

## II. Sostenibilidad

---



# El Mercado de Derechos de Emisión y la Ciudad de Madrid

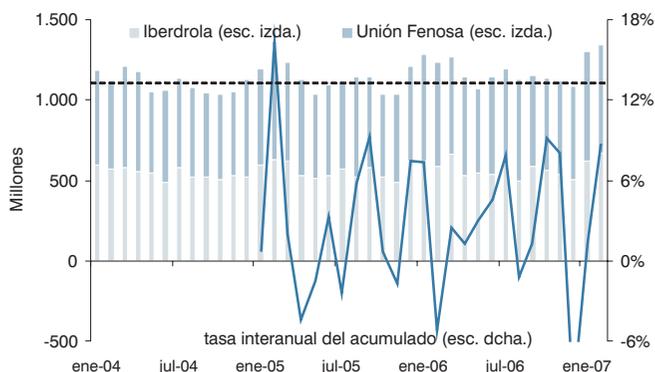
## INDICADORES GENERALES

### 1. Consumo energético en la Ciudad de Madrid

#### 1.1. Consumo de energía eléctrica

Durante 2006, el consumo se incrementó un 2,1% con respecto al año anterior, ocho puntos porcentuales por debajo del crecimiento de la demanda eléctrica en 2005. El consumo de electricidad aumentó en todos los meses del año a excepción de febrero, agosto y diciembre, cuando se registraron caídas del 5,2%, del 1,2% y del 10,2% respectivamente, con respecto a los mismos meses del año anterior. El año 2006 se ha caracterizado por temperaturas suaves, tanto en los meses de frío como durante el verano, lo que ha generado un descenso del consumo energético tanto por el menor uso de la calefacción como de los aparatos de aire acondicionado. Durante los dos primeros meses de 2007, se registraron consumos ligeramente superiores a los del año 2006, a pesar de observarse temperaturas superiores<sup>1</sup>.

#### Evolución del consumo eléctrico por compañías distribuidoras (kWh)



Fuente: D. G. de Estadística del Ayto. de Madrid Unión Fenosa, Iberdrola

<sup>1</sup>Según el INM, el mes de febrero ha tenido un carácter muy calido en la mayor parte de España (dentro del 20% de los más cálidos con relación al período 1971-2000). En Madrid, la temperatura media en ese mes fue de 8,5°C (Barajas).

## 1.2. Consumo de gas

El siguiente gráfico muestra la variación interanual del consumo de gas doméstico, comercial e industrial, durante los tres últimos años.

**Evolución del consumo de gas en la Ciudad de Madrid**  
(tasa media anual)



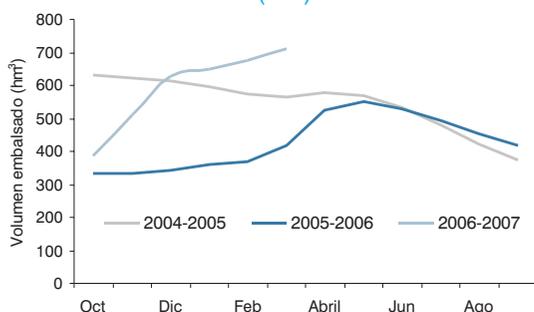
Fuente: D. G. de Estadística del Ayto. de Madrid Gas Natural SDG, S.A.

Los datos de consumo de gas publicado por Gas Natural no reflejan totalmente el consumo en tiempo real ya que el tercer mes de cada trimestre acumula el del resto de comercializadoras provocando puntas de demanda irreales al final de cada trimestre. Tras dos años de crecimiento del consumo, en 2006 se han producido descensos en la demanda con respecto al año anterior, debido a las suaves temperaturas de los dos primeros trimestres del año.

## 2. Agua

El año 2005 fue uno de los peores años hidrológicos de los últimos tiempos. Las reservas fueron descendiendo de forma continua hasta alcanzar unos niveles muy bajos al finalizar el año (a mediados de noviembre, la reserva en el sistema que abastece Madrid era de 326 hm<sup>3</sup>, es decir, un 34,5% de su capacidad total).

