de actuación.
- Especial prioridad para la implementación del programa “líneas limpias” de autobuses de transporte público menos contaminantes.
  - Medidas sobre el tráfico para minimizar los ciclos de arranque/parada.
  - Acciones restrictivas para el tráfico de vehículos pesados.
  - Instalación de sistemas de filtros en rejillas de ventilación y otras medidas correctoras en instalaciones identificadas como contaminantes.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 120.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de la contaminación.
- Mejora del conocimiento sobre el comportamiento y dispersión de los contaminantes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Estudios y acciones puestos en marcha.
- Reducción de la contaminación en las zonas.

**2. SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL****Nº 43. Línea de subvenciones municipales para la renovación de calderas centralizadas de gasóleo****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El buen resultado obtenido por la línea de subvenciones, arbitrada en años precedentes para la sustitución de calderas de carbón, en la reducción de los niveles de dióxido de azufre, aconseja desarrollar una nueva línea de subvenciones para calderas de gasóleo.

La presente medida tiene por objeto incentivar a los propietarios de edificios que cuenten con instalaciones de gasóleo poco eficientes, con mayor volumen de emisiones a la atmósfera de dióxido de nitrógeno y otros contaminantes, a sustituirlas por otras con tecnologías y combustibles menos contaminantes. Según los datos del último censo, el número de calderas colectivas de gasóleo en la ciudad de Madrid es de aproximadamente 4.100.

Considerando el contexto económico y con el fin de articular una medida que tenga el mejor ratio coste beneficio, el criterio para la aplicación de la subvenciones sería centrarlas en calderas de potencia superior a 100 Kw de más de 10 años de antigüedad ubicadas en la Zona de Bajas Emisiones (ZBE). En todo caso, se requerirá la instalación de nuevas calderas que utilicen como combustible gasóleo o gas, que sean de la clase más exigente en lo relativo a las emisiones de NOx, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE correspondiente.

Esta medida complementa las que la Comunidad de Madrid tiene dirigidas a fomentar el ahorro y la eficiencia energética de los edificios: el llamado Plan Renove de aparatos domésticos de gas a calderas de condensación y las ayudas para el fomento de la instalación de energías renovables, así como las que el Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda destina a actuaciones de rehabilitación para la mejora de la sostenibilidad y eficiencia energética de las edificaciones.

**PLAZO PREVISTO**

2013-2014

**COSTE ESTIMADO**

- 1.200.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Las emisiones de las calderas de clase 5 son 0,07 g de NOx/ Kwh frente a 0,20 g de NOx/ Kwh generado en gasóleo y 0,15 de NOx/ Kwh en gas natural en calderas convencionales.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de calderas sustituidas por tipo de combustible.
- Emisiones generadas de óxidos de nitrógeno.

**Nº 44. Promoción de la rehabilitación energética de viviendas****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En los últimos años el Ayuntamiento de Madrid ha impulsado la rehabilitación del patrimonio edificado de acuerdo a criterios sostenibles, haciendo especial hincapié en la eficiencia energética, y su consecuente reducción de emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Los instrumentos empleados para promover la rehabilitación energética de viviendas han sido las ayudas a través de programas de Áreas de Rehabilitación, obras derivadas de la Inspección Técnica de Edificios, y Mejora de la Sostenibilidad y Eficiencia Energética de las Edificaciones. Así mismo, se han desarrollado programas particulares para la sustitución de calderas de carbón y bonificaciones en el Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO). En el próximo periodo se pretende profundizar en el concepto de sostenibilidad en la edificación, consolidando las líneas de trabajo existentes y desarrollando nuevas iniciativas dirigidas entre otros objetivos a la mejora de la calidad de aire, y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

- Ayudas públicas municipales a la rehabilitación: se continuará con ayudas a fondo perdido de recursos exclusivamente municipales para favorecer la inspección técnica de los edificios (ITE), afrontando un número de 7000 actuaciones de rehabilitación entre viviendas y locales a través de la nueva ordenanza de la ITE, que incluye aspectos de comportamiento energético que superan los criterios convencionales. En función de las disponibilidades presupuestarias se propondrán ayudas de hasta 10.000 euros por vivienda y local en el caso de llegar hasta los máximos que implica la ordenanza.
- Incentivar la sostenibilidad en la edificación: siguiendo con la política de incentivos fiscales para estimular la sostenibilidad en la edificaciones, se estudiará la posibilidad de ampliar la actual bonificación medioambiental en el impuesto de construcciones, instalaciones y obras (ICIO) para aquellos edificios de nueva construcción o aquellos en los que se realice una rehabilitación acorde con los máximos estándares de reducción de consumo energético y conforme el marco legislativo estatal.
- Ecobarrios: hacia un concepto más global de barrio. Esto se consigue ampliando la escala de actuación vigente, se estimulará la creación de barrios con energías renovables como fotovoltaica, solar, geotérmica, biomasas, biogás, fomentando además usos alternativos al parque móvil tradicional como carga eléctrica y espacios para bicicletas, con el claro objetivo de incidir en las principales fuentes de gases contaminantes en el ámbito residencial.
- Nuevos ámbitos de “reciclaje urbano”: incidir en aspectos de sostenibilidad y eficiencia energética en las intervenciones de conservación, recuperación y regeneración del patrimonio público y privado.
- Creación de Agencias de Rehabilitación: como acción para favorecer las anteriores se potenciará la rehabilitación de áreas y barrios de la ciudad a través de las Agencias, capaces de informar, gestionar y tramitar cualquier iniciativa vecinal ante las distintas administraciones, dando una respuesta ágil y profesional.
- Innovación residencial: se estudiarán posibilidades de incorporar a las nuevas promociones dotaciones que favorezcan nuevos usos energéticos más respetuosos con el medio ambiente (cuartos para bicicletas, recarga eléctrica en los garajes, district-heating...).

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Variable en función del tipo de intervención llevada a cabo.
- La inclusión de esta medida en el Plan no supone un coste adicional.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Las medidas propuestas inciden directa o de manera diferida en el tipo y volumen de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. La sustitución de combustibles para

calefacción y ACS en edificios afectan directamente a los niveles de partículas en suspensión, NOx, SO<sub>2</sub> y CO.

- La mejora del comportamiento energético de los edificios redonda en un menor consumo energético de los sistemas de climatización o iluminación.
- Otras medidas colaterales adoptadas en barrios y edificios contribuyen al desarrollo de modelos de comportamiento más respetuosos con el medio ambiente, (favorecer uso de la bicicleta como transporte complementario, desarrollo de espacios comunes...).

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Nº actuaciones subvencionadas con criterios de rehabilitación sostenible.
- Nº de actuaciones que se acogen a la bonificación sobre el ICIO.
- Intervenciones integrales a escala de barrio (eco-barrios).

### Nº 45. Impulso del Plan de Optimización Energética en Edificios e Instalaciones del Ayuntamiento de Madrid

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

En el marco de las actuaciones llevadas a cabo por el Ayuntamiento de Madrid para promover la eficiencia y ahorro energético, la Junta de Gobierno aprobó en junio de 2010 el Plan de Optimización Energética para Edificios e Instalaciones Municipales. Este Plan comprende un conjunto de acciones que incluyen la designación de Gestores Energéticos responsables del seguimiento del Plan en cada uno de los edificios e instalaciones, la integración de mayores exigencias energéticas en la contratación municipal o la elaboración de estudios energéticos por categorías de edificios e instalaciones para llevar a cabo la implantación de medidas específicas de ahorro y eficiencia. Todas estas acciones ya han sido puestas en marcha.

La presente medida tiene por finalidad continuar impulsando el desarrollo de este Plan en dos ámbitos concretos:

- El desarrollo de una herramienta informática que permita efectuar un seguimiento de los consumos y ahorros generados en todas las instalaciones y edificios municipales en orden a facilitar a los Gestores Energéticos de un instrumento adecuado para su cometido.
- La implantación de medidas específicas de ahorro en instalaciones y edificios municipales. Concretamente se pretende dar cumplimiento al programa resultante del estudio energético llevado a cabo en los colegios gestionados por el Ayuntamiento de Madrid que ha desembocado en el cambio de modelo de gestión a través de la modalidad de Empresas de Servicios Energéticos (ESE) en el marco del Plan 2000 ESE del Gobierno de la Nación. El Ayuntamiento de Madrid se ha adherido a este Plan comenzando con la implantación de este modelo de gestión en 42 colegios públicos, identificados previamente por su baja eficiencia energética. Estos 42 colegios se han agrupado en 5 Centros Consumidores de Energía (CCE) cuya licitación ha comenzado en 2011 y está prevista continúe mediante los lotes correspondientes. Esta modalidad de gestión permite incorporar en los CCE -42 colegios- las mejores tecnologías disponibles de ahorro y eficiencia, como por ejemplo la sustitución de los sistemas de calefacción, principalmente centrados en el cambio de calderas de gasóleo a calderas de baja temperatura de gas natural y sustitución de equipos antiguos u obsoletos por otros más eficientes y limpios.

#### PLAZO PREVISTO

2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 260.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de la contaminación atmosférica derivada de la utilización de nuevos sistemas de calefacción de los 42 colegios. Se estiman los siguientes ahorros:

- Por cambio de la tecnología de caldera un 11,65% sobre un parque con un consumo medio energético (térmico) de 189.000 kWh/año.

- Por incremento en la eficiencia de la caldera un 7,09% sobre un parque con un consumo medio energético (térmico) estimado de 140.579 kWh/año.

La potencia de las calderas propuestas oscilan entre los 800kW a los 68 kW se estima un ahorro medio del consumo del 10,37% derivado de la sustitución de fuentes de energía y cambio de caldera y de un 6,15% por cambio de equipos más eficientes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Desarrollo de la herramienta informática.

- Nº de contratos de Empresas de Servicios Energéticos y de colegios afectados.

- % Ahorro energético térmico.

**SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL****Nº 46. Acuerdos voluntarios con sectores privados para incrementar la eficiencia y el ahorro energético****DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

El Ayuntamiento de Madrid considera que no es suficiente que las administraciones adopten medidas sobre ahorro y eficiencia energética para reducir nuestra elevada dependencia de los combustibles fósiles, sino que se impone la necesidad de contar con la colaboración activa del sector privado. El fomento de estas prácticas entre el sector privado fortalece la competitividad de las empresas a través de la disminución del gasto energético, incidiendo en el desarrollo sostenible de la propia compañía y del entorno y reforzando la imagen corporativa de las mismas de cara a la sociedad.

Está previsto trabajar con tres sectores claramente diferenciados:

- Las grandes empresas, a través del Foro *Pro clima* Madrid, una Plataforma creada en 2008, constituida por grandes empresas que se comprometen voluntariamente a adoptar medidas para la mejora de la calidad del aire de la ciudad y la lucha contra el cambio climático. Entre las iniciativas puestas en marcha se encuentra el acuerdo de renovación de un 6% de sus flotas con tecnologías menos contaminantes y está previsto próximamente adoptar un Acuerdo voluntario de Eficiencia Energética por el que se comprometen a llevar a cabo un Estudio Energético en los edificios e instalaciones a elegir y a elaborar un Plan de Ahorro que se presentará en 2012.
- La pequeña y mediana empresa, a través del *Convenio de Colaboración para la Sostenibilidad de las empresas de Madrid*, firmado en 2008 entre el Ayuntamiento, la Cámara de Comercio y la CEIM. En este marco se diseñará un paquete de medidas de eficiencia energética de bajo coste para ofertar a comerciantes y pequeños empresarios.
- Las comunidades de propietarios impulsando un acuerdo con el Colegio Oficial de Administradores de Fincas. En este caso, se buscará también la colaboración del sector privado del ámbito del ahorro y la eficiencia energética para conseguir ahorros en su factura energética y en contribuir a la mejora ambiental de la ciudad.

**PLAZO PREVISTO**

2011- 2015

**COSTE ESTIMADO**

- El coste de las medidas correrá a cargo de las entidades beneficiarias de las mismas.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

Los ahorros generados, particularmente en lo referente a energía térmica supondrán un ahorro en términos de emisiones contaminantes de la atmósfera.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Entidades asociadas a los acuerdos voluntarios.

### 3. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

#### Nº 47. Fomento de buenas prácticas para reducir la contaminación atmosférica en la construcción y demolición de edificios

##### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

En el proceso de construcción y demolición de edificios se generan fuentes de contaminación atmosférica tanto procedente de la maquinaria utilizada como de las labores de movimiento de tierras, áridos, etc., con especial incidencia en la contaminación por partículas.

Consciente de este hecho y de que las buenas prácticas aplicadas a este sector pueden reducir sustancialmente los impactos negativos mencionados, el Ayuntamiento de Madrid, en colaboración con empresas del sector elaborará y editará una *“Guía de Buenas Prácticas Ambientales en el Diseño, Construcción, Uso, Conservación y Demolición de Edificios e Instalaciones”*. El objetivo principal de esta Guía es promover la adopción de criterios de sostenibilidad durante todo el ciclo de vida de los edificios e instalaciones para poner en práctica medidas de reducción del impacto ambiental asociado a la edificación, reduciendo con ello la contaminación de nuestro entorno y por tanto de las emisiones.

Para la elaboración del documento se contará con la experiencia y conocimientos de profesionales del sector para encontrar soluciones constructivas y medidas de actuación que permitan realizar sus actividades de manera más sostenible.

##### PLAZO PREVISTO

2011- 2015

##### COSTE ESTIMADO

- 7.000 €

##### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Difusión de medidas de sostenibilidad para todos los profesionales de la construcción.  
Reducción del impacto ambiental de la construcción, rehabilitación y demolición de edificios.

##### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Elaboración de la Guía.

### 3. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

#### Nº 48. Fomento de buenas prácticas en las obras de infraestructuras de movilidad

##### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

En el proceso de construcción y demolición de infraestructuras de movilidad se generan fuentes de contaminación atmosférica tanto procedente de la maquinaria utilizada como de las labores de movimiento de tierras, áridos, etc., con especial incidencia en la contaminación por partículas.

Consciente de este hecho y de que las buenas prácticas aplicadas a este sector pueden reducir sustancialmente los impactos negativos mencionados, el Ayuntamiento de Madrid, en colaboración con empresas del sector elaborará y editará una *“Guía de Buenas Prácticas en la Construcción, Conservación y Demolición de Infraestructuras de Movilidad”*.

El objetivo principal de esta Guía es promover la adopción de criterios de sostenibilidad durante la duración de estas obras públicas para adoptar medidas de reducción del impacto

ambiental asociado a las mismas, reduciendo con ello la contaminación del entorno y las emisiones.

Para la elaboración del documento se constituirá un Grupo de Trabajo con las empresas más relevantes del sector para contar con la experiencia y conocimientos de los profesionales de las empresas del Foro.

Se identificarán soluciones constructivas y medidas de actuación que permitan realizar sus actividades de manera más sostenible.

**PLAZO PREVISTO**

2011- 2015

**COSTE ESTIMADO**

- 7.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Difusión de medidas de sostenibilidad para los profesionales de las obras públicas viarias
- Reducción del impacto ambiental de la construcción de obra pública de movilidad.
- Reducción de la contaminación, en especial de partículas en las zonas del entorno de las obras.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Elaboración de la Guía.

**4. LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS****Nº 49. Instalación de sistemas de recogida centralizada de residuos urbanos en zonas de urbanización de nueva creación****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

La recogida de residuos en ciudades como Madrid conlleva el uso intensivo de una gran flota de vehículos pesados y ligeros que si bien realizan una labor indispensable no dejan de generar emisiones contaminantes de la calidad del aire. Conscientes de este hecho, el Ayuntamiento de Madrid lleva años implantando medidas de gestión y tecnológicas para reducir dichas emisiones, destacando la completa renovación de dicha flota que hoy en día es propulsada por gas natural comprimido (GNC) cuyos efectos sobre la calidad del aire son significativamente inferiores a los de combustibles tradicionales como el gasóleo.

En esta línea, la presente medida tiene por objeto continuar reduciendo el impacto negativo en la calidad del aire del servicio de recogida de residuos, reduciendo las rutas de recogida diarias de residuos urbanos realizadas con camiones de gran tamaño por medio de la instalación de sistemas de recogida centralizada en zonas de nueva urbanización. A tal efecto se llevarán a cabo los estudios de viabilidad y gestión oportunos a fin de ir implantando progresivamente los sistemas de recogida centralizada.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Variará en función de la tecnología elegida y grado de extensión de su aplicación.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción del número de operaciones de vehículos pesados con el consiguiente impacto positivo en la disminución de la congestión y de la contaminación.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Porcentaje de reducción de emisiones a la atmósfera.
- Porcentaje de incremento de urbanizaciones con sistemas centralizados de recogida.

**Nº 50. Disminución de la contaminación mediante baldeos de vías públicas****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Las actuaciones de baldeo que realizan los Servicios Municipales de Limpieza Urbana tienen un importante efecto en la disminución de los fenómenos de resuspensión mediante la reducción de la presencia en los pavimentos de partículas susceptibles de ser volatilizadas, además de mantener las vías públicas en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas y eliminar malos olores. Con esta medida se pretende reforzar la actuación que ya viene desarrollando el Ayuntamiento de Madrid en este ámbito a través de las siguientes acciones:

- Modificación de la frecuencia de los baldeos programados para cada distrito cuando se detecten episodios de alta estabilidad atmosférica y prolongada ausencia de precipitaciones. El servicio de baldeos específico que se pondrá en marcha abarcará las superficies de las vías urbanas (aceras, calzadas, bulevares, jardines, etc.) con mayores niveles de partículas en suspensión. Este servicio se realizaría preferiblemente de forma mixta (cuba motorizada y operario con pértiga) y manual (equipo de baldeo con carro porta mangueras) para poder tener un mayor acceso a la totalidad de la vía. De esta forma se

incrementa el acceso a los puntos poco transitados de la vía que son los que registran una mayor presencia de partículas en su superficie. Se empleará agua no potable en la realización de los baldeos.

- Realización de baldeos especiales en el entorno de zonas con incrementos elevados de los niveles de contaminación. Se llevarían a cabo de forma manual a pie, tomando el agua regenerada a través de bocas de riego alimentadas a partir de una red subterránea de agua regenerada que reduciría el uso de máquinas baldeadoras y, por consiguiente también la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- La implantación progresiva de un sistema específico de realización de los baldeos de forma manual a pie, tomando el agua a través de bocas de riego alimentadas a partir de una red subterránea de agua regenerada en la Zona de Bajas Emisiones reduciendo además el uso de máquinas baldeadoras y, por consiguiente, la emisión de contaminantes a la atmósfera. Para ello, se pretende utilizar la red existente de galerías municipales para la extensión de la red de agua regenerada proveniente tanto del depósito de O'Donnell como del depósito del Parque del Oeste.

#### PLAZO PREVISTO

Las acciones específicas de baldeo se pondrán en marcha a medida que sea necesario, entre 2011 y 2015 mientras tanto se realizarán también los servicios de baldeo programados. En el caso de las acciones especiales de baldeo manual se pondrían en marcha, en caso de no existir, a medida que se disponga de la red correspondiente de suministro de agua regenerada en la zona concreta.

#### COSTE ESTIMADO

- Variable en función del número y tipología de baldeos.
- Inversión para infraestructura de baldeos especiales: 500.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Disminución de fenómenos de resuspensión mediante la reducción de la presencia en los pavimentos de partículas susceptibles de ser volatilizadas.
- Mantenimiento de vías en condiciones higiénico-sanitarias adecuadas.
- En el caso de baldeos manuales, reducción de las emisiones procedentes de baldeadoras mecánicas.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Número de servicios de baldeos anuales.

### **Nº 51. Renovación tecnológica de la flota de vehículos y maquinaria de los Servicios Municipales de Limpieza Urbana y Recogida de Residuos**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

En la actualidad el 85% de los 529 vehículos que componen la flota de recogida de residuos urbanos usa combustibles alternativos, siendo la flota que se destina a la recogida propiamente dicha propulsada en su totalidad por gas natural (418 camiones de diversos tamaños) siendo el resto, salvo una pequeña fracción, vehículos de bioetanol o híbridos. Aproximadamente el 18% de los vehículos y maquinaria empleados en la limpieza urbana de los distritos (sin incluir los de SELUR, Servicios Especiales ni Papeleras) son biodiésel, eléctricos, híbridos o de gas natural.

La medida que se propone supone avanzar en la renovación verde de la flota de vehículos y maquinaria destinada a los servicios de limpieza y recogida de residuos urbanos siempre que esta tecnología esté disponible para la tipología de vehículos y maquinaria empleados. Esta

renovación se conseguirá paulatinamente, introduciendo los requisitos necesarios en los contratos a medida que estos vayan venciendo entre 2011 y 2015.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste de la medida dependerá del tipo y número de vehículos que se renueven así como de la tecnología utilizada.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Ahorro de emisiones contaminantes de la calidad del aire y de gases de efecto invernadero.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- % de flota renovada con respecto a 2010.

### **Nº 52. Renovación tecnológica de los equipos de motogeneración utilizados en la depuración de aguas residuales**

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Como es sabido, en el proceso de cogeneración de energía eléctrica mediante la quema de biogás como combustible procedente de la depuración de las aguas residuales, se producen compuestos de NOx derivados de los compuestos de nitrógeno presentes en los fangos. En el caso concreto de Madrid dado el volumen de aguas depuradas el tratamiento de lodos contribuye con un 6,7% de las emisiones de NOx de la ciudad. Por ello mediante la aplicación de esta medida se pretende la reducción de emisiones a la atmósfera de gases contaminantes aumento a la par el rendimiento energético de los equipos. Se trataría de la renovación de parte de los equipos existentes sustituyéndolos por otros de mayor eficiencia energética y con menores emisiones, ya que no es posible adaptar los existentes para cumplir la legislación vigente.

Mediante esta medida se propone la sustitución de 8 motogeneradores cuya fecha de fabricación es anterior al año 2003 (de los 25 existentes) por otros que cumplan con las normas más estrictas de emisión de gases de escape.

#### PLAZO PREVISTO

2012-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste estimado de los 8 motogeneradores susceptibles de sustitución es de 4.514.503 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Se estima una disminución de aproximadamente un 15% de lo actualmente emitido a la atmósfera.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Número de motogeneradores sustituidos.

**5. PLANEAMIENTO URBANISTICO****Nº 53. Integración de las consideraciones relativas a la calidad del aire en el nuevo Plan General de Ordenación Urbana****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En la última década las políticas urbanas desarrolladas en la ciudad de Madrid han supuesto un punto de inflexión en el que se ha demostrado que el desarrollo económico y social no sólo es compatible con la mejor protección de nuestro entorno natural, sino que cuidar el medio ambiente es una exigencia ineludible para lograr un modelo urbano duradero y sostenible en el tiempo. En estos últimos años se han llevado a cabo grandes operaciones de transformación urbana -Madrid Río es el ejemplo más paradigmático-, así como muchas otras de escala más reducida en numerosas plazas y calles de la ciudad, sin modificar el Plan General. Ahora, para que en el futuro se siga avanzando en esta vía es preciso cambiar el Plan General.

Las políticas estructurales son las que aseguran a largo plazo un entorno urbano bajo en emisiones contaminantes. En no pocos casos las razones subyacentes de la contaminación se encuentran en la propia estructura de la ciudad y en su modelo de desarrollo. Por ello en el enfoque del Ayuntamiento del nuevo Plan General de Urbanismo figura como una de sus claves prioritarias asegurar la incorporación de la dimensión ambiental en todas las fases de elaboración del Plan y en todos sus ejes. El modelo de Madrid se configurará con sensibilidad y responsabilidad ambiental, consolidándose como una ciudad compacta que propugne la renovación, la rehabilitación y el reciclaje de la ciudad existente incorporando la sostenibilidad como elemento vertebrador e incorporando la planificación de la movilidad sostenible como un requisito en la formulación de propuestas de modificaciones y nuevos crecimientos urbanos.

En esta línea se prestará particular atención tanto al comportamiento energético responsable de viviendas, equipamientos e infraestructuras, implantando aquellas fórmulas más renovables y menos contaminantes, como a una movilidad basada en el transporte público, pensada para el peatón, garantizando la accesibilidad y configurada para que puedan desarrollarse modos alternativos al uso del coche, como la bicicleta.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Sin coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- La definición de un Plan General de Urbanismo en el que la dimensión ambiental esté debidamente integrada conllevará a largo plazo estructuras y formas de desarrollo urbano menos intensivas en contaminación atmosférica y con una menor huella de carbono.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Fases de la definición y elaboración del Plan.

**Nº 54. Desarrollo y revisión de sistemas viarios****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Para asegurar la demanda de transporte que toda gran ciudad exige garantizando un desarrollo armonioso y sostenible que permita aprovechar racionalmente los activos

territoriales, las comunicaciones viarias, dentro de un sistema general de movilidad integrado, tienen unas implicaciones innegables para promover la cohesión territorial. Paralelamente, la mejora de la comunicación viaria entre barrios y distritos permite asegurar una movilidad más fluida y más segura, así como dotar de mejores plataformas al transporte público, reducir la congestión y disminuir la contaminación procedente del tráfico.

En este contexto, la presente medida tiene por objeto:

- El desarrollo de los sistemas generales viarios previstos en los instrumentos de planeamiento urbanístico a fin de promover la articulación de la red mallada de comunicaciones viarias, conformando los ejes que estructuran los flujos de desplazamientos entre los diferentes puntos de la ciudad (norte-sur, este-oeste). Con ello además se favorecerá el reequilibrio y la vertebración territorial asegurándose una mayor sostenibilidad.
- Revisión y mejora de la ínter conectividad entre barrios y distritos. Permitirá una mejor comunicación entre barrios y distritos facilitando su integración así como ordenar mejor el tráfico cualificando las condiciones y accesos de las carreteras y viales que cruzan o comunican los mismos, así como las conexiones con otras vías de gran capacidad (intersecciones, glorietas, enlaces, secciones de calzada, etc.).

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste variará en función de los desarrollos viarios llevados a cabo.  
La inclusión de esta medida en el Plan no supone un coste adicional.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- La mejora de las comunicaciones viarias tiene un efecto directo en la mejora de la movilidad disminuyendo la congestión y la contaminación asociada a la misma.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Fases de desarrollo y revisión de sistemas viarios.

### Nº 55. Medidas de revitalización del centro de la ciudad

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Los problemas de las grandes regiones metropolitanas del mundo se concentran de forma especial en sus espacios centrales. Así ocurre también con los problemas relativos a la calidad del aire. Por ello todas aquellas políticas destinadas a lograr áreas centrales con mayor calidad de vida, que no sean entendidas únicamente como espacios económicos sino que presten atención a la vida cotidiana de los residentes humanizando el entorno aminorando el tráfico, incrementando las zonas verdes y el arbolado, reduciendo el ruido y favoreciendo al peatón tiene un efecto directo en la mejora de la calidad del aire.

En los últimos años el Ayuntamiento ha prestado una atención preferente al centro de la ciudad, un espacio de casi 51 Km<sup>2</sup>, circundado por la Calle-30 en el que reside un tercio de la población de Madrid y en el que se genera más de la mitad del valor agregado bruto de la ciudad. Buena muestra de ello son las más de 1000 actuaciones desarrolladas que han dado lugar a nuevas infraestructuras o reforma de las existentes así como nuevos equipamientos, con dos ámbitos de actuación preferencial muy vinculados a la disminución de la contaminación y mejora de la calidad de la vida:

- Las actuaciones en rehabilitación de vivienda, desde las más visibles de las áreas de rehabilitación integrada, hasta millares de actuaciones más dispersas promovidas por regulaciones, agencias y subvenciones municipales, que afectan a numerosos edificios y viviendas.
- Las actuaciones de movilidad sostenible, que incluyen desde nuevas redes de transporte, plataformas reservadas a autobús y nuevas líneas, pasando por intercambiadores y áreas intermodales de transporte y aparcamientos para residentes hasta la apuesta por el peatón, ampliando aceras, nuevas zonas peatonales y áreas de prioridad residencial.

De cara al próximo futuro el Ayuntamiento continuará impulsando medidas de revitalización del Centro para hacer de él un espacio más habitado, más habitable, más integrado socialmente y más sostenible, prestando especial atención a la mejora de la calidad del aire. A tal efecto se contemplan las siguientes líneas de trabajo con efectos positivos en términos de reducción de la contaminación:

- Impulso del enfoque recogido en el Proyecto Madrid Centro: El *Proyecto Madrid Centro* que ya fue presentado públicamente ofrece una visión integrada de las políticas urbanas, que involucra a diversas áreas de política pública y distintos departamentos de la Administración, constituye un gran “banco de ideas”, unas son más abstractas y otras más concretas, unas requieren de un desarrollo más detallado antes de ponerlas en marcha y otras son de directa aplicación.
- Proyecto de transformación de la Plaza de España en un gran parque urbano. Esta plaza constituirá un nuevo pulmón verde complementado con los jardines de Sabatini, el Templo de Debod y el nuevo parque Madrid Río. La actuación además conllevará la reordenación del aparcamiento rotacional actual. El proyecto se llevará a cabo en dos fases. En la primera que se desarrollará en el periodo 2011-2014 se convocará un concurso internacional de ideas para la transformación de este espacio y se llevarán a cabo las actuaciones que en materia de planeamiento y urbanización sean necesarias para su correcta ejecución.
- Reciclaje urbano: esta iniciativa se desarrollará con el objetivo de potenciar el eje de la Gran Vía, ampliando la red de plazas que discurren en paralelo a su trazado. Igualmente, se realizarán actuaciones de reciclaje urbano en el entorno de Madrid Río y Atocha. El reciclaje permitirá conservar antiguos contenedores urbanos de la ciudad con nuevos usos, dando lugar a renovados modelos de vivienda, actividades económicas y espacios públicos en la ciudad, con una atención determinante en los aspectos de eficiencia energética y movilidad sostenible.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El coste variará en función de las actuaciones llevadas a cabo.
- La inclusión de esta medida en el Plan no supone un coste adicional.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Las medidas de revitalización tienen un efecto directo en la mejora de la movilidad, restringiendo el uso de tráfico privado, incrementando el espacio para el peatón, favoreciendo la incorporación de tecnologías y combustibles menos contaminantes disminuyendo la congestión y la contaminación asociada a la misma.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Fases de desarrollo de los proyectos de revitalización.

**Nº 56. ECOBARRIOS: HACIA UN CONCEPTO MÁS GLOBAL DE LA SOSTENIBILIDAD****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Creación de nuevos barrios ecológicos con energías renovables, fomentando usos alternativos al parque móvil tradicional como la carga eléctrica y espacios para bicicletas, así como actuaciones dirigidas a favorecer, entre otras, un menor consumo energético de los edificios y una gestión más eficiente de los residuos. Los ecobarrios incluyen acciones tales como:

- Organización interior y orientación de los edificios utilizando el soleamiento, los vientos dominantes, aislamiento y la ventilación cruzada.
- Las plazas de garaje contarán con carga eléctrica, cuarto para bicicletas, etc.
- Circulación rodada y peatonal accesible.
- Plantaciones autóctonas.
- Instalación de sistemas sostenibles (district heating...) para la generación de agua caliente sanitaria, calefacción y energía eléctrica.
- Gestión sostenible del agua para la reutilización de aguas grises y el agua de lluvia.

Los ámbitos donde se desarrollarán estas actuaciones son: La Rosilla (Villa de Vallecas), Plata y Castañar (Villaverde) o el ámbito de la Colonia de Nuestra Señora de los Ángeles (Puente de Vallecas). Entre los tres ecobarrios se proyectarán más de 2.500 viviendas de protección, todas de iniciativa municipal.

**PLAZO PREVISTO**

2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- La inclusión de esta medida en el Plan no supone un coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Este proyecto repercutirá en la movilidad de las personas, en la capacidad de adaptación de las viviendas a una sociedad cada vez más compleja y dinámica.
- Mejora del entorno vital y de las condiciones de uso de las viviendas.
- Reducción de las emisiones derivadas de la movilidad.
- Disminución del consumo de energía en particular de ACS lo que conlleva reducción de emisiones contaminantes.
- Incremento de zonas verdes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Fases de desarrollo de los ecobarrios.

**6. PARQUES, ZONAS VERDES Y ARBOLADO****Nº 57. Consolidar la contribución a la lucha contra la contaminación atmosférica del patrimonio verde de la ciudad****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Madrid es una de las ciudades del mundo con mayor superficie de zonas verdes públicas y con mayor número de árboles de alineación en sus calles. La protección de este valioso patrimonio, asegurando su adecuada conservación es una política clave del Ayuntamiento de Madrid para asegurar la sostenibilidad de la ciudad. Una política que, en los últimos años, ha recibido una atención prioritaria como lo demuestra el hecho de que desde 2003 se ha producido la incorporación de más de 1.200 nuevas hectáreas de zonas verdes y un millón de nuevos árboles.

Entre los beneficios que aportan los árboles y zonas verdes al ecosistema urbano destacan los relativos a su contribución a la mejora de las condiciones atmosféricas. Así, además de contribuir a la reducción de la temperatura, atemperando el efecto de isla de calor y aminorando procesos de generación de contaminantes como el del ozono, catalizados por altas temperaturas, el arbolado juega un papel activo en el filtrado del aire contribuyendo a retener contaminantes y actuando como sumideros de CO<sub>2</sub>.

Por todo ello el Ayuntamiento continuará en los próximos años promoviendo la consolidación del patrimonio verde de la ciudad de Madrid contribuyendo con ello a la lucha contra la contaminación tanto en términos de calidad del aire como de cambio climático, con el siguiente enfoque:

- Las nuevas zonas verdes responderán a criterios de sostenibilidad ambiental, potenciándose la creación de espacios de tipología forestal mediante la plantación de especies autóctonas bien adaptadas a las condiciones climáticas de nuestra Ciudad.
- Las tareas de conservación serán compatibles con la aplicación de criterios de sostenibilidad, tanto en cuanto al uso de vehículos y maquinaria (véase Medida 65) como en la gestión de residuos o mediante la extensión de la Red de Agua Regenerada de Madrid para el riego.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- No conlleva coste específico adicional al previsto para la conservación de zonas verdes.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de los contaminantes de la calidad del aire.
- Incremento de la capacidad de sumidero de CO<sub>2</sub>.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Superficie de zonas verdes.
- Arbolado.

**Nº 58. Reducción de emisiones contaminantes en las tareas de conservación de zonas verdes****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Para cuidar y mantener el extenso patrimonio verde de la ciudad de Madrid -más de 6.000 ha de zonas verdes y de 300.000 árboles en los viarios- es indispensable utilizar una flota de vehículos y maquinaria de muy diversa tipología.

En los últimos años, en el marco de las actuaciones llevadas a cabo para impulsar una gestión sostenible del patrimonio verde de la ciudad, se ha producido una importante renovación del parque de vehículos y maquinaria de tal manera que hoy en día de los 346 vehículos 143 utilizan tecnologías y combustibles menos contaminantes; 87 eléctricos; 20 híbridos y 36 de GNC.

En este contexto, la presente medida tiene por objeto continuar promoviendo la renovación con tecnologías menos contaminantes del parque de vehículos y maquinaria que se ocupa de la conservación y mantenimiento del patrimonio verde de la ciudad. Para lograr esta renovación se reforzarán las exigencias correspondientes en los pliegos de contratación otorgando prioridad a los vehículos con emisiones directas nulas para labores de conservación en los parques; seguidamente de híbridos y vehículos propulsados por gas (GNC o GLP).

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- A cargo de las empresas contratistas.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Reducción de los contaminantes de la calidad del aire.
- Incremento de la capacidad de sumidero de CO<sub>2</sub>.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- % vehículos y maquinaria menos contaminantes /total parque vehículos y maquinaria.

## 7. REFUERZO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA CALIDAD DEL AIRE EN POLÍTICAS MUNICIPALES

### Nº 59. Mejorar la gobernanza de la ciudad

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

Considerando que uno de los principales ejes del desarrollo sostenible es la integración de las consideraciones ambientales en las políticas sectoriales, hoy en día todos los organismos especializados coinciden en señalar que, uno de los ámbitos donde esta integración es más eficiente, es el de la gobernanza municipal. Así lo viene entendiendo el Ayuntamiento de Madrid desde hace años convirtiendo la sostenibilidad en el eje de su modelo de desarrollo. La presente medida tiene por objeto reforzar aún más este enfoque en los próximos años, en particular en la lucha contra la contaminación, a través de las siguientes vías:

- Integración en una única Área de Gobierno de las políticas municipales de protección de la atmósfera –calidad del aire y cambio climático- ; movilidad y política energética con el fin de reducir las disfunciones e incrementar las sinergias, aprovechando mejor los recursos y optimizando los medios humanos y materiales. Con esta reorganización de la estructura de gobierno se pretende reforzar el enfoque integral e integrador de la política de calidad del aire municipal promoviendo una movilidad más sostenible, un uso más eficiente de la energía y una reducción de las formas y fuentes de contaminación.
- La implantación progresiva de un modelo de gestión más moderno y eficiente, basado en la integración de servicios y en el pago en función de la calidad de los resultados, denominado Madrid, “Ciudad Inteligente”. Un modelo de servicio multiactividad que permite una planificación a largo plazo, un mejor aprovechamiento de las sinergias y una mayor eficiencia tanto en términos de asignación de recursos, como de resultados y de sostenibilidad. Este modelo promueve el desarrollo tecnológico y la innovación, permite un mejor control de la calidad y una mayor participación ciudadana. Esta mayor eficiencia tendrá particular importancia respecto de consumos energéticos, uso de combustibles, optimización de rutas, fomento de energías renovables, uso de tecnologías de la información y comunicación (TICs) y reducción de las fuentes de contaminación.
- Continuación del impulso de la administración electrónica que permita reducir los desplazamientos de los ciudadanos motivados por la realización de gestión de trámites y contactos con los servicios del Ayuntamiento de Madrid.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- El modelo de racionalización e integración no debe conllevar un incremento de gasto.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Mayor eficiencia en el uso de los recursos, menor impacto ambiental de los servicios municipales, mayores ahorros en energía y menor contaminación.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Reforma de la estructura de gobierno para integrar políticas de calidad del aire.
- Grado de implantación del modelo de gestión Madrid “Ciudad inteligente”.

