



Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2015



**Comunidad
de Madrid**

Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2015





Depósito Legal: M. 38382-2016

Impresión Gráfica: Gráficas Arias Montano, S. A.

www.ariasmontano.com

Índice

CONSIDERACIONES GENERALES	7
INTRODUCCIÓN	9
METODOLOGÍA	14
FUENTES	14
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	15
DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	19
MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	21
CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS	21
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS	28
ENERGÍA ELÉCTRICA	43
GAS NATURAL	49
CARBÓN	55
BIOMASA	56
RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2015	58
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	59
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2015	61
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	62
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	63
FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	64
COGENERACIÓN	70
GLOSARIO	71



CONSIDERACIONES GENERALES

INTRODUCCIÓN



Desde hace años, el tema de la energía está permanentemente de actualidad, bien sea por las variaciones en los precios de los diferentes recursos energéticos, bien por los impactos ambientales de las distintas fuentes, bien por problemas de abastecimiento, bien por cuestiones fiscales o bien por dificultades de cumplimiento de los objetivos marcados por las diferentes disposiciones normativas.

Además de ser un tema recurrente en los medios de comunicación, la energía está presente en cualquiera de las actividades que realiza-

mos de manera cotidiana. Valgan como muestra de la magnitud que tiene cualquier tipo de energía los siguientes ejemplos: la producción mundial de gas natural se aproxima a 3.200.000 Mm³, que equivalen a 1.870.000 millones de botellas de butano; dado que cada botella tiene un diámetro de unos 30 cm, todas las botellas colocadas verticalmente una tras otra permitirían rodear la Tierra por su ecuador unas 16,5 veces. O en el caso de la electricidad, que si se planteara producir toda la electricidad que se consume a nivel mundial se necesitarían 2,2 millones de aerogeneradores de unos 3

MW de potencia instalada y funcionando una media de 2.500 h anuales.

sión Europea, que cada vez son más exigentes. De lo que no cabe duda es de que todas las fuentes de energía primaria están y estarán presentes y que proponer un modelo basado solamente en algunas es poco menos que ilusorio.

Para efectuar un análisis de la situación o para evaluar la evolución de una región o de un país, cobra especial relevancia un indicador como es la intensidad energética, que es la relación existente entre el consumo de energía y un parámetro de actividad económica como es el Producto Interior Bruto, es decir con una unidad de medida de "tep/M€" referido a un año.

En el contexto de la Unión Europea es de sobra conocido que se está trabajando con intensidad, tanto desde las administraciones como desde la iniciativa privada, para conseguir crear un marco propicio para el fomento de la diversificación energética y, en particular, por el impulso de las tecnologías eficientes, como la cogeneración, en el balance energético comunitario.

Es de sobra conocido que Europa



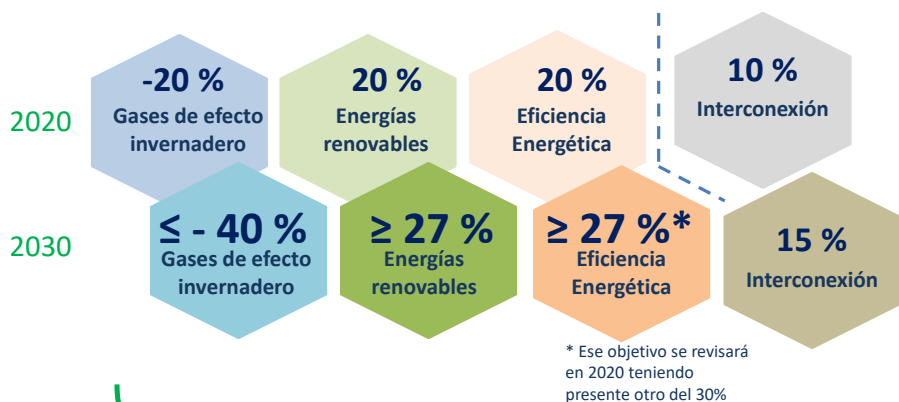
mos de manera cotidiana. Valgan como muestra de la magnitud que tiene cualquier tipo de energía los siguientes ejemplos: la producción mundial de gas natural se aproxima a 3.200.000 Mm³, que equivalen a 1.870.000 millones de botellas de butano; dado que cada botella tiene un diámetro de unos 30 cm, todas las botellas colocadas verticalmente una tras otra permitirían rodear la Tierra por su ecuador unas 16,5 veces. O en el caso de la electricidad, que si se planteara producir toda la electricidad que se consume a nivel mundial se necesitarían 2,2 millones de aerogeneradores de unos 3

MW de potencia instalada y funcionando una media de 2.500 h anuales.

A la realidad energética de cada país o región, expresada por su balance energético con una combinación de fuentes de energía que en ocasiones pueden llegar a diferir bastante, se le añaden los objetivos dictados por la Comi-



Objetivos principales del acuerdo Marco para el clima y la política energética en 2030



Nuevo sistema de gobernanza + indicadores

tiene una gran dependencia para su abastecimiento energético del exterior, problema que se acentúa en nuestro país y, más aún, en la Comunidad de Madrid, en la que más del 97 % de la energía primaria proviene del exterior.

Al igual que la Unión Europea, la Comunidad de Madrid apuesta por un desarrollo sostenible en el que el crecimiento económico sea respetuoso con el medio ambiente. De este modo, hay que remarcar que el concepto de la sostenibilidad que rige la política europea tiene en cuenta también como parámetro a considerar la racionalidad económica de las actuaciones que se acometan.

En este sentido, la sostenibilidad medio ambiental debe estar basada en soluciones cuya relación coste-beneficio sea asumible por los hogares y empresas que son

finalmente quienes soportan el impacto económico de la política energética.

La Comunidad de Madrid comparte plenamente el interés de la Unión Europea por fomentar la cogeneración, como no podría ser de otra manera, en una región con una fuerte dependencia energética del exterior.

Es significativo que de toda la energía eléctrica generada en la Comunidad de Madrid en el año 2014, cerca del 40 % ⁽¹⁾ lo aportó la cogeneración, lo que ratifica que no se trata de una alternativa de futuro sino de una tecnología del presente que podría tener un gran futuro.

Sin embargo, los datos también señalan que el crecimiento de la

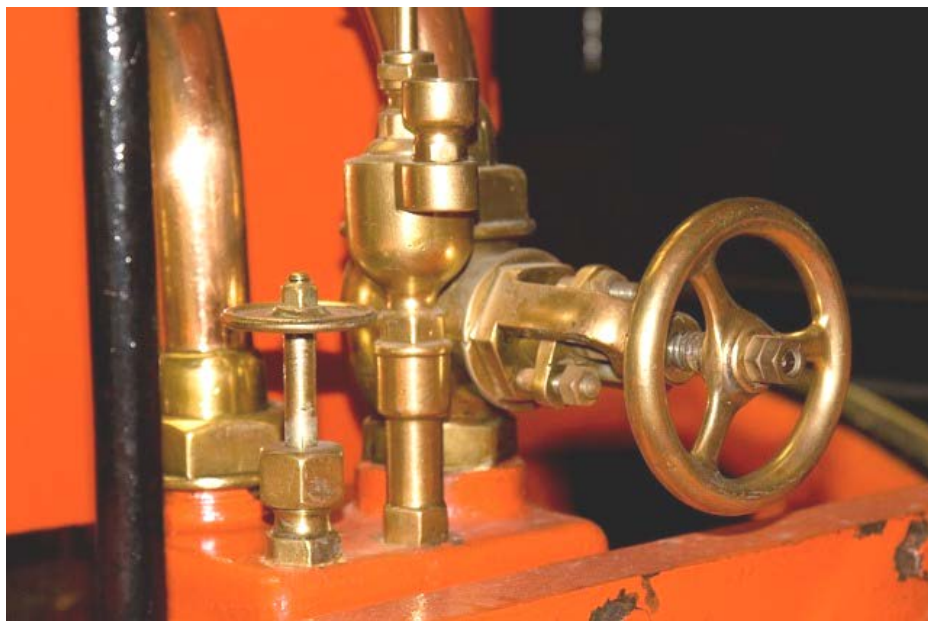
cogeneración en la región se encuentra estancado desde el año 2010 ⁽²⁾, tanto en número de instalaciones como en potencia instalada.

Curiosamente este estancamiento se solapa con la publicación, hace ya casi cuatro años, de la *Directiva relativa a la Eficiencia Energética*. En la directiva se señalaba que la cogeneración tiene un importante potencial de ahorro de energía primaria que está poco explotado y se instaba a que los Estados Miembros establecieran un entorno estable para que los inversores contemplaran la cogeneración como una opción.

Sin embargo, el marco regulatorio de nuestro país no se adaptado para salvar las trabas que encuentra la extensión del empleo de

(1) Datos balance energético Comunidad de Madrid 2014. FENERCOM

(2) Datos informe "La energía en España 2014". MINETUR



técnicas de cogeneración en la generación de energía eléctrica y en el aprovechamiento del calor útil residual. El Real Decreto 56/2016, que debería haber acometido esa tarea, se limitó a repetir las generalidades que recogía la *Directiva relativa a la Eficiencia Energética*, sin dar concreción a las medidas que tendrían que fomentar su utilización, pese a los tres años de que se dispuso para hacer un análisis específico del sector en España para definir una política coherente y sostenible a medio plazo.

Tal y como remarcó en una reciente visita a Madrid el Director General de la Energía de la Comisión Europea, D. Niels Ladekoged, *“reducir la transposición de la directiva de eficiencia a una mera traducción del texto disminuye su eficacia tanto por no adaptar los requisitos a las singularidades de cada estado miembro como por no abordar el necesario análisis de racionalidad económica de las*

medidas en base a las condiciones de contorno locales.”

Por tanto, esa transposición estimamos que no tendrá el efecto incentivador de la cogeneración esperado, en tanto que no se adapte la estructura retributiva para no comprometer la viabilidad de la cogeneración, con un marco jurídico estable para los promotores.

Así, se ha llegado a una situación paradójica pues, por un lado, en cumplimiento de la *Directiva relativa a la Eficiencia Energética* se ha analizado el potencial de aprovechamiento de la demanda de calor útil a nivel nacional con el objeto de promover nuevas instalaciones de cogeneración y, por otro lado, la situación regulatoria actual adolece de un marco económico que no sólo hace inviable la instalación y explotación de nuevas soluciones basadas en la cogeneración sino que incluso compromete la viabilidad de las existentes. Se llega, de

este modo, a que el potencial técnico no será económicamente rentable en el marco retributivo actual.

Se considera por muchos expertos que es sumamente urgente que, a corto plazo, se revisen las reglas técnico-económicas que deberán seguir en el futuro próximo las instalaciones de cogeneración para que se asegure una rentabilidad razonable que, además de mejorar la eficiencia energética en la generación eléctrica del país, pueda ser empleada por el sector industrial o por el sector servicios para mejorar su competitividad.

Con las reglas actuales no sólo es poco probable que se acometan nuevas inversiones, sino que posiblemente se seguirá reduciendo la potencia instalada por la falta de incentivo a la inversión. Más aún, la inadecuada adaptación a los costes de operación es posible que provoque incluso la reducción de la energía generada por las



instalaciones que no hayan sido desmanteladas.

Esta situación es especialmente delicada en el sector industrial, que como es sabido es sumamente vulnerable al incremento de la competencia derivado de la globalización. No es necesario recordar que la reciente crisis económica ha tenido mayor impacto negativo en la economía y empleo de los países en que, como España, la industria representa un menor porcentaje en su PIB.

La cogeneración es una de las herramientas que permiten a las industrias españolas mantener su competitividad en el exterior, por lo que la paralización de la inversión en estas soluciones, repercutirá en el corto y medio plazo en la rentabilidad de un sector que ofrece el empleo más estable, mejor remunerado y de mayor capacitación.

Por último, cabe indicar que en una región como Madrid, en la que

los edificios del sector servicios consumen casi un 15 % de la energía final, la regulación técnico económica del régimen de autoconsumo ha provocado que tampoco se alcance una rentabilidad razonable en la mayoría de soluciones basadas en equipos de mini o microcogeneración. Alemania instala anualmente unos 4.000 equipos de microcogeneración y Japón lo hace a un ritmo de unos 50.000 equipos al año. No siendo países que se caractericen por improductivos o ineficientes, algo no debemos estar haciendo muy bien.

Las Directivas relativas a la eficiencia energética, a la eficiencia energética de los edificios, y la relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, han señalado a la demanda de calor como uno de los pilares sobre los que dirigir las acciones encaminadas a la reducción de la demanda energética. Las tres, además, señalan directamente a la cogeneración en general, y a la microcogeneración en particular, para el sector de la edificación, como un instrumento ya disponible a día de hoy para





potenciar la eficiencia en el consumo de energía.

Complementariamente, no se debe pasar por alto que la cogeneración es una importante herramienta al servicio del *segundo gran objetivo de la política energética de la Unión Europea*, la seguridad del suministro energético.

La generación distribuida es la evolución lógica del modelo de producción energético para permitir la participación de todo el muestrario de nuevas energías, renovables y de alta eficiencia, que se están implantando.

El cambio hacia la producción descentralizada de energía entraña numerosas ventajas, tales como la utilización de fuentes locales de energía, una mayor seguridad del suministro local de energía, trayectos de transporte más cortos

y menores pérdidas en la transmisión de la energía. Dicha descentralización fomenta también el desarrollo y la cohesión de la comunidad, al facilitar fuentes de ingresos y crear empleo de alta cualificación a escala local.

Además, requerirá una importante labor de investigación, desarrollo e innovación en nuevas tecnologías y la explotación de las posibilidades de mejorar de la competitividad que ofrece la implantación de la sociedad de la información en las redes de suministro energético. En este camino hacia la generación distribuida las plantas de cogeneración y microcogeneración desempeñarán un importante papel, puesto que ofrecen la fiabilidad y disponibilidad de que, en ocasiones, carecen las fuentes de energía renovables, con lo que proporcionan el respaldo necesario a aquellas reduciendo en parte

las ineficiencias de los métodos convencionales de generación de energía.

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		
Otros productos	0,960		
		Gas natural (tep/Gcal)	0,1000
		Electricidad (tep/MWh)	0,0860
		Energía hidráulica (tep/MWh)	0,0860

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 Portland Valderribas.
9. Cepsa Elf Gas, S.A.
10. Comisión Nacional de los Mercados y La Competencia (CNMC).
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. Eurostat
18. Gas Directo, S.A.
19. Gas Natural Distribución SDG, S.A.
20. Gas Natural Comercializadora, S.A.
21. Gas Natural Fenosa.
22. Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).
23. Hidráulica de Santillana, S.A.
24. HC Energía.
25. Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
26. Instituto Nacional de Estadística.
27. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
28. Madrileña Red de Gas.
29. Ministerio de Fomento.
30. Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR).
31. Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico.
32. Red Eléctrica de España, REE.
33. Repsol Gas, S.A.
34. Tirmadrid, S.A.
35. Unión Fenosa, S.A.

CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

El consumo primario de energía en España ascendió en el año 2015 a 123.867 ktep.

España produce aproximadamente el 27 % 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 repre-

senta un 42,3 % del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 19,9 % del total. La energía nuclear es la tercera fuente en importancia, representando el 12,1 %, seguida por el carbón con un 11,6 %.