**Reservas de agua en Madrid: Cuenca Hidrográfica del Tajo**  
(hm<sup>3</sup>)



Fuente: D. G. de Estadística del Ayto. de Madrid Gas Natural SDG, S.A.

Las medidas de urgencia aplicadas por los gobiernos autonómico y local, así como el comportamiento de los ciudadanos de Madrid, lograron reducir el consumo. Si bien 2006 se inició con unas reservas muy reducidas, éstas se incrementaron en primavera, para descender en octubre hasta niveles cercanos a los de principios de año. Sin embargo, desde comienzos de noviembre de 2006, las precipitaciones aumentaron las reservas hasta alcanzar los 713 hm<sup>3</sup> registrados el pasado 6 de marzo, es decir, un 75,5% de su capacidad total (944 hm<sup>3</sup>).

### 3. Aire

Según los datos de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire del Ayuntamiento, la situación en la Ciudad a finales de marzo es buena en lo que se refiere a los principales gases contaminantes urbanos, es decir, los óxidos de carbono, dióxidos de azufre, ozono y dióxidos de carbono. Sin embargo, el aumento del número de vehículos y del tráfico aéreo (ampliación del aeropuerto Madrid-Barajas) puede generar el aumento de los niveles de estos contaminantes y reducir la calidad atmosférica de la Ciudad.

## MERCADO DE DERECHOS DE EMISIÓN EN LA CIUDAD DE MADRID

### 1. Funcionamiento del Mercado de Derechos de Emisión

#### 1.1. Protocolo de Kioto

En febrero de 2005 entró en vigor el Protocolo de Kioto, aprobado ocho años atrás por la comunidad internacional dentro del contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)<sup>2</sup>. Su entrada en vigor supone compromisos cuantitativos por parte de los países industrializados<sup>3</sup> de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero<sup>4</sup> (a partir de ahora GEI) así como un reconocimiento de su responsabilidad sobre el cambio climático. El Protocolo obliga a reducir las emisiones en porcentajes diferentes según el país. Globalmente, se debería alcanzar una reducción de un 5,2% para el período 2008-2012 respecto a los niveles de 1990.

Como ya se ha dicho, los compromisos de reducción de emisiones son diferentes en cada país o grupo de países. La Unión Europea (UE-15), junto a Bulgaria, República Checa, Lituania, Letonia, Estonia, Mónaco, Rumania, Liechtenstein, Eslovaquia, Eslovenia y Suiza, se comprometió a reducir en un 8% las emisiones de 1990 en el período 2008-2012, porcentaje que ha sido redistribuido entre estos países teniendo en cuenta sus emisiones del año base (1990). De esta forma, España sólo puede aumentar en un 15% sus emisiones de 1990.

<sup>2</sup> La CMNUCC se acordó en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 y ha sido ratificada por 189 países (dato de octubre de 2006).

<sup>3</sup> El Protocolo de Kioto ha sido ratificado por 164 países. Sin embargo, el Protocolo no obliga en una primera fase a los países en desarrollo a reducir sus emisiones, solamente a los industrializados. EEUU no ha ratificado el Protocolo.

<sup>4</sup> Los GEI contemplados por Kioto son 6: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

Según el Inventario Nacional de Emisiones elaborado anualmente por el Ministerio de Medio Ambiente, nuestro país ha incrementado en un 47,9% las emisiones de GEI entre 1990 y 2004<sup>5</sup>, es decir, 32,9 puntos por encima del objetivo fijado por el Protocolo (+15%). Estos datos hacen muy complicado el cumplimiento por parte de España de los compromisos adquiridos.

Dos son los principales factores que explican esta situación: un crecimiento económico superior al promedio europeo y una destacada disminución de la generación a partir de hidroeléctrica. Sin embargo y según informes recientes<sup>6</sup>, aunque las emisiones van en aumento, en 2005 la eficiencia energética ha mejorado ligeramente por primera vez desde 1990: las emisiones per cápita en España fueron en ese año de 10 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente mientras que en Europa fueron de 11 toneladas. Además, el PIB ha crecido por primera vez más que el consumo de energía primaria (3,6% frente al 3%). Sin embargo, seguimos siendo el país europeo más alejado de los compromisos de Kioto, lo que nos obliga a esforzarnos para seguir caminando por esta tendencia.

