

BALANCE ENERGÉTICO 2020

COMUNIDAD DE MADRID



Fundación
de la
Energía

Balance Energético

de la Comunidad de Madrid

2020

Puede descargar el Balance Energético 2020 de la Comunidad de Madrid en formato PDF desde la sección de publicaciones de la página web de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (www.fenercom.com).

Depósito Legal: M-9429-2022.

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CONSIDERACIONES GENERALES	5
METODOLOGÍA	6
FUENTES	6
CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO	7
CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL	10
DEMANDA DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	11
MARCO SOCIO-ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID	12
CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS	13
SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO	16
PETRÓLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO	18
ENERGÍA ELÉCTRICA	27
GAS NATURAL	32
CARBÓN	36
BIOMASA	37
BIOCARBURANTES	37
RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2020	38
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	39
GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2020	40
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	41
AUTOABASTECIMIENTO DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID	42
FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	43
GLOSARIO	48

CONSIDERACIONES GENERALES

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 valores recogidos en la siguiente tabla. (Tabla 1)

Tabla 1. Conversión de unidades habituales a tep.

Productos petrolíferos	(tep/t)	Carbón	(tep/t)
Petróleo crudo	1,0190	Generación eléctrica:	
Gas natural licuado	1,0800	Hulla + Antracita	0,4970
Gas de refinería	1,1500	Lignito negro	0,3188
Fuel de refinería	0,9600	Lignito pardo	0,1762
Gases licuados del petróleo	1,1300	Hulla importada	0,5810
Gasolinas	1,0700	Coquerías:	
Queroseno de aviación	1,0650	Hulla	0,6915
Queroseno corriente y agrícola	1,0450	Otros usos:	
Gasóleos	1,0350	Hulla	0,6095
Fueloil	0,9600	Coque metalúrgico	0,7050
Naftas	1,0750	Gas natural (tep/Gcal)	0,1000
Coque de petróleo	0,7400	Electricidad (tep/MWh)	0,0860
Otros productos	0,9600	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:

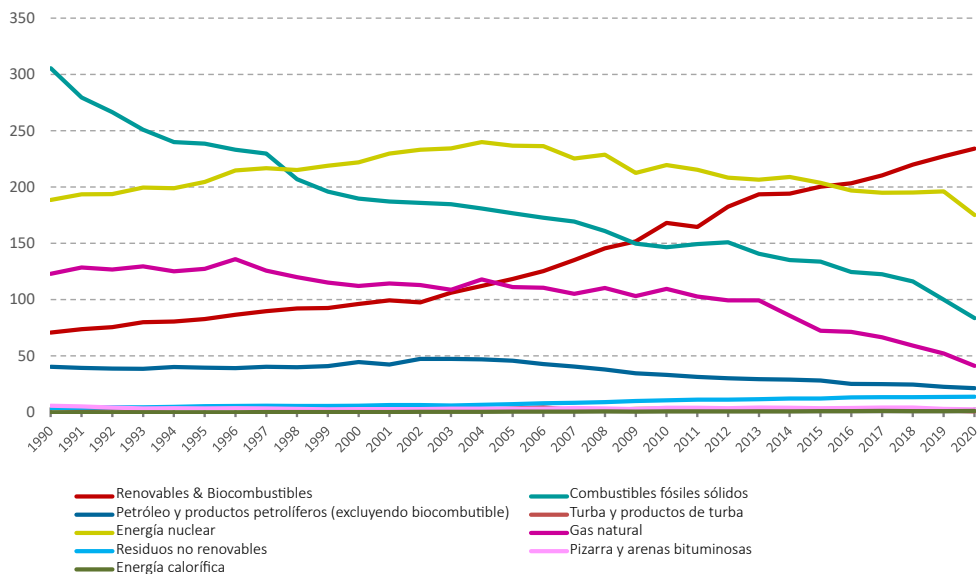
- *Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).*
- *Asociación de Distribuidores de Gasóleo de la Comunidad de Madrid (ADIGAMA).*
- *Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP).*
- *Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad.*
- *BP Oil España, S.A.*
- *Calordom, S. A.*
- *Canal de Isabel II.*
- *Cepsa Comercial Petróleo.*
- *Cepsa Elf Gas, S.A.*
- *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).*
- *Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH).*
- *Comunidad de Madrid. Dirección General de Industria, Energía y Minas.*
- *Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.*
- *Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).*
- *Recyoil Zona Centro S.L.*
- *EDP HC Energía.*
- *Endesa, S.A.*
- *Enagas, S.A.*
- *ENTSO-E.*
- *Eurostat.*
- *Foro Nuclear.*
- *Gas Directo, S.A.*
- *Gas Natural Comercializadora, S.A.*
- *Gestión y Desarrollo del Medio Ambiente de Madrid, S.A. (GEDESMA).*
- *Grupo Cementos Pórtland Valderribas.*
- *Hidráulica de Santillana, S.A.*
- *Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.*
- *Instituto Nacional de Estadística.*
- *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).*
- *MadriLeña Red de Gas.*
- *Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.*
- *Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).*
- *Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico (MITMA).*
- *Nedgia.*
- *Naturgy.*
- *Red Eléctrica de España, REE.*
- *Repsol Gas, S.A.*
- *Tirmadrid, S.A.*
- *UFD Distribución Electricidad, S.A.*
- *Urbaser.*

CONTEXTO ENERGÉTICO EUROPEO

Según datos de Eurostat (*Statistical Office of the European Communities*, Oficina Europea de Estadística), la producción de energía primaria dentro de la UE en 2020 fue de 574 Mtep, un 7,1% menos que en 2019. La mayor disminución fue en el gas natural

(21,2%), seguido por los combustibles fósiles sólidos (16,5%) y el petróleo y sus derivados (5,2%). No obstante, en 2020, aumentó la producción energética vinculada a las energías renovables-en un 3,0 %- y los residuos no renovables-en un 1,6 %-.(Figura 1)

Figura 1. Producción de energía primaria por combustible en la EU-27 (1990-2020) (Mtep). Fuente: Eurostat.



La producción de energía primaria en la UE en 2020 está conformada por diferentes fuentes de energía. La fuente energética que mayor volumen de producción aportó fueron las energías renovables, representando dos quintas partes (el 40,4 %) de la producción total de la UE.

