



Fundación de la Energía de  
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy  Europe

[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



La Suma de Todos



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

Comunidad de Madrid

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

# Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2009





# Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2009



[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

Depósito Legal:

Impresión Gráfica:

# Índice

<b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>	<b>7</b>
INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	12
FUENTES	12
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	13
<b>DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>	<b>17</b>
MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	19
CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS	19
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS	26
ENERGÍA ELÉCTRICA	39
GAS NATURAL	45
CARBÓN	51
BIOMASA	52
RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2009	54
<b>GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID</b>	<b>55</b>
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2009	57
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	58
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	59
FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	60
COGENERACIÓN	66
<b>GLOSARIO</b>	<b>67</b>



## **CONSIDERACIONES GENERALES**





## INTRODUCCIÓN

Todas las autoridades, expertos, científicos y empresarios tienen bastante clara a día de hoy una premisa fundamental: la energía es un bien finito, escaso y caro que se mueve en un mercado cada vez más inseguro y volátil.

Su producción, gestión, transporte y consumo se han convertido en problemas de orden mundial que exigen de la implicación de todos los poderes públicos y estamentos de la sociedad para poder abordarse con garantías.

En el caso de la Unión Europea, las líneas a adoptar en materia energética son claras y se centran fundamentalmente en los siguientes puntos:

- Reforzar las infraestructuras energéticas europeas a través de la conectividad de las redes.
- Comprometer los medios necesarios para alcanzar lo que ha dado en llamarse el triple 20 (reducción del 20% del consumo, aumento hasta un 20% la aportación de las fuentes renovables y reducción de un 20% de las emisiones de CO<sub>2</sub>).
- Mejorar la competitividad a través de la búsqueda de un mercado europeo de la energía.
- Garantizar el suministro energético mediante acuerdos internacionales y aumento de la diversificación.

Por su parte, el Estado espa-



ñol, con competencias exclusivas en materia de planificación vinculante, definición del marco económico en el que se mueve el consumo energético y establecimiento de las condiciones legales en las que deben operar los agentes del sector, ha trasladado las directrices europeas hasta el contorno de nuestro país:

- Definiendo una estrategia de ahorro y eficiencia energética, la conocida como E4, y poniendo en marcha los Planes de Acción que la materializan.
- Fomentando el desarrollo de

las fuentes renovables a través del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

- Reforzando las infraestructuras energéticas.
- Impulsando la liberalización de dos sectores fundamentales como son el de la electricidad y el de los hidrocarburos.

Y en este contexto tan global, europeo y estatal, es en el que aparecen las regiones europeas, un enorme grupo de territorios heterogéneos y aparentemente insignificantes

desde el punto de vista de la energía, cuya importancia en el desarrollo de la política energética es, sin embargo, crucial.

Esto es así porque son las Comunidades las que han de estudiar las líneas estratégicas tanto de Europa como del Gobierno de España y, siguiendo sus directrices generales, adaptarlas a las circunstancias particulares de sus territorios. Así, si bien todas las Administraciones Autonómicas tienen claro que es importante fomentar las energías renovables, promover el ahorro y la eficiencia energética, mejorar la capacidad de producción y reforzar las infraestructuras energéticas, cada una debe buscar el correcto equilibrio entre estos factores, contando con las condiciones de contorno que fija el territorio, la sociedad y la capacidad económica y productiva.

De esta forma, hay regiones de España que han optado por impulsar la implantación de grandes parques eólicos mientras que otras han optado por los llamados huertos solares o por el aprovechamiento de la biomasa. Las hay también que han apostado por autorizar centrales de generación eléctrica y las hay que han preferido optar por las infraestructuras de transporte, reduciendo en lo posible su consumo.

Y es que la solución de una región determinada no puede ser la misma que la de la Comunidad de Madrid. No sería lógico.

Por ello, las regiones euro-



peas deben dejar clara cuál es su visión de la política energética, no sólo en aquellas materias que les competen directamente sino también en que exceden su ámbito competencial, para mandar, en este caso, las señales adecuadas al mercado para que sepa en qué parámetros nos movemos, qué soluciones se consideran las más adecuadas para cada territorio y qué proyectos se apoyan sin reparos en caso de que la iniciativa privada opte por abordarlos.

Esto es lo que ha hecho la Comunidad de Madrid, un territorio que alcanza altos niveles de dependencia energética, y en el que su reducido territorio y su elevada densidad de población luchan por alcanzar un equilibrio sostenible.

Las fórmulas que se han elegido se plasmaron en el Plan Energético de la Comunidad de Madrid 2004-2012, y pueden resumirse en las siguientes:

- Fomentar la energía generada por fuentes renovables y respetuosas con el medio ambiente, duplicando su

aportación al balance energético para el año 2012.

- Reducción de un 10 % del consumo energético en el 2012, respecto del escenario tendencial previsible, por medidas de ahorro y eficiencia.
- Mejorar la fiabilidad del suministro de electricidad, por actuaciones progresivas en toda la cadena de centrales de generación e infraestructura, particularmente a nivel de la generación, con la consiguiente mejora de la estabilidad de la red de alta tensión en la zona centro.
- Ampliación de las infraestructuras y medios de distribución de hidrocarburos a los niveles requeridos por nuestra Comunidad.
- Reducción del 10% en la emisión anual de CO<sub>2</sub> energético al final del Plan, respecto del escenario previsible según las tendencias de consumo actuales.

Es decir, la Comunidad de Madrid ha decidido afrontar el problema energético incrementando su capacidad de

generación, haciendo uso, fundamentalmente, de fuentes renovables y tratar de compensar su déficit de energía reforzando las infraestructuras que permiten que llegue a la Comunidad de Madrid la energía que se produce en otras Comunidades Autónomas y aportando fuertemente por el ahorro y la eficiencia energética.

Es de destacar este último punto, ya que es importante recordar que la energía más segura en términos de suministro, más barata y más respetuosa con el medio ambiente es aquella que no se consume y, tanto en Europa como en España, se desperdician enormes cantidades de energía.

Tanto es así, que la propia Comisión Europea ha estimado que dentro de la Unión se desperdicia el 20% de la energía que se consume y ha valorado que esta pérdida supondrá tirar cerca de 100 billones de euros anuales para el año 2020.

Por ello, desde los poderes públicos y, especialmente, desde las administraciones regionales, se debe hacer un esfuerzo para tratar de trasladar a nuestra sociedad la cultura del ahorro y la eficiencia energética, fomentar la competencia en el mercado bajo este principio rector y hacer de estos dos parámetros, ahorro y eficiencia, un instrumento del crecimiento económico y del bienestar social.

Así se está haciendo en Madrid, una Comunidad Autónoma en la que los primeros resultados de esta apuesta de futuro han empezado a apre-



ciarse en estos últimos años, y que pueden consultarse en este Balance Energético de la Comunidad de Madrid - Año 2009.

Para la elaboración del mismo, se ha examinado el entorno energético de la Comunidad, identificando aquellos agentes (tanto empresas como instituciones) que participan en los diferentes sectores energéticos y que sirven de base para generar las estadísticas estatales y autonómicas que existen en la actualidad y que recogen los datos más actualizados.

Una vez localizados y obtenidos los datos de partida, resulta necesario definir un procedimiento claro de tratamiento de dichos datos que permita obtener, a lo largo del tiempo, unos resultados consistentes generados de forma uniforme. Así, se ha desarrollado dicho procedimiento utilizando como base las recomendaciones de la Agencia Internacional de la Energía, dando como resultado las estadísticas energéticas de la Comunidad de Madrid en el año 2009.

#### OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO

- **Fomentar el ahorro energético y mejorar la eficiencia en todos los sectores y en diversos niveles.**
- **Promover el uso de los recursos energéticos propios, de origen renovable.**
- **Atender a la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad, mejorando las infraestructuras de suministro.**
- **Velar por los efectos medioambientales que se produzcan en el aprovechamiento de los recursos energéticos.**



## METODOLOGÍA

En la elaboración del presente balance se ha aplicado la metodología de la *Agencia Internacional de la Energía*, que expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep), que se define como  $10^7$  kcal.

La conversión de unidades habituales a tep se hace por tipos de energía y basándose en los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados, y se concreta en los siguientes valores:

Productos petrolíferos	(tep/t)	Carbón	(tep/t)
Petróleo crudo	1,019	Generación eléctrica:	
Gas natural licuado	1,080	Hulla + Antracita	0,4970
Gas de refinería	1,150	Lignito negro	0,3188
Fuel de refinería	0,960	Lignito pardo	0,1762
Gases licuados del petróleo	1,130	Hulla importada	0,5810
Gasolinas	1,070	Coquerías:	
Queroseno de aviación	1,065	Hulla	0,6915
Queroseno corriente y agrícola	1,045	Otros usos:	
Gasóleos	1,035	Hulla	0,6095
Fueloil	0,960	Coque metalúrgico	0,7050
Naftas	1,075		
Coque de petróleo	0,740	<b>Gas natural (tep/Gcal)</b>	<b>0,1000</b>
Otros productos	0,960	<b>Electricidad (tep/MWh)</b>	<b>0,0860</b>
		<b>Energía hidráulica (tep/MWh)</b>	<b>0,0860</b>

## FUENTES

Para la realización de las tablas y gráficas que se presentan en este Balance se ha contado con la colaboración de numerosas empresas y organismos:

1. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).
2. Asociación de Distribuidores de Gasóleo de la Comunidad de Madrid (ADIGAMA).
3. Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP).
4. Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.
5. BP Oil España, S.A.
6. Calordom, S. A.
7. Canal de Isabel II.
8. Cementos Pórtland Valderribas.
9. Cepsa Elf Gas, S.A.
10. Comisión Nacional de Energía (CNE).
11. Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).
12. Comunidad de Madrid. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica.
13. Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).
14. Recyoil Zona Centro S.L.
15. Endesa, S.A.
16. Enagas, S.A.
17. Gas Directo, S.A.
18. Gas Natural Distribución SDG, S.A.
19. Gas Natural Comercializado- ra, S.A.
20. Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).
21. Hidráulica de Santillana, S.A.
22. HC Energía.
23. Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
24. Instituto Nacional de Estadística.
25. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
26. Ministerio de Fomento.
27. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
28. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico.
29. Red Eléctrica de España, REE.
30. Repsol Gas, S.A.
31. Tirmadrid, S.A.
32. Unión Fenosa, S.A.

## CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

El consumo primario de energía en España ascendió en el año 2009 a 130.508 ktep.

España produce aproximadamente el 23% de la energía total primaria que consume, mientras que en la Comunidad de Madrid esta tasa se sitúa en torno al 3%, por lo que se ve obligada a importar la mayor parte de la energía para cubrir la demanda existente.

En la estructura del consumo de energía primaria en España

destaca el petróleo, que representa un 48,8% del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 23,8% del total. La energía nuclear es la tercera fuente en importancia, representando el 10,5%, seguida por el carbón con un 7,9%.

En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2009 el 9,4% del total nacional.

Respecto a la estructura final



de consumo, la principal fuente de demanda en el ámbito nacional es el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 55.387 ktep, lo que representa un 56,6% del total nacional. Le siguen la electricidad con el 21,5% y el gas natural con el 15,5%.

### Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	21.635	19.528	21.891	20.461	20.921	21.183	18.477	20.354	13.983	10.353
Petróleo	64.663	66.721	67.607	69.313	71.054	71.786	70.759	70.848	68.182	63.673
Gas Natural	15.223	16.405	18.757	21.254	24.671	29.120	30.298	31.602	34.782	31.104
Nuclear	16.211	16.602	16.422	16.125	16.576	14.995	15.669	14.360	15.368	13.750
Hidráulica	2.534	3.528	1.988	3.533	2.725	1.682	2.200	2.342	2.004	2.258
Otras Energías Renovables (1)	4.456	4.849	5.140	5.688	6.423	7.194	7.011	7.625	8.939	10.067
--- Eólica					1.389	1.829	2.012	2.387	2.795	3.196
--- Biomasa y residuos					4.712	5.024	4.732	4.708	4.935	4.867
--- Biogás					28				228	221
--- Biocarburantes					228	265	171	386	620	1.058
--- Geotérmica					8	8	8	8	8	9
--- Solar					58	68	88	136	353	716
Saldo Eléctrico (2)	382	297	458	109	-260	-116	-282	-495	-949	-697
<b>Total</b>	<b>125.104</b>	<b>127.930</b>	<b>132.263</b>	<b>136.483</b>	<b>142.110</b>	<b>145.844</b>	<b>144.132</b>	<b>146.636</b>	<b>142.309</b>	<b>130.508</b>
<b>Total Renovables</b>	<b>6.990</b>	<b>8.377</b>	<b>7.128</b>	<b>9.221</b>	<b>9.148</b>	<b>8.876</b>	<b>9.211</b>	<b>9.967</b>	<b>10.943</b>	<b>12.325</b>

Fuente: MITyC.

(1) Incluye la energía eólica y los R.S.U. y otros combustibles residuales consumidos en la generación de energía eléctrica.

(2) Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (Importación- Exportación).

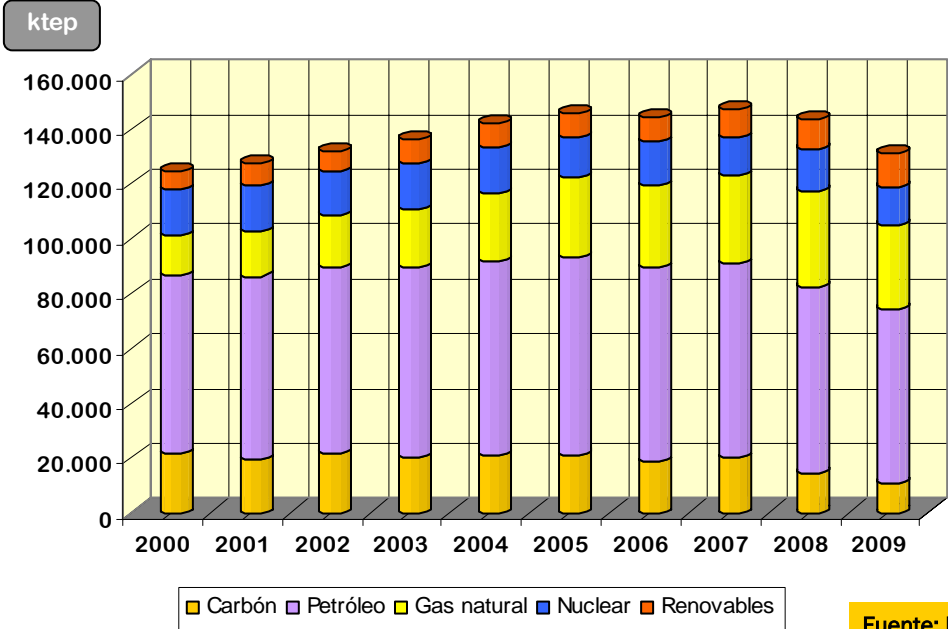
### Evolución del consumo de energía final en España (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	2.546	2.544	2.486	2.436	2.405	2.424	2.265	2.317	2.080	1.453
Productos petrolíferos	55.587	57.255	57.642	60.082	61.689	61.780	60.919	61.928	59.595	55.387
Gas natural	12.319	13.208	14.175	15.601	16.720	18.119	16.430	17.755	17.256	15.183
Electricidad	16.308	17.292	17.801	19.040	19.914	20.867	21.540	22.159	22.253	21.008
Renovables	3.545	3.571	3.559	3.667	3.746	3.815	3.612	3.683	4.432	4.746
--- Biomasa					3.428	3.480	3.323	3.172	3.649	3.496
--- Biogás					28		37	24	26	27
--- Biocarburantes					228	265	171	386	620	1.058
--- Solar térmica					54	62	73	93	129	156
--- Geotérmica					8	8	8	8	8	9
<b>TOTAL</b>	<b>90.305</b>	<b>93.870</b>	<b>95.663</b>	<b>100.826</b>	<b>104.474</b>	<b>107.005</b>	<b>104.766</b>	<b>107.842</b>	<b>105.616</b>	<b>97.777</b>

Fuente: MITyC.

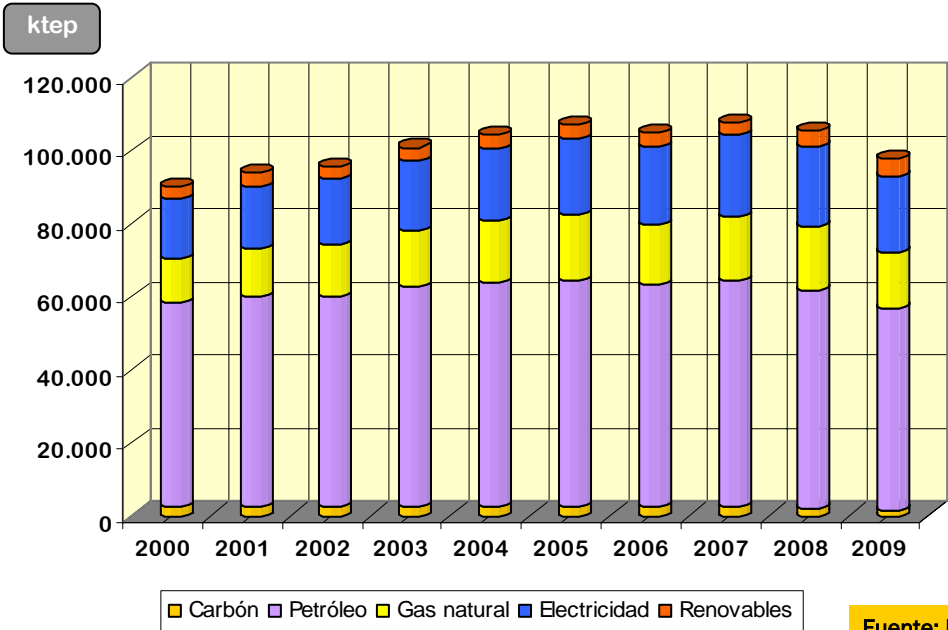
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA



Fuente: INE; CNE; MITyC.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA



Fuente: INE; CNE; MITyC.

## CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

## Producción interior de energía primaria por tipos de energía y periodo (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	8.341	7.863	7.685	7.144	6.922	6.626	6.242	5.865	4.374	3.778
Petróleo	224	338	316	322	255	166	140	143	127	107
Gas natural	148	471	467	197	310	144	55	16	14	12
Hidráulica	2.534	3.528	1.988	3.533	2.725	1.682	2.200	2.342	2.004	2.258
Nuclear	16.211	16.602	16.422	16.125	16.576	14.995	15.669	14.360	15.368	13.750
Otras energías renovables (1)	4.456	4.849	5.140	5.688	6.423	7.194	7.011	7.625	8.939	10.067
--- Eólica					1.389	1.829	2.012	2.387	2.795	3.196
--- Biomasa y residuos					4.712	5.024	4.732	4.708	4.935	4.867
--- Biogás					28	0	0	0	228	221
--- Biocarburantes					228	265	171	386	620	1.058
--- Geotérmica					8	8	8	8	8	9
--- Solar					58	68	88	136	353	716
<b>TOTAL</b>	<b>31.914</b>	<b>33.651</b>	<b>32.018</b>	<b>33.009</b>	<b>33.211</b>	<b>30.807</b>	<b>31.317</b>	<b>30.351</b>	<b>30.826</b>	<b>29.972</b>

## Grado de autoabastecimiento de energía primaria (%)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	38,55	40,27	35,11	34,92	33,09	31,28	33,78	28,81	31,28	36,49
Petróleo	0,35	0,51	0,47	0,46	0,36	0,23	0,20	0,20	0,19	0,17
Gas natural	0,97	2,87	2,49	0,93	1,26	0,49	0,18	0,05	0,04	0,04
Hidráulica	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nuclear	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Eólica y solar					100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Biomasa y residuos					100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Resto	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>25,51</b>	<b>26,30</b>	<b>24,21</b>	<b>24,19</b>	<b>23,37</b>	<b>21,12</b>	<b>21,73</b>	<b>20,70</b>	<b>21,66</b>	<b>22,97</b>

Fuente: MITYC

Según Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística) en *Statistics in focus*, nº 43/2010, España es el sexto país de la UE (27) con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 79,8 por ciento de su consumo, frente al 54,7 por ciento de media en la Europa de los Veintisiete.

Sólo Luxemburgo, Chipre, Irlanda, Italia y Portugal dependen más que España de las importaciones de energía.

Asimismo, se indica que la dependencia energética de la Unión Europea ha disminuido ligeramente desde el 54,8% en 2008 al 54,7% en 2009.

El único Estado miembro exportador neto de energía es Dinamarca, que en 2009 vendió a otros países lo equivalente al 22,1% de su consumo.

Aparte de Dinamarca, los países comunitarios con menor dependencia energética son Reino Unido (28,5%), República Checa (26,8%), Estonia (25,1%), Rumania (19,4%) y Polonia (31,7%).

La Unión Europea importa, sobre todo, petróleo y gas, que representan el 84,6% de las compras.