Para alcanzar los objetivos que marca el Protocolo de Kioto, los países industrializados cuentan con dos vías alternativas: los mecanismos de flexibilidad y la absorción de carbono por medio de sumideros. Dentro de los mecanismos de flexibilidad existen, a su vez, tres posibilidades. La primera es la de poder comprar o vender derechos de emisión (EUAs) entre ellos en el denominado Mercado de Derechos de Emisión. La segunda opción es la de contabilizar como propias las reducciones alcanzadas en países en vías de desarrollo (CERs) a través de iniciativas de inversión o transferencia tecnológica, en lo que se conoce como Mecanismos de Desarrollo Limpio. La tercera vía es la Aplicación Conjunta, es decir, realizar proyectos que reduzcan las emisiones de GEI dentro de los países industrializados, recibiendo así créditos por las reducciones obtenidas denominados Unidades de Reducción de Emisiones (ERUs en sus siglas en inglés).

## 1.2. Mercado de Derechos de Emisión

La Ley 1/2005, de 9 de marzo, regula el comercio de derechos de emisión de GEI (transposición a la normativa española de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003). El principal objetivo de la ley es cumplir con los compromisos de Kioto mediante la regulación de uno de los instrumentos propuestos, el comercio de derechos de emisión de GEI, cumplir los plazos y adquirir experiencia en el funcionamiento del mercado antes de 2008.

El ámbito de aplicación de la Ley abarca los cuatro grandes sectores que generan más emisiones: las actividades energéticas, la producción y transformación de metales férreos, las industrias minerales, y otras actividades como la industria del papel. Por tanto, toda instalación que

España, al ratificar el Protocolo de Kioto, se ha comprometido a alcanzar en 2012 un nivel de emisiones tan sólo un 15% superior a las producidas en 1990

Los países industrializados cuentan con varias alternativas para reducir los niveles de Gases de Efecto Invernadero de la atmósfera, entre ellas, los Mecanismos de Desarrollo Limpio y el Mercado de Derechos de Emisión

No todos los sectores están sujetos al Mercado de Derechos de Emisión, sólo el energético, el metalúrgico, el minero, o el papel. Tampoco todos los GEI, sólo el CO<sub>2</sub>

<sup>5</sup> El Inventario Nacional de Emisiones del año 2004 se publicó en abril de 2006 y contiene los datos oficiales más actualizados. En unos meses verá la luz el correspondiente al año 2005.

<sup>6</sup> J. Nieto y J. Santamaría, "Evolución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España (1990-2005)". CCOO y World Watch.

pertenezca a alguno de estos grupos y tenga una producción o potencia superior a los límites fijados por la Ley, se verá obligada a solicitar una asignación de emisiones de CO<sub>2</sub><sup>7</sup> (medido en toneladas) y ha cumplir con su compromiso. En el caso de superar o no llegar al límite asignado, la empresa puede vender o comprar derechos a otra instalación con el fin de compensar su excedente o déficit, creándose así un mercado en el que las industrias o empresas más limpias, al reducir sus emisiones, podrán incrementar sus ingresos gracias a la venta de sus excedentes de derechos de emisión, mientras que las industrias más contaminantes pagarán por contaminar más de lo permitido, pues deberán acudir al mercado para comprar la cantidad de derechos que necesiten.

El Mercado de Derechos de Emisión es un mercado secundario y de ámbito europeo, en el que existen países claramente deficitarios o compradores (como España, Italia, Grecia y Portugal) y países excedentarios o vendedores (como Holanda, Francia, Alemania). La gran mayoría de los derechos se negocian a través de los grandes *brokers* internacionales de energía, aunque también existe un negocio emergente a través de bolsas o mercados organizados. Según el Informe Anual de 2006 elaborado por SENDECO<sub>2</sub> (la Bolsa Española de CO<sub>2</sub>), el volumen de negocio de ese año en Europa fue de más de 800 millones de Derechos de Emisión con un valor de unos 15.000 millones de euros.