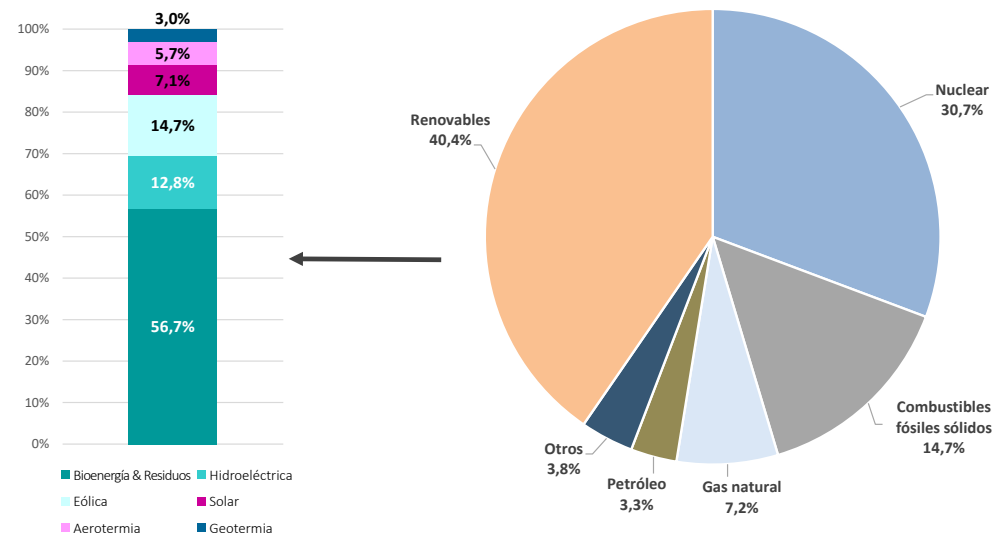
La energía nuclear ocupó el segundo lugar, con el 30,7 % de la producción total de energía primaria. Seguidamente se situaron los combustibles fósiles sólidos (principalmente el carbón), con el 14,7 %, el gas (7,2 %) y el petróleo (3,3 %). (Figura 2)

Durante la última década (2010-2020), la tendencia en la producción de energía primaria fue generalmente negativa para los combustibles fósiles sólidos, el petróleo, el gas natural y la energía nuclear. La producción de gas natural fue la que experimentó el mayor descenso (-62,4 %), seguida de los combustibles fósiles sólidos y el petróleo y sus derivados (con caídas del 43,0 % y del 35,1 %, respectivamente).

La disminución de la producción de energía primaria en la UE durante las últimas décadas dio lugar a un aumento de las importaciones de energía primaria y productos energéticos. Este aumento se desaceleró en 2020 debido a una demanda más débil causada por la pandemia de la COVID-19. Sin embargo, la cantidad de gas natural importado se duplicó con creces durante el período 1990-2020. Esto convierte al gas natural en el segundo producto energético importado, con niveles de importación un 2,9 % superiores a los de 2010.

La producción de energías renovables sigue una tendencia positiva en el mismo periodo (excepto en 2011), con un incremento del 39,2 %, al igual que los residuos (no renovables), que experimentan un incremento del 30,2 %.

Figura 2. Producción de energía primaria por combustible en la EU-27, 2020 (porcentaje sobre el total, basado en las toneladas equivalentes de petróleo). Fuente: Eurostat.



Sin embargo, la cifra es un 8,6 % inferior a la de 2019, cuando se registraron niveles récord de importaciones de gas natural. El petróleo crudo volvió a ocupar el primer lugar en cuanto a cantidades importadas.

En 2020, Francia registró la mayor tasa de producción de energía primaria entre los Estados miembros de la UE, con una participación del 21,4 % sobre el total de la Unión Europea. Alemania, con un 17,1 %, fue el segundo país con mayor tasa de producción de energía primaria dentro del espacio común europeo, mientras que Polonia (10,1 %) e Italia (6,6 %), con una participación que se sitúa algo más lejos, se situaron en tercer y cuarto lugar.

La dependencia de la UE de las importaciones de energía no ha variado mucho a lo largo de la última década: del 55,8 % de la energía bruta disponible en 2010 al 57,5 % en 2020. (Figura 3)

Durante el período presentado, las importaciones netas de energía de la Unión Europea han sido mayores que su producción primaria; en otras palabras, más de la mitad de la energía bruta disponible en la UE fue abastecida por las importaciones netas, y la tasa de dependencia superó el 50 %.

Según este organismo, España, en el año 2020, era el décimo país de la UE-27 con mayor dependencia energética del exterior, pues cubre con importaciones el 67,9 % de su consumo, mientras que la media europea se sitúa en el 55,5 %.

Figura 4. Dependencia energética europea. Fuente: Eurostat.

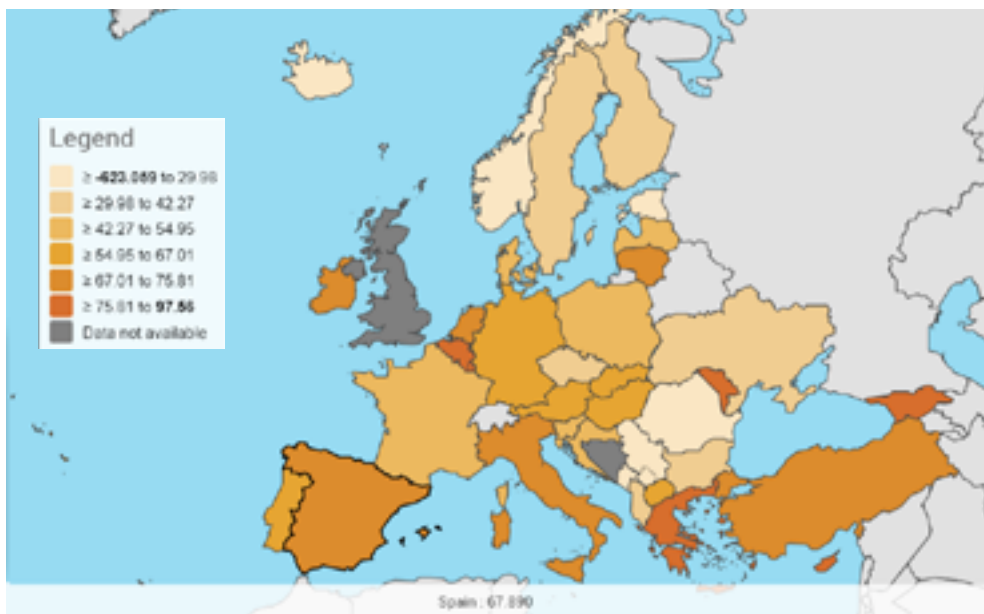
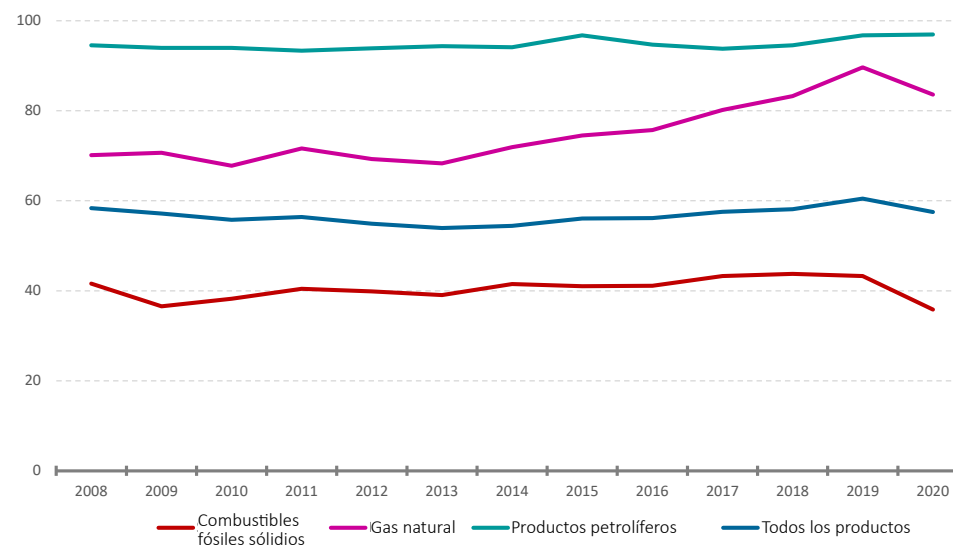