En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2015 el 14,1 % del total nacional.

Respecto a la estructura final de consumo, en el año 2015, la principal fuente de deman-



da en el ámbito nacional es el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 42.879 ktep, lo que representa un 51,1 % del total nacional. Le siguen la electricidad con el 23,8 % y el gas natural con el 17,1 %.

Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón	20.936	21.598	21.049	17.908	13.504	6.897	15.492	11.397	11.975	14.426
Petróleo	64.811	67.111	70.651	70.789	68.506	61.160	53.978	51.318	50.740	52.434
Gas Natural	15.216	18.748	25.167	31.227	34.903	31.123	28.569	26.077	23.664	24.590
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	16.019	14.784	14.933	14.927
Hidráulica	2.430	1.825	2.673	2.232	2.009	3.638	1.767	3.163	3.361	2.397
Eólica, solar y geotérmica	445	851	1.414	2.095	3.193	4.858	6.679	7.331	7.617	7.475
Biomasa, biocarburantes y residuos renovables	3.940	4.217	4.729	4.836	5.350	6.448	7.584	6.810	6.296	7.371
Residuos no renovables	115	97	122	252	328	174	176	146	119	260
Saldo Eléctrico	382	458	-260	-282	-949	-717	-963	-581	-293	-13
Total	124.487	131.328	142.120	144.727	142.213	129.737	129.301	120.447	118.413	123.867

Fuente: MINETUR

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

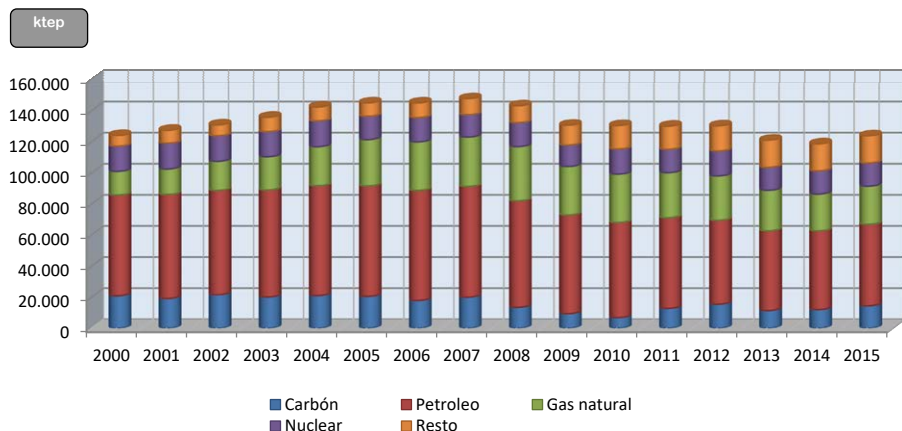
Evolución del consumo de energía final en España (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón	1.723	1.924	1.931	1.687	1.731	1.338	1.233	1.523	1.315	1.204
Gases derivados del carbón	236	350	346	271	283	265	274	230	232	239
Productos petrolíferos	54.872	56.593	60.504	60.355	58.727	53.171	45.543	43.603	42.413	42.879
Gas natural	12.377	14.172	16.847	15.635	15.112	14.848	14.987	15.254	14.695	14.344
Electricidad	16.207	17.674	19.838	21.167	21.938	21.053	20.661	19.953	19.576	19.999
Renovables	3.469	3.593	3.685	4.004	4.409	5.367	6.297	5.293	5.294	5.302
TOTAL	88.885	94.305	103.151	103.119	102.200	96.042	88.995	85.855	83.525	83.966

Fuente: MINETUR

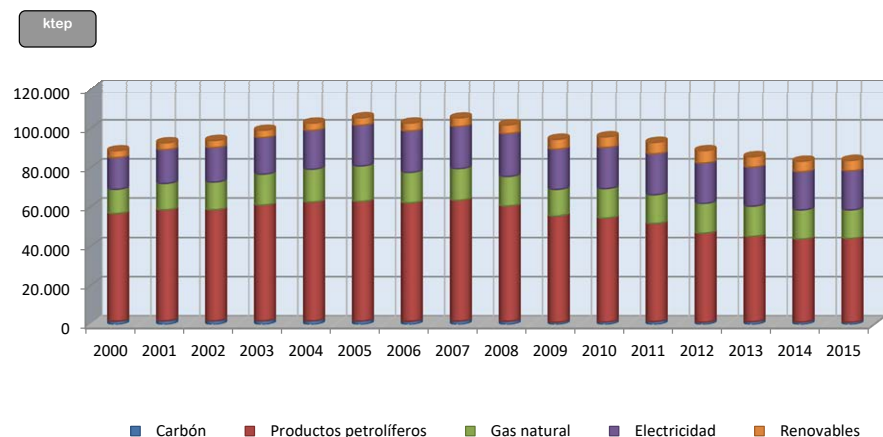
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA



Fuente: INE, CNMC, MINETUR

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN ESPAÑA



Fuente: INE, CNMC, MINETUR

CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón	8.341	7.685	6.922	6.243	4.193	3.296	2.460	1.762	1.577	1.202
Petróleo	224	316	255	140	129	125	145	375	311	236
Gas Natural	148	467	310	55	14	45	52	50	21	54
Nuclear	16.211	16.422	16.576	15.669	15.369	16.155	16.019	14.784	14.933	14.927
Hidráulica	2.534	1.988	2.725	2.200	2.009	3.638	1.767	3.163	3.361	2.397
Eólica, solar y geotérmica			1.402	2.108	3.193	4.858	6.679	7.331	7.617	7.476
Biomasa, biocarburantes y residuos renovables	3.937	4.336	1.079	5.294	5.441	6.209	6.270	6.956	5.804	7.014
TOTAL	31.395	31.214	29.269	31.708	30.349	34.326	33.392	34.422	33.623	33.306

Grado de autoabastecimiento de energía primaria (%)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón	39,84	35,58	32,89	34,86	31,05	47,78	15,88	15,46	13,17	8,33
Petróleo	0,35	0,47	0,36	0,20	0,19	0,20	0,27	0,73	0,61	0,45
Gas Natural	0,97	2,49	1,23	0,18	0,04	0,14	0,18	0,19	0,09	0,22
Nuclear	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Hidráulica	104,28	108,92	101,94	98,55	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,99
Eólica, solar y geotérmica	0,00	0,00	99,18	100,61	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,01
Biomasa, biocarburantes y residuos renovables	99,92	102,82	22,82	109,47	101,71	96,30	82,67	102,15	92,18	95,16
TOTAL	25	24	21	22	21	26	26	29	28	27

Fuente: MINETUR

Según Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística) en *Energy, transport and environment indicators* - Edición 2015, España en el año 2014 era el octavo país de la UE (28) con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 72,9 % de su consumo, frente al 53,5 % de media en la Europa de los Veintiocho. Sólo Malta, Luxemburgo, Chipre, Irlanda, Italia, Lituania y Bélgica 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 54,5 % en 2008 al 53,5 % en 2014.

Los países comunitarios con menor dependencia energética son Estonia (8,9 %), Dinamarca (12,8 %), Rumania (17,0 %), Polonia (28,6 %), República Checa (30,4 %), Suecia (32,1 %), Países Bajos (33,8 %) y Bulgaria (34,5 %).

La Unión Europea importa, sobre todo, petróleo y gas, que representan el mayor porcentaje de las compras. El origen de éstas ha cambiado poco en los últimos años, ya que Rusia ha mantenido su posición como el principal proveedor de petróleo crudo y gas natural y ha surgido como el principal

proveedor de combustibles sólidos. En 2013, el 33,5 % de las importaciones de petróleo crudo de la UE-28 eran de este país, ligeramente por debajo de las acciones registradas entre 2010 y 2012. Respecto a las de gas natural, la participación de Rusia se redujo del 44,1 % a 29,5 % entre 2003 y 2010, pero esta situación se invirtió con aumentos posteriores que conduce a una participación del 39,0 % en 2013. Noruega sigue siendo el segundo proveedor de las importaciones de petróleo crudo y gas natural de la UE.

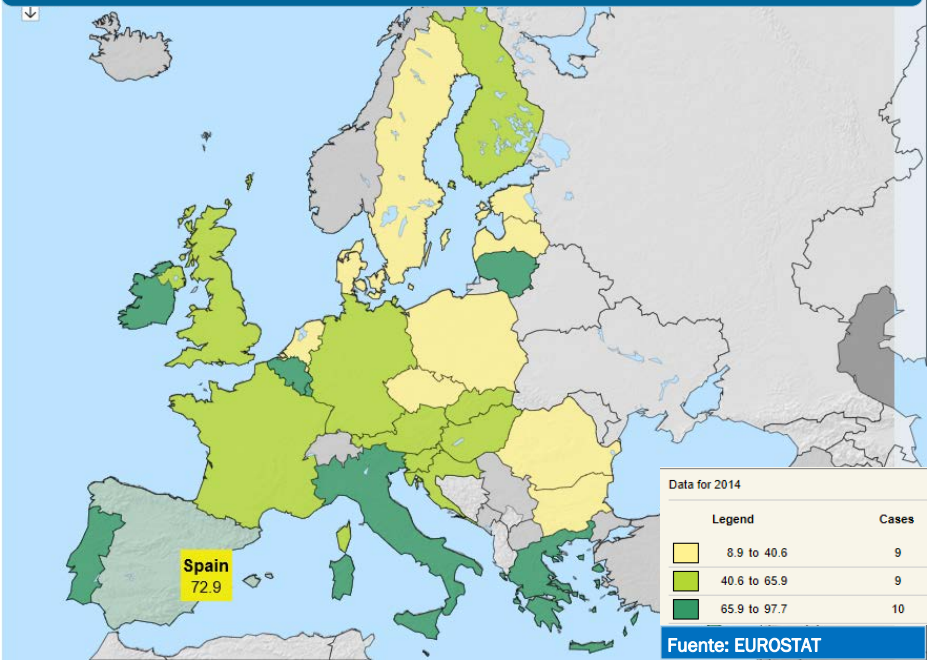
En cuanto a la producción propia de energía, en el con-

junto de la Unión Europea la nuclear era en 2014 la más importante, con 226 millones de toneladas equivalentes de petróleo (el 29 % del total),

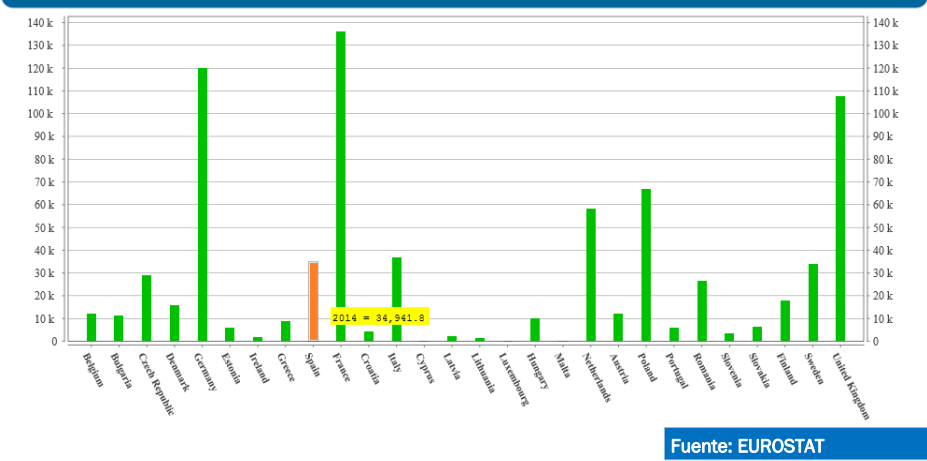
seguida de las renovables (25 %), los combustibles sólidos (19 %), el gas (15 %) y el petróleo (8 %).

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

DEPENDENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA



PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA EN ESPAÑA





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 6,43 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (13,85 % 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 primer PIB per cápita más alto de

España (más de un 36,6 % 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 Re-

gión, a pesar de su reducida producción autóctona y su alto consumo energético.

A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2015, 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	2002	2004	2006	2008	2010	2011	2012 (P)	2013 (P)	2014 (A)	2015 (1ª E)
------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	----------	-------------

PIB (M€)	151.231	162.277	174.053	191.211	202.256	197.948	199.186	197.386	193.592	196.743	203.393
Habitantes (millones)	5,21	5,64	5,87	6,07	6,33	6,39	6,43	6,41	6,38	6,39	6,43
PIB/hab (€/hab)	29.053	28.778	29.671	31.475	31.964	30.957	30.999	30.771	30.352	30.812	31.616

Producto Interior Bruto a precios de mercado (precios constantes); Base: 2010

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

(1ªE) Estimación

(P) Estimación provisional

(A) Estimación avance

CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2015 fue de 9.887 ktep, lo que, teniendo en cuenta que el consumo de energía final en

el conjunto de España fue de 83.966 ktep, representa un 11,8 % del total nacional.

Se puede observar cómo se ha producido un aumento

en el consumo de energía final respecto al año anterior, siendo éste de un 2,6 %.

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

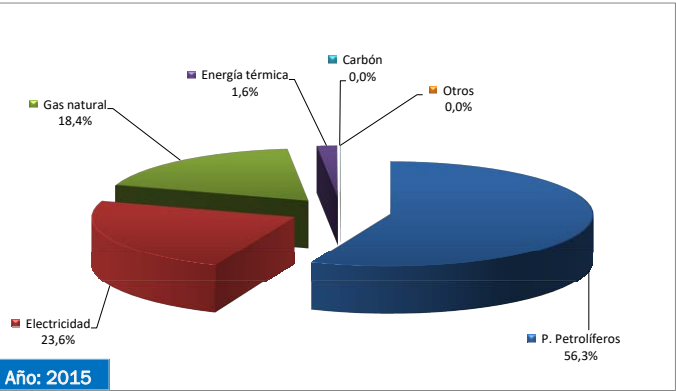
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
P. Petrolíferos	5.962	6.250	6.366	6.603	6.673	6.111	5.678	5.367	5.368	5.567
Electricidad	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.249	2.175	2.298	2.333
Gas natural	1.208	1.464	1.758	1.929	2.085	2.126	2.029	2.109	1.792	1.821
Energía térmica	134	164	187	197	195	180	213	213	178	161
Carbón	26	23	20	19	17	14	6	6	5	5
Otros	0	0	0	3	21	48	29	2	1	0
Total	9.200	9.955	10.619	11.244	11.623	11.023	10.204	9.872	9.641	9.887

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 56,3 % del consumo, la electricidad un 23,46%, el gas natural un 18,4 %, y el resto de fuentes alrededor del 2,0 %.