Rusia es el principal proveedor de estos dos combustibles a la Unión Europea, con el 30,8% del petróleo y el 33,2% del gas

importado, seguido de Noruega, con el 13,5% y el 28,8%, respectivamente.

En cuanto a la producción propia de energía, en el conjunto de la Unión Europea la nuclear era en 2009 la más importante, con 222,2 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el 28% del total), seguida de los combustibles sólidos (21%), el gas (19%), las renovables (14%) y el petróleo (13%).

En España, también son las centrales nucleares el principal productor de energía, seguida por las energías renovables y los combustibles sólidos.





# **DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID**



## MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

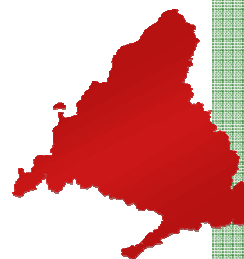
La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a seis millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (13,6% del total de población nacional), un territorio bastante reducido (1,6% del total nacional), una importante actividad económica que aporta la sexta parte del PIB nacional, el segundo PIB per cápita más alto de España (más de un 30% superior

a la media española y superior a la media de los 27 países de la Unión Europea), y un escaso potencial de recursos energéticos.

Todas estas características la convierten en un caso único en el territorio nacional, en el que la energía se configura en un factor clave para el desarrollo en la Región, a pesar de su reducida producción autóctona y su alto consumo energético,

que no ha cesado de crecer en los últimos años.

A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2009, comenzando por exponer las cifras globales del sector para pasar después a analizar, con mayor detenimiento, tanto el consumo de cada una de las fuentes energéticas implicadas como la producción regional.



	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (*)	2006 (*)	2007 (*)	2008 (*)	2009 (*)
--	------	------	------	------	------	----------	----------	----------	----------	----------

<b>PIB (M€)</b>	121.067	126.692	130.875	135.551	141.537	149.055	156.373	162.128	164.082	159.562
<b>Habitantes</b>	5.205.408	5.372.433	5.527.152	5.718.942	5.804.829	5.964.143	6.008.183	6.081.689	6.271.638	6.386.932
<b>PIB/hab (€/hab)</b>	23.258	23.582	23.679	23.702	24.383	24.992	26.027	26.658	26.163	24.983

(\*) Datos estimados para el PIB

Producto Interior Bruto a precios de mercado (precios constantes); Base: 2002

Fuente: Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica.

## CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2009 fue de 11.035 ktep, lo que, teniendo en cuenta que el consumo de energía final en el conjunto de España fue

de 97.777 ktep, representa un 11,3% del total nacional.

Se puede observar como se ha producido un descenso importante en el consumo de energía final respecto al

año anterior, siendo éste de un 4,7%.

### Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid

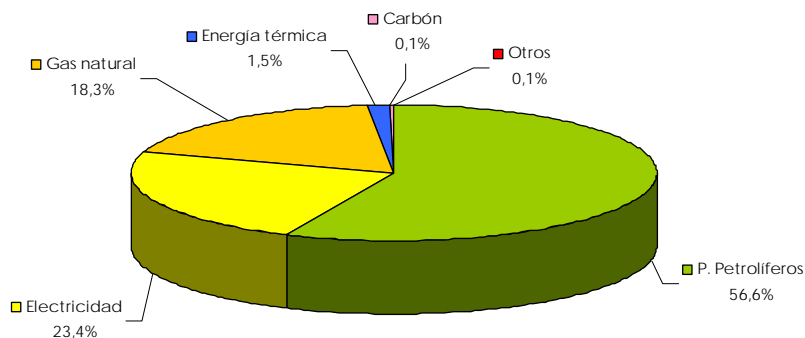
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>P. Petrolíferos</b>	5.962	6.213	6.250	6.313	6.373	6.516	6.600	6.813	6.673	6.243
<b>Electricidad</b>	1.871	1.978	2.055	2.182	2.288	2.401	2.493	2.552	2.633	2.577
<b>Gas natural</b>	1.208	1.357	1.464	1.548	1.758	1.847	1.929	2.073	2.047	2.024
<b>Energía térmica</b>	134	142	164	184	187	205	197	192	195	166
<b>Carbón</b>	26	24	23	21	20	20	19	18	17	15
<b>Otros (biocarb.)</b>	0	0	0	0	0	0	3	6	8	10
<b>Total</b>	<b>9.200</b>	<b>9.714</b>	<b>9.955</b>	<b>10.248</b>	<b>10.626</b>	<b>10.989</b>	<b>11.242</b>	<b>11.654</b>	<b>11.573</b>	<b>11.035</b>

Nota: Ha de tenerse en cuenta que parte de los combustibles consumidos, tales como el gas natural, fueloil o gasóleo, lo son en cogeneración, por lo que el uso final no es directo, sino a través de electricidad y calor.

En cuanto a la fuente energética final consumida, los derivados del petróleo suponen un 56,6% del consumo, la electricidad un 23,4%, el gas natural un 18,3%, y el resto de fuentes poco más de un 1,7%.

En cuanto a la evolución del consumo final de energía se puede observar cómo, desde el año 2000 al año 2009, ha aumentado en 1.834 ktep, lo que supone un incremento del 20%, si bien en 2009 se ha producido un importante decrecimiento.

La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) ha sido del 2,04%.

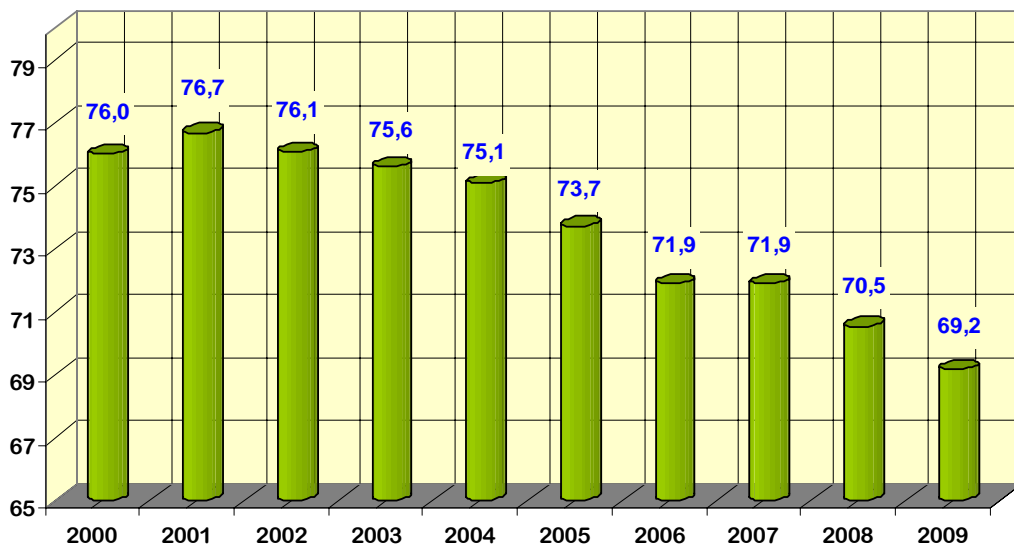


Año: 2009

El consumo de energía por habitante y año se sitúa, en el año 2009, en torno a los 1,73 tep/hab, frente a los 1,77 tep/hab del año 2000, y la intensidad energética ha decrecido ligeramente, pasando de los 76,0 tep/M€<sub>2002</sub> en el año 2000 a los

69,2 ktep/M€<sub>2002</sub> en 2009, lo que ha de entenderse como uno de los efectos beneficiosos de la política energética aplicada en los últimos años.

Intensidad energética (tep/M€<sub>2002</sub>)



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Intensidad energética tep/M€ <sub>2002</sub>	76,0	76,7	76,1	75,6	75,1	73,7	71,9	71,9	70,5	69,2

Respecto a la intensidad eléctrica, definiendo como tal la relación entre el consumo final de energía eléctrica y el producto interior bruto, se puede observar cómo en el periodo 2000-2005 ha tenido una tendencia creciente con un máximo en este último año de 16,2 tep/M€<sub>2002</sub>, para iniciar, a partir del año 2006, una tendencia casi constante, alcanzando en el año 2009 un valor de 16,2 tep/M€<sub>2002</sub>.



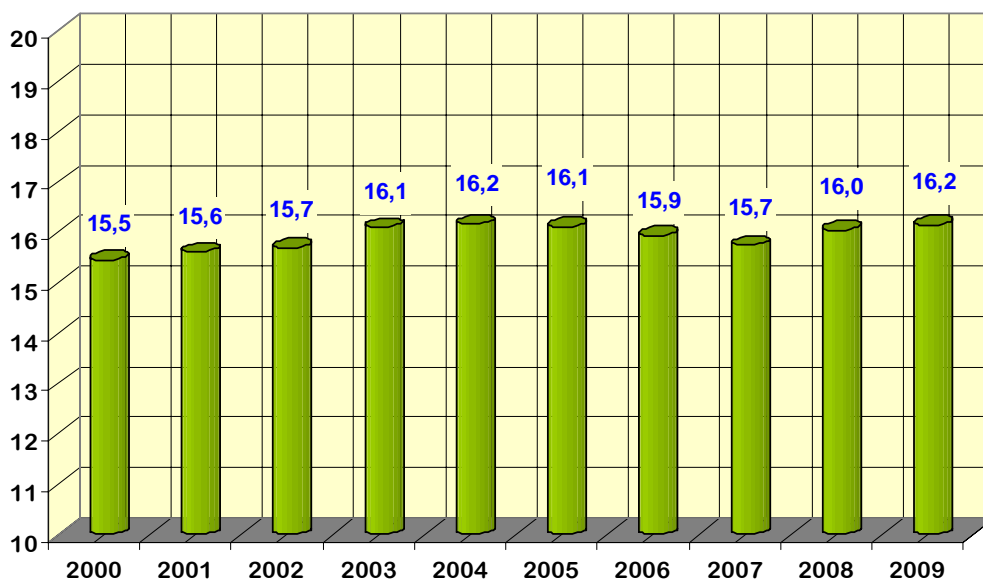
Por otro lado, se ha denominado intensidad petrolífera a la relación entre el consumo final de derivados del petróleo y el producto interior bruto. Para este indicador se observa una disminución significativa desde el año 2000, con un valor de 49,2 tep/M€<sub>2002</sub>, hasta un mínimo en el año 2009 de 39,1 tep/M€<sub>2002</sub>, con lo que puede apreciarse un descenso lineal y, consecuentemente,

una menor dependencia de la economía de la Región de esta fuente de energía.

Para el caso del gas, se ha determinado la intensidad gasística, definida como la relación entre el consumo final de gas natural y el producto interior bruto. En el periodo de estudio (2000-2009) se observa una ligera

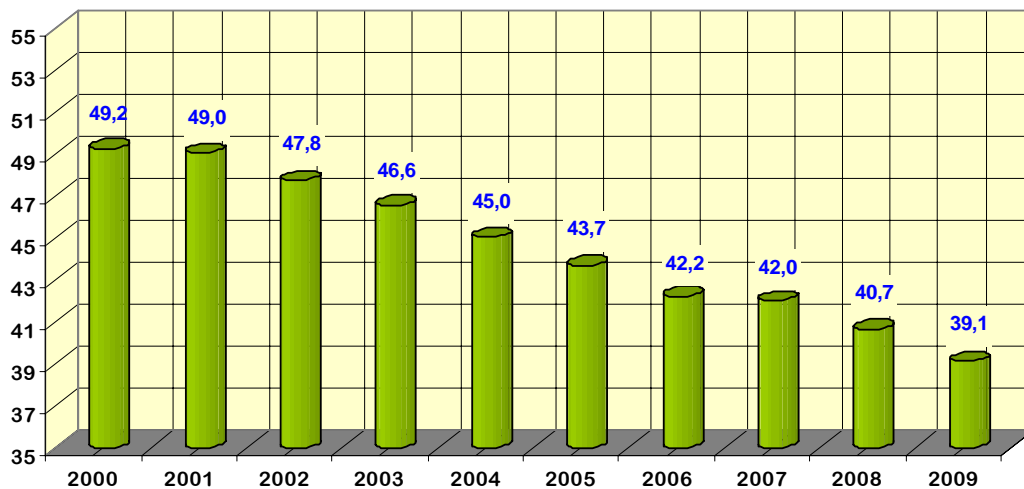
tendencia ascendente en los primeros cuatro años, para después estabilizarse en la cifra de 12,4 tep/M€<sub>2002</sub> en los años siguientes, y volver a sufrir un repunte en el año 2007 debido básicamente a un notable aumento en el número de consumidores y de expansión de la red.

Intensidad eléctrica (tep/M€<sub>2002</sub>)



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Intensidad eléctrica tep/M€<sub>2002</sub></b>	15,5	15,6	15,7	16,1	16,2	16,1	15,9	15,7	16,0	16,2

Intensidad petrolífera (tep/M€<sub>2002</sub>)



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Intensidad petrolífera tep/M€ <sub>2002</sub>	49,2	49,0	47,8	46,6	45,0	43,7	42,2	42,0	40,7	39,1

Intensidad gasística (tep/M€<sub>2002</sub>)



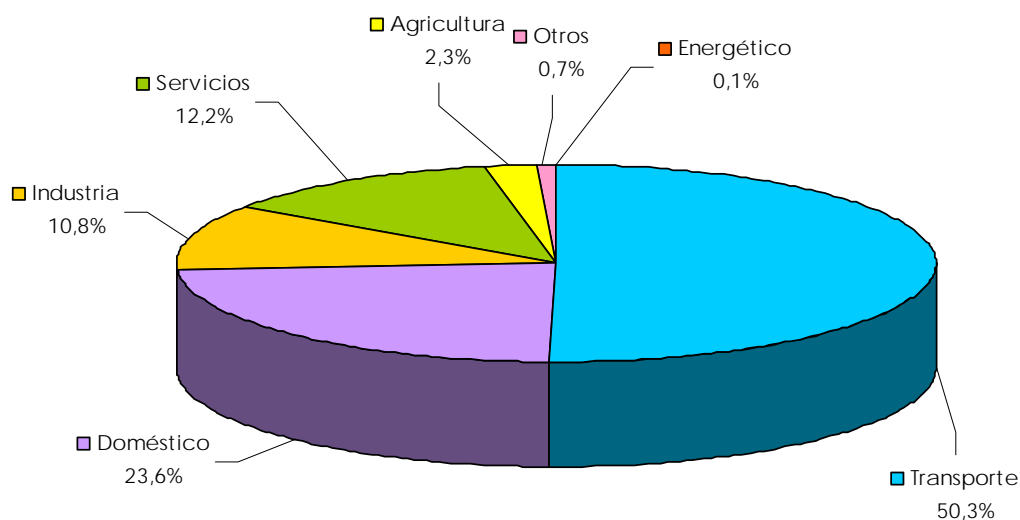
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Intensidad gasística tep/M€ <sub>2002</sub>	10,0	10,7	11,2	11,4	12,4	12,4	12,3	12,8	12,5	12,7

Sectorización del consumo

Los sectores con un mayor consumo de energía final son:

- Sector Transporte (50,3%)
- Sector Doméstico (23,6%)
- Sector Servicios (12,2%).
- Sector Industria (10,8%).

Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con un 2,3%, y el resto (Energético y Otros) con un 0,8%.



Año: 2009

Consumo de energía final por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Transporte	4.601	4.964	5.098	5.134	5.242	5.404	5.558	5.774	5.888	5.555
Doméstico	2.292	2.248	2.421	2.430	2.635	2.645	2.611	2.663	2.643	2.608
Industria	1.181	1.245	1.205	1.207	1.281	1.354	1.371	1.513	1.332	1.192
Servicios	868	956	861	920	1.060	1.144	1.212	1.217	1.296	1.342
Agricultura	153	189	265	423	286	314	351	351	307	258
Otros	95	103	96	125	113	101	109	115	96	72
Energético	10	8	8	9	9	26	30	20	10	8
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>9.200</b>	<b>9.714</b>	<b>9.955</b>	<b>10.248</b>	<b>10.626</b>	<b>10.989</b>	<b>11.242</b>	<b>11.654</b>	<b>11.573</b>	<b>11.035</b>

**BALANCE ENERGÉTICO 2009**
**Sector Agricultura (ktep)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo	149	185	196	297	280	308	338	345	300	250
Energía eléctrica	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6
Energía térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural	0	0	66	121	1	1	8	1	1	1
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>153</b>	<b>189</b>	<b>265</b>	<b>423</b>	<b>286</b>	<b>314</b>	<b>351</b>	<b>351</b>	<b>307</b>	<b>258</b>

**Sector Energético (ktep)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía eléctrica	7	8	8	9	9	26	30	20	10	8
Energía térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

**Sector Industria (ktep)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Derivados del petróleo	382	381	363	341	330	337	315	299	228	184
Energía eléctrica	394	410	408	426	438	433	455	462	449	400
Energía térmica	74	82	107	128	132	150	141	133	136	105
Gas natural	330	369	325	309	380	432	458	617	518	502
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.181</b>	<b>1.245</b>	<b>1.205</b>	<b>1.207</b>	<b>1.281</b>	<b>1.354</b>	<b>1.371</b>	<b>1.513</b>	<b>1.332</b>	<b>1.192</b>

**Sector Transporte (ktep)**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo	4.515	4.868	5.003	5.035	5.137	5.288	5.434	5.638	5.639	5.339
Energía eléctrica	86	93	91	99	100	103	100	114	123	92
Energía térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural	0	3	4	1	5	13	21	17	118	114
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	3	6	8	10
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>4.601</b>	<b>4.964</b>	<b>5.098</b>	<b>5.134</b>	<b>5.242</b>	<b>5.404</b>	<b>5.558</b>	<b>5.774</b>	<b>5.888</b>	<b>5.555</b>



## Sector Servicios (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo	43	58	53	46	42	37	32	33	31	29
Energía eléctrica	694	742	797	859	920	996	1.053	1.085	1.144	1.176
Energía térmica	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
Gas natural	130	155	11	14	97	110	125	97	119	135
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>868</b>	<b>956</b>	<b>861</b>	<b>920</b>	<b>1.060</b>	<b>1.144</b>	<b>1.212</b>	<b>1.217</b>	<b>1.296</b>	<b>1.342</b>

## Sector Doméstico (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	16	15	14	13	12	12	11	11	10	10
Derivados del petróleo	865	702	619	584	578	540	475	491	469	435
Energía eléctrica	611	651	682	718	761	784	800	818	857	869
Energía térmica	60	59	56	55	54	54	55	58	57	58
Gas natural	740	821	1.050	1.059	1.229	1.255	1.270	1.285	1.250	1.236
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>2.292</b>	<b>2.248</b>	<b>2.421</b>	<b>2.430</b>	<b>2.635</b>	<b>2.645</b>	<b>2.611</b>	<b>2.663</b>	<b>2.643</b>	<b>2.608</b>

## Otros (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbón	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4
Derivados del petróleo	6	18	16	10	5	7	6	6	6	5
Energía eléctrica	76	70	66	66	57	54	50	47	45	27
Energía térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural	5	8	8	42	46	35	48	56	41	36
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>95</b>	<b>103</b>	<b>96</b>	<b>125</b>	<b>113</b>	<b>101</b>	<b>109</b>	<b>115</b>	<b>96</b>	<b>72</b>

## Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2009

	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	6	8	400	92	1.176	869	27	<b>2.577</b>
Electricidad	250	0	184	5.339	29	435	5	<b>6.243</b>
Gas natural	1	0	502	114	135	1.236	36	<b>2.024</b>
Energía térmica	0	0	1	0	0	10	4	<b>15</b>
Carbón	0	0	105	0	3	58	0	<b>166</b>
Biocombustibles	0	0	0	10	0	0	0	<b>10</b>
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>258</b>	<b>8</b>	<b>1.192</b>	<b>5.555</b>	<b>1.342</b>	<b>2.608</b>	<b>72</b>	<b>11.035</b>

**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2009 en 6.243 ktep, representando, por tanto, el 56,6% del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un incremento de un 4,7% respecto al año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 0,51%.

Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable, pasando de 1.173 ktep en el año 2000 a 724 ktep en el año 2009, lo que representa un decre-

mento de, aproximadamente, un 38,2%.

Por el contrario, los gasóleos han pasado de tener un consumo final en el año 2000 de 2.374 ktep a 2.947 ktep en el año 2009.