Figura 3. Tasa de dependencia energética, EU-27, 2008-2020 (porcentaje de las importaciones netas en energía bruta disponible, basado en toneladas de equivalente de petróleo). Fuente: Eurostat.



De entre los veintisiete países, Malta, Chipre, Luxemburgo, Grecia, Bélgica, Lituania, Italia, Irlanda y Países Bajos dependen más que España de las importaciones de energía. (Figura 4)

Asimismo, los datos recogidos por Eurostat ponen de manifiesto que la dependencia energética de la Unión Europea ha aumentado ligeramente en la última década, del 55,8 % registrado en 2010 al 57,5 % en 2020.

En la UE-27, aquellos con menor tasa de dependencia energética, en 2020, fueron Estonia (10,5 %), Rumanía (28,2 %), Suecia (33,5 %), Bulgaria (37,9 %), República Checa (38,9 %), Finlandia (42 %), Polonia (42,8 %), y Francia (44,5 %).

El consumo de energía final en la UE en 2020 disminuyó un 5,6 % con respecto a 2019. El consumo de energía final aumentó lentamente desde 1994 hasta alcanzar su valor más alto de en 2006. Para 2020, el consumo de energía final disminuyó desde su nivel máximo en un 10,5 %.

Entre 1990 y 2020, la cantidad y la participación de los combustibles fósiles sólidos en el consumo final de energía se redujo significativamente (del 9,6 % en 1990 al 3,6 % en 2000, el 2,8 % en 2010 y el 2,1 % en 2020).

Por su parte, las energías renovables aumentaron su participación en el total, pasando del 4,3 % en 1990 al 5,3 % en 2000 y al 8,8 % en 2010, para alcanzar el 11,8 % en 2020.

El gas natural se mantuvo estable durante este período, oscilando entre del 18,8 % (en 1990) al 22,6 % (en 2005), siendo su participación en el total del 21,9 % en 2020.

La mayor participación en la estructura de la energía final, en 2020, corresponde al consumo del petróleo y sus derivados (35,2 %), seguido de la electricidad (23,2 %) y el gas

natural (21,9 %). Los combustibles fósiles sólidos solo contribuyeron con el 2,1 % al consumo de energía final.

Respecto a los sectores de consumo en 2020, la UE muestra tres categorías dominantes: transporte (28,4 %), residencial (28,0 %) e industria (26,1 %). (Figura 5)

Figura 5. Consumo de energía final por sector, EU-27, 2020 (porcentaje del total, basado en toneladas de equivalente de petróleo). Fuente: Eurostat.

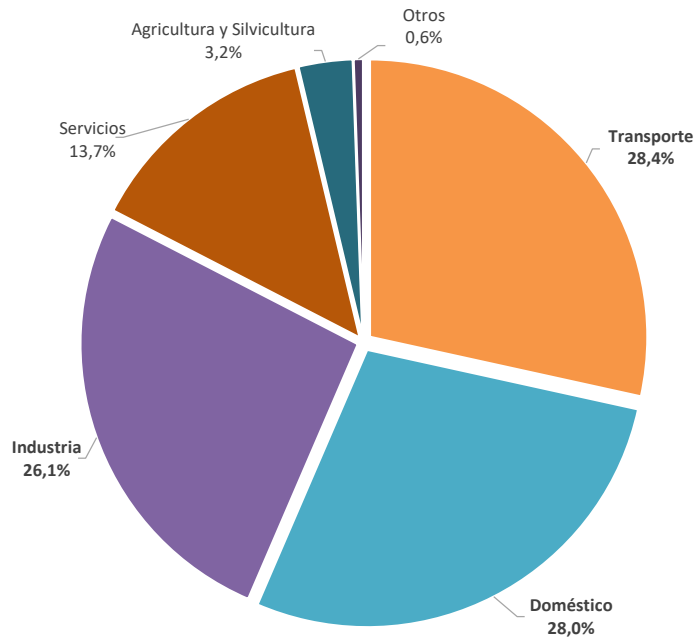


Imagen: Vista nocturna del continente europeo desde el espacio. **Fuente:** Freepik; flashmovie.

CONTEXTO ENERGÉTICO ESPAÑOL

El consumo primario de energía en España, en el año 2020, alcanzó las 109.329 ktep, un 13,3 % menos que en 2019 (126.108 ktep). Este consumo primario de energía es el menor de toda la serie histórica registrada durante los últimos 20 años en nuestro país.

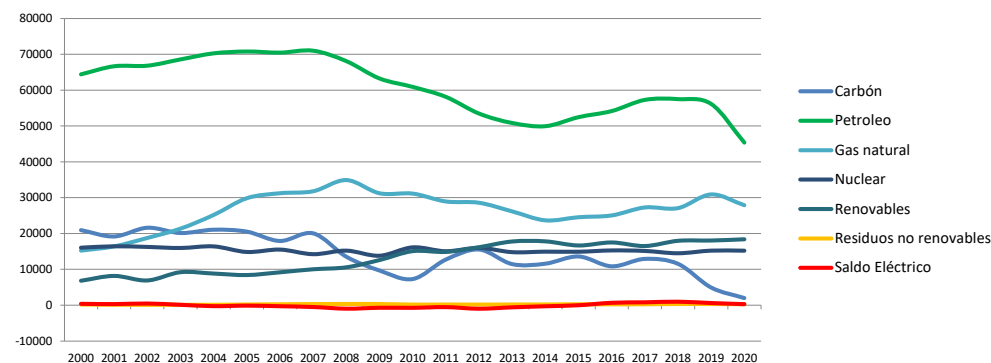
(Tabla 2) (Figura 6)

España produce aproximadamente el 31 % de la energía total primaria que consume, mientras que en la Comunidad de Madrid esta tasa se sitúa en torno al 2,4 %, por lo que se ve obligada a importar la mayor parte de la energía para cubrir la demanda existente.

Tabla 2. Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep).

Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep)									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón	20.940	20.517	7.281	13.583	10.836	12.908	11.522	4.902	1.968
Petróleo	64.431	70.800	60.923	52.478	54.180	57.300	57.512	56.162	45.372
Gas natural	15.219	29.844	31.129	24.538	25.040	27.266	27.081	30.897	27.879
Nuclear	16.046	14.842	16.135	14.903	15.273	15.132	14.479	15.218	15.197
Renovables	6.816	8.401	15.065	16.642	17.481	16.488	17.945	18.025	18.367
Residuos no renovables	190	189	174	252	235	260	325	313	265
Saldo Eléctrico	382	-116	-717	-11	659	788	955	590	282
Total	124.024	144.478	129.990	122.385	123.705	130.142	129.819	126.108	109.329

Figura 6. Evolución del consumo de energía primaria en España (ktep). Fuente: FORO NUCLEAR.



En la estructura del consumo de energía primaria en España destaca el petróleo, que representa un 41,5 % del total. El gas natural ocupa la segunda posición con un 25,5 % del total. En relación a las energías renovables, éstas representaron en el año 2020 el 16,8 % del total nacional. La energía nuclear es la cuarta fuente en importancia, representando el 13,9 %, seguida por el carbón con un 1,8 %.

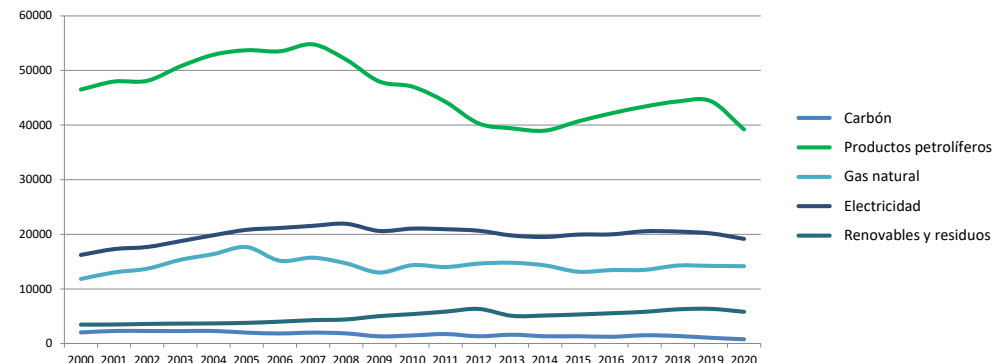
Respecto a la estructura final de consumo, en 2020, la principal fuente de demanda en el ámbito nacional fue el petróleo y sus derivados, ascendiendo a un valor de 39.193 ktep, lo que representa un 51,5 % del total nacional. Le siguen la electricidad con el 23,4 % y el gas natural con el 16,5 %.

(Tabla 3) (Figura 7)

Tabla 3. Evolución del consumo de energía final en España (ktep).

Evolución del consumo de energía final en España (ktep) (Usos no energéticos excluidos)									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón	2.045	2.012	1.493	1.355	1.253	1.524	1.394	1.064	795
Productos petrolíferos	46.499	53.694	47.028	40.677	42.148	43.387	44.315	44.372	39.193
Gas natural	11.819	17.653	14.347	13.139	13.445	13.486	14.271	14.212	14.151
Electricidad	16.205	20.827	21.049	19.952	19.993	20.559	20.504	20.166	19.159
Renovables y residuos	3.471	3.793	5.384	5.314	5.544	5.799	6.250	6.340	5.803
TOTAL	80.039	97.980	89.301	80.437	82.383	84.754	86.734	86.153	79.102

Figura 7. Evolución del consumo de energía final en España (ktep). Fuente: FORO NUCLEAR.



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 6,7 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (14,3 % del total de población nacional), un territorio bastante reducido (1,6 % del total nacional), una importante actividad económica que aporta casi la quinta parte del PIB nacional, el primer PIB per cápita más alto de España (más de un 35,3 % superior a la media nacional en 2020), y un escaso potencial de recursos energéticos. (Tabla 4)

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

A continuación, se ofrece una visión global del balance energético del año 2020, 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.

Tabla 4. Evolución en la Comunidad de Madrid del PIB, nº habitantes, y relación entre ambos. PIB a precios de mercado (precios constantes); Base: 2015. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Leyenda: (P) Estimación provisional; (A) Estimación avance.

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019 (P)	2020 (A)
PIB (M€)	153.833	183.655	198.559	204.245	211.560	220.093	226.057	233.071	207.534
Habitantes (millones)	5,4	6,0	6,4	6,4	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8
PIB/hab (€/hab)	28.598	30.848	31.053	31.793	32.665	33.605	34.036	34.544	30.719



Imagen: El Oso y el Madroño - Puerta del Sol, Madrid. Fuente: Freepik; jorgegarciaargazkiak.

CONSUMO DE PRODUCTOS ENERGÉTICOS

El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en el año 2020 alcanzó las 8.219 ktep. En el conjunto de España, el consumo de energía final fue de 79.102 ktep, por lo que el consumo energético de la región representó el 10,4 % del total nacional.

Cabe reseñar que, con respecto al año anterior, en 2020 el consumo de energía final en la Comunidad de Madrid se redujo un 24,4 %. Esta notable disminución se debe al impacto de la pandemia de la COVID-19 en los sectores energéticos, especialmente sobre el consumo de productos petrolíferos, en concreto, en los querosenos de aviación, puesto que, a nivel nacional, su consumo disminuyó en un 65,1 %. (Tabla 5)

En cuanto a la fuente de energía final consumida, los derivados del petróleo suponen un 47,4 % del consumo, la electricidad un 26,2 %, el gas natural un 23,8 %, y el resto de fuentes poco más de un 2,4 %. (Figura 8)

Analizando la evolución del consumo final de energía, se puede observar cómo en los últimos 20 años éste se ha incrementado en un 18,6 % en nuestra región. Sin embargo, en 2020, el consumo se situó en valores por debajo de los registrados desde el año 2000 y, en relación al año 2019, el consumo de energía final se redujo en 2.659 ktep.

La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR, *Compounded Annual Growth Rate*) fue del -0,55 %.

Figura 8. Sectorización por productos de la energía final consumida en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

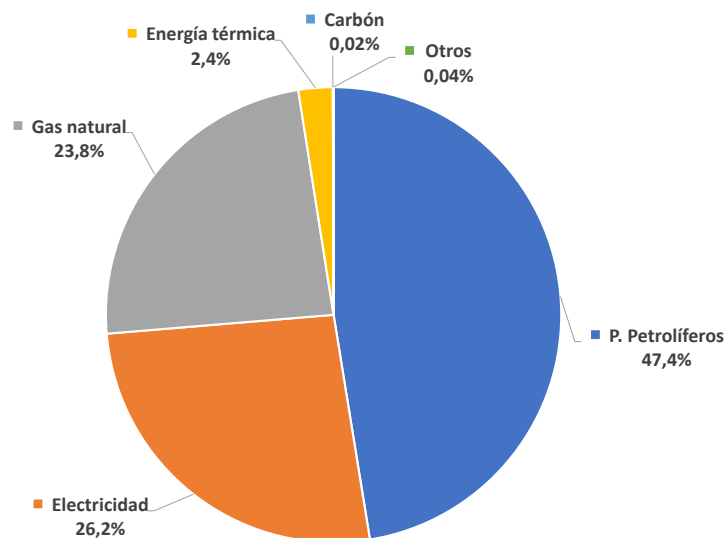


Tabla 5. Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid.