**Nº 60. Impulso de la contratación pública verde****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

El Ayuntamiento de Madrid está desarrollando en los últimos años una intensa política de compra verde mediante la introducción de criterios ambientales en la contratación. A tal efecto en 2005 la Junta de Gobierno aprobó el Código de Buenas Prácticas Ambientales en Materia de Contratación Local siendo posteriormente objeto de una ampliación y adaptación a la nueva Ley de Contratación Pública en el año 2010. Paralelamente se adoptaron nuevos criterios de contratación verde que abarcan desde la flota de vehículos municipales pasando por los de productos forestales –madera, papel, cartón, etc., hasta contratos de obras, suministros, servicios, concesión de obras públicas y concursos de proyectos. Fruto de esta política de contratación pública verde al Ayuntamiento de Madrid ha registrado importantes avances en la integración de las consideraciones ambientales en su gestión fomentando el consumo responsable, minimizando el uso de materias primas, impulsando la certificación ambiental, las tecnologías más eficientes y menos contaminantes y el desarrollo de energías renovables.

En el período 2011-2015 se pretende reforzar la aplicación de la contratación verde incidiendo particularmente en aquellos ámbitos más directamente relacionados con la calidad del aire. A tal efecto se prestará particular atención a la mejora y extensión de los criterios relativos al uso de combustibles y tecnologías menos contaminantes tanto en lo concerniente a vehículos como a maquinaria y demás equipos que generen emisiones contaminantes de la atmósfera, así como a aquellos materiales, como asfaltos o pinturas, o servicios y obras que sean, en mayor o menor medida, fuentes de contaminación.

Para desarrollar esta medida se llevará acabo en primer lugar un análisis de los ámbitos de actividad que requieren ser abordados y se identificarán los nuevos criterios que deben ser incorporados a la contratación con el fin de completar y reforzar los ya existentes.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Sin coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento del uso y consumo de servicios y bienes con menor impacto ambiental negativo.
- Fomento de combustibles y tecnologías menos contaminantes.
- Reducción de la contaminación atmosférica.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nuevas exigencias en materia de contratación.

**Nº 61. Fomento de eventos públicos sostenibles****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

La ciudad de Madrid es escenario de un elevado número de eventos públicos al año, tanto en espacios públicos como privados (más de 3000 en espacios públicos) que pueden conllevar impactos en la calidad del aire derivados de la afluencia masiva, las necesidades de movilidad y energéticas extraordinarias o el transporte de materiales. Por otra parte, los eventos constituyen una potente oportunidad de sensibilización ambiental. Por ello, desde la convicción de que la integración de las consideraciones ambientales debe extenderse a todas las áreas de actividad, el Ayuntamiento viene desarrollando una línea de trabajo para la

incorporación de prácticas ambientales en eventos, tanto en los que actúa como organizador como en aquellos organizados por entidades externas. Fruto de esta labor ha sido la paulatina incorporación de buenas prácticas en diferentes eventos públicos así como la elaboración de Guías para la organización de eventos sostenibles o la puesta en marcha del proyecto “Madrid Compensa” que permite a las entidades públicas y privadas compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero plantando árboles en la ciudad.

El objetivo de esta medida es impulsar actuaciones que permitan minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos en la celebración de eventos. Para ello se contemplan las siguientes acciones:

- Reforzar la integración de medidas de movilidad sostenible en los eventos.
- Fomentar métodos alternativos a los generadores convencionales para satisfacer las necesidades de energía eléctrica en eventos celebrados en la vía pública.
- Favorecer la incorporación de sistemas de energías renovables y sistemas de climatización menos contaminantes en instalaciones (fijas o temporales) de celebración de eventos.
- Reducir la necesidad de actuaciones de limpieza extraordinarias.
- Fomentar el compromiso de los organizadores de eventos con las políticas municipales de calidad del aire mediante acciones tales como la compensación de emisiones a través del proyecto “Madrid Compensa”.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Sin coste adicional.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Reducción de la contaminación procedente de eventos.
- Incremento de la sensibilización ciudadana relativa a la calidad del aire mediante acciones de comunicación que reflejen las medidas adoptadas en el evento.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Eventos que incorporen prácticas sostenibles.
- Toneladas de CO<sub>2</sub> generadas en eventos compensadas vía el proyecto “Madrid Compensa”.

### Nº 62. Fomento de actividades e infraestructuras deportivas más sostenibles

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

El binomio deporte medio ambiente constituye un vector de promoción de la sostenibilidad de primer orden. Por ello el Ayuntamiento de Madrid lleva años desarrollando iniciativas en este ámbito muchas de las cuales tiene efectos positivos en la mejora de la calidad del aire.

Desde este enfoque y partiendo de la amplia experiencia que el Ayuntamiento de Madrid ha adquirido a través del trabajo desarrollado como ciudad candidata a albergar los Juegos Olímpicos, la presente medida tiene por objeto reforzar la integración de los aspectos ambientales en la práctica deportiva, utilizar la popularidad del deporte para estimular la conciencia ambiental y promover el desarrollo de instalaciones deportivas respetuosas con el medio ambiente, prestando particular atención a la mejora de la calidad del aire. A tal efecto se desarrollarán las siguientes acciones:

- Refuerzo de las medidas de ahorro y eficiencia energética en todas las instalaciones deportivas municipales y promoción de las tecnologías y combustibles menos contaminantes así como de las energías renovables.

- Fomento del uso del transporte público para el acceso a las instalaciones deportivas y promoción del uso de la bicicleta.
- Fomento de la implementación de programas ambientales, de la contaminación y de compensación de emisiones de CO<sub>2</sub> en los principales eventos deportivos: Maratón, Open de tenis, campeonatos europeos y mundiales de los que Madrid sea sede.
- Establecer formulas de colaboración con los principales clubes deportivos de la ciudad para la incorporación de prácticas ambientales en sus instalaciones y eventos.
- Promoción del uso de eventos deportivos para la sensibilización en materia ambiental.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- 100.000 €

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Ahorro energético.
- Disminución del uso de vehículo privado motorizado.
- Disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes atmosféricos.
- Papel ejemplarizante de la administración pública y sensibilización ambiental.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Centros deportivos municipales en los que se hayan reforzado las medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Eventos deportivos en los que se han aplicado buenas prácticas ambientales y toneladas de CO<sub>2</sub> compensadas.

**8. SISTEMAS DE VIGILANCIA PREDICCIÓN E INFORMACIÓN****Nº 63. Mejoras en el sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de Madrid****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Con la reestructuración llevada a cabo en el año 2009, el Ayuntamiento de Madrid adaptó su Red de Vigilancia de la Calidad del Aire a la Directiva 2008/50 para alcanzar el mejor conocimiento de la contaminación atmosférica desde el punto de vista técnico-científico y la mayor protección de la salud humana y el medio ambiente en el municipio de Madrid. Consecuentemente la Red actual cumple los nuevos criterios de macro y micro implantación y tipología de estaciones previstos en la Directiva 2008/50.

En este contexto, la presente medida tiene por objeto asegurar una mejora continua del sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de la ciudad de Madrid mediante las siguientes acciones:

- La implantación de un procedimiento de gestión integrada de calidad y medio ambiente en el sistema. Esta acción permitirá a la organización alcanzar una mejora continuada tanto en el plano medioambiental, como en la calidad del servicio prestado para su posterior certificación y verificación conforme a las normas y estándares europeos e internacionales ISO-9001, ISO-14001 y EMAS.
- La renovación de los equipos de la red de vigilancia de la calidad del aire. Esta acción permitirá una actualización técnica permanente de la Red, asegurando que los analizadores de contaminantes satisfacen los métodos de referencia vigentes así como las exigencias de los nuevos parámetros a evaluar.

**PLAZO PREVISTO**

2011 – 2015

**COSTE ESTIMADO**

- 803.647 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mejora de la información disponible para gestores y responsables políticos.
- Mejoras en la prestación de los servicios de evaluación e información a la población.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Obtención de certificaciones y renovación anual por una organización acreditada por la entidad nacional de certificación.
- Equipos renovados.

**Nº 64. Mejoras en las aplicaciones de análisis y control de los datos y en los sistemas de predicción e información de calidad del aire****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Conforme la política de mejora continuada del sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de la ciudad de Madrid mencionada en la Medida nº 63, la presente medida tiene por objeto incrementar la calidad del análisis de la información por parte de los gestores del sistema como la calidad de la información ofrecida al ciudadano.

A tal efecto la presente medida comprende las siguientes acciones:

- Mejorar el sistema de control, seguimiento y análisis de la calidad del aire de la Ciudad de Madrid, mediante la integración de la información del modelo de tráfico.
- Mejorar las herramientas de predicción de calidad del aire, mediante la integración de la información de la red meteorológica del sistema de vigilancia.
- Mejorar el diseño de la Web, para conseguir que sea más atractiva al ciudadano y de fácil acceso, introduciendo nuevos contenidos estáticos.
- - Mejorar la aplicación iPhone “El Aire de Madrid” para incluir nuevas funcionalidades y desarrollo de nuevas aplicaciones de información de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid en otros teléfonos inteligentes.

**PLAZO PREVISTO**

2011 – 2015

**COSTE ESTIMADO**

- 240.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Mejora en la calidad de la información gestionada por los responsables del sistema.
- Incremento cuantitativo y cualitativo de la información facilitada a los ciudadanos.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Nivel de integración de datos de tráfico y meteorológica en el sistema.
- Incremento de visitas a página Web.

**Nº 65. Desarrollo de instrumentos de vigilancia e información sanitaria para protección de la salud****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

- Actuaciones de protección de la salud en episodios de contaminación atmosférica.  
Desarrollo del Sistema de Alertas en Salud Ambiental con el objetivo de conseguir una mayor eficacia en la intervención. Consiste en un sistema de comunicación con informadores clave a los que se les ha solicitado la máxima difusión de las recomendaciones sanitarias a la población, en función del contaminante cuya concentración ha sido superada, con especial referencia a los sectores de población más vulnerables.
- - Elaboración de indicadores de calidad del aire en el Sistema de Vigilancia Sanitaria de Factores Ambientales de Madrid.

En el marco de su estrategia en materia de salud ambiental, el Ayuntamiento a través de Madrid Salud está desarrollando un Sistema de Vigilancia Sanitaria de Factores Ambientales con incidencia en salud. A tal efecto recopila y gestiona información sobre:

- Niveles de los diferentes determinantes ambientales.
- Datos sanitarios para estimar la relación causa-efecto.

En este contexto, la presente medida tiene como objetivo impulsar el desarrollo de una línea específica dentro del Sistema relativa a la calidad del aire que recabará su información de dos fuentes básicas:

- En lo concerniente a los datos de calidad del aire, del Sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de Madrid.
- En lo concerniente a datos sanitarios de diversas fuentes estadísticas proporcionadas por organismos públicos estatales y autonómicos.
- Como apoyo al desarrollo de esta línea en el Sistema, se impulsarán estudios comparativos específicos sobre aspectos concretos de la salud y su relación con la exposición a la contaminación atmosférica.

**PLAZO PREVISTO**

2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 118.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Información a la población de los efectos sobre la salud de concentraciones elevadas de contaminantes atmosféricos.
- Minimización de la exposición de población más vulnerable.
- Mejora de los sistemas de salud preventivos.
- Seguimiento de factores que afectan a la salud.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de días al año en los que se activa el Sistema de Alertas en Salud Ambiental.
- Fases de desarrollo de la línea específica del Sistema de Vigilancia Sanitaria de Riesgos Ambientales.

**9. FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN****Nº 66. Formación en sostenibilidad del personal que presta servicios municipales****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Para lograr una correcta integración de las consideraciones ambientales en los diferentes ámbitos sectoriales de la actividad municipal es necesario que el personal al servicio del Ayuntamiento se involucre en el proceso. A tal efecto es indispensable que adquieran los conocimientos y habilidades necesarias.

Con este objetivo el Ayuntamiento de Madrid incluye en su Plan de Formación de Empleados Públicos diversos cursos sobre materias tales como la movilidad sostenible, la contratación verde o la gestión eficiente de la energía. Paralelamente, tanto el Ayuntamiento como sus Empresas Públicas imparten cursos de conducción eficiente para colectivos específicos – autobuses, conductores de grúa, etc.- que, junto a materias concernientes a seguridad incluyen técnicas de conducción para ahorrar energía y reducir la contaminación.

La presente medida tiene por finalidad consolidar y reforzar la formación en sostenibilidad de los empleados públicos municipales incidiendo especialmente en aquellas materias que puedan tener un mayor efecto en el uso racional de los recursos en la gestión municipal y consecuentemente en la minimización de los impactos negativos sobre el medio ambiente. A tal efecto se implementarán las siguientes acciones:

- Revisión de los cursos impartidos para detectar posibles mejoras e identificar nuevas áreas de conocimiento que puedan tener especial incidencia en materia de contaminación atmosférica.
- Mantenimiento de los cursos de conducción eficiente tanto para conductores del Ayuntamiento como de sus organismos autónomos y empresas públicas.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2011-2015

**COSTE ESTIMADO**

- Sin coste adicional.

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento de la capacidad municipal para una gestión más sostenible.
- Incremento de la sensibilidad de los empleados públicos en materia de sostenibilidad.
- Mejora de la conducción, reducción de consumos y de emisiones contaminantes.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de cursos de formación impartidos anualmente.
- Número de cursos de conducción eficiente.

**Nº 67. Formación sobre calidad del aire en centros escolares****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

En los últimos años el Ayuntamiento de Madrid ha venido prestando singular atención a la formación de los escolares en valores y conocimientos ambientales. A tal efecto ha venido desarrollando diversos programas con un elevado grado de ambición, entre los que cabe destacar “Educar hoy por un Madrid más sostenible” que incluye el proyecto “Agenda 21 Escolar” y “Madrid un libro abierto” que, desde diversas perspectivas, ofrecen anualmente a

los colegios de la ciudad un amplio abanico de proyectos educativos para escolares sobre múltiples aspectos del medio ambiente urbano.

La presente medida tiene por finalidad consolidar y reforzar esta línea de actuación municipal a partir de la experiencia adquirida, prestando una particular atención a mejorar el conocimiento sobre la contaminación atmosférica, sus causas, las principales fuentes de emisión, las políticas y medidas en curso y los hábitos y comportamientos que pueden contribuir a mejorar la calidad del aire de la ciudad.

Con este fin se revisarán los programas de formación existentes para reforzar o en su caso incluir, aquellas materias que permitan a los escolares madrileños conocer los diferentes aspectos relativos a la calidad del aire de la ciudad y cómo contribuir a su mejoría.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2011-2015

#### COSTE ESTIMADO

- Incluido en el coste de los programas vigentes.

#### IMPACTO POSITIVO GENERADO

- Incremento del conocimiento y sensibilización de escolares.
- Transmisión de buenas prácticas en el entorno escolar.

#### INDICADOR DE SEGUIMIENTO

- Número de cursos y programas de formación impartidos anualmente.
- Número de alumnos participantes en los cursos y programas.

### Nº 68. Formación para el fomento de la movilidad sostenible

#### DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES

La experiencia del Ayuntamiento de Madrid en el fomento de la movilidad sostenible pone de manifiesto que, además de ofrecer alternativas de transporte de calidad e información sobre las mismas, para avanzar en el proceso de cambios de hábitos es indispensable llevar a cabo acciones de formación y concienciación ciudadana.

Desde esta perspectiva la presente medida persigue reforzar las actuaciones que ya vienen desarrollándose a través de los recursos del Programa de Actividades Ambientales , el Programa de Centros de Educación Ambiental y el Programa de Centros Educativos, con el fin de llegar a todos los segmentos de la población. Concretamente se perseguirán los siguientes objetivos:

- Fomento de los valores sociales que conlleva la nueva cultura de la movilidad sostenible.
- Fomento de formas de movilidad alternativas al vehículo privado motorizado y revalorización de la movilidad peatonal.
- Aumento de la población infantil en el uso del transporte público.
- Mejora del conocimiento y fuentes de información sobre transporte público y alternativo en la ciudad de Madrid.

Los medios utilizados serán los propios de los programas mencionados incorporándose los recursos materiales precisos para llevar a cabo las acciones de formación y concienciación.

#### PLAZO PREVISTO

Año 2012-2015

**COSTE ESTIMADO**

120.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento del conocimiento y sensibilización de los ciudadanos.
- Cambios en los estilos de vida de la población.
- Transmisión de buenas prácticas conducentes a la reducción de la contaminación.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de actividades desarrolladas anualmente.
- Número de participantes en las actividades.

**Nº 69. Nuevo modelo de información municipal integral sobre alternativas de movilidad sostenible en la ciudad de Madrid****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Uno de los factores que condicionan la decisión de desplazamiento de los ciudadanos es el relativo a la información disponible. Facilitar toda la información posible sobre las distintas alternativas de movilidad sostenible en la ciudad, incidir en sus ventajas y detallar sus condiciones de uso favorece la intermodalidad, en detrimento, fundamentalmente, del coche particular.

Para facilitar esta función el Ayuntamiento de Madrid ha ido desarrollando en los últimos años diversos canales que hoy en día permiten acceder a información sobre transporte en autobús, bicicleta o motocicleta.

La presente medida tiene como objetivo dar un renovado impulso a la información municipal sobre movilidad sostenible en la ciudad. A tal efecto y partiendo de los diferentes recursos existentes, se desarrollará un nuevo modelo de información en el que se integrarán todos los aspectos relativos a las diferentes formas de movilidad sostenible que ofrece la ciudad de Madrid. No sólo supone la agregación de la información disponible sino la creación de nuevas fórmulas y canales accesibles para todos los ciudadanos de manera que les permita conocer las alternativas más sostenibles, sus beneficios y poder optar así por el modo de transporte más adecuado para cada necesidad.

El nuevo modelo integral incluirá en todo caso información sobre: transporte público, movilidad peatonal, movilidad ciclista, movilidad en motocicleta, movilidad eléctrica y vehículo compartido.

Se llevará a cabo un análisis de la información existente, una evaluación de debilidades y fortalezas, se irán corrigiendo disfunciones y completando lagunas y se procederá al desarrollo de nuevos contenidos y a la sucesiva integración de los mismos en un único portal con diferentes vías de acceso.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 150.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento del conocimiento sobre las alternativas de movilidad sostenible.
- Incremento del uso de formas de movilidad alternativas.
- Reducción del uso del coche y reducción de las emisiones.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Creación del nuevo modelo; número de alternativas de movilidad integradas.
- Número de usuarios del sistema.

**Nº 70. Fomento de la información ciudadana sobre el Plan de Calidad del Aire****DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES**

Actualmente el Ayuntamiento ofrece, en su página Web, un Servicio de Información de la Calidad del Aire de la Ciudad que permite conocer, casi en tiempo real, tanto el índice de calidad para cada uno de los principales contaminantes, el índice horario y los datos relativos a cada una de las 24 estaciones de vigilancia. También puede accederse a esta información a través de la aplicación, de descarga gratuita, iPhone "El aire de Madrid" que además informa sobre los contaminantes e incluye una guía de recomendaciones prácticas para contribuir a mejorar la calidad del aire de Madrid. Adicionalmente se ha implantado un servicio de alertas vía SMS, al que todas las personas interesadas pueden darse de alta gratuitamente, para proporcionar a la población información sobre las superaciones del nivel de aviso y de umbrales de contaminación (información y alerta).

Mediante la presente medida, el Ayuntamiento, en el marco del Programa de Actividades Ambientales que desarrolla anualmente en su red de Centros de Información Ambiental, impulsará una línea específica para fomentar una mayor y mejor formación e información ciudadana sobre la calidad de aire. Con este objetivo llevará a cabo actividades encaminadas a:

- Mejorar la información sobre el Plan de Calidad del Aire dirigida al ciudadano haciéndola más comprensible a todos los sectores de la población.
- Incrementar el nivel de conocimiento sobre las fuentes y tipos de contaminantes.
- Difundir el conocimiento sobre el Sistema de vigilancia y control de la red de calidad del aire de la ciudad de Madrid y su accesibilidad a través de la Web.

Se utilizarán los recursos del Programa de Actividades Ambientales:

- Diseñando materiales divulgativos y didácticos específicos.
- Ofreciendo visitas a las instalaciones de control y vigilancia.
- Organizando talleres, jornadas y seminarios.

**PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2015

**COSTE ESTIMADO**

- 100.000 €

**IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Incremento del conocimiento y sensibilización de los ciudadanos.
- Transmisión de buenas prácticas conducentes a la reducción de la contaminación.

**INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Número de actividades desarrolladas anualmente.
- Número de participantes en las actividades.

## 7. ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

El Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2011-2015 recoge un conjunto de medidas con el fin de reducir la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el aire ambiente, actuando sobre las principales fuentes emisoras de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) entre las que destaca el tráfico rodado. Consecuentemente, el objetivo central de las medidas previstas en el Plan es lograr reducir las emisiones de NO<sub>x</sub> (generadoras del NO<sub>2</sub>) y de manera particular las procedentes del tráfico.

A fin de conocer el potencial de reducción de emisiones de NO<sub>x</sub> de las medidas incluidas en el Plan, estas han sido objeto de un proceso de análisis llevado a cabo por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). A tal efecto la UPM ha aplicado una metodología desarrollada por dicha Escuela que ha sido validada en estudios previos. Una descripción de la metodología se recoge en el Anexo V.

Conforme la evaluación de la UPM, las medidas del Plan que presentan reducciones cuantificables supondría en 2014 un descenso total de emisiones de 1.887 toneladas de NO<sub>x</sub> respecto a 2009, lo que se traduce en una reducción del 9,2% respecto del total de emisiones de la ciudad en 2009 cuyo valor fue de 20.445 toneladas según el “Inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera en el término municipal de Madrid 1999-2009 (Edición 2011)”.

Entre las medidas que consiguen mayores reducciones destacan las que corresponden a restricciones del tráfico rodado asociadas a la implantación de la Zona de Bajas Emisiones (ZBE) como son la creación de nuevas áreas de prioridad residencial, el establecimiento de nuevas peatonalizaciones integrales y reducciones de la capacidad viaria. También son relevantes las reducciones vinculadas a la renovación de las flotas de los servicios públicos (autobuses de la EMT) y a las aplicadas en el sector del taxi. Cabe destacar también, el impacto de la renovación de los motores de generación eléctrica en las estaciones depuradoras de aguas residuales.

Por otra parte, según la metodología de la UPM, la implantación de las medidas específicas recogidas en el Plan, junto con el resto de políticas y medidas nacionales, autonómicas y locales en vigor, daría lugar a una reducción total de las emisiones de NO<sub>x</sub> de la ciudad en 2014 del 16%, respecto a los valores de 2009. Este esfuerzo adicional de reducción de un 16% de media supone una reducción a escala sectorial respecto de sus correspondientes valores en el año 2009 del siguiente orden: un 22% en el tráfico rodado, un 14% en el tratamiento y eliminación de residuos (incluyendo aguas residuales) y un 4% en la combustión en los sectores Residencial, Comercial e Institucional (RCI).

Con objeto de evaluar el impacto de estas reducciones en la calidad del aire del municipio de Madrid, la UPM también ha realizado una simulación a mesoescala para estimar los niveles de concentración de NO<sub>2</sub> asociados al escenario de reducción de emisiones descrito. Conforme a la simulación realizada, los valores de concentración de NO<sub>2</sub> se reducirían de forma muy apreciable en el conjunto de Madrid, así como en los municipios aledaños. Los resultados señalan que la concentración media anual en el conjunto del municipio descendería por debajo de los 40 µg/m<sup>3</sup> y alcanzaría valores inferiores al valor límite anual establecido legalmente para este contaminante.

## 8. SEGUIMIENTO DEL PLAN E INFORMACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE

### 8.1. Seguimiento del Plan

El Plan de calidad del Aire de la Ciudad de Madrid es un instrumento dinámico que precisa por tanto un sistema de seguimiento y una evaluación de resultados que posibilite el cumplimiento final de los objetivos de reducción de las emisiones contaminantes.

El Seguimiento y la Evaluación del Plan perseguirán los siguientes objetivos:

1. Análisis de los resultados obtenidos por las medidas contenidas en el Plan
2. Identificación de las posibles desviaciones respecto de los objetivos.
3. Determinación de medidas correctoras.
4. Información pública de los resultados del Plan.

El Seguimiento y Evaluación de las medidas contenidas en el Plan estará a cargo de la Dirección General de Sostenibilidad, del Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid.

Para la evaluación del Plan se valorará el cumplimiento de los objetivos que componen las medidas a partir de los indicadores identificados en las mismas. A partir de esta evaluación se determinará el grado de cumplimiento. Paralelamente se efectuará un seguimiento anual de la evolución de las emisiones a través del inventario del municipio, de las distintas fuentes contaminantes, así como de la evolución de las concentraciones en el aire ambiente a partir de los datos aportados por la Red de Vigilancia.

La Dirección General de Sostenibilidad emitirá un informe anual de seguimiento del Plan de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid y se presentará a la Comisión de Calidad del Aire, a través de la Ponencia Técnica.

El Informe Anual incluirá los siguientes aspectos:

- Análisis del Inventario de Emisiones del Ayuntamiento de Madrid y valoración de los incrementos o reducciones de las emisiones respecto al año anterior y respecto a la fecha de inicio del Plan.
- Estudio del cumplimiento de los objetivos anuales de reducción de los niveles de NO<sub>2</sub>, partículas en suspensión y O<sub>3</sub>.
- Valoración del cumplimiento de las medidas del Plan

## 8.2 Información sobre la calidad del aire

Sin menoscabo de los informes anuales de seguimiento y evaluación del Plan, el Ayuntamiento de Madrid dispone de un Sistema de Información de la Calidad del Aire que permite conocer a los ciudadanos el estado de la calidad.

A través de la página Web del Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid<sup>10</sup> se pueden consultar los datos registrados hora a hora en las estaciones de medición que constituyen la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.

Se dispone de la explotación gráfica de los datos registrados por las estaciones y una configuración dinámica de consultas para facilitar la accesibilidad de los ciudadanos a toda la información relativa a la calidad del aire.

Asimismo, se puede encontrar información general, acerca de temas relacionados con la calidad del aire como puede ser entre otros aspectos, los tipos de contaminantes y sus efectos, una relación de consejos para mejorar la calidad del aire en el municipio de Madrid, la legislación vigente de aplicación y la posibilidad de suscribirse gratuitamente al servicio de alertas SMS para ser informado cuando se supere alguno de los umbrales de información o alerta.

También se han desarrollado aplicaciones para teléfonos inteligentes “El Aire de Madrid” en la que pueden consultarse hora a hora los valores medidos en cada estación, así como el índice de calidad del aire e información complementaria.

Se cuenta además con pantallas de información ubicadas en puntos estratégicos de la ciudad como son aeropuerto de Barajas, IFEMA y paneles informativos en el centro de la ciudad (Plaza de Colón).

---

<sup>10</sup> <http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/opencms/cal aire>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo de 5 de enero de 2012 de la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid por el que se establece la organización y estructura del Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad y se delegan competencias en su titular y en los titulares de los órganos directivos. BO. Ayuntamiento de Madrid 24/06/2011 núm. 6460 pag. 52-61. BO. Comunidad de Madrid 11/07/2011 núm. 162 pág. 89 - 104  
<http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Movilidad-y-Transportes/Normativa/ANM-2011-35-Area-de-Gobierno-de-Medio-Ambiente-y-Movilidad.-Organizacion--estructura-y-delegacion-de-competencias->
- Acuerdo de 2 de junio de 2010 de la Junta de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid de adopción de medidas para la optimización energética en el Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos. BO. Ayuntamiento de Madrid 07/06/2010 num. 6198 pag. 5-6-7  
<http://dr-www.munimadrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Movilidad-y-Transportes/Oficina-de-la-bici/Noticias/1189-2010-06-02-Medidas-optimizacion-energetica-Ayto-y-OO.AA?>
- Decreto de 11 de enero de 2010 del Alcalde por el que se crea la Comisión de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid. BO. Ayuntamiento de Madrid 10/01/2010 núm. 6102 pág. 7-8.  
[http://www.madrid.es/boletinesvap/generacionPDF/boam6102\\_81.pdf](http://www.madrid.es/boletinesvap/generacionPDF/boam6102_81.pdf)
- Directiva 96/62 del Consejo de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. DO L 296 de 21-11-96.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa DO L 152 de 11.6.2008 / pp. 1-44.
- Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid 2006-2010. Ayuntamiento de Madrid.  
[http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Estrategia\\_local\\_calidad\\_aire.Pdf](http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Estrategia_local_calidad_aire.Pdf)
- Informe sobre medidas para reducción de las emisiones de NOX del tráfico. Enero de 2010. Ayuntamiento de Madrid.  
[http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Informe\\_Medidas\\_Reduccixn-cp.pdf](http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Informe_Medidas_Reduccixn-cp.pdf)
- Inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera en el municipio de Madrid. 1990-2009. Ayuntamiento de Madrid.  
[http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Documento\\_Resumen\\_Inventario\\_Emissiones\\_Municipio\\_Madrid\\_1999-2009\\_2.pdf](http://www.mambiente.munimadrid.es/opencms/export/sites/default/cal aire/Anexos/Documento_Resumen_Inventario_Emissiones_Municipio_Madrid_1999-2009_2.pdf)
- Ordenanza Reguladora de la Actuación Municipal para combatir en Madrid la contaminación atmosférica. Pleno de 28 de junio de 1968.  
<http://www.caloryfrio.com/archivoscyf/pdf/normativas/AYUNTAMIENTO%20DE%20MADRID.pdf>

- Ordenanza General de Protección de Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid de 24 de julio de 1985. BO. Comunidad de Madrid 31/10/1985  
<http://www.madrid.es/UnidadWeb/UGNormativas/Normativa/1985/Ficheros/ANM19853.pdf>
- Plan del uso sostenible de la energía y prevención del cambio climático de la ciudad de Madrid 2008-2012. Acuerdo Junta de Gobierno del Ayuntamiento de Madrid de 12.06.2008. BO. Ayuntamiento de Madrid 20/06/2008 núm. 5825 pág. 9  
[http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Medio-Ambiente/Plan-de-Uso-Sostenible-de-la-Energia-y-Prevencion-del-Cambio Climatico](http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Medio-Ambiente/Plan-de-Uso-Sostenible-de-la-Energia-y-Prevencion-del-Cambio-Climatico)
- Plan de Renovación de autobuses interurbanos, aprobado mediante Resolución del Director Gerente del CRTM de 23 de octubre de 2009. BOCM de 27 de octubre de 2009. Elaborado en respuesta a la Ley 5/2009 de 20 de octubre de la CAM sobre Ordenación del transporte y movilidad por carretera.  
[http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urlordenpdf&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=CM\\_Orden\\_BOCM&blobwhere=1142569610660&ssbinary=true](http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urlordenpdf&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=CM_Orden_BOCM&blobwhere=1142569610660&ssbinary=true)
- Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire (PNMCA). Acuerdo de Consejo de Ministros de 4 de noviembre de 2011.  
[http://www.marm.es/imagenes/es/PNMCA\\_tcm7-181205.pdf](http://www.marm.es/imagenes/es/PNMCA_tcm7-181205.pdf)
- Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE nº 25 de 29 de enero de 2011-10-04.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/01/29/pdfs/BOE-A-2011-1645.pdf>
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y protección de la Atmósfera. BOE nº 275 de 16 de noviembre de 2007.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/16/pdfs/A46962-46987.pdf>
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. (Incorpora las directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE). BOE nº 171/2006, de 19 de julio de 2006.  
[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-13010](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-13010)
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. BOE nº 285 de 27 de noviembre de 1992.  
[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-1992-26318](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-1992-26318)
- Tercer informe del estado de la movilidad de la ciudad de Madrid 2010. Mesa de la Movilidad de la Ciudad de Madrid, diciembre 2011.  
<http://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaMovilidad/TercerInformeMovilidad/3IEM2010.pdf>

**ANEXO I**

**EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS EN LA ESTRATEGIA  
LOCAL DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MADRID 2006-2010**

<b>REVISIÓN DE LAS MEDIDAS DE LA ESTRATEGIA DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MADRID 2006-2010</b>	
<b>1. TRÁFICO RODADO</b>	
<b>1.1. MEDIDAS DE RESTRICCIÓN</b>	
1.	- Ampliación de las zonas de tráfico restringido
2.	- Recuperación del espacio urbano para el peatón
3.	- Establecimiento de Zonas de Emisión Baja (ZEB)
4.	- Modificación y ampliación del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER)
5.	- Modificación de la oferta de plazas en aparcamientos municipales
6.	- Incremento del número de plazas destinadas al aparcamiento de vehículos de dos ruedas
<b>1.2. MEDIDAS DE FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO</b>	
7.	- Actuación en Intercambiadores de transporte público
8.	- Ampliación y mejora de red de carriles bus
9.	- Construcción de aparcamientos disuasorios
10.	- Mejora de la información facilitada sobre movilidad
11.	- Ampliación y mejora de la red de la EMT
12.	- Mejora del Metro
13.	- Mejora del servicio de ferrocarriles de Cercanías
14.	- Desarrollo del transporte público en los polígonos industriales y empresariales
<b>1.3. MEDIDAS DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO</b>	
15.	- Control de la velocidad de circulación
16.	- Ampliación del cuerpo de Agentes de Movilidad
<b>1.4. MEDIDAS SOBRE VEHÍCULOS</b>	
17.	- Reducción de las emisiones provenientes del sector del taxi
18.	- Reducción de las emisiones asociadas al transporte y reparto de mercancías
19.	- Renovación de la flota de vehículos de los Servicios Municipales
20.	- Renovación de la flota de vehículos de los servicios municipales. Patrimonio Verde
21.	- Establecimiento de acuerdos con instituciones y empresas privadas destinados a la adquisición de vehículos de baja/nula emisión
22.	- Fomento del empleo de combustibles más respetuosos con el medio ambiente
23.	- Creación de una red de Estaciones de Servicio de combustibles alternativos poco contaminantes
24.	- Incentivo a la sustitución de vehículos por motocicletas
25.	- Incentivo a la sustitución de vehículos por otros poco contaminantes
<b>1.5. OTRAS MEDIDAS</b>	
26.	- Fomento del uso de la bicicleta
27.	- Creación de la figura del Gestor de Movilidad
28.	- Fomento del uso compartido del vehículo
29.	- Fomento del servicio de carsharing (coche multiusuario)
30.	- Reducción de las emisiones procedentes del aeropuerto
31.	- Promoción del Uso eficiente de las TICs para la reducción de los desplazamientos
<b>2. FUENTES FIJAS. USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA</b>	
<b>2.1. USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA</b>	
32.	- Plan de eficiencia y uso sostenible de la energía en la Ciudad de Madrid
33.	- Modernización de los procesos productivos industriales
<b>2.2. REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES</b>	
34.	- Sustitución de calderas
35.	- Reducción de las emisiones debidas a fuentes de actividades relacionadas con la construcción
36.	- Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles
37.	- Fomento del uso conjunto de betún espumoso y asfalto en la pavimentación de calles y aceras
38.	- Instalaciones de unidades de recuperación de vapor en estaciones de servicio
<b>3. MEDIDAS FISCALES</b>	
39.	- Introducción de los criterios medioambientales en la fiscalidad municipal
<b>4. CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN</b>	
40.	- Acciones de comunicación y educación dirigidas a la Estrategia de Calidad del Aire

<b>5. ESTUDIOS Y MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>	
41.	- Fomento de la investigación y desarrollo en materia de contaminación atmosférica
<b>6. MONITORIZACIÓN. MEJORA DE LA MONITORIZACIÓN</b>	
42.	- Constitución de redes específicas para la monitorización de cada contaminante
43.	- Adecuación de la monitorización de partículas a la evolución normativa y al conocimiento científico
<b>7. RESIDUOS URBANOS. MEDIDAS SOBRE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
44.	- Reducción de emisiones a la atmósfera procedente de las instalaciones de gestión de residuos del Parque Tecnológico de Valdemingómez
<b>8. CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
45.	- Plan de acción de lucha contra el cambio climático
<b>9. OTRAS MEDIDAS</b>	
<b>9.1. SERVICIOS MUNICIPALES DE LIMPIEZA</b>	
46.	- Realización de baldeos
<b>9.2. MEJORA DEL CONOCIMIENTO</b>	
47.	- Estudio del impacto de la contaminación atmosférica en la salud



**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

- Incremento de la superficie peatonal.
- Porcentaje desplazamientos efectuados a pie residentes: 29 % (2004) – 29 % (2008)
- Disminución de la IMD. Descenso del 5,25 % de 2006 a 2010
- VMD general del municipio: 23,56 km/h (2006) – 24,16 km/h (2010)

**Comentarios y Observaciones**

Se han llevado a cabo actuaciones de restricción o parcial del tráfico rodado privado, consistentes en distintas actuaciones de priorización de la movilidad peatonal vinculado al desarrollo de grandes ejes de desplazamiento.