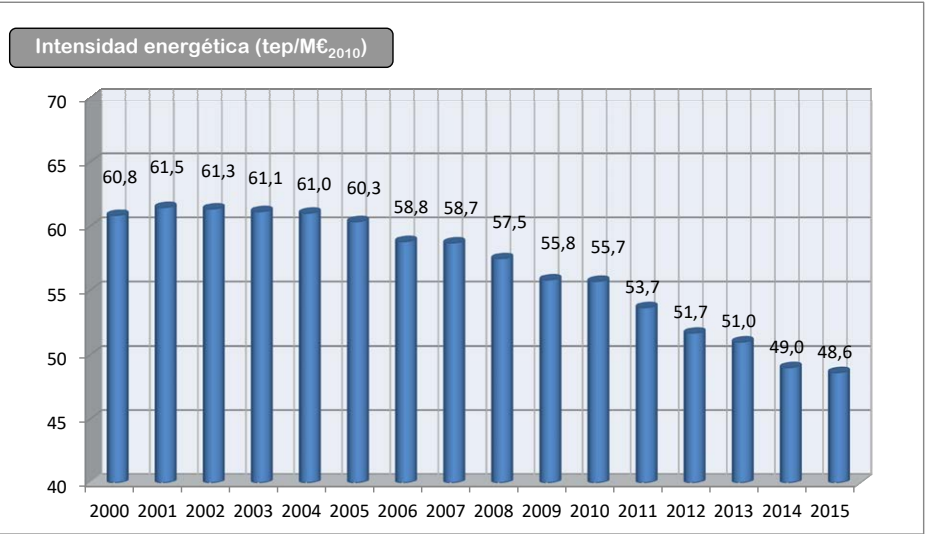
En cuanto a la evolución del consumo final de energía se puede observar cómo, desde el año 2000 al año 2015, ha aumentado en 687 ktep, lo que supone un incremento del 7,5 %, si bien en 2009 se produjo un importante decrecimiento continuado hasta 2014.

La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) ha sido del 0,48 %.



El consumo de energía por habitante y año se sitúa, en el año 2015, en torno a los 1,54 tep/hab, frente a los 1,77 tep/hab del año 2000, y la intensidad energética ha decrecido notablemente, pasando de los 60,8 tep/M€₂₀₁₀ en el año 2000 a los 48,6

tep/M€₂₀₁₀ en 2015, lo que ha de entenderse como uno de los efectos beneficiosos de la política energética aplicada en los últimos años en materia de ahorro y eficiencia energética.



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Intensidad energética tep/M€ ₂₀₁₀	60,8	61,3	61,0	58,8	57,5	55,7	51,7	51,0	49,0	48,6

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 13,2 tep/M€₂₀₁₀, para iniciar, a partir del año 2005, una tendencia casi constante hasta el año 2009, para comenzar a decrecer alcanzando en el año 2015 un valor de 11,5 tep/M€₂₀₁₀.



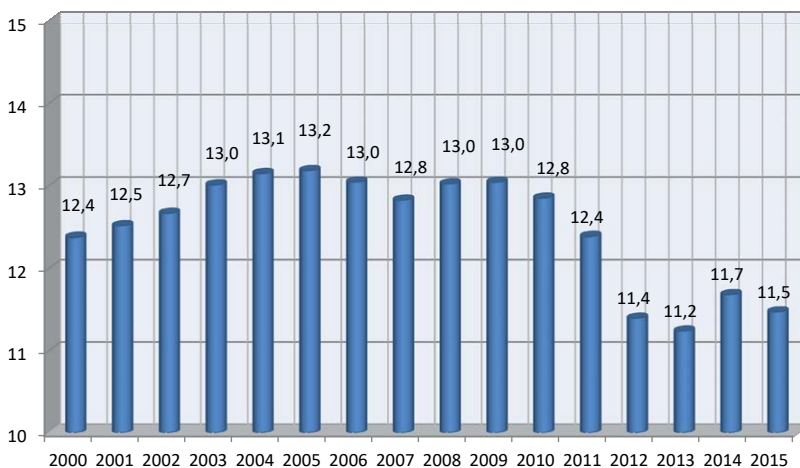
Por otro lado, se ha denominado intensidad petrolífera a la relación entre el consumo final de derivados del petróleo y el producto interior bruto. Para este indicador se observa una disminución significativa desde el año 2000, con un valor de 39,4 tep/M€₂₀₁₀, hasta un mínimo en el año 2014 de 27,3 tep/M€₂₀₁₀, con lo que puede apreciarse un des-

censo lineal y, consecuentemente, una menor dependencia de la economía de la Región de esta fuente de energía.

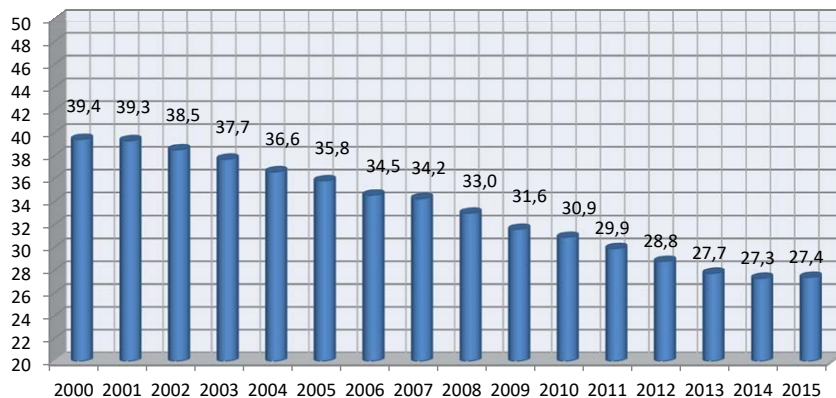
Para el caso del gas, se ha determinado la intensidad gasística, definida como la relación entre el consumo final de gas natural y el producto interior bruto. En el periodo de estudio (2000-

2015) se observa una ligera tendencia ascendente en los primeros cuatro años, para después estabilizarse en la cifra de 10,1 tep/M€₂₀₁₀ en los años siguientes, y volver a sufrir un descenso en los dos últimos años, debido sobre todo, a factores climatológicos y económicos.

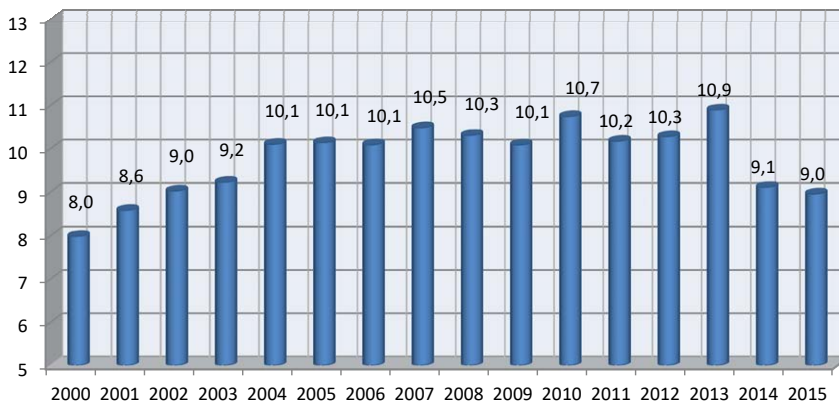
Intensidad eléctrica (tep/M€₂₀₁₀)



	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Intensidad eléctrica tep/M€ ₂₀₁₀	12,4	12,7	13,1	13,0	13,0	12,8	11,4	11,2	11,7	11,5

Intensidad petrolífera (tep/M€₂₀₁₀)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Intensidad petrolífera tep/M€ ₂₀₁₀	39,4	38,5	36,6	34,5	33,0	30,9	28,8	27,7	27,3	27,4

Intensidad gasística (tep/M€₂₀₁₀)

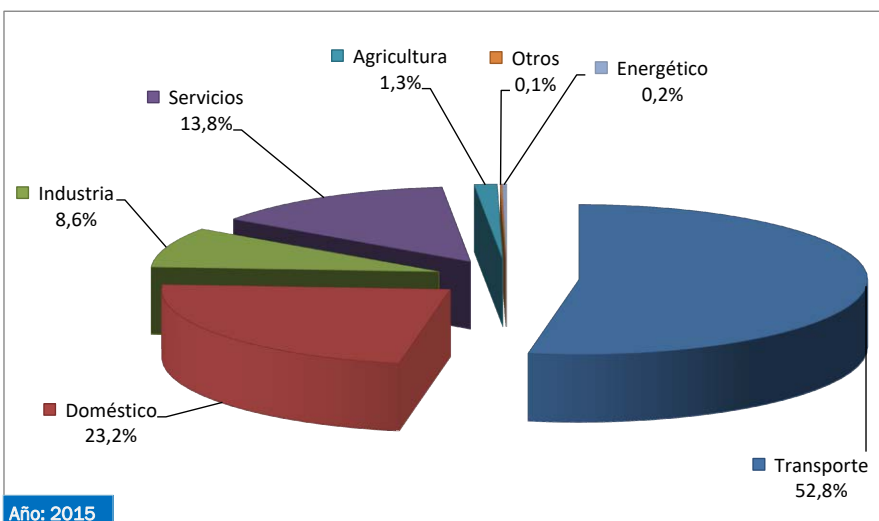
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Intensidad gasística tep/M€ ₂₀₁₀	8,0	9,0	10,1	10,1	10,3	10,7	10,3	10,9	9,1	9,0

Sectorización del consumo

Los sectores con un mayor consumo de energía final son:

- Sector Transporte (52,8 %)
- Sector Doméstico (23,2 %)
- Sector Servicios (13,8 %).
- Sector Industria (8,6 %).

Finalmente, se sitúan el sector Agricultura con un 1,3 %, y el resto (Energético y Otros) con un 0,3 %.



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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Transporte	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.438	5.176	4.891	5.018	5.224
Doméstico	2.292	2.421	2.636	2.613	2.675	2.560	2.402	2.358	2.280	2.291
Industria	1.181	1.205	1.282	1.371	1.380	1.213	877	1.008	856	853
Servicios	868	861	1.060	1.212	1.313	1.432	1.367	1.460	1.339	1.363
Agricultura	153	265	285	351	307	232	146	138	116	125
Otros	95	96	113	109	124	138	226	9	9	9
Energético	10	8	9	30	10	9	9	8	22	22
TOTAL (ktep)	9.200	9.955	10.619	11.244	11.623	11.023	10.204	9.872	9.641	9.887

Nota: Pueden existir mínimas variaciones en los totales de todas las tablas de este balance, debido al redondeo de decimales.

Sector Agricultura

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	149	196	280	338	300	225	142	134	111	119
Energía eléctrica (ktep)	3	4	4	5	5	6	5	4	5	5
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	66	1	8	1	1	0	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	153	265	285	351	307	232	146	138	116	125

Sector Energético

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía eléctrica (ktep)	7	8	9	30	10	9	9	8	22	22
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	10	8	9	30	10	9	9	8	22	22

Sector Industria

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	382	363	331	316	228	178	134	108	98	103
Energía eléctrica (ktep)	394	408	438	455	449	399	307	288	320	325
Energía térmica (ktep)	74	107	132	141	136	116	138	134	97	79
Gas natural (ktep)	330	325	380	458	566	518	297	477	339	345
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.181	1.205	1.282	1.371	1.380	1.213	877	1.008	856	853

Sector Transporte

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	4.515	5.003	5.128	5.434	5.639	5.268	4.980	4.747	4.810	5.011
Energía eléctrica (ktep)	86	91	100	100	123	94	162	82	157	160
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	4	5	21	32	29	5	60	52	52
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	3	21	48	29	2	1	0
TOTAL (ktep)	4.601	5.098	5.233	5.558	5.814	5.438	5.176	4.891	5.018	5.224

Sector Servicios

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	43	53	43	32	31	26	26	23	21	20
Energía eléctrica (ktep)	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.022	1.080	1.031	1.051
Energía térmica (ktep)	1	1	1	1	2	3	4	5	5	5
Gas natural (ktep)	130	11	97	125	136	238	315	352	282	286
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	868	861	1.060	1.212	1.313	1.432	1.367	1.460	1.339	1.363

Sector Doméstico

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	16	14	12	11	10	8	4	4	3	3
Derivados del petróleo (ktep)	865	619	580	476	469	410	392	353	324	310
Energía eléctrica (ktep)	611	682	761	800	857	852	736	709	759	766
Energía térmica (ktep)	60	56	54	55	57	61	70	74	75	76
Gas natural (ktep)	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.200	1.219	1.118	1.137
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	2.292	2.421	2.636	2.613	2.675	2.560	2.402	2.358	2.280	2.291

Otros

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Carbón (ktep)	7	6	6	5	5	4	2	2	1	1
Derivados del petróleo (ktep)	6	16	5	6	6	4	4	3	4	4
Energía eléctrica (ktep)	76	66	57	50	45	19	8	4	4	4
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	5	8	46	48	69	111	212	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	95	96	113	109	124	138	226	9	9	9

Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2015

	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	119	0	103	5.011	20	310	4	5.567
Electricidad	5	22	325	160	1.051	766	4	2.333
Gas natural	0	0	345	52	286	1.137	0	1.821
Energía térmica	0	0	79	0	5	76	0	161
Carbón	0	0	0	0	0	3	1	5
Biocombustibles	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	125	22	853	5.224	1.363	2.291	9	9.887

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2015 en 5.567 ktep, representando, por tanto, el 56,3 % del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un decremento de alrededor de un 6,6 % respecto al año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del -0,46 %.

Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable, pasando de 1.173 ktep en el año 2000 a 583 ktep en el año 2015, lo que representa un decremento de, aproximadamente, un 50 %.

Por el contrario, los gasóleos han pasado de tener un consumo final en el año 2000 de 2.374 ktep a 2.669 ktep en el año 2015.

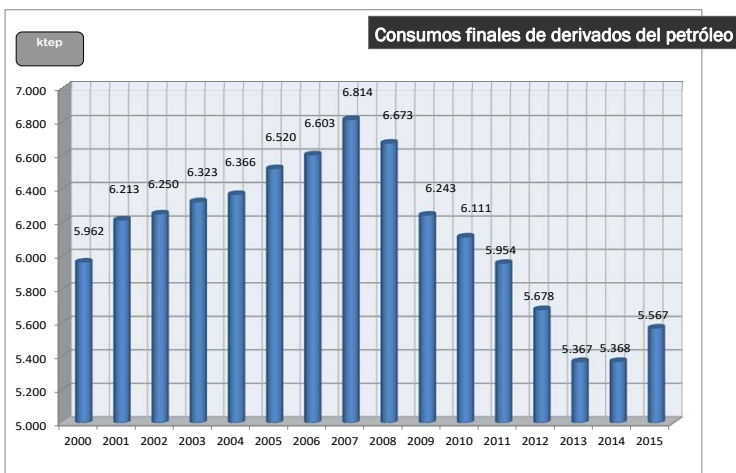
Los fuelóleos y el GLP han sufrido notables descensos en referencia al año 2000, del orden del 97 % para el primero y del 71 % para los segundos.

Finalmente, los querosenos han experimentado un ascenso, del orden del 22 %, y el coque de petróleo un descenso del 73 %.

Respecto a los sectores consumidores, cabe destacar que el sector transporte es el que absorbe la mayor parte de los productos, re-



presentando un 90 % del total, habiéndose incrementado un 11 % 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".