Evolución del consumo de energía final (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
P. Petrolíferos	5.938	6.520	6.111	5.564	5.766	5.873	6.183	6.309	3.900
Electricidad	1.871	2.401	2.542	2.310	2.320	2.297	2.492	2.298	2.156
Gas natural	1.205	1.847	2.126	1.792	1.852	1.836	2.057	2.061	1.959
Energía térmica	134	204	207	184	188	195	203	200	200
Carbón	26	20	9	8	8	8	7	6	1
Otros	0	0	48	0	0	0	595	4	3
Total	9.174	10.992	11.045	9.860	10.135	10.210	11.537	10.878	8.219

Nota: debe 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.

Tabla 6. Evolución de la intensidad energética en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).

Intensidad energética tep/M€ ₂₀₁₅									
2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
60	60	56	48	48	46	51	47	40	

El consumo de energía por habitante y año se situó, en 2020, en torno a las 1,22 tep/hab, frente a las 1,61 tep/hab del año 2019, notablemente por debajo de las 1,70 tep/hab que, de media, se registraron en las últimas dos décadas.

Estas reducciones se deben, por un lado, a las políticas energéticas aplicadas en los últimos años en materia de ahorro y eficiencia energética y, por otro lado, a los comentados efectos que la pandemia de la COVID-19 ha provocado en los consumos energéticos.

La intensidad energética también decreció significativamente, pasando de las 46,7 tep/M€₂₀₁₅ en el año 2019 a las 39,6 tep/M€₂₀₁₅ en 2020, muy lejos de las 59,6 tep/M€₂₀₁₅ del año 2000 y quince puntos por debajo de las 51,9 tep/M€₂₀₁₅ registrados de media en el periodo 2000 – 2019. (Tabla 6) (Figuras 9 y 10)

Figura 9. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid [tep (habitante/año)].

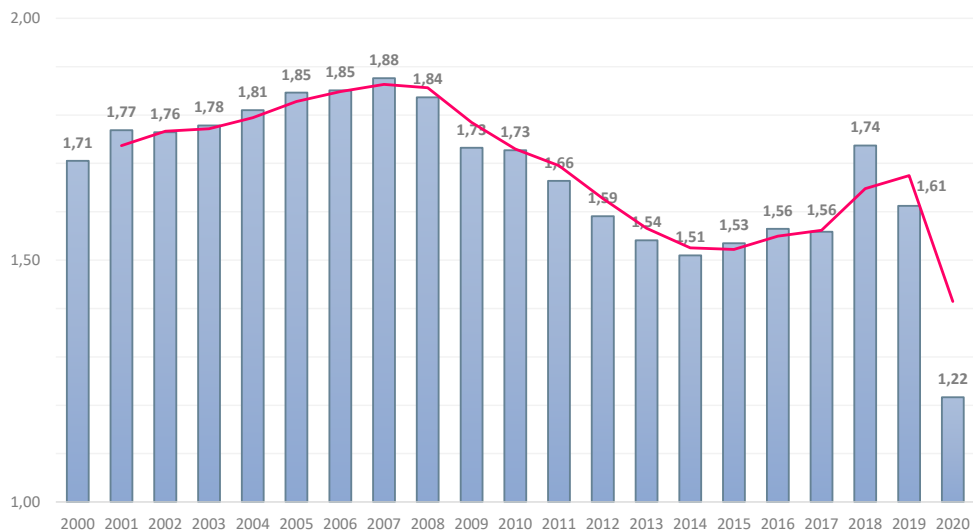
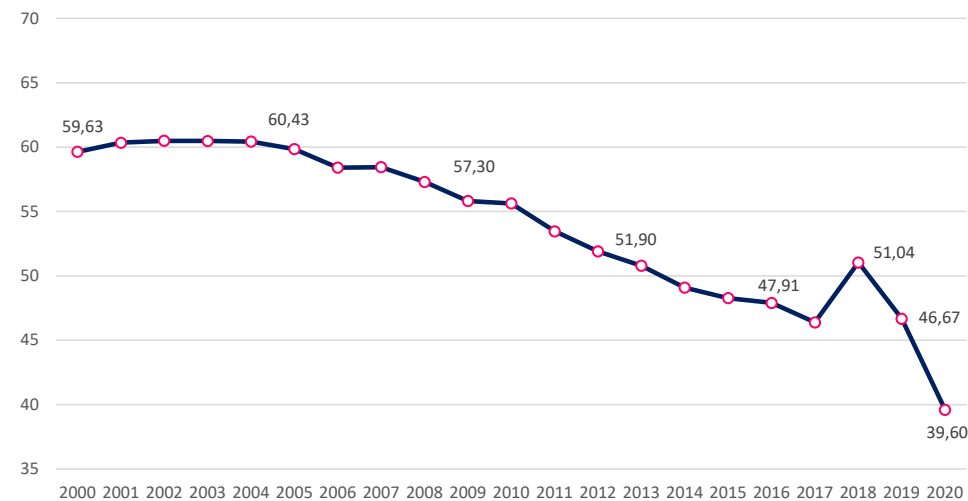


Figura 10. Evolución de la intensidad energética en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).



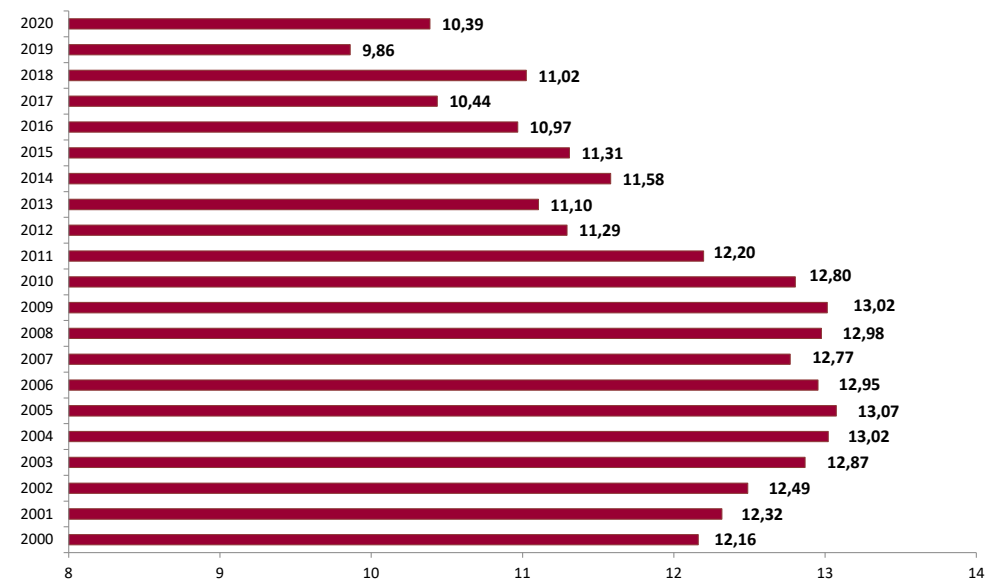
Respecto a la intensidad eléctrica, definiendo como tal la relación entre el consumo final de energía eléctrica y el Producto Interior Bruto (PIB), se puede observar cómo en el periodo 2000-2005 hubo una tendencia creciente, registrándose un máximo en este último año de 13,1 tep/M€₂₀₁₅.