En el periodo 2006-10 se ha llevado a cabo las siguientes actuaciones:

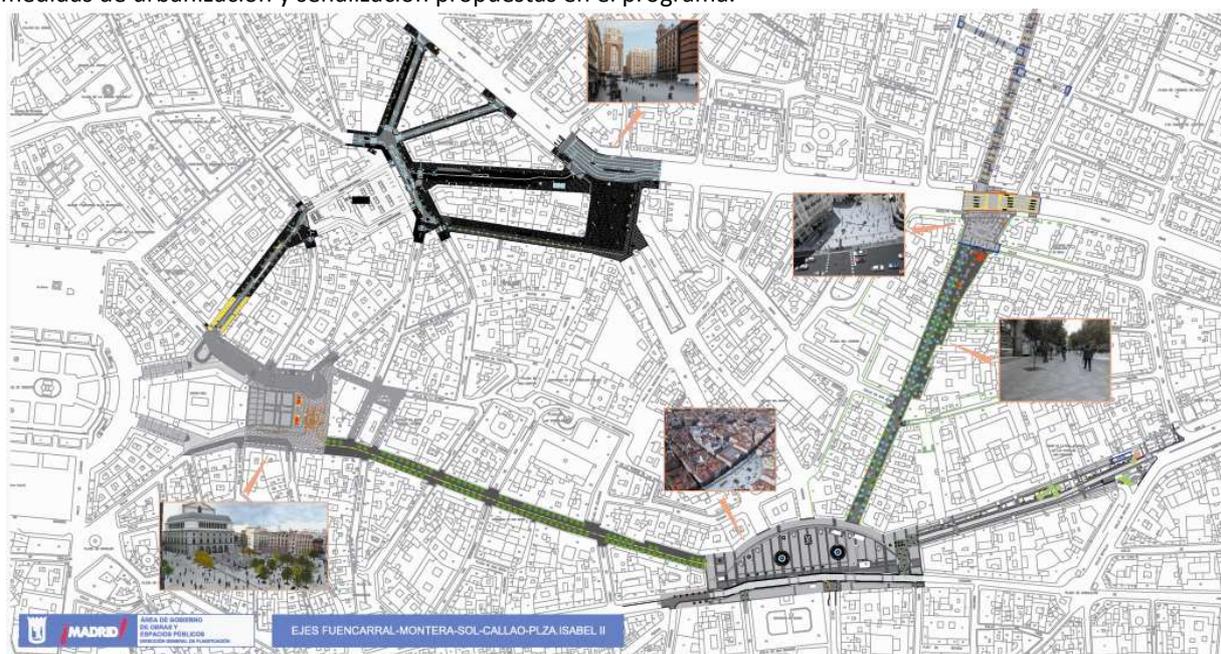
- Eje Norte- Sur: tramo Fuencarral- Montera- Sol: peatonalización de las calles Montera, Fuencarral (entre c/Hernán Cortés y la Red de San Luis), Puerta del Sol y calle Alcalá hasta la c/ Sevilla.
- Remodelación del Eje Prado-Recoletos que incluye la peatonalización de la Cuesta de Moyano.
- Remodelación de la c/Serrano y aledañas y de la calle Jorge Juan.
- Remodelación del eje comercial de Bravo Murillo y de la Plaza de Castilla.
- Remodelación de la plaza del Callao y su entorno (c/ Preciados, Jacometrezo, Silva y San Bernardo).
- Peatonalización de la calle Arenal y de la plaza de Isabel II (Opera).

Entra las actuaciones ejecutadas en la Almendra Central destacan las siguientes actuaciones de mejora peatonal: C/ Huertas y barrio de las Letras, Plaza y Cuesta de Santo Domingo, Plaza de Marques de Vadillo, Plaza de Santa Bárbara, C/ General Ricardos, Plaza de Tirso de Molina, C/ Pilar de Zaragoza, entorno de la plaza de la Luna (Sta. María Soledad Torres Acosta), y los itinerarios peatonales en el barrio de Tetuán.

Por otro lado, han finalizado recientemente todas las actuaciones de Madrid-Rio, que se han estado ejecutando durante los últimos cuatro años, dotando a la ciudad de un nuevo parque lineal, con numerosos espacios peatonales y de esparcimiento para los vecinos de la ciudad.

Cabe destacar el Proyecto Madrid a Pie que persigue el fomento de la movilidad peatonal y los itinerarios saludables.

También se ha desarrollado el proyecto Camino Seguro al Colegio que se centra en la mejora de la seguridad vial y ciudadana de los menores en sus desplazamientos cotidianos con origen o destino en su centro escolar, de tal forma que puedan realizar el desplazamiento de forma autónoma y reducir de esta manera los desplazamientos en vehículos a motor. Existen 23 colegios adheridos al proyecto, y en varios de ellos se han ejecutado todas las medidas de urbanización y señalización propuestas en el programa.



<b>3. Establecimiento de Zonas de Emisión Baja (ZEB)</b>
El establecimiento de una Zona de Emisión Baja (ZEB) tiene por objeto el definir una zona de la trama urbana en la que se limita el acceso de aquellos vehículos que, por su tecnología, tienen mayores tasas de emisión. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuatro opciones de limitación de zona</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010
<b>Indicadores</b>
Valor medio de la intensidad de las estaciones permanentes incluidas en el segundo cinturón y su interior 1.329.100 (2006) – 1.240.900 (2010) coincidente con el área definida de ZEB.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Tras varios trabajos realizados en la ciudad de Madrid por el Área de Gobierno de Medio Ambiente en colaboración con el Área de Seguridad y Movilidad, consistentes en la caracterización del Parque Circulante de vehículos, en octubre de 2009 se aprobó la Delimitación del Área que formará la Zona de Bajas Emisiones. Se ha establecido que los principales responsables de las emisiones de NO <sub>2</sub> se reparten en un 57,9% los turismos, un 13,6% los taxis y un 11,7% los autobuses. De los turismos que circulan por Madrid, los de gasóleo generan el 98,5% de las emisiones de NO <sub>2</sub> , destacando que el 68,7% de los recorridos corresponden a vehículos de gasóleo y que el 96% de los turismos son de gasóleo con menos de 10 años de antigüedad. La implantación progresiva de una Zona de Emisiones Bajas (ZEB) se va a realizar por etapas, delimitando en primer lugar una zona que coincide con la de mayor congestión y contaminación de la ciudad. Esta zona ha sido delimitada por los técnicos de las Áreas de Medio Ambiente y Movilidad, en base al estudio de mapas de isocontaminación desarrollado por la Universidad de Alcalá de Henares y de caracterización del parque circulante, desarrollado por el Ayuntamiento.

<b>4. Modificación y ampliación del Servicio de Estacionamiento Regulado (SER)</b>
La actuación sobre la oferta de aparcamiento en el interior de la ciudad supone una de las medidas disuasorias más importantes del uso del transporte privado de la Estrategia, ya que reduce las posibilidades de empleo de los automóviles, al disminuir y modificar las condiciones de uso del espacio destinado al aparcamiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En líneas generales durante la presente Estrategia el servicio se ampliará a la mayor parte de la ciudad y los cascos históricos de Fuencarral, Hortaleza, Vicálvaro, Villa de Vallecas y Barajas.</li> <li>• Y se crearán Áreas Diferenciadas, que, por sus peculiares características precisan de una regulación específica y diferente del resto de las plazas (Alta rotación, Ámbito sanitario, Ejes comerciales, Espectáculos públicos y Prioridad residencial).</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de plazas azules reguladas: 39.942 (2006), 35.056 (2009) Número de plazas verdes reguladas: 127.009 (2006), 131.248 (2009) Indisciplina: 8,50 % horas/plaza (2006) – 2,94 % horas/plaza (2009) Ocupación zona azul (interior 2º cinturón): 91 % horas/plaza (2007) – 94 % horas/plaza (2009) Ocupación zona azul (exterior 2º cinturón): 78 % horas/plaza (2007) – 87 % horas/plaza (2009) Ratio vehículos/plaza/día: zona azul: 4,15 (2006) – 5,13 (2009) Ratio vehículos/plaza/día zona verde: 1,30 (2006) – 1,37 (2009)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
El Servicio de Estacionamiento Regulado se implantó en noviembre de 2002, y se ha ido ampliando progresivamente en 2003, 2004 y 2006. El 1 de marzo de 2006, se amplió a las zonas 4, 5 y 6, que es como está configurado actualmente. Por tanto, se ha extendido a todo el perímetro interior de la M-30 y a los Cascos Históricos de Fuencarral, Hortaleza y Carabanchel Alto y Bajo. En octubre de 2005 se aprobó una nueva Ordenanza de Movilidad, en la que, se habilitaba normativamente la creación e implantación de las Áreas Diferenciadas, que precisan de una regulación específica distinta del resto de las plazas. Haciendo uso de esta habilitación, se han implantado las siguientes Áreas Diferenciadas, el 2 de noviembre de 2006 la de “Vehículos Industriales y Comerciales”, el 25 de junio de 2007 la de “Ámbito Sanitario La Paz”, el 1 de julio de 2008, la de “Talleres de Reparación de Vehículos” y el 8 de marzo de 2009 la de “Espectáculos Públicos: Plaza de Toros de las Ventas”.

Se introducen criterios ambientales en la regulación del SER. En este sentido, la primera acción desarrollada ha sido la aprobación de una reforma de las Ordenanzas Fiscales para el año 2010, para que los vehículos eléctricos y de pila de combustible queden exentos del pago de la tasa del SER, pudiendo aparcar gratuitamente en toda la zona regulada.

Igualmente, se ha iniciado el estudio para articular otras posibles bonificaciones en el ámbito del SER a los vehículos menos contaminantes, dentro de los límites que establece la normativa aplicable.

#### 5. Modificación de la oferta de plazas en aparcamientos municipales

Se ampliará la oferta de Plazas de Aparcamiento para Residentes (P.A.R.), para lo cual se estudiarán entre 45 y 50 nuevos aparcamientos

##### Plazo de ejecución

2006-2010

##### Indicadores

Número de plazas para residentes en los Aparcamientos Municipales: 86.769 (2006) – 94.995 (2010)

Número de plazas de rotación en los Aparcamientos Municipales: 16.869 (2006) – 18.354 (2010)

##### Comentarios y Observaciones

Las plazas de estos aparcamientos se adjudican a los residentes empadronados, mediante sorteo, por un período de 40 años.

Pueden acceder al uso de estas plazas las personas físicas que, disponiendo de vehículo, residan de hecho y estén empadronadas en el área de influencia que se establece para cada aparcamiento.

En la siguiente tabla se presentan los últimos resultados disponibles en cuanto al número de aparcamientos y plazas disponibles en este tipo de instalaciones.

Oferta de Plazas en Aparcamientos para Residentes			
Año	Nº Aparcamientos	Plazas	
		Residentes	Rotación
2006	275	86.769	16.869
2010	286	94.995	18.354

#### 6. Incremento del número de plazas destinadas al aparcamiento de vehículos de dos ruedas

En la actualidad uno de los inconvenientes a los que se enfrentan los propietarios de motos y ciclomotores es la escasa disponibilidad de oferta de plazas de aparcamiento específicas para estos vehículos.

- Información de las condiciones de estacionamiento sobre la acera
- Creación de estacionamientos específicos para vehículos de dos ruedas
- Instalación de dispositivos antirrobo
- Estacionamiento de más de un vehículo en cada plaza de aparcamiento privada

##### Plazo de ejecución

2006 – 2010

##### Indicadores

Número de plazas destinadas a vehículos de dos ruedas: 2.246 (2006) – 4.109 (2010).

En el área comprendida dentro de la ZEB las motocicletas y ciclomotores en el año 2010 suponen aproximadamente un 10% de los vehículos que circulan.

Incremento del parque de ciclomotores y motocicletas censadas en el Ayuntamiento de Madrid: 161.803 (2006) – 188.083 (2010)

##### Comentarios y Observaciones

El esfuerzo que el Ayuntamiento de Madrid está llevando a cabo para encauzar las demandas de movilidad debe completarse fomentando la utilización de otros medios de transporte individual alternativos al automóvil y al transporte público, como son los de vehículos de dos ruedas que ofrecen ventajas indiscutibles al usuario como la economía, la rapidez en los desplazamientos y facilidad de aparcamiento. Mediante la ejecución del Plan Motos, existen en el año 2010 un total de 377 reservas municipales para el estacionamiento de motos en vía pública, distribuidas por toda la ciudad con capacidad para 4.109 motos. El Ayuntamiento de Madrid continúa con la instalación de nuevas reservas y la ampliación de muchas de las ya existentes.

Las motocicletas y ciclomotores quedan excluidos de la limitación de la duración del estacionamiento y no están sujetos al pago de la tasa del S.E.R.

El parque de vehículos de motocicletas y ciclomotores ha crecido desde el 2006 hasta 2010 un 16,2%.

Parque de vehículos	2006	2007	2008	2009	2010	Crecimiento 06-10
Motocicletas	111.869	124.401	130.691	134.281	139.628	24,8%
Ciclomotores	49.934	51.408	50.765	49.360	48.455	-3,0%
Total (motos + ciclos)	161.803	175.809	181.456	183.641	188.083	16,2%
Variación anual	--	8,7%	3,2%	1,2%	2,4%	

## 1. TRÁFICO RODADO

### 1.2. MEDIDAS DE FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

#### 7. Actuación en Intercambiadores de transporte público

En el período de actuación de la presente Estrategia están previstas importantes actuaciones en intercambiadores de transporte público que permitirán un incremento de su capacidad a partir de marzo de 2007. Estas actuaciones, impulsadas por la Comunidad de Madrid a través del Consorcio Regional de Transportes en colaboración con el Ayuntamiento de Madrid, agilizan los transbordos a los más de 750.000 usuarios que los utilizan a diario, de manera que se fortalece la conexión entre las redes públicas de transporte urbanas e interurbanas, y entre los diferentes medios de transporte que implican.

#### Plazo de ejecución

2006 – 2010

#### Indicadores

Número de dársenas para autobuses disponibles en intercambiadores: 169

Número de viajeros diarios que utilizan los intercambiadores modales: 787.499 (2010)

#### Comentarios y Observaciones

**Príncipe Pío:** Se ha construido un nuevo intercambiador subterráneo bajo el patio de la Estación de Príncipe Pío para acoger a 2.400 autobuses interurbanos, correspondientes a 13 líneas, que dan servicio a la carretera A-5, eliminándolos de la superficie y mejorando el intercambio con las tres líneas de Metro, las 8 líneas de EMT y las dos de Cercanías.

**Moncloa:** El intercambiador es utilizado por 35 líneas interurbanas y 14 de EMT, mientras que la estación de Metro conecta con dos líneas. La ampliación del intercambiador supone un aumento en el número de dársenas, que pasa de 16 a 36 dársenas en total.

**Plaza de Castilla:** Acoge a las 37 líneas interurbanas que vienen por las carreteras A-1 y M-607, mientras que en superficie da servicio las líneas de la EMT para los nuevos desarrollos urbanísticos del norte de Madrid. Además, cuenta con un aparcamiento público de rotación con capacidad para cerca de 400 plazas. En total hay 45 dársenas para autobuses urbanos e interurbanos.

**Plaza Elíptica:** Se ha construido un nuevo intercambiador subterráneo con 20 dársenas que optimiza la conexión de los cerca de 60.000 usuarios de autobuses interurbanos con las líneas 6 y 11 de Metro, así como con las tres líneas de EMT que salen del interior, además de otras 10 líneas que circulan por el entorno.

Intercambiadores ejecutados y en funcionamiento (2006-2010).

- Intercambiador de Plaza de Castilla.....102 millones €
- Intercambiador de Plaza Elíptica..... 36 millones €
- Intercambiador de Príncipe Pío.....50 millones €
- Ampliación intercambiador de Moncloa.....97 millones €

#### 8. Ampliación y mejora de red de carriles bus

Las ampliaciones de esta red se centrarán en calles principales de las nuevas actuaciones urbanísticas y en los puntos del viario actual en los que se detecte una alta congestión que reste velocidad a los autobuses urbanos.

- En conjunto, sumando todos los tipos de corredores reservados para autobuses, se establece como objetivo el incremento de un 30% de la longitud total de viario destinado exclusivamente a estos vehículos durante el plazo de ejecución de la Estrategia
- Se intensificará la vigilancia del cumplimiento de las normas de circulación y aparcamiento, con especial atención a la ocupación del carril bus y la doble fila, por parte de los Agentes de Movilidad, Policía Municipal y Servicio de Apoyo al Control del Estacionamiento (SACE)

<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Kilómetros de carriles bus: 94 (2006) – 94 (2010) Kilómetros de carriles bus protegidos: 38 (2006) – 39 (2010) Velocidad comercial de la flota de autobuses de la EMT: 13,83 km/h (2006) – 13,49 km/h (2010)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
La actuación más importante llevada a cabo en relación con los carriles bus es la realización de estudios encaminados a la implantación de carriles Bus en corredores varios transversales situados en la corona exterior de la Calle 30, y se han realizado los anteproyectos durante el año 2010.

<b>9. Construcción de aparcamientos disuasorios</b>
Se fomentará, con el resto de Administraciones involucradas, la creación de la Red de Aparcamientos Disuasorios. Se han definido nueve zonas de actuación donde se podrían implantar este tipo de infraestructuras.
<b>Plazo de ejecución</b>
2007 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de plazas en aparcamientos disuasorios: 1.500 plazas Ocupación media anual de los aparcamientos disuasorios IMD de las vías de entrada a la ciudad variación %: 2006-2010: -5,66 % (M-30) -0,02% (entre M-30 y M-40) -20,71 % (exterior M-40)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Se ha construido y se encuentra abierto al público un aparcamiento disuasorio en la <b>CIUDAD UNIVERSITARIA</b> , situado bajo la Plaza de Ramón y Cajal en la Avenida Complutense. Sus características son : o Capacidad de 1.500 plazas. o Conexión con la línea 6 de Metro. o Los usuarios del abono transporte pueden acceder a descuentos de hasta un 30% en la tarifa del aparcamiento. La ocupación horaria del aparcamiento se ve influenciada por la actividad de la Ciudad Universitaria produciéndose los mayores índices de ocupación entre las nueve de la mañana y las tres de la tarde, periodo de mayor intensidad lectiva, que se ve reducido en un 50% aproximadamente en la franja de cuatro de la tarde a las siete de la tarde. Ocupación diaria en 2011 >60% que en 2010.

<b>10. Mejora de la información facilitada sobre movilidad</b>
La presente medida supone la creación y potenciación de diferentes canales dirigidos a los usuarios del transporte público, de manera que la mayor información disponible les permitirá optar por el itinerario más adecuado al desplazamiento que realizan. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor y mejor información sobre tiempos estimados de llegada de autobuses de EMT</li> <li>• Mayor coordinación entre los organismos implicados en la gestión del tráfico</li> <li>• Creación de un canal específico de información sobre movilidad y tráfico y realización de campañas de difusión de dicho canal</li> <li>• Incremento de la información multimodal facilitada</li> <li>• Mayor información para las personas invidentes</li> <li>• Tratamiento conjunto de la información referente a medios de transporte colectivos y privados</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de paneles informativos instalados en paradas (PMV): 48 Terminales de Información en paradas TIP (similar al PMV pero anterior) (2006) – 344 PMV(2010) Número de visitas a la página Web de EMT: 6.342.261 (2010) (no hay datos anteriores) Número de visitas a Movilidad 2.0 (sistemas de información a través de móviles): Desde su creación (octubre – diciembre 2010) - 12.006

**Comentarios y Observaciones**

Existen distintos canales de información sobre el tráfico en la ciudad de Madrid, pero cabe destacar el esfuerzo realizado para su centralización a través la página Web [www.informomadrid.es](http://www.informomadrid.es) donde se puede encontrar toda la información relacionada con el tráfico y la movilidad, destacando el estado del tráfico, a través de informes y cámaras en tiempo real, el acceso a los datos sobre velocidades e IMD de la ciudad, informes de movilidad, etc.

Así mismo, la EMT ha llevado a cabo la instalación de paneles informativos en numerosas paradas de autobús. Estos paneles ofrecen información sobre los tiempos estimados de llegada de los autobuses, entre otra información.

La EMT también ha puesto en marcha sistemas de información a través de móviles (Movilidad 2.0) y ha rediseñado su página Web para hacerla más intuitiva, accesible y mejorar los contenidos que se ofrecen al ciudadano.

**11. Ampliación y mejora de la red de la EMT**

Apuesta por el transporte sostenible en la ciudad de Madrid, mediante la mejora continua de la EMT.

- Renovación de la flota, sustituyendo los vehículos más antiguos, de mayores emisiones, por vehículos adaptados a normas EURO más avanzadas
- Incremento de la utilización de energías alternativas y menos contaminantes en la flota de autobuses, especialmente el GNC, descartando la compra de autobuses diesel en las bases del concurso publicado en 2010 para adquisición de autobuses en 2012, así como la sustitución del combustible en todos los vehículos diesel por el biodiesel.
- Estudiar la viabilidad de la implantación de filtros de partículas con catalizadores en la flota de autobuses para reducir las emisiones
- Actualización y optimización de rutas

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

En relación con la normativa de emisiones:

Nº autobuses Euro I:	23 (2006) - 0 (2010)
Nº autobuses Euro II:	939 (2006) - 372 (2010)
Nº autobuses Euro III:	872 (2006)- 872 (2006)
Nº autobuses Euro IV:	3 (2006)- 378 (2010)
Nº autobuses Euro V:	0 (2006)– 24 (2010)
Nº autobuses EEV:	185 (2006)- 434 (2010)
Nº autobuses eléctricos:	0 (2006) – 20 (2010)

En relación con el combustible utilizado:

Nº autobuses diesel:	1603 (2006) – 0 (2010)
Nº autobuses biodiesel:	209 (2006) – 1610 (2010)
Nº autobuses etanol:	5 (2006) – 5 (2010)
Nº autobuses GNC:	202 (2006) – 465 (2010)
Nº autobuses eléctricos:	0 (2006) – 20 (2010)

En relación con la disminución de emisiones contaminantes:

Emisiones de HC (g/km):	0,655 (2006) – 0,389 (2010)
Emisiones de NOx (g/km):	12,116 (2006) – 8,668 (2010)
Emisiones de partículas (g/km):	0,286 (2006) – 0,161 (2010)
Emisiones de de CO (g/km):	4,16 (2006) – 3,413 (2010)

Evolución de la red de líneas:

Número de líneas:	209 (2006) – 216 (2010)
Número de paradas:	9.794 (2006) – 10.461 (2010)
Longitud total km (ida y vuelta):	3.618 Km(2006) – 3.833 Km (2010)

Viajeros promedio diario en laborable de invierno: 1.744.853(2006) – 1.546.519 (2010)

Velocidad comercial: 13,83 Km/h (2006) – 13,49 Km/h (2010)

**Comentarios y Observaciones**

La Empresa Municipal de Transportes cuenta con una flota de 2.100 autobuses, de los cuales 1.610 funcionan con biodiesel, 465 con Gas Natural Comprimido, 5 con bioetanol y 20 son de propulsión eléctrica.

En cuanto a normas de emisión, se cuenta con 20 vehículos eléctricos, 434 Vehículos Ecológicos Mejorados, 24 vehículos son Euro V, 378 son Euro IV, y el resto Euro III y Euro II.

La flota de la EMT es una de las más modernas de Europa, con una edad media que no llega a seis años y con vehículos que incorporan los últimos avances tecnológicos en materia de seguridad, confort y exigencias medioambientales.

## 12. Mejora del Metro

Metro de Madrid tiene previstas diversas actuaciones para contribuir a los objetivos del Plan de Calidad del Aire de Madrid. Entre éstas destaca la ampliación de la red que supone un estímulo de uso del transporte público, al acercar este medio a un mayor número de ciudadanos.

- Prolongaciones de líneas y de Metro ligero para que un mayor número de personas tengan acceso a este medio de transporte (finalización del plan de ampliación 2003-2007 y plan de ampliación 2007-2011)
- Mejora de la red existente que se centra en la adquisición de nuevo material móvil y la remodelación de las estaciones para incrementar su capacidad y su accesibilidad
- Innovación tecnológica que disminuye el impacto ambiental de Metro de Madrid: ejemplo Geotermia en la estación de Pacífico.

### Plazo de ejecución

2006 - 2010

### Indicadores

- Kilómetros de Metro: 287,37 (2010)
- Número de estaciones: 295 (2010)
- Total de viajes (millones)/año: 627.10 (2010)

### Comentarios y Observaciones

La longitud de la Red explotada por Metro de Madrid a 31 de diciembre de 2010 es de **287,37 kilómetros y 295 estaciones**, cuya distribución por líneas se muestra en el siguiente cuadro:

Red explotada por Metro de Madrid, S.A.				
Línea	Longitud (km) **	Nº Estaciones	Nº Vestíbulos	
1 Pinar de Chamartín - Valdecarros	23,320	33	59	
2 La Elipa - Cuatro Caminos	9,365	16	21	
3 Villaverde Alto - Moncloa	14,798	18	27	
4 Pinar de Chamartín - Argüelles	14,625	23	26	
5 Alameda de Osuna - Casa de Campo	23,207	32	39	
6 Circular	23,472	28	33	
7 Estadio Olímpico - Pitis	19,676	23	22*	
Metroeste Hospital de Henares - Estadio Olímpico	9,341	8	9	
8 Nuevos Ministerios - Aeropuerto T4	16,459	8	6*	
9 Herrera Oria - Puerta de Arganda	18,960	22	26	
TFM Puerta de Arganda - Arganda del Rey	19,040	6	5*	
10 Tres Olivos - Puerta del Sur	24,216	21	19	
Metronorte Hospital Infanta Sofía - Tres Olivos	15,568	11	11	
11 Plaza Elíptica -La Fortuna	8,237	7	6*	
12 Metrosur - Circular Municipios del Sur	40,596	28	27*	
Ramal Ópera - Príncipe Pío	1,092	2	0*	
ML1 Pinar de Chamartín - Las Tablas	5,401	9	10	
<b>TOTAL</b>	<b>287,373</b>	<b>295</b>	<b>346</b>	

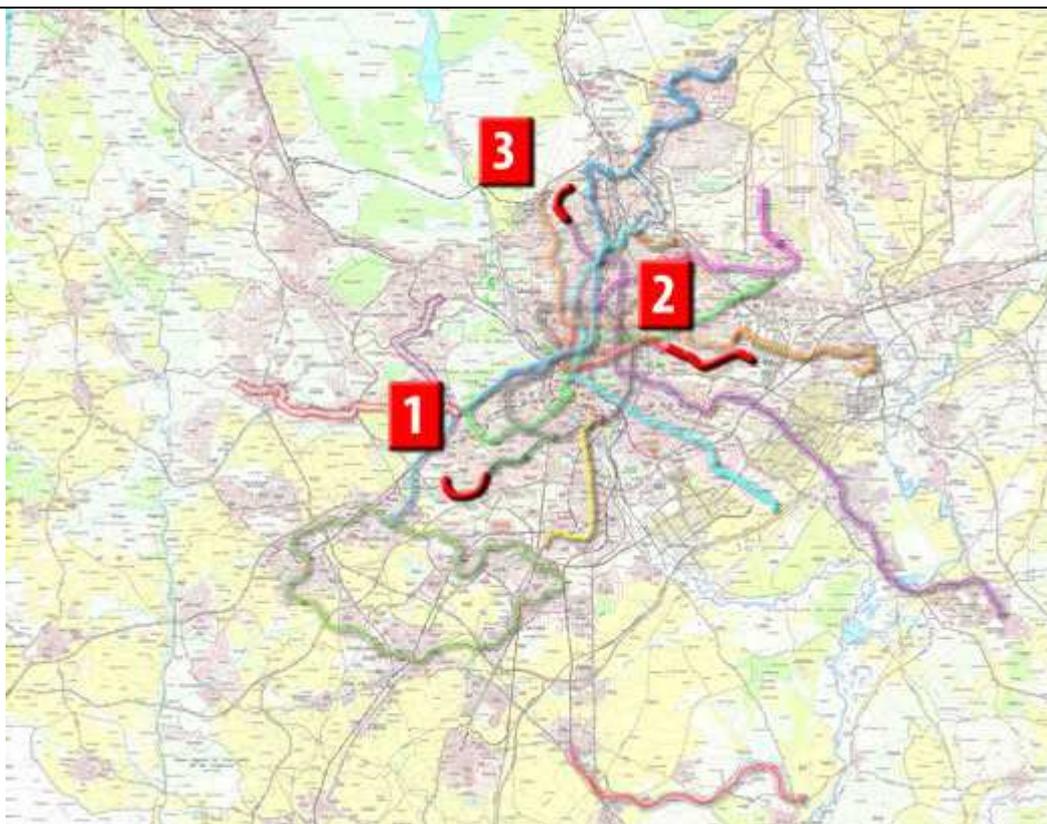
(\*) En aquellas líneas en las que el número de vestíbulos es inferior al número de estaciones es debido a que se han adjudicado los vestíbulos a otras líneas con las que comparten correspondencia

(\*\*) En los datos de longitud se incluye el fondo de saco de la línea

A 31 de diciembre de 2010, la Red de Metro de Madrid contaba con doce líneas en funcionamiento (además del Ramal Ópera-Príncipe Pío y de ML1), dotada de 242 estaciones nominales, de las cuales 204 son sencillas (sin correspondencias), 27 dobles, 10 triples y 1 cuádruplo. Asimismo existe correspondencia directa con la red de Cercanías de RENFE, con estación de RENFE de largo recorrido, con Terminales de Aeropuerto o con las estaciones de autobuses o intercambiadores de transporte en 43 de ellas.

En la Ampliación 2007-2011, Metro se extiende hasta barrios densamente poblados como son Las Rosas, Mirasierra y La Fortuna en Leganés.

- L11: Prolongación La Peseta- La Fortuna. 1 estación nueva inaugurada en **Octubre 2010**
- L2: Prolongación a las Rosas. 4 estaciones nuevas inauguradas en Marzo 2011
- L9: Prolongación Herrera Oria- Mirasierra. 1 estación nueva inaugurada en Marzo 2011



En cuanto al **material móvil**, el parque en servicio, a fecha 31/12/2010, alcanza los **2.369 coches**. Entre los cambios experimentados, respecto a los 2.281 coches en servicio un año antes, destaca la incorporación de 70 coches de la serie 8000 y 24 de la 3000, que unidos a la baja de algunas unidades de la serie 2000, dan muestra del esfuerzo de Metro de Madrid para ofrecer a sus clientes una flota moderna con las máximas prestaciones.

#### **Geotermia en Pacífico:**

La estación de Metro de Pacífico se ha convertido en la primera estación de la red de Metro capaz de aprovechar la energía del subsuelo para la climatización de sus instalaciones gracias a un sistema de intercambio energético basado en la geotermia. Este sistema permite aprovechar el calor y frío de la tierra. Gracias a esta instalación, que contó con la subvención de la Consejería de Economía y Hacienda, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se ha dotado de un sistema de climatización completamente respetuoso con el medio ambiente a los andenes de la línea 1 de la estación de Pacífico, así como a los cuartos técnicos y a los locales comerciales de la estación, lo que supone climatizar una superficie total de 1.090 m<sup>2</sup> (640 m<sup>2</sup> en andenes y 450 m<sup>2</sup>, en locales comerciales y dependencias). El sistema funciona a través de un intercambiador de calor terrestre y unas bombas de calor geotérmico que ceden calor al suelo cuando funcionan como refrigeración y absorben calor del suelo mientras funcionan como calefacción.

### **13. Mejora del servicio de ferrocarriles de Cercanías**

Creación por el Ministerio de Fomento de nuevas líneas de ferrocarril que contribuirán a la reducción de las emisiones generadas en la ciudad.

- Creación de un nuevo túnel de conexión entre las estaciones de Atocha y Chamartín con una nueva estación en Sol.
- Desarrollo del arco noroeste de la red actual. Se trata de un tramo actualmente construido pero al que se le está dando uso comercial insuficiente. Incluso un ramal específico conectará la ciudad con el Aeropuerto de Barajas
- Mejora de la eficiencia de la red gracias a la incorporación de nuevo material rodante de última generación
- Estaciones bioclimáticas
- Sustitución de gases contenidos en los equipos

#### **Plazo de ejecución**

2006 - 2010

<b>Indicadores</b>
Kilómetros de red: 386,9 km (2010) Número de estaciones: 98 (2010) Millones de viajes año: 181,6 (2010)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
La actuación más emblemática desarrollada en la red de cercanías ha sido la construcción de un nuevo túnel entre las estaciones de Atocha-Sol-Nuevos Ministerios-Chamartín, que ha posibilitado el acceso al centro de la ciudad a través del ferrocarril, así como un acceso más rápido del cercanías del ferrocarril a la conexión con el aeropuerto de Madrid-Barajas a través de la estación de Nuevos Ministerios

<b>14. Desarrollo del transporte público en los polígonos industriales y empresariales</b>
Muchas de las empresas que se localizan en el municipio de Madrid se están desplazando a nuevas zonas empresariales en las afueras de la ciudad, haciendo que el ideal de ciudad compacta sea difícil de alcanzar, lo que obliga a planificar el transporte urbano desde una nueva perspectiva y dotar a los polígonos industriales y empresariales de una adecuada comunicación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una Red de Líneas al trabajo</li> <li>• Reforzar los servicios existentes</li> <li>• Incrementar el número de líneas que conduzcan hasta los intercambiadores donde salen los autobuses interurbanos</li> <li>• Crear un servicio municipal interurbano en colaboración con los municipios de destino donde se sitúan los polígonos</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2008 - 2010
<b>Indicadores</b>
Ampliación y mejora de la red de la EMT: Contemplado en medida EMT Mejora del Metro: Contemplado en medida Metro Mejora del servicio de de cercanías: Contemplado en medida cercanías
<b>Comentarios y Observaciones</b>
El 24 de mayo de 2006 se constituye la “Mesa para la Movilidad Sostenible a los Centros de Trabajo de la Comunidad de Madrid”, esta Mesa tiene por objeto el estudio del transporte a los Polígonos Industriales, Parques Empresariales y Tecnológicos de la región. Entre sus principales objetivos se encuentra la elaboración de propuestas de planes y/o actuaciones concretas para mejorar la accesibilidad en transporte público a los centros de trabajo mencionados, así como difundir el conocimiento acerca de la oferta de transporte público más adecuada a cada centro. <p>Entre las principales actuaciones llevadas a cabo en el municipio de Madrid destacan varios convenios con empresas y organismos (Telefónica, Mercamadrid, Ministerio de Educación, Madrid Emprende) para el incremento de la oferta de transporte público en sus centros de trabajo. La Empresa Municipal de Transportes ha creado una Red de Líneas al trabajo (TCT) con una nueva imagen de red, nueva denominación, un tratamiento común, campañas de imagen y difusión. Con ello se busca dar servicio a áreas de actividad económica, con las siguientes líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T11 Mar de Cristal – Parque Empresarial Cristalia</li> <li>• T23 Puerta de Arganda – Polígono Industrial de Vicálvaro</li> <li>• T31 Estación El Pozo - Sierra de Guadalupe</li> <li>• T32 Legazpi – Mercamadrid</li> <li>• T41 Estación de Cercanías Villaverde Alto – Polígono Industrial La Resina</li> <li>• T61 Estación de Cercanías Fuencarral. – Ciudad de las Comunicaciones</li> </ul> <p>Así mismo, en 2010 se ha puesto en marcha la realización del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la zona de actividad económica de Ribera del Loira (incluyendo la zona norte del polígono conocida como Cristalia). La planificación de la Movilidad en el escenario característico de las áreas de actividad económica requiere profundizar en la reflexión y el conocimiento para identificar las bases de una estrategia.</p> <p>Se busca aportar diagnosis y líneas de solución innovadoras exportables a otras Áreas de actividad económica de la Ciudad de Madrid e incluso de la propia Comunidad Autónoma. En este sentido, destacar la idoneidad del eje empresarial de la calle Ribera del Loira, no sólo por su alta representatividad en cuanto a número de trabajadores y problemática de movilidad, así como por el potencial cualitativo de las compañías presentes en dicha zona.</p>

Un Plan de Movilidad de este tipo permite establecer las bases para la adopción de medidas para afrontar retos como los que plantean, tanto para la empresa como para los trabajadores, la congestión, los déficit de estacionamiento o la falta de un transporte público adecuado. Las posibles medidas de mejora abarcan desde la creación de líneas lanzaderas o la potenciación del coche compartido hasta modificaciones en el viario o la creación de apeaderos.

## 1. TRÁFICO RODADO

### 1.3. MEDIDAS DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO

#### 15. Control de la velocidad de circulación

La reducción de los límites de velocidad en las vías urbanas y carreteras interurbanas es una alternativa para ahorrar combustible y reducir las emisiones de gases contaminantes procedentes de los vehículos a motor.