6,6 %
(2000–2015)

2000	5.962 ktep
2002	6.250 ktep
2004	6.366 ktep
2006	6.603 ktep
2008	6.673 ktep
2010	6.111 ktep
2012	5.678 ktep
2013	5.367 ktep
2014	5.368 ktep
2015	5.567 ktep

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

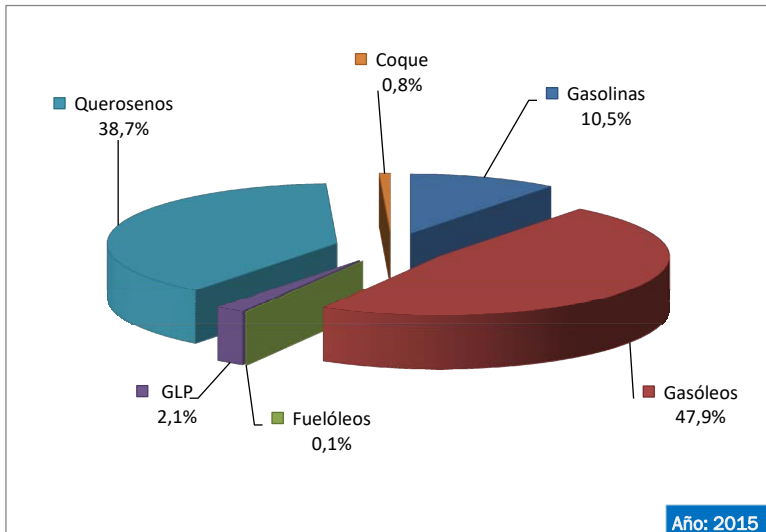
Si el consumo final de petróleo y sus derivados se desglosa por productos, se puede observar cómo el consumo de gasóleos supuso, para el año 2015, el 47,9 % del total consumido.

Seguidamente se encuen-

tran los querosenos que representaron el 38,7 % en ese mismo año.

Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 10,5 %; el GLP representan un 2,1 % y el coque de petróleo un 0,8 %. Finalmente, se en-

cuentran los fuelóleos que representan un 0,1 % del total de productos petrolíferos consumidos en la Comunidad de Madrid.



PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Gasolinas

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

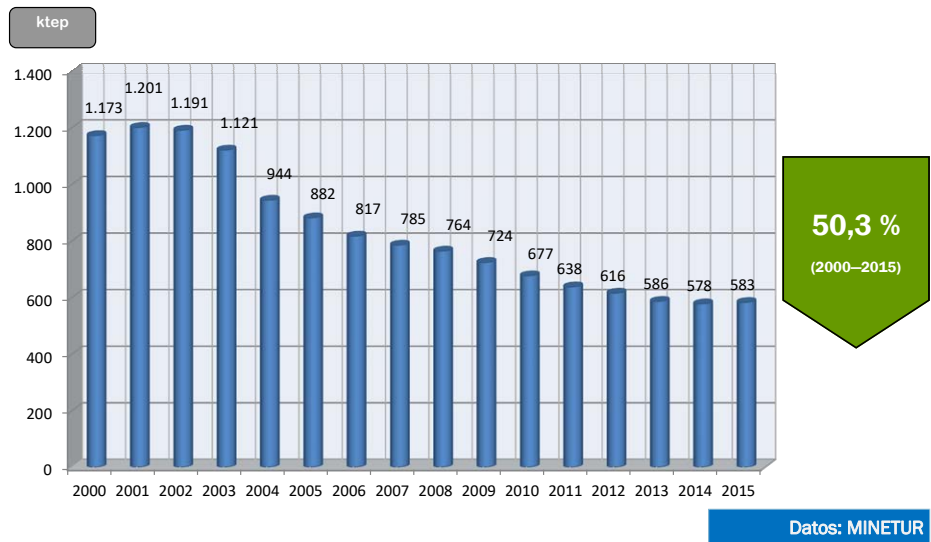
Según los mismos, el consumo de gasolina ha sido de 583 ktep (544.580 t) en el año 2015, habiendo ido decreciendo en los últimos años.

Así, se observa que, desde el año 2000 al 2015, ha

habido un decremento en su consumo de 590 ktep, lo que supone una disminución de un 50,3 %.

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.



Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
GASOLINA 95 (ktep)	724	903	783	741	699	625	582	558	549	552
GASOLINA 97 (ktep)	364	190	77	0	0	0	0	0	0	0
GASOLINA 98 (ktep)	84	98	84	76	65	53	33	28	28	31
TOTAL (ktep)	1.173	1.191	944	817	764	677	616	586	578	583

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Gasóleos

Al igual que en el caso anterior, los datos empleados proceden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y de ellos se obtiene que el consumo primario ha sido de 2.580.293 t en el año 2015.

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 12,0 % en el consumo, pasando de 2.374 ktep del año 2000 a 2.669 ktep del año 2015.

Por tipos de gasóleos, el gasóleo A es el que ha experimentado un mayor incremento porcentual, pasando de un consumo de 1.572 ktep en el año 2000 a los 2.272 ktep del año 2015.

Respecto al gasóleo B, ha habido un decremento en

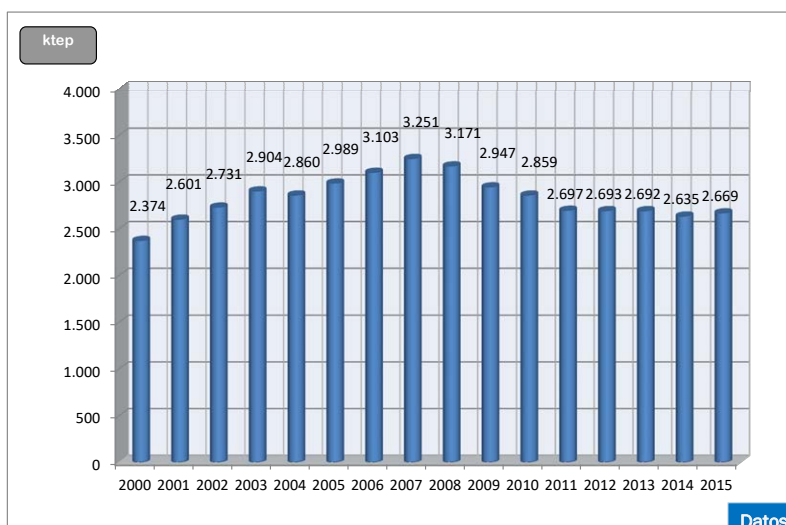


los últimos años de cerca del 20 %, pasando de las 149 ktep en el año 2000 a 119 ktep en el año 2015.

Finalmente, el que mayor receso ha sufrido en su consumo es el gasóleo C, que ha pasado de las 652 ktep del año 2000 a las 278 ktep del año 2015.

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
GASOLEO A	1.572	1.998	2.074	2.347	2.447	2.232	2.190	2.209	2.228	2.272
GASOLEO B	149	193	279	338	300	225	141	134	111	119
GASOLEO C	652	539	506	419	424	402	362	349	296	278
TOTAL (ktep)	2.374	2.731	2.860	3.103	3.171	2.859	2.693	2.692	2.635	2.669



12,0 %
(2000–2015)

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Fuelóleos

Los datos estadísticos utilizados proceden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo 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 2.969 t.

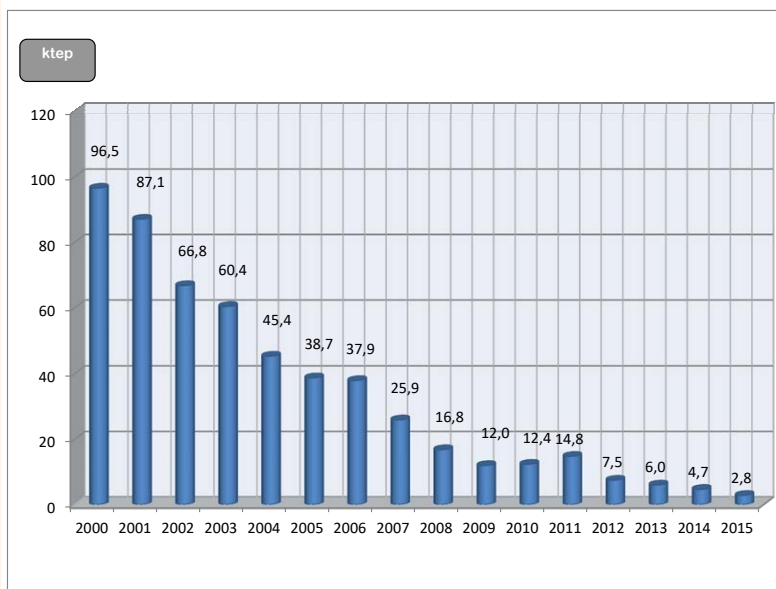
talaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2015, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 97 ktep del 2000 a las 3 ktep del año 2015, lo que supone, en porcentaje, un valor de empleo del 3,0 % respecto al año 2000.



Descontado los consumos correspondientes a las ins-

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
TOTAL (ktep)	96,5	66,8	45,4	37,9	16,8	12,4	7,5	6,0	4,7	2,8



97,0 %
(2000-2015)

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, Energía y Turismo 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 2000-2015 se ha producido una fuerte disminución en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 115 ktep del año 2015, lo que supone un descenso del 71,1 %.

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 su empleo en automoción.

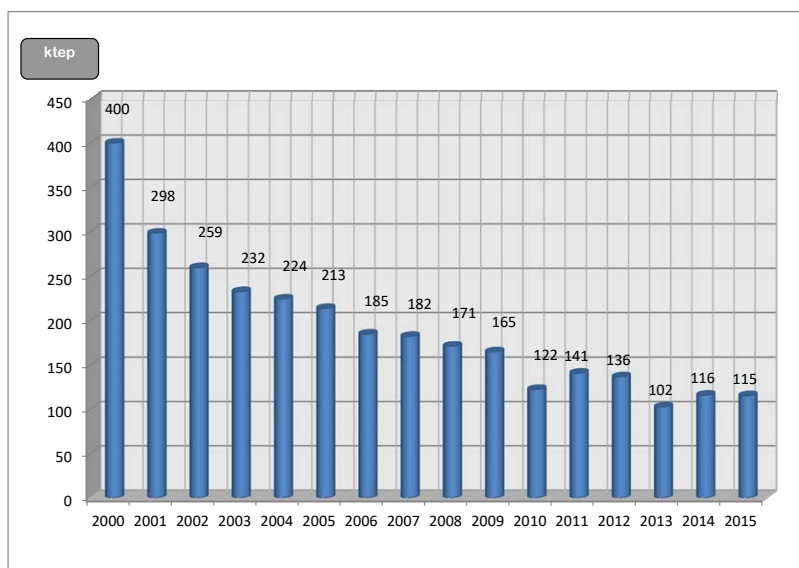
Según datos procedentes de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, el número de usuarios totales de GLP en 2015 es de 593.666, repartidos de la siguiente manera:



Usuarios GLP envasado 518.698

Usuarios GLP canalizado 69.190

Usuarios GLP granel 5.778



71,1 %
(2000-2015)

Datos: MINETUR-AOGLP-GD-GND

Consumo de GLP (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
TOTAL (ktep)	399,6	259,4	224,0	184,5	170,9	122,2	136,4	102,4	115,7	115,1

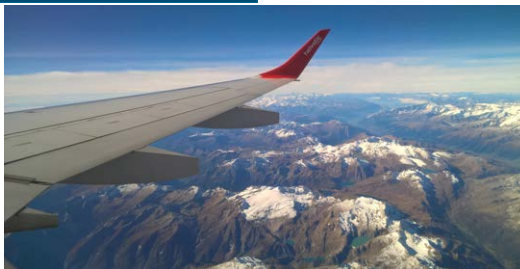
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Querosenos

Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH), y reflejan que, en el año 2015, el consumo de querosenos ha sido de 2.520 miles de m³.

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 -



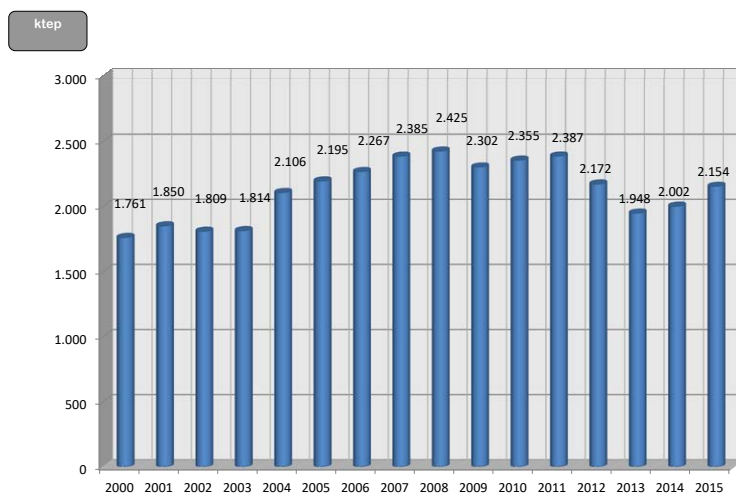
2015 en un 22,3 %, habiéndose pasado de consumir 1.761 ktep del año 2000 a las 2.154 ktep en el 2015.

Cabe señalar la importancia del llamado “**efecto Barajas**”, ya que un 38,7 % 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.

Consumos querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
TOTAL (ktep)	1.761	1.809	2.106	2.267	2.425	2.355	2.172	1.948	2.002	2.154



22,3 %
(2000-2015)

Datos: CLH

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Querosenos

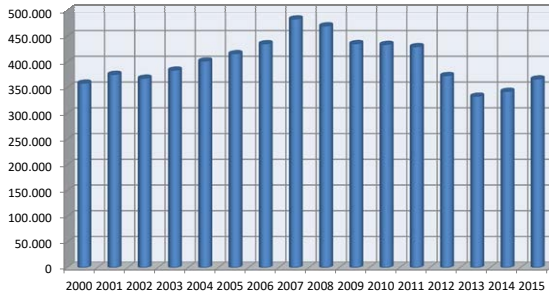
La tendencia alcista del consumo de queroseno se vio afectada a partir de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York de tal manera, que en los dos años siguientes, tanto el número de aeronaves como el de pasajeros se mantuvo prácticamente constante, recuperándose a partir del año 2004.

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.

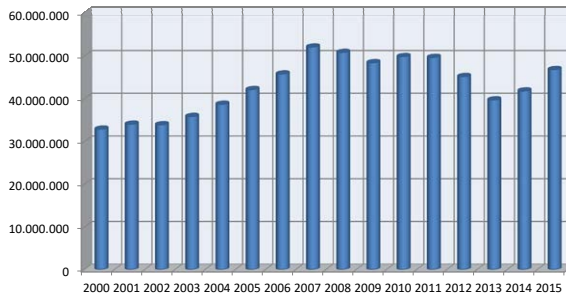
En el año 2009, se observa un descenso de la actividad, consecuencia de la crisis a nivel global.