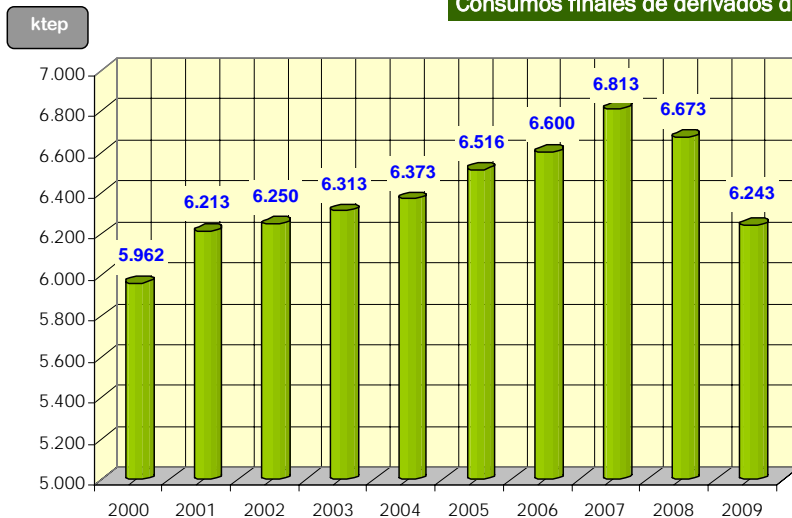
Los fuelóleos y el GLP han sufrido notables descensos en referencia al año 2000, del orden del 88% para el primero y del 59% para los segundos.

Finalmente, los querosenos han experimentado un ascenso, del orden del 31%, y el coque de petróleo un descenso del 41%.



Respecto a los sectores consumidores, cabe destacar que el sector transporte es el que absorbe la mayor parte de los productos, representando un 85,5% del total, habiéndose incrementado un 18% respecto al año 2000, y en el que se aprecia la dieselización del parque en detrimento de los vehículos de gasolina y una notable influencia del llamado "efecto Barajas".

Consumos finales de derivados del petróleo



**4,5%**  
(2000-2009)

2000	5.962 ktep
2001	6.213 ktep
2002	6.250 ktep
2003	6.313 ktep
2004	6.373 ktep
2005	6.516 ktep
2006	6.600 ktep
2007	6.813 ktep
2008	6.673 ktep
2009	6.243 ktep

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

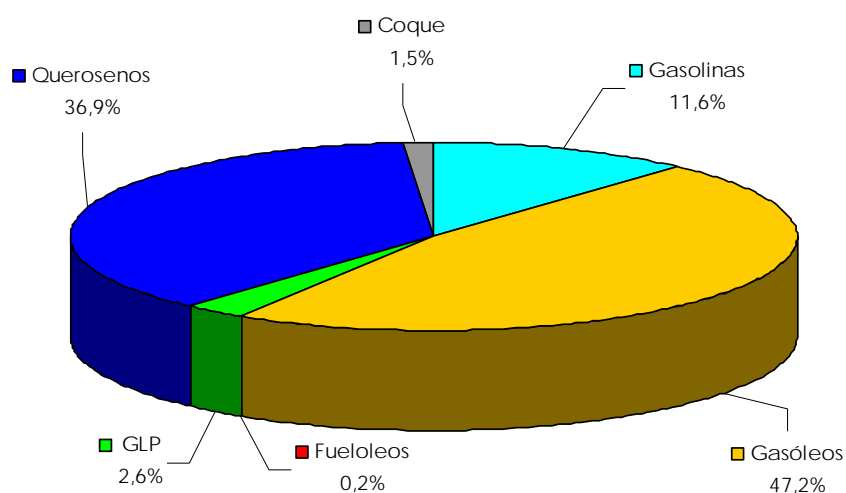
Si el consumo final de petróleo y sus derivados se desglosa por productos, se puede observar cómo el consumo de gasóleos supuso, para el año 2009, el 47,2% del total consumido.

Seguidamente se encuen-

tran los querosenos que representaron el 36,9% en ese mismo año.

Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 11,6%; el GLP representan un 2,6% y el coque de petróleo un 1,5%. Finalmente, se en-

cuentran los fuelóleos que representan un 0,2% del total de productos petrolíferos consumidos en la Comunidad de Madrid.



Año: 2009



**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

**Gasolinas**

Los datos de consumos de gasolinas que se han considerado proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Según los mismos, el consumo de gasolina ha sido de 724 ktep (676.656,28 t) en el año 2009, habiendo ido decreciendo en los últimos años.

Así, se observa que, desde el año 2000 al 2009, ha

habido un decremento en su consumo de 449 ktep, lo que supone una disminución de un 38,2%.

Los dos tipos de gasolinas existentes en la actualidad, 95 y 98, han experimentado ligeras variaciones, con una cierta tendencia a disminuir su consumo.

Los consumos se asignan en su totalidad al sector transportes.



**38,2%**  
(2000-2009)

Datos: MITyC

**Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>GASOLINA 95</b>	724	858	903	890	788	769	741	711	699	663
<b>GASOLINA 97</b>	364	256	190	137	83	33	0	0	0	0
<b>GASOLINA 98</b>	84	87	98	95	85	79	76	75	65	61
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.173</b>	<b>1.201</b>	<b>1.191</b>	<b>1.121</b>	<b>956</b>	<b>881</b>	<b>817</b>	<b>785</b>	<b>764</b>	<b>724</b>

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Gasóleos

Al igual que en el caso anterior, los datos empleados proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y de ellos se obtiene que el consumo primario ha sido de 2.848.318,21 t en el año 2009.

Descontado los valores correspondientes a las instalaciones que utilizan gasóleo como combustible (cogeneraciones, incineradora, etc.) y refiriéndose a los datos del año 2000, se

observa que ha habido un incremento del 24,1% en el consumo, pasando de 2.374 ktep del año 2000 a 2.947 ktep del año 2009.

Por tipos de gasóleos, el gasóleo B es el que ha experimentado un mayor incremento porcentual, pasando de un consumo de 149 ktep en el año 2000 a los 250 ktep del año 2009.

Respecto al gasóleo A, ha habido un incremento de

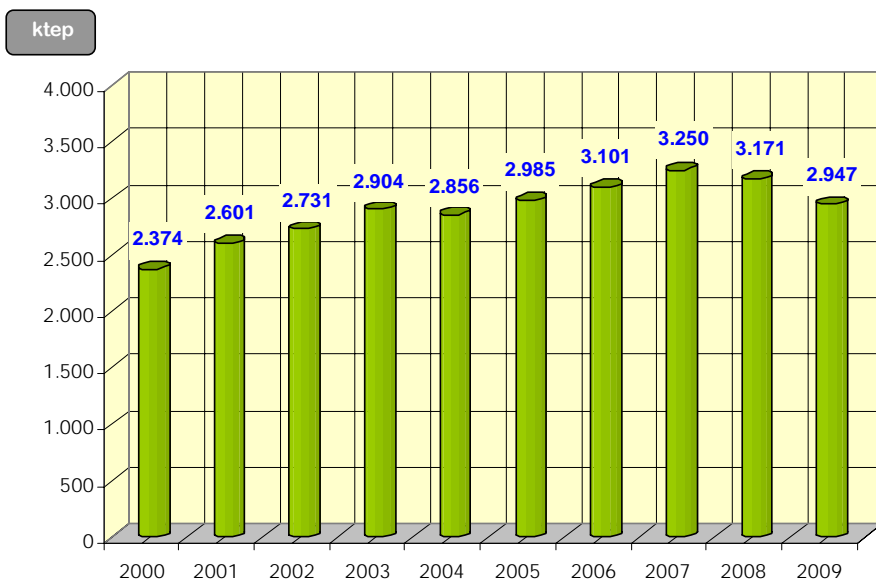


cerca del 47%, pasando de las 1.572 ktep en el año 2000 a 2.310 ktep en el año 2009.

Finalmente, el único que ha sufrido un receso en su consumo es el gasóleo C, que ha pasado de las 652 ktep del año 2000 a las 387 ktep del año 2009.

Consumos finales de gasóleos (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>GASÓLEO A</b>	1.572	1.808	1.998	2.095	2.071	2.207	2.346	2.464	2.447	2.310
<b>GASÓLEO B</b>	149	182	193	296	280	307	338	344	300	250
<b>GASÓLEO C</b>	652	612	539	512	504	470	417	441	424	387
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>2.374</b>	<b>2.601</b>	<b>2.731</b>	<b>2.904</b>	<b>2.856</b>	<b>2.985</b>	<b>3.101</b>	<b>3.250</b>	<b>3.171</b>	<b>2.947</b>



**24,1%**  
(2000-2009)

Datos: MITyC

**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

**Fuelóleos**

Los datos estadísticos utilizados proceden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y de la Dirección General de Economía, Estadística e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid. Según estas fuentes, el consumo primario de fuelóleo en la Comunidad de Madrid ha sido de 23.182 t.

talaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2009, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 97 ktep del 2000 a las 12 ktep del año 2009, lo que supone, en porcentaje, un valor de empleo del 12,4% respecto al año 2000.

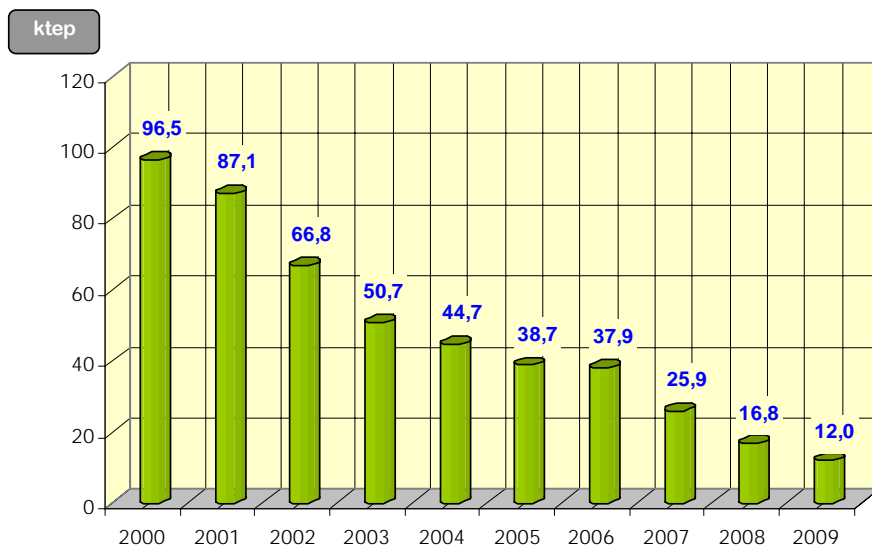


Descontado los consumos correspondientes a las ins-

**Consumo final de fuelóleo (ktep) en la Comunidad de Madrid**

	2000	2001	2002	2003(*)	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>97</b>	<b>87</b>	<b>67</b>	<b>51</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>12</b>

(\*) Dato estimado



**87,6%**  
(2000–2009)

Datos: MITyC– DGE CM

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### GLP

Los datos de los gases licuados del petróleo se han obtenido a partir de los publicados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y los proporcionados por la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP), Gas Directo, S.A., y Gas Natural Distribución, S.A.

Estos datos permiten observar cómo en el periodo 2000-2009 se ha producido una fuerte disminución en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 165 ktep del año 2009, lo que supone un descenso del 58,8%.

Esto es debido, fundamentalmente, a la mayor penetración del gas natural en el mercado y, en menor medida, a la subida de los precios del crudo en los mercados internacionales.

El uso principal es en instalaciones térmicas para calefacción, si bien, en los últimos años, está resurgiendo el empleo en automoción.

Según datos procedentes de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, el número de usuarios totales de GLP en 2009 es de 625.249, repartidos de la siguiente manera:

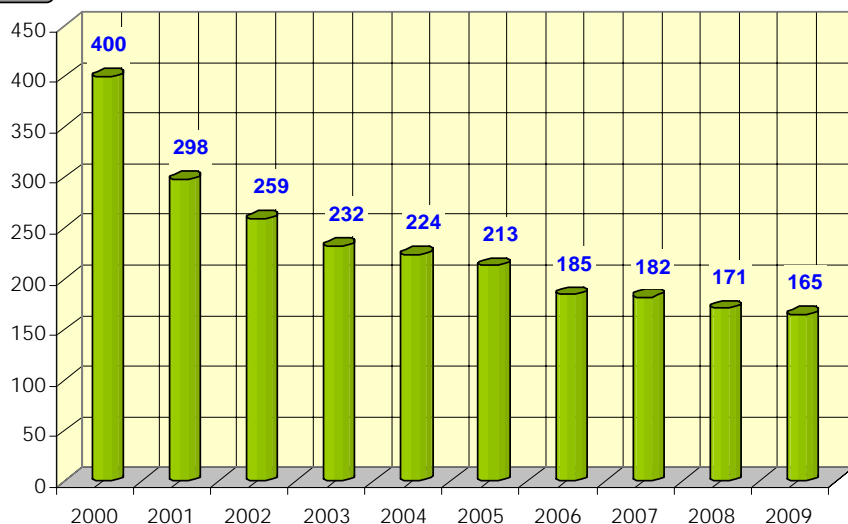


**Usuarios GLP envasado** 534.298

**Usuarios GLP canalizado** 83.696

**Usuarios GLP granel** 7.255

ktep



**61,2%**

(2000-2009)

Datos: MITyC- AOGLP-GD-GND

#### Consumo de GLP (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003(*)	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>TOTAL (ktep)</b>	400	298	259	232	224	213	185	182	171	165

**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

**Querosenos**

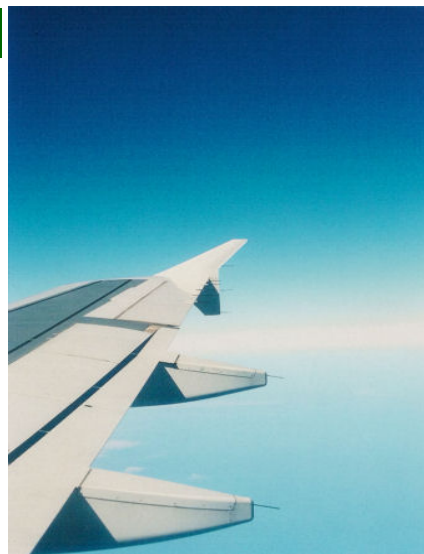
Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), y reflejan que, en el año 2009, el consumo de querosenos ha sido de 2.691 miles de m<sup>3</sup>.

El mayor empleo de combustible se produce en el Aeropuerto de Barajas, correspondiendo consumos mucho menores a los aeródromos de Cuatro Vientos, Getafe y Torrejón.

El consumo total en porcentaje se ha visto incrementado en el periodo 2000 -

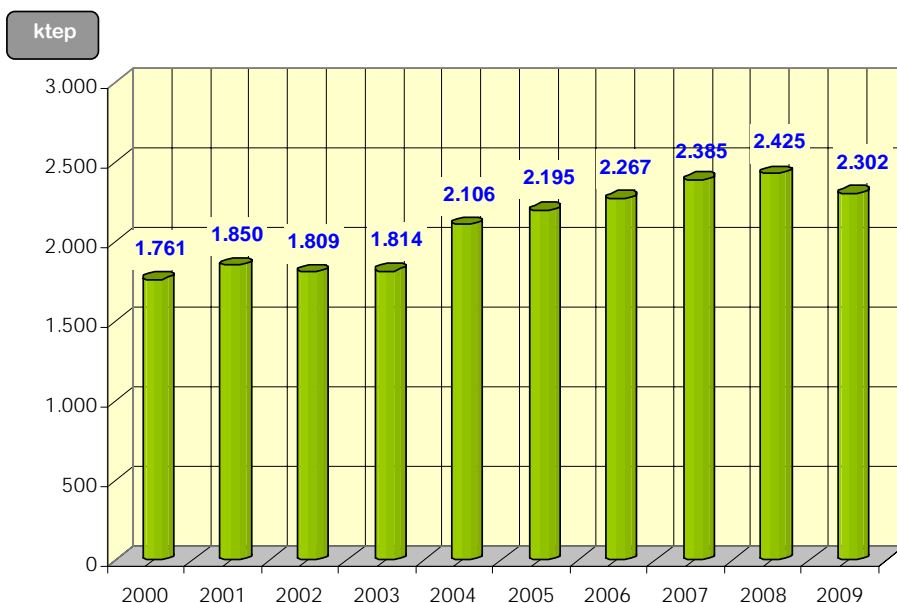
2009 en un 30,7%, habiéndose pasado de consumir 1.761 ktep del año 2000 a las 2.302 ktep en el 2009.

Cabe señalar la importancia del llamado “efecto Barajas”, ya que un 36,3% del consumo final de derivados del petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a querosenos destinados a las aeronaves que, en su mayoría, repostan en el citado aeropuerto, ya sea éste el destino final o de aviones en tránsito.



Consumo de querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003(*)	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.761</b>	<b>1.850</b>	<b>1.809</b>	<b>1.814</b>	<b>2.106</b>	<b>2.195</b>	<b>2.267</b>	<b>2.385</b>	<b>2.425</b>	<b>2.302</b>



**30,7%**  
(2000-2009)

Datos: CLH



## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Querosenos

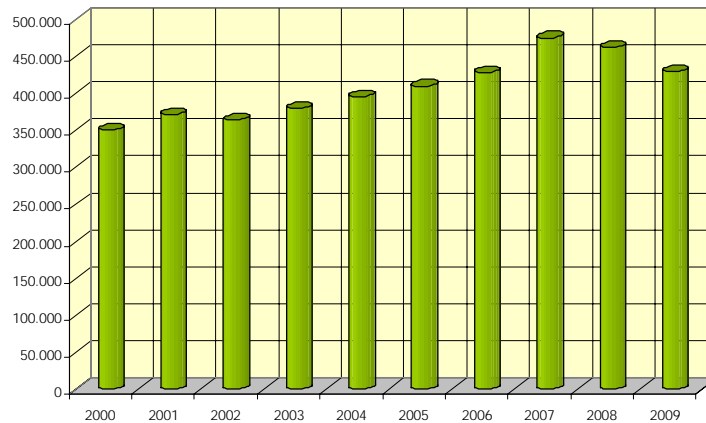
La tendencia alcista del consumo de queroseno se vio afectada a partir de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York de tal manera, que en los dos años siguientes, tanto el número de aeronaves como el de pasajeros se mantuvo prácticamente constante, recuperándose a partir del año 2004.

Es también en este último año citado cuando se produce un repunte del transporte aéreo de mercancías en el aeropuerto de Barajas, provocando todo ello un incremento significativo en el consumo de combustible.

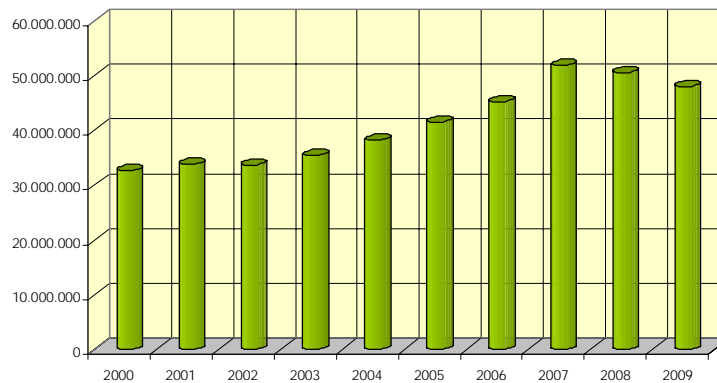
En el año 2009, se observa un descenso de la actividad, consecuencia de la crisis a nivel global.

En este último año, el complejo aeroportuario de Barajas representó a nivel nacional el 23,8% de aeronaves, el 25,8% de pasajeros y el 55,1% de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

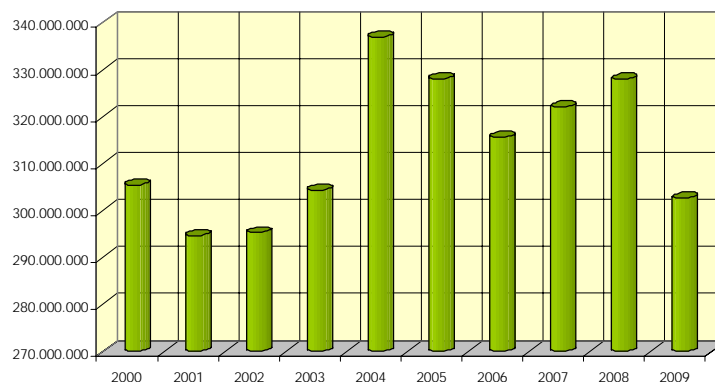
Aeronaves



Pasajeros



Mercancías (kg)



Datos: Ministerio de Fomento; AENA

**PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS**

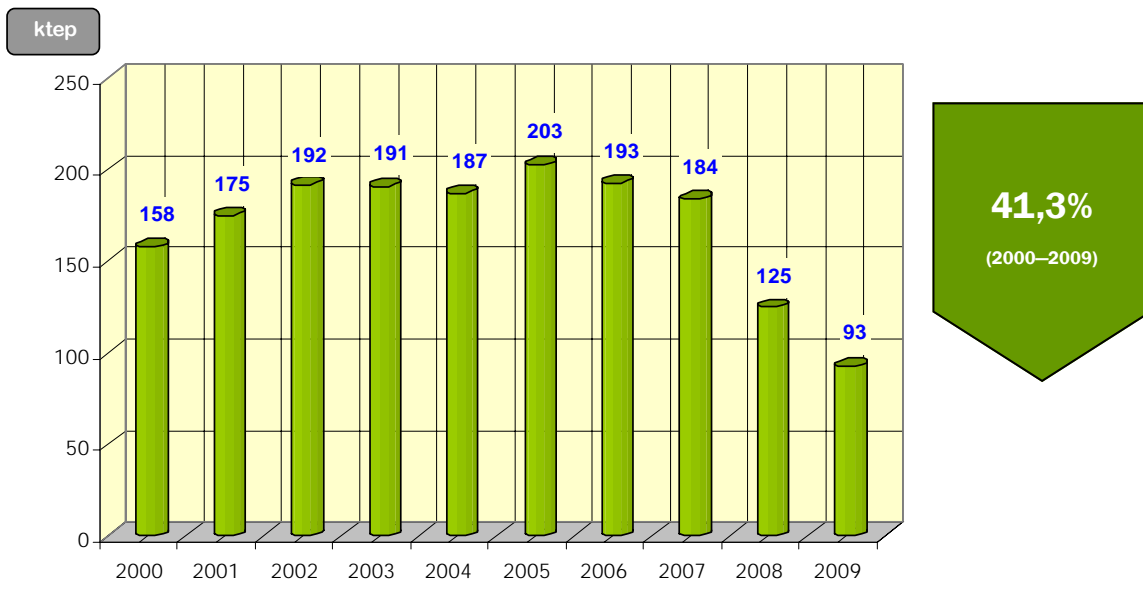
**Coque de petróleo**

El consumo de coque de petróleo en la Comunidad de Madrid corresponde a la empresa Cementos Portland Valderribas, que utiliza dicho combustible en el proceso de fabricación del cemento blanco y gris, y que en el año 2009 empleó 125.272,47t.

en el periodo 2000-2007 en un porcentaje del 16,5%, para sufrir un notable decremento en 2009, haciendo que los consumos hayan sido inferiores incluso al año 2000, debido, básicamente, a la crisis en el sector de la construcción y obra pública que ha reducido notablemente su demanda.



Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio



Datos: Cementos Portland Valderribas

**Consumo de coque de petróleo (ktep) en la Comunidad de Madrid**

	2000	2001	2002	2003(*)	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TOTAL (ktep)	158	175	192	191	187	203	193	184	125	93

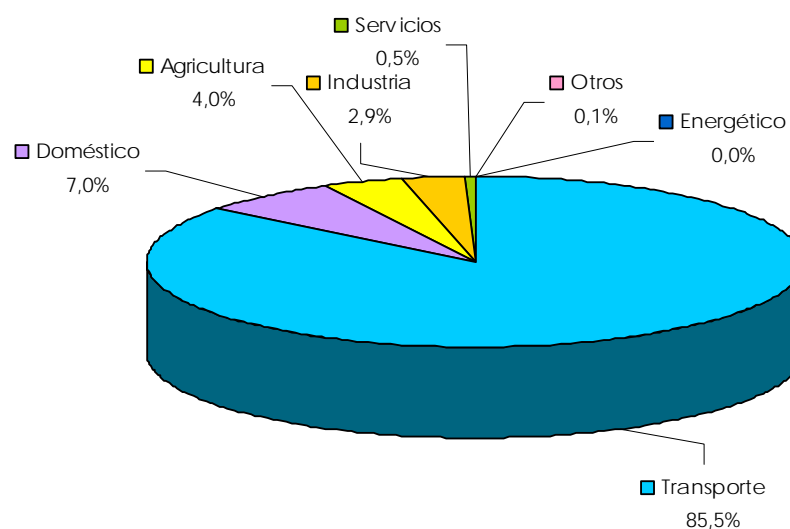
## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Estructura del consumo de derivados del petróleo por sectores de actividad en el año 2009

Tal y como se ha indicado anteriormente, el sector Transporte es el que consume un mayor porcentaje de los productos derivados del petróleo, cifrándose en 5.339 ktep de un total de 6.243 ktep, lo que supone un 85,5%.

Seguidamente se encuentran el sector Doméstico con un 7,0%, el sector Agrícola

con un 4,0%, y la Industria con un consumo del 2,9%. El resto de sectores (Energético, Servicios y Otros) no suponen más del 0,6%.



**El sector Transporte supone el 85,7% del consumo total de productos derivados del petróleo**

Año: 2009

### Consumo final de derivados del petróleo por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Transporte	4.515	4.868	5.003	5.035	5.137	5.288	5.434	5.638	5.639	5.339
Doméstico	865	702	619	584	578	540	475	491	469	435
Agricultura	149	185	196	297	280	308	338	345	300	250
Industria	382	381	363	341	330	337	315	299	228	184
Servicios	43	58	53	46	42	37	32	33	31	29
Otros	6	18	16	10	5	7	6	6	6	5
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	5.962	6.213	6.250	6.313	6.373	6.516	6.600	6.813	6.673	6.243

## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

### Infraestructura básica — Derivados del petróleo

La infraestructura básica de la Comunidad de Madrid se compone del oleoducto Rota-Zaragoza, que conecta la Comunidad de Madrid con las refinerías de Puertollano, Tarragona, Algeciras, Huelva y Bilbao, además de con los puertos de Barcelona, Málaga y Bilbao. Por estos oleoductos se reciben gasolinas, querosenos y gasóleos.

Además del oleoducto principal, existen ramificaciones dentro de la Comunidad para poder atender a la demanda de distribución, bien de carácter general, bien de instalaciones singulares, como Barajas y Torrejón de Ardoz. La red de oleoductos de CLH en la Comunidad de Madrid tiene más de 314 kilómetros de longitud y conecta todas las instalaciones de almacenamiento entre sí, además de enlazar con la red nacional de oleoductos de Loeches. En este municipio la compañía tiene una estación de bombeo y cuenta con otra en Torrejón en Ardoz.

En la Comunidad de Madrid existen instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, propiedad de CLH, en Villaverde, Torrejón de Ardoz y Loeches, además de las existentes en los aeropuertos de Barajas, Torrejón de Ardoz y Cuatro Vientos, específicamente para queroseno. Las capacidades de almacenamiento principales se encuentran en Torrejón de Ardoz, seguido del almacenamiento de Villaverde, y con bastante

menor capacidad, el de Loeches.

Por otro lado, en la Comunidad existen dos plantas de almacenamiento y envasado de GLP, ubicadas en Pinto (Repsol-Butano) y Vicálvaro (Cepsa), además de la de San Fernando de Henares (Repsol-Butano) para almacenamiento, que abastecen tanto a la propia Comunidad de Madrid como a las provincias limítrofes. La capacidad de producción máxima de estas plantas es de 200.000 botellas/día, que supera con creces la demanda diaria máxima, que es de 45.000 botellas.

Un aspecto esencial en este subsector es el suministro final de derivados del petróleo al consumidor, en especial de gasolinas y gasóleos para automoción, para lo

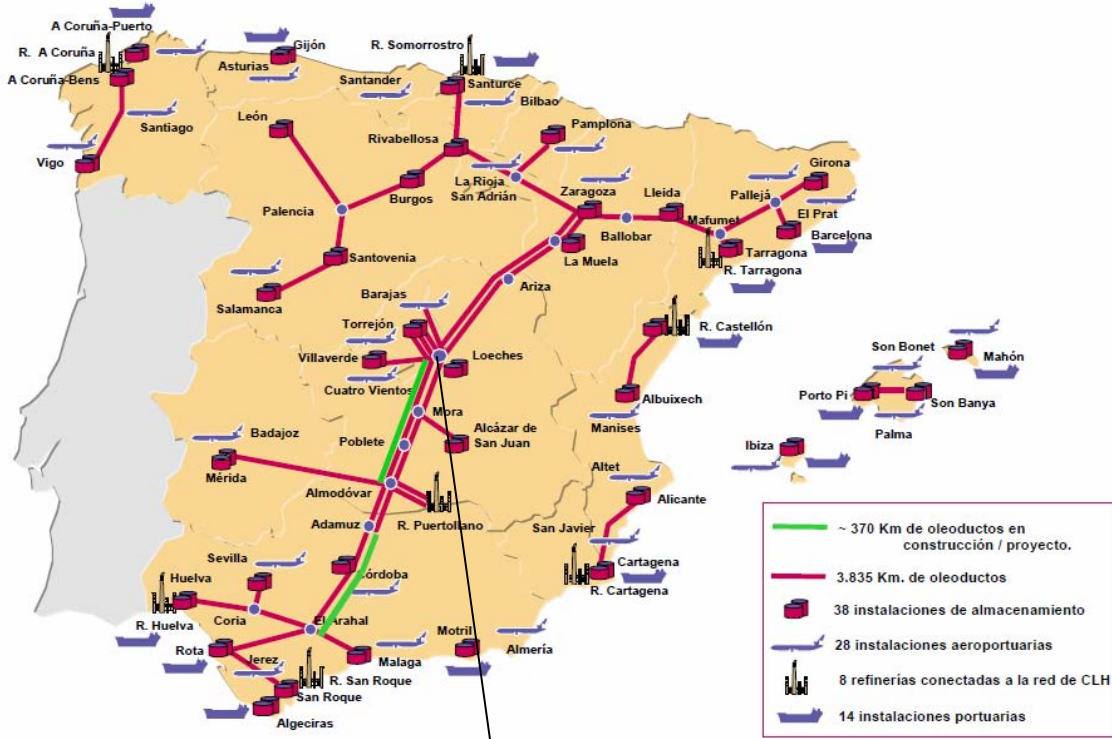


que se cuenta con 605 instalaciones en la Comunidad de Madrid (entre estaciones de servicio y unidades de suministro) con 13.666 mangueras. En cuanto al número de estaciones de servicio por habitante, la Comunidad de Madrid tiene un ratio de 10.557 habitantes por cada estación de servicio, que es un valor muy alto, superior al doble de la media española.

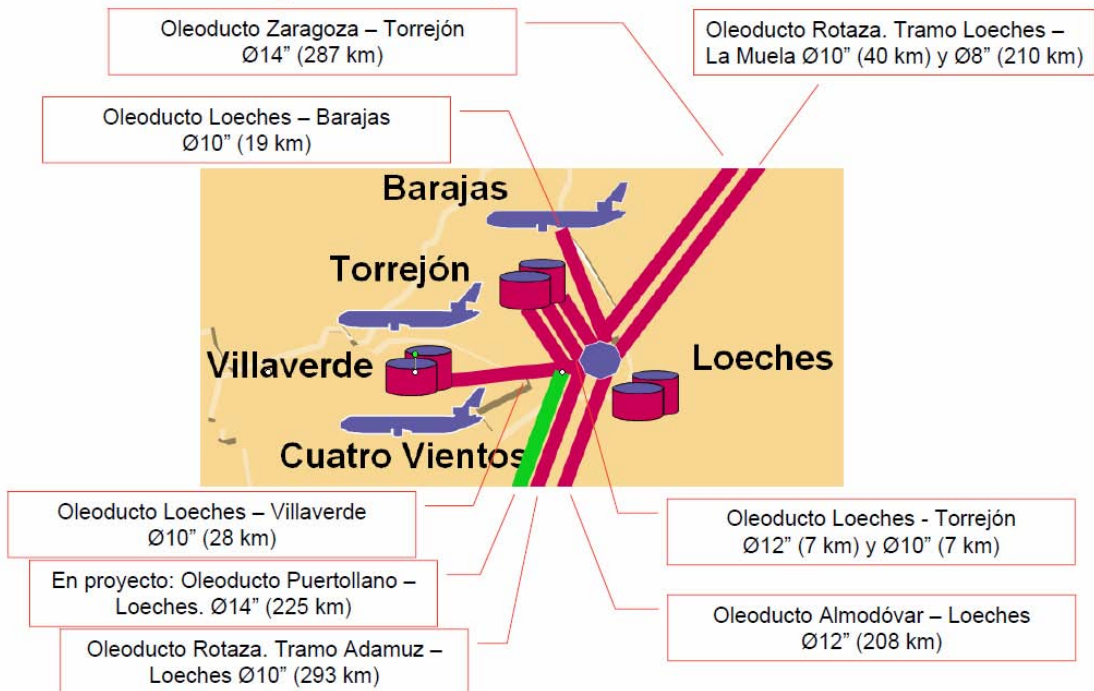


PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Infraestructura básica – Derivados del petróleo



Infraestructura logística del grupo CLH en la Comunidad de Madrid



## PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Estaciones de servicio	493	517	527	540	560	572	574	593	596	605
Hab/EESS	10.559	10.392	10.488	10.591	10.366	10.427	10.467	10.256	10.523	10.557

Por otro lado, la evolución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid en los últimos años, según datos de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior, es la siguiente:

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Parque de vehículos	3.430.104	3.624.214	3.761.820	3.593.256	3.795.489	3.957.455	4.006.184	4.333.476	4.410.056	4.263.212
<b>CAMIONES Y FURGONETAS</b>										
GASOLINA	88.231	87.754	85.871	79.750	79.236	77.180	73.026	73.092	70.578	67.356
GASÓLEO	339.225	374.101	402.721	417.114	458.379	498.881	523.358	587.505	598.124	576.063
OTROS	0	0	0	0	0	0	39	156	190	268
<b>TOTAL</b>	<b>427.456</b>	<b>461.855</b>	<b>488.592</b>	<b>496.864</b>	<b>537.615</b>	<b>576.061</b>	<b>596.423</b>	<b>660.753</b>	<b>668.892</b>	<b>643.687</b>
<b>AUTOBUSES</b>										
GASOLINA	233	244	239	211	199	176	160	163	164	160
GASÓLEO	9.114	9.652	9.732	9.415	9.764	10.213	10.135	10.671	11.002	11.113
OTROS	0	0	0	0	0	0	11	133	166	196
<b>TOTAL</b>	<b>9.347</b>	<b>9.896</b>	<b>9.971</b>	<b>9.626</b>	<b>9.963</b>	<b>10.389</b>	<b>10.306</b>	<b>10.967</b>	<b>11.332</b>	<b>11.469</b>
<b>TURISMOS</b>										
GASOLINA	2.057.276	2.067.391	2.040.349	1.803.658	1.781.351	1.725.488	1.618.500	1.636.379	1.606.811	1.510.552
GASÓLEO	733.217	870.829	997.399	1.057.392	1.222.940	1.375.065	1.482.292	1.689.936	1.768.850	1.766.538
OTROS	0	0	0	0	0	0	276	264	263	277
<b>TOTAL</b>	<b>2.790.493</b>	<b>2.938.220</b>	<b>3.037.748</b>	<b>2.861.050</b>	<b>3.004.291</b>	<b>3.100.553</b>	<b>3.101.068</b>	<b>3.326.579</b>	<b>3.375.924</b>	<b>3.277.367</b>
<b>MOTOCICLETAS</b>										
GASOLINA	154.348	159.975	165.215	161.629	171.759	190.423	212.831	240.453	258.339	267.543
GASÓLEO	212	207	203	203	207	217	206	217	216	216
OTROS	0	0	0	0	0	0	18	38	108	101
<b>TOTAL</b>	<b>154.560</b>	<b>160.182</b>	<b>165.418</b>	<b>161.832</b>	<b>171.966</b>	<b>190.640</b>	<b>213.055</b>	<b>240.708</b>	<b>258.663</b>	<b>267.860</b>
<b>TRACTORES INDUSTRIALES</b>										
GASOLINA	219	218	214	183	188	183	169	185	168	163
GASÓLEO	11.530	12.836	13.594	13.697	14.386	15.175	14.847	16.324	17.070	17.133
OTROS	0	0	0	0	0	0	3	4	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>11.749</b>	<b>13.054</b>	<b>13.808</b>	<b>13.880</b>	<b>14.574</b>	<b>15.358</b>	<b>15.019</b>	<b>16.513</b>	<b>17.240</b>	<b>17.299</b>
<b>OTROS VEHÍCULOS</b>										
GASOLINA	21.519	23.757	26.115	28.768	33.312	38.213	12.199	13.618	13.344	13.133
GASÓLEO	14.980	17.250	20.168	21.236	23.768	26.241	28.332	32.748	32.127	30.458
OTROS	0	0	0	0	0	0	29.782	31.590	32.534	1.939
<b>TOTAL</b>	<b>36.499</b>	<b>41.007</b>	<b>46.283</b>	<b>50.004</b>	<b>57.080</b>	<b>64.454</b>	<b>70.313</b>	<b>77.956</b>	<b>78.005</b>	<b>45.530</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>										
GASOLINA	2.321.826	2.339.339	2.318.003	2.074.199	2.066.045	2.031.663	1.916.885	1.963.890	1.949.404	1.858.907
GASÓLEO	1.108.278	1.284.875	1.443.817	1.519.057	1.729.444	1.925.792	2.059.170	2.337.401	2.427.389	2.401.521
OTROS	0	0	0	0	0	0	30.129	32.185	33.263	2.784
<b>TOTAL</b>	<b>3.430.104</b>	<b>3.624.214</b>	<b>3.761.820</b>	<b>3.593.256</b>	<b>3.795.489</b>	<b>3.957.455</b>	<b>4.006.184</b>	<b>4.333.476</b>	<b>4.410.056</b>	<b>4.263.212</b>

Nota: La categoría otros vehículos incluye los remolques, semirremolques y vehículos especiales, a excepción de la maquinaria agrícola automotriz y la maquinaria agrícola arrastrada de 2 ejes y 1 eje.

Fuente: DGT

## ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la elaboración de la estadística se han empleado datos procedentes del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, HC Energía, Hidráulica de Santillana, S.A., Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., y Unión Fenosa, S.A.

La electricidad es uno de los grandes vectores en la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad de Madrid. En los últimos años se observa un fuerte crecimiento del consumo eléctrico final, habiéndose pasado de los 21.754.792 MWh del año 2000 a los 29.969.537 MWh del año 2009. El incre-

mento total en el consumo eléctrico en ese periodo ha sido de 8.214.745 MWh, lo que representa un 37,8% de aumento respecto al valor del año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 3,62%.

Por otro lado, el número de clientes en baja tensión para el año 2009 fue de 3.171.001.

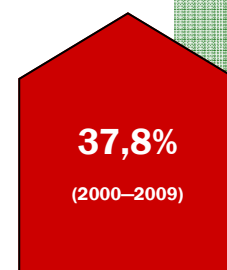
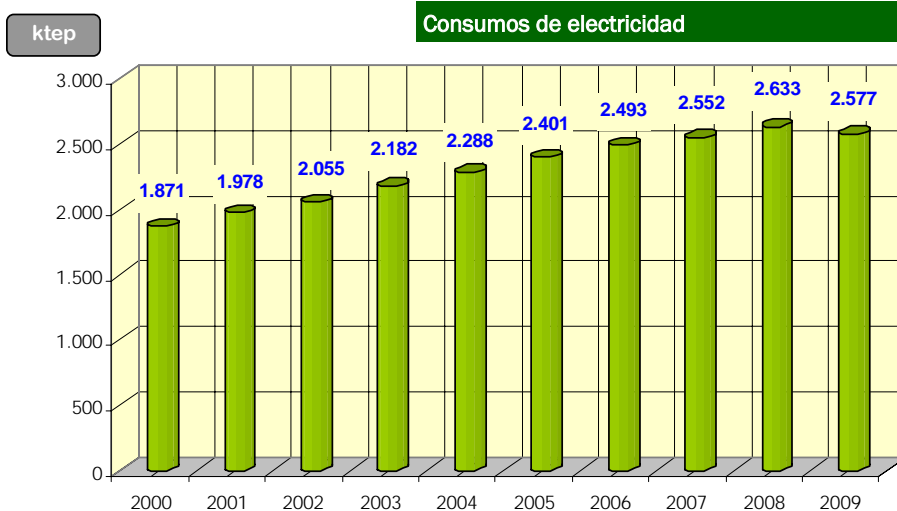
En la cobertura de la demanda de electricidad juega un papel esencial el máximo valor de potencia demandada, denominada punta. Dicha demanda ha experimen-

tado un notable incremento, manteniendo la tendencia de los últimos años, con la particularidad de que las puntas en los meses estivales están muy próximas a las que se producen en invierno, que tradicionalmente representaban las máximas anuales.



Demandas máximas horarias (MW)	Enero 2009	5.911
	Julio 2009	5.294
Demanda máxima diaria 2009 (MWh)	Enero 2009	114.884

Fuente: REE



2000	21.754.792 MWh
2001	22.994.827 MWh
2002	23.891.662 MWh
2003	25.373.758 MWh
2004	26.603.232 MWh
2005	27.918.131 MWh
2006	28.992.236 MWh
2007	29.673.564 MWh
2008	30.618.552 MWh
2009	29.969.537 MWh

## ENERGÍA ELÉCTRICA

### Estructura del consumo de energía eléctrica por sectores de actividad en el año 2009

En la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico superó en el año 2009 la cifra de 3,1 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Unión Fenosa, y una pequeña participación de Hidrocanábriico, y dos pequeñas sociedades cooperativas.