- Templado del tráfico: con objeto de regular la velocidad de los vehículos que circulan por el municipio se realizarán actuaciones puntuales de templado del tráfico (glorietas, badenes, etc.)
- Control de la limitación de velocidad: en los próximos años se incrementará el número de radares fijos y móviles en las principales vías rápidas, sobre todo en la Calle-30. Se está estudiando la ampliación de esta acción en el Paseo de la Castellana, el Paseo de Recoletos y otras vías en las que la velocidad es elevada. Igualmente, se instalarán radares fijos para evitar los excesos de velocidad en los túneles
- Innovación tecnológica: se trabajará en la línea marcada por el proyecto PROSPER. En éste, como elemento sancionador y pedagógico, se contempla la instalación de un dispositivo limitador de la velocidad vía satélite que obliga a circular a la velocidad fijada en las vías urbanas seleccionadas

#### Plazo de ejecución

2008 – 2010

#### Indicadores

Incremento de la velocidad media diaria: 24,15 km/h (2008) 24,16 km/h (2010)

Instalación de nuevos radares: 11 en el año 2008 en la Calle 30

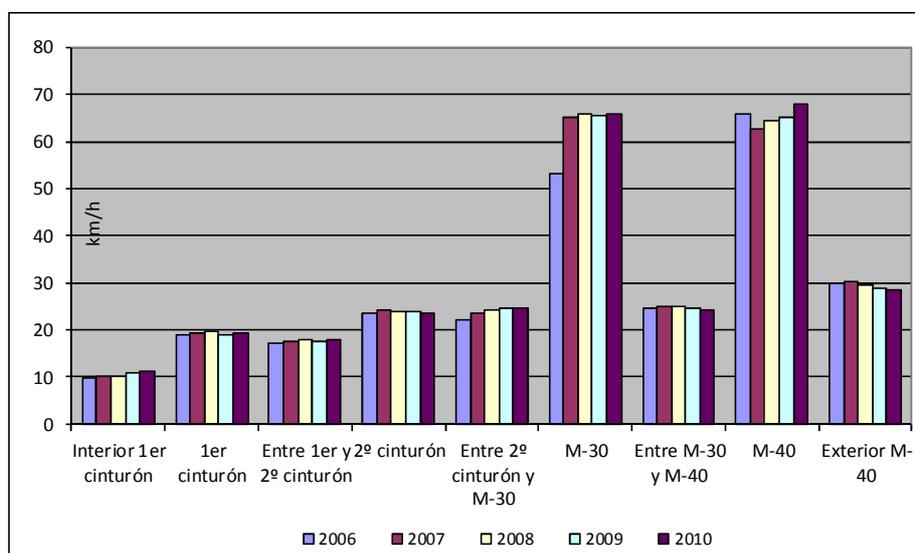
#### Comentarios y Observaciones

En la ciudad de Madrid la mayoría de los radares ubicados para evitar los excesos de velocidad y reducir la siniestralidad, se localizan en la Calle 30, donde entraron en servicio 11 nuevos radares en el año 2008 para el control en los nuevos túneles. La existencia de los radares está perfectamente señalizada para que todos los conductores que circulen por Calle 30 la conozcan y sepan que la velocidad de circulación está siendo controlada.

En este contexto, el Plan de Seguridad Vial para la Ciudad de Madrid para el periodo 2007-2010 nació con el claro objetivo de elaborar, diseñar y poner en marcha actuaciones destinadas a reducir las consecuencias negativas del tráfico.

La instalación de radares en los túneles de Calle 30 es una de las medidas contempladas en el citado Plan de Seguridad Vial para la Ciudad de Madrid para el periodo 2007-2010.

En la siguiente gráfica se presentan los datos sobre la evolución de la velocidad de circulación en distintas áreas del municipio de Madrid.



<b>16. Ampliación del cuerpo de Agentes de Movilidad</b>
Se realizará un estricto seguimiento de las labores de estos agentes, incrementando su presencia en aquellas vías que presenten mayor número de problemas de circulación y en las que el funcionamiento de los carriles bus no sea el esperado. Como complemento a la presencia de los agentes de movilidad, desde el Ayuntamiento se estudiará la incorporación al servicio de vehículos equipados con el denominado Sistema Móvil de Identificación de Vehículos (SMIV).
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010
<b>Comentarios y Observaciones</b>
El Cuerpo de Agentes de Movilidad, encuadrado en el Departamento de Vigilancia de la Movilidad de la Subdirección General de Regulación de Movilidad, se creó por el Ayuntamiento de Madrid el 19 de julio de 2004 para cumplir con dos objetivos básicos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Liberar al Cuerpo de Policía Municipal de Madrid de aquellas labores relacionadas con el tráfico que más personal detraían, con el fin de poder realizar un esfuerzo mayor en su compromiso con los ciudadanos por la seguridad.</li> <li>2) Gestionar el tráfico en Madrid con personal especializado de dedicación exclusiva y con el compromiso de la presencia física permanente.</li> </ol> Las principales funciones encomendadas al Cuerpo de Agentes de Movilidad son ordenar, señalar y dirigir el tráfico en el casco urbano, de acuerdo con lo establecido en las normas de circulación y atender determinados requerimientos ciudadanos relacionados con el tráfico y el estacionamiento.

## 1. TRÁFICO RODADO

### 1.4. MEDIDAS SOBRE VEHÍCULOS

<b>17. Reducción de las emisiones provenientes del sector del taxi</b>
Se establecerán las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de un inventario de características medioambientales de los vehículos auto taxi</li> <li>• Incentivar la incorporación de vehículos que utilicen combustibles menos contaminantes</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010
<b>Indicadores</b>
Porcentaje de vehículos de gasóleo (2007): 99.72 Porcentaje de vehículos de gasóleo (2010): 93.37 Porcentaje de vehículos con combustibles alternativos (2007): 0.18 Porcentaje de vehículos con combustibles alternativos (2010): 6.63
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han suscrito los siguientes convenios: En 2007 dos convenios marco de colaboración para el desarrollo del uso de combustibles menos contaminantes (gas natural y GLP) y en 2009 Convenio con Repsol YPF para el desarrollo del uso del Autogas en la ciudad de Madrid.</li> <li>- Subvenciones otorgadas por la Comunidad de Madrid y el IDAE para el fomento de la adquisición de vehículos menos contaminantes, basados fundamentalmente en criterios sobre límites de emisiones, en las convocatorias de subvención para la adquisición de eurotaxis, con presupuesto íntegro del Ayuntamiento, se establecen criterios medioambientales en la concesión de las mismas.</li> <li>- Al inicio del 2007 más del 99 % de la flota estaba constituida por vehículos de gasoil. Al finalizar el 2010 este porcentaje se ha reducido al 93 %, correspondiendo el resto del parque a vehículos propulsados por combustibles o energías alternativos: GLP, gas natural e híbridos.</li> <li>- El Ayuntamiento de Madrid, en octubre de 2009, realizó una propuesta de medidas para el cumplimiento de la Directiva 2008/50 relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, entre las que se encontraba la negociación de la nueva Ordenanza Reguladora del Servicio de Taxi con los sectores afectados para la incorporación de límites de emisiones en la homologación de taxis, tanto de CO<sub>2</sub> como de Óxidos de Nitrógeno.</li> <li>- En la fase de negociación del borrador de Ordenanza con las Asociaciones representativas del sector del taxi, se ha debatido ampliamente los criterios medioambientales que se establecen en el citado</li> </ul>

borrador.

FLOTA 2007		
COMBUSTIBLE	nº de vehículos	%
DIESEL	15.617	99,72%
GAS NATURAL	10	0,06%
GLP GASOLINA	19	0,12%
	<b>15.646</b>	

FLOTA 2008		
COMBUSTIBLE	nº de vehículos	%
DIESEL	15.273	97,52%
GAS NATURAL	10	0,06%
GLP GASOLINA	278	1,78%
HIBRIDOS	100	0,64%
	<b>15.661</b>	

FLOTA 2009		
COMBUSTIBLE	nº de vehículos	%
DIESEL	15.065	96,05%
GAS NATURAL	10	0,06%
GLP GASOLINA	448	2,86%
HIBRIDOS	162	1,03%
	<b>15.685</b>	

FLOTA 2010		
COMBUSTIBLE	nº de vehículos	%
DIESEL	14660	93,37%
GAS NATURAL	11	0,07%
GLP GASOLINA	564	3,59%
GASOLINA-ELECTRICIDAD	466	2,97%
	<b>15.701</b>	

### 18. Reducción de las emisiones asociadas al transporte y reparto de mercancías

El Plan contemplaba actuaciones y medidas normativas, destinadas a lograr que la distribución de mercancías no suponga un impedimento a la fluidez del tráfico y que, al mismo tiempo, se realicen con el menor volumen posible de emisiones contaminantes asociadas.

- Incremento de las plazas reservadas a tareas de carga y descarga
- Modificación de los horarios de carga y descarga
- Regulación de las tareas de carga y descarga en grandes centros comerciales
- Incremento de la inspección de las detenciones en lugares inapropiados
- Vehículos menos contaminantes

#### Plazo de ejecución

2006 – 2010

#### Indicadores

Número de plazas destinadas a carga y descarga: 2.115 (2006) – 2.403 (2010)

#### Comentarios y Observaciones

A instancias de la Fundación Movilidad se ha desarrollado un Taller sobre Carga y Descarga, impulsando un cambio en la regulación para conseguir una mayor rotación -con medidas de limitación y control de tiempo (30 minutos)-, exclusividad de uso para transportistas y una mejor adecuación a sus necesidades (reubicación y rediseño). Al mismo tiempo se considera importante aprovechar las medidas de limitación y control de tiempo para incentivar las políticas de reducción de emisiones; potenciando el uso de energías y vehículos menos contaminantes.

Durante el año 2007-2008 se han llevado a cabo distintos proyectos como la operación piloto llevada a cabo en la zona de Tirso de Molina. La experiencia ha supuesto la introducción de una regulación que limita el tiempo máximo de permanencia a 30 minutos en las plazas de carga y descarga, e introduce la señalización correspondiente vertical y horizontal así como una vigilancia específica.

El Ayuntamiento de Madrid, dentro de las líneas de trabajo para el fomento de vehículos limpios en la ciudad, ha tomado iniciativas concernientes al transporte y reparto de mercancías.

Se ha modificado la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por Estacionamiento de Vehículos en determinadas Zonas de la Capital por la que los vehículos híbridos no enchufables y los propulsados por combustibles menos contaminantes -en el Área Diferenciada "Vehículos Comerciales e Industriales"-, abonaran un 25% menos que el resto de los vehículos. Los vehículos comerciales e industriales beneficiados por la enmienda son aquellos de hasta 5.000 kilos cuando se trate de vehículos propulsados por combustibles menos contaminantes, como el Gas Licuado de Petróleo (GLP) y Gas Natural Comprimido (GNC) e híbridos no enchufables.

Así mismo, en el marco de colaboración del Foro Proclima, se ha impulsado un acuerdo con el objetivo de promover el uso de tecnologías limpias en automoción, y contribuir a la mejora de la calidad del aire, a través del cual 31 empresas se han comprometido a la renovación de sus flotas incorporando vehículos con tecnologías limpias.

Algunas de estas empresas ya han realizado esta sustitución afectando específicamente a sus flotas de transporte y distribución de mercancías.

- GRUPO Leche Pascual:
  - o En 2010 incorporaron a su flota 13 vehículos GLP.
  - o Ha continuado con el esfuerzo de renovar su flota alcanzando el 65% en enero de 2011. Han incorporado 120 vehículos híbridos y 13 camiones de GLP
- Mercadona:
  - o Sustitución en el periodo 2008-2010 de todos los vehículos Euro 3 por vehículos Euro 4 y 5. Renovación del 43,8% la flota en este periodo.
- Mahou-San Miguel:
  - o En mayo de 2010 ya se había renovado el 30% de renovación de la flota, sustituyendo los vehículos Euro 3 por vehículos Euro 4 y 5
- SEUR:
  - o Ha renovado 19 de 340 vehículos, entre ellos 1 vehículo GNC y 2 propulsados por GLP

#### 19. Renovación de la flota de vehículos de los Servicios Municipales

Desarrollar una serie de actuaciones dirigidas a crear la flota verde de Madrid, estableciendo los criterios de renovación de la flota de vehículos de titularidad pública, asegurando la incorporación de vehículos menos contaminantes, tanto turismos como otros que forman la flota (motos, furgonetas, autocares, etc.).

- Realización de un inventario de consumos, emisiones y generación de residuos de la flota municipal de vehículos
- Incorporación de vehículos que utilicen combustibles limpios

#### Plazo de ejecución

2006 – 2010

#### Indicadores

- Porcentaje de reducción de emisiones a la atmósfera en la flota: las emisiones de CO<sub>2</sub>eq de la flota de vehículos se han reducido en un 12% en el periodo 2008-2010.
- Porcentaje de incremento de uso de combustibles de sustitución:

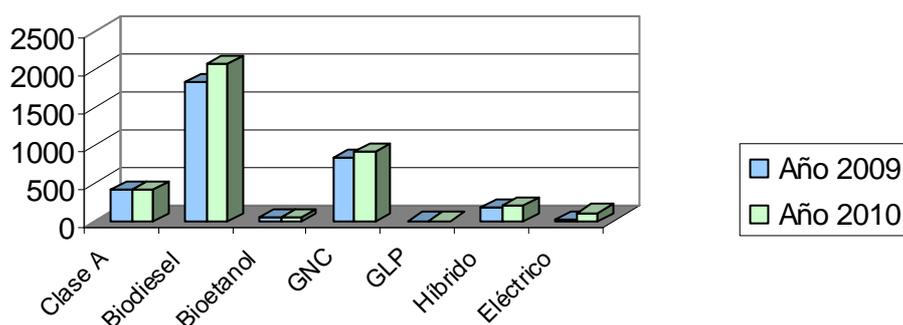
El incremento de la flota eléctrica (evaluado a través del consumo de energía eléctrica de los vehículos) se ha incrementado en un 91% en el período 2008-2010.

El consumo de Gas natural sigue una tendencia ascendente. Se ha incrementado en un 8% en este periodo.

#### Comentarios y Observaciones

El tamaño de la flota municipal alcanza en 2010 los 3.873 vehículos, a los que hay que sumar vehículos pertenecientes a empresas que prestan servicios, como, por ejemplo, la flota de limpieza y recogida (1.973 vehículos). En el gráfico siguiente se presenta la distribución en función de la tecnología empleada.

**Evolución de la penetración de vehículos limpios en la flota del Ayuntamiento (2009-2010)**



En la tabla siguiente se presenta la evolución del consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> correspondientes:

	2008		2010	
	Consumo	Emisiones CO <sub>2</sub> eq	Consumo	Emisiones CO <sub>2</sub> eq
GASOLEO ( l )	25.101.882	67,072 Kt	2.167.642	5, 79 Kt
GASOLINA ( l )	763.642	1,773 Kt	890.685	2, 068 Kt
BIOETANOL ( l )	257.090	0,171 kt	291.027	0,193 Kt
BIODIESEL ( l )	24.422.001	38,719 Kt	48.619.039	77,08 kt
GNC ( m3)	23.061.083	46,749 Kt	24.972.846	50,62 kt
ELÉCTRICO (Kw)	110.164	0.031	210.565	0.035 kt
<b>Total</b>		<b>154.515 kt</b>		<b>135, 79 kt</b>

**Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>eq de la flota de vehículos en un 12% en el periodo 2008-2010.**

Un ejemplo representativo de la renovación de la flota de servicios municipales es el de los servicios municipales de limpieza y recogida de residuos. En el año 2010, el 85% de los 529 vehículos que componen la flota de recogida y contenerización o pre-recogida de residuos urbanos usa combustibles alternativos, siendo la flota que se destina a la recogida de residuos propiamente dicha impulsada en su totalidad por gas natural. El resto de los vehículos de los servicios de recogida y contenerización o pre-recogida, salvo una pequeña fracción, son vehículos de bioetanol o híbridos.

Por otra parte, aproximadamente el 18% de los vehículos y maquinaria empleados en la limpieza urbana de los distritos (sin incluir los vehículos de SELUR ni de Servicios Especiales) son biodiésel, eléctricos, híbridos o de gas natural. De una flota total de 1.973 vehículos en 2010, aproximadamente el 37% son vehículos o máquinas de diversas tipologías que usan combustibles alternativos o tecnologías menos contaminantes.

TIPO DE VEHÍCULO	UNIDADES EN SERVICIO
VEHÍCULOS DE GNC	432
VEHÍCULOS HÍBRIDOS	30
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	11
VEHÍCULOS BIODIÉSEL	236
VEHÍCULOS BIOETANOL	15
<b>TOTAL</b>	<b>724</b>

**20. Renovación de la flota de vehículos de los servicios municipales. Patrimonio Verde**

Empleo de vehículos respetuosos con el medio ambiente, en las labores de conservación y mantenimiento de las zonas verdes municipales.

Innovaciones tecnológicas en relación con la disminución del impacto ambiental (contaminación acústica y atmosférica)

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

Nº de unidades de vehículos y maquinaria con fuente energética no contaminante

Reducción de unidades de decibelios

**Comentarios y Observaciones**

En el período indicado se ha renovado la flota de los servicios de Patrimonio Verde como se muestra a continuación:

- 1) Nº y tipología de vehículos empleados en las labores de conservación respetuosos con el medio ambiente

<b>VEHICULOS SEGÚN TIPO DE COMBUSTIBLE</b>			
<b>CLASE/COMBUSTIBLE</b>	<b>ELECTRICO</b>	<b>HIBRIDOS</b>	<b>GNC</b>
MINIRRETROEXCAVADORA BOB CATS	2	0	0
MÁQUINA MIXTA	2	0	0
CAÑÓN PARA TRATAMIENTOS FITOSAN. SOBRE VEHÍCULO ELÉCTRICO	1	0	0
CAMIÓN	8	2	2
PLATAFORMA AUTOPROPULSADA DE HASTA 26 M.	1	0	0
CAMIONETAS CARGA MÁX. 1.000 KG CON REMOLQUE Y/O DUMPER.	14	0	0
VEHÍCULO , PARA INSPECCIÓN Y CONTROL CON CONDUCTOR	12	6	0
VEHÍCULOS ELÉCTRICOS PARA VIGILANCIA	2	7	0
CAMIONETAS ELÉCTRICAS DE 500/700 KG. DE CARGA MÁX., CAJA BASCULANTE.	10	5	0
VEHÍCULOS TIPO GOLF O SIMILAR.	4	0	0
FURGONETAS ELÉCTRICAS PARA TRANSPORTE DE PERSONAL Y OTROS USOS.	21	0	0
CAMIÓN, DE AL MENOS 15 TN. DE CARGA, BASCULANTE, CON GRÚA, PINZA Y MULTILIFF .	2	0	0
BARREDORA ELÉCTRICAS.	4	0	0
BALDEADORAS ELÉCTRICAS DE AL MENOS 10 M3.	2	0	0
FURGON CAJA ABIERTA	2	0	10
FURGON CERRADO	0	0	12
FURGONETA MIXTA	0	0	12
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>	<b>20</b>	<b>36</b>

- 2) Pequeña maquinaria eléctrica para las labores de conservación de zonas verdes

- 3) Vehículos y maquinaria validadas por el Centro Municipal de Acústica: maquinaria 247 y vehículos 346.

- 4) Nuevas tecnologías

La construcción de la Pirámide Solar en el Parque Juan Carlos I permite la autosuficiencia energética para los medios de transporte empleados en dicho parque.

**21. Establecimiento de acuerdos con instituciones y empresas privadas destinados a la adquisición de vehículos de baja/nula emisión**

Reducir las emisiones procedentes de los vehículos de grandes flotas de empresas privadas que desarrollan sus actividades diarias dentro de la ciudad.

El objetivo de aplicación de esta medida es la sustitución de al menos el 12% de las principales flotas de empresa que operan dentro del municipio de Madrid.

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

**Número de empresas que incorporen vehículos de baja/nula emisión:**

A fecha de 31 de diciembre de 2010, en el marco del Foro Pro Clima, al menos 13 empresas de las 31 firmantes del compromiso de Renovación de Flotas habían realizado importantes esfuerzos en la renovación de sus flotas

**Número de vehículos sustituidos**

En el marco de este compromiso, a fecha 31 de diciembre de 2010, las empresas firmantes del compromiso habían introducido en sus flotas los siguientes vehículos de nulas o bajas emisiones:

- o Vehículos emisiones nulas : 71 vehículos eléctricos
- o Vehículos híbridos: 153 vehículos
- o Otros combustibles limpios: 24 vehículos GLP, 1 vehículo GNC

**Comentarios y Observaciones**

Dentro de la iniciativa Foro Pro Clima, desarrollada por la D. G. de Sostenibilidad y Agenda 21 para involucrar a empresas e instituciones con sede en la ciudad en políticas activas de lucha contra el cambio climático, se destacan las actuaciones relacionadas con el fomento de los vehículos limpios en el sector empresarial:

- Acuerdo Voluntario de Renovación de Flotas 6 % con vehículos de baja o nula emisión. Desde abril de 2009 lo han firmado un total de 31 entidades de las 50 participantes en el foro. El horizonte temporal es el año 2012. El grado de cumplimiento del objetivo de las entidades firmantes es variable. A lo largo de 2010, las entidades participantes han hecho importantes avances en la renovación de sus flotas dando cumplimiento a este objetivo. Los más importantes son:
  - o Grupo Pascual. Renovación de la flota de reparto en la ciudad de Madrid. Adquisición de 120 vehículos híbridos y 12 camiones de GLP.
  - o MERCADONA. Reducción, en el periodo 2008-2010 de su flota de vehículos de transporte de mercancías en un 19,9 % y renovación de la flota con vehículos más eficientes en un 54%
  - o SEUR. Renovación de la flota de vehículos que operan en Madrid en un 5.6%. Hay que destacar la introducción de 1 vehículo propulsado por GNC y 2 vehículos propulsados por GNC
  - o URBASER. Adquisición en 2010 de 21 vehículos eléctricos para servicios de Mantenimiento de Parques y Jardines y un vehículo Híbrido
  - o MAHOU. Renovación de su flota de reparto con vehículos más eficientes en un 30 % durante el año 2010. Se han sustituido vehículos EURO III por vehículos Euro IV.
  - o Toyota. Por la renovación de su flota, las emisiones medias por vehículo han pasado de ser 159 gr/km CO<sub>2</sub> y 0,141465909 gr/km de NO<sub>x</sub> a 135 y 0,029544393 gr/km de NO<sub>x</sub>
  - o ING DIRECT (RENTING). Entre los Vehículos limpios ofertados a clientes en 2010 hay que destacar:
    - Vehículos Híbridos tipo I (full hybrid) : 21
    - Vehículos Híbridos II (Mild hybrid): 11
    - Vehículos GLP : 58
    - Vehículo eléctricos: 1
- En 2009 en el marco del Foro Pro Clima Caja Madrid lanzó una Línea de Financiación Preferente para que las empresas madrileñas puedan financiar en condiciones favorables inversiones destinadas a la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. A través de esta Línea, las empresas de la Comunidad de Madrid podrán financiar las siguientes inversiones destinadas a la lucha contra el cambio climático:
  - o Adquisición y renovación de flotas de vehículos nuevos que supongan/aporten una menor emisión de CO<sub>2</sub>.
  - o Sistemas de carga y descarga de mercancías y adaptación de estaciones de llenado de combustibles.
  - o Sistemas telemáticos y de software nuevos que ayuden a las empresas en la localización y gestión de sus flotas.

**22. Fomento del empleo de combustibles más respetuosos con el medio ambiente**

Adopción de medidas de apoyo al objetivo de sustituir el uso de carburantes procedentes del petróleo por otros más respetuosos con el medio ambiente, Campañas de concienciación o publicitarias, que incentivan el uso de carburantes menos contaminantes.

- Movilidad eléctrica
- Biocombustibles
- Gas natural (GNC) y gases licuados de petróleo (GLP)
- Hidrógeno

<b>Plazo de ejecución</b>				
2006 – 2010				
<b>Indicadores</b>				
Incremento anual del consumo de combustibles menos contaminantes. De acuerdo a los datos obtenidos del balance energético de la ciudad en el periodo 2007-2009 se ha producido la siguiente evolución en el consumo de carburantes.				
Biodiesel: de 19,3 a 69,76 Ktep (265 %)				
Bioetanol: de 0,1 a 0,15 Ktep ( 50%)				
GNC: de 20,06 a 24,18 Ktep ( 21%)				
GLP : de 1,77 a 1,67 Ktep ( -6 %)				
<b>Comentarios y Observaciones</b>				
Es importante destacar que la introducción de combustibles alternativos en la flota del Ayuntamiento de Madrid ha obligado a crear una red de puntos de suministro de combustibles alternativos de titularidad municipal. Hay que destacar los siguientes.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>o El primer punto de suministro de bioetanol E85 de la ciudad de Madrid, se instaló en dependencias municipales para la flota de 20 vehículos E85 (Proyecto BEST) que da servicio al Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad.</li> <li>o La EMT cuenta en sus centros de operaciones con instalaciones para el suministro de GNC, Biodiesel, bioetanol y Energía Eléctrica.</li> <li>o Los Parques de Maquinaria del Servicio de Recogida de Residuos del Ayuntamiento de Madrid cuentan con una red de Suministro de GNC para los camiones de la Flota.</li> <li>o EL SAMUR cuenta con Surtidor GLP para su flota de ambulancias propulsadas por este combustible</li> <li>o Pirámide En el Parque Juan Carlos I para suministro de vehículos eléctricos</li> </ul>				
El Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado diversas actuaciones para la promoción del uso de los combustibles alternativos en la ciudad. En este campo hay que destacar:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción del Gas Licuado de Petróleo (GLP). En 2009 se firmo un convenio con la empresa REPSOL para la promoción del Gas Licuado de Petróleo (GLP). Gracias a esta iniciativa este combustible ha experimentado un incremento importante.</li> <li>• Promoción del Bioetanol Participación en el proyecto europeo BEST (Bioethanol for a sustainable transport).</li> <li>• Promoción del Gas Natural Comprimido (GNC). El Ayuntamiento de Madrid ha sido el principal impulsor de este combustible. En 2010 ya se contaba con 5 puntos de suministro de GNC vinculados principalmente a la flota de Camiones de recogida de Residuos y a los Autobuses de la EMT. Este numero se verá incrementado a 9 en 2011.</li> </ul>				
Paralelamente en 2010 se han desarrollado los trabajos de redacción del concurso público para la Adjudicación de espacio en la vía pública para la instalación de 4 estaciones de suministro de GNC distribuidas por toda la ciudad. Es importante destacar que al margen de esta actuación municipal, a lo largo de 2011, abrirán 3 nuevas instalaciones de suministro de GNC de uso público.				
La evolución del consumo de carburantes más respetuosos con el medio ambiente en relación a los procedentes del petróleo más contaminantes ha seguido la siguiente evolución en el periodo 2007-2009:				
<b>Evolución consumo de carburantes (kteps)</b>				
	<b>Año 2007</b>	<b>Año 2008</b>	<b>Año 2009</b>	<b>Variación 2007-09</b>
<b>Biocarburantes</b>				
Biodiesel	19,13	33,43	69,76	265%
Bioetanol	0,10	0,13	0,15	50%
GNC	20,06		24,18	21%
GLP	1,77	1,67	1,67	-6%
<b>Derivados del petróleo</b>				
	1101,82	1069,06	1020,82	-7%

**23. Creación de una red de Estaciones de Servicio de combustibles alternativos poco contaminantes**

Promoción de instalación de puntos de suministro en lugares estratégicos, que abastezcan a vehículos públicos y privados de combustibles menos contaminantes. Es básica la colaboración del sector del Taxi y grandes flotas. Estudio de posibilidades de utilización de la actual red de estaciones de servicio convencionales, así como adaptación de surtidores y depósitos de combustible a los requerimientos de las nuevas fuentes de energía. Con esta medida se incentiva la adquisición de vehículos poco contaminantes y se facilita el funcionamiento de los vehículos de la Administración.

**Plazo de ejecución**

2008 - 2010

**Indicadores**

Número de estaciones de servicio de acceso público que suministren combustibles alternativos (2010):

- 7 estaciones con suministro GLP
- 5 estaciones con suministro de biocombustibles
- 81 puntos de recarga para vehículos eléctricos

**Comentarios y Observaciones**

La evolución del parque de estaciones de suministro de combustibles alternativos de la ciudad de Madrid ha experimentado un aumento considerable en el periodo 2007-2011. Este se muestra en la siguiente tabla, en la que no se incluyen los puntos de suministro eléctrico:



Las actuaciones que han permitido incrementar esta cifra son las siguientes:

- Convenio de colaboración del Ayuntamiento de Madrid con Repsol para el desarrollo del uso del **Autogás (GLP)**.
- Promoción de la instalación Puntos de Suministro publico de **Gas Natural Comprimido**. (ficha anterior)

Con respecto a la **movilidad eléctrica** hay que decir que la participación de la ciudad de Madrid en el Proyecto MOVELE, gestionado y coordinado por el IDAE, ha permitido que en 2010 la ciudad ya contara con mas de 80 puntos de recarga para vehículos eléctricos de diversa titularidad y uso como aparcamientos municipales, vía pública, dependencias de entidades privadas con acceso publico, etc.

En julio de 2011 la ciudad cuenta ya con 246 puntos de recarga eléctrica. 40 de ellos han sido instalados en vía pública para favorecer la llamada carga de oportunidad

Las Estaciones Gasolineras en la ciudad de Madrid para el suministro de **Biocombustibles** son las siguientes:

Madrid	Avda. de la Democracia, 41 (Mgen. Izquierdo)	Valdebernardo 1	Biodiesel
Madrid	Avda. de la Democracia, 62 (Mgen. derecho)	Valdebernardo 2	Biodiesel
Madrid	Nuestra Señora de Fátima, 22	Star Petroleum	Biodiesel
Madrid	Avenida Santo Domingo, 10. Esquina Castiello de Jaca	Shell Las Tablas	Bioetanol
Madrid-Vicálvaro	Ctra. M-203, pk. 3,700	Top Oil	Biodiesel

<b>24. Incentivo a la sustitución de vehículos por motocicletas</b>
Incentivo a la sustitución de vehículos de cuatro ruedas muy contaminantes por motocicletas de baja cilindrada, con motor de cuatro tiempos y fabricada, al menos, conforme a la normativa Euro 3. Esta medida fomentará la prestación de servicios urbanos mediante vehículos de dos ruedas. Serán objetivo prioritario servicios que actualmente emplean turismos.
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Reserva de estacionamiento para motos: 2.210 (2006) - 4.080 plazas (2010) Nº de espacios de detención adelantada para motos en semáforos y cruces: 3 (2008- fecha de creación) - 27 (2010)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
El Área de Gobierno de Seguridad y Movilidad ha creado el Programa Muévete en Moto por Madrid, cuyas actuaciones más destacadas en beneficio de la movilidad y por lo tanto en la reducción de la contaminación atmosférica se pueden resumir en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En 2010 existen 4.080 plazas de estacionamiento.</li> <li>- Estacionamiento gratuito en la zona S.E.R.</li> <li>- Proyecto Avanza Moto. Línea de detención adelantada, en semáforos y cruces, para facilitar la movilidad de los motoristas de Madrid. Hasta 2010 se han creado 27 avanza motos.</li> <li>- Carril bus-taxi-moto. Autorización a este tipo de vehículos a circular por este tipo de carriles.</li> <li>- Carril Bus-VAO. Desde noviembre de 2006 se permite la circulación por este carril a las motocicletas.</li> <li>- Supresión de pintura en pasos de cebra semaforizados, para minimizar en la medida de lo posible los accidentes de motos en la ciudad.</li> <li>- Acceso a las Áreas de Prioridad Residencial.</li> </ul>

<b>25. Incentivo a la sustitución de vehículos por otros poco contaminantes</b>
El objetivo de esta actuación es la de propiciar el paso al uso de los vehículos de motor eléctrico, híbridos o poco contaminantes, a través de un sistema de incentivos riguroso. Para potenciar el atractivo de la adquisición por los particulares de este tipo de vehículos se podrían plantear otros incentivos tales como la exención del SER y el paso a zonas de acceso restringido, incluso a las flotas de reparto y a otras afines. Este tipo de facilidad podría hacer atractiva la adquisición de vehículos con sobrepeso sobre los tradicionales. Necesidad de promover un ejercicio de prospectiva a cargo de organismos como el IDAE, los servicios municipales y otros organismos relacionados entre los que debe haber una representación de los fabricantes de este tipo de vehículos.
<b>Plazo de ejecución</b>
2008 – 2010
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Para la promoción de los vehículos alternativos el Ayuntamiento de Madrid ha desarrollado las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exclusión de la limitación en el aparcamiento regulado. La ordenanza reguladora de la Tasa por Estacionamiento de Vehículos en Determinadas Zonas de la Capital y de delimitación de la Zona de Estacionamiento Regulado contempla desde 2009 la exclusión de las limitaciones del aparcamiento regulado a los vehículos eléctricos, de pila de combustible o de emisiones directas nulas, así como los vehículos eléctricos enchufables PHEV (Plug in Hybrid Vehicle).</li> <li>▪ Reducción de la tarifa anual para el Área Diferenciada de Vehículos Comerciales e Industriales. Los vehículos comerciales híbridos no enchufables y los propulsados por combustibles menos contaminantes (GLP, GNC, etc.) podrán solicitar una reducción del 25% la tarifa anual para el Área Diferenciada "Vehículos Comerciales e Industriales".</li> <li>▪ Establecimiento de bonificaciones medioambientales en el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica. La ordenanza reguladora del Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) plantea una Bonificación medioambiental que depende del tipo de carburante utilizado, de las características del motor y de la incidencia del vehículo en el medio ambiente. Para vehículos eléctricos, híbridos o vehículos a GNC o GLP con catalizador la cuantía de la bonificación, aplicable en 2010, asciende al 75%.</li> </ul>

**1. TRÁFICO RODADO****1.5. OTRAS MEDIDAS****26. Fomento del uso de la bicicleta**

El objetivo de esta medida es incrementar el uso de la bicicleta como medio de transporte a través de la conquista de nuevos usuarios.

- Actuación sobre infraestructura (anillo verde, aparcamientos, etc.)
- Fomento de la intermodalidad (metro, autobús)
- Fomento directo del cambio modal (bicicleta de alquiler o préstamo)

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

Kilómetros de carril bici (incluido en anillo verde ciclista): 86 (2006)- 238 km (2010)

Número de aparcabicis: 100 (2006) - 1.167 (2010)

**Comentarios y Observaciones**

En el año 2007 se aprobó el Plan Director de Movilidad Ciclista, entre cuyos objetivos destacan:

1. Establecer una política municipal de la bicicleta
2. Dar a la bicicleta un papel significativo en la movilidad cotidiana
3. Normalizar el uso de la bicicleta y la imagen de los ciclistas
4. Contribuir a la mejora de la calidad ambiental
5. Favorecer hábitos saludables de la población
6. Reducir la inseguridad vial
7. Propiciar la recuperación del espacio público

De acuerdo con el PDMC existe un Comité de Seguimiento que se reúne periódicamente con las distintas asociaciones de usuarios, empresas del sector y todos aquellos agentes relacionados con la bici, para recoger sus inquietudes y solicitudes y así avanzar en la generalización en la ciudad de este modo de transporte.

En este periodo se ha llevado a cabo la campaña de sensibilización "Nos gusta la bici en Madrid" que contiene medidas de comunicación dirigidas a la convivencia de los diferentes modos de desplazamiento en la ciudad. Se ha elaborado el primer folleto de la serie, distribuido en formato electrónico así como impreso.

También se ha creado la Oficina de la bicicleta, que es la herramienta de consulta y participación para el ciudadano que prevé el Plan Director de Movilidad Ciclista de la Ciudad de Madrid. Esta Oficina virtual funciona como centro de atención al ciclista y al peatón para todas aquellas cuestiones derivadas del uso de la bicicleta, proporcionando información sobre la infraestructura ciclista de la ciudad, normativa vigente, y facilidades e intermodalidad con el transporte público. También corresponde a la Oficina de la bici colaborar en la gestión y dinamización de la participación ciudadana y establecer canales a través de los cuales suministrar información al usuario y recoger las opiniones del mismo para trasladarla a los gestores del Plan. Incluye elementos dinámicos e interactivos, como el "mapa de la bici", una aplicación que se ha desarrollado utilizando la interfaz de programación (API) de Google Maps.

Además, la EMT, durante este periodo, ha instalado soportes exteriores para bicicletas en su línea 33, y se permite el acceso con bicicletas plegables (siempre y cuando estén plegadas) en todas las líneas de autobús de la ciudad.

**27. Creación de la figura del Gestor de Movilidad**

El principal motivo de desplazamiento de los madrileños es el trabajo y, en estos viajes, cada vez se usa más el coche; por esta razón la figura del Gestor de Movilidad en la empresa es un buen apoyo para conseguir reducir el número de coches de las calles y vías de acceso a la ciudad.