Hasta el año 2009 la intensidad eléctrica se mantuvo constante y a partir de 2010 se revertiría la tendencia, empezando un proceso de decrecimiento. En el año 2020, este valor se situó en las 10,4 tep/M€₂₀₁₅, el segundo menor registro en la serie histórica, tan solo medio punto por encima de las 9,9 tep/M€₂₀₁₅ del año 2019. (Tabla 7) (Figura 11)

Tabla 7. Evolución de la intensidad eléctrica en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).

Intensidad eléctrica tep/M€ ₂₀₁₅									
Año	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	12	13	13	11	11	10	11	10	10

Figura 11. Evolución de la intensidad eléctrica en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).



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 38,6 tep/M€₂₀₁₅, hasta un mínimo en el año 2017 de 26,7 tep/M€₂₀₁₅, con lo que puede apreciarse un descenso lineal y, consecuentemente, una menor dependencia de la economía de la Comunidad de Madrid de esta fuente de energía.

En 2020, la intensidad petrolífera se situó en 18,8 tep/M€₂₀₁₅, una disminución de 8,3 tep/M€₂₀₁₅ con respecto al año 2019, muy lejos de la tendencia registrada durante los últimos años, con valores cercanos a las 27 tep/M€₂₀₁₅. (Tabla 8) (Figura 12)

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 (2000-2020) se observa una ligera tendencia ascendente durante el primer lustro para, a partir del año 2004 y hasta 2013, estabilizarse entorno a las 10,0 tep/M€₂₀₁₅, con un ligero repunte en el año 2010, debido básicamente a un notable aumento en el número de consumidores y de expansión de la red.

Los últimos datos muestran una disminución de la intensidad gasística, volviendo a valores del año 2001-2002. En 2020, esta magnitud aumentó hasta las 9,4 tep/M€₂₀₁₅, 0,6 puntos más que en 2019. (Tabla 9) (Figura 13)

Tabla 8. Evolución de la intensidad petrolífera en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).

Intensidad petrolífera tep/M€ ₂₀₁₅								
2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
39	36	31	27	27	27	27	27	19

Tabla 9. Evolución de la intensidad gasística en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).

Intensidad gasística tep/M€ ₂₀₁₅								
2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
8	10	11	9	9	8	9	9	9

Figura 12. Evolución de la intensidad petrolífera en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).

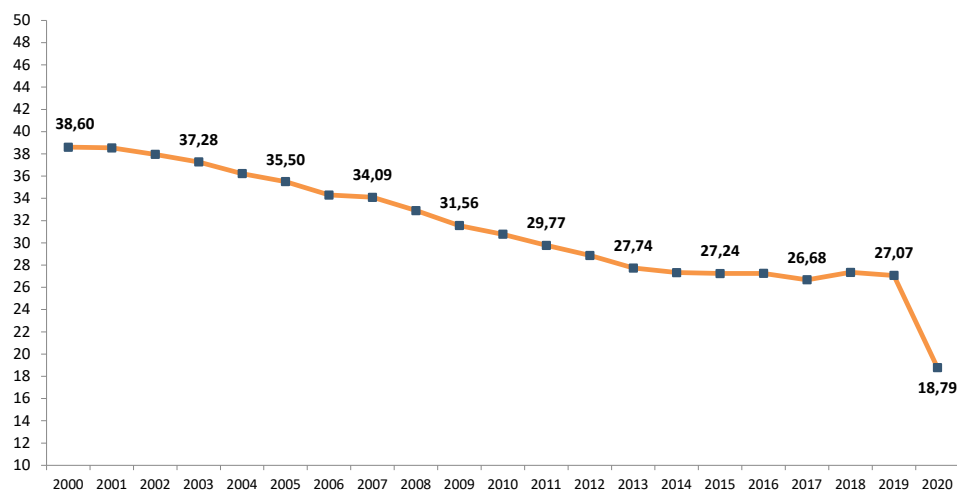
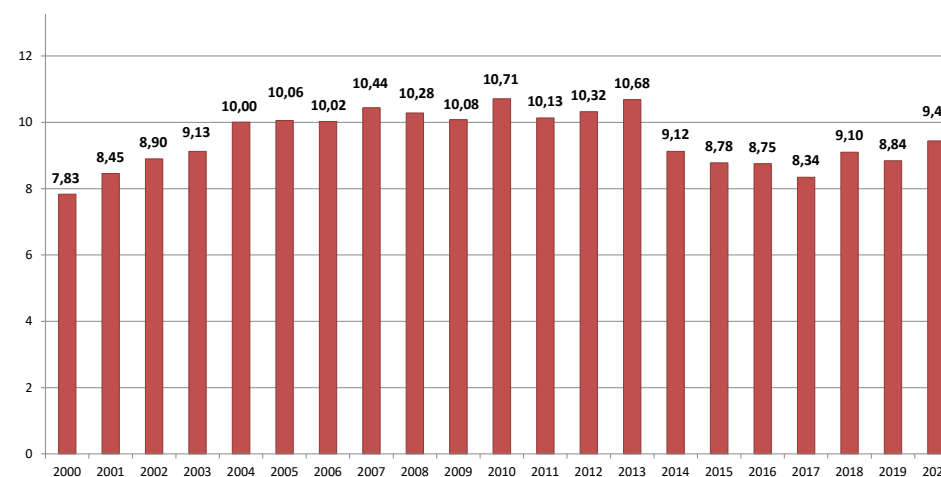


Figura 13. Evolución de la intensidad gasística en la Comunidad de Madrid (tep/M€₂₀₁₅).



SECTORIZACIÓN DEL CONSUMO

Los sectores con un mayor consumo de energía final en 2020 fueron: el sector transporte (43,6 %), el sector doméstico (28,7 %), el sector servicios (15,5 %), y el sector industrial (9,1 %). A la cola se sitúan el sector agrícola, con un 2,8 %, otros sectores, con un 0,2 %, y finalmente el sector energético, con el 0,1 %.