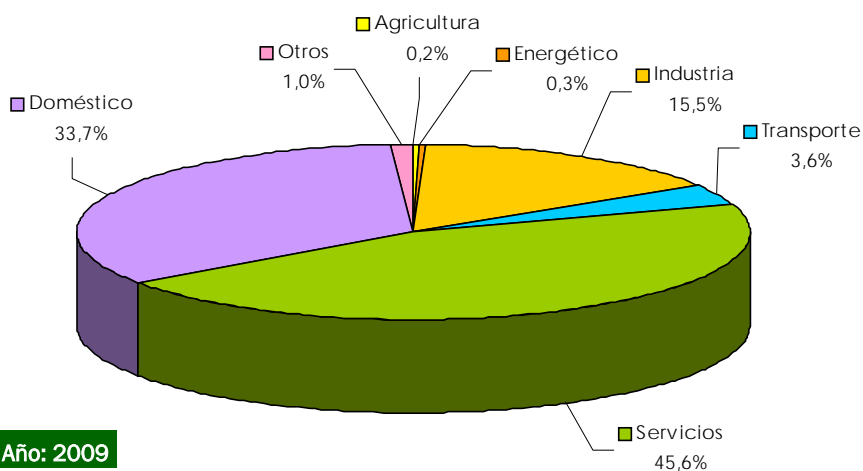
La alta densidad demográfica y el fuerte peso del sector Servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servi-

cios con un 45,6% de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 33,7% y la Industria con un 15,5%; mientras que la demanda en Transporte, con un 3,6%, el sector Energético, con un 0,3% y la Agricultura, con un 0,2% tienen un peso mucho menor.



### Reparto del mercado eléctrico

	CLIENTES	%
Iberdrola	2.012.656	63,47
Unión Fenosa	1.152.255	36,34
Hidrocanábriico	6.090	0,19
<b>TOTAL</b>	<b>3.171.001</b>	<b>100,00</b>



Año: 2009

**El sector Servicios consume el 45,6% de la energía eléctrica total**

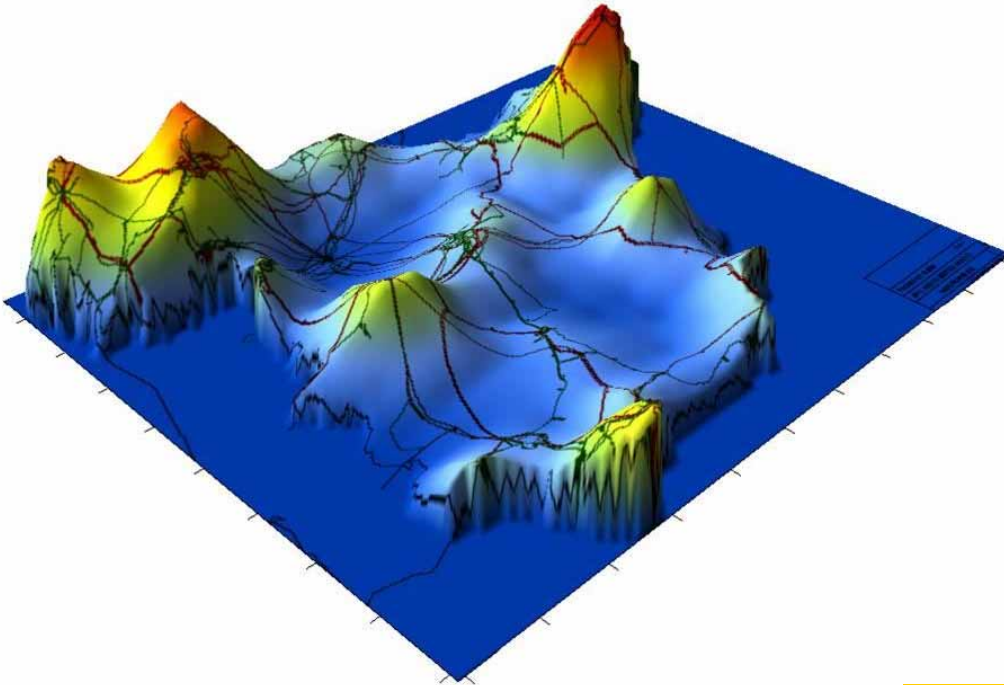
### Consumo final de energía eléctrica por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Servicios	694	742	797	859	920	996	1.053	1.085	1.144	1.176
Doméstico	611	651	682	718	761	784	800	818	857	869
Industria	394	410	408	426	438	433	455	462	449	400
Transporte	86	93	91	99	100	103	100	114	123	92
Otros	76	70	66	66	57	54	50	47	45	27
Energético	7	8	8	9	9	26	30	20	10	8
Agricultura	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.871</b>	<b>1.978</b>	<b>2.055</b>	<b>2.182</b>	<b>2.288</b>	<b>2.401</b>	<b>2.493</b>	<b>2.552</b>	<b>2.633</b>	<b>2.577</b>



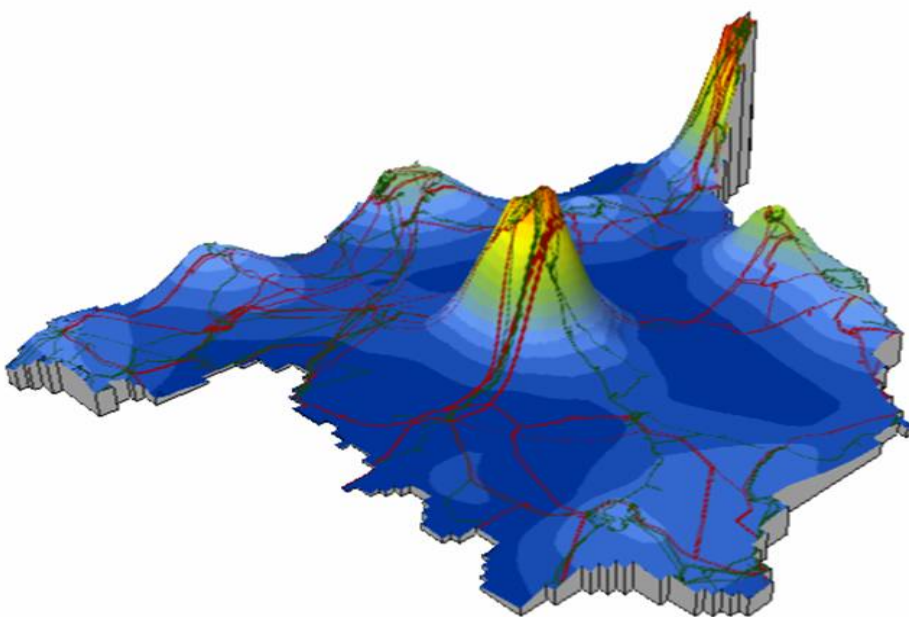
## ENERGÍA ELÉCTRICA

Generación media (horizonte 2008)



Fuente: REE

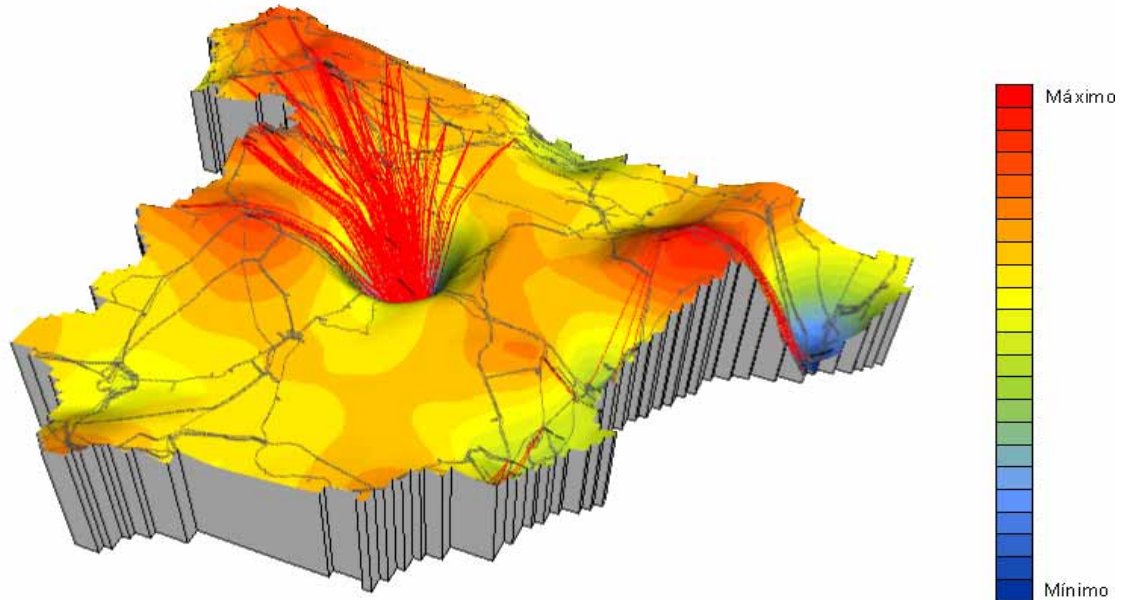
Demanda media (horizonte 2008)



Fuente: REE

## ENERGÍA ELÉCTRICA

## Generación media-demanda media (2008)



Fuente: REE

## Infraestructura básica — Electricidad

Red Eléctrica de España dispone en la Comunidad de Madrid de una red de 400 kV que forma un anillo de, aproximadamente, 870 km de línea (que comprende tanto las líneas de circuito sencillo como las de doble circuito), y que une siete grandes subestaciones, en las que existen 100 posiciones de 400 kV. Las líneas en 220 kV tienen, actualmente, una longitud demás de 1.200 km (circuito sencillo y doble circuito), que, a su vez, conectan otras 46 subestaciones de las que se alimentan líneas de menor tensión para atender el mercado de distribución.

La red de alta tensión, propiedad de R.E.E., en lo que se refiere a conexiones con la zona centro, está estructurada en los sistemas siguientes:

- *Eje Noroeste-Madrid.* Permite

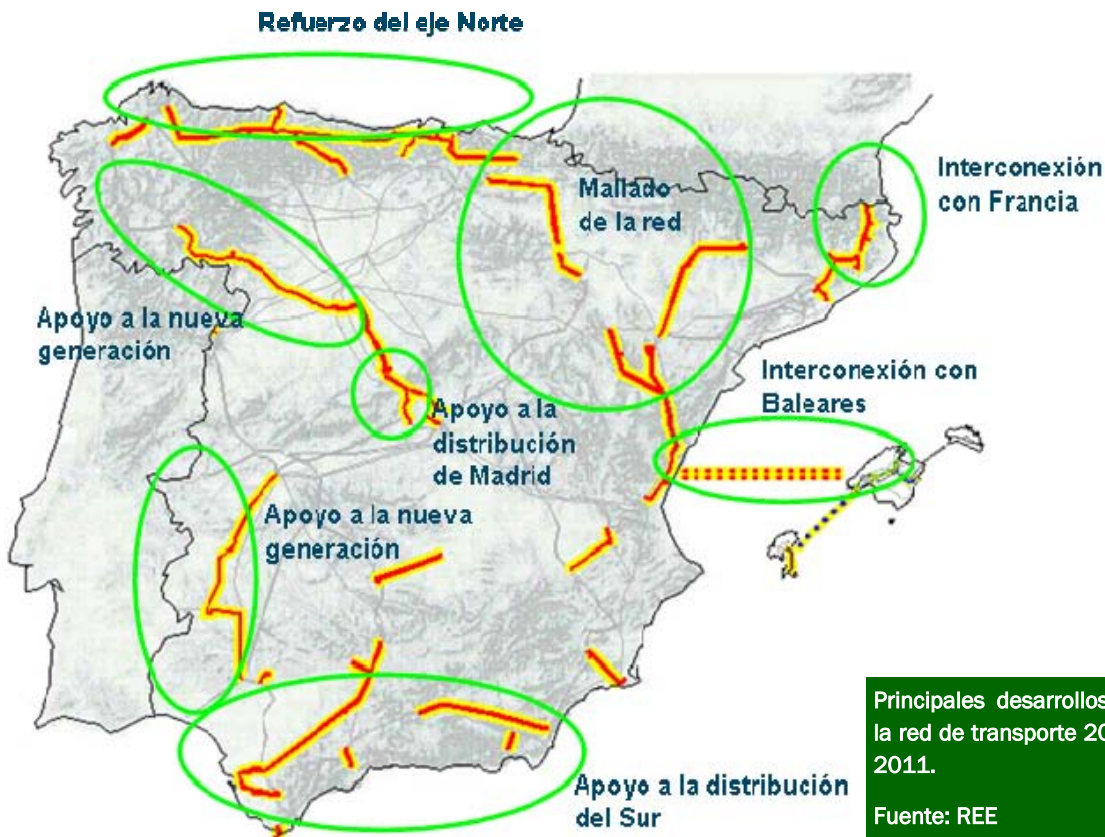
el transporte de la energía eléctrica de origen hidráulico generada en el Duero y en las cuencas de Sil-Bibey y la térmica de carbón del Noroeste Peninsular.

- *Eje Extremadura-Madrid.* Permite el transporte de la energía hidráulica de la cuenca del Tajo Medio y Bajo, y térmica nuclear.
- *Eje Levante-Madrid.* Permite el transporte de energía de origen hidráulico y térmico (térmica convencional y nuclear), desde o hacia Levante.
- *Anillo de Madrid de 400 kV.* Une los parques de 400 kV de las diferentes subestaciones de la Comunidad de Madrid: Galapagar, Fuencarral, San Sebastián de los Reyes, Loeches, Morata de Tajuña, Mora-

leja de Enmedio y Villaviciosa de Odón. Este anillo está formado por una línea de simple circuito en su cuadrante noroeste, y por líneas de doble circuito en el arco que une San Sebastián de los Reyes y Villaviciosa de Odón por la zona oriental.

- *Líneas de Conexión con Centrales.* Están constituidas por los tendidos Trillo-Loeches (400 kV), Aceca-Villaverde/Loeches (220 kV) y J. Cabrera-Loeches (220 kV).
- *Subestaciones con parque de 400 kV.* En los parques de 400 kV de estas subestaciones confluyen las distintas líneas de transporte de alta tensión, y en ellos están ubicadas las unidades de transformación 400/220 kV o 400/132 kV que alimentan a

## ENERGÍA ELÉCTRICA



la red de reparto o distribución primaria. Es importante señalar que la potencia punta aportada por la red de alta tensión no puede superar la potencia total instalada en las actuales subestaciones en servicio, que es de 9.750 MVA (un 15% del total de España).

Por otro lado, el sistema eléctrico interno o de distribución de la Comunidad de Madrid está formado, además, por dos subsistemas alimentados desde las subestaciones 400/220 kV y consta de 177 subestaciones, siendo el número de centros de transformación superior a 22.000 y el número de centros de particulares superior a 8.400.

El conjunto de todas estas instalaciones forman una red eléctrica con un alto nivel de mallado, que garantiza el suministro de toda la energía que consume la Comunidad de Madrid. En la actualidad, no existen problemas de evacuación de energía en los centros de producción de energía eléctrica de la Comunidad, puesto que la generación es muy pequeña frente al consumo total.



ENERGÍA ELÉCTRICA

Infraestructura básica — Electricidad



Comunidad de Madrid



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA  
www.ree.es

Red de transporte de energía eléctrica

Instalaciones en servicio a 1 de enero del 2008 y en construcción o programadas

Líneas	Circuitos		Tensiones
	previstos	instalados	
En servicio	1	1	400 kV
	2	1	220 kV
En construcción y programadas	2	2	132-110 kV
	1	1	< 110 kV
Cable subterráneo / submarino	2	1	En las construidas a tensión superior ésta se indica entre paréntesis (400 kV)
	2	2	
Prevista transformación a tensión superior	2	2	
Subestaciones	En servicio		En construcción y programadas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidráulica</li> <li>Térmica clásica</li> <li>Térmica nuclear</li> <li>Ciclo Combinado</li> <li>Eólica</li> </ul>		
Centrales	En servicio		En construcción y programadas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidráulica</li> <li>Térmica clásica</li> <li>Térmica nuclear</li> <li>Ciclo Combinado</li> <li>Eólica</li> </ul>		

1. E.T. Fuencarral
2. C. Deportiva
3. Sanchinarro
4. Fuencarral
5. Mirasierra
6. Fuenticilla
7. P.S. Fernando
8. Las Mercedes
9. Valdebebas
10. C. Almazora
11. Azca
12. Prosperidad
13. C. Casa Campo
14. Palafox
15. Coto
16. Canillejas
17. M. Becerra
18. La Estrella
19. Vicálvaro
20. Lista
21. C. Olímpica
22. C. Plata
23. Mediodía
24. Mazarredo
25. Arganzuela
26. Pradolongo
27. Prado Santo
28. La Fortuna
29. Retamar
30. Parque Ing.
31. Buenavista
32. Pinto Ayuden
33. El Hornillo

**GAS NATURAL**

Los datos utilizados proceden tanto del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, como de Gas Directo, S.A., Gas Natural Comercializadora, S.A. y Gas Natural Distribución SDG, S.A.

El incremento del consumo primario de gas natural entre los años 2000 y 2009 ha sido muy alto, 50,8%, habiéndose pasado de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 20.604.593,79 Gcal del año 2009. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 4,67%.

expansión de este producto energético en nuestra Comunidad, una vez que se alcanzaron las condiciones apropiadas de suministro y transporte internacional, realizándose además las infraestructuras necesarias de distribución, así como de comercialización, en muchas áreas de la Región. A medida que se ha ido desarrollando la red de transporte y distribución de gas natural en la Comunidad de Madrid, este gas ha ido sustituyendo a otros combustibles como el gasóleo C, el GLP y el fuelóleo.

se desplegó rápidamente en la industria, aunque posteriormente se dio un cambio de tendencia en la importancia sectorial de su consumo, siendo hoy día el sector Doméstico el mayor consumidor de este producto. Su consumo fue en este sector de 7.398.800 Gcal en el año 2000, frente a las 12.359.563,58 Gcal consumidas en el año 2009. El número de clientes superó en el año 2009 la cifra de 1,67 millones.



Evolución del número de clientes de gas natural canalizado

2002	1.300.000
2003	1.369.746
2004	1.411.767
2005	1.508.365
2006	1.584.891
2007	1.628.262
2008	1.656.456
2009	1.675.451

Ello se ha debido a la fuerte Inicialmente, el gas natural

Fuente: DGIEM

Tcal

Consumos primarios de gas natural



**50,8%**  
(2000-2009)

2000	13.661.051 Gcal
2001	15.599.391 Gcal
2002	16.553.226 Gcal
2003	17.559.471 Gcal
2004	19.399.795 Gcal
2005	19.942.473 Gcal
2006	20.227.322 Gcal
2007	21.657.102 Gcal
2008	21.261.802 Gcal
2009	20.604.594 Gcal

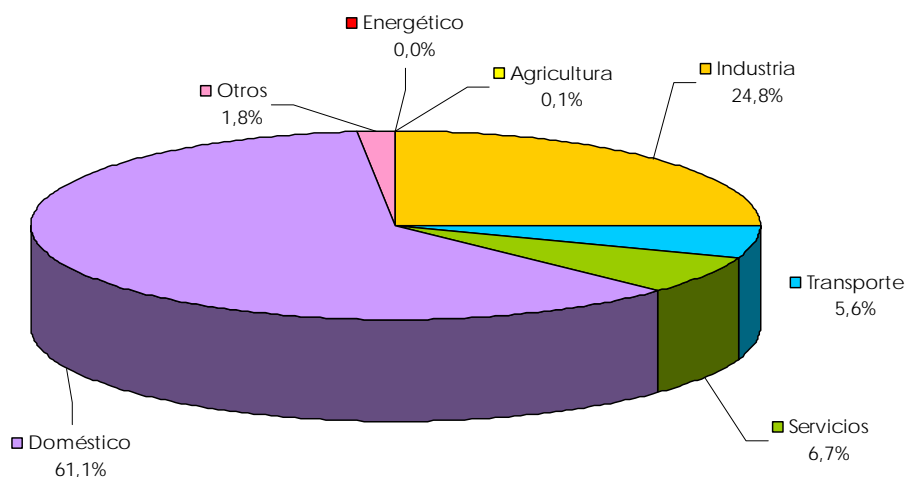
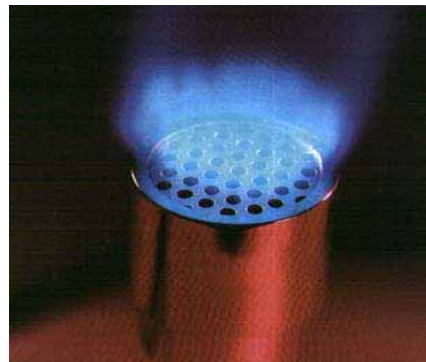
## GAS NATURAL

### Estructura del consumo final de gas natural por sectores de actividad en el año 2009

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2009 en 2.024 ktep.

Tal y como se ha indicado, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.236 ktep de un total de 2.024 ktep, lo que supone un 61,1%.