El gestor de Movilidad es una figura que se entiende dentro de, y a consecuencia de, un proceso planificador de la movilidad en la empresa. El gestor de Movilidad es la figura responsable de ejecutar las decisiones en materia de gestión y fomento de la movilidad sostenible, adoptadas a través de la participación y concertación de los diversos agentes de una empresa o Área de Actividad Económica. Por ello, para la generación de la figura del gestor de Movilidad en las empresas es necesario trasladar a estas el mensaje de la necesidad de actuar en movilidad sostenible en los entornos donde desarrollan su actividad.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

<b>Indicadores</b>
Número de empresas con gestor de movilidad. Número de gestores de Movilidad.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>En este periodo, desde la extinta Fundación Movilidad se han llevado a cabo diversas actuaciones que incidían en la generación de Gestores de Movilidad en la Empresa.</p> <p>En 2008 se lanzó un <u>Plan de Movilidad Sostenible en la Empresa</u>. Proyecto piloto generador de conocimiento desarrollado en colaboración con el Grupo Ferrovial. Así mismo se publicó la <u>Guía de Movilidad Sostenible para la Empresa Responsable</u>, proyecto en colaboración con el Club de Excelencia en Sostenibilidad que pretende mostrar el elenco de posibilidades disponibles para las empresas que apuestan por la sostenibilidad en la movilidad, entre ellas la creación de la figura del Gestor de Movilidad.</p> <p>Así mismo, desde la Fundación Movilidad se han impulsado Planes de Movilidad en Áreas de Actividad Económica, como es el caso de Ribera del Loira. Dentro de la Mesa de Movilidad de la ciudad de Madrid, se ha realizado un Taller sobre la Movilidad Laboral donde se anima a las empresas a promover la figura del Gestor de Movilidad, dotándolas de argumentos y criterios técnicos.</p> <p>Por otro lado, el proyecto de promoción de viaje compartido en coche al trabajo de Madrid, diseñado también desde la extinta la Fundación Movilidad tiene como objetivo establecer funciones de coordinación para acciones a favor de la movilidad sostenible en las empresas participantes. Estos coordinadores son los embriones de futuros gestores de movilidad en la empresa.</p>

<b>28. Fomento del uso compartido del vehículo</b>
El impulso al coche compartido está basado en la promoción de la utilización conjunta de un mismo vehículo por, al menos, dos personas. Es una de las medidas que teóricamente podría tener mayor impacto positivo en el uso racional del coche si se tienen en cuenta sus costes de inversión y explotación. Además, afecta directamente a los desplazamientos domicilio-trabajo que se producen en los tramos horarios de mayor congestión.
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Durante el año 2010, se ha definido el Programa de Viaje Compartido en Coche al Trabajo para la ciudad de Madrid, y por tanto no se dispone aún de datos.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>La Fundación Movilidad, disuelta en 2010, dentro de su trabajo de promoción de medidas de movilidad sostenible en las empresas, impulsó un pequeño proyecto piloto de coche compartido durante 2008 en CESP (Madrid), filial del grupo Ferrovial. De dicho piloto se extrajeron las experiencias y enseñanzas que alimentan y sirven para impulsar el <b>Programa de Viaje Compartido en Coche al Trabajo para la Ciudad de Madrid</b> y su Área Metropolitana, denominado <b>deAaB</b> diseñado en 2010.</p> <p>Este programa de Promoción del Viaje Compartido en Coche al Trabajo de Madrid, denominado <b>deAaB</b>, tiene el siguiente planteamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fijar un objetivo estratégico: la movilidad al trabajo.</li> <li>2. Adoptar un enfoque colaborativo entre instituciones y empresas privadas que permita implementar un programa de acciones conjuntas.</li> <li>3. La creación de herramientas estratégicas a disposición de las empresas e instituciones participantes cuidando los detalles en cuanto a su funcionalidad y estética</li> </ol> <p>El proyecto busca fomentar el hábito de compartir el viaje en coche entre los empleados del mismo centro de trabajo, o de empresas vecinas.</p> <p>La promoción del viaje compartido en coche cuenta, en España, con varios intentos de implantación fallidos, que generalmente se han limitado a la creación de una Web que facilite la búsqueda de compañero. Este proyecto va más allá proponiendo un enfoque innovador y de asistencia técnica a las empresa, ofreciendo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. Marca y diseño de campaña de comunicación</li> <li>B. Portal WEB, enfocado a la concienciación</li> <li>C. Apoyo técnico en la Gestión del Cambio: Incentivos, etc.</li> </ol>

<b>29. Fomento del servicio de carsharing (coche multiusuario)</b>
<p>El Carsharing es un modelo de alquiler de automóviles en el que el usuario alquila el vehículo por cortos períodos de tiempo, pagando exclusivamente por el tiempo utilizado y sin necesidad de un contrato específico para cada ocasión.</p> <p>Funciona como una suerte de club de usuarios, que, previa reserva telefónica o a través de Internet, acceden al vehículo, pagando generalmente por minuto, y con un coste que incluye todos los conceptos, incluido el combustible, el estacionamiento y el seguro, entre otros.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de empresas de carsharing en la ciudad de Madrid: 1 (2009) – 3 (2010) Número de vehículos de carsharing ofrecidos en Madrid: 10 (2009) – 45 (2010)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>En 2009 comenzó a operar la primera empresa de carsharing en Madrid. En 2010 existen 3 empresas que ofrecen servicios de carsharing: Bluemove (enfocado a empresas), Respiro y Connect by Hertz.</p> <p>Es destacable el papel de mediador que la extinta Fundación Movilidad ha venido desempeñado como facilitador de la puesta en marcha de iniciativas privadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuando como facilitador de la llegada a la ciudad de las empresas de carsharing en su línea de promoción de buenos oficios sobre la línea emprendedores, innovación y movilidad sostenible urbana.</li> <li>- Promoviendo el conocimiento del concepto a través de: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Conferencias, ponencias y jornadas técnicas, cursos universitarios. (Cursos de Verano de la Universidad Complutense)</li> <li>o Guía de Movilidad Sostenible y Empresa Responsable</li> </ul> </li> </ul>
<b>30. Reducción de las emisiones procedentes del aeropuerto</b>
<p>Desde el Ayuntamiento de Madrid se realizará, conjuntamente con AENA, el seguimiento de las medidas establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Sustitución de Vehículos de Servicio en Tierra</li> <li>• Medidas de utilización de la APU (unidades auxiliares de suministro de energía de aeronaves)</li> <li>• Control de las actuaciones de las operaciones de las aeronaves, especialmente en los periodos de despegue y rodaje</li> <li>• Fomento de las buenas prácticas entre compañías aéreas y AENA</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Reducción de emisiones de las aeronaves en el ciclo aterrizaje y despegue Número anual de operaciones : 395.280 (2004) – 469.746 (2008)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Las medidas implementadas en el aeropuerto en el periodo 2007-2010 son:</p> <p><b>2007</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto AERGAS, supuso la puesta en servicio e la estación piloto de carga de GNC tanto a vehículos de AENA como de asistencia en plataforma.</li> <li>- La planta de cogeneración cubrió, en 2007, la totalidad de la demanda térmica y de forma parcial eléctrica de la T4 y T4S.</li> <li>- Cursos de conducción eficiente para empleados, impartidos por el RACC.</li> <li>- Convenio de colaboración con la Comunidad de Madrid para la prolongación de la línea 8 de metro desde la estación de Barajas hasta la de Aeropuerto T4.</li> </ul> <p><b>2009</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AENA inició un plan de implementación de aproximaciones en descenso continuo (CDA). Consiste en realizar un descenso continuo por parte de la aeronave sin tramos horizontales y a régimen bajo de motor, permitiendo una disminución del 30% de emisiones de NO<sub>x</sub> y del 25% de CO<sub>2</sub> de media por aterrizaje. La primera fase del plan se llevó a cabo en 2010 en el escenario nocturno.</li> <li>- Incorporación como experiencia piloto de varios vehículos eléctricos.</li> <li>- Marco de colaboración con el Ministerio de Fomento para coordinar el acceso ferroviario a la línea 8 de metro.</li> </ul>

- Colaboración con la Consejería de Transporte de la CAM en el “anteproyecto de construcción de la infraestructura de una plataforma reservada para transporte público Torrejón-Barajas”.

**2010**

- Actuaciones de ahorro y eficiencia energética como instalación de detectores de presencia, sustitución de fluorescentes, desconexión de alumbrado en determinadas zonas, instalación de sondas lumínicas, etc. Esto ha supuesto un ahorro de 8.241.000 kWh en 2010.
- Instalación de depósitos de GLP y de diesel de alto rendimiento en las estaciones de servicio ubicadas en el lado tierra del aeropuerto.
- En 2010 se incrementó la masa forestal en 90 hectáreas.

**31. Promoción del Uso eficiente de las TICs para la reducción de los desplazamientos**

Reducir el número de desplazamientos que se realizan en la ciudad, o que tienen como destino la misma, y la duración y/o distancia de los mismos mediante la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

Nº de usuarios del programa **deAaB**

Nº de buenas prácticas sobre uso eficiente de las TICs identificadas y difundidas

**Comentarios y Observaciones**

- Desarrollo del programa piloto de viaje compartido “deAaB” que permite, mediante una aplicación Web, la práctica del *carpooling* o coche compartido entre los trabajadores de las empresas. Se espera con ello reducir el número de desplazamientos aumentando la ocupación de los vehículos, aunque los impactos positivos alcanzan desde el cambio de hábitos en los ciudadanos hasta la incorporación de políticas activas de movilidad sostenible en la empresa.
- Fomento de la aplicación de las TICs para la reducción de los desplazamientos y mayor eficiencia de los mismos entre las empresas y demás instituciones mediante:
  - la difusión de buenas prácticas y experiencias de éxito en los canales de información contemplados en la medida “Mejora de la Información facilitada sobre movilidad”, dando continuidad a la “Guía de movilidad sostenible para la empresa responsable” que publicó el Ayuntamiento en mayo de 2009 y que detalla cómo el teletrabajo, las videoconferencias, la gestión inteligente de rutas y demás iniciativas contribuyen en esta línea.
  - la identificación, reconocimiento y difusión de buenas prácticas mediante el programa “Muévete Verde”, que distingue las mejores iniciativas en movilidad sostenible realizadas en la Ciudad de Madrid y contempla una categoría específica de “Aplicación de nuevas tecnologías a la movilidad”.
  - la incorporación de la información mencionada sobre alternativas existentes y procedimientos de aplicación de las TICs a la movilidad de personas y mercancías en las sesiones de trabajo del Foro Pro Clima.

Presupuesto 2010: 50.000 €

Aunque todavía no cuantificables a nivel agregado, la aplicación de las TICs en las empresas ya están permitiendo medir importantes reducciones en emisiones y consumos energéticos por la disminución efectiva de los desplazamientos realizados, ya se trate de la movilidad al trabajo de los empleados o del transporte de mercancías derivado de la actividad empresarial. La experiencia del trabajo de “Movilidad sostenible y políticas de Responsabilidad Corporativa” (2007) y de la “Guía de movilidad sostenible para la empresa responsable” (2009) revelan la importancia de aportar al sector empresarial pautas de actuación en este campo, observándose un crecimiento paulatino en su implantación.

**2. FUENTES FIJAS****2.1. USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA****32. Plan de eficiencia y uso sostenible de la energía en la Ciudad de Madrid (PEM)**

Tiene como finalidades básicas la reducción de las tendencias de consumo mediante el ahorro y la eficiencia energética y la optimización del aprovechamiento de los recursos propios renovables. Para la consecución de los fines perseguidos es imprescindible, además, crear una conciencia global en todos los agentes y sectores implicados en el consumo energético, haciéndoles partícipes de las actuaciones que en él se plantean.

- Contribución al objetivo estatal de Kioto
- Ahorro y eficiencia Energética
- Fomento de las Energías Renovables y Recursos Renovables
- Calidad y Seguridad en el Suministro
- Comunicación y educación en el uso sostenible de la energía

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

Redacción y aprobación del Plan.

Informes de Seguimiento. Para facilitar el cumplimiento final de los objetivos básicos y complementarios el Plan prevé un sistema de seguimiento y evaluación de resultados. En noviembre de 2010 se ha publicado el Segundo Informe de Seguimiento correspondiente al año 2009.

**Comentarios y Observaciones**

El Plan de Uso sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la ciudad de Madrid (PUSECC), elaborado por la D.G. de Sostenibilidad y Agenda 21, fue aprobado por Acuerdo de la Junta de Gobierno de la ciudad el 12 de junio de 2008. Contempla acciones para la mitigación del cambio climático, la eficiencia energética, la reducción del consumo energético y el fomento de las energías renovables en todos los sectores y en un horizonte temporal 2008-2012.

En la promoción y fomento del ahorro y la eficiencia energética destaca la reducción de un 20 % de combustibles fósiles en el periodo 2004-2020, la reducción de la dependencia energética exterior, el incremento de la concienciación y sensibilización pública, así como el impulso y la participación de la ciudad de Madrid en foros de cooperación institucional, nacionales e internacionales en temas relacionados con las energías limpias.

Como primera medida, el Plan contempla la creación de la Agencia de la Energía (creada el 8 de octubre de 2009 la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid), a la que encomienda efectuar la coordinación y seguimiento de la puesta en marcha de las medidas contenidas en el mismo. Está adscrita a la Dirección General de Sostenibilidad y Movilidad del Área de Gobierno de Medio Ambiente.

Anualmente, la Agencia elabora un Informe de seguimiento. Para cada una de las 55 medidas se elabora una ficha de seguimiento en la que se efectúa una valoración del grado de cumplimiento así como de las inversiones realizadas y, en su caso, se detallan las acciones llevadas a cabo. Como valoración general cabe destacar:

Medidas iniciadas

- El objetivo para el año 2009 se ha cumplido en un 96,9% habiéndose iniciado 32 de las 33 medidas previstas.
- Considerando el total de medidas iniciadas entre 2008 y 2009 (52) respecto del total del Plan (55) se ha iniciado el desarrollo del 94,5% de las medidas.

Medidas iniciadas con acciones concretas cumplidas

- Del total de medidas iniciadas hasta la fecha (52) se han concluido acciones concretas en 37 medidas, lo que supone el 71,1% a la mitad del periodo del Plan.
- Respecto de las medidas con inicio previsto en 2009 el número de ellas iniciadas con acciones concretas asciende a 20 de 32, es decir el 62,5%.

**33. Modernización de los procesos productivos industriales**

Se considera imprescindible que la industria existente o la que pueda llegar a implantarse se mantengan en primera línea de la protección ambiental, por lo que el Ayuntamiento de Madrid realizará en el marco del Convenio suscrito con la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y Confederación Empresarial de Madrid-CEOE (CEIM) una actividad de fomento, difusión, y aplicación de las llamadas Mejores Técnicas Disponibles, en el marco de la directiva IPPC.

<b>Plazo de ejecución</b>																										
2007 - 2010																										
<b>Indicadores</b>																										
Licencias tramitadas																										
<b>Comentarios y Observaciones</b>																										
<p>Los esfuerzos realizados en este ámbito a través de la utilización de las Mejores Técnicas Disponibles, han dado sus frutos tal y como se observa en la siguiente gráfica que presenta las emisiones de óxidos de nitrógeno en el municipio de Madrid, debidos a plantas de combustión industrial y los procesos industriales sin combustión.</p> <p>La reducción existente en el periodo 1990-2009 es de más del 75 % de las emisiones totales en estos sectores.</p>																										
<table border="1"> <caption>Emisiones industriales ( t NOx)</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Emisiones (t NOx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1990</td><td>3.800</td></tr> <tr><td>1999</td><td>2.100</td></tr> <tr><td>2000</td><td>2.000</td></tr> <tr><td>2001</td><td>1.800</td></tr> <tr><td>2002</td><td>1.700</td></tr> <tr><td>2003</td><td>1.600</td></tr> <tr><td>2004</td><td>1.200</td></tr> <tr><td>2005</td><td>1.100</td></tr> <tr><td>2006</td><td>1.200</td></tr> <tr><td>2007</td><td>1.200</td></tr> <tr><td>2008</td><td>1.100</td></tr> <tr><td>2009</td><td>1.100</td></tr> </tbody> </table>	Año	Emisiones (t NOx)	1990	3.800	1999	2.100	2000	2.000	2001	1.800	2002	1.700	2003	1.600	2004	1.200	2005	1.100	2006	1.200	2007	1.200	2008	1.100	2009	1.100
Año	Emisiones (t NOx)																									
1990	3.800																									
1999	2.100																									
2000	2.000																									
2001	1.800																									
2002	1.700																									
2003	1.600																									
2004	1.200																									
2005	1.100																									
2006	1.200																									
2007	1.200																									
2008	1.100																									
2009	1.100																									

## 2. FUENTES FIJAS

### 2.2. REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DEBIDAS A FUENTES FIJAS

<b>34. Sustitución de calderas</b>
<p>Con esta medida se pretende la sustitución de las calderas de carbón que aún se siguen utilizando en algunos de los edificios de viviendas del municipio. La meta marcada es lograr reducir el parque de calderas de carbón en Madrid a menos de 500.</p> <p>Con la finalidad de reducir la emisión de contaminantes procedentes del sector residencial, se ha propuesto potenciar la utilización de biocombustibles en aquellas calderas que funcionen con gasoil.</p> <p>se desarrollarán campañas informativas en las que se promocióne el Plan y se informe a las Comunidades de Propietarios de inmuebles sobre ayudas económicas existentes y mejores alternativas de sustitución.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de calderas sustituidas: En el periodo 2006 a 2010 se ha subvencionado el cambio de 439 calderas.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>La transformación de las instalaciones de carbón por otros combustibles más limpios ha tenido su repercusión de manera evidente en la reducción de los niveles de inmisión de contaminantes, en especial de dióxido de azufre.</p> <p>Entre los años 1990 a 2010 se tramitaron 7.224 expedientes, por un importe total de 36.696.933,45 €. Destaca el cambio de instalaciones a gas natural con más del 90 % de los expedientes tramitados.</p>
<b>35. Reducción de la emisiones debidas a fuentes de actividades relacionadas con la construcción</b>
<p>Se impulsará una política encaminada a la reducción de las emisiones procedentes de las obras del sector inmobiliario y de la obra pública. Esta política puede ser impulsada mediante diferentes canales, bien mediante el desarrollo de normativa, mediante acciones divulgativas o a través del incremento de las inspecciones in situ.</p> <p>El establecimiento de procedimientos destinados al control del transporte de materiales polvorientos, el movimiento de tierras, la circulación de vehículos por carreteras sin asfaltar y otras acciones, pueden suponer una importante reducción en las emisiones provenientes de este sector.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2007 - 2010

<b>Indicadores</b>
Niveles de partículas en las zonas cercanas a obras: No se han realizado campañas específicas en la cercanía de obras, pero si se observa un descenso en la red tanto de las PM10 como de las PM2,5
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>El Ayuntamiento de Madrid, en los últimos años viene trabajando en la elaboración de procedimientos que permitan dar a conocer al sector de la construcción las mejores técnicas de trabajo para la reducción de las emisiones de polvo a la atmósfera.</p> <p>En primer lugar se identificó exhaustivamente los aspectos ambientales más importantes asociados a las labores y tareas referentes al diseño, construcción, mantenimiento y uso, y demolición de edificaciones e instalaciones. De esta manera se han podido identificar especificaciones ambientales de obligado cumplimiento a considerar en equipos e instalaciones, para posteriormente poder definir aquellos criterios enfocados solo como recomendaciones ambientales.</p> <p>Como base documental, se ha consultado la información recopilada en diversos trabajos municipales (Criterios de Diseño para la Eficiencia Energética y la Calidad Medioambiental de Proyectos de Edificación; Manual para la Gestión Sostenible de las Obras Públicas del Ayuntamiento de Madrid; Criterios Generales de Sostenibilidad aplicables a los Proyectos de Nueva Edificación, Rehabilitación y de Urbanización de la EMVYS; Guía de Buenas Prácticas en la construcción, reforma y demolición; Criterios para reducir el impacto ambiental asociado a las emisiones atmosféricas procedentes de las obras).</p> <p>En el marco del Foro pro clima Madrid se constituyó un Grupo de Trabajo que cuenta con la experiencia de empresas del sector de la construcción y gestión de edificios que aportan sus sugerencias y su experiencia en esta materia.</p>

<b>36. Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs)</b>
<p>Con la finalidad de reducir las emisiones en nuestra ciudad, se proponía desde el Ayuntamiento trabajar en dos líneas de actuación: Utilización en la medida de lo posible de pinturas con bajos contenidos en COVs, y reducción de las emisiones de COVs.</p> <p>La limitación de los COVs es competencia de las CCAA. En la CAM existe un registro de empresas que tienen una actividad potencialmente emisora de COVs, como tintorerías, etc. También dispone la administración autonómica de un Plan para instalaciones que utilizan disolventes. El control se regula a través del RD 117/2003 de limitación de emisiones de COVs por uso de disolventes que, a su vez, se complementa con el RD 227/2006 de limitación de emisiones en pinturas y barnices.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
<p>Porcentaje de disolvente en las pinturas utilizadas en edificios.</p> <p>Volumen de pintura utilizada en el edificio.</p> <p>Número de establecimientos inventariados.</p> <p>m<sup>2</sup> tratados con pavimentos descontaminantes.</p> <p>Concentración anual de COV recogidos en el Inventario de Emisiones.</p>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>El ayuntamiento de Madrid ha llevado a cabo varias experiencias con pavimentos con una funcionalidad específica para la mejora de la calidad del aire, fundamentalmente en términos de reducción del NOx del aire, y COVs en menor medida. Estos pavimentos “descontaminantes” se basan en la incorporación en su composición de productos fotocatalíticos como el óxido de titanio.</p> <p>Los primeros resultados del seguimiento de estas actuaciones son muy positivos en cuanto a capacidad de descontaminación del aire. No obstante, quedan aún cuestiones por resolver, tanto en lo referente a su efecto real de descontaminación del aire bajo diversas condiciones ambientales, como a los otros posibles efectos colaterales que pudiera tener su aplicación. Así mismo, en base a los estudios realizados se deben definir prescripciones y estándares de ensayo de estos materiales y aplicaciones.</p> <p>Otra de las fuentes de generación de COVs son los gases de escape de los vehículos. En este sentido todas las actuaciones relacionadas con el menor uso del automóvil han contribuido a su reducción, es el caso de la peatonalización de calles, el desarrollo del SER, fomento del uso de la bicicleta, etc.</p> <p>El fomento del vehículo eléctrico, (proyecto MOVELE), bioetanol (proyecto BEST), el desarrollo de una flota de vehículos más respetuosa tanto a nivel municipal como con empresas (Foro Pro clima) tienen igualmente un efecto positivo sobre la disminución de emisiones de COVs. El Código de Buenas Prácticas en Contratación Local fomenta el uso de pinturas y barnices más ecológicos los cuales emiten menos COVs.</p>

<b>37. Fomento del uso conjunto de betún espumoso y asfalto en la pavimentación de calles y aceras</b>								
<p>El municipio de Madrid tiene una extensión aproximada de 70.000 hectáreas, 4.500 km de calles y vías, lo que supone que una superficie pavimentada cercana a las 5.000 hectáreas, con un reparto aproximado de 60% calzada y 40% aceras.</p> <p>La ciudad tiene por tanto un gran potencial a la hora de aplicar nuevos materiales que reducen la contaminación atmosférica y el ruido de rodadura de los vehículos.</p>								
<b>Plazo de ejecución</b>								
2006 – 2010								
<b>Indicadores</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de tramos de ensayo ejecutados y analizados.</li> <li>- Número Informes de seguimiento realizados.</li> <li>- M<sup>2</sup> tratados con pavimento descontaminante.</li> </ul>								
<b>Comentarios y Observaciones</b>								
<p>El Ayuntamiento de Madrid comenzó los trabajos de mejoras de calzadas de los 21 distritos. Como resultado de esta acción 110 calles (501.633 m<sup>2</sup>) se renovaron con un pavimento que reduce el nivel sonoro de la circulación e incorpora materiales bituminosos que emplean un betún modificado y fabricado a una temperatura sensiblemente inferior a las mezclas discontinuas tradicionales. Con estas mezclas es posible lograr las siguientes reducciones:</p> <table border="1" data-bbox="338 842 1257 981"> <tbody> <tr> <td>temperatura de los gases</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>emisiones CO<sub>2</sub></td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>emisiones de NO<sub>x</sub></td> <td>20-25%</td> </tr> <tr> <td>partículas</td> <td>80-90%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Desde 2003 Madrid cuenta ya con 1,5 millones de metros cuadrados de este tipo de asfalto anti-ruido instalado y se llegará a los 1,7 millones.</p> <p>En 2008, dentro de la operación “Madrid Pavimenta Madrid”, se ejecutó un tramo experimental en calzada de unos 1.000 m<sup>2</sup> y se redujeron alrededor del 30% de la concentración de NO<sub>x</sub> a 30 cm de altura y del 10% a la altura de una persona.</p> <p>En 2010 se llevaron a cabo dos actuaciones con pavimento descontaminante para pavimentación de aceras con resultados muy positivos: a 10 cm del suelo se redujo los NO<sub>x</sub> un 60%.</p>	temperatura de los gases	25%	emisiones CO <sub>2</sub>	25%	emisiones de NO <sub>x</sub>	20-25%	partículas	80-90%
temperatura de los gases	25%							
emisiones CO <sub>2</sub>	25%							
emisiones de NO <sub>x</sub>	20-25%							
partículas	80-90%							

<b>38. Instalaciones de unidades de recuperación de vapor en estaciones de servicio</b>
<p>Los recuperadores de vapores son dispositivos que con la utilización de una serie de membranas de última tecnología, separan los hidrocarburos existentes en los vapores aspirados y liberan a la atmósfera aire limpio. Los hidrocarburos recuperados son devueltos al tanque de gasolina de menos octanaje, en forma líquida y como vapores sobresaturados.</p> <p>La articulación de esta medida se puede realizar mediante la modificación de la actual Norma del Plan Especial de Instalaciones de Suministro de Combustible para Vehículos aprobada en el año 1994.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006- 2010
<b>Indicadores</b>
<p>Volumen de gasolina evaporada en las operaciones de transferencia en gasolineras.</p> <p>Porcentaje de surtidores con sistema de recuperación de vapores.</p>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Al igual que en el caso de la reducción de las emisiones de COVs, esta medida se enmarca dentro del ámbito regional, persiguiendo los mismos objetivos que el Plan Azul elaborado por la Comunidad de Madrid.</p> <p>Esta medida se implanta mediante un acuerdo voluntario entre la Consejería de Medio Ambiente y la Asociación de Empresarios de Estaciones de Servicio de la Comunidad de Madrid y los ocho operadores de gasolineras CEPSA, REPSOL, CAMPSA, GALP, BP, ESSO, AGIP y DISA que afecta a 300 estaciones de servicio (52% del total).</p> <p>Se pretende reducir en un 70% las emisiones contaminantes en gasolineras, mediante la incorporación del sistema de doble manguera en 1.200 surtidores.</p>

## 3. MEDIDAS FISCALES

39. Introducción de los criterios medioambientales en la fiscalidad municipal
<p>Los antecedentes en materia de Reforma Fiscal Verde y en la incorporación de criterios ambientales en el sistema fiscal, son muy abundantes en Europa, a pesar de su reciente aplicación (en la década de los 90). Esta incorporación en la fiscalidad municipal se basará en la aplicación de bonificaciones potestativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuesto de Bienes Inmuebles</li> <li>• Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Análisis de las principales actuaciones desarrolladas
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>El Ayuntamiento de Madrid conforme a lo planteado por la Ley reguladora de las bases de régimen local ha planteado una serie de bonificaciones ambientales en su marco tributario para la promoción de la eficiencia energética y las energías renovables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO). La ordenanza fiscal ANM 2001\77 plantea bonificaciones fiscales a las construcciones que incorporen instalaciones solares para autoconsumo. Disfrutarán de una bonificación del 30% sobre la cuota las construcciones, instalaciones u obras consistentes en la instalación de sistemas para el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar para autoconsumo. No obstante, para el caso de construcciones de uso residencial, el porcentaje de bonificación ascenderá al 95%.</li> <li>- Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI). Bonificaciones por la instalación de sistemas para el aprovechamiento de energía solar. Tendrán derecho a disfrutar de una bonificación del 25% en la cuota íntegra del impuesto las edificaciones cuyo uso catastral sea predominantemente residencial en las que se hayan instalado sistemas para el aprovechamiento térmico de la energía proveniente del sol. El importe de esta bonificación será del 40% si simultáneamente a la instalación de esos sistemas de aprovechamiento térmico, se instalan también sistemas para el aprovechamiento eléctrico de la energía solar.</li> <li>- Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM). Para la promoción del uso de vehículos alternativos se han implementado las siguientes bonificaciones a en el impuesto: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Vehículos eléctricos y/o emisiones nulas: 75% indefinidamente</li> <li>o Vehículos híbridos (motor eléctrico-gasolina-diesel o-gas): 75% durante los 6 primeros años</li> <li>o Vehículos de gas con catalizador: 75% durante los 4 primeros años</li> </ul> </li> <li>- Exenciones a vehículos limpios en S.E.R. La ordenanza reguladora de la Tasa por Estacionamiento de Vehículos en Determinadas Zonas de la Capital y de delimitación de la Zona de Estacionamiento Regulado contempla desde 2009 la exclusión de las limitaciones del aparcamiento regulado a los vehículos eléctricos, de pila de combustible o de emisiones directas nulas, así como los vehículos eléctricos enchufables PHEV (Plug in Hybrid Vehicle).</li> </ul> <p>Paralelamente se han establecido ayudas para la promoción de las tecnologías energéticamente mas eficientes en el sector residencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sustitución de calderas de Carbón (Área de Medio Ambiente)</li> <li>o Ayudas para la Mejora de la Sostenibilidad y Eficiencia Energética de las Edificaciones para proyectos de rehabilitación (EMVS)</li> </ul>

## 4. CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN

**40. Acciones de comunicación y educación dirigidas a la Estrategia de Calidad del Aire**

Se trata de desarrollar un plan de comunicación y educación que permita hacer llegar a toda la ciudadanía los objetivos y acciones previstas en la Estrategia y promover la implicación de los diversos sectores afectados por la misma.

- Mantener informados a todos los agentes implicados del estado de la situación en materia de calidad del aire
- Concienciar a la ciudadanía y a las administraciones de la importancia del problema y de la necesidad de ejecución de las medidas propuestas
- Informar de las medidas que se van poniendo en marcha y de los objetivos y beneficios buscados en cada una de ellas
- Informar de las mejoras en calidad del aire logradas con la aplicación de cada una de las medidas

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

Elaboración de indicadores que ofrezcan la información necesaria para comprobar la evolución de las campañas o actos de difusión de la Estrategia

**Comentarios y Observaciones**

El Sistema de información de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid tiene como misión principal proporcionar toda la información disponible relacionada con la calidad del aire, procedente de red de vigilancia de contaminación atmosférica, sistema de predicción, sistema meteorológico y otras fuentes, transmitiéndola a través de diferentes canales y puntos de información.

La página Web es uno de los elementos fundamentales del Sistema de información con permanente actualización. En 2010 se introdujeron cambios en su configuración para conseguir una mayor accesibilidad para el público en general utilizando nuevas herramientas de visualización (mapas, gráficos) que faciliten la consulta de los ciudadanos. Asimismo se puso en marcha el servicio de mensajes SMS para envío de información en caso de superaciones de umbrales de contaminantes y el desarrollo de una aplicación para consulta de la calidad del aire desde i-phone.

Asimismo, la Junta de Gobierno de la Ciudad de Madrid aprobó en diciembre de 2009 la Carta de Servicios de Calidad del Aire, modelo de gestión de calidad, que atiende al derecho básico que tienen los ciudadanos a estar informados sobre qué servicios se prestan en su municipio, con qué nivel de calidad y los mecanismos de participación de los que se disponen.

Con ello se contribuye a una mayor transparencia en la información y conocimiento en la gestión de la calidad del aire en la ciudad de Madrid, con el fin de aumentar el grado de satisfacción de los ciudadanos con los servicios prestados.

La Carta recoge, entre otros, compromisos en cuanto a la evaluación y control permanente de la calidad del aire, el mantenimiento de un sistema de información continuamente actualizado, la comunicación a la ciudadanía de las situaciones de superación de umbrales de información y alerta para una mayor protección de la salud, así como en las actividades de divulgación y sensibilización de la población en materia de calidad del aire.

## 5. ESTUDIOS Y MEJORA DEL CONOCIMIENTO

41. Fomento de la investigación y desarrollo en materia de contaminación atmosférica
<p>Los diferentes agentes de la ciudad han contribuido a mejorar el conocimiento de la contaminación atmosférica, participando en diferentes proyectos que abarcan desde la investigación elemental, realizada en las universidades, hasta la aplicación directa de las últimas innovaciones disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la coordinación entre las diferentes Iniciativas</li> <li>• Participación en nuevos proyectos</li> <li>• Colaboración con otras ciudades</li> <li>• Desarrollo de un sistema de tratamiento integrado de datos de contaminación y tráfico</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2007 - 2009
<b>Indicadores</b>
Número de proyectos de I+D+i en los que se encuentra involucrado el Ayuntamiento de Madrid u organizaciones dependientes
Número de proyectos de I+D+i finalizados por el Ayuntamiento de Madrid u organizaciones dependientes
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>En los últimos años desde el Área de Gobierno de Medio Ambiente se ha participado en distintos programas de ámbito internacional relacionados con la calidad del aire, el cambio climático y la eficiencia energética. Se han firmado acuerdos voluntarios que implican distintos compromisos de actuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red Española de ciudades por el clima (FEMP).</li> <li>• Pacto de Alcaldes (Unión Europea)</li> <li>• C40 Cities</li> </ul> <p>En cuanto a proyectos específicos de calidad del aire se han desarrollado los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis comparativo de las redes de vigilancia de la calidad del aire de ciudades europeas Departamento de Ingeniería Química de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid. Julio 2008.</li> <li>– Definición de zonas de isocontaminación en la ciudad de Madrid realizado por el Grupo de Heurísticos de Optimización y Diseño de Redes. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad de Alcalá. 2009</li> <li>– Informe sobre medidas para reducción de las emisiones de NOX del tráfico, Caracterización del parque de vehículos. Enero de 2010.</li> </ul>

**6.MONITORIZACIÓN. MEJORA DE LA MONITORIZACIÓN**

<b>42. Constitución de redes específicas para la monitorización de cada contaminante</b>
<p>Se plantea el diseño una red específica para cada contaminante, seleccionando un determinado número de puntos de muestreo que se pueden considerar suficientemente representativos de la calidad del aire del municipio de Madrid en cuanto a un contaminante concreto, conforme a los criterios establecidos por la legislación.</p> <p>El establecimiento de estas redes tiene como objeto el obtener un indicador válido de la calidad del aire en el conjunto del municipio para cada contaminante, ya que es sobre estas mediciones sobre las que se han de basar los criterios de calidad del aire en la ciudad.</p> <p>Red de vigilancia de los niveles de inmisión de SO<sub>2</sub></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red de vigilancia de los niveles de inmisión de NO<sub>2</sub></li> <li>• Red de vigilancia de los niveles de inmisión de PM10 y PM2,5</li> <li>• Red de vigilancia de los niveles de inmisión de benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</li> <li>• Red de vigilancia de inmisión de monóxido de carbono (CO)</li> <li>• Red de vigilancia de los niveles de inmisión de ozono (O<sub>3</sub>)</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006
<b>Indicadores</b>
<p>Número de redes creadas: 1 red para los distintos parámetros, con estaciones urbanas de fondo (UF), de tráfico (T), suburbanas (S).</p> <p>Número de analizadores de cada contaminante: NO<sub>2</sub> (24); SO<sub>2</sub> (10); CO (10); PM10 (12); PM2,5 (9); O<sub>3</sub> (14) y C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (6).</p>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Con posterioridad a la aprobación de la Estrategia de Calidad del Aire se adoptó la Directiva 50/2008, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.</p> <p>El 11 de noviembre de 2009, se aprobó mediante Resolución de la Dirección General de Calidad, Control y Evaluación Ambiental la adaptación de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid a la Directiva 2008/50.</p> <p>El objetivo que se perseguía con la reestructuración de la red era alcanzar el mejor conocimiento de la contaminación atmosférica desde el punto de vista técnico-científico y la mayor protección de la salud humana y el medio ambiente en el municipio de Madrid, así como adaptarla a los nuevos criterios de macro y micro implantación y tipología de estaciones previstos en la Directiva 2008/50, facilitando así la comparación entre redes europeas.</p> <p>Para la elaboración de la propuesta de la nueva red, en cuanto a la selección de ubicaciones y parámetros, se tuvieron en cuenta diferentes fuentes de información y se elaboraron diversos estudios, de tal manera que el número y distribución de puntos de muestreo de los diferentes contaminantes fuera acorde con la variación espacial y la contribución de cada uno de ellos a los problemas de contaminación.</p> <p>Entre las fuentes de información pueden citarse el inventario de emisiones, la información de la red de vigilancia existente y el análisis de tendencias de los distintos contaminantes, así como información complementaria procedente de campañas de medición específicas. También, se contó con estudios técnicos y científicos realizados por diferentes institutos o universidades que han servido de apoyo para el diseño de la red, entre los que se puede citar el análisis comparativo de redes de vigilancia de la calidad del aire de ciudades europeas, realizado por el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Politécnica de Madrid; el modelo de distribución espacial de la contaminación, llevado a cabo por el Grupo de Heurísticos de Optimización y Diseño de Redes de la Universidad de Alcalá de Henares; y el trabajo titulado "Estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por ozono troposférico en España", realizado por el Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo para el Ministerio de Medio Ambiente.</p> <p>Asimismo, con el fin de promover la máxima participación pública de ciudadanos y entidades la propuesta de nueva red fue sometida a información pública y contó con el respaldo del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y la Comunidad de Madrid</p>

<b>43. Adecuación de la monitorización de partículas a la evolución normativa y al conocimiento científico</b>
<p>La normativa<sup>11</sup> establecía dos fases diferenciadas en cuanto a los niveles de inmisión a conseguir. En ambas fases se fijaban diferentes concentraciones de PM10, ya que se establecía que el control de las partículas de diámetro aerodinámico inferior a 10µg es la de mayor interés, puesto que constituye la fracción respirable. El control de las partículas PM2,5 se ceñía a establecer que los planes de actuación destinados al control de las concentraciones de partículas PM10 también han de tener por objetivo reducir las concentraciones de partículas PM2,5.</p> <p>Realizar una serie de medidas destinadas a adecuar la monitorización de las partículas en suspensión al presumible cambio normativo para las partículas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento del desarrollo normativo y del progreso del conocimiento científico acerca de la presencia de intrusiones de polvo sahariano.</li> <li>• Establecimiento de criterios para la identificación de otras fuentes naturales.</li> <li>• Adecuación de los puntos de muestreo a la futura normativa.</li> <li>• Modificación de la información facilitada a otras instituciones y al público.</li> </ul>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de puntos de muestreo para PM10: 12 captadores Número de puntos de muestreo para PM2,5: 9 captadores Información facilitada para este contaminante: Niveles diarios de concentración en cada una de las estaciones
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>A la vez que se ha llevado a cabo la adaptación de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire, se ha llevado a cabo el estudio de las necesidades de monitorización de las partículas en suspensión PM10 y PM2,5.</p> <p>Es necesaria la medición de nuevos parámetros como la fracción de partículas en suspensión PM 2,5 en ubicaciones urbanas de fondo, utilizando el método de referencia (gravimétrico), para obtener el Indicador Medio de Exposición (IME) y determinar las concentraciones de metales pesados (arsénico, níquel y cadmio además de plomo) y benzo (a) pireno.</p> <p>En el caso de PM2,5 tres de las ubicaciones urbanas de fondo corresponden a la red de estaciones españolas seleccionadas para el cálculo del indicador medio de exposición IME, de acuerdo con los criterios acordados en el Grupo de Calidad del Aire de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.</p>

<sup>11</sup> Directiva 1999/30/CE, de 22 de abril, relativa a los valores límite del dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, material particulado y plomo en el aire ambiente

Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono

La segunda fase, nunca se ha llevado a cabo y fue suprimida respectivamente por la Directiva 2008/50/CE, de 21 de mayo relativa a la calidad ambiente y al fomento de una atmósfera más limpia y por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que la transpone.