Plan Nacional de Asignaciones 2005-2007 (PNA): se trata del documento clave y el marco de referencia del primer período de aplicación desde la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. En este documento, se especifica el número de derechos de emisión que se va a asignar<sup>8</sup>, así como la metodología de asignación individual según sector de actividad, producción y potencia de la planta o instalación.

El primer Plan Nacional de Asignaciones en España finaliza en diciembre de 2007 sin que se haya producido una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, el verdadero esfuerzo se debe realizar en el período 2008-2012

El objetivo del primer PNA es la estabilización de las emisiones en el período 2005-2007 con respecto a la media de los años 2000-2002, o lo que es lo mismo, pasar de los 401,34 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> emitidos de 2002 a 400,7 MtCO<sub>2</sub> en el período de aplicación del Plan (una reducción del 0,2%). Este primer Plan se ha diseñado como un período de preparación. El verdadero esfuerzo se desarrollará durante el período de vigencia del segundo PNA, entre 2008 y 2012, cuando España tendrá que alcanzar los compromisos que adquirió al ratificar el Protocolo de Kioto (incrementar en un 15% las emisiones de 1990).

El PNA 2005-2007 establece un total de 172,31 millones de Derechos de Emisión de promedio anual, distribuidos entre los sectores de aplicación de la Ley 1/2005, incluidos los procesos de cogeneración y las reservas para nuevos entrantes. El número de instalaciones consideradas se eleva a 957. Al mismo tiempo, el Plan señala la necesidad de desarrollar acciones complementarias para aquellos sectores no afectados por la Ley 1/2005, y que, junto a la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética de España 2004-2012 constituyen el Plan de Acción 2004-2007.

<sup>7</sup> Inicialmente, la Directiva sólo se aplica al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

<sup>8</sup> Un derecho de emisión es igual a 1 tonelada métrica de CO<sub>2</sub>.

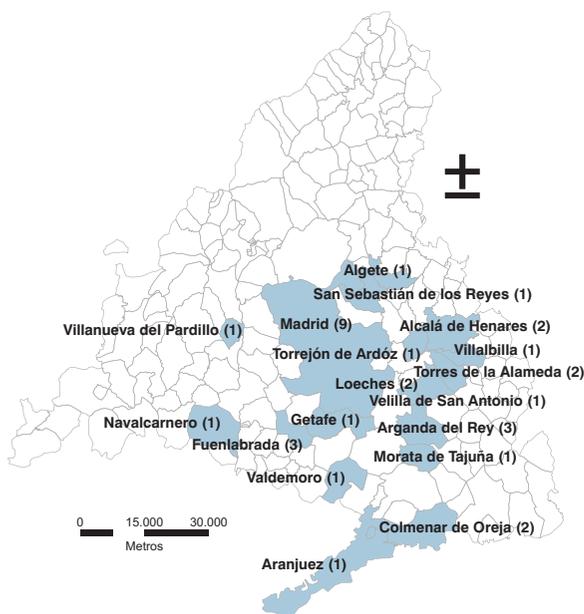
## 2. El Mercado de Derechos de Emisión y la economía madrileña

La intensa terciarización de la economía madrileña y la escasa presencia de industrias de ramas básicas y de primera transformación, hace que sea el transporte el principal emisor de GEI en la Ciudad, un sector no regulado aún por el Mercado de Derechos de Emisión. Sin embargo, en Madrid y sus municipios se localizan industrias que desarrollan alguna de las actividades económicas afectadas por la Ley 1/2005.

### 2.1. Geografía de las instalaciones madrileñas incluidas en el Plan Nacional de Asignaciones

En la Comunidad de Madrid existe un total de 34 instalaciones afectadas por el ámbito de aplicación del primer Plan Nacional de Asignaciones (2005-2007). Nueve de ellas se localizan dentro de la Ciudad de Madrid y el resto en municipios al este y sur de la capital. La asignación total de derechos de emisión de las 34 instalaciones presentes en la Comunidad de Madrid para el año 2006, ascendió a 3.229.419 toneladas de CO<sub>2</sub>, de las que el 9,2% se repartió entre las ubicadas en la Ciudad de Madrid. Este menor peso se explica por el predominio de instalaciones menos contaminantes en la Ciudad, pertenecientes al epígrafe 1b y 1c del Anexo I de la Ley

### Localización de las instalaciones sujetas al Mercado de Derechos de Emisión en Madrid y su Comunidad



Fuente: Elaboración propia a partir de la Ley 1/2005

<sup>9</sup> Epígrafe 1b: "Instalaciones de cogeneración con independencia del sector en el que den servicio". Epígrafe 1c: "Otras instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 20 MW no incluidas en los apartados 2 a 9".