En segundo lugar se encuentra el sector Industria, con un 24,8%; y, finalmente, se presenta el sector Servicios con un 6,7%.



**El sector Doméstico supone el 61,1% del consumo final de gas natural**

Año: 2009

Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Doméstico</b>	740	821	1.050	1.059	1.229	1.255	1.270	1.285	1.250	1.236
<b>Industria</b>	330	369	325	309	380	432	458	617	518	502
<b>Servicios</b>	130	155	11	14	97	110	125	97	119	135
<b>Otros</b>	5	8	8	42	46	35	48	56	41	36
<b>Transporte</b>	0	3	4	1	5	13	21	17	118	114
<b>Agricultura</b>	0	0	66	121	1	1	8	1	1	1
<b>Energético</b>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>1.208</b>	<b>1.357</b>	<b>1.464</b>	<b>1.548</b>	<b>1.758</b>	<b>1.847</b>	<b>1.929</b>	<b>2.073</b>	<b>2.047</b>	<b>2.024</b>

## GAS NATURAL

### Infraestructura básica — Gas natural

La infraestructura gasista básica madrileña está formada por 508 km de gasoductos de alta presión, una estación de compresión en Algete y un centro de transporte en San Fernando de Henares.

El suministro de gas a la Región se realiza por el gasoducto de Huelva-Madrid (que conecta con el gasoducto del Magreb y con la planta de regasificación de Huelva) y por el gasoducto Burgos-Madrid (conectado al gasoducto España-Francia).

A finales de 2004, se dio un notable impulso a las infraestructuras de transporte de gas natural con el desdoblamiento del gasoducto Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid. Este gasoducto, en el que se invirtió 344 M€, era una de las principales infraestructuras incluidas en la planificación de redes energéticas hasta 2011 y resultaba clave para atender el importante aumento en la demanda

de gas natural previsto en España.

Su construcción se fundamentó en la necesidad de resolver la saturación que sufrían los gasoductos Huelva-Córdoba y Córdoba-Madrid, así como a la conexión internacional que facilita la entrada de gas natural del Magreb.

Por otro lado, la Estación de Compresión de Córdoba, situada en el término de Villafranca, en operación normal bombea gas hacia el centro de la Península por el eje Córdoba-Almodóvar-Madrid (Getafe) y por el eje Córdoba-Alcázar de San Juan-Madrid (Getafe).

Por el norte de la Península, el actual gasoducto Haro-Burgos-Algete, en funcionamiento desde 1986, fue concebido como final de línea con destino del gas hacia Madrid. Allí, mediante el Semianillo de Madrid conectaba con los gasoductos del sur.

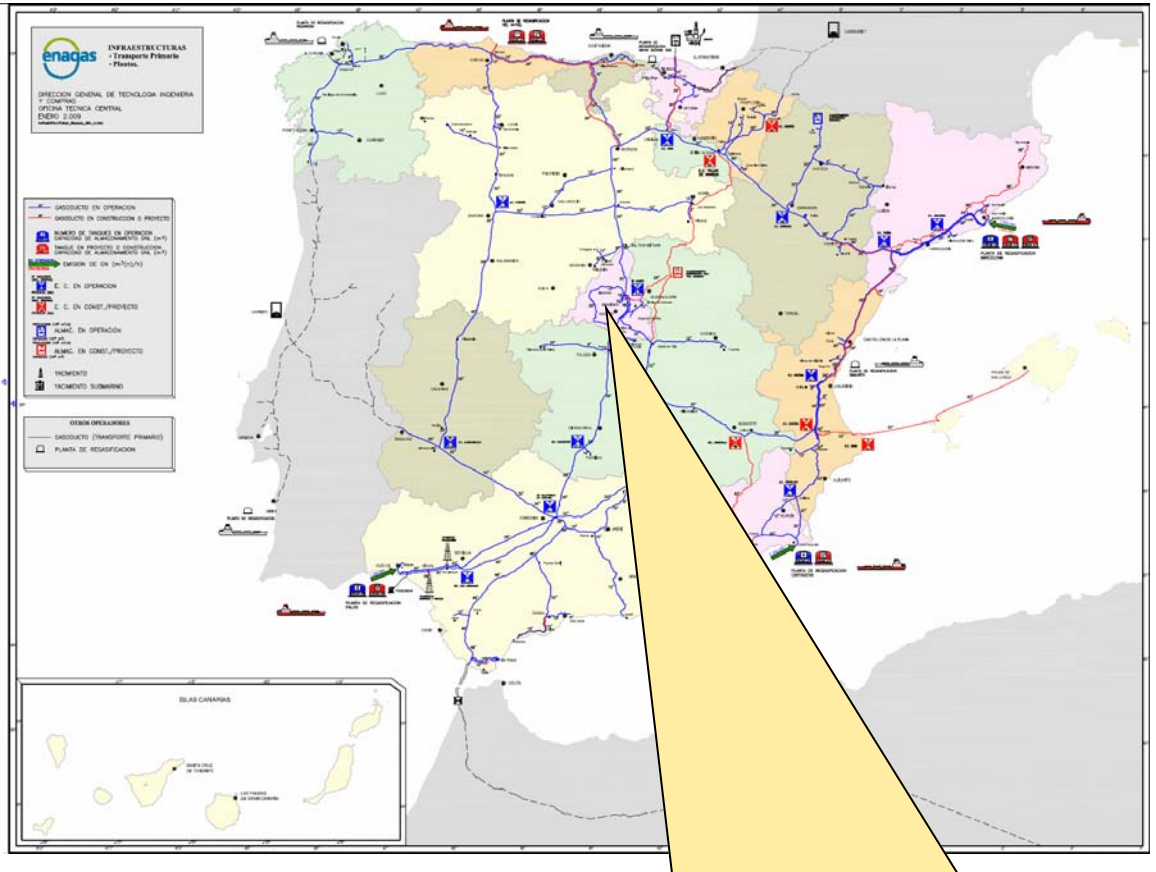
En julio de 2008, se finalizó la construcción del semianillo que cierra Madrid por el Suroeste, entre las localidades de Villanueva de la Cañada y Griñón, con lo cual la Comunidad de Madrid cuenta actualmente con un anillo de distribución de más de 200 km, conocido como la “M-50 del gas”.

Esta infraestructura aporta dos beneficios fundamentales a la Comunidad de Madrid: por un lado permite el suministro a toda una serie de municipios del Oeste de la región que antes no disponían de gas natural y, por otro garantiza el suministro en condiciones de continuidad y seguridad ya que ante hipotéticos problemas de interrupción de suministro en el eje Norte o en el eje Sur Madrid no quedaría aislado.



**GAS NATURAL**

**Infraestructura básica — Red de transporte de gas natural**



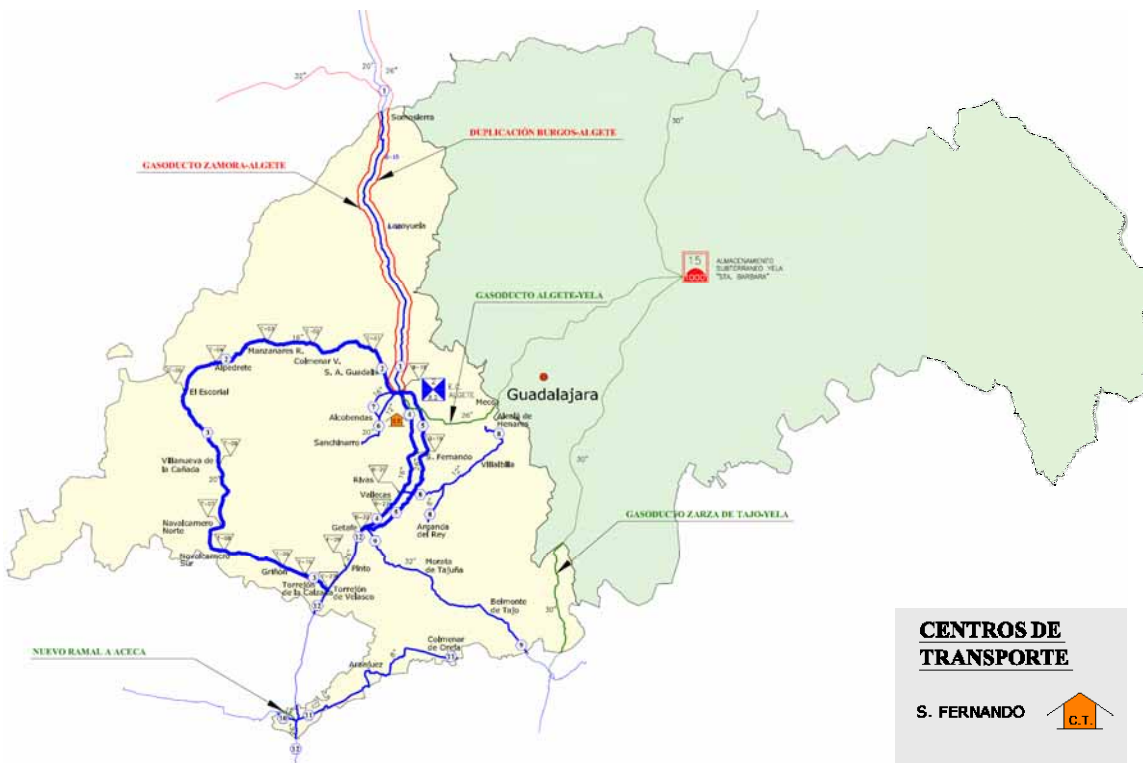


**GAS NATURAL**

**Infraestructura básica — Red de transporte de gas natural**



DIRECCION GENERAL DE TECNOLOGIA INGENIERIA Y COMPRAS — OFICINA TECNICA CENTRAL  
SEPTIEMBRE 2.008



**LEYENDA**

- 30" GASODUCTO EN OPERACION
- 24" GASODUCTO APROBADO PLANIFICACION 2005-2011
- 26" GASODUCTO APROBADO PLANIFICACION 2008-2016

E. C. EN OPERACION

**INSTALACIONES PARA TRANSPORTE DE GAS**

INSTALACIONES EN OPERACIÓN	LONGITUD (Km.)	DIÁMETRO
1 BURGOS-MADRID (Madrid)	70,16	20"
2 SEMIÑILLO NOROESTE	55,68	16"
3 SEMIÑILLO SUROESTE	85,10	20"
4 SEMIÑILLO DE MADRID	38,55	16"
5 DESDOBLAMIENTO DEL SEMIÑILLO DE MADRID	39,28	26"
6 ALGETE-MANOTERAS	16,94	12-20"
7 DESDOBLAMIENTO DEL ALGETE-MANOTERAS	7,54	16"
8 RIVAS-LOECHES-ARGANDA-ALCALA	46,15	8-12-20"
9 GETAFE-SALIDA CUENCA (Madrid)	61,48	32"
10 RAMAL A ACECA-TOLEDO (Madrid)	4,60	12"
11 ARANJUEZ-FORET (Madrid)	52,20	8"
12 SEVILLA-MADRID (Madrid)	30,40	26"
<b>TOTAL:</b>	<b>508,08</b>	

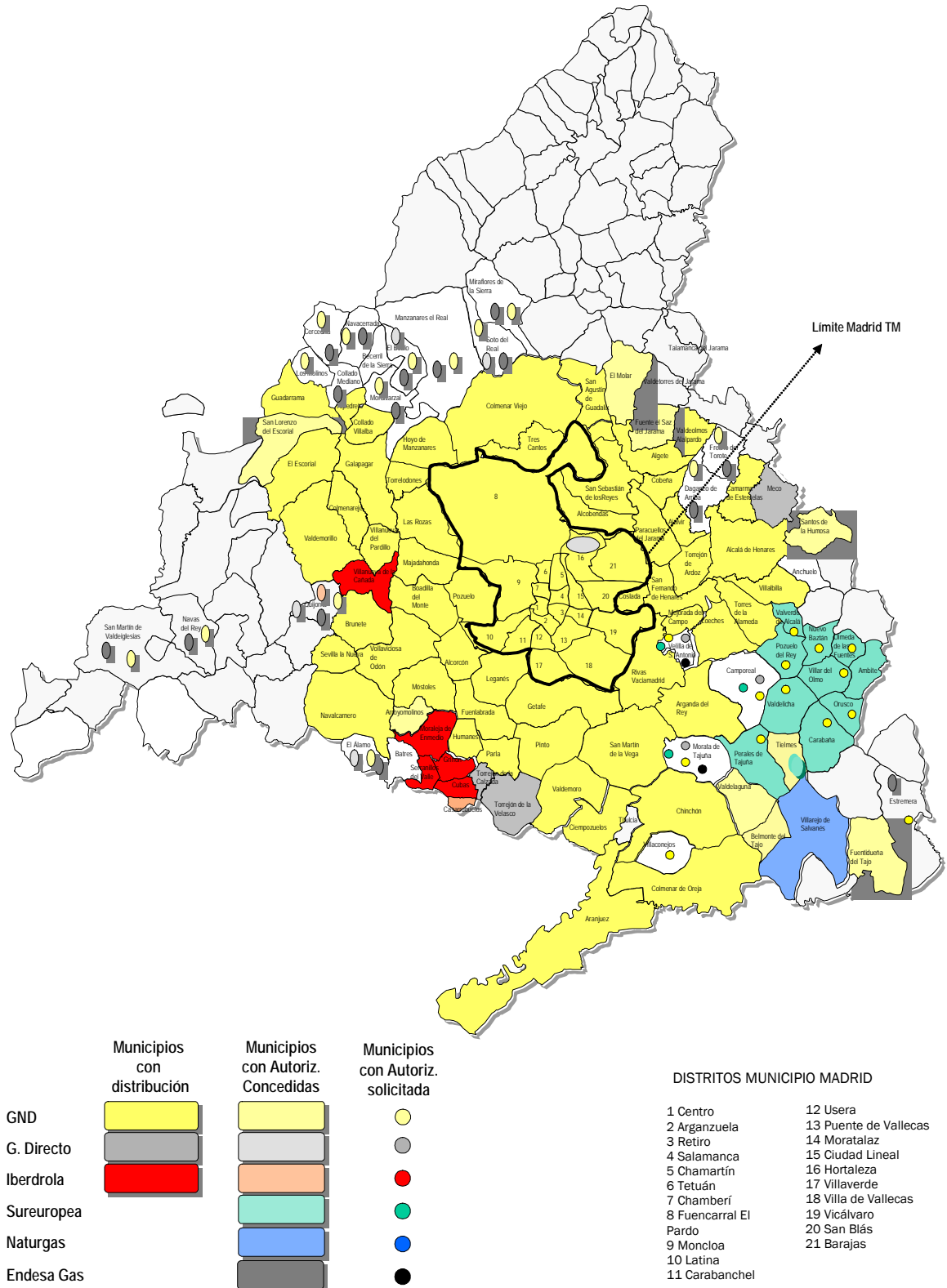
**POTENCIA INSTALADA (Mw)**

E. C. ALGETE	8,2
<b>TOTAL:</b>	<b>8,2</b>

## GAS NATURAL

### Infraestructura básica — Distribución de gas natural

Los municipios de la Comunidad de Madrid que disponen en la actualidad de gas natural se encuentran principalmente en la zona central de la Región, tal y como se refleja en la figura adjunta.



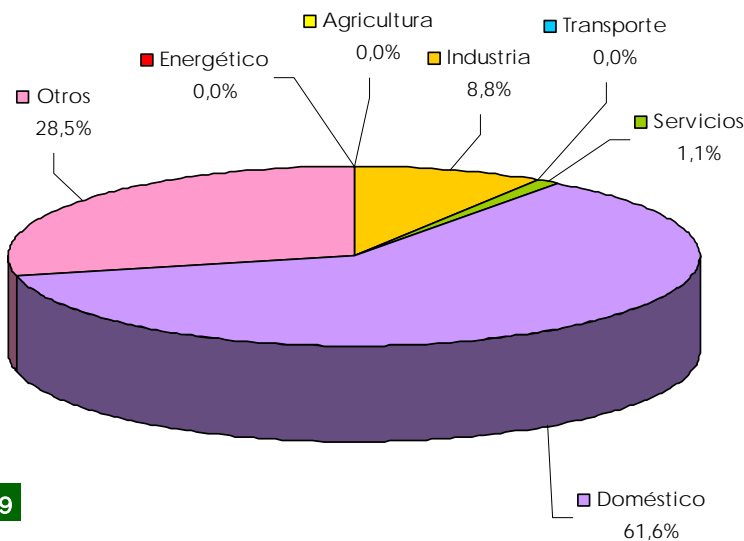
## CARBÓN

El consumo de carbón en la Comunidad de Madrid se concentra mayoritariamente en la operación de una serie de calderas de calefacción central. Este tipo de instalaciones tiene cada vez un peso menor en el consumo energético madrileño. Actualmente, se estima que existen alrededor de 1.140 calderas, de las cuales unas 290 tienen una potencia inferior a 100 kW, 440 entre

100 y 200 kW, unas 230 entre 200 y 300 kW y aproximadamente 200 tienen una potencia superior a 300 kW.



### Estructura del consumo de carbón por sectores de actividad en el año 2009



40,6%

(2000-2009)

Año: 2009

Datos: Elaboración propia a partir de datos de ADIGAMA y CALORDOM, S.A.

### Consumo final de carbón por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Doméstico	16	15	14	13	12	12	11	11	10	10
Otros	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4
Industria	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>

## BIOMASA

Se entiende por biomasa toda aquella materia orgánica que ha tenido como precedente un proceso biológico y, en función de su origen puede ser vegetal (aquella que su precedente biológico es la fotosíntesis) o animal (aquella cuyo precedente biológico es el metabolismo heterótrofo). Según la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588, la definición de biomasa es *"Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización"*.

Los recursos de la biomasa comprenden una amplia variedad de posibilidades, tanto de tipo residual como a partir de la capacidad del suelo para derivar los usos actuales hacia aplicaciones energéticas. Los residuos de aprovechamientos forestales y cultivos agrícolas, resi-

duos de podas de jardines, residuos de industrias agroforestales, cultivos con fines energéticos, combustibles líquidos derivados de productos agrícolas (los denominados biocarburantes), residuos de origen animal o humano, etc., todos pueden considerarse dentro de la citada definición. A partir de datos procedentes del IDAE y de un estudio realizado por la empresa Escan, se ha estimado el consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid en el año 2009 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 80.500 tep.

Dentro de esta biomasa se encontraría la procedente de diversas industrias, principalmente las de maderas, muebles y corcho, papeleras, cerámicas, almazaras, etc.

Según el IDAE, el consumo de biogás fue de

89.977 tep, siendo la potencia eléctrica instalada de 55.885 kW.



Actualmente en la Comunidad de Madrid existen unas 50 calderas de biomasa en edificios de viviendas, con potencias variables entre los 35 y 1.100 kW.

Dichas calderas consumen, aproximadamente, unas 4.500 t de biomasa anuales.



Consumo final de biomasa (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003(*)	2004	2005	2006	2007(*)	2008(*)	2009(*)
TOTAL (ktep)	79.937	79.937	79.940	79.951	79.951	79.951	79.951	83.949	80.500	80.500

Datos: IDAE  
(\*) Estimados

## BIOMASA

### Biocarburantes

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid, se efectuó en el año 2009 a través de las estaciones de servicio, cuyos emplazamientos son:

- TOPOIL, S.A. (E.S. VICALVARO)  
Ctra. M-203, km 6,950  
28036 Madrid

- MULTIPETROLEOS VALDEBERNARDO II  
Av. de la Democracia, 41,  
28032 Madrid

- MULTIPETROLEOS, S.L. (E.S. VALDEBERNARDO I)  
Av. Democracia, 62.  
28032 Madrid

- DESARROLLOS PETROLÍFEROS EDELVA, S.L.  
Calle del Río S/N  
28792 Miraflores de la Sierra

- MULTIPETROLEOS, S.L.  
Av. Nuestra Señora de Fátima, 22  
28047 Madrid

- DISA PENÍNSULA, S.L.U. (LAS TABLAS)  
Avda. de Santo Domingo de la Calzada, 10  
28050 Madrid

- PETROLANDIA, S.L.  
Ctra. Colmenar Viejo, km 11'7  
28034 Madrid

- AIDATER, S.L. (MARGEN DERECHO)  
Ctra. N-V (Av. Portugal, 84), km. 19  
28935 Madrid

La cantidad de biocombustibles que se consumió en el citado año fue de 12.932.549 l, equivalentes a 9,9 ktep.