En el año 2015, el complejo aeroportuario de Barajas representó a nivel nacional el 19,3 % de las operaciones, el 22,6 % de pasajeros y el 53,3 % de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

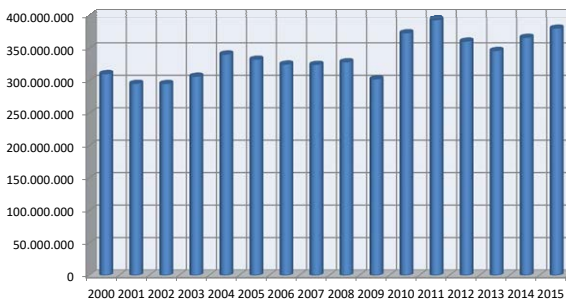
Operaciones



Pasajeros



Mercancías (kg)



Datos: Ministerio de Fomento; AENA

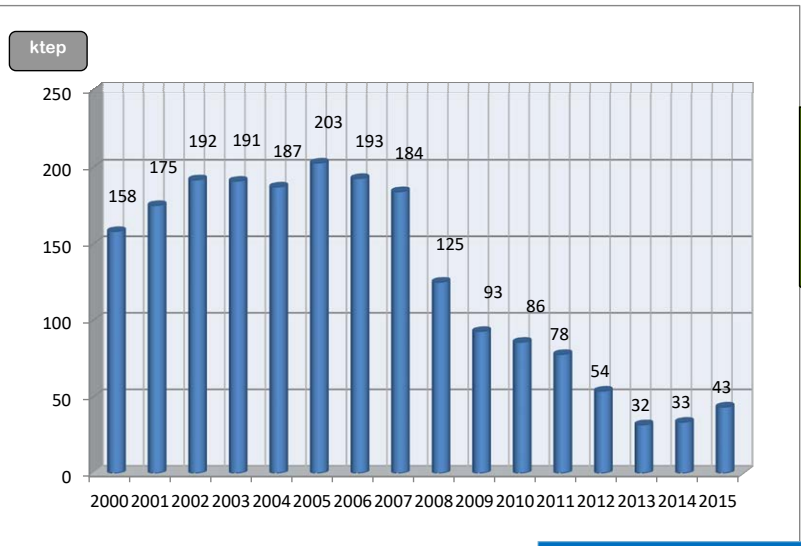
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

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 2015 empleó 58.517,6 t.

Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio

en el periodo 2000-2007 en un porcentaje del 16,5 %, para sufrir un notable decremento en 2008, 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.



72,6 %
(2000–2015)

Datos: Cementos Portland Valderribas

Consumos de coque petróleo (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
TOTAL (ktep)	158	192	187	193	125	86	54	32	33	43

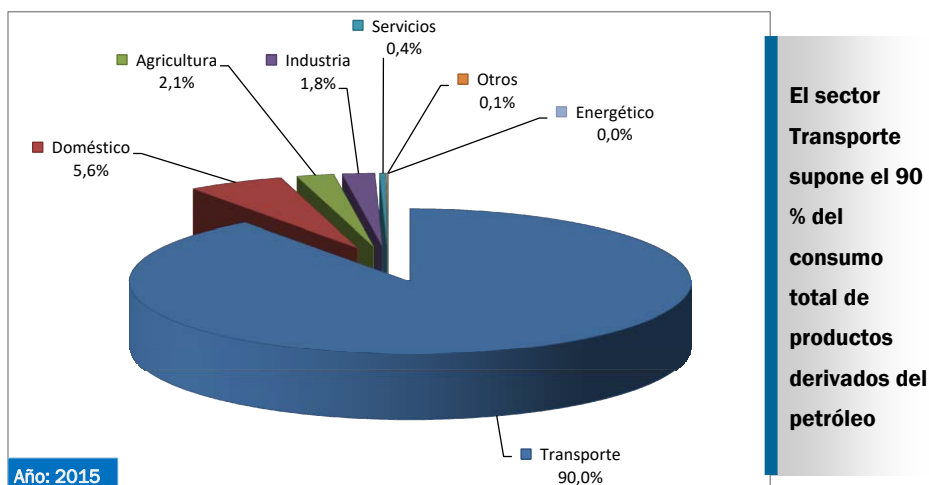
PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Estructura del consumo de derivados del petróleo por sectores de actividad en el año 2015

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 5.011 ktep de un total de 5.567 ktep, lo que supone un 90 %.

Seguidamente se encuentran el sector Doméstico con un 5,6 %, el sector Agrícola

con un 2,1 %, y la Industria con un consumo del 1,8 %. El resto de sectores (Energético, Servicios y Otros) no suponen más del 0,5 %.



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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Transporte	4.515	5.003	5.128	5.434	5.639	5.268	4.980	4.747	4.810	5.011
Doméstico	865	619	580	476	469	410	392	353	324	310
Agricultura	149	196	280	338	300	225	142	134	111	119
Industria	382	363	331	316	228	178	134	108	98	103
Servicios	43	53	43	32	31	26	26	23	21	20
Otros	6	16	5	6	6	4	4	3	4	4
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	5.962	6.250	6.366	6.603	6.673	6.111	5.678	5.367	5.368	5.567

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 refinерías 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 238 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 de 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 648 instalaciones en la Comunidad de Madrid (entre estaciones de servicio y unidades de suministro) con 15.581 mangueras. En cuanto al número de estaciones, la Comunidad de Madrid tiene un ratio de 9.928 habitantes por cada estación de servicio, que es un valor muy alto, superior al doble de la media española.

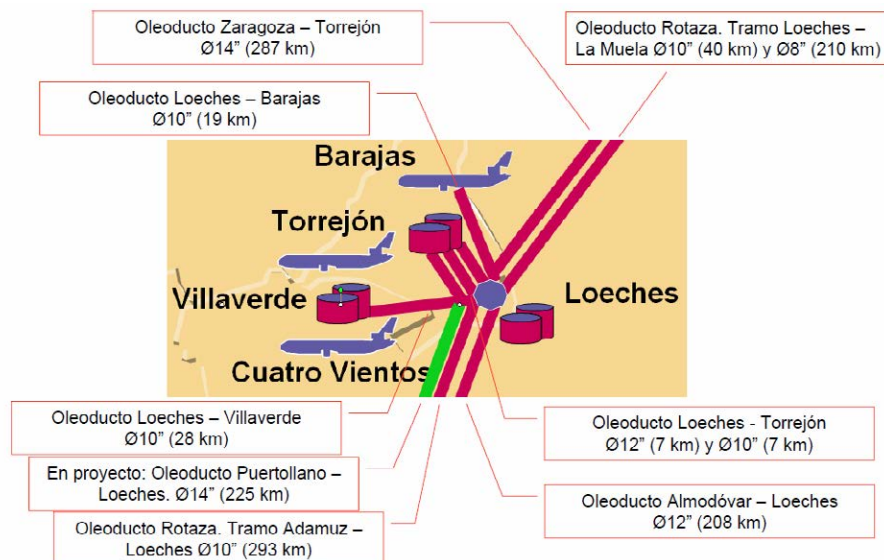


PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Infraestructura básica — Derivados del petróleo



Infraestructura logística del grupo CLH en la Comunidad de Madrid



PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Estaciones de servicio	493	527	560	574	596	597	611	626	638	648
Hab/EESS	10.559	10.700	10.475	10.584	10.617	10.711	10.499	10.189	10.008	9.928

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	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Parque de vehículos	3.430.104	3.761.820	3.795.489	4.006.184	4.410.056	4.277.373	4.248.662	4.192.763	4.200.832	4.308.908

CAMIONES Y FURGONETAS										
GASOLINA	88.231	85.871	79.236	73.026	70.578	64.877	61.631	58.985	55.875	54.311
GASÓLEO	339.225	402.721	458.379	523.358	598.124	565.083	534.396	516.934	516.636	531.362
OTROS	0	0	0	39	190	322	442	624	848	1.241
TOTAL	427.456	488.592	537.615	596.423	668.892	630.282	596.469	576.543	573.359	586.914
AUTOBUSES										
GASOLINA	233	239	199	160	164	163	138	135	43	46
GASÓLEO	9.114	9.732	9.764	10.135	11.002	10.894	9.859	9.490	9.477	9.457
OTROS	0	0	0	11	166	314	626	676	712	776
TOTAL	9.347	9.971	9.963	10.306	11.332	11.371	10.623	10.301	10.232	10.279
TURISMOS										
GASOLINA	2.057.276	2.040.349	1.781.351	1.618.500	1.606.811	1.483.228	1.433.210	1.386.638	1.343.478	1.352.435
GASÓLEO	733.217	997.399	1.222.940	1.482.292	1.768.850	1.813.665	1.856.978	1.866.049	1.910.402	1.979.738
OTROS	0	0	0	276	263	327	849	1.466	2.385	4.791
TOTAL	2.790.493	3.037.748	3.004.291	3.101.068	3.375.924	3.297.220	3.291.037	3.254.153	3.256.265	3.336.964
MOTOCICLETAS										
GASOLINA	154.348	165.215	171.759	212.831	258.339	278.185	293.521	298.055	306.600	318.780
GASÓLEO	212	203	207	206	216	229	227	225	164	265
OTROS	0	0	0	18	108	185	785	839	958	1.124
TOTAL	154.560	165.418	171.966	213.055	258.663	278.599	294.533	299.119	307.722	320.169
TRACTORES INDUSTRIALES										
GASOLINA	219	214	188	169	168	140	126	122		
GASÓLEO	11.530	13.594	14.386	14.847	17.070	16.110	15.892	15.800	17.476	19.548
OTROS	0	0	0	3	2	3	3	3		
TOTAL	11.749	13.808	14.574	15.019	17.240	16.253	16.021	15.925	17.476	19.548
OTROS VEHÍCULOS										
GASOLINA	21.519	26.115	33.312	12.199	13.344	12.870	12.195	11.875	11.478	11.233
GASÓLEO	14.980	20.168	23.768	28.332	32.127	28.807	25.866	22.911	22.241	21.835
OTROS	0	0	0	29.782	32.534	1.971	1.918	1.936	2.059	1.966
TOTAL	36.499	46.283	57.080	70.313	78.005	43.648	39.979	36.722	35.778	35.034
TOTAL GENERAL										
GASOLINA	2.321.826	2.318.003	2.066.045	1.916.885	1.949.404	1.839.463	1.800.821	1.755.810	1.717.474	1.736.805
GASÓLEO	1.108.278	1.443.817	1.729.444	2.059.170	2.427.389	2.434.788	2.443.218	2.431.409	2.476.396	2.562.205
OTROS	0	0	0	30.129	33.263	3.122	4.623	5.544	6.962	9.898
TOTAL	3.430.104	3.761.820	3.795.489	4.006.184	4.410.056	4.277.373	4.248.662	4.192.763	4.200.832	4.308.908

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

PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

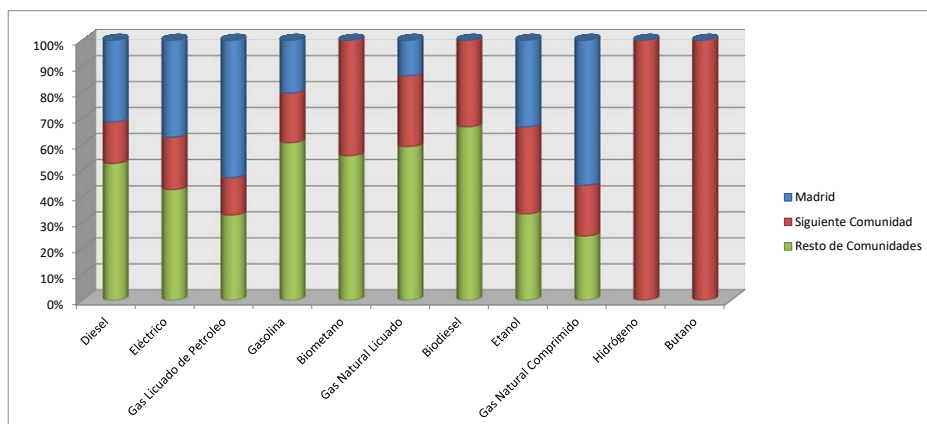
El parque de vehículos existentes en la Comunidad de Madrid en el año 2015 está compuesto porcentualmente por un 57,8 % de vehículos diésel y un 41,2 % de vehículos de gasolina, mientras que el parque a nivel nacional es de un 52,7 % de vehículos diésel y un 45,9 % de gasolina.

De manera incipiente están cobrando fuerza otras energías de propulsión de dichos vehículos como son la energía eléctrica, el gas natural comprimido, el gas natural licuado, los gases licuados del petróleo, el biodiesel, el hidrógeno, el etanol, etc.

Así a finales de 2015, el parque de la Comunidad de Madrid contaba con:

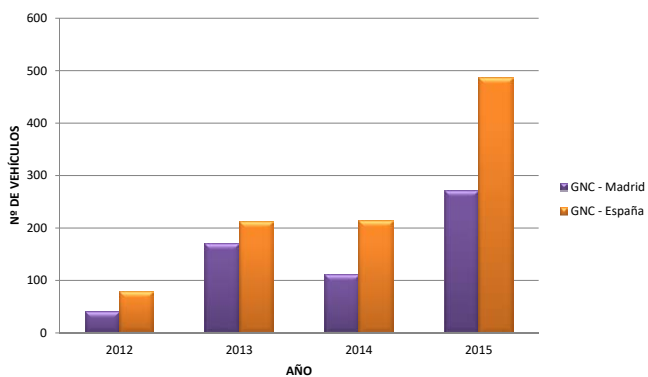
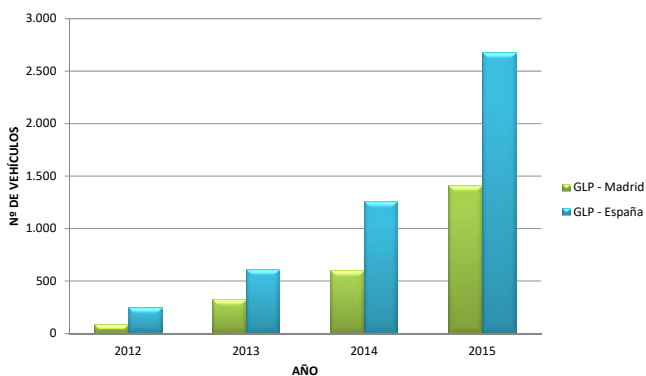
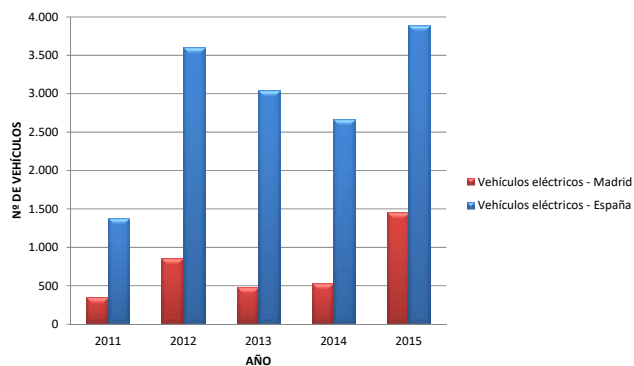
	Biometano	Eléctrico	GNC	Hidrógeno	Butano	GLP	Solar	Biodiesel	GNL	Etanol
AUTOBUSES		42	163	21	50					
CAMIONES HASTA 3500 kg		186	105		5	28		1	4	
CAMIONES MÁS DE 3500 kg		4	54		2		1		5	
CICLOMOTORES		336								
FURGONETAS		317	76		11	221	2		8	
MOTOCICLETAS		1.105			5	1				
OTROS VEHÍCULOS		717	3		2	14	1			
REMOLQUES										
SEMIRREMOLQUES										
TRACTORES INDUSTRIALES										
TURISMOS	3	1.899	236		210	2.278	8	15	12	10
TOTAL	3	4.606	637	21	285	2.542	12	16	29	10

En el siguiente gráfico se ha representado lo que supone cada combustible en las matriculaciones del año 2015, en el conjunto de España, en la Comunidad de Madrid, y en la siguiente comunidad autónoma con más matriculaciones. Así, por ejemplo, en el total de vehículos eléctricos matriculados en 2015, del 100 % español, el 37,3 % ha correspondido a la Comunidad de Madrid, el 19,9 % a la siguiente comunidad con más matriculaciones, y el 42,7 % al resto de las comunidades de España.



PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS

Por otro lado, se representa seguidamente el incremento de matriculaciones desde el año 2012 de los vehículos eléctricos, de GLP y de GNC, respectivamente, en la Comunidad de Madrid y en España.



ENERGÍA ELÉCTRICA

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

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 hasta el año 2008, en el que se registra un cambio de tendencia con reducción de consumos en el periodo sucesivo hasta

2013, habiéndose pasado de los 21.754.792 MWh del año 2000 a los 27.126.446 MWh del año 2015. El incremento total en el consumo eléctrico en ese periodo ha sido de 5.371.654 MWh, lo que representa un 24,7 % de aumento respecto al valor del año 2000. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 1,48 %.

Por otro lado, el número de clientes en baja tensión para el año 2015 fue de 3.273.438.

En la cobertura de la demanda de electricidad juega un papel esencial el máximo

valor de potencia demandada, denominada punta. Dicha demanda ha experimentado 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 2015 5.381,8

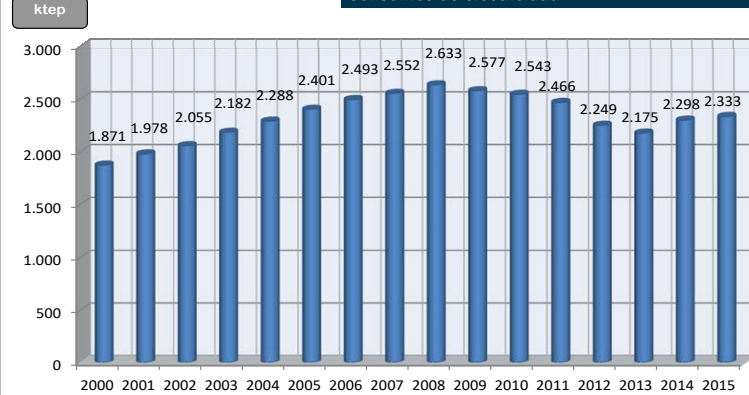
Julio 2015 5.585,7

Demanda máxima diaria 2015 (MWh)

Enero 2015 105.386,

Fuente: REE

Consumos de electricidad



24,7 %
(2000–2015)

2000	21.754.792 MWh
2002	23.892.619 MWh
2004	26.604.215 MWh
2006	28.993.523 MWh
2008	30.618.264 MWh
2010	29.570.144 MWh
2012	26.149.091 MWh
2013	25.294.896 MWh
2014	26.719.421 MWh
2015	27.126.446 MWh

ENERGÍA ELÉCTRICA

Estructura del consumo de energía eléctrica por sectores de actividad en el año 2015

En la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico superó en el año 2015 la cifra de 3,2 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías: Iberdrola y Gas Natural Fenosa, y una pequeña participación de Hidrocarbónico, y dos pequeñas sociedades cooperativas.

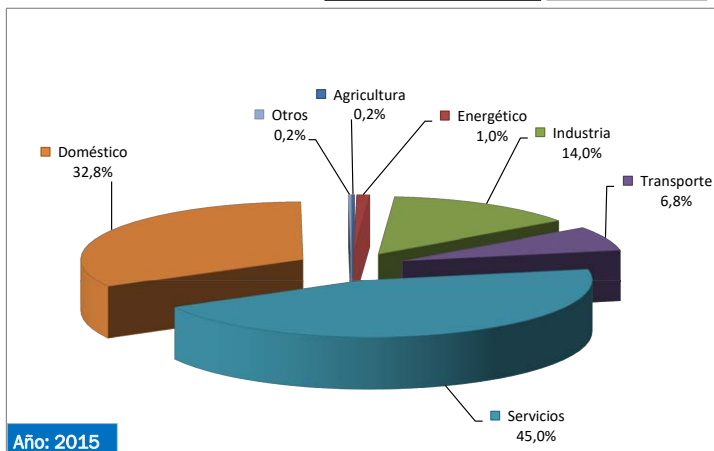
La alta densidad demográfica y el fuerte peso del sector Servicios en la economía de la Comunidad de Madrid, unido a la ausencia de industria muy intensiva en energía, justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector Servi-

cios con un 45,0 % de la energía eléctrica; seguido del sector Doméstico con un 32,8 % y la Industria con un 14,0 %; mientras que la demanda en Transporte, con un 6,8 %, el sector Energético, con un 1,0 % y la Agricultura, con un 0,2 %, tienen un peso mucho menor.



Reparto del mercado eléctrico

	CLIENTES	%
Iberdrola	2.084.826	63,69
Gas Natural Fenosa	1.179.865	36,04
Hidrocarbónico	8.747	0,27
TOTAL	3.273.438	100,00



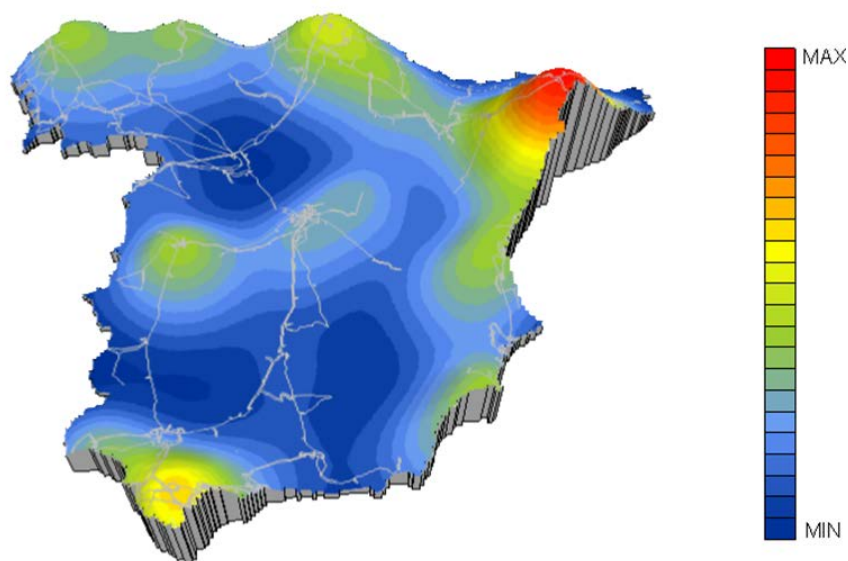
El sector Servicios consume el 45,0 % de la energía eléctrica total

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Servicios	694	797	920	1.054	1.144	1.165	1.022	1.080	1.031	1.051
Doméstico	611	682	761	800	857	852	736	709	759	766
Industria	394	408	438	455	449	399	307	288	320	325
Transporte	86	91	100	100	123	94	162	82	157	160
Otros	76	66	57	50	45	19	8	4	4	4
Energético	7	8	9	30	10	9	9	8	22	22
Agricultura	3	4	4	5	5	6	5	4	5	5
TOTAL (ktep)	1.871	2.055	2.288	2.493	2.633	2.543	2.249	2.175	2.298	2.333

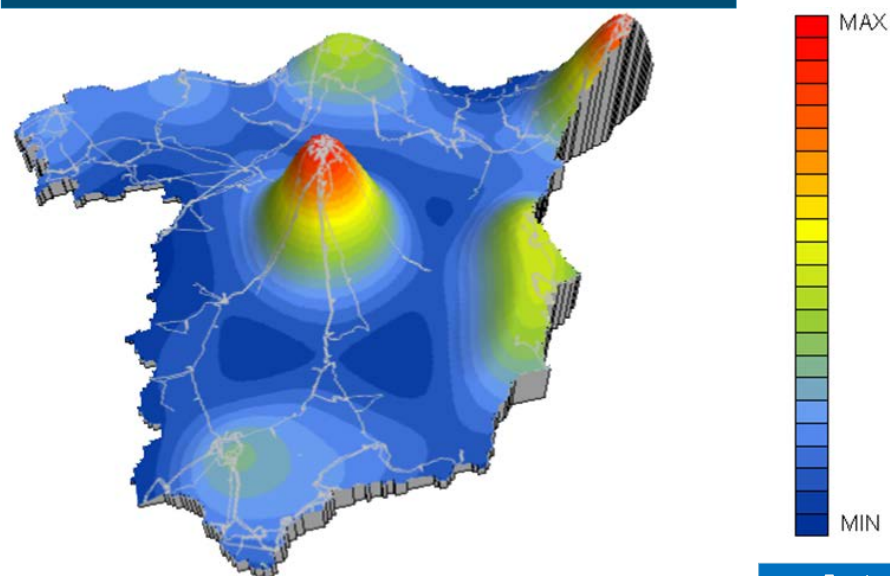
ENERGÍA ELÉCTRICA

Generación media



Fuente: REE

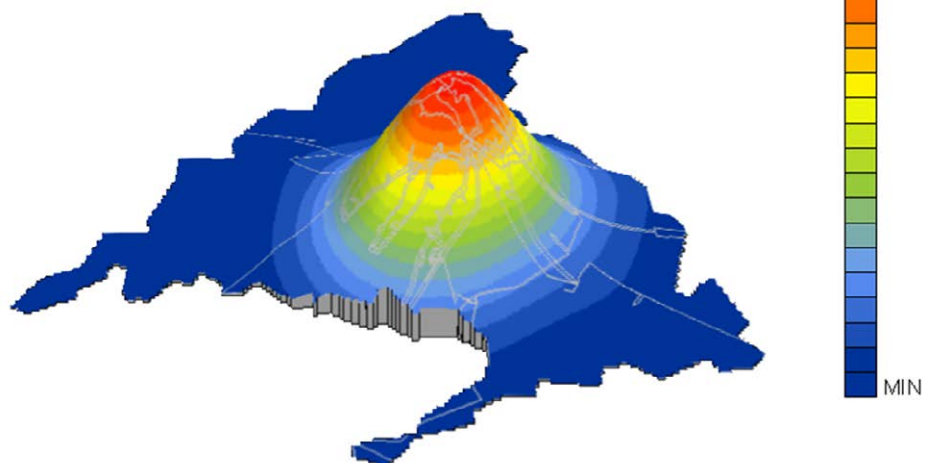
Demanda media



Fuente: REE

ENERGÍA ELÉCTRICA

Demanda Media en la Comunidad de Madrid



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 103 posiciones de 400 kV. Las líneas en 220 kV tienen, actualmente, una longitud de más de 1.200 km (circuito sencillo y doble circuito) que, a su vez, conectan otras 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

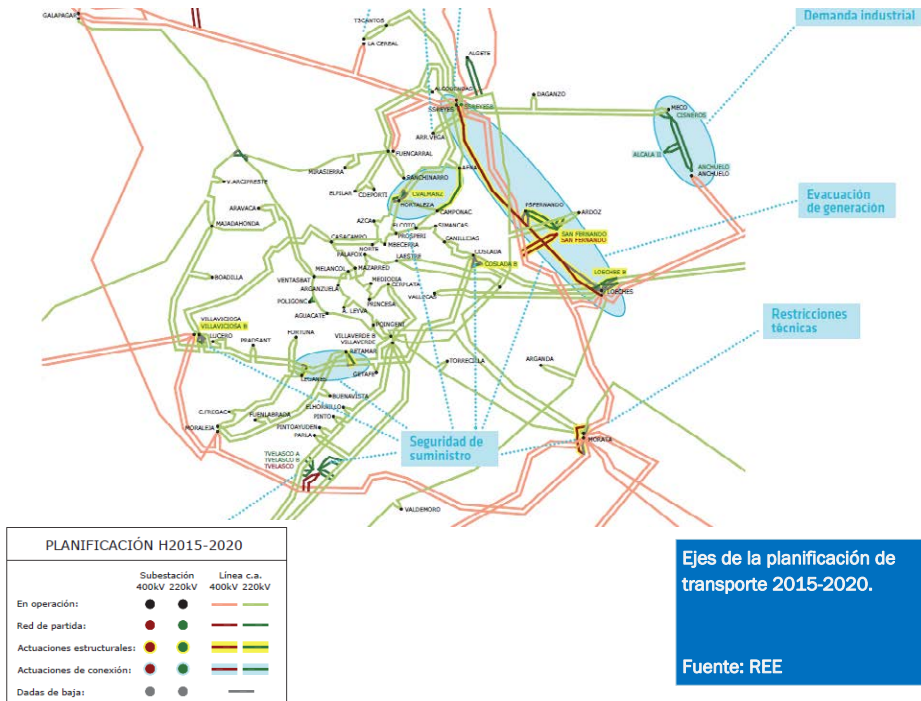
eléctrica de origen hidráulico generada en el Duero y en las cuencas de Sil-Bibey y la térmica de carbón del Noroeste Peninsular.

- *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, Moraleja de Enmedio y Villavi-

ciosa 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 la red de reparto o distribución

ENERGÍA ELÉCTRICA



primaria. Es importante señalar que la potencia punta aportada por la red de alta tensión no puede sobrepasar la potencia total instalada en las actuales subestaciones en servicio, que es de 10.800 MVA (un 13 % 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 187 subestaciones de transformación y reparto, siendo el número de centros de transformación superior a 23.000 y el número de centros de particulares superior a 9.000.

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.



GAS NATURAL

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

El incremento del consumo primario de gas natural entre los años 2000 y 2015 ha sido muy alto, 39,9 %, habiéndose pasado de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 18.758.470 Gcal del año 2015. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,14 %.

Ello se ha debido a la fuerte 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.

Inicialmente, el gas natural 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 11.368.665 Gcal consumidas en el año 2015. El número de clientes alcanzó en el año 2015 la cifra de 1,73 millones.