La siguiente tabla refleja las asignaciones otorgadas en Madrid y en su Comunidad agrupadas por sectores de actividad. El 62% del total de asignaciones las concentra una planta de cemento localizada en el municipio de Morata de Tajuña.

El sector de la combustión por cogeneración y otras engloba el 18% de las asignaciones otorgadas, seguido del papel y la pasta de papel con un 7%, la cal con un 4,9%, la siderurgia un 3,9%, las tejas y ladrillos un 2,0% y el vidrio, un 1,8%. En la Ciudad de Madrid, donde el 89% de las instalaciones sujetas a este Mercado pertenecen al grupo de la combustión, es este sector el que concentra el 80% de las asignaciones otorgadas, frente a un 20% de la siderurgia.

Instalaciones afectadas por la Ley 1/2005 en Madrid y su Comunidad por sectores				
Localidad	Instalación	Sector	Asignaciones período 2005-07 (medias anuales)	Peso sobre el total de asignaciones
Municipio de Madrid	1	Combustión*	136.000	9,3%
	1	Combustión*	15.583	
	1	Combustión*	43.059	
	1	Combustión*	7.138	
	1	Combustión*	3.006	
	1	Combustión*	11.778	
	1	Combustión*	12.005	
	1	Combustión*	7.304	
	1	Siderurgia	60.495	
Comunidad de Madrid (excepto Madrid)	2	Cal	157.980	90,7%
	1	Cemento	2.015.111	
	3	Combustión*	289.145	
	5	Pasta y papel	224.472	
	1	Siderurgia	65.787	
	5	Tejas y ladrillos	64.299	
1	Vidrio	57.849		

\*Instalaciones de cogeneración y otras de combustión.

Fuente: Resolución de 26 de enero de 2005 que publica la asignación individual de derechos de emisión a las instalaciones afectadas por la Ley 1/2005

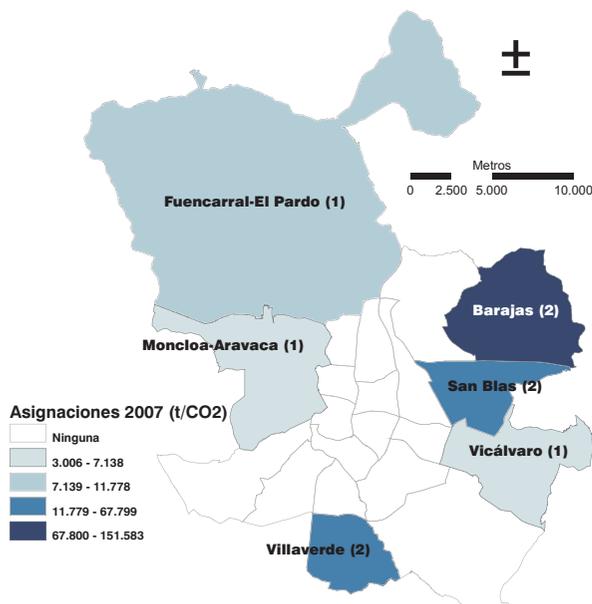
El 89% de las instalaciones ubicadas en Madrid sujetas al Mercado de Derechos de Emisión pertenecen al grupo de las actividades energéticas, bien por cogeneración o bien por otro tipo de combustión independientemente del sector al que den servicios

En el mapa de la página siguiente, se observan con detalle los distritos de la Ciudad de Madrid que albergan alguna de las instalaciones sujetas al comercio de derechos de emisión. Se representa el reparto de asignaciones por distrito (expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) de 2007, así como el número de instalaciones existentes en cada uno (entre paréntesis junto al nombre del distrito).