Figura 14. Sectorización por actividades de la energía final consumida en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

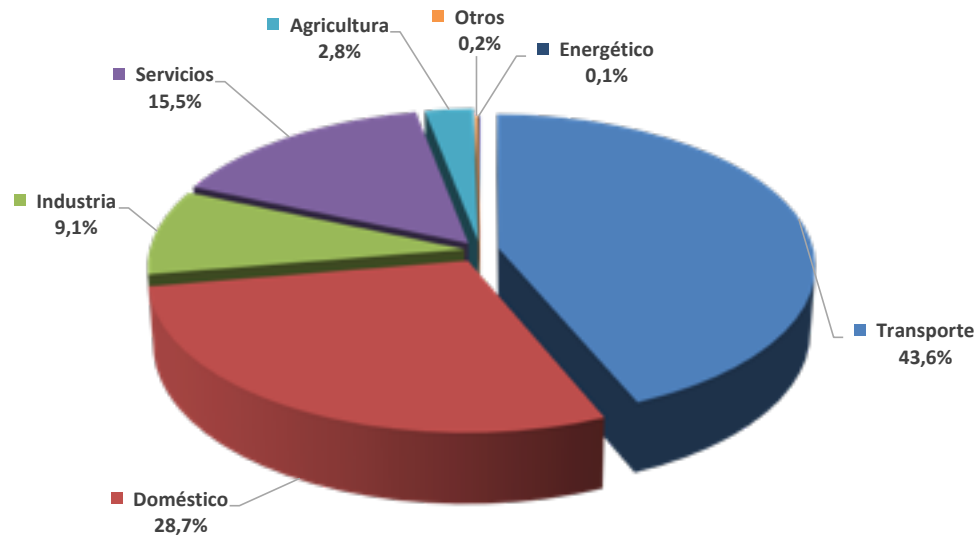


Tabla 10. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector agricultura (ktep).

Sector Agricultura										
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Derivados del petróleo (ktep)	149	308	225	119	166	182	223	207	223	
Energía eléctrica (ktep)	3	5	6	5	6	6	6	6	5	
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gas natural (ktep)	0	1	1	0	0	0	1	0	0	
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL (ktep)	152	314	232	125	172	188	229	213	229	

Tabla 11. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector energético (ktep).

Sector Energético									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energía eléctrica (ktep)	7	26	9	22	21	23	30	24	9
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	7	26	9	22	21	23	30	24	9

Tabla 12. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector industria (ktep).

Sector Industria									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	2	2	1	1	1	1	1	1	0
Derivados del petróleo (ktep)	381	337	178	103	99	95	93	113	65
Energía eléctrica (ktep)	394	433	399	306	316	314	343	313	280
Energía térmica (ktep)	74	149	141	97	98	101	106	113	109
Gas natural (ktep)	330	432	518	297	279	277	310	310	295
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.181	1.353	1.237	803	793	788	852	849	750

Tabla 13. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector transporte (ktep).

Sector Transporte									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	4.495	5.290	5.268	5.008	5.187	5.315	5.580	5.728	3.376
Energía eléctrica (ktep)	86	103	94	159	85	162	204	160	150
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas natural (ktep)	0	13	29	51	55	55	61	61	58
Biocombustibles (ktep)	0	0	48	0	0	0	595	4	3
TOTAL (ktep)	4.580	5.406	5.438	5.219	5.328	5.532	6.440	5.954	3.587

Tabla 14. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector servicios (ktep).

Sector Servicios									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Derivados del petróleo (ktep)	43	37	26	20	20	18	18	17	15
Energía eléctrica (ktep)	694	996	1.165	1.048	1.117	1.040	1.133	1.041	934
Energía térmica (ktep)	1	1	3	5	5	6	6	6	7
Gas natural (ktep)	130	110	238	288	298	295	331	331	315
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	868	1.144	1.432	1.361	1.439	1.359	1.488	1.396	1.272

Tabla 15. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector doméstico (ktep).

Sector Doméstico									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	16	12	6	5	5	5	4	4	1
Derivados del petróleo (ktep)	863	541	410	310	289	259	264	240	216
Energía eléctrica (ktep)	611	784	851	765	772	749	774	752	770
Energía térmica (ktep)	60	54	63	82	85	88	91	80	82
Gas natural (ktep)	740	1.255	1.230	1.157	1.220	1.210	1.355	1.357	1.291
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	2.290	2.647	2.559	2.319	2.371	2.311	2.488	2.433	2.360

Tabla 16. Evolución del consumo de energía final en la Comunidad de Madrid en el sector otros (ktep).

Otros									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carbón (ktep)	7	6	3	2	2	2	2	2	0
Derivados del petróleo (ktep)	6	7	4	4	4	4	4	4	4
Energía eléctrica (ktep)	76	54	19	4	4	3	4	2	9
Energía térmica (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gas natural (ktep)	5	35	111	0	0	0	0	0	0
Biocombustibles (ktep)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	95	101	137	10	10	10	10	8	13

Tabla 17. Consumo total de energía final en la Comunidad de Madrid en 2020, por sectores y productos (ktep).

Consumo total (ktep) en la Comunidad de Madrid para el año 2020								
	Agricultura	Energético	Industria	Transporte	Servicios	Doméstico	Otros	Total
P. Petrolíferos	223	0	65	3.376	15	216	4	3.900
Electricidad	5	9	280	150	934	770	9	2.156
Gas natural	0	0	295	58	315	1.291	0	1.959
Energía térmica	0	0	109	0	7	82	1	200
Carbón	0	0	0	0	0	1	0	1
Biocombustibles	0	0	0	3	0	0	0	3
TOTAL (ktep)	229	9	750	3.587	1.272	2.360	13	8.219