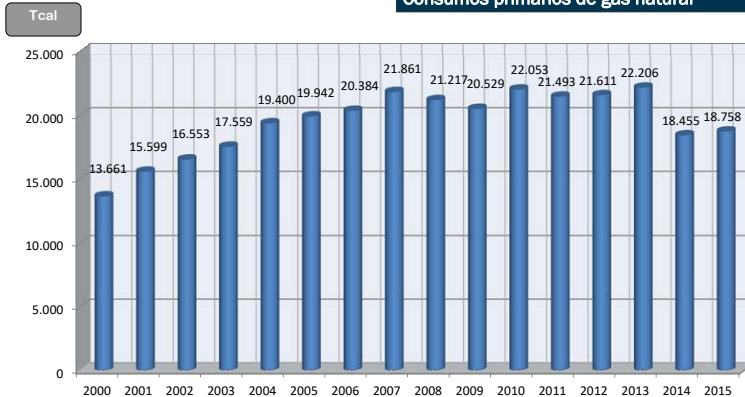


Evolución del número de clientes de gas natural canalizado

2009	1.671.795
2011	1.702.956
2012	1.732.000
2013	1.711.038
2015	1.729.845

Fuente: CNE - CNMC

Consumos primarios de gas natural



37,3 %
(2000–2015)

2000	13.661.051 Gcal
2002	16.553.226 Gcal
2004	19.399.795 Gcal
2006	20.383.909 Gcal
2008	21.216.707 Gcal
2010	22.052.741 Gcal
2012	21.610.859 Gcal
2013	22.206.398 Gcal
2014	18.455.223 Gcal
2015	18.758.470 Gcal

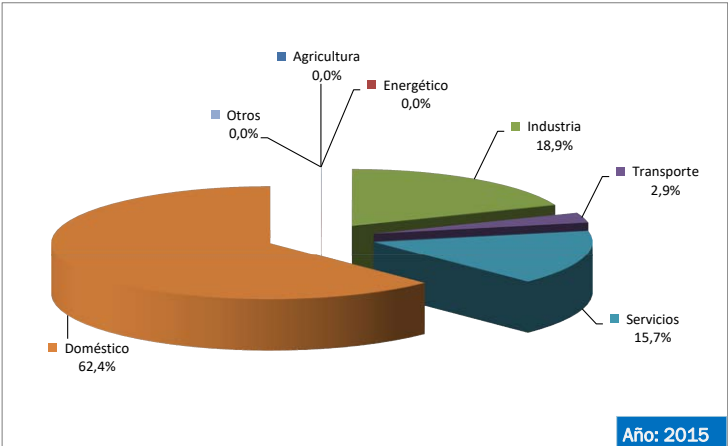
GAS NATURAL

Estructura del consumo final de gas natural por sectores de actividad en el año 2015

El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2015 en 1.821 ktep.

Tal y como se ha indicado, el sector Doméstico es el que consume una mayor cantidad de gas natural, con un valor de 1.137 ktep de un total de 1.821 ktep, lo que supone un 62,4 %.

En segundo lugar se encuentra el sector Industria con un 18,9 %; y, finalmente, se presenta el sector Servicios, con un 15,7 %.



El sector Doméstico supone el 62,4 % del consumo final de gas natural

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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Doméstico	740	1.050	1.229	1.270	1.282	1.230	1.200	1.219	1.118	1.137
Industria	330	325	380	458	566	518	297	477	339	345
Servicios	130	11	97	125	136	238	315	352	282	286
Otros	5	8	46	48	69	111	212	0	0	0
Transporte	0	4	5	21	32	29	5	60	52	52
Agricultura	0	66	1	8	1	1	0	0	0	0
Energético	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.208	1.464	1.758	1.929	2.085	2.126	2.029	2.109	1.792	1.821

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.

Además, se encuentra en construcción el gasoducto Algete-Yela, que unirá el almacenamiento de Yela con la estación de compresión de Algete. De este modo, Madrid contará con una conexión con este almacén subterráneo, dotado de un volumen operativo de 1.050 millones de m³ y un caudal máximo de producción de 15 millones de m³ cúbicos/día.



GAS NATURAL

Infraestructura básica — Red de transporte de gas natural



SISTEMA GASISTA ESPAÑOL



GAS NATURAL

Infraestructura básica — Red de transporte de gas natural



CENTROS DE TRANSPORTE

S. FERNANDO



LEYENDA

GASODUCTO EN OPERACION

E. C. EN OPERACION

INSTALACIONES PARA TRANSPORTE DE GAS

INSTALACIONES EN OPERACIÓN	LONGITUD (Km.)	DIÁMETRO
1 BURGOS-MADRID (Madrid)	70,16	20"
2 SEMANILLO NOROESTE	55,68	16"
3 SEMANILLO SUROESTE	85,10	20"
4 SEMANILLO DE MADRID	38,55	16"
5 DESDOBLAMIENTO DEL SEMANILLO 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"
13 DESDOBLAMIENTO RAMAL ACECA (Madrid)	3,98	12"
14 ALGETE-YELA (Madrid)	26,95	26"

TOTAL:

539,01

POTENCIA INSTALADA (Mw)

E. C. ALGETE

8.2

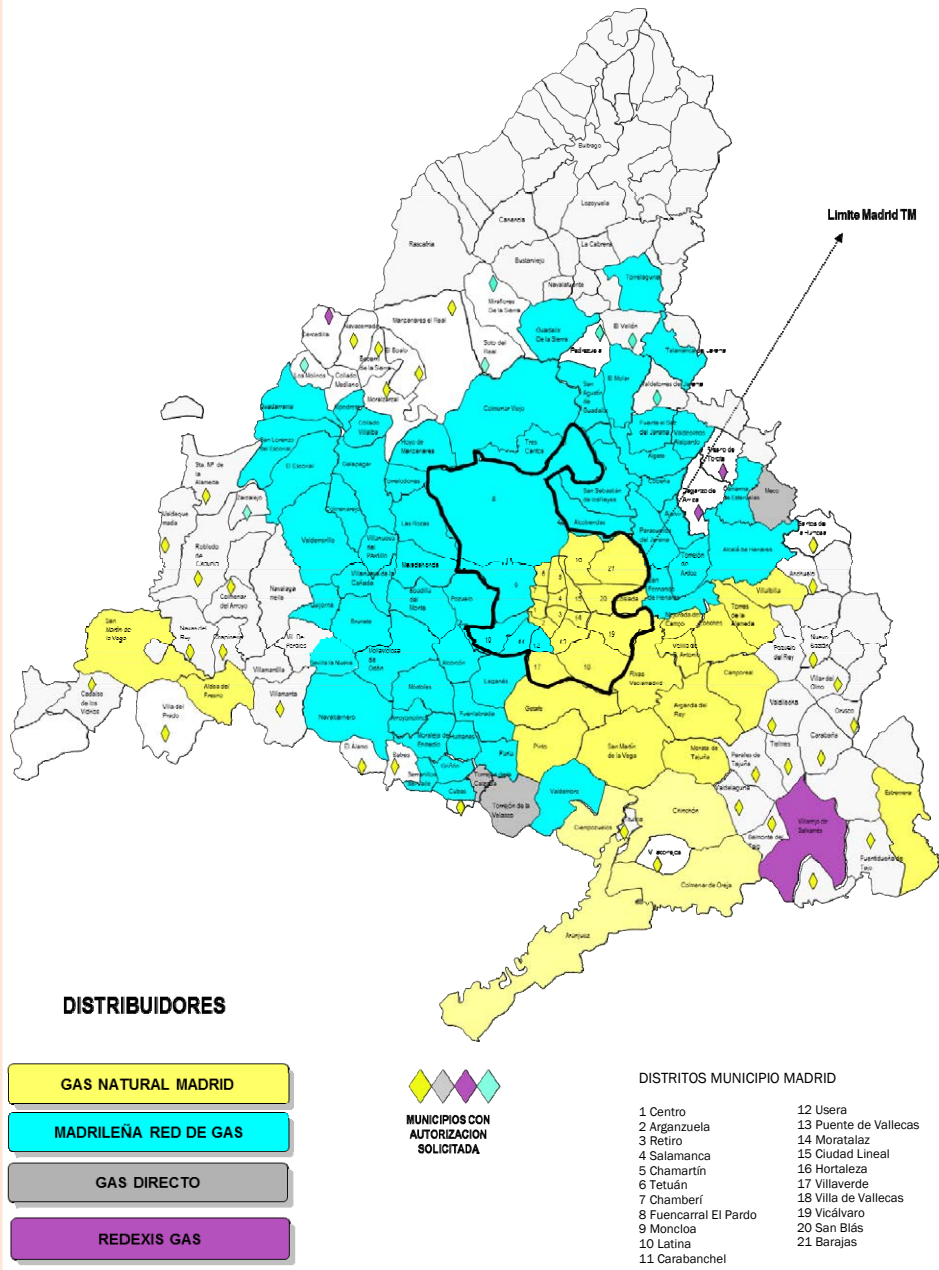
TOTAL:

8.2

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.



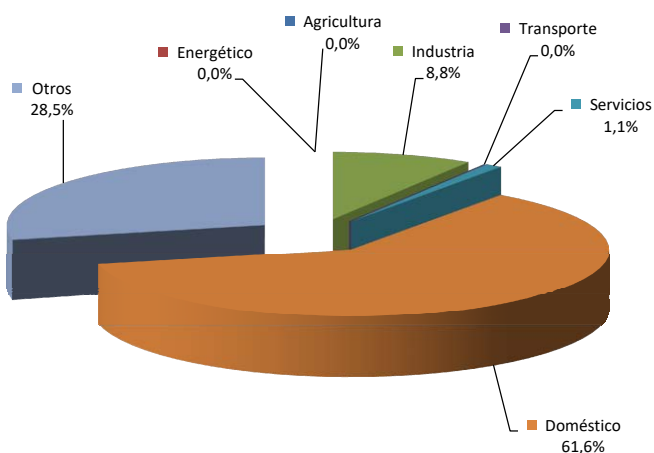
CARBÓN

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 350 calderas, de las cuales unas 88 tienen una potencia inferior a 100 kW, 136 entre

100 y 200 kW, unas 71 entre 200 y 300 kW y aproximadamente 55 tienen una potencia superior a 300 kW.



Estructura del consumo de carbón por sectores de actividad en el año 2015



81,6 %

(2000–2015)

Año: 2015

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	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Doméstico	16	14	12	11	10	8	4	4	3	3
Otros	7	6	6	5	5	4	2	2	1	1
Industria	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0
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
TOTAL (ktep)	26	23	20	19	17	14	6	6	5	5

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 2015 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 99.304 tep.

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

Actualmente en la Comunidad de Madrid existen



más de 9.000 calderas de biomasa en edificios de viviendas, con potencias variables entre los 14 kW y 1,75 GW.



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

	2000	2002	2004	2006	2008(*)	2010(*)	2012(*)	2013(*)	2014(*)	2015(*)
TOTAL (ktep)	79.937	79.940	79.951	79.951	80.500	82.110	92.590	97.832	98.810	99.304

Datos: IDAE
(*) Estimados

BIOMASA

Biocarburantes

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid, se efectuó en el año 2015 a través de las estaciones de servicio, cuyos emplazamientos son:

- DESARROLLOS PETROLIFEROS ESEDLVA, S.L.
c/ del Río, s/n
- DISA PENINSULA, S.L.U.
(LAS TABLAS)
Avda. Santo Domingo de la Calzada, 10
- DISA PENINSULA, S.L.U.
(SOTO DE HENARES)
Avda. de la Constitución C/ Vial nº 23
- CAMPSA EE.SS, S.A.
Ctra. N-IV, Km. 33 (M.I.)

La cantidad de biocombustibles que se consumió en el citado año fue de 383,5 t, equivalentes a 0,33 ktep.



Consumo de Biocombustibles (t)

Biodiésel	361,9
Bioetanol	21,6
TOTAL	383,5

Fuente: CNMC



RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2015

DERIVADOS DEL PETRÓLEO

GASOLINAS

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
GASOLINA 95	515.545 t	552 ktep	-1,8
GASOLINA 97	0 t	0 ktep	-100,0
GASOLINA 98	29.035 t	31 ktep	-6,4
TOTAL	544.580 t	583 ktep	-4,6

GASÓLEOS

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
GASOLEO A	2.195.631 t	2.272 ktep	2,5
GASOLEO B	114.782 t	119 ktep	-1,5
GASOLEO C	268.508 t	278 ktep	-5,5
TOTAL	2.578.921 t	2.669 ktep	0,8

FUELÓLEOS

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	2.969 t	3 ktep	-20,9

GLP

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	101.894 t	115 ktep	-8,0

QUEROSENO

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	2.519.751 m³	2.154 ktep	1,4

COQUE DE PETRÓLEO

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	58.518 t	43 ktep	-8,3

	Consumo Año	CAGR (2000-2015)
TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO	5.567 ktep	-0,5

ENERGÍA ELÉCTRICA

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	27.126.446 MWh	2.333 ktep	1,5

GAS NATURAL

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	18.211.077 Gcal	1.821 ktep	2,1

CARBÓN

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	7.778 t	5 ktep	-10,7

ENERGÍA TÉRMICA

	Consumo Año 2015		CAGR (2000-2015)
TOTAL	161 ktep	1,2	

BIOCOMBUSTIBLES

	Consumo Año 2015	
TOTAL	383 t	0 ktep

CONSUMO ENERGÍA FINAL

	Consumo Año 2015	CAGR (2000-2015)
	9.887 ktep	0,5



GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2015

La energía producida en el año 2015 en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) fue de 176,8 ktep, es decir, aproximadamente un 1,8 % del total de energía final consumida, y el 2,9 % si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

En los años 2005, 2006 y 2008 hubo una disminución de la energía generada con recursos autóctonos debido, fundamentalmente, al des-

censo en la energía hidráulica producida como consecuencia de la persistente sequía.

La mayor generación se produce a través de la biomasa, con un 56,2 % del total, seguida por el tratamiento de residuos con un 12,9 %, la solar térmica con un 9,9 %, los RSU con un 8,6 %, y la hidráulica con un 7,6 %.

El incremento de generación entre los años 2000 y 2015

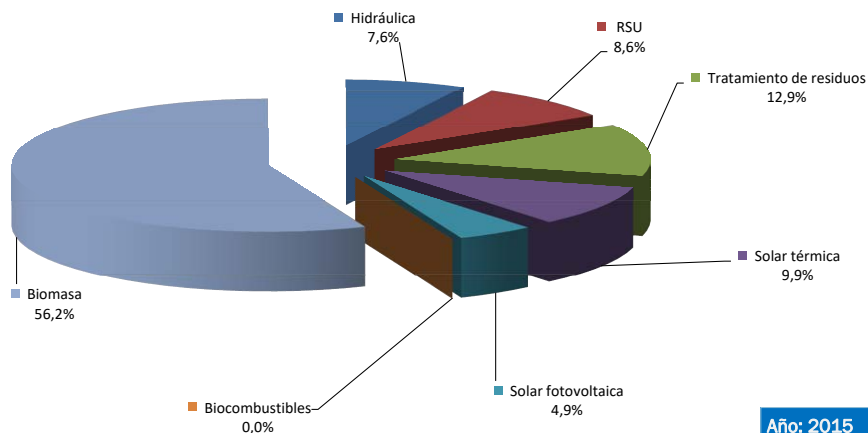
ha sido del 43,3 %, habiéndose pasado de las 123 ktep del año 2000 a las 176,8 ktep del 2015. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,4 %.