Los distritos de Barajas, San Blas y Villaverde, albergan dos instalaciones cada uno y, por tanto, se sitúan en los niveles más altos en cuanto al número de asignaciones. Los sectores que encontramos en estos distritos son la cogeneración (Barajas y San Blas), procesos de combustión dentro del sector del transporte (San Blas y Villaverde) y la siderurgia (Villaverde). En Vicálvaro se localiza una instalación dedicada a los asfaltos e incluida en el grupo de la combustión. En Fuencarral-El Pardo y Moncloa-Aravaca se localizan centros de producción energética por cogeneración ubicados en dos grandes hospitales (sector servicios).

Por tanto, el número total de asignaciones otorgadas a instalaciones ubicadas en la Ciudad de Madrid durante el período 2005-2007 ascendió a 847.873 toneladas de CO<sub>2</sub>, repartidas anualmente entre las 9 instalaciones sujetas al Mercado de Derechos de Emisión.

## Mercado de derechos de emisión en la Ciudad de Madrid



Fuente: Elaboración propia a partir de Ley 1/2005

### 2.2. Grado de cumplimiento y compromisos medioambientales de las empresas sujetas al Comercio de Derechos de Emisión en Madrid

Todas las instalaciones afectadas por el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005 tienen la obligación de presentar en el Registro Nacional de Derechos de Emisión (RENADE)<sup>10</sup>, sus datos anuales de emisiones y cancelar los derechos correspondientes dentro de los plazos estipulados, datos con los que RENADE hace público un informe de cumplimiento anual en el mes de mayo. Iberclear, "Sociedad de Gestión de los Sistemas de Registros, Liquidación y Compensación de Valores" es la encargada de la gestión técnica de RENADE hasta el año 2012.

Según este informe, Madrid y su Comunidad superó tan sólo en un 0,2% las emisiones fijadas por el PNA para la región en el año 2005. De las 22 instalaciones sujetas a dicho Plan, 7 superaron su cuota (1 de ellas en el municipio de Madrid), debido a lo que la Comunidad de Madrid emitió 5.198 toneladas más de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de lo asignado. En abril de 2006, superar la cuota en 5.198 toneladas costaba en el Mercado unos 129.690 euros (a 24,95 euros por derecho).

<sup>10</sup> Adscrito a la Oficina Estatal del Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y encargado de gestionar las cuentas y anotar las transferencias que se producen en el nuevo Mercado de Emisiones de CO<sub>2</sub>.

### 2.3. Madrid como emplazamiento central de las principales empresas participantes en el mercado de derechos de emisión

La buena posición geográfica de la Ciudad de Madrid, que permite una excelente accesibilidad tanto a los mercados europeos como a los latinoamericanos y norteafricanos, unido a su estatus de capital de España, ha favorecido la ubicación en ella de muchas de las sedes centrales de las principales multinacionales españolas, así como de algunas empresas extranjeras que localizan en la Ciudad su base de operaciones para España o incluso, para un ámbito mayor como el Mediterráneo o Latinoamérica.

Nueve de las once empresas del IBEX35 que ya participan en el Mercado de Derechos de Emisión tiene su sede en la Ciudad de Madrid

Algunas de estas grandes empresas pertenecen a sectores de actividad sujetos al recientemente creado Mercado de Derechos de Emisión. Si analizamos el principal índice de referencia bursátil español, el IBEX35, encontramos que 11 de las empresas que lo conforman participan ya en este nuevo mercado y, de ellas, 10 tienen su sede en la Ciudad de Madrid u operan mayoritariamente desde ella. Por sectores, 8 empresas cuentan con instalaciones que desarrollan actividades incluidas en el grupo de las energéticas del Anexo I de la Ley 1/2005, una empresa opera dentro del sector de la producción y la transformación de metales férreos, y la última se incluye en el grupo de las industrias minerales, por contar con una línea de negocio en el sector del cemento.