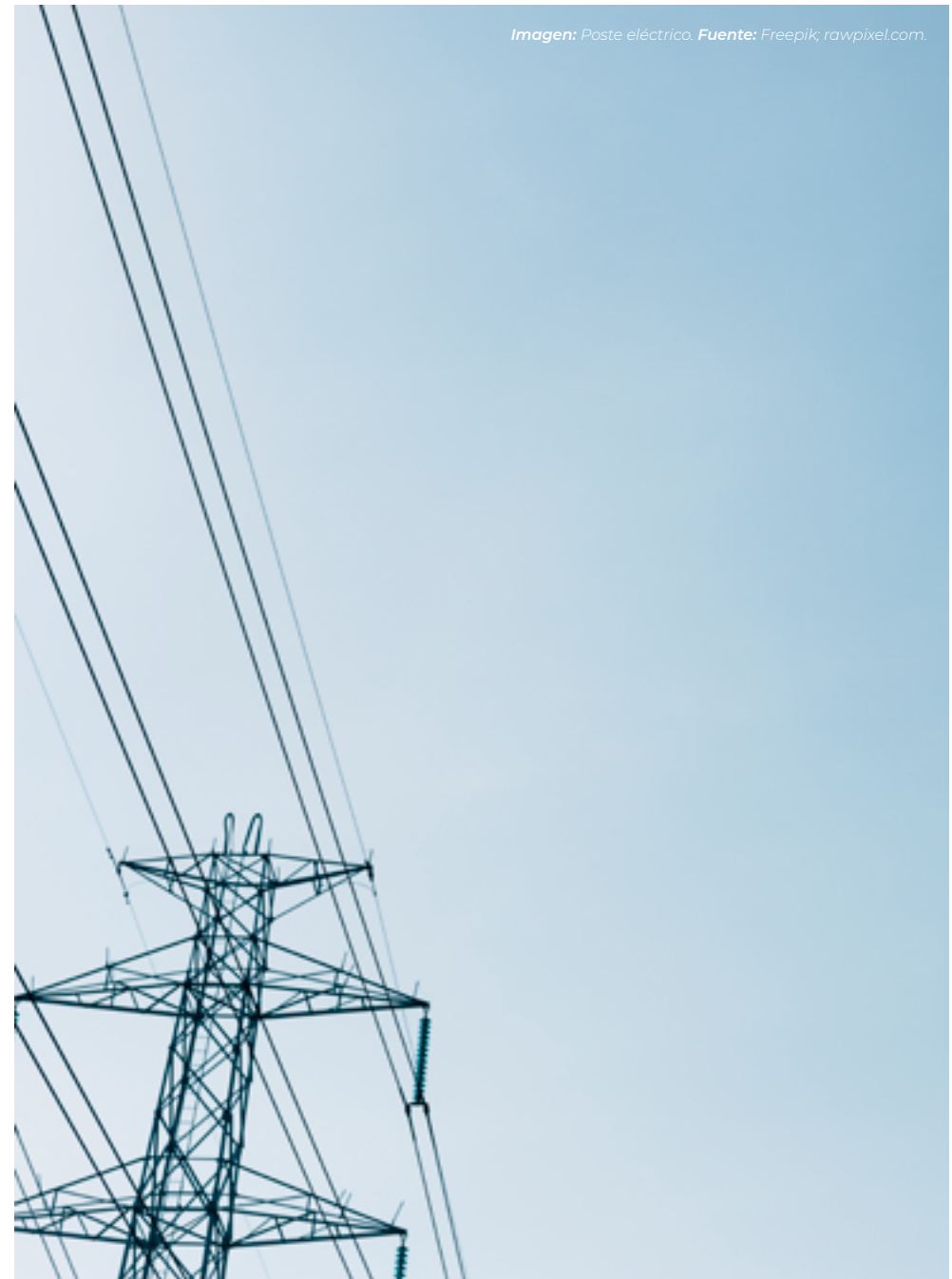


Imagen: Poste eléctrico. Fuente: Freepik; rawpixel.com.

PETRÓLEO Y DERIVADOS DEL PETRÓLEO

El consumo final de petróleo y sus derivados se situó en el año 2020 en 3.900 ktep, representando, por tanto, el 47,4 % del consumo total de energía en la Comunidad de Madrid.

Esta fuente de energía ha experimentado un incremento de alrededor de un 6,2 % entre el año 2000 y el año 2019, siguiendo la misma tendencia al alza que en el resto de España. Sin embargo, en el año 2020 ha sufrido un notable descenso, pasando a ser casi un 25 % menor que el año 2019, debido a las notables limitaciones de movilidad, como consecuencia de la pandemia de la COVID-19. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del -34,3 %. (Figura 15)

Por productos, las gasolinas han sufrido un descenso considerable. En 2020 se consumieron 559 ktep, lo que representa, en relación a los valores registrados en el año 2000, una reducción de, aproximadamente, un 51,8 %.

El consumo de gasóleos también se reduce, pero se mantiene en valores estables: de un consumo final en el año 2000 de 2.362 ktep a 2.208 ktep en el año 2020.

Los fuelóleos y el GLP mantienen su tendencia a la baja y su drástica reducción de los últimos años, por lo que, si ponemos en perspectiva el consumo en 2020 con los datos del año 2000, observamos notables descensos, de entorno al 98 % para los fuelóleos y el 71,5 % para el GLP.

Los querosenos, desde el año 2000 hasta el 2019, experimentaron un significativo ascenso, del orden del 55 %. Sin embargo, en 2020 el consumo de estos productos cayó un 63,9 % en relación al año anterior. En lo que respecta al consumo de coque de petróleo, en el período 2000-2020, sufrió un descenso del 80,9 %.

Respecto al consumo sectorial, cabe destacar que el transporte absorbe la mayor parte de los productos, representando un 86,6 % del total, con un incremento del 27,4 % ente 2000 y 2019, en el que se aprecia una notable influencia del "efecto Barajas". (Figura 16)

Figura 16. Sectorización por actividades del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

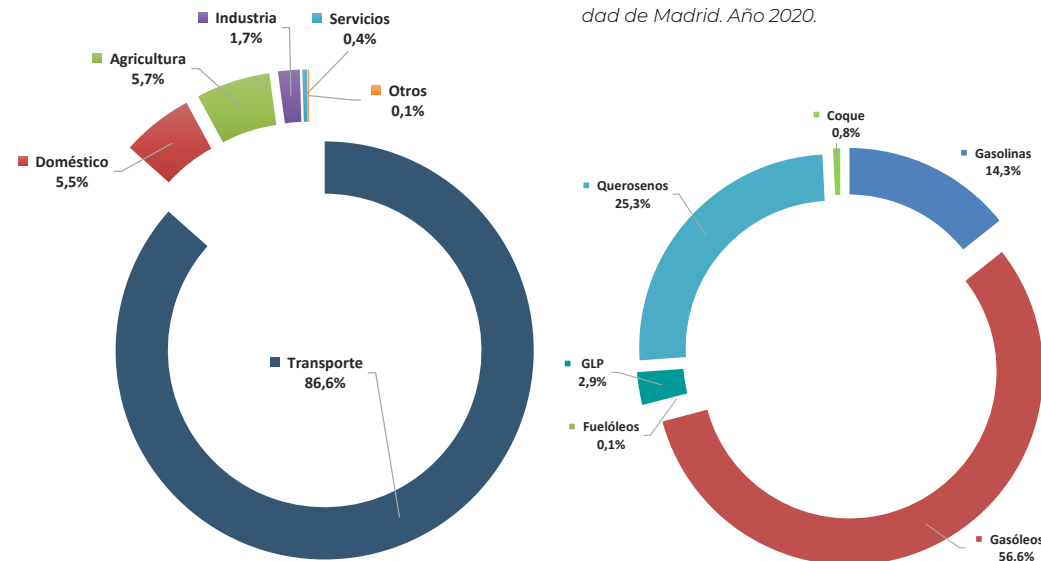