## 7. RESIDUOS. MEDIDAS SOBRE LAS INSTALACIONES

**44. Reducción de emisiones a la atmósfera procedente de las instalaciones de gestión de residuos del Parque Tecnológico de Valdemingómez****PLANTA DE VALORIZACION ENERGETICA DE LAS LOMAS**

Construir en el año 2006 una instalación de un sistema de reducción catalítico de nitrógeno (SCR) para reducir las emisiones de NO<sub>x</sub>, acorde a los nuevos límites establecidos en el Real Decreto 653/2003 sobre incineración de residuos.

**Plazo previsto**

2006-2010-2020

**Indicador de seguimiento**

Nivel de emisión de Nox en mg/Nm3 emitidos a través de la incineración de RDF (Refuse Derivated Fuel) en el Parque Tecnológico de Valdemingómez

**Comentarios y Observaciones**

Con el citado SCR se pasó de una concentración de emisión de NO<sub>x</sub> de 269,3 mg/Nm3 (media del año 2005) a 127,2 Mg/Nm3 en el año 2006, manteniéndose en estas cifras o inferiores en los años siguientes.

Emisiones ahorradas : mas de 140 mg/Nm3 de Nox cada año

Nivel de emisión NOx en las Lomas:

Año 2005: 269,3 mg/Nm3

Año 2006: 127,2 mg/Nm3

Año 2007: 108,2 mg/Nm3

Año 2008: 114,2 mg/Nm3

Año 2009: 122,7 mg /Nm3

Año 2010: 121,28 mg/Nm3

Coste estimado: El coste de la inversión, en el año 2006 fue de 9.817.375 €

El coste total de la amortización previsto hasta el año 2020 es de 12.855.604,51 €

**8. CAMBIO CLIMÁTICO****45. Plan de acción de lucha contra el cambio climático**

El compromiso en la lucha contra el cambio climático que el Ayuntamiento de Madrid establezca a partir de la redacción e implantación de esta Estrategia, debe contemplarse en un Plan de Acción de lucha contra el cambio climático.

La Política de Acción contra el Cambio Climático del Ayuntamiento de Madrid se divide en dos líneas de actuación principales.

- Incorporación de Madrid a Iniciativas Internacionales
- Elaboración de un Plan de Acción

**Plazo de ejecución**

2006-2007

**Indicadores**

Emisión totales de CO<sub>2</sub>:

14.217 kt CO<sub>2</sub> eq (2004) – 13.715 kt CO<sub>2</sub> (2008)- 13.382 kt. CO<sub>2</sub> (2009)

**Comentarios y Observaciones**

- El Plan de Uso sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático de la ciudad de Madrid fue aprobado por Acuerdo de la Junta de Gobierno de la ciudad el 12 de junio de 2008. Anualmente se publica un Informe de Seguimiento.
- En cuanto a la incorporación a iniciativas internacionales, cabe destacar la presencia del Ayuntamiento de Madrid en el Pacto de Alcaldes, auspiciado por la Dirección General de la Energía de la Comisión Europea, la red de Grandes ciudades por el Clima C40 y su asociación con la iniciativa Clinton para el Clima y el Grupo de Calidad del Aire y Cambio Climático de Eurocities. A nivel nacional destaca la presencia del Ayuntamiento de Madrid en la Red de Ciudades por el Clima de la Federación Española de Municipios y Provincias.

**9. OTRAS MEDIDAS****9.1. SERVICIOS MUNICIPALES DE LIMPIEZA****46. Realización de baldeos**

Disminuir los fenómenos de resuspensión mediante la reducción de la presencia en los pavimentos de partículas susceptibles de ser volatilizadas.

Con esta medida se modificará la frecuencia y el procedimiento de baldeo cuando se detecten episodios de alta estabilidad atmosférica y prolongada ausencia de precipitaciones.

El servicio de baldeos específico que se pondrá en marcha abarcará las superficies de las vías urbanas (aceras, calzadas, bulevares, jardines, etc.) con mayores niveles de partículas en suspensión. Este servicio se realizará preferiblemente de forma mixta (cuba motorizada y operario con pértiga) y manual (equipo de baldeo con carro porta mangueras) para poder tener un mayor acceso a la totalidad de la vía. De esta forma se incrementa el acceso a los puntos poco transitados de la vía, y que son los que registran una mayor presencia de partículas en su superficie.

**Plazo de ejecución**

2006 - 2010

**Indicadores**

En el año 2006, los baldeos se contabilizaban en kilómetros de eje de calle baldeada (137.407 km de baldeo mixto y 234.222 km de baldeo mecánico).

Actualmente (a partir de 2010) se miden en número de servicios realizados.

**Comentarios y Observaciones**

La Dirección General de Gestión Ambiental Urbana es la encargada de llevar a cabo estas actuaciones, que facilitan que las partículas no vuelvan a resuspenderse mediante el paso de vehículos o por efecto del viento.

Por distritos, las zonas donde se llevan a cabo más baldeos son Centro y Salamanca para el baldeo mixto y Carabanchel y Fuencarral para el baldeo mecánico.

Se aprovecha este tipo de actuaciones de manera coordinada con la Dirección General de Sostenibilidad y Movilidad (Servicio Calidad del Aire) para incidir en estos tratamientos en épocas de elevados niveles de concentración de partículas en la ciudad.

En el año 2010, se realizaron los siguientes baldeos:

- Número de baldeos mixtos: 32.731 (L-V) – 10.538 (S-D-F)
- Número de baldeos mecánicos: 22.741 (L-V) – 5.579 (S-D-F)
- Agua no potable utilizada en baldeos:

2006	2010
1.512.526 m <sup>3</sup>	1.407.303 m <sup>3</sup> .

**9. OTRAS MEDIDAS****9.2. MEJORA DEL CONOCIMIENTO****47. Estudio del impacto de la contaminación atmosférica en la salud**

En el marco de la aplicación del Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climático, se impulsarán medidas de adaptación a encaminadas a controlar los posibles impactos de la contaminación atmosférica sobre la salud como son los cambios en la morbi-mortalidad derivada de aumentos de temperatura; efectos en la salud por fenómenos meteorológicos extremos y enfermedades cardio-respiratorias causadas por contaminantes atmosféricos.

**Plazo de ejecución**

2007 - 2009

**Indicadores**

Niveles de partículas en aire. Se observa un descenso en los datos la red tanto de las PM10 como de las PM2,5

**Comentarios y Observaciones**

En el marco de la aplicación del PUSECC se ha llevado a cabo la siguiente actuación en relación con la medida 51 "Sistema de vigilancia y protocolo de medidas frente a la concentración polínica y las partículas en suspensión y otros contaminantes atmosféricos".

- En 2009 se terminó la adecuación del sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica de la ciudad de Madrid a los nuevos criterios de la Unión Europea de la Directiva 2008/50 relativa a la calidad del aire ambiente.
- Los niveles de polen en la ciudad de Madrid se ofrecen a través del portal de Salud de la Comunidad de Madrid y al que se puede acceder a través de la página Web de calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid.
- Desde la Comisión de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid se ha elaborado en 2010 el Protocolo de Actuación ante Episodios de Contaminación Atmosférica: Procedimientos de Información y Alerta a la Población en el Municipio de Madrid. En dicho protocolo están contempladas tanto las actuaciones sobre información y sus medidas de contención, como las actuaciones en materia de salud.
- Los contaminantes atmosféricos que más preocupan desde el punto de vista de la salud comunitaria son el dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y las partículas en suspensión, que pudieran generar desde leves efectos en el sistema respiratorio hasta mortalidad prematura.

Madrid Salud está llevando a cabo actualmente:

- Estudio comparativo de la mortalidad relacionada con la contaminación atmosférica en grandes ciudades
- Estudio para la estimación del efecto a la exposición crónica de la contaminación atmosférica en relación con las patologías respiratorias mediante la estimación del consumo de medicamentos broncodilatadores y antiinflamatorios específicos.

ANEXO II

DESCRIPCIÓN DE OTRAS MEDIDAS NO INCLUIDAS EN LA ESTRATEGIA  
ADOPTADAS EN EL PERIODO 2006-2010

<b>OTRAS MEDIDAS NO INCLUIDAS EN LA ESTRATEGIA ADOPTADAS EN EL PERIODO 2006-2010</b>	
<b>1. TRÁFICO</b>	
<b>1.1. MEDIDAS DE FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO</b>	
1.	- Actuación en Áreas Intermodales de transporte
2.	- Construcción de plataformas reservadas para el autobús
3.	- Supresión de barreras y acceso seguro a la infraestructura del transporte público colectivo de Madrid. Obras de adecuación de paradas y terminales. Instalación y mantenimiento de andenes prefabricados
<b>1.2. MEJORA DEL TRÁFICO</b>	
4.	- Grandes proyectos de transformación urbana
<b>1.3. CONTROL DE EMISIONES</b>	
5.	- Instalación de filtros de partículas y gases en los pozos de ventilación de Madrid Calle 30
<b>1.4. FOMENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO SOSTENIBLE</b>	
6.	- Modificación de normativa
<b>2. URBANISMO Y VIVIENDA</b>	
7.	- Nuevas herramientas urbanísticas para gestionar la competitividad y la sostenibilidad
8.	- Revitalización del eje de interés histórico-artístico, ambiental y cultural Prado-Recoletos
9.	- Mejorar la habitabilidad, accesibilidad y sostenibilidad del patrimonio edificado, potenciando la rehabilitación
10.	- Anillo verde ciclista (3ª fase)
<b>3. METRO MADRID</b>	
11.	- Atención al cliente y nueva página Web
12.	- Material Móvil
13.	- Accesibilidad
14.	- Sistemas de venta y peaje
15.	- Capacidad de transporte
16.	- Índice de Calidad Percibida
<b>4. CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN. ACCIONES DE EDUCACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>	
17.	- Programas de concienciación y formación dirigidos a la Administración Municipal
18.	- Formación en Madrid Movilidad
<b>5. LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
19.	- Creación de espacios verdes y ampliación del arbolado urbano
<b>6. FUENTES FIJAS</b>	
<b>6.1. REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES</b>	
20.	- Integración de sistemas de captación de energía solar en edificios municipales
<b>6.2. FUENTES FIJAS. USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA</b>	
21.	- Ahorro energético en los semáforos por instalación de leds
<b>6.3. OTRAS MEDIDAS</b>	
22.	- Certificación medioambiental de instalaciones/ edificios
<b>6.4. EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO</b>	
23.	- Instalación captadores solares fotovoltaicos en edificios y elementos urbanos promovidos por la EMVS
24.	- Construcción de Central de Distrito ( <i>District Heating</i> ) en las Colonias Municipales de San Francisco Javier y Nuestra Señora de los Angeles en el Puente de Vallecas. Madrid
25.	- Sistemas de Calefacción con calderas de condensación y baja temperatura en edificios
26.	- Instalación de sistemas de Calefacción centralizada con captadores solares en promociones de la EMVS
27.	- Instalación de aparcamientos robotizados y semiautomáticos en edificios de promoción pública
28.	- Instalación geotérmica en edificio de promoción de vivienda pública en C/ Margaritas, 52 de Madrid
29.	- Central de RNRU en las Colonias de San Francisco Javier y de Nuestra Señora de los Ángeles, Puente de Vallecas, Madrid
<b>7. MEDIDAS PLAN AZUL. CAM 1</b>	
30.	- Movilidad urbana de personas y mercancías en municipios de la Comunidad de Madrid
31.	- Nuevas infraestructuras ferroviarias
32.	- Nuevas infraestructuras ferroviarias de Metro Ligero
33.	- Nuevas infraestructuras ferroviarias de Cercanías

<b>1. TRÁFICO</b>
<b>1.1. MEDIDAS DE FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO</b>
<b>1. Actuación en Áreas Intermodales de transporte</b>
En el período de actuación de la Estrategia se proyectan trece actuaciones en Áreas intermodales de Transporte. Estos espacios en superficie abiertos e integrados en la trama urbana, diseñados para albergar terminales de autobuses, tanto urbanas como interurbanas, ubicados en puntos concretos de la ciudad, proporcionan un fácil, cómodo y seguro trasbordo a otros modos de transporte como Metro, Cercanías RENFE, Tren Ligero o entre las propias líneas regulares de Autobuses. En el entorno urbano, las Áreas Intermodales son la base para establecer lanzaderas de transporte público y en algunos casos, en función del espacio disponible y en aquellas con emplazamientos periféricos, pueden estar relacionadas con un aparcamiento de disuasión. Estas actuaciones, impulsadas por la Comunidad de Madrid a través del Consorcio Regional de Transportes en colaboración con el Ayuntamiento de Madrid, facilitan que el ciudadano mejore los tiempos de acceso al centro de la ciudad, añadiendo comodidad y seguridad en sus recorridos peatonales durante los transbordos.
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Número de Áreas Intermodales: 13
<b>Comentarios y Observaciones</b>
En el periodo previsto se llevaron a cabo las trece actuaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviación Española: dotada de una dársena como cabecera de 1 línea de EMT.</li> <li>• Casa de Campo: dotada de dos dársenas presta servicio a 3 cabeceras de líneas de EMT.</li> <li>• Villaverde Alto: dotada de una dársena con dos cabeceras de líneas de EMT.</li> <li>• Villaverde Bajo-Cruce: dotada de 8 dársenas que dan servicio a 2 líneas de EMT y 4 líneas interurbanas.</li> <li>• Doce de Octubre: dotada de 1 dársena con una cabecera para línea de EMT.</li> <li>• Jacometrezo: dotada de 6 dársenas con 6 cabeceras de línea EMT.</li> <li>• Aluche: dotada de 11 dársenas con cabeceras de línea EMT y 11 líneas interurbanas.</li> <li>• Sierra de Guadalupe: tiene 3 dársenas y 3 cabeceras de líneas de EMT.</li> <li>• Plaza de Castilla: tiene 13 dársenas y 1 dársena doble, con 12 cabeceras para líneas de EMT Y 3 líneas interurbanas.</li> <li>• Ópera (Plaza de Isabel II): dotada de 3 dársenas con 3 cabeceras de línea EMT.</li> <li>• Puerta de Atocha: dotada de 8 dársenas 7 con una posición y 1 doble con 8 cabeceras de línea EMT.</li> <li>• Canillejas: dotada de 8 dársenas y zona de regulación con 3 cabeceras de líneas EMT y otras 3 de autobuses interurbanos.</li> <li>• Pavones (Carabanchel)</li> </ul>
<b>2. Construcción de plataformas reservadas para el autobús</b>
La disposición de plataformas reservadas para el autobús es el elemento superior en la escala de actuaciones en materia de infraestructura para la priorización del transporte público de superficie.
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Kilómetros de plataforma reservada para autobús en medio urbano: 4,65 (2006) – 8,43 (2010)
<b>Comentarios y Observaciones</b>
De hecho la construcción de plataformas reservadas es probablemente la medida más eficaz para la mejora de la operación de los autobuses y, como tal, ha estado incluida en los programas de infraestructuras para el transporte público. En general, estas actuaciones se han proyectado y, en su caso, ejecutado, como el caso del BUS-VAO de la A-6, sobre vías de titularidad estatal.
En el período 2006-2010 se produce un cambio cualitativo que consiste en introducir estas plataformas de forma selectiva en el medio urbano en ciertos tramos de determinados ejes viarios radiales de titularidad municipal.

En concreto, se construyen las plataformas reservadas de O'Donnell y Avenida de Córdoba. La primera, de entrada hacia el centro de la ciudad, y la segunda, de carácter bidireccional, ambas en una posición central de la vía. Las dos actuaciones han sido ejecutadas por el Ayuntamiento de Madrid a partir de proyectos redactados por la EMT que ha actuado como agente promotor de las mismas.

En ambos casos la actuación ha incorporado asimismo actuaciones de remodelación y renovación urbana en las vías en las que se insertan y/o en las intersecciones próximas.

### 3. Supresión de barreras y acceso seguro a la infraestructura del transporte público colectivo de Madrid.

#### Obras de adecuación de paradas y terminales. Instalación y mantenimiento de andenes prefabricados

Con esta estrategia se pretende la adecuación de paradas de autobuses, ampliando las aceras de modo que no pueda interponerse ningún vehículo entre el autobús y el bordillo de la acera para facilitar el acceso directo a todas las personas en general, pero especialmente a aquellas con movilidad reducida, acortando el tiempo de parada del autobús y disminuyendo el periodo del recorrido completo del autobús y el tiempo de emisión de gases contaminantes.

#### Plazo de ejecución

2006 - 2010

#### Indicadores

AÑO	Nº PARADAS CON ENSANCHAMIENTO ACERA	Nº INSTALACIÓN DE ANDENES PREFABRICADOS	BALIZAMIENTO DE PARADAS	LIMPIEZA DE ANDENES
2006	98	56	160	189
2007	58	92	212	2
2008	29	61	173	128
2009	522	3	241	4

#### Comentarios y Observaciones

La adecuación de las paradas se ha realizado preferentemente mediante obras de ensanchamiento de la acera, lo que permite la colocación de marquesinas. En muchos casos también se han instalado andenes prefabricados. El balizamiento de las paradas consiste en colocar un panel direccional y pintar franjas bicolors en el bordillo. La limpieza de andenes prefabricados permite la limpieza y el desatranco de su parte inferior que frecuentemente se obstruyen por diferentes residuos.

### 1. TRÁFICO

#### 1.2. MEJORA DEL TRÁFICO

### 4. Grandes proyectos de transformación urbana

El Ayuntamiento de Madrid llevó a cabo durante la primera legislatura el **proyecto Calle 30** y el **Programa de Infraestructuras para la mejora de la movilidad de la ciudad**. Dos proyectos dirigidos a mejorar la competitividad de la ciudad a través de un proceso de renovación de las infraestructuras urbanas sin los cuales otras actuaciones básicas hubieran sido imposibles llevar a cabo.

El otro gran proyecto de transformación urbana ha sido **Madrid Río**. Este proyecto es posible e indivisible al proyecto de soterramiento de la calle 30 en su arco oeste de la ciudad. es la recuperación de los márgenes del Río Manzanares en el arco Oeste de la M-30 mediante el soterramiento de las calzadas en superficie de la M-30 recuperando el espacio antes ocupado, como zona verde. Esta obra ha permitido la creación de 429 hectáreas de nuevas zonas verdes reforestadas con 296.600 árboles, eliminando las barreras físicas y sociales que existían en torno a los seis distritos que se distribuyen a su paso por el río Manzanares.

La inversión realizada es:

- Programa de Infraestructuras.....1.167 millones de euros
- Proyecto Calle 30..... 3.688 millones de euros
- Madrid –Río..... ..410 millones de euros

#### Plazo de Ejecución

El Plazo de ejecución de estas tres proyectos ha sido:

- Programa de Infraestructuras para la mejora de la movilidad.....2004 / 2007
- Proyecto
- Calle 30..... ..2004 / 2007
- Madrid –Río..... 2007 / 2011

<b>Indicadores</b>
Eliminación de la circulación en superficie de unos 150.000 vehículos/día.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Ampliación de la superficie de zonas verdes: 429 hectáreas de nuevas zonas verdes y forestadas con la plantación de 33.553 nuevos árboles, 460.054 nuevos arbustos y 160.000m <sup>2</sup> de zona de césped y vegetal. Se ha aplicado para su ejecución, criterios de sostenibilidad del proceso constructivo. Se calcula un ahorro en movimiento de tierras de 300.000 m <sup>3</sup> . Además se ha construido una red nueva de 11,280 m de agua regenerada con la capacidad de 5.200 m <sup>3</sup> diarios para riego y 5 depósitos para riego y baldeo. 234.920m <sup>2</sup> de superficie de río reperfilada y limpiada. Se calcula una Fijación de 3.060 T de CO <sub>2</sub> por año y un ahorro de emisiones en la construcción, de 975 t. de CO <sub>2</sub> y 367.500 l de diesel.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supresión del efecto barrera: creación de un nuevo espacio urbano de 110 hectáreas en el centro de Madrid y conexión del centro y el suroeste de la ciudad con 32 puentes y pasarelas.</li> <li>▪ Creación de un corredor ambiental desde El Pardo hasta Getafe, que conecta bosques, parques y jardines históricos.</li> <li>▪ Reducción de congestión: ahorro de 650 millones de horas de viaje, valoradas en 3.915 millones de euros (*)</li> <li>▪ Reducción de ruidos y emisiones, debida a la mejor funcionalidad de los viarios y a los sistemas de filtrado de partículas y gases contaminantes y a las nuevas barreras acústicas.</li> <li>▪ Reducción de la accidentalidad, con un impacto económico de 770 millones de euros (*)</li> </ul>

## 1. TRÁFICO

### 1.3. CONTROL DE EMISIONES

#### 5. Instalación de filtros de partículas y gases en los pozos de ventilación de Madrid Calle 30

Eliminación en un elevado porcentaje de las partículas en suspensión presentes en el aire expulsado a través de los pozos de ventilación de los túneles de Madrid Calle 30.

Tratamiento del aire expulsado a través de los pozos de ventilación mediante el filtrado de partículas en suspensión de hasta 1 micra de tamaño, con rendimientos superiores al 80%, y la depuración de gases en la zona del Bypass Sur de la M-30 eliminando los óxidos de nitrógeno, perjudiciales para la salud, en hasta un 80%.

Coste estimado: 30 millones de euros.

#### Plazo de ejecución

2006-2010

#### Indicadores

Tasa de eliminación de contaminantes, medido a través de los medidores instalados en cada pozo con filtro, que nos proporcionan el rendimiento de los equipos, tanto en retención de partículas como en depuración de gases.

Cantidad de residuo recogido en los filtros de partículas en relación con el volumen de aire filtrado en el periodo considerado.

#### Comentarios y Observaciones

La zona denominada by-pass que cubre una extensión de 12 kms (contando ambos sentidos) dispone del sistema de control de la calidad del aire más novedoso, ya que se trata de un doble mecanismo con filtro de partículas y filtro de carbón activado para la retención de los gases. Se trata de cuatro pozos donde se combinan ambos sistemas. Se utilizó esta combinación en esa zona ya que era la única con sitio suficiente para llevar a cabo esa instalación y como un proyecto piloto para futuras obras. Cada pozo tiene una altura de unos 12 m. Evidentemente se realizan mediciones de la calidad del aire a la entrada y salida de los filtros, reduciéndose la contaminación en un 80%, como se deduce de las mediciones realizadas a la entrada y salida del túnel.

## 1. TRÁFICO

### 1.4. FOMENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO SOSTENIBLE

#### 6. Modificación de normativa

El Ayuntamiento de Madrid va a proceder a la revisión de su normativa general y específica para adecuarla a los nuevos criterios de sostenibilidad, debido a la interrelación existente entre los usos y su incidencia con los desplazamientos que se producen en la ciudad.

#### Plazo de ejecución

2008 – 2010

<b>Indicadores</b>
Normas en trámite de modificación: En el año 2.010 se ha iniciado la revisión del Plan General de Ordenación Urbana y la Instrucción para el Diseño de la Vía Pública, estando pendiente del trámite de información pública. La modificación de la Ordenanza de Movilidad se aprobó el 30 de noviembre de 2.010.
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>En el año 2.010 se han propuesto varias modificaciones puntuales de PGOUM para incorporar en el mismo criterios de sostenibilidad que afecten a las plazas de aparcamiento de vehículos, para promover la reducción de viajes y el estacionamiento de bicicletas con el fin de fomentar su uso. Todo esto es independientemente del proceso de revisión del PGOUM que se iniciará a partir del año 2.011.</p> <p>Las modificaciones afectan a la revisión de dotación de plazas de aparcamiento en edificios de uso comercial y a la vinculación en todos los usos de la dotación de plazas de aparcamiento para bicis.</p> <p>En la revisión de la Ordenanza de Movilidad se ha buscado la promoción e incremento de uso tanto de las motos como de las bicis.</p> <p>La Instrucción para el Diseño de la Vía Pública, se encuentra en fase de aprobación, habiéndose desarrollado todos los trabajos de revisión durante el año 2.010. Este nuevo documento está adaptado a las nuevas normativas de accesibilidad y criterios de sostenibilidad actuales.</p>

**2. URBANISMO Y VIVIENDA****7. Nuevas herramientas urbanísticas para gestionar la competitividad y la sostenibilidad**

- Nueva normativa para mejorar la habitabilidad y sostenibilidad de las viviendas:
  - Modificación del Plan General para viabilizar la eliminación de infraviviendas verticales.
  - Herramienta para mejorar el control del estado de conservación de los edificios.
  - Ordenanza para la construcción de aparcamientos robotizados
  - Redacción de una nueva ordenanza que autoriza la implantación de ascensores en fachada.
  - Elaboración de la Ordenanza de Conservación, Rehabilitación y Estado Ruinoso de Edificaciones (OCRERE).
- Herramientas para establecer las estrategias que requiere el futuro:
  - Proyecto Madrid Centro.
  - Plan Integral de Calidad Urbana Plaza Mayor.
  - Plan Director Gran Vía.
  - Plan de Renovación Urbana del entorno del río Manzanares.
  - Plan Director de Fuencarral – Montera – Carretas – Doctor Cortezo.
  - Plan Director del Paisaje Urbano de la Ciudad.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Comentarios y Observaciones**

- Revitalización de la almendra central de la ciudad, donde viven más de un millón de madrileños.
- Creación de nuevos ejes ambientales y potenciación de los de carácter comercial, cultural y artístico.
- Mejora de la habitabilidad, accesibilidad y sostenibilidad del patrimonio edificado.
- Incremento de la competitividad mediante la adecuación de la normativa al Madrid del siglo XXI.
- Mejora de la calidad del paisaje urbano.
- Recuperación de para peatones mediante la redacción de la ordenanza de regulación de aparcamientos robotizados.

**8. Revitalización del eje de interés histórico-artístico, ambiental y cultural prado-recoletos**

- Recuperar el paseo de Recoletos – Prado para el uso ciudadano, devolviendo el protagonismo a peatón y restringiendo el uso y la ocupación por vehículos privados motorizados.
- Constituir este paseo recuperándolo como el eje emblemático de la ciudad de Madrid, tanto por su disfrute – como ámbito de máxima calidad urbana para la estancia y el encuentro- como por su carácter de antesala de los más importantes equipamientos culturales e institucionales.
- Articular en torno a este nuevo paseo otra serie de ejes culturales e institucionales.
- Posibilitar el proceso de apropiación por los ciudadanos de este nuevo espacio público mediante la participación e información ciudadana, la accesibilidad y usabilidad del ámbito y su integración con otros ejes culturales de la ciudad.

La ejecución de este proyecto se está realizando por fases, habiéndose realizado hasta la fecha el 45 % del ámbito, quedando pendiente el ámbito incluido en el Bien de Interés Cultural (BIC).

Presupuesto ejecutado.....35.785.457,78 €

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Comentarios y Observaciones**Impactos positivos generados en los ámbitos ejecutados

- Eliminación de tráfico en superficie a favor del peatón, ampliándose las aceras, las zonas verdes y el arbolado.
- Cambio del modelo de movilidad en el ámbito.

Impactos positivos que se generarán en el tramo pendiente de ejecuta (ámbito del BIC)

- Incrementar la superficie peatonal un 91,36% pasando de 51.162 m<sup>2</sup> a 97.903 m<sup>2</sup>.
- La mejora en cuanto a disminución de contaminantes en la atmósfera se cuantifica en 85% menos en óxido de nitrógeno, 60% menos en partículas y 47% menos en monóxido de carbono.
- - 6,1 dB (A) día y - 5,8 dB (A) noche en el Casón del Buen Retiro.
- Reducción del tráfico del 32% entre Atocha-Neptuno, entre Neptuno y Cibeles del 29% y del 14% entre Cibeles y Colón.

- La disminución de ruido se estima en – 5,1 dB (A) día y – 5,2 dB (A) noche en el Museo del Prado y – 4,1 dB (A) día y – 3,9 dB (A) noche en el Museo Thyssen.  
Estas mejoras ambientales son el acompañamiento perfecto y necesario para la recalificación de este espacio para la oferta cultural de mayor calidad de la ciudad.

### 9. Mejorar la habitabilidad, accesibilidad y sostenibilidad del patrimonio edificado potenciando la rehabilitación

La política de acceso a la vivienda no pasa sólo por la construcción de nuevas viviendas; además se está haciendo un esfuerzo en la rehabilitación del suelo urbano consolidado, añadiendo calidad y sostenibilidad al patrimonio en el proceso de rehabilitación de nuestros barrios.

- Áreas de Rehabilitación Integradas.** Abordar procesos de integrales de intervención, no sólo sobre las viviendas sino también sobre las infraestructuras, dotaciones y espacios libres públicos; sin olvidar a la población residente que interviene a través de los procesos participativos y de desarrollo comunitario, mejorando la convivencia en los barrios y las relaciones vecinales.
- Rehabilitación Sostenible.** Establecer ayudas para la rehabilitación conforme a criterios de accesibilidad, de mejora de la calidad arquitectónica y de sostenibilidad en viviendas incluidas en zonas urbanas consolidadas de la ciudad de Madrid
- Rehabilitación a través de la ITE.** Cuando la inspección de la ITE ha sido desfavorable y con la intención de facilitar el cumplimiento del deber de conservación de las edificaciones, el Ayuntamiento, a través de la Empresa Municipal de la Vivienda y el Suelo, concede ayudas exclusivamente municipales, que dependen del grado de protección del edificio y de la situación económica de los vecinos, oscilando según ambas circunstancias entre los 3.600 euros y los 7.215 euros por vivienda.

Inversión municipal realizada hasta ahora es la siguiente:

- Áreas de Rehabilitación Integral.**  
mayo 2003 / abril 2011.....49.044.048,24 €
- Rehabilitación Sostenible.**  
2006 / abril 2011.....1.026.598,36 €
- Rehabilitación a través de la ITE.**  
2006/ abril 2011.....19.357.763,65 €

#### Plazo de ejecución

2006 – 2010

#### Comentarios y Observaciones

Alcanzar el mayor grado de eficiencia energética en los edificios rehabilitados implicando a todos los agentes sociales en la conservación del medio urbano.

### 10. Anillo verde ciclista (3ª fase)

El objetivo principal es apostar por la bicicleta no sólo como instrumento de ocio y deporte sino también como medio de transporte alternativo.

- 3ª fase (40,7 kilómetros).....33,4 millones de euros

#### Plazo de ejecución

Anillo Verde Ciclista

- 1ª fase (2000-2003).....18 kilómetros
- 2ª fase (2003-2005).....17 kilómetros
- 3ª fase(2006-2007).....40,7 kilómetros

#### Comentarios y Observaciones

- La materia prima del anillo verde ciclista son residuos de la construcción.
- A lo largo de todo el recorrido, en sus bandas laterales, se han plantado 15.800 árboles y 550.000 arbustos, utilizándose restos de poda.

## 3. METRO MADRID

## 11. Atención al cliente y nueva página web

El objetivo es potenciar y renovar los siguientes servicios:

- Centro interactivo:

Este Centro ubicado en el Alto del Arenal atiende directa y personalmente, en horario de 06:00 a 01:30 horas todos los días del año, a todas las peticiones de información recibidas sobre servicio prestado, actividades socio – culturales de la ciudad y la Comunidad de Madrid, y objetos olvidados.

- Centro de Atención al cliente:

Atienden de manera personal en horario de 07:00 a 22:00 h todos los días del año, en las estaciones de Aeropuerto T1 T2 T3, Avenida de América, Nuevos Ministerios y Aeropuerto T4, esta última abierta en 2007. Mediante ellos se da respuesta a las necesidades de información de los clientes en temas relacionados con el Servicio de Metro, pero también responden a consultas sobre el ocio o el entorno de la estación.

- Supervisor comercial:

Nuevo modelo de atención al cliente para mejorar la presencia y la cercanía con el mismo, promoviendo atención más personalizada Conlleva la inclusión de nuevas tecnologías.

- Interfono y teleindicadores:

Tienen como objetivo Mejorar la información y la atención al cliente ante incidencias producidas en el servicio prestado.

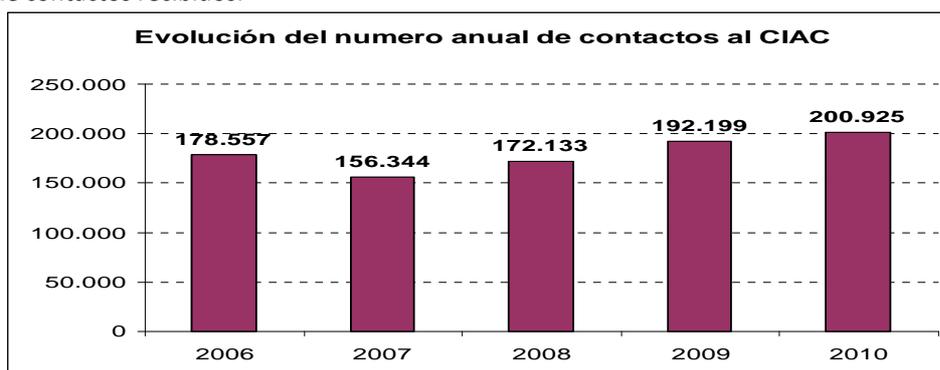
## Plazo de ejecución

2006-2010

## Indicadores

- Centro interactivo:

Número de contactos recibidos:



Valoración por parte de los usuarios:

Año	2007	2008	2009	2010
Valoración	8,51	8,36	8,28	8,52

- Centro de Atención al cliente:

Número de contactos recibidos:



Valoración por parte de los usuarios:

Año	2007	2008	2009	2010
Valoración	8,39	8,97	8,6	8,31

- Supervisor comercial:

Extensión del modelo de supervisor comercial en la red: Este modelo comenzó su implantación con el plan de ampliación 2003-2007, en las estaciones de las líneas 12 y 3. Posteriormente, se ha ido extendiendo para la explotación en estaciones de las líneas 1 y 6.

- Interfonos y teleindicadores:

Número de elementos:

	2006	2007	2008	2009	2010
Interfonos	3.517	4.610	4.691	4.721	4.801
Teleindicadores	1.147	1.604	2.349	2.397	2.198 (*)

(\*) Descontados los teleindicadores de los ascensores

Además de todos los servicios prestados por estos centros, se revisaron los contenidos de la página Web, estrenándose la nueva página [www.metromadrid.es](http://www.metromadrid.es) en marzo 2009 adaptada a la normativa AA con el fin de mejorar la accesibilidad a la misma

### 3. METRO MADRID

#### 12. Material Móvil

A lo largo de los años 2006-2010 Metro de Madrid ha mejorado la calidad del servicio a través de la incorporación de nuevo material móvil, siendo destacable el esfuerzo realizado para dotar a todos sus vehículos de un equipamiento de última generación, y de este modo conseguir las mejores condiciones en materia de confort y seguridad comodidad para sus clientes y mejorar la disponibilidad.