Estas 10 grandes empresas, con sede o principal centro de actividad en la Ciudad, gestionan en torno al 38% del total de Derechos de Emisión otorgados a España en el período de aplicación del primer PNA<sup>11</sup>. Esto convierte a Madrid en un centro de toma de decisiones en torno al cumplimiento de Kioto y, por tanto, a la lucha contra el cambio climático. Por un lado, la aparición de este mercado no sólo supone la transferencia de derechos de emisión desde una empresa a otra, sino que está provocando importantes cambios tecnológicos, especialmente en el sector energético, así como movimientos de capital desde unos sectores a otros, y la aparición de empresas de servicios necesarios para el buen funcionamiento del mercado, como intermediación financiera, asesoría legal, tecnológica y medioambiental.

El recientemente creado Mercado de Derechos de Emisión tiene un volumen de negocio creciente y genera dinamismo económico allí donde opera

Por otro lado, la presencia de las sedes centrales de numerosas empresas afectadas por la Ley 1/2005 en la Ciudad de Madrid, demuestra un compromiso y un elevado grado de cumplimiento de la legislación comunitaria y nacional por parte de la Ciudad. A pesar de no ser Madrid la localización de la mayoría de las plantas emisoras de GEI propiedad de estas empresas, la toma de decisiones y las operaciones de transmisión de derechos de emisión se produce desde la Ciudad. La creación del Mercado de Derechos de Emisión ha generado la aparición de diversas vías de negociación del CO<sub>2</sub>, como la

<sup>11</sup> Este cálculo se ha realizado contabilizando las asignaciones de cada una de las plantas pertenecientes a las 10 empresas del IBEX35 que operan en el comercio de derechos de emisión y tienen su sede o principal centro de actividad en Madrid (un promedio de 65.299.762 toneladas de CO<sub>2</sub> entre 2005-2007). Se ha relativizado con el total de Derechos de Emisión otorgados a España para el primer PNA (172,3 millones de Derechos de Emisión), en el que se incluyen las reservas para nuevos entrantes.

negociación bilateral (sin intermediación), los *energy brokers* (intermediarios) y los mercados electrónicos organizados o bolsas (SENDECO<sub>2</sub> en España). En Madrid se ubica la empresa gestora del Registro Nacional de Emisiones, que se encarga de contabilizar todos los movimientos y operaciones realizadas por las empresas en el mercado, así como de registrar las cantidades de CO<sub>2</sub> asignadas y emitidas de todas las empresas afectadas y recepcionar el pago de los derechos pertinentes.

### 3. Políticas públicas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero: la Estrategia Local de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid

Dentro de las actuaciones acometidas localmente por el Ayuntamiento de Madrid con el fin de reducir los Gases de Efecto Invernadero, la Estrategia Local de Calidad del Aire se presenta como un importante reto de cara a mejorar la calidad del aire urbano y, por tanto, la calidad de vida de los ciudadanos de la Ciudad de Madrid. Esta Estrategia no sólo pretende reducir los GEI sino todos aquellos contaminantes atmosféricos asociados a las grandes ciudades, y además probar que es posible desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental.

El Ayuntamiento ha puesto en marcha la Estrategia de la Calidad del Aire que pretende reducir los niveles de gases contaminantes de la atmósfera urbana y demostrar que el desarrollo económico no está reñido con la protección medioambiental

La Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid tiene un período de vigencia de 5 años (2006-2010), durante los cuales se procederá a la puesta en marcha de una serie de actuaciones encaminadas a lograr los objetivos que imponen las directivas europeas<sup>12</sup> en esta materia.

Previo a la toma de decisiones en cuanto a las acciones a desarrollar, la Estrategia presenta un detallado diagnóstico de los principales contaminantes que afectan a Madrid, de las fuentes de emisión de los mismos, de su situación durante los últimos años y de las previsiones. Una vez conocida la situación actual, se establecen las medidas correctoras que ayuden a alcanzar los valores límite de estos contaminantes en la atmósfera para preservar la salud humana. En la siguiente tabla, se resumen los datos relativos a los principales contaminantes presentes en la Ciudad de Madrid, sus fuentes de emisión, la situación actual y la fecha límite para cumplir con la normativa europea.