43,3 %

(2000–2015)

Total generación (ktep) en la Comunidad de Madrid

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Hidráulica	16,4	10,7	21,6	8,7	8,8	12,3	6,7	15,7	19,5	13,4
RSU	20,2	18,8	19,7	18,6	19,3	20,3	15,8	14,4	12,5	15,3
Tratamiento de residuos	4,3	5,2	24,9	27,2	22,7	23,1	22,7	22,7	23,3	22,8
Solar térmica	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	14,6	15,7	16,5	17,4
Solar fotovoltaica	0,0	0,0	0,2	0,6	2,0	3,6	6,7	8,2	8,5	8,6
Biocombustibles	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomasa	79,9	79,9	80,0	80,0	80,5	82,1	92,6	97,8	98,8	99,3
TOTAL (ktep)	123,3	117,4	149,5	139,6	141,4	154,6	159,1	174,5	179,1	176,8

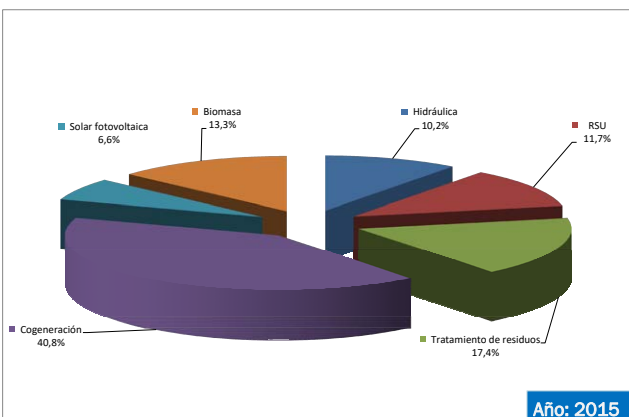


AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

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.

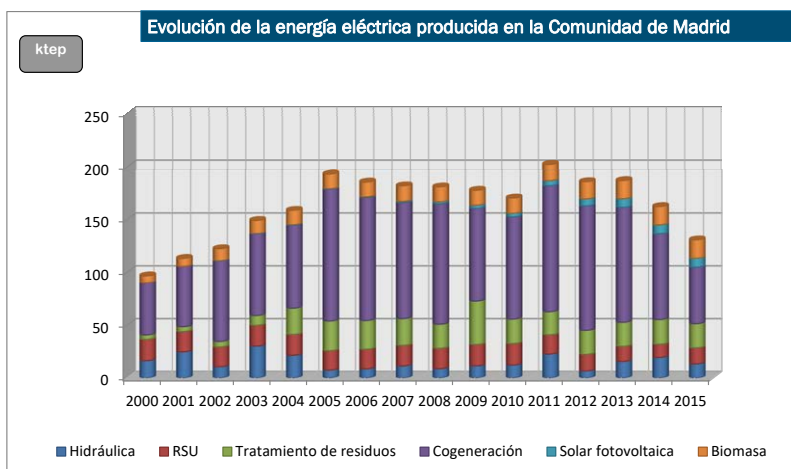
La electricidad es un vector energético particularmente significativo, y en él la generación, tanto por medios propios (por ejemplo, los residuos sólidos urbanos), como por medios externos (como es el caso del gas en la cogeneración), alcanzó aproximadamente en el año 2015 el 5,6 % del con-



sumo final eléctrico. Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2015 fueron la cogeneración, el tratamiento de residuos, la biomasa, los residuos sólidos urbanos, la energía hidráulica y, en menor medida, la energía solar fotovoltaica.

el periodo 2000 - 2015, prácticamente se ha incrementado en un 35 %. El incremento más importante se ha dado en la cogeneración, que tuvo un desarrollo inicial muy acentuado, aunque en algunos años ha sufrido cierto retroceso.

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



35,3 %
(2000–2015)

Total autoabastecimiento generación eléctrica (ktep) en la Comunidad de Madrid

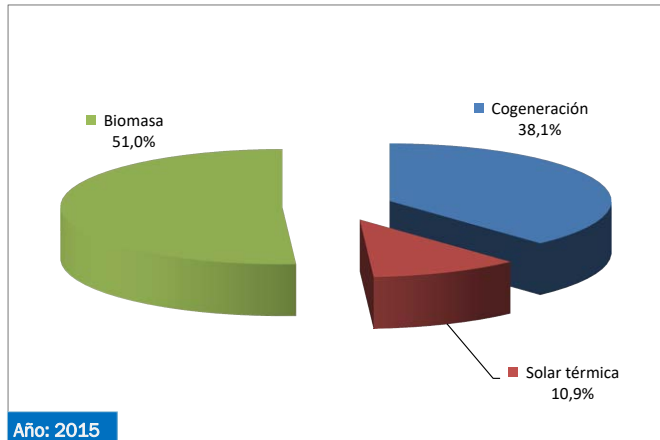
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Hidráulica	16	11	22	9	9	12	7	16	20	13
Residuos y biomasa	31	35	58	60	56	58	55	54	53	55
Cogeneración	49	76	79	116	114	97	118	109	81	53
Solar fotovoltaica	0	0	0	1	2	4	7	8	8	9
TOTAL (ktep)	97	122	159	186	181	170	186	187	162	131

AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

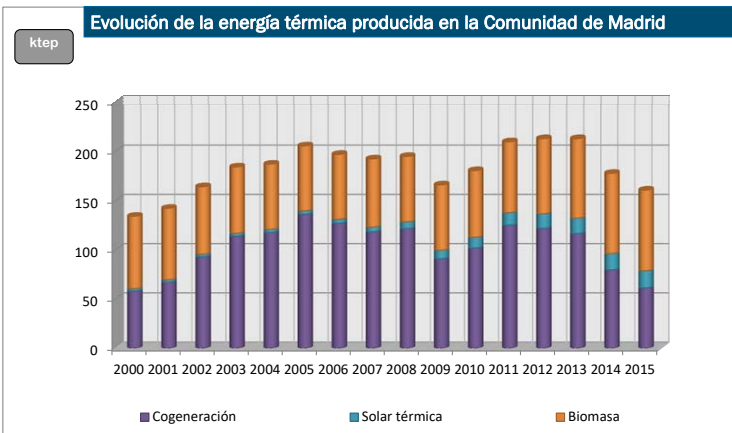
El autoabastecimiento de energía térmica en la Comunidad de Madrid procede de la biomasa, la energía solar térmica y la parte térmica correspondiente a la cogeneración.

En este sentido, cabe destacar que, en el año 2015, la mayor parte procede de la biomasa, 82 ktep, seguido por la cogeneración, con una generación de 61 ktep.

La energía solar térmica generó durante el año 2015 17 ktep.



Toda esta energía generada se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico.



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

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Cogeneración	58	93	117	127	121	102	122	116	80	61
Solar térmica	3	3	3	4	7	11	15	16	16	17
Biomasa	74	68	66	66	66	68	76	81	81	82
TOTAL (ktep)	134	164	187	197	195	180	213	213	178	161

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 104,7 MW y la producción total de energía en bornas (que depende de la hidraulicidad de cada año) fue de 155,3 GWh en el año 2015.

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

Buenamesón, Las Picadas y San Juan, con 60,5 MW de potencia instalada y con una producción de 66.736 MWh durante el año 2015.

En el régimen especial, las mini-centrales están bastante distribuidas, con una potencia instalada total de 44,2 MW que representan

el 42,2 % del total hidráulico y con una generación total en el año 2015 de 88.551 MWh.



En el año 2015 se generaron 155,3 GWh con centrales hidroeléctricas

Generación Hidráulica (MWh)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Buenamesón	2.463	2.340	2.442	1.586	889	456	0	849	471	742
Picadas	34.200	22.969	48.698	17.989	11.581	20.651	8.123	29.312	52.835	30.618
San Juan	37.511	28.284	54.046	20.459	24.016	31.208	15.391	37.045	58.747	35.376
La Pinilla	5.464	3.653	6.890	4.920	3.940	5.228	3.103	7.541	7.148	4.920
Riosequillo	14.880	8.309	19.412	7.448	6.861	9.463	6.470	17.570	16.811	13.433
Puentes Viejas	20.420	12.478	27.108	9.822	10.671	17.334	10.691	24.953	22.078	6.449
El Villar	14.481	9.146	17.729	9.312	7.396	13.147	6.726	17.026	16.862	14.345
El Atazar	32.154	22.220	40.942	18.701	23.807	34.359	19.939	33.041	37.680	32.501
Torrelaguna	10.034	529	13.926	1.568	3.729	1	0	7.311	0	2.771
Navallar	13.069	5.325	10.853	2.975	3.528	4.514	1	0	3.871	6.488
Resto de centrales	6.200	8.957	8.614	6.505	6.331	6.998	7.662	8.048	10.352	7.644
TOTAL (MWh)	190.876	124.209	250.659	101.284	102.748	143.359	78.106	182.697	226.855	155.287

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 2015 una energía eléctrica de 76,2 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, Suroriental, Valdebebas, Rejas y La Gavia, 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 2015, la energía producida por dichas instalaciones fue de 89.419 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 coinccidar 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 2015 fue de 177,6 GWh.

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 entra-

da de 10.000 Nm³/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 2015 fue de 57,51 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 m³ 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 puede alcanzar 28,35 GWh con una potencia instalada, en principio, de 3,8 MW.



FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Residuos energéticamente valorizables

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 m³. Recibe, anualmente, unas 135.012 toneladas de residuos.

Cuenta con una central de generación eléctrica de 2,3 MW y durante el año 2015 generó 9,8 GWh.

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 m³. 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 m³. 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 2015 generó una energía de 30,0 GWh.



Nueva Rendija

Tiene una superficie de 10 ha y una capacidad aproximada de 2 millones de m³. Tiene captación de biogás en cada celda y una potencia global instalada de 1,55 MW. En el año 2015 la energía generada por esta instalación fue de 2,3 GWh.

Pinto

Ocupa una superficie de 100 ha con una capacidad estimada de 12,3 millones de m³. Fue clausurado y sellado a comienzos de

Metanización de residuos

Pinto (Incluye vertedero)

EDAR

Incineración de residuos sólidos urbanos

Las Lomas

Vertido de residuos sólidos urbanos

Valdemingómez

Alcalá de Henares

Nueva Rendija

Colmenar Viejo

TOTAL

Energía producida (MWh)

76.161

89.419

177.577

57.507

9.790

2.226

30.013

442.693

FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Energía solar térmica

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 286.957 m² de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2015 proporcionaron 17,4 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	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
m ² captadores	41.504	45.418	53.316	67.800	114.388	179.021	240.492	257.835	271.199	286.957
Energía (ktep)	2,5	2,8	3,2	4,1	7,0	10,9	14,6	15,7	16,5	17,4

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 99.783 MWh del año 2015.

La potencia actual instalada es de 66,3 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,08 MWp. Según el registro de la CNMC, existen más de 1.680 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid.



Energía solar fotovoltaica

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Potencia instalada (MW)	0,1	1,1	2,9	8,4	23,9	35,0	62,2	64,8	65,6	66,3
Energía generada (MWh)	7	443	2.483	7.388	22.716	41.324	77.429	95.664	98.730	99.783
Energía generada (ktep)	0,0	0,0	0,2	0,6	2,0	3,6	6,7	8,2	8,5	8,6

FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Energía geotérmica

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

Así durante el año 2015, la potencia instalada ha experimentado un incremento del 381 %, pasando de 487 kW en 2008 a 1.856 kW en 2015.



Energía geotérmica

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Potencia instalada (kW)	487	1.698	3.201	1.891	2.398	2.750	1.396	1.856	15.677
Instalaciones	19	40	48	55	68	59	45	38	372
Nº perforaciones	53	342	365	276	324	387	380	256	2.383

Biodiésel

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, existía una planta de biodiésel, que pertenecía desde julio de 2008 a Recyoil Zona Centro S.L., y que se localiza en el polígono industrial La Garena, en Alcalá de Henares.

Dicha planta se encuentra en la actualidad clausurada, siendo los últimos datos existentes la producción del

año 2010 que fue de 2.599 t, equivalentes a 2,24 ktep.



Biomasa

Existe una forma tradicional de uso térmico directo de residuos y restos de la acti-

vidad agraria y forestal, sobre todo procedente de industrias, que en la Comuni-

dad de Madrid se estimó que alcanzó las 99,3 ktep para el año 2015.

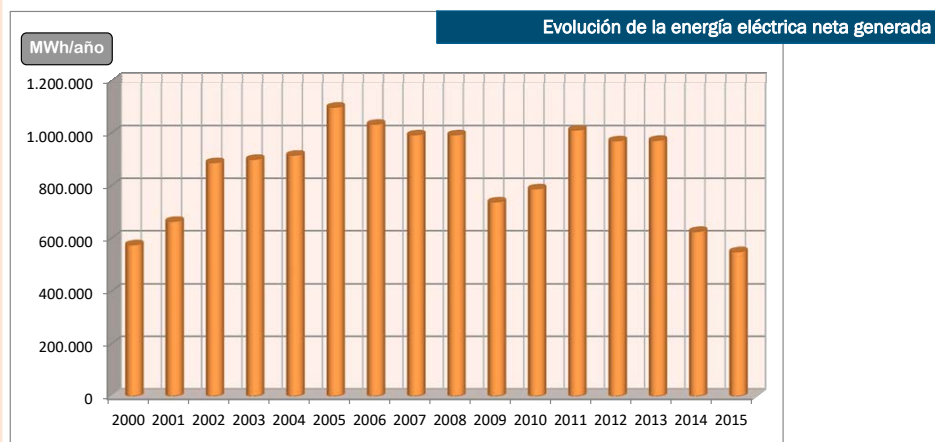
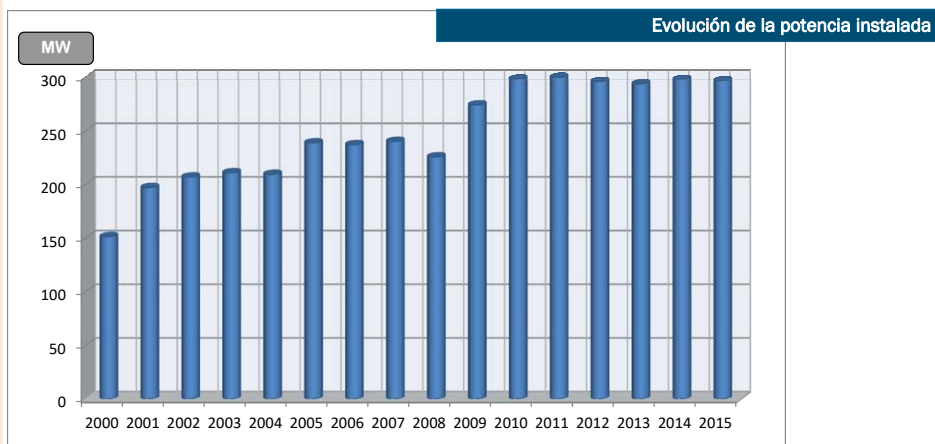
Al igual que en la globalidad del país, donde para el año 2015 este consumo superaba los cuatro millones de tep, este tipo de biomasa tiene todavía un desarrollo muy incipiente.



COGENERACIÓN

La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2015 en la Comunidad de Madrid era de 296,8 MW, repartida en diferentes instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, de 1.507.884 MWh.

En función de los combustibles utilizados, la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad representa un 94,47 % en gas natural, seguido del fuelóleo con un 5,53 %.



Energía eléctrica generada (ktep)

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015
Energía (ktep)	49	76	79	89	85	68	83	84	54	47



GLOSARIO

GLOSARIO

AIE

Agencia Internacional de la Energía. Su metodología se aplica para efectuar la conversión entre las diversas unidades energéticas: 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 GEOTÉRMICA

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 período 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-

rior 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/m²;
- 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
www.fenercom.com



**Comunidad
de Madrid**