### Consumo de Biocombustibles (litros)

Biodiesel	12.343.994
Bioetanol E - 85	314.532
Bioetanol E - 95	274.023
<b>TOTAL</b>	<b>12.932.549</b>

Fuente: DGIEM



**RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2009**

**DERIVADOS DEL PETRÓLEO**

**GASOLINAS**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
GASOLINA 95	620.030 t	663 ktep	-1,0
GASOLINA 97	0 t	0 ktep	-100,0
GASOLINA 98	56.626 t	61 ktep	-3,5
<b>TOTAL</b>	<b>676.656 t</b>	<b>724 ktep</b>	<b>-5,2</b>

**GASÓLEOS**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
GASÓLEO A	2.231.721 t	2.310 ktep	4,4
GASÓLEO B	241.746 t	250 ktep	5,9
GASÓLEO C	374.851 t	388 ktep	-5,6
<b>TOTAL</b>	<b>2.848.318 t</b>	<b>2.948 ktep</b>	<b>2,4</b>

**FUELÓLEOS**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>12.476 t</b>	<b>12 ktep</b>	<b>-20,7</b>

**GLP**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>145.613 t</b>	<b>165 ktep</b>	<b>-9,4</b>

**QUEROSENO**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>2.693.189 m<sup>3</sup></b>	<b>2.302 ktep</b>	<b>3,0</b>

**COQUE DE PETRÓLEO**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>125.272 t</b>	<b>93 ktep</b>	<b>-5,8</b>

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO</b>	<b>6.243 ktep</b>		<b>1,4</b>

**ENERGÍA ELÉCTRICA**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>29.969.537 MWh</b>	<b>2.577 ktep</b>	<b>3,6</b>

**GAS NATURAL**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>20.238.280 Gcal</b>	<b>2.024 ktep</b>	<b>5,9</b>

**CARBÓN**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>25.366 t</b>	<b>15 ktep</b>	<b>-5,6</b>

**ENERGÍA TÉRMICA**

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>TOTAL</b>	<b>166 ktep</b>		<b>2,4</b>

**BIOCOMBUSTIBLES**

	Consumo Año 2009	
<b>TOTAL</b>	<b>11.665 t</b>	<b>10 ktep</b>

	Consumo Año 2009		CAGR (2000-2009)
<b>CONSUMO ENERGÍA FINAL</b>	<b>11.035 ktep</b>		<b>2,9</b>

# **GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID**





## GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2009

La energía producida en el año 2009 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 172,4 ktep, es decir, aproximadamente un 1,56% del total de energía final consumida, y el 3,18% si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

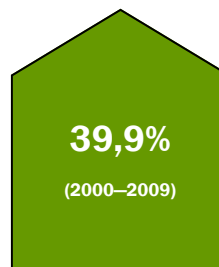
En los años 2005 y 2006 hubo una disminución de la energía generada con recursos autóctonos debido, fundamentalmente, al descen-

so en la energía hidráulica producida como consecuencia de la pertinaz sequía.

La mayor generación se produce a través de la biomasa, con un 60,5% del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 13,2% y los RSU con un 11,7%.

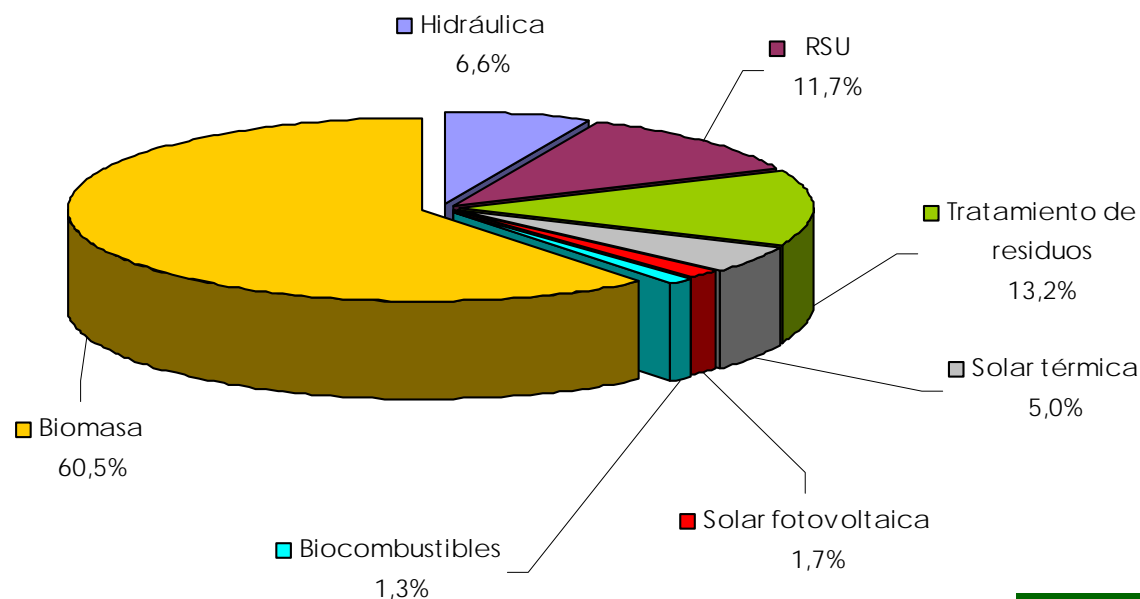
El incremento de generación entre los años 2000 y 2009 ha sido del 39,9%, habiéndose pasado de las 123 ktep del año 2000 a las 172

ktep del 2009. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 3,8%.



Total generación (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Hidráulica	16,4	24,8	10,4	30,0	21,2	7,2	8,5	11,5	8,8	11,4
RSU	20,2	19,2	18,8	19,7	19,7	18,5	18,6	19,5	19,3	20,2
Tratamiento de residuos	4,3	4,6	5,2	9,3	23,6	28,0	27,1	25,3	22,7	22,7
Solar térmica	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	4,1	4,8	7,0	8,7
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,2	2,1	2,9
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,7	1,2	2,2
Biomasa	79,9	79,9	79,9	80,0	80,0	80,0	80,0	83,9	104,4	104,4
TOTAL (ktep)	123,3	131,1	117,1	142,1	147,9	137,6	139,4	147,0	165,3	172,4



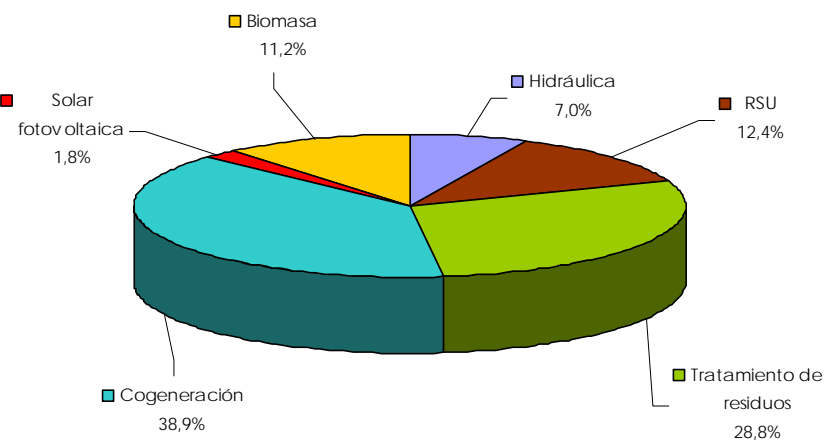
Año: 2009

## AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En sentido estricto, se entiende por generación de energía aquella cuyo origen se encuentra en recursos energéticos autóctonos.

No obstante, desde el punto de vista de autoabastecimiento de energía eléctrica, se considera de manera singular la cogeneración por el importante papel que juega en el modelo energético.

La electricidad es un vector energético particularmente significativo, y en él la generación, tanto por medios propios (por ejemplo, los residuos sólidos urbanos), como por medios externos (como es el caso del gas en la cogeneración), alcanzó aproximadamente en el año 2009 el 6,3% del con-



Año: 2009

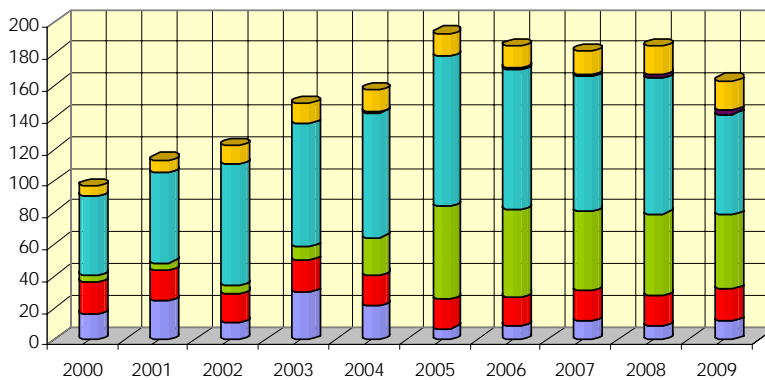
sumo final eléctrico. Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2009 fueron la cogeneración, el tratamiento de residuos, los residuos sólidos urbanos y la biomasa, y, en menor medida la energía hidráulica y la solar fotovoltaica.

el periodo 2000 - 2009, prácticamente ha doblado su valor. El incremento más importante se ha dado en la cogeneración, que tuvo un desarrollo inicial muy acentuado, aunque en los últimos años ha sufrido un retroceso debido al elevado precio del gas natural.

La producción de electricidad ha experimentado un fuerte crecimiento y, en

### Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid

ktep



**68,9%**  
(2000-2009)

■ Hidráulica ■ RSU ■ Tratamiento de residuos ■ Cogeneración ■ Solar fotovoltaica ■ Biomasa

### Total autoabastecimiento de energía eléctrica (ktep) en la Comunidad de Madrid

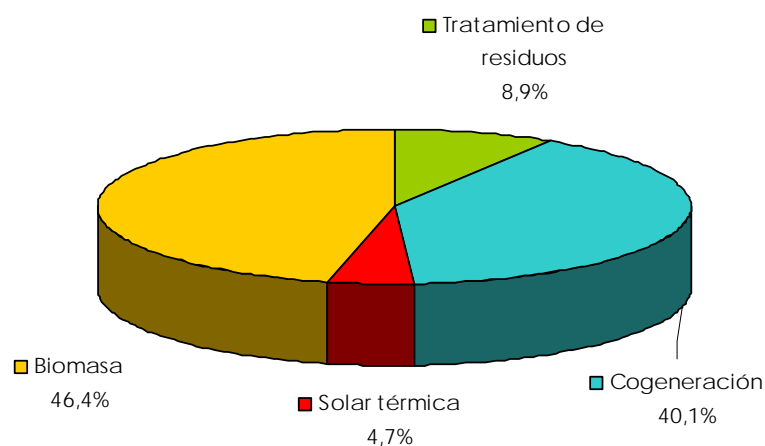
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Hidráulica	16	25	10	30	21	7	9	12	9	11
Residuos y biomasa	31	31	35	41	57	91	87	84	89	85
Cogeneración	49	57	76	77	79	94	89	85	85	63
Solar fotovoltaica	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>97</b>	<b>113</b>	<b>122</b>	<b>149</b>	<b>157</b>	<b>193</b>	<b>185</b>	<b>182</b>	<b>185</b>	<b>163</b>

## AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El autoabastecimiento de energía térmica en la Comunidad de Madrid procede de la biomasa, residuos, solar térmica y la parte térmica correspondiente a la cogeneración.

En este sentido, cabe destacar que, en el año 2009, la mayor parte procede de la biomasa, 86,1 ktep, seguido por la cogeneración, con una generación de 74,5 ktep.

El tratamiento de residuos y la energía solar térmica



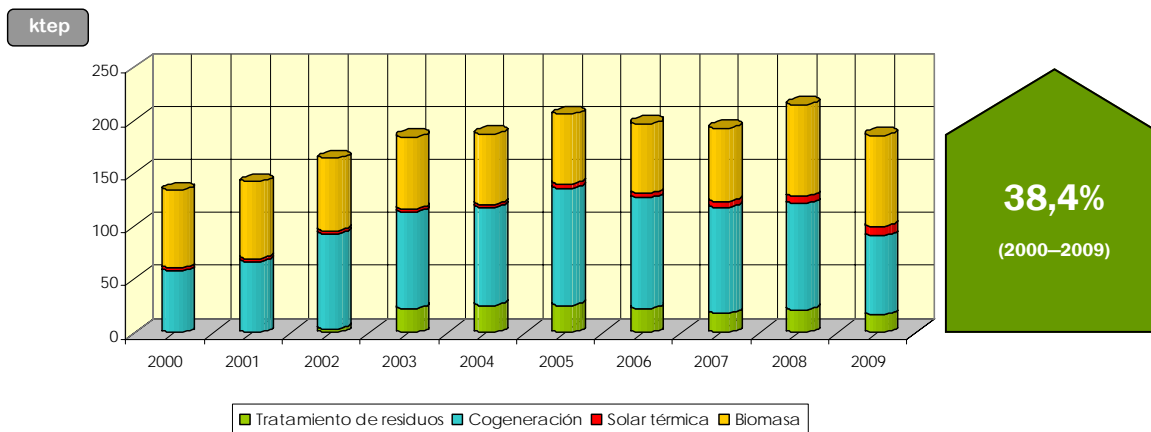
generaron, respectivamente, 16,4 ktep y 8,7 ktep.

Toda esta energía generada

se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico.

**Año: 2009**

### Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid



### Total autoabastecimiento de energía térmica (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tratamiento de residuos	0	0	3	23	25	25	22	18,0	21,2	16,4
Cogeneración	58	67	90	91	92	111	104	100,2	100,3	74,5
Solar térmica	3	3	3	3	3	4	4	4,8	7,0	8,7
Biomasa	74	72	68	67	66	66	66	69,2	86,1	86,1
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>134</b>	<b>142</b>	<b>164</b>	<b>184</b>	<b>187</b>	<b>205</b>	<b>197</b>	<b>192</b>	<b>214</b>	<b>186</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

A continuación se resumen los datos principales de las diversas fuentes energéticas de la Comunidad de Madrid.

### Hidráulica

La potencia hidráulica total instalada es de 115,9 MW, y la producción total de energía en bornas (que depende de la hidraulicidad de cada año) fue de 133,1 GWh en el año 2009.

En el régimen ordinario, se cuenta con las centrales eléctricas de

Buenamesón, Las Picadas y San Juan, con 55,5 MW de potencia instalada, y con una producción de 35.782 MWh durante el año 2009.

En el régimen especial, las minicentrales están bastante distribuidas, con una potencia instalada total de 60,4 MW que representan

el 52,1% del total hidráulico, y con una generación total en el año 2009 de 97.283 MWh.



**En el año 2009 se generaron 133,1 GWh con centrales hidroeléctricas**

### Hidráulica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Buenamesón</b>	2.463	2.422	2.340	2.380	2.442	2.438	1.586	713	889	916
<b>Picadas</b>	34.200	64.609	22.969	90.806	48.698	14.979	17.989	20.714	11.581	14.587
<b>San Juan</b>	37.511	82.783	28.284	105.962	54.046	14.858	20.459	27.974	24.016	20.279
<b>La Pinilla</b>	5.464	6.379	3.653	7.842	6.890	2.448	4.920	4.277	3.940	4.946
<b>Riosequillo</b>	14.880	19.462	8.309	19.984	19.412	5.798	7.448	8.336	6.861	10.270
<b>Puentes Viejas</b>	20.420	24.475	12.478	28.853	27.108	4.693	9.822	12.340	10.671	15.550
<b>El Villar</b>	14.481	14.864	9.146	21.754	17.729	5.572	9.312	10.181	7.396	13.483
<b>El Atazar</b>	32.154	35.712	22.220	43.384	40.942	20.669	18.701	31.797	23.807	29.298
<b>Torrelaguna</b>	10.034	15.196	529	14.258	13.926	3.388	1.568	7.704	3.729	10.061
<b>Navallar</b>	13.069	15.810	5.325	8.022	10.853	4.277	2.975	4.298	3.528	8.017
<b>Estremera</b>	3.214	3.414	3.155	3.118	2.473	1.695	2.012	2.012	1.931	1.996
<b>Cent. de menos de 1000 kW</b>	2.271	2.668	2.382	2.832	2.424	2.600	2.285	3.901	3.541	3.662
<b>TOTAL (ktep)</b>	<b>190.161</b>	<b>287.794</b>	<b>120.790</b>	<b>349.195</b>	<b>246.943</b>	<b>83.414</b>	<b>99.076</b>	<b>134.248</b>	<b>101.890</b>	<b>133.065</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

### Residuos energéticamente valorizables

Se consideran en este apartado los denominados residuos sólidos urbanos, domésticos o municipales, los residuos industriales y los lodos producidos en la depuración de las aguas residuales.

Los procesos de gestión activos en la Comunidad de Madrid que suponen una generación propia de energía eléctrica y/o térmica son:

1. Metanización de residuos sólidos urbanos.
2. Digestión anaeróbica de lodos.
3. Incineración de residuos sólidos urbanos.
4. Desgasificación de vertederos.

#### Metanización de residuos

La metanización es una alternativa tecnológica de tratamiento de residuos biodegradables que permite obtener un subproducto sólido que, tras un compostaje posterior, puede aplicarse como fertilizante del suelo y un fluido gaseoso (biogás) que tiene un aprovechamiento energético.

Las aplicaciones del biogás son eléctricas y térmicas. Las eléctricas suelen realizarse mediante la combustión del biogás en motores.

Las plantas de metanización de residuos existentes en la Comunidad de Madrid son:

#### Pinto

La planta se puso en funcio-

namiento en 2003. Tiene una capacidad de tratamiento de 140.000 t/año de residuos urbanos y una potencia instalada de 15,5 MW. El biogás generado junto con el del vertedero de Pinto supuso en el año 2009 una energía eléctrica de 74,05 GWh.

#### Las Dehesas y La Paloma

Ambas plantas se encuentran ubicadas en el Parque Tecnológico de Valdemingómez. Los proyectos constructivos se aprobaron a mediados de 2006, habiéndose concluido las obras a finales de 2008.

Las Dehesas consta de:

- Planta de separación y recuperación (bolsa de restos y bolsa de envases).
- Planta de biometanización.
- Planta de compostaje.
- Planta de tratamiento de plásticos.
- Planta de tratamiento de restos animales.
- Área de tratamiento de voluminosos.
- Área de transferencia de rechazos
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Vertedero controlado.

Mientras que la Paloma consta de las siguientes instalaciones:

- Planta de separación y recuperación (bolsa de restos y bolsa de envases).

- Planta de biometanización.
- Planta de compostaje.
- Planta de tratamiento de biogás.
- Planta de tratamiento de lixiviados.
- Área de transferencia de rechazos.

#### Digestión anaeróbica de lodos

La metanización o estabilización anaeróbica de lodos es un proceso convencional de estabilización de lodos o fangos generados en el proceso de depuración de las aguas residuales.

En la Comunidad de Madrid hay más de 150 instalaciones de depuración de aguas residuales.

En las plantas, denominadas Viveros, China, Butarque, Sur, Sureste, Valdebebas, Rejas, La Gavia y en ellas, el biogás producido se emplea en la cogeneración de energía eléctrica. Como media, la energía producida supone el 46,6% de la energía consumida en todas las depuradoras.

Por otro lado, tanto la EDAR Arroyo del Soto como la de Arroyo Culebro tienen instalada cogeneración de energía eléctrica. La producción de energía eléctrica supone un 40% de la energía consumida en la planta.

Durante el año 2009, la energía producida por dichas instalaciones fue de 54.726 MWh.



## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Residuos energéticamente valorizables

**Incineración de residuos sólidos urbanos**

La instalación típica consiste en una combustión con generación de vapor y la posterior expansión de éste en una turbina acoplada a un generador eléctrico. Las grandes instalaciones pueden incluir el acoplamiento de un ciclo combinado de gas natural-residuos, con lo que se puede duplicar el rendimiento energético. Cabe la opción de coincinerar residuos y lodos.

La planta de incineración con generación de energía en la Comunidad de Madrid es:

**Las Lomas**

Pertenece a las instalaciones de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y dentro de éste al Centro Las Lomas. Entró en funcionamiento en 1997. Consta de tres líneas de 200 t/día de capacidad unitaria donde se incinera "Combustible Derivado de Residuos" de un PCI de 2.385 kcal/kg con una potencia instalada global de 29,8 MW. La producción anual durante el año 2009 fue de 234,8 GWh. La potencia neta de la instalación es de 23,4 MW.

**Desgasificación de vertederos**

Un vertedero es la instalación para la eliminación de

residuos mediante depósito subterráneo o en superficie por periodos de tiempo superiores a dos años.

La evolución de la materia orgánica en los vertederos da lugar a dos tipos de fluidos: lixiviados y biogás.

Los vertederos en la Comunidad de Madrid son:

**Valdemingómez**

El vertedero de Valdemingómez se encuentra ubicado en el Parque Tecnológico de Valdemingómez, en el Centro La Galiana. La función principal de este centro, en funcionamiento desde el año 2003, es extraer el biogás producido en el antiguo vertedero de Valdemingómez y utilizarlo como combustible para generar energía eléctrica en la planta de valorización energética.

El vertedero de Valdemingómez empezó a funcionar en enero de 1978 y concluyó su operación en marzo de 2000. En noviembre de 2000 se adjudicó el concurso para la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de una instalación de desgasificación del vertedero con recuperación energética.