#### Plazo de ejecución

2006-2010

#### Indicadores de seguimiento

Número de coches:

Serie	2006	2007	2008	2009	2010
2000	736	736	736	736	724
3000	140	368	432	432	456
5000	352	352	352	352	352
6000	129	132	132	132	132
7000	222	222	222	222	222
8000	148	155	155	155	225
9000	96	192	246	252	258
<b>TOTAL</b>	<b>1.823</b>	<b>2.157</b>	<b>2.275</b>	<b>2.281</b>	<b>2.369</b>

Disponibilidad:

Serie	2007	2008	2009	2010
2000	97,98%	97,93%	98,01%	97,84%
3000	95,21%	97,15%	98,44%	97,50%
5000	97,63%	97,94%	98,45%	98,51%
6000	97,05%	97,60%	97,12%	97,47%
7000	97,57%	96,42%	94,33%	93,00%
8000	96,73%	98,43%	98,96%	45,00%
9000	96,46%	98,39%	97,60%	97,59%
<b>TOTAL</b>	<b>97,13%</b>	<b>97,86%</b>	<b>97,94%</b>	<b>97,65%</b>

Equipamiento en el material móvil (% de coches con equipamiento disponible) :

Elementos	2006	2007	2008	2009	2010
	%	%	%	%	%
Aire acondicionado	96,71	96,01	97,19	97,2	97,3
Videovigilancia	50,19	58,64	60,79	60,89	62,85
Pasillo de intercirculación entre coches	40,32	49,56	52,17	52,3	54,58
Anunciador acústico de estaciones	83,71	86,09	86,81	86,85	87,84
Detección y extinción de incendios	34,34	44,37	47,25	47,39	49,85

### 13. Accesibilidad

Uno de los principales objetivos de Metro de Madrid a lo largo de estos años ha sido el incremento de la accesibilidad de su red, facilitando la integración de las personas de capacidades diferentes y de todos los colectivos.

En la actualidad, la red de Metro de Madrid se sitúa en materia de accesibilidad a la cabeza de los metropolitanos del mundo comparables, no sólo por el número de escaleras y ascensores, sino también por las medidas de accesibilidad ejecutadas en trenes y estaciones, como son pavimentos especiales podotáctiles, señalización y protección de obstáculos, señalización en braille de etiquetas en los pasamanos de escaleras fijas y de ascensores, instalación de elementos en la red (muelles de apertura fácil en puertas de acceso a vestíbulos, apoyos isquiáticos en andenes...) y en material móvil (rampas desplegadas, contrastes cromáticos, señalización acústica o visual...).

En el periodo 2006-2010, las principales actuaciones de la Compañía al respecto han ido orientadas a la instalación de nuevos elementos, así como a la renovación de los ya existentes (**Plan integral de renovación de escaleras mecánicas: 2008-2011**), con el fin de mejorar su fiabilidad y reducir el consumo energético de las mismas.

#### Indicadores de seguimiento

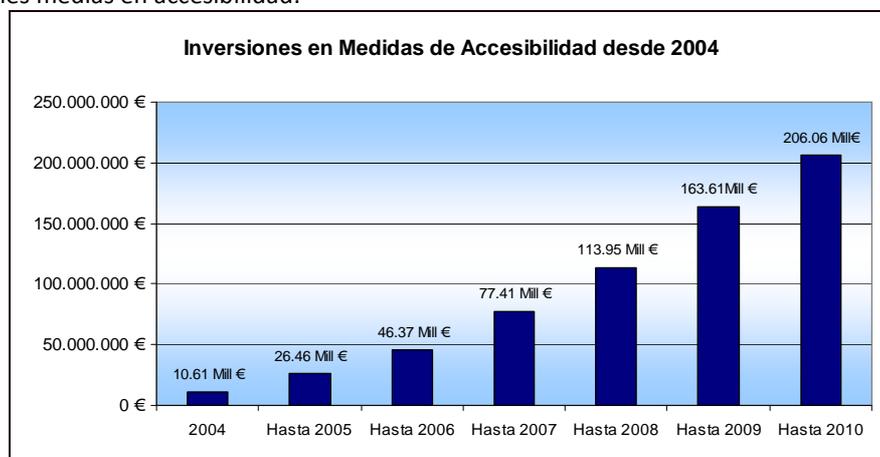
Número de escaleras mecánicas, ascensores y pasillos rodantes y rampas.

	2006	2007	2008	2009	2010
Escaleras mecánicas	1.305	1.574	1.584	1.600	1.612
Pasillos rodantes y rampas	26	26	30	34	38
Ascensores	317	436	468	492	499

Número de escaleras mecánicas renovadas:

	2009	2010
Nº escaleras mecánicas renovadas	84	106

Inversiones medias en accesibilidad:



**14. Sistemas de venta y peaje**

En el periodo 2006-2010 se ha incrementado el número de máquinas expendedoras de billetes automáticas, destacando incorporación de aquellas que permiten el pago exclusivo con tarjeta bancaria.

Así mismo, se está llevando a cabo la implantación del sistema de peaje basado en Tarjeta sin contacto.

**Indicadores de seguimiento**

	2006	2007	2008	2009	2010
Máquinas billeteras automáticas	938	1.611	1.716	1.449	1.489
Torniquetes	1.624	2.430	2.503	2.552	2.609

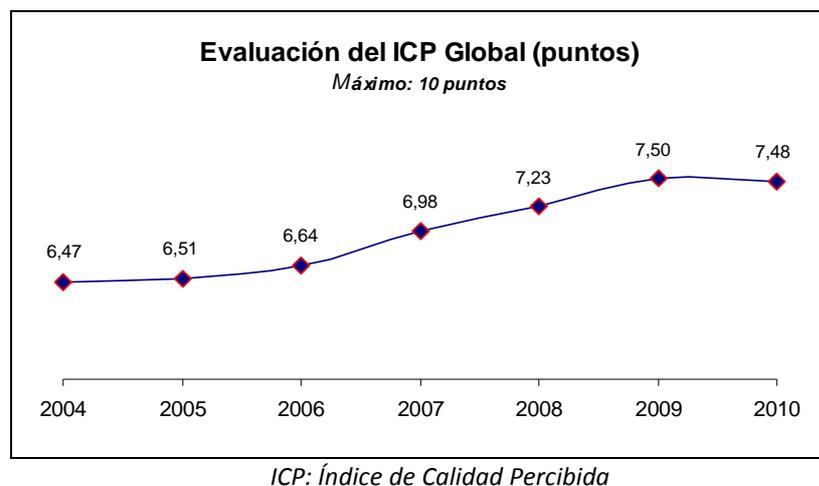
**15. Capacidad de transporte**

Se están llevando a cabo diversas actuaciones orientadas a aumentar la capacidad de transporte con el objetivo de mejorar la calidad del servicio prestado. Destacan:

- Señalización: Se ha incorporado en las líneas 1 y 6 nueva señalización basada en la tecnología CBTC (Control de Trenes Basado en las Comunicaciones), con el objetivo de incrementar la capacidad de transporte de las citadas líneas y reducir el intervalo entre trenes compatible siempre con una operación segura.
- Instalación de prototipos (puertas de andén y automatización de líneas) con el objetivo de aumentar la capacidad de transporte mediante la reducción de los tiempos de parada en estación.
- Sistemas de Información y Ayuda a la Gestión de la Operación mejoran la eficiencia en la gestión del personal de conducción optimizando las rotaciones y los relevos de los conductores y mejorando la información relativa a la calidad de servicio que esta dando en tiempo real.

**16. Índice de Calidad Percibida**

Todo lo anteriormente citado ha redundado en una mejora del Índice de Calidad Percibido por el cliente, que en los últimos años está marcando valores históricos.



#### 4. CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN. ACCIONES DE EDUCACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

17. Programas de concienciación y formación dirigidos a la Administración Municipal
<p>El Ayuntamiento de Madrid ejecuta una intensa política de formación y de sensibilización ambiental de sus empleados a través del Instituto de Formación y Estudios y del desarrollo de campañas internas. alguna de estas acciones tiene incidencia sobre la calidad del aire, como por ejemplo el programa formativo de conducción eficiente para los conductores de la flota municipal, que ha contado en los últimos años con una importante participación.</p> <p>También se han diseñado e implantado un campaña de sensibilización y un plan de formación sobre el cambio climático orientado a todo el personal de la administración local, incluidos representantes políticos, responsables de contratación, encargados de mantenimiento de edificios, etc., destacando la creación de la figura del gestor energético en edificios municipales. El papel ejemplarizante municipal y la adopción de prácticas y tecnologías menos contaminantes contribuyen a la mejora de la calidad del aire.</p>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010
<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de cursos/año de conducción eficiente ejecutados por los órganos de gobierno municipales.</li> <li>- Nº de gestores energéticos formados.</li> <li>- Nº de alumnos asistentes a los cursos de formación.</li> <li>- Nº de jornadas/año sobre energía y cambio climático organizadas por el Ayuntamiento.</li> </ul>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>En concreto, las principales acciones que se han desarrollado y que influyen en la calidad del aire son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones formativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Perfeccionamiento en conducción.</li> <li>o Gestión Práctica de la contratación pública.</li> <li>o Difusión y Sensibilización sobre el Ahorro y la Eficiencia Energética.</li> <li>o Conducción eficiente (EMT en colaboración con el IDAE y GEDESMA).</li> <li>o Conducción eficiente para los Agentes de Movilidad (impartidos por el RACC).</li> <li>o Formación de gestores energéticos municipales.</li> </ul> </li> <li>- Actualización del Código de buenas prácticas ambientales en materia de contratación local y en el Decreto sobre productos forestales, ambos con incidencia en el cambio climático y en menor medida en la calidad del aire.</li> <li>- La EMVS organiza jornadas técnicas de formación para los profesionales de la empresa y de otros departamentos municipales, para extender los conocimientos sobre materiales, sistemas y procesos sostenibles.</li> <li>- Jornadas divulgativas sobre actuaciones energéticas del Ayuntamiento de Madrid, celebradas en 2008 y 2009.</li> <li>- Elaboración de Guías de Buenas Prácticas Ambientales en instalaciones municipales.</li> </ul>
18. Formación en Madrid Movilidad
Curso de conducción eficiente al personal de producción.
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2011
<b>Indicadores</b>
<p>Nº de conductores especialistas con formación en conducción eficiente. - 41% de cumplimiento.</p> <p>Reducción de emisiones CO<sub>2</sub>.</p> <p>Consumo de combustible.</p>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Se está realizando la formación de todos los conductores especialistas de Madrid Movilidad, con la finalidad de que su actividad diaria conduciendo vehículos de más de 3.5 T, se desarrolle de manera eficiente, tanto con la disminución del consumo de combustible como de emisiones. Esta formación supone por tanto una reducción de la contaminación atmosférica y acústica.</p> <p><u>Formación realizada:</u></p> <p>Año 2008: Formación de 18 conductores → 144 horas de formación</p> <p>Año 2009: Formación de 33 conductores → 264 horas de formación</p> <p>Año 2010: Formación de 20 conductores → 160 horas de formación</p> <p>Año 2011: Formación de 20 conductores → 160 horas de formación</p>

## 5. LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

**19. Creación de espacios verdes y ampliación del arbolado urbano**

El Ayuntamiento de Madrid enriqueció su privilegiado patrimonio arbolado mediante el incremento del número de árboles de la ciudad, de sus zonas verdes y mejorando su conservación.

La creación de nuevas zonas verdes y el incremento del arbolado urbano en más de 1.000.000 de ejemplares (Parque de Valdebebas, cuña verde, anillo...) incide en la mejora ambiental de la ciudad y de la calidad del aire.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

- Nº árboles anuales plantados en el municipio.
- Nº de árboles plantados a través del proyecto municipal "Madrid Compensa"/año.
- Hectáreas de zonas verdes/año existentes en el municipio.

**Comentarios y Observaciones**

En el año 2009 se plantaron 150.742 árboles y 605.520 arbustos, siendo la superficie de zonas verdes objeto de conservación de 5.888,92 hectáreas, un 3,49% más que en 2008.

Se elaboró una Guía de Parques y Jardinería Sostenible y se desarrolló una campaña de comunicación con el objeto de difundir todas aquellas buenas prácticas que contenía dicha guía. En los cursos de jardinería y en las escuelas de otoño, verano, primavera e invierno que organiza el Área de Medio Ambiente se divulga el contenido de la Guía.

También se ha puesto en marcha el proyecto de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero "Madrid Compensa" a través de la plantación de árboles como medida de participación ciudadana y se ha continuado el proyecto de colaboración con Obra Social de Caja Madrid en la plantación de árboles en el anillo verde de la ciudad.

**6. FUENTES FIJAS****6.1. REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES****20. Integración de sistemas de captación de energía solar en edificios municipales**

En el Balance Energético de la ciudad de Madrid (año 2009) se aprecia el incremento que ha experimentado la energía solar en el municipio, aumentando un 1.275% respecto al año base de 2003, pasando de 0,4 a 5,1 ktep generados con esta fuente energética. En concreto la solar fotovoltaica tuvo un incremento del 470% y la solar térmica un 1.543% respecto a 2003.

Desde distintas Áreas del Ayuntamiento se promueven actuaciones dirigidas a la implantación de paneles solares fotovoltaicos para la generación de electricidad y térmicos para el agua caliente sanitaria (ACS) en edificios municipales.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

- m<sup>2</sup> de paneles solares térmicos cada año
- Energía eléctrica (kWh ) generada/año
- Consumo anual (kWh) de cada instalación con paneles solares fotovoltaicos
- Ktep/año correspondientes a energía solar dentro de las fuentes de energía primaria propia del municipio.

**Comentarios y Observaciones**

Las principales acciones en energía solar en el municipio en los últimos años son:

- Instalación de energía solar fotovoltaica en la cubierta del vivero de Carabanchel. (Madrid Emprende).
- Instalación de paneles solares fotovoltaicos en proyectos de innovación residencial de la EMVS, como: promoción de Sanchinarro, edificio Espíritu Santo, etc.
- Instalación de energía solar térmica y fotovoltaica por la D.G. de Patrimonio en diversos centros como: Polideportivo de Almenara, Daoiz y Velarde, centro polivalente de San Francisco de la Prensa, etc.
- La EMT ha continuado construyendo el Centro de Operaciones de San Chinarro, donde se instalarán paneles solares fotovoltaicos en cantidad suficiente para abastecer a la estación de recarga de GNC (1 MW). Se ha llevado a cabo también la redacción de los pliegos para la instalación de paneles solares fotovoltaicos en los centros operacionales de Entrevías y para aumentar los existentes en Carabanchel.
- Instalación de energía solar térmica y fotovoltaica en veintinueve edificios municipales (centros deportivos, escuelas infantiles, centro de mayores, etc.)

**6. FUENTES FIJAS****6.2. USO RESPONSABLE DE LA ENERGÍA****21. Ahorro energético en los semáforos por instalación de leds**

El Ayuntamiento de Madrid incluirá semáforos de lámparas LED en la totalidad de los cruces del municipio en sustitución de semáforos tradicionales. Se han desarrollado la sustitución masiva en todos los distritos de la ciudad, lo que ha supuesto que en la actualidad más del 34% de los cruces con semáforos (675) ya dispongan de esta tecnología.

**Plazo de ejecución**

2006 – 2010

**Indicadores**

Lámparas LEDs instaladas

**Comentarios y Observaciones**

Aprovisionamiento e instalación de lámparas LED	2008	2009	2010
Total	15.000	15.000	15.000
<b>TOTAL MEDIDA</b>	<b>45.000</b>		

- Desde 2005 la totalidad de nuevas instalaciones de semáforos, así como las reformas importantes se ejecutan con focos de tecnologías LED que supone ahorros del 80%.

- Hasta la fecha se ha logrado instalar 47.895 focos LED que corresponden al 46,6% de las 2108 intersecciones existentes con semáforos: en 2008 fueron sustituidos 10.000 focos en 167 intersecciones y en 2009 se han ejecutado reformas y adecuación de equipos con intervenciones en 175 intersecciones.

- La inversión efectuada hasta la fecha asciende a 4.740.000 euros incluyendo tanto el coste unitario del foco LED como las actuaciones necesarias para la adecuación de los equipamientos y cableados para el correcto funcionamiento y la incorporación de las prestaciones que aporta el foco LED y la instalación o sustitución de las antiguas ópticas.

Presupuesto de ejecución (2008-2009) : 446.281 €

## 6. FUENTES FIJAS

### 6.3. OTRAS MEDIDAS

#### 22. Certificación medioambiental de instalaciones/edificios

La finalidad de esta medida es la puesta en funcionamiento y certificación de sistemas de gestión ambiental en dependencias de la EMT que contribuyen a la disminución de emisiones contaminantes y a la eficiencia energética. La certificación medioambiental puede ser la ISO 14.001, EMAS o la certificación LEED para edificios sostenibles. Además de las mejoras que ya se proponen por la propia puesta en funcionamiento de estos sistemas de gestión también se pretende potenciar la mejora de la imagen exterior debido a la certificación.

#### Plazo de ejecución

2006 - 2010

#### Indicadores

##### Número de instalaciones o edificios certificados medioambientalmente.

EMT tiene certificado:

- ISO 14.001: Centros de Operaciones de Entrevías (2009) y La Elipa (2010).
- EMAS: Centro de Operaciones de Carabanchel (2007) y la Sede Central (2009).

El Centro de Operaciones de Sanchinarro se ha construido siguiendo criterios LEED pero aún no está certificado (2010). En este Centro se ha comenzado la implantación de la ISO 14.001 (2011).

#### Comentarios y Observaciones

Las instalaciones/ edificios que se certifiquen mediante los Sistemas de Gestión Ambiental EMAS e ISO 14.001 deben proponerse objetivos de mejora continua respecto a ahorro energético y eficiencia energética.

Para el seguimiento de dichos objetivos se proponen los siguientes indicadores:

##### Ahorro energético:

- Tm de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera/ nº de trabajadores.
- KJ de energía consumida/ nº trabajadores.

## 6. FUENTES FIJAS

### 6.4. EMPRESA MUNICIPAL DE LA VIVIENDA Y SUELO

#### 23. Instalación de captadores solares fotovoltaicos en edificios y elementos urbanos promovidos por la EMVS

#### Plazo de ejecución

2006 - 2010

#### Indicadores

- Número de edificios de promoción pública con instalación de paneles fotovoltaicos – 3.
- Número de elementos urbanos con instalación de paneles fotovoltaicos – 3.

#### Comentarios y Observaciones

La EMVS ha realizado la instalación de paneles solares fotovoltaicos para la producción de energía en cubiertas de edificios residenciales y de elementos urbanos instalados en la vía pública. Las promociones son: Espíritu Santo, 23 en el Centro y Pintor Zuloaga, 10 y 16 en el Ensanche en Sanchinarro.

Los elementos urbanos son los 3 Árboles de Aire “Mediático, Lúdico y Climático” del Bulevar de la Naturaleza en el Ensanche de Vallecas. Las instalaciones fotovoltaicas suponen un ahorro de energía importante para la fabricación de electricidad ya que no se emiten partículas Nox ni CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

La potencia total instalada es de 91'727 Kwh/año y ha supuesto para la instalación una **inversión total de 450.000 €.**

<b>24. Construcción de Central de Distrito (District Heating) en las Colonias Municipales de San Francisco Javier y Nuestra Señora de los Angeles en el Puento de Vallecas. Madrid</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2011
<b>Indicadores</b>
Construcción de Central de Distrito de cogeneración con pilas de combustible y calderas de condensación
<b>Comentarios y Observaciones</b>
La Central de Distrito ( <i>District Heating</i> ) se ha construido en colaboración con la Subdirección General de Vivienda del Área de Gobierno de Urbanismo y Vivienda. A través del agua caliente producida el D.H. abastecerá la calefacción y el ACS para 1637 viviendas en 16 edificios de promoción pública, a su vez la instalación en cogeneración con pilas de combustible genera energía eléctrica que se inyectará a la red general de la compañía distribuidora del barrio. Como subproducto de la generación de esta electricidad el agua caliente producida se introduce en el colector de la instalación sumándose al agua caliente producida por las calderas aumentando así la eficiencia del sistema. Esta instalación de cogeneración reducirá considerablemente las emisiones de CO <sub>2</sub> y Nox. La <b>inversión de la instalación</b> ha ascendido a <b>6.000.000 €</b> , a lo que habría que sumar la urbanización necesaria para enterrar las redes de distribución instaladas hasta las acometidas de los edificios. La gestión se hará a través de una Empresa de Servicios Energéticos que se contratará por concurso.
<b>25. Sistemas de calefacción con calderas de condensación y baja temperatura en edificios.</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de edificios de promoción pública en Madrid con calderas centralizadas 34</li> <li>• Número de viviendas construidas 1805</li> </ul>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Los edificios de promoción pública de la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo incorporaron desde el año 2006 casi en su totalidad sistemas centralizados de calefacción de alta eficiencia energética con calderas de condensación y o de baja temperatura. Algunos de ellos no han sido dotados de captadores solares por tener licencia de obras concedida anteriormente a las exigencias del CTE. La centralización de calefacción con respecto a las calderas individuales ha supuesto una reducción del consumo de gas de un 30% con respecto a una caldera tradicional y un 30% de reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> , Nox, etc. <b>La inversión total de las instalaciones</b> realizadas ha supuesto un importe de <b>5.415.000 €</b> .
<b>26. Instalación de sistemas de calefacción centralizada con captadores solares en promociones de la EMVS</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de edificios de promoción pública en Madrid 82</li> <li>• Número de viviendas construidas 6.174</li> </ul>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Las promociones de edificios públicos de viviendas construidas por la EMVS incorporan la instalación de captadores solares, la mayoría paneles solares y otras con tubos de vacío, para la producción del 70% del agua caliente sanitaria e incluso como apoyo a los sistemas de calefacción de condensación y o baja temperatura centralizados con radiadores de baja temperatura. Todo ello supone un ahorro de energía de un 35% y una reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> , CO, NOx, etc., en ese mismo porcentaje. <b>La inversión total de las instalaciones</b> realizada asciende a un importe de <b>24.696.000 €</b> .
<b>27. Instalación de aparcamientos robotizados y semiautomáticos en edificios de promoción pública de la EMVS</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de aparcamientos instalados = 5 (1 robotizado y 4 semiautomáticos).</li> <li>• Número de plazas de vehículos = 236.</li> </ul>

<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>La instalación del aparcamiento robotizado se ha realizado en el edificio de rehabilitación situado en C/ Lope de Vega 10 – Huertas 39 con 55 plazas y los aparcamientos semiautomáticos en los edificios situados en la C/ Cincuentín nº 4-6 con 113 plazas, C/ Margaritas nº 52 con 46 plazas, C/ Rodio nº 12 con 17 plazas y C/ Olmo nº 11 con 5 plazas, dichos sistemas suponen una aportación importante para la reducción de la contaminación producida por los vehículos (CO<sub>2</sub>, Nox, etc.), ya que los vehículos entran con el motor apagado también se reduce la contaminación producida en la búsqueda de aparcamiento con una notable disminución de elementos contaminantes en el ciclo de vida de los materiales que por otro lado son reciclables.</p> <p>La inversión en el caso del aparcamiento robotizado supuso por plaza 16.000 € y en el de los semiautomáticos la inversión fue 6.000 € por plaza.</p> <p><b>Inversión total de los aparcamientos 1.906.000 €.</b></p> <p>En ambos casos habría que sumar el coste de la obra civil de construcción del aparcamiento.</p>

<b>28. Instalación geotérmica en edificio de promoción de vivienda pública en C/ Margaritas, 52 de Madrid</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de viviendas 33.</li> <li>• Aparcamiento semiautomático de 46 plazas.</li> <li>• Cantón de limpieza del Ayuntamiento de Madrid (Área de Gobierno de Medio Ambiente, Seguridad y Movilidad) 1.</li> </ul>
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>El edificio ha sido construido por la EMVS para albergar: 33 viviendas para jóvenes menores de 30 años en régimen de alquiler del Plan Alquila Madrid, un aparcamiento semiautomático para 46 plazas de vehículos y un Cantón Municipal de limpieza.</p> <p>La instalación geotérmica instalada por primera vez en Madrid para viviendas, produce con bomba geotérmica la climatización para la calefacción y refrigeración del edificio y para el agua caliente ACS apoyada con paneles solares térmicos. Esta instalación de Energías Renovables (geotérmica y solar) reduce el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>, Nox, ... etc. El aparcamiento semiautomático contribuye a esta reducción de emisiones mejorando la totalidad de la operación las dotaciones del barrio.</p> <p><b>La inversión de la instalación geotérmica ha ascendido a 122.000 €.</b></p>

<b>29. Central de RNRU en las Colonias de San Francisco Javier y de Nuestra Señora de los Ángeles, Puente de Vallecas, Madrid</b>
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
Recogida de residuos de 1637 viviendas
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>La instalación consta de la Central, las redes de distribución subterráneas y los puntos de vertido que seleccionan restos y envases, en cada uno de los 16 edificios (1.637 viviendas). Esta selección en origen aumenta la sostenibilidad medioambiental.</p> <p>La totalidad de la instalación esta monitorizada con el sistema Scada que detecta la eficiencia de la instalación, realizándose el control con una sola persona vía modem.</p> <p>La instalación de la RNRU reduce además del ruido y la peligrosidad vecinal, la contaminación de emisiones de CO<sub>2</sub> y NOx producidas por los camiones de recogida tradicional.</p> <p>Al importe total de la RNRU habría que añadir el de la urbanización para hacer posible la instalación de las redes subterráneas de distribución.</p> <p><b>La inversión de la instalación ha ascendido a 4.900.000 €.</b></p>

**7. MEDIDAS PLAN AZUL. CAM 1**

<b>30. Movilidad urbana de personas y mercancías en municipios de la Comunidad de Madrid</b>
Desarrollo de medidas relacionadas con Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Municipios de la Comunidad de Madrid con transporte urbano: 39 municipios, casi 2,5 millones de habitantes, sin incluir Madrid capital
<b>Plazo de ejecución</b>
2007 - 2010
<b>Indicadores</b>
% aumento de la demanda en autobuses interurbanos y estaciones ferroviarias metropolitanas
<b>Comentario y Observaciones</b>
A través de los Planes de Acción del IDAE 2005-2007 y 2008-2012 (60%) y los propios ayuntamientos (40%), se ha llevado a cabo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la mejora del transporte público (accesibilidad a las paradas, carriles bus, semáforos preferentes);</li> <li>- potenciación de la bicicleta (aumento de los carriles bici, sistema de bicicleta pública);</li> <li>- ordenación de los aparcamientos (sistemas regulados de aparcamientos en vía pública, aparcamientos de residentes);</li> <li>- recuperación de la calidad urbana (vías peatonales, áreas con templado de tráfico, zonas de emisiones bajas);</li> <li>- flotas municipales más eficientes y menos contaminantes;</li> <li>- introducción de la bicicleta eléctrica en los servicios municipales y de empresas;</li> <li>- camino escolar;</li> <li>- Oficina de movilidad; etc.</li> </ul> <p>Con presupuesto de 7,6 millones de euros financiado por la CAM, esta medida tenía por objeto el aumento de los modos amigables en la movilidad urbana en los municipios del ámbito metropolitano y reducción del uso del coche.</p>

**7. MEDIDAS PLAN AZUL. CAM 2**

<b>31. Nuevas infraestructuras ferroviarias</b>
Desarrollo de nuevos tramos de la red de Metro en la Comunidad de Madrid
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 - 2010
<b>Indicadores</b>
% de trasvase del coche al transporte público
<b>Comentarios y Observaciones</b>
Con objeto de ampliar la movilidad mediante transporte público, en el período indicado se han llevado a cabo las siguientes actuaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea 1-Prolongación en sus extremos norte (Pinar de Chamartín) y sur (Valdecarros).</li> <li>• Línea 2-Prolongación a Las Rosas (distrito de San Blas).</li> <li>• Línea 3-Prolongación al distrito de Villaverde y su conexión con las líneas de cercanías C4 y C5.</li> <li>• Línea 4-Prolongación a Pinar de Chamartín.</li> <li>• Línea 5-Prolongación a Alameda de Osuna.</li> <li>• Línea 7-Extensión a los municipios de Coslada y San Fernando de Henares (MetroEste).</li> <li>• Línea 8-Extensión a la terminal T4 del Aeropuerto y nueva estación en Pinar del Rey.</li> <li>• Línea 10-Prolongación a los municipios de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes (MetroNorte).</li> </ul> <p><u>Importe estimado:</u> 4.855 millones de euros.</p>

**7. MEDIDAS PLAN AZUL. CAM 3**

<b>32. Nuevas infraestructuras ferroviarias de Metro Ligero</b>
Desarrollo de nuevos tramos de la red de Metro Ligero en la Comunidad de Madrid
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010

<b>Indicadores</b>
% de trasvase del coche al transporte público
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Puesta en marcha de 4 nuevas líneas de Metro Ligero y Tranvía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea ML1 Pinar de Chamartín-Las Tablas, municipios de Madrid.</li> <li>• Línea ML2 Colonia Jardín-Estación de Aravaca, municipios de Madrid y Pozuelo de Alarcón.</li> <li>• Línea ML3 Colonia Jardín-Puerta de Boadilla, municipios de Madrid y Boadilla del Monte.</li> <li>• Línea circular Tranvía de Parla.</li> </ul> <p>Coste estimado financiado por la CAM: 905 millones de euros.</p>

## 7. MEDIDAS PLAN AZUL. CAM 4

<b>33. Nuevas infraestructuras ferroviarias de Cercanías</b>
Desarrollo de nuevos tramos de la red de Cercanías en la Comunidad de Madrid
<b>Plazo de ejecución</b>
2006 – 2010
<b>Indicadores</b>
% de trasvase del coche al transporte público
<b>Comentarios y Observaciones</b>
<p>Con objeto de aumentar la movilidad en transporte público se ha llevado a cabo la siguiente actuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuevo túnel entre Atocha y Chamartín con estación en Puerta del Sol.</li> </ol> <p>Coste estimado, financiado por el Ministerio de Fomento y la CAM: 550 millones de euros.</p>

## **ANEXO III**

### **MEDIDAS DE OTRAS ENTIDADES Y ADMINISTRACIONES PARA EL PERIODO 2011-2015**

<b>MEDIDAS DE OTRAS ENTIDADES Y ADMINISTRACIONES PARA EL PERIODO 2011-2015</b>	
<b>1. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE</b>	
<b>1.1. TRANSPORTE METROPOLITANO E INTERURBANO</b>	
1.	- Renovación de flotas de autobuses interurbanos con tecnologías menos contaminantes
2.	- Mejoras del servicio al cliente en autobuses interurbanos
3.	- Mejoras para el usuario en el servicio de Metro
4.	- Ampliación de las redes de cercanías y metro
5.	- Promoción del transporte sostenible en localidades de la Comunidad de Madrid
6.	- Centro integral de transportes de la Comunidad de Madrid
7.	- Actuaciones en áreas intermodales e intercambiadores
<b>1.2. MEDIDAS EN EL AEROPUERTO DE BARAJAS</b>	
8.	- Reducción de las emisiones procedentes del aeropuerto de Barajas

<b>1. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE</b>
<b>1.1. TRANSPORTE METROPOLITANO E INTERURBANO</b>
<b>1. Renovación con tecnologías menos contaminantes de la flota de autobuses interurbanos</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
<p>La presente medida tiene por objeto reducir las emisiones contaminantes procedentes de la flota de autobuses interurbanos mediante su renovación tecnológica.</p> <p>En el período de actuación 2011-2015 el Consorcio Regional de Transportes ha puesto en marcha un Plan para la renovación de la flota de autobuses, interurbanos de la totalidad de sus concesiones. En 2011 se concluye la primera fase del Plan que incluye medidas de acompañamiento para el periodo 2012-2015.</p> <p>Los títulos concesionales para la explotación de los servicios de transporte interurbano que concede la Comunidad de Madrid recientemente renovados han establecido la obligatoriedad del concesionario de renovar su flota con vehículos medioambientalmente más eficientes (Euro IV y Euro V).</p> <p>Esta prevista una renovación de 400 vehículos antes del 31 de diciembre de 2011 y de 800 vehículos hasta 2015.</p>
<b>PLAZO PREVISTO</b>
Año 2011-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 360.000.000 € (Financiación concesionarios privados).
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
- La renovación de flota prevista, tendrán una incidencia importante en la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
- Número de autobuses renovados/ % de la flota renovada.
<b>2. Mejoras del servicio al cliente en autobuses interurbanos</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
<p>En el marco del Plan de Modernización de los Autobuses Interurbanos<sup>12</sup> que está desarrollando el Consorcio Regional de Transportes, esta medida persigue hacer uso de las nuevas tecnologías para prestar un mejor servicio al usuario.</p> <p>La medida comprende dos acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mejora de los sistemas de pago mediante la introducción de la tecnología sin contacto en los billetes.</li> <li>▪ La mejora de la información al usuario mediante la implantación de sistemas de información en tiempo real en los 2.000 autobuses interurbanos de la Comunidad de Madrid.</li> </ul>
<b>PLAZO PREVISTO</b>
Año 2011-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 50.000.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
<p>- Fomento del uso de transporte público.</p> <p>- Reducción del uso de vehículo privado motorizado.</p> <p>- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.</p>
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
- % aumento de la demanda en autobuses interurbanos.
<b>3. Mejoras para el usuario en el servicio del Metro</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
Entre las razones que han hecho posible que la ciudad de Madrid cuente con uno de los mejores metros del mundo además de la extraordinaria ampliación de la red llevada a cabo en la última década y del número de

<sup>12</sup> *Plan de Modernización de los Autobuses Interurbanos aprobado el 23.10.2009 mediante Resolución del Director Gerente que aprueba en la misma fecha la Comisión Delegada y publicada en el BOCM de 27 de octubre de 2009. Se elaboró en respuesta a la Ley 5/2009 de 20 de octubre de la CAM de Ordenación del Transporte y Movilidad por carretera.*

estaciones, así como de las inversiones en nuevas tecnologías de mejora de su eficiencia energética, de su frecuencia y regularidad, destaca también la importancia otorgada a la mejora continua del servicio prestado al cliente.

En este marco, la presente medida tiene por objeto implementar nuevas mejoras para el usuario y consecuentemente fomentar el uso de este medio público de transporte.

Las acciones previstas son las siguientes:

- Material móvil: las actuaciones al respecto se orientan a la renovación de vehículos por obsolescencia así como a la recepción y compra de nuevas unidades.
- Accesibilidad:
  - Plan de renovación de escaleras mecánicas en función de su antigüedad, instalando nuevas unidades más seguras y fiables, con sistemas de ahorro de energía, sistemas de telecontrol y mayor capacidad de transporte de viajeros.
  - Diseño y/o implantación de nuevos sistemas y procedimientos alternativos de accesibilidad en estaciones para personas con diferentes capacidades.
- Respecto de los medios de pago las actividades a realizar en los últimos años se orientan a:
  - Adaptación de máquinas billeteeras y torniquetes a tarjeta sin contacto.
  - Integración de máquinas con accesibilidad universal.
  - Adaptación del equipamiento de venta y peaje a nuevos requerimientos tecnológicos y comerciales.
- Respecto de la Mejora de capacidad, se continuará con la implementación de medidas organizativas y técnicas con el objetivo de incrementar la capacidad de transporte, especialmente en aquellas estaciones de máxima demanda. Como principales medidas cabe destacar las siguientes:
  - Implantación del nuevo sistema de relevo de conductores (ARCO) en toda la red.
  - Arranque automático ATO en inter estación.
  - CBTC.
  - Puertas de andén.
- Estudio piloto para la mejora de la temperatura de los coches: modificando la temperatura de consigna de los coches de 22 a 20 grados en invierno se logran mejoras en el confort y notables ahorros de energía del orden de 300.000 Kwh/año, actuando sobre el modo remoto por cambio de software.
- Estudio piloto para mejorar la ventilación y condiciones ambientales de las estaciones: el objetivo es el de optimizar los sistemas de ventilación analizando todos los factores que influyen en la temperatura interior – fuentes de calor de usuarios; trenes y catenarias- así como la transmisión de la misma y las necesidades para una ventilación óptima.
- Información usuario: en los próximos años se plantea continuar con la extensión del modelo de supervisor comercial a otras estaciones. Así mismo, se está llevando a cabo la progresiva introducción de la Compañía en distintas Redes Sociales. También se plantea la apertura de nuevos centros de atención al cliente (Plaza de Castilla).

#### **PLAZO PREVISTO**

Año 2012-2015

#### **COSTE ESTIMADO**

Variará en función del grado de desarrollo de cada una de las medidas y de las tecnologías que definitivamente sean aplicadas.

#### **IMPACTO POSITIVO GENERADO**

- Fomento del uso del Metro.
- Disuasión del uso de vehículos privados motorizados.
- Reducción de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico.

#### **INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

- Material móvil renovado.
- Número de escaleras mecánicas renovadas.
- Inversiones en medias de accesibilidad.
- Estudios y proyectos pilotos realizados.
- Valoración por parte del usuario.