Principales contaminantes atmosféricos de la Ciudad de Madrid: resumen diagnóstico			
Contaminante	Cumplimiento valores límites	Origen principal	Situación
SO <sub>2</sub> y SO <sub>x</sub>	01/01/2005	Calderas no industriales (68,5%)	Buena
NO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub>	01/01/2010	Transporte por carretera (77,0%)	Riesgo de incumplimiento
PM <sub>10</sub>	01/01/2005	Transporte por carretera (72,8%)	Riesgo de incumplimiento
Ozono	01/01/2010	Uso de disolventes y otros productos (53,5%)	Evoluciona favorablemente
CO	01/01/2005	Transporte por carretera (91,4%)	Buena
Plomo	01/01/2005	Transporte por carretera (52,9%)	Buena
Benceno	01/01/2010	Transporte por carretera y disolventes	Buena
Hidrocarburos		Transporte y procesos industriales	Buena

Fuente: Elaboración propia a partir de la Estrategia de Calidad del Aire del Ayto. de Madrid, 2006-2010.

<sup>12</sup> Directiva 96/62/CE, sobre Evaluación y Gestión del Aire Ambiente. Normas específicas según contaminante: Directiva 1999/30/CE, para el SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> y Pb; Directiva 2000/69/CE, para el Benceno y el CO; Directiva 2002/3/CE, para el Ozono; Directiva 2004/107/CE, para el Arsénico, Cadmio, Mercurio, Níquel e Hidrocarburos.

Como se puede observar, dos son los contaminantes con riesgo de no cumplir con las obligaciones europeas. Los óxidos de nitrógeno (NOx) se enfrentan a un aumento en el número de vehículos, de viviendas y de tráfico aéreo debido a la ampliación del Aeropuerto Madrid-Barajas. En el caso de las partículas en suspensión menores de 10 micras (PM10), su doble origen antrópico y natural, dificulta las labores de seguimiento y medición. La influencia del Sahara y las sequías periódicas generan episodios puntuales de altas concentraciones difíciles de combatir. En cuanto a los GEI, la Estrategia busca la reducción de estos gases en aquellos sectores no regulados por la Directiva 2003/87/CE en un 4,8%. La reducción del tráfico rodado ayudará a limitar todos estos contaminantes.

La Estrategia de Calidad del Aire del Municipio de Madrid presenta un programa de actuaciones que incluye las siguientes medidas que, en ocasiones, generan la necesidad de cambios en el planeamiento urbanístico y en la normativa:

- Acciones sobre el tráfico: cambio en los patrones del uso del vehículo privado hacia unos usos más sostenibles y promoción del uso de otros tipos de transporte, como el público, los de dos ruedas y el peatonal.
- Reducción de las emisiones procedentes de las fuentes fijas a través de un plan de eficiencia y uso sostenible de la energía de la Ciudad de Madrid que logre cambiar los hábitos de consumo energético y potencie las energías renovables.
- Acciones encaminadas a la concienciación ciudadana: difusión y educación de las medidas previstas por la Estrategia.
- Fomento de la investigación y el desarrollo en materia de contaminación atmosférica.
- Mejora del Sistema de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica.
- Medidas encaminadas a la reducción de las emisiones procedentes de las instalaciones que gestionan los residuos urbanos (Parque Tecnológico de Valdemingómez).
- Acciones de lucha contra el cambio climático: Plan de Acción del Cambio Climático e incorporación de Madrid a iniciativas internacionales.
- Otras medidas: incremento de la limpieza viaria para la reducción de los niveles de partículas en suspensión y mejora en el conocimiento de los efectos de la contaminación sobre la salud humana.

## Conclusiones

Desde 2005, año en el que comenzó a funcionar el Mercado de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero, Madrid se ha posicionado como un importante centro de toma de decisiones que giran en torno al cumplimiento del Protocolo de Kioto. Esto se debe a que la Ciudad concentra un elevado número de sedes de las principales empresas con plantas de producción afectadas por la Ley 1/2005, que regula el Mercado de Derechos de emisión en nuestro país, a pesar de que la actividad industrial se realice en otros lugares.