La desgasificación se efectúa mediante 280 pozos de captación de biogás con una profundidad media de 20 m y 10 estaciones de regulación y medida. La planta de

captación y regulación tiene un caudal máximo de entrada de 10.000 Nm<sup>3</sup>/h.

La valorización energética consiste en la producción de energía eléctrica a partir del biogás del vertedero (90%) y de gas natural (10%). La planta tiene 8 motogeneradores de 2,1 MW. La potencia eléctrica total instalada es de 18,7 MW, incluyendo la turbina de vapor para aprovechar la energía de los gases de escape.

La energía eléctrica generada medida en bornas de alternador durante el año 2009 fue de 76,3 GWh.

**Las Dehesas**

Entró en funcionamiento en marzo de 2000. Su superficie es de 82,5 ha. Su capacidad de vertido asciende a 22,7 millones de m<sup>3</sup> y su vida útil estimada es de 25 años. Se explota mediante el método de celdas. A medida que las celdas se vayan clausurando, se procederá a la extracción del biogás mediante sondeos. La duración de cada celda se estima entre 3 y 5 años.

La extracción del biogás del vertedero y su valorización energética se llevará a cabo en una planta integrada por una estación de regulación, un sistema de depuración de gases y los grupos motor-alternador. Su producción anual máxima está prevista en el año 2013 y puede



## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Residuos energéticamente valorizables

alcanzar 28,35 GWh con una potencia instalada, en principio, de 3,8 MW.

**Alcalá de Henares**

Esta instalación es donde se depositan los residuos urbanos y asimilables a urbanos de la Zona Este de la Comunidad de Madrid: Alcalá de Henares, Anchuelo, Camarma de Esteruelas, Corpa, Daganzo de Arriba, Los Santos de la Humosa, Meco, Pezuela de las Torres, Santorcaz, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá y Villalbilla.

Ocupa el espacio de una antigua explotación minera de arcilla. Tiene una superficie de 30 ha y una capacidad aproximada de 4 millones de m<sup>3</sup>. Recibe, anualmente, unas 135.012 toneladas de residuos.

Cuenta con una central de generación eléctrica de 2,3 MW y durante el año 2009 generó 14,3 GWh.

**Nueva Rendija**

Tiene una superficie de 10 ha y una capacidad aproximada de 2 millones de m<sup>3</sup>. Tiene captación de biogás en cada celda y una potencia global instalada de 1,55 MW. En el año 2009 la energía generada por esta instalación fue de 11,3 GWh.

**Pinto**

Ocupa una superficie de

100 ha con una capacidad estimada de 12,3 millones de m<sup>3</sup>. Fue clausurado y sellado a comienzos de 2002. Actualmente se aprovecha su biogás junto al de la planta de metanización de Pinto.

**Colmenar de Oreja**

Ocupa una superficie de 16 ha con una capacidad estimada de 790.000 m<sup>3</sup>. Se clausuró y selló en 2002 después de funcionar 16 años. Se han instalado 44 pozos de captación de biogás y dos motores para la combustión del biogás con una potencia global de 1,55 MW.

**Colmenar Viejo**

Fue inaugurado en el año 1985 y recoge los RSU de los 81 municipios pertenecientes a la Zona Norte y Oeste de la Comunidad de Madrid. Ocupa una superficie de 22 ha y tiene una capacidad de 1,2 millones de m<sup>3</sup>. Desde el 2000, está operativa la tercera fase, con una vida estimada de 10 años. Posiblemente, se instalarán para su aprovechamiento energético 4,3 MW de potencia.

En el 2009 generó una energía de 33,2 GWh.



## Energía producida (MWh)

<b>Metanización de residuos</b>	
Pinto (Incluye vertedero)	74.524
<b>EDAR</b>	54.762
<b>Incineración de residuos sólidos urbanos</b>	
Las Lomas	234.841
<b>Vertido de residuos sólidos urbanos</b>	
Valdemingómez	76.326
Alcalá de Henares	14.275
Nueva Rendija	11.293
Colmenar Viejo	33.203
<b>TOTAL</b>	<b>499.224</b>

## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

### Energía solar térmica

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 142.389 m<sup>2</sup> de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2009 proporcionaron 8,7 ktep. Esta cifra presenta una fuerte tendencia al alza, como consecuencia de las ayudas públicas, así como por la obligatoriedad de las ordenanzas municipales de algunos ayuntamientos, y de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación.



#### Energía solar térmica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
m <sup>2</sup> captadores	41.504	43.417	45.418	49.649	53.316	58.000	67.800	78.860	114.388	142.389
Energía (ktep)	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	4,1	4,8	7,0	8,7

### Energía solar fotovoltaica

Se trata, así mismo, de un sector en fuerte expansión en nuestra Comunidad, y que ha ido creciendo notablemente, ya que se ha pasado de una energía generada en el año 2000 de 7,11 MWh a los 33.464 MWh del año 2009. La potencia actual instalada es de 25,5 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,09 MWp. Según el registro de la CNE, existen 1.301 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid.



#### Energía solar fotovoltaica

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Potencia instalada (MW)	0,1	0,3	1,1	1,8	2,9	4,9	8,4	12,9	23,9	25,5
Energía generada (MWh)	7	71	465	1.482	2.765	4.950	8.135	14.370	23.892	33.464
Energía generada (ktep)	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,2	2,1	2,9

### Energía geotérmica

La energía geotérmica es un sector que se ha comenzado a desarrollar en nuestra Comunidad, presentando un gran desarrollo desde sus comienzos.

Así durante el año 2009, la potencia instalada ha experimentado un incremento del 164% pasando de 241,4 kW en 2008 a 637,4 kW en 2009.

#### Energía geotérmica

	2008	2009
Potencia instalada (kW)	241,4	637,4
Instalaciones	8	32





## FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

## Biodiesel

Se entiende por biocarburantes al conjunto de combustibles líquidos provenientes de distintas transformaciones de la biomasa, y que al presentar determinadas características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos en sustitución de éstos.

En la Comunidad de Madrid, existe una planta de biodiésel, perteneciente desde julio de 2008 a Recyoil Zona Centro S.L., y que se localiza en el polígono industrial La Garena, en Alcalá de Henares. Una de sus virtudes más destacables es la posibilidad de fabricar Biodiesel de 2ª generación a partir de aceites vegetales usados, lo

que beneficia al medio ambiente al valorizar un residuo contaminante. Está prevista la puesta en marcha de dos centros de recogida y gestión de aceites usados, y que una vez tratado se convierte en una materia prima de similares características a las de un aceite de primer refino, apto para su conversión en Biodiesel.

El tamaño de la planta cuenta en la actualidad con una capacidad productiva de 17.280 t, previéndose aumentar su capacidad a 34.560 t.

La producción de esta planta durante el año 2009 fue de 2.536 t, equivalentes a 2,18 ktep.



## Biomasa

Existe una forma tradicional de uso térmico directo de residuos y restos de la actividad agraria y forestal, sobre todo procedente de industrias, que en la Comunidad de Madrid se estimó

que alcanzó las 104,4 ktep para el año 2009.

Al igual que en la globalidad del país, donde para el año 2009 este consumo superaba los cuatro millones de

tep, este tipo de biomasa tiene todavía un desarrollo muy incipiente.



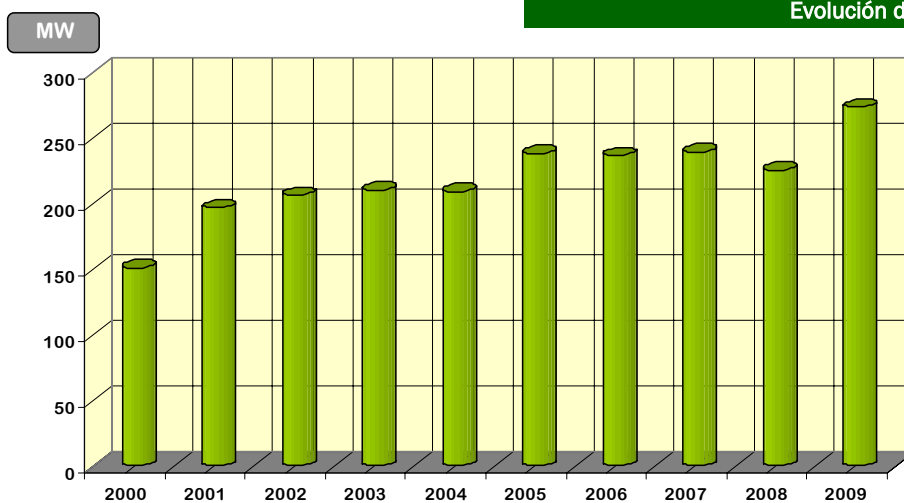
## COGENERACIÓN

La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2009 en la Comunidad de Madrid era de 274 MW, repartida en 60 instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 1.066.832 MWh.

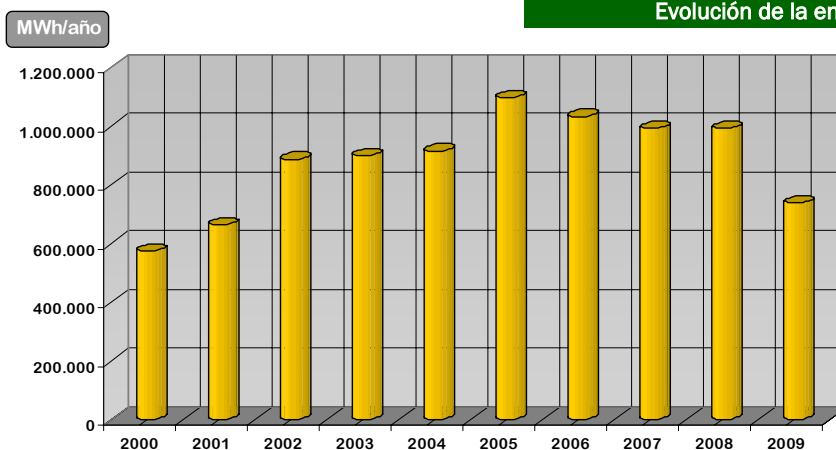
En función de los combustibles utilizados, la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad representa un 94,01% en gas natural, seguido del fuelóleo con un 5,28% y del gasóleo con un 0,71%.



Evolución de la potencia instalada



Evolución de la energía eléctrica neta generada



Energía eléctrica generada (ktep)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energía (ktep)	49	57	76	77	79	94	89	85	85	63

## **GLOSARIO**



## GLOSARIO

### AIE

Agencia Internacional de la Energía. Su metodología se aplica para efectuar la conversión entre las diversas unidades energéticas: [www.iea.org](http://www.iea.org).

### BALANCE ENERGÉTICO

Documento donde aparecen, por fuentes energéticas y por sectores de destino, las cifras de producción y de consumo de energía, ya sea primaria o final.

### BIOCARBURANTE

Conjunto de combustibles líquidos provenientes de distintas transformaciones de la biomasa, y que al presentar determinadas características físico-químicas similares a los carburantes convencionales derivados del petróleo, pueden ser utilizados en motores de vehículos en sustitución de éstos.

### BIOCOMBUSTIBLE

Combustible apto para su uso en quemadores o motores de combustión interna de origen biológico, procedente de recursos renovables.

### BIOGÁS

Conjunto de gases provenientes de la digestión anaerobia de residuos orgánicos.

### BIOMASA

Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización.

### CAGR (Compound Annual Growth Rate)

Índice de crecimiento anual medio en un periodo de tiempo específico.

### CALOR RESIDUAL

Energía calorífica que no ha sido

utilizada en un proceso industrial térmico y es descargada a la atmósfera, suelo o aguas circundantes, en forma de calor.

### CALOR ÚTIL

Aquel producido en un proceso de cogeneración para satisfacer una demanda térmica energéticamente justificable, de calor o refrigeración.

### CALORÍA

Cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 a 15,5 grados Celsius a nivel del mar.

### CARBÓN

Sedimento fósil orgánico sólido, combustible, negro, formado por restos de vegetales y solidificado por debajo de capas geológicas.

### CENTRAL HIDROELÉCTRICA

Conjunto de instalaciones mediante las que se transforma la energía potencial de un curso de agua en energía eléctrica.

### CENTRAL CONECTADA A RED

Central que se encuentra conectada a la red general de distribución de energía y aporta toda o parte de la energía producida a dicha red.

### CENTRAL TERMOELÉCTRICA

Instalación en la que la energía química, contenida en combustibles fósiles, sólidos, líquidos o gaseosos, es transformada en energía eléctrica.

### COGENERACIÓN

Producción combinada de energía eléctrica y térmica.

### CAPTADOR SOLAR

Dispositivo destinado a captar la radiación solar incidente para convertirla, en general, en ener-

gía térmica y transferirla a un portador de calor.

### COMBUSTIBLE FÓSIL

Combustible de origen orgánico que se formó en edades geológicas pasadas y que se encuentra en los depósitos sedimentarios de la corteza terrestre, tales como el carbón, el petróleo y el gas natural.

### CONSUMOS PROPIOS

Consumos en los servicios auxiliares de las centrales y pérdidas en la transformación principal (transformadores de las centrales).

### COQUE DE PETRÓLEO

Producto sólido, negro y brillante obtenido por craqueo de los residuos pesados, constituido esencialmente por carbono.

### CULTIVO ENERGÉTICO

Cultivo de especies de crecimiento rápido, renovables cíclicamente y que permiten obtener en gran cantidad una materia prima destinada a la producción de combustibles y carburantes de síntesis.

### DEMANDA ENERGÉTICA

Cantidad de energía gastada en un país o región. Puede referirse a energías primarias o energías finales. En el primer caso, es la suma de los consumos de las fuentes primarias (petróleo, carbón, gas natural, energía nuclear, hidroeléctrica y otras renovables), mientras que en el segundo caso es la suma de energías consumidas por los diferentes sectores económicos.

### ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Energía producida y/o transformada por los usuarios para el funcionamiento de sus instalaciones.

## GLOSARIO

### ENERGÍA FINAL

Energía suministrada al consumidor para ser convertida en energía útil. Procede de las fuentes de energía primaria por transformación de éstas. También se denomina energía secundaria.

### ENERGÍA GEOTERMIA

Es la energía almacenada en forma de calor por debajo de la superficie sólida de la Tierra. Engloba el calor almacenado en rocas, suelos y aguas subterráneas, cualquiera que sea su temperatura, profundidad y procedencia. (definición adoptada por el Consejo Europeo de Energía Geotérmica).

### ENERGÍA HIDRÁULICA

Energía potencial y cinética de las aguas.

### ENERGÍA PRIMARIA

Aquella que no ha sido sometida a ningún proceso de conversión.

### ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Energía eléctrica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar.

### ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Energía térmica obtenida mediante la conversión directa de la radiación solar. Se considera de alta temperatura cuando se destina a aplicaciones que requieren temperaturas muy elevadas, superiores incluso a los 2000 °C, y de media temperatura cuando se destina a aplicaciones que requieren temperaturas por encima de 80 °C.

### ENERGÍA ÚTIL

Energía de que dispone el consumidor después de la última conversión realizada por sus propios aparatos.

### ENERGÍAS RENOVABLES

Aquellas cuya utilización y consumo no suponen una reducción de los recursos o potencial existente de las mismas (energía eólica, solar, hidráulica, etc.). La biomasa también se considera como energía renovable pues la renovación de bosques y cultivos se puede realizar en un período de tiempo reducido.

### ESTRUCTURA ENERGÉTICA

Distribución porcentual por fuentes energéticas y/o sectores económicos de la producción o el consumo de energía en un determinado ámbito geográfico y en un periodo de tiempo considerado.

### FACTOR DE CONVERSIÓN

Relación entre las distintas unidades energéticas

### FUELÓLEOS

Mezclas de hidrocarburos que se presentan en estado líquido en condiciones normales de presión y temperatura, que se especifican según sus características. Su viscosidad es variable lo que determina su uso.

### GAS NATURAL

Gas combustible, rico en metano, que proviene de yacimientos naturales. Contiene cantidades variables de los hidrocarburos más pesados que se licuan a la presión atmosférica, así como vapor de agua; puede contener también compuestos sulfurados, como son el gas carbónico, nitrógeno o helio.

### GASÓLEO

Mezcla de hidrocarburos líquidos, que se especifican según sus características y destino a los motores de combustión interna.

### GASOLINA

Mezcla de hidrocarburos líquidos, que debe responder a especificaciones precisas relativas a propiedades físicas (masa volumétrica, presión de vapor, intervalo de destilación) y a características químicas de las que la más importante es la resistencia a la autoinflamación.

### GLP

Gases licuados del petróleo. Se mantienen gaseosos en condiciones normales de temperatura y presión y pasan al estado líquido elevando la presión o disminuyendo la temperatura. Los más corrientes son el propano y los butanos.

### GNL

Gas natural licuado.

### GWh

Millón de kilovatios-hora.

### HIDROCARBUROS (líquidos o gaseosos)

Compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno exclusivamente.

### INTENSIDAD ELÉCTRICA

Relación entre el consumo de energía eléctrica y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL

Relación entre el consumo de energía final y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA

Relación entre el consumo de energía primaria y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD GASÍSTICA

Relación entre el consumo de gas

## GLOSARIO

natural y el producto interior bruto de una zona.

### INTENSIDAD PETROLÍFERA

Relación entre el consumo de derivados del petróleo y el producto interior bruto de una zona.

### kV

kilo-voltios, 1.000 voltios, unidad base en alta tensión eléctrica.

### LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión superior a 1 kV.

### LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Conjunto de conductores, aislantes y accesorios destinados a la conducción de energía eléctrica con tensión inferior a 1 kV.

### LODO DE DEPURADORA

Masa biológica acumulada producida durante el tratamiento de aguas residuales.

### PÉRDIDAS ENERGÉTICAS

Cantidad de energía que no pasa al estado final útil de una transformación energética, debido a las limitaciones termodinámicas de los sistemas empleados para realizar dicha transformación.

### P.I.B.

Producto Interior Bruto. Es la suma de los valores añadidos en los distintos procesos necesarios para la obtención de un bien económico.

### PODER CALORÍFICO

Cantidad de calor desprendida por unidad de masa de combustible. El poder calorífico puede ser superior (PCS) o inferior (PCI).

### POTENCIA INSTALADA

Potencia máxima que puede al-

canzar una unidad de producción medida a la salida de los bornes del alternador.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) BRUTA

Energía producida en bornes de los generadores.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) DISPONIBLE

Diferencia entre la "producción neta" y el consumo de energía para el bombeo de las centrales con ciclos de bombeo. Tiene la significación de energía producida medida en barras de salida de los transformadores principales de las centrales eléctricas, toda ella utilizable en el mercado salvo las pérdidas de transporte y distribución hasta los centros de consumo.

### PRODUCCIÓN (ELÉCTRICA) NETA

Resultado de deducir a la "producción bruta" los consumos en servicios auxiliares de las centrales y las pérdidas en transformación principal.

### PRODUCTOS PETROLÍFEROS

Derivados del petróleo obtenidos en refinerías mediante procesos de destilación fraccionada y, en su caso, *cracking*.

### QUEROSENO

Destilado de petróleo situado entre la gasolina y el gasóleo. Debe destilar por lo menos el 65% de su volumen por debajo de los 250 °C. Su densidad relativa es aproximadamente 0,80 y su punto de inflamación igual o superior a los 38 °C.

### RED DE TRANSPORTE

Conjunto de líneas, parques, transformadores y otros elementos eléctricos con tensiones supe-

rioros o iguales a 220 kV y aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que cumplan funciones de transporte, de interconexión internacional y, en su caso, las interconexiones con los sistemas eléctricos españoles insulares y extrapeninsulares.

### RÉGIMEN ESPECIAL

Se consideran instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial aquellas que utilicen la cogeneración u otras formas de producción de electricidad a partir de energías residuales, aquellas que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables o aquellas que utilicen como energía primaria residuos con valorización energética.

### RENDIMIENTO

Relación entre la cantidad de energía útil a la salida de un sistema y la cantidad de energía suministrada a la entrada.

### RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)

Residuos sólidos originados por la actividad urbana.

### Tcal

Billón de calorías. En el caso del gas natural, 1 Tcal equivale a 0,1 ktep.

### TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA

Proceso de modificación que implica el cambio de estado físico de la energía.

### tep

Tonelada equivalente de petróleo. Unidad básica de energía en la información técnica, comercial y política sobre energía. Equivale a 10.000 millones de calorías. Para las conversiones correctas,

## GLOSARIO

es preciso usar la metodología de la AIE.

### W

Vatio, unidad fundamental de potencia.

### Wp

Vatio pico; se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente:

- a) irradiancia 1000 W/m<sup>2</sup>;
- b) distribución espectral AM 1,5 G;
- c) incidencia normal;
- d) temperatura de la célula 25 °C.”







Fundación de la Energía de  
la Comunidad de Madrid

Energy Management Agency

Intelligent Energy  Europe

[www.fenercom.com](http://www.fenercom.com)



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA

**Comunidad de Madrid**

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)