<b>4. Nuevas infraestructuras ferroviarias de Metro y Cercanías</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
<p>La presente medida se enmarca dentro de los planes llevados a cabo conjuntamente entre la administración municipal, autonómica y estatal para incrementar la oferta y capacidad de transporte público ferroviario en el entorno metropolitano de la Ciudad de Madrid.</p> <p>Estas actuaciones que, en los últimos años, han dado lugar a un importante incremento de la oferta ferroviaria – metro y cercanías- juegan un papel esencial en el trasvase de usuarios del vehículo privado motorizado que cotidianamente acceden a la ciudad a medios de transporte público, con la consiguiente disminución de la congestión y de la contaminación procedente del tráfico. Son actuaciones de particular interés por cuanto inciden en un ámbito de la movilidad –periferia a almendra central- donde el uso del vehículo privado motorizado es particularmente elevado.</p> <p>Dentro de esta medida, entre las actuaciones previstas destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prolongación de las líneas de Cercanías y alta velocidad ferroviaria al aeropuerto de Madrid Barajas.</li> <li>▪ Penetración del ferrocarril de Cercanías en Torrejón y conexión con Chamartín.</li> <li>▪ Nueva penetración del ferrocarril en Moncloa.</li> <li>▪ Prolongación de línea 9 de Metro en Mirasierra e intercambiador con Cercanías.</li> <li>▪ Prolongación de la línea 3 de Metro a El Casar e intercambiador con Cercanías.</li> </ul> <p>Considerando las condiciones socioeconómicas y teniendo en cuenta la elevada envergadura de las inversiones necesarias, el grado de desarrollo de esta medida estará supeditada a la disponibilidad presupuestaria.</p>
<b>PLAZO PREVISTO</b>
Año 2011-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 500.000.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
- Traspase de usuarios de vehículo a transporte público. - Reducción de la congestión en particular en hora punta de entrada y salida a la ciudad. - Reducción de las emisiones contaminantes procedentes del tráfico.
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
- Nuevas infraestructuras.

<b>5. Promoción del transporte sostenible en localidades de la Comunidad de Madrid</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
<p>La presente medida se enmarca en el desarrollo de planes de movilidad urbana sostenible en municipios de la Comunidad de Madrid con transporte urbano afectando a 39 municipios( casi 2,5 millones de habitantes) sin incluir Madrid capital.</p> <p>Los medios para llevar a cabo las medidas proceden del Plan de Acción (2011-2020) del Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) (60%) y de los propios ayuntamientos (40%).</p> <p>La medida incluye el siguiente tipo de acciones: mejora del transporte público (accesibilidad a las paradas, carriles bus, semáforos preferentes); Potenciación de la bicicleta (aumento de los carriles bici, sistema de bicicleta pública); Ordenación de los aparcamientos (sistemas regulados de aparcamientos en vía pública, aparcamientos de residentes); Recuperación de la calidad urbana (vías peatonales, áreas con templado de tráfico, zonas de emisiones bajas); Flotas municipales más eficientes y menos contaminantes; Introducción de la bicicleta eléctrica en los servicios municipales y de empresas; Camino escolar; Oficina de movilidad; etc.</p>
<b>PLAZO PREVISTO</b>
Año 2011-2015
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 30.000.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
- Mejora del transporte público. - Fomento de modos de transporte alternativos al vehículo. - Disminución del uso de vehículos privados motorizados. - Reducción de las emisiones contaminantes procedentes del tráfico.
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
- Número de acciones puestas en marcha.

<b>6. Centro Integral del Transporte de la Comunidad de Madrid (CITRAM)</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>	
En el marco de los planes de movilidad sostenible, con esta medida se pretende fomentar el transporte público mejorando la información ofreciéndola de manera integrada y abarcando todos los modos existentes en la Comunidad de Madrid.	
Los medios para llevar a cabo la medida corresponderán al Consorcio Regional de Transportes de Madrid.	
Acciones: implantación de un sistema que permita dar información integrada de todos los modos de transporte público en la Comunidad de Madrid, que incluya todos los operadores, sean públicos o privados, así como la situación de la carretera. La información se canalizará utilizando las tecnologías de comunicación e información más modernas tanto de manera remota como en la parada, en el viaje, etc.	
<b>PLAZO PREVISTO</b>	
Año 2011-2015	
<b>COSTE ESTIMADO</b>	
- Dependerá de las tecnologías empleadas y del alcance de la medida.	
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora del transporte público.</li> <li>- Fomento de modos de transporte alternativos al vehículo.</li> <li>- Disminución del uso de vehículos privados motorizados.</li> <li>- Reducción de las emisiones contaminantes procedentes del tráfico.</li> </ul>	
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>	
- Número de acciones puestas en marcha.	
<b>7. Actuaciones en áreas intermodales e intercambiadores</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>	
La presente medida tiene por objeto seguir impulsando la mejora y ampliación de equipamientos e infraestructuras como las áreas intermodales e intercambiadores. Estos favorecen la utilización de los diferentes modos de transporte público mediante espacios diseñados para albergar terminales de autobuses (tanto urbanas como interurbanas), ubicados en puntos concretos de la ciudad, proporcionando un fácil, cómodo y seguro trasbordo a otros modos de transporte como Metro, Cercanías RENFE, Tren Ligero o entre las propias líneas regulares de Autobuses.	
Conforme a las disponibilidades presupuestarias, está prevista la realización de diferentes actuaciones en Áreas intermodales de Transporte (minus) e intercambiadores impulsadas por la Comunidad de Madrid a través del Consorcio Regional de Transportes en colaboración con el Ayuntamiento de Madrid. Dentro de la programación vigente para el periodo 2011-2015 están previstas las siguientes actuaciones: Plaza de Alsacia; Mar de Cristal; Colonia Jardín; Puerta de Arganda; Conde de Casal y la remodelación de Avenida de América.	
<b>PLAZO PREVISTO</b>	
Año 2011-2015	
<b>COSTE ESTIMADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">- Plaza de Alsacia: 1.500.000 €</li> <li style="width: 50%;">- Mar de Cristal: 3.500.000 €</li> <li style="width: 50%;">- Colonia Jardín: 4.500.000 €</li> <li style="width: 50%;">- Puerta de Arganda: 900.000 €</li> <li style="width: 50%;">- Remodelación de Avenida de América: 12.000.000 €</li> <li style="width: 50%;">- Conde de Casal: 20.000.000 €</li> </ul>	
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción del transporte público.</li> <li>- Disminución del uso del vehículo privado motorizado.</li> <li>- Reducción de la congestión y de la contaminación generada por el tráfico.</li> </ul>	
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de dársenas de autobuses.</li> <li>- Número de líneas de autobuses.</li> <li>- Número de viajeros diarios beneficiados.</li> </ul>	

**1. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE****1.2. MEDIDAS EN EL AEROPUERTO DE BARAJAS**

<b>8. Reducción de las emisiones procedentes del aeropuerto de Barajas</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE OBJETIVOS, MEDIOS Y ACCIONES</b>
<p>Con objeto de mejorar la calidad del aire, el aeropuerto Madrid- Barajas tiene previstas las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aproximaciones en descenso continuo: aterrizajes verdes. Está previsto continuar con el despliegue para este tipo de maniobras en aeropuertos de alta demanda de tráfico, entre ellos el de Madrid-Barajas. A partir de 2013 AENA prevé implementar aproximaciones en descenso continuo (CDA) durante todo el horario operativo del aeropuerto. Esta actuación no implica ningún coste asociado para Aena. En este sentido, el coste recaerá en las compañías aéreas.</li> <li>- Incorporación de vehículos eléctricos, en una segunda fase del plan, para lo que realizará un estudio sobre 10 vehículos eléctricos (entre turismos y vehículos ligeros), registrando los parámetros fundamentales (consumos, prestaciones, costes e incidencias), asociados a los mismos. Como parte de esta actuación se proveerá al aeropuerto de la infraestructura de recarga necesaria. Para esta actuación se prevé un presupuesto de 110.000 €/año. En relación a la infraestructura de recarga necesaria, no está contemplada como un coste anual sino como una inversión de 40.000 € aproximadamente.</li> <li>- Construcción de una estación de GNC en las proximidades de la T4 y de varias móviles en las otras terminales. La puesta en servicio se prevé para finales de 2012. Esta actuación permitirá la sustitución progresiva de los vehículos de apoyo en tierra. Coste de la estación de GNC: 5.740.000 euros (proyecto + obra).</li> <li>- Reposición arbórea en aquellas zonas del interior del aeropuerto en la que la existencia de arbolado no suponga un riesgo operativo. Durante el año 2011, se ha hecho una plantación cuyo coste ha sido de 112.000 € aproximadamente.</li> <li>- Firma de un convenio de colaboración entre el Consorcio Regional de Transportes de Madrid, AENA Aeropuertos , el Ayuntamiento de Madrid, la Agencia de Seguridad Aérea y SENASA (Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica) para la realización del Plan de Movilidad Sostenible del aeropuerto, con el apoyo del IDAE. La firma del convenio como tal, no supone ningún coste asociado para Aena.</li> </ul>
<b>PLAZO PREVISTO</b>
2011-15
<b>COSTE ESTIMADO</b>
- 6.000.000 €
<b>IMPACTO POSITIVO GENERADO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las emisiones asociadas a los aterrizajes.</li> <li>- Fomento de vehículos y combustibles menos contaminantes.</li> <li>- Mejora de la movilidad en el aeropuerto.</li> </ul>
<b>INDICADOR DE SEGUIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de vehículos eléctricos.</li> <li>- Disminución en el consumo de diésel y gasolina.</li> <li>- Disminución de la contaminación atmosférica.</li> </ul>

## **ANEXO IV**

### **DETALLE DEL COSTE DE LAS MEDIDAS IMPULSADAS POR EL AYUNTAMIENTO PARA EL PERIODO 2011-2015**

**PLAN DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MADRID 2011-2015  
COSTE DE LAS NUEVAS MEDIDAS MUNICIPALES**

MEDIDA	2011	2012	2013	2014	TOTAL
<b>1. SECTOR MOVILIDAD Y TRANSPORTE</b>	<b>46.042.673</b>	<b>42.465.144</b>	<b>27.025.676</b>	<b>38.196.125</b>	<b>153.729.618</b>
<b>1.1. DISUASIÓN Y RESTRICCIÓN DEL USO DEL VEHÍCULO PRIVADO MOTORIZADO</b>	<b>0</b>	<b>1.448.969</b>	<b>4.079.723</b>	<b>5.199.723</b>	<b>10.728.415</b>
1. - Implantación de una zona de bajas emisiones (ZBE)	0	25.000	0	0	25.000
2. - Nuevas áreas de prioridad residencial y de restricción de paso de vehículos en la ZBE	0	0	770.000	1.230.000	2.000.000
3. - Nuevas peatonalizaciones integrales	0	0	200.000	400.000	600.000
4. - Reducción de la capacidad viaria tramos ZBE	0	60.000	440.000	900.000	1.400.000
5. - Implantación de una tarifa diferenciada del SER en la ZBE	0	25.000	0	0	25.000
6. - Incremento del horario del SER	0	1.338.969	2.669.723	2.669.723	6.678.415
7. - Implantación de un SER inteligente	-	-	-	-	SCA
8. - Regular la prohibición del mantenimiento del motor encendido de vehículos estacionados	-	-	-	-	SCA
<b>1.2. FOMENTO DE COMBUSTIBLES Y TECNOLOGÍAS MENOS CONTAMINANTES</b>	<b>68.503</b>	<b>51.302</b>	<b>46.967</b>	<b>0</b>	<b>166.772</b>
9. - Desarrollo Marco Estratégico Implantación y Promoción vehículo eléctrico	68.503	51.302	46.967	0	166.772
10. - Consolidación y ampliación de la red de puntos de suministro de combustibles menos contaminantes.	-	-	-	-	FP
11. - Consolidación y ampliación de las medidas fiscales para promover el uso de tecnologías y combustibles menos contaminantes	-	-	-	-	SCA
12. - Consolidación y potenciación de la renovación de la flota de vehículos municipales a tecnologías menos contaminantes.	-	-	-	-	SCA
<b>1.3. FOMENTO DE UN TRANSPORTE PÚBLICO MÁS EFICIENTE Y SOSTENIBLE</b>	<b>45.810.702</b>	<b>39.587.173</b>	<b>19.237.986</b>	<b>21.453.402</b>	<b>126.089.263</b>
<b>1.3.1. Taxi</b>					
13. - Nuevo régimen horario	-	-	-	-	FP
14. - Impulso renovación flota taxi hacia tecnologías menos contaminantes	344.000	344.000	700.000	344.000	1.376.000
<b>1.3.2. Autobuses urbanos (EMT)</b>					
15. - 100% de la Flota de Autobuses de la EMT en la ZBE con tecnologías limpias.	44.894.702	37.943.173	16.714.986	1.249.402	100.802.263

MEDIDA		2011	2012	2013	2014	TOTAL
	- Nuevos autobuses de GNC	44.894.702	36.693.771	13.154.190	0	
	- Instalación de filtros	0	1.249.402	3.560.796	1.249.402	
16.	- Ampliación del número de puntos de suministro alternativos en los centros de la EMT	0	100.000	20.000	0	120.000
17.	- Fomento de buenas prácticas y de nuevas tecnologías para un uso más eficiente de los autobuses de la EMT	0	0	0	1.910.000	1.910.000
18.	- Plataforma reservada de autobuses	0	0	500.000	6.500.000	7.000.000
19.	- Completar red líneas transversales	0	0	0	10.000.000	10.000.000
20.	- Implantación líneas con vehículos especiales	0	1.100.000	0	0	1.100.000
21.	- Supresión de barreras, acceso seguro y optimización de espacios en la infraestructura de paradas autobús.		100.000	300.000	200.000	600.000
22.	- Incremento de carriles-bus convencionales y con separador	-	-	-	-	CSD
23.	- Nuevos sistemas de pago (móvil, internet, etc)	0	0	750.000	0	750.000
24.	- Mejora información al viajero	572.000	0	253.000	0	825.000
25.	- Centro integrado de interpretación transporte público	0	0	0	1.250.000	1.250.000
<b>1.4. MEDIDAS DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS</b>		<b>0</b>	<b>36.000</b>	<b>96.000</b>	<b>18.000</b>	<b>150.000</b>
26.	- Herramientas de gestión de los servicios de transporte escolar y transporte regular de uso especial.	0	18.000	84.000	18.000	120.000
27.	- Plan para la gestión de los servicios y el estacionamiento del Transporte Discrecional y turístico de autobuses.	0	18.000	12.000	0	30.000
<b>1.5. FOMENTO DE MODOS DE MOVILIDAD ALTERNATIVOS</b>		<b>113.468</b>	<b>776.700</b>	<b>2.500.000</b>	<b>9.770.000</b>	<b>13.160.168</b>
28.	- Promoción del uso de vehículo compartido (carpooling) y del vehículo multiusuario (carsharing)	0	20.000	20.000	30.000	70.000
29.	- Promoción del uso de la bicicleta	0	591.700	2.450.000	6.200.000	9.255.168
	Infraestructura	0	578.000	1.680.000	1.680.000	
	Promoción	13.468	13.700	20.000	20.000	67.168
	Sistema público de alquiler	0	0	750.000	4.500.000	5.250.000
30.	- Promoción de la movilidad peatonal	0	35.000	0	0	35.000
31.	- Promoción del uso de la motocicleta	0	30.000	30.000	40.000	100.000
32.	- Promoción de la movilidad escolar alternativa	100.000	100.000	0	0	200.000

MEDIDA		2011	2012	2013	2014	TOTAL
33.	- Promoción de la movilidad al trabajo en transporte público	0	0	0	3.500.000	3.500.000
<b>1.6. TRANSPORTE MERCANCIAS SOSTENIBLE</b>		-	-	-	-	-
34.	- Promoción de acuerdos voluntarios con el sector privado para promover la renovación de flotas comerciales y de reparto hacia tecnologías menos contaminantes.	-	-	-	-	FP
35.	- Concesión de ventajas en la movilidad a los vehículos comerciales y de reparto con tecnologías menos contaminantes.	-	-	-	-	SCA
36.	- Estudio de la carga y descarga sostenible	-	-	-	-	SCA
<b>1.7. APARCAMIENTOS</b>		-	-	-	-	FP
37.	- Fomento de la colaboración público privada para la construcción de aparcamientos disuasorios y residentes	-	-	-	-	FP
<b>1.8. CONSERVACIÓN DEL VIARIO</b>		<b>50.000</b>	<b>400.000</b>	<b>900.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>3.000.000</b>
38.	- Impulso de pavimentación sostenible	50.000	400.000	900.000	1.650.000	3.000.000
39.	- Uso de pinturas menos contaminantes en señalización	-	-	-	-	CSD
<b>1.9. MEDIDAS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD Y TRANSPORTE SOSTENIBLE</b>		<b>0</b>	<b>165.000</b>	<b>165.000</b>	<b>105.000</b>	<b>435.000</b>
40.	- Mesa de la Movilidad	0	55.000	55.000	55.000	165.000
41.	- Impulso de estudios y proyectos	0	50.000	50.000	50.000	150.000
42.	- Medidas específicas para entornos de zonas con registros de contaminación elevados	0	60.000	60.000	0	120.000
<b>2. SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL E INSTITUCIONAL</b>		<b>60.000</b>	<b>80.000</b>	<b>660.000</b>	<b>660.000</b>	<b>1.460.000</b>
43.	- Subvenciones para sustituir el parque de calderas de gasóleo	0	0	600.000	600.000	1.200.000
44.	- Promoción de la rehabilitación energética de viviendas	-	-	-	-	CSD
45.	- Impulso del Plan de Optimización Energética del Ayuntamiento de Madrid.	60.000	80.000	60.000	60.000	260.000
46.	- Acuerdos voluntarios con sectores privados para incrementar la eficiencia y el ahorro energético.	-	-	-	-	FP
<b>3. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>		<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14.000</b>
47.	- Fomento de buenas prácticas para reducir la contaminación atmosférica en la construcción y demolición de edificios	7.000	0	0	0	7.000
48.	- Fomento de buenas prácticas en las obras de infraestructuras de movilidad	0	7.000	0	0	7.000

MEDIDA	2011	2012	2013	2014	TOTAL
<b>4. LIMPIEZA Y GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>2.311.615</b>	<b>2.602.888</b>	<b>5.014.503</b>
49. - Recogida neumática	-	-	-	-	CSD
50. - Disminución de la contaminación mediante baldeos.	-	100.000	100.000	300.000	500.000
51. - Renovación tecnológica flota de limpieza	-	-	-	-	CSD
52. - Renovación tecnológica de los equipos de motogeneración utilizados en la depuración de aguas residuales	0	0	2.211.615	2.302.888	4.514.503
<b>5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
53. - Integración de las consideraciones relativas a la calidad del aire en el nuevo Plan General de Urbanismo.	-	-	-	-	SCA
54. - Desarrollo y revisión de sistemas viarios	-	-	-	-	CSD
55. - Medidas de revitalización del centro de la ciudad	-	-	-	-	CSD
56. - Ecobarrios: hacia un concepto más global de la sostenibilidad	-	-	-	-	CSD
<b>6. PATRIMONIO VERDE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
57. - Consolidar la contribución a la lucha contra la contaminación atmosférica del patrimonio verde de la ciudad	-	-	-	-	SCA
58. - Reducción de emisiones contaminantes en las tareas de conservación de zonas verdes	-	-	-	-	SCA
<b>7. REFUERZO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA CALIDAD DEL AIRE EN POLÍTICAS MUNICIPALES</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>100.000</b>
59. - Mejorar la gobernanza municipal	-	-	-	-	SCA
60. - Impulso de la contratación pública verde	-	-	-	-	SCA
61. - Fomento de eventos sostenibles	-	-	-	-	SCA
62. - Fomento de actividades e infraestructuras deportivas más sostenibles	25.000	25.000	25.000	25.000	100.000
<b>8. SISTEMAS DE VIGILANCIA PREDICCIÓN E INFORMACIÓN</b>	<b>151.000</b>	<b>475.000</b>	<b>449.323</b>	<b>86.324</b>	<b>1.161.647</b>
63. - Mejoras en el sistema de vigilancia, predicción e información de la calidad del aire de Madrid	107.000	326.000	360.323	10.324	803.647
64. - Mejoras en las aplicaciones de análisis y control de los datos y en los sistemas de predicción e información de calidad del aire	40.000	105.000	45.000	50.000	240.000
65. - Desarrollo de indicadores de calidad del aire en el Sistema de Vigilancia Sanitaria de Factores Ambientales de Madrid	4.000	44.000	44.000	26.000	118.000

MEDIDA	2011	2012	2013	2014	TOTAL
<b>9. FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>70.000</b>	<b>210.000</b>	<b>90.000</b>	<b>370.000</b>
66. - Formación en sostenibilidad del personal que presta servicios municipales	-	-	-	-	SCA
67. - Formación sobre calidad del aire en centros escolares	-	-	-	-	SCA
68. - Formación para el fomento de la movilidad sostenible	-	-	120.000	-	120.000
69. - Nuevo modelo de información municipal integral sobre alternativas de movilidad sostenible en la ciudad de Madrid		50.000	50.000	50.000	150.000
70. - Fomento de la información ciudadana sobre el Plan de calidad del aire	0	20.000	40.000	40.000	100.000
<b>TOTAL PLAN</b>	<b>46.285.673</b>	<b>43.222.144</b>	<b>30.681.614</b>	<b>41.660.337</b>	<b>161.849.768</b>

SCA: Sin coste adicional; CSD: Coste sin determinar; FP: Financiación privada

SCA: Sin coste adicional; SDC:

ANEXO V

MODELO DE SIMULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

## 1. Introducción

La calidad del aire ambiente es producto de un conjunto de procesos que tienen lugar en la atmósfera de forma simultánea y que se verifican a distintas escalas espaciales y temporales. Por ejemplo, los niveles de concentración de contaminantes fotoquímicos están determinados por un intrincado sistema de procesos físicos y químicos que incluye la emisión de sustancias precursoras, variadas reacciones químicas y diversos fenómenos físicos de transporte y depósito. Estos procesos, a su vez, están estrechamente relacionados con otros fenómenos como la producción de aerosoles secundarios o la acidificación. En consecuencia, la determinación de los niveles de concentración de contaminantes requiere el uso de las técnicas de simulación más avanzadas que incorporen la representación de todos estos fenómenos junto a una serie de algoritmos y técnicas numéricas capaces de dotar al modelo de la suficiente flexibilidad como para poder aplicarse satisfactoriamente a distintas escalas.

## 2. Sistema de modelización

Para la simulación de los niveles de la calidad del aire en los trabajos encargados a la Universidad Politécnica de Madrid en el marco de la elaboración del Plan de Calidad del aire de la ciudad de Madrid 2011-2015, se ha aplicado un sistema de simulación de mesoescala de última generación compuesto por los modelos WRF, SMOKE y CMAQ (Figura 1). El núcleo del sistema de modelización está constituido por el modelo de transporte-químico, el *Community Multiscale Air Quality* (CMAQ), desarrollado por la Agencia de Medio Ambiente norteamericana (*United States Environmental Protection Agency*, US EPA). Los datos meteorológicos requeridos por este modelo de transporte y reacción química se han obtenido del modelo *Weather Research and Forecasting* (WRF). Es un modelo euleriano (el espacio se discretiza en celdas y las ecuaciones se tratan de forma local) de área limitada, no hidrostático que resuelve las ecuaciones dinámicas fundamentales para un fluido totalmente compresible. El escenario de emisiones se ha procesado con el sistema *Sparse Matrix Operator Kernel Emission* (SMOKE) para adecuar las emisiones a los requerimientos del modelo de transporte-químico.

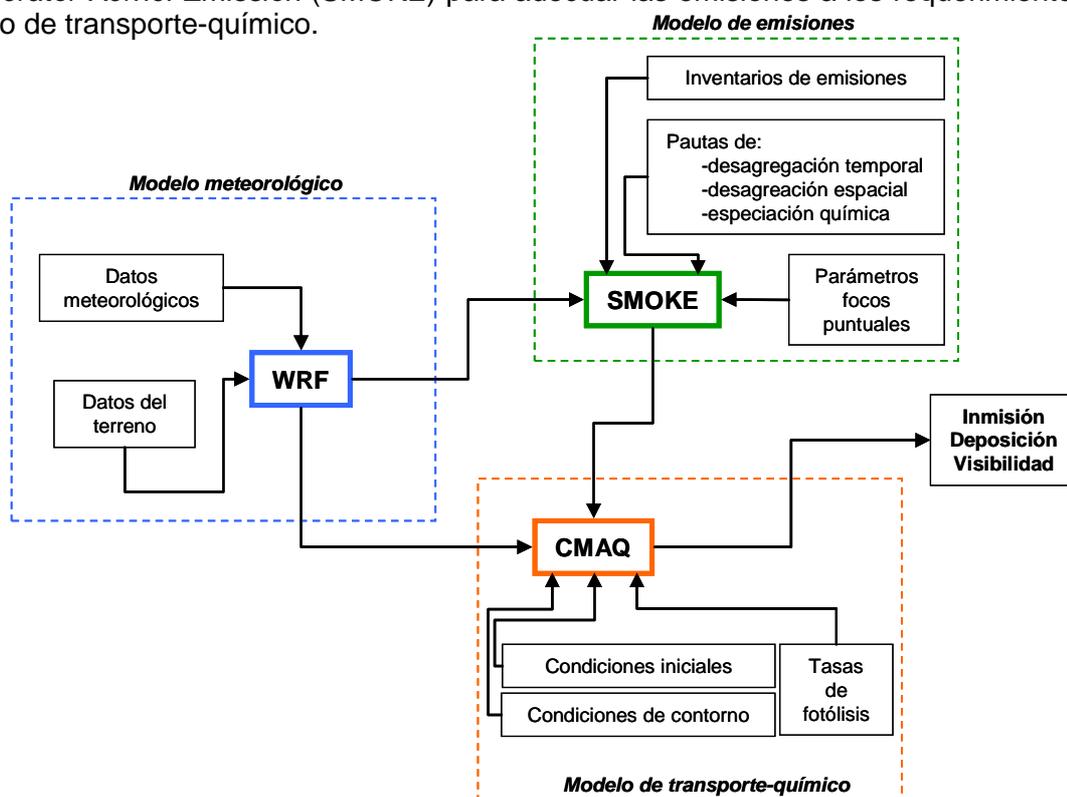


Figura 1. Esquema básico del sistema de simulación de la calidad del aire utilizado

El sistema de modelización representa el máximo grado de evolución de las técnicas de simulación de la calidad del aire multiescala-multicontaminante y ha sido adaptado específicamente para el ámbito de estudio y para facilitar la consistencia de resultados a diversas escalas.

En este caso se han utilizado cuatro dominios anidados (Figura 2), capaces de capturar los procesos de contaminación desde la escala continental a local, conforme a los requerimientos del estudio. A este respecto, hay que tener en cuenta que los niveles de concentración en el aire ambiente de cualquier compuesto en un determinado punto dependen de procesos que se verifican a muy diversa escala de manera que esa concentración puede verse influida por fuentes de emisión locales, regionales e incluso transfronterizas. Por otro lado, la reconstrucción de las variables meteorológicas que determinan el destino de los contaminantes en la atmósfera requiere la aplicación del sistema de simulación en distintos dominios anidados.

El dominio madre (D1), con una resolución horizontal de 48 km, cubre toda Europa. Los dominios intermedios cubren la Península Ibérica (D2) y la Comunidad de Madrid (D3) con resoluciones de 16 y 4 km respectivamente. Finalmente, el dominio 4, correspondiente al área metropolitana de Madrid, es una malla rectangular de dimensiones 40x44 km y resolución horizontal de 1 km, en la que el municipio queda centrado. Debido a la irregularidad geométrica de la frontera administrativa del municipio, la malla engloba la superficie de municipios aledaños siendo, así, mayor la extensión del dominio que la del propio municipio, y por tanto las emisiones.

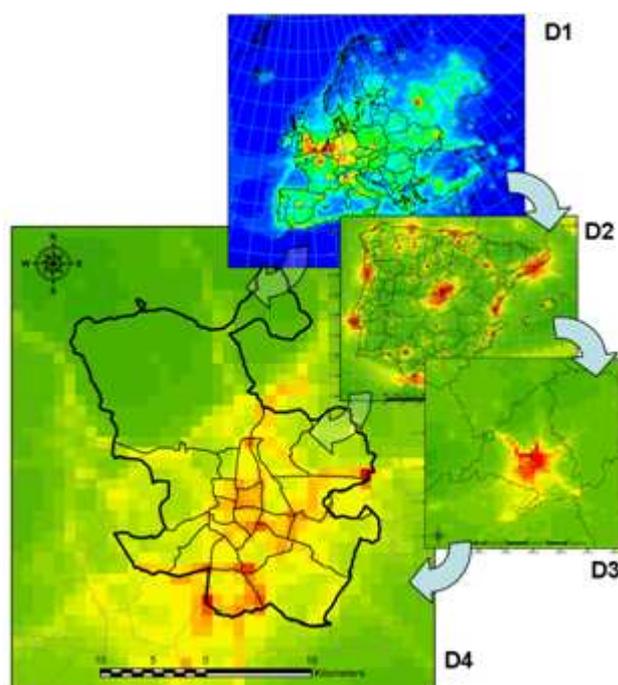


Figura 2. Dominios anidados utilizados en la simulación

### 2.1. Meteorología

Para la simulación meteorológica se ha utilizado el modelo WRF-ARW con los datos de 2007, año de referencia del estudio, dado que era el último año con inventarios de emisiones disponibles al comienzo de los trabajos.

### 2.2. Emisiones

En la elaboración del escenario futuro de proyección de emisiones en los distintos dominios se ha utilizado en modelo CEP (Consistent Emission Projections) elaborado por la Universidad Politécnica de Madrid y validado en distintas publicaciones científicas y congresos internacionales.

Este modelo de proyección no realiza previsiones o predicciones sino que recoge las posibles variaciones de emisión en función de las medidas incluidas en el escenario futuro. El modelo integra todas las proyecciones sectoriales y sienta las bases generales para la obtención de proyecciones de emisión, a cualquier escala, que cubren todas las actividades de la nomenclatura SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*). En este trabajo también ha integrado el modelo de tráfico del Ayuntamiento de Madrid.

Las proyecciones se basan, de modo general, en las metodologías de proyección de emisiones desarrolladas por la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) y por el organismo homólogo norteamericano (*Environment Protection Agency*, EPA). Para sistematizar el trabajo y garantizar unas condiciones de homogeneidad y compatibilidad entre las distintas proyecciones se ha optado por reducir todas ellas a dos formulaciones elementales:

$$E_i = A_i \cdot FE_i \cdot \prod_{j=1}^n FC_j \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$E_i = G_{a-i} \cdot E_a \cdot \prod_{j=1}^n FC_j \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

- $E_i$  – Emisión en el año  $i$  (año objetivo de la proyección) para el contaminante en cuestión
- $E_a$  – Emisión en el año  $a$  o año Base (año de referencia) para el contaminante en cuestión
- $A_i$  – Variable de actividad en el año  $i$
- $FE_i$  – Factor de emisión en el año  $i$  para el contaminante considerado, por unidad de  $A_i$
- $G_{a-i}$  – Factor de crecimiento de las emisiones entre los años  $a$  e  $i$
- $FC_j$  – Factores de control. Se consideran  $n$  factores en función de que sea necesario introducir alguna característica específica de control tecnológico, legislativo, etc.

Sin embargo, la proyección de emisiones en cada actividad tiene una metodología específica. Así pues, la obtención de cada uno de los parámetros de las ecuaciones 1 y 2 es compleja y muy diferente en cada caso. Hay que tener en cuenta que un escenario es un conjunto de consideraciones que incluye aspectos socioeconómicos, legislativos, tecnológicos, estadísticos, etc. El escenario planteado para 2014 asume el cumplimiento de todas las políticas y medidas nacionales, regionales y locales (las recogidas en el plan) así como, la legislación sectorial.

La información de partida para la elaboración de los escenarios de proyección a 2014 ha sido la siguiente:

- D1: Inventario EMEP (*European Monitoring and Evaluation Programme*) a escala europea
- D2: Inventario Nacional de Emisiones 1990-2007
- D3: Inventario de Emisiones de la Comunidad de Madrid 2007
- D4: Inventario de Emisiones del Municipio de Madrid 2007 y modelo de tráfico del municipio.

La flexibilidad del modelo CEP ha permitido integrar el modelo de tráfico del Ayuntamiento de Madrid para calcular las emisiones del tráfico rodado con la ayuda de Copert 4 (*Computer programme to calculate emissions from road transport* cuyo desarrollo coordina la Agencia Europea de Medio Ambiente).

El procesado de las proyecciones de emisión obtenidas con el modelo CEP para su posterior inclusión en el modelo de transporte-químico se ha realizado mediante SMOKE.

La desagregación o especiación química de los compuestos inventariados de forma agrupada ( $\text{NO}_x$  y COVM) o no específica ( $\text{PM}_{2,5}$ ) en las correspondientes especies del mecanismo químico utilizado para representar la química atmosférica es un aspecto fundamental de la modelización de la calidad del aire en modelos fotoquímicos eulerianos de mesoescala, ya que los compuestos individuales dentro de estos grupos tienen un comportamiento químico muy distinto. La desagregación de los compuestos de inventario se ha llevado a cabo conforme a los requerimientos del mecanismo químico *Carbon Bond 5* (CB05).

Toda la información relacionada con las proyecciones de emisiones se ha estimado en base anual. Sin embargo, el sistema de modelización tiene una resolución temporal horaria por lo que ha sido necesario desarrollar los perfiles temporales oportunos para desagregar el total anual a lo largo de los 12 meses y, posteriormente, en los días de la semana y, finalmente, en las 24 horas del día, con pautas específicas para días laborales y fines de semana (ocasiones diferenciando entre verano e invierno).

La localización espacial de las fuentes puntuales se ha realizado de forma precisa con las coordenadas disponibles. Para el resto de fuentes (de área) se ha generado información espacial o variables espaciales sustitutivas (variables subrogadas) que permiten distribuir la emisión total conforme a la definición de la malla utilizada en el modelo euleriano. Esta desagregación espacial de las emisiones, en cualquiera de los dominios, se ha completado con la definición de variables espaciales sustitutivas o variables subrogadas, tales como densidad de población, infraestructuras, cultivos, etc.

### 2.3. Concentraciones en el aire ambiente

Los niveles de calidad del aire obtenidos proceden del modelo CMAQ.

## 3. Resultados

Los resultados tipo obtenidos para los distintos contaminantes permiten evaluar la calidad del aire en el horizonte temporal del Plan y obtener representaciones del tipo de las que se recogen en la figura 3 que muestra un ejemplo de concentración media anual de dióxido de nitrógeno para el área metropolitana de Madrid.

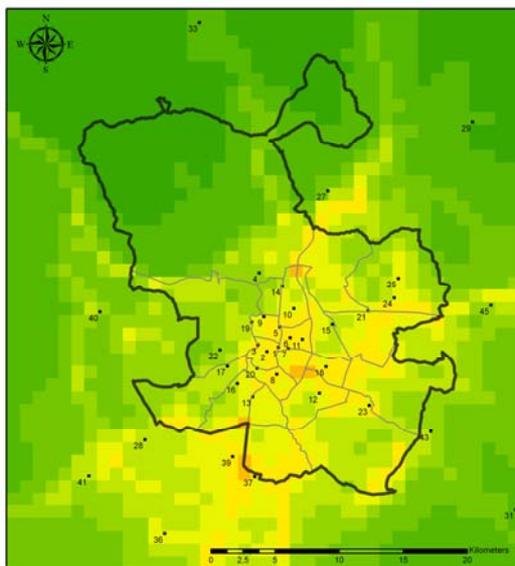


Figura 3. Concentración media anual de NO<sub>2</sub> predicha por el modelo de simulación

## 4. Bibliografía

Se incluyen páginas Web para consulta de los modelos utilizados y algunas publicaciones del equipo investigador en revistas técnicas.

### WRF:

<http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/> , puede bajarse el modelo, tutoriales y demás información.

**CMAQ y SMOKE:**

<http://www.cmascenter.org/> , tiene los enlaces que direccionan a la Web de CMAQ y SMOKE.

<http://www.cmaq-model.org>

<http://www.smoke-model.org/index.cfm>

**COPERT:**

<http://www.emisia.com/copert>

**Artículos revistas:**

Borge, R., López, J., Lumbreras, J., Narros, A., Rodríguez, M.E., Influence of boundary conditions on CMAQ simulations over the Iberian Peninsula. Atmospheric Environment 44, 2681-2695 (2010).

Borge, R., Alexandrov, V., del Vas, J.J., Lumbreras, J., Rodríguez, M.E., A comprehensive sensitivity analysis of the WRF model for air quality applications over the Iberian Peninsula. Atmospheric Environment 42, 8560–8574, 1-12 (2008)

Borge, R.; Lumbreras, J. and Rodríguez, E., Development of a high-resolution emission inventory for Spain using the smoke modelling system: A case study for the years 2000 and 2010. Environmental Modelling & Software 23, 1026-1044 (2008)

Lumbreras, J., García-Martos, C., Mira, J., Borge, R. Computation of uncertainty for atmospheric emission projections from key pollutant sources in Spain., Atmospheric Environment 43, 1557–1564 (2009)

Lumbreras, J., Borge, R., de Andres, J.M., Rodriguez, M.E., A model to calculate consistent atmospheric emission projections. Application to Spain. Atmospheric Environment, 42/21, 5251-5266 (2008)

Lumbreras, J., Valdés, M., Borge, R. and Rodríguez, M.E., Assessment of vehicle emissions projections in Madrid (Spain) from 2004 to 2012 considering several control strategies. Transportation Research Part A 42, 646-658 (2008).

Madrid, 23 de diciembre de 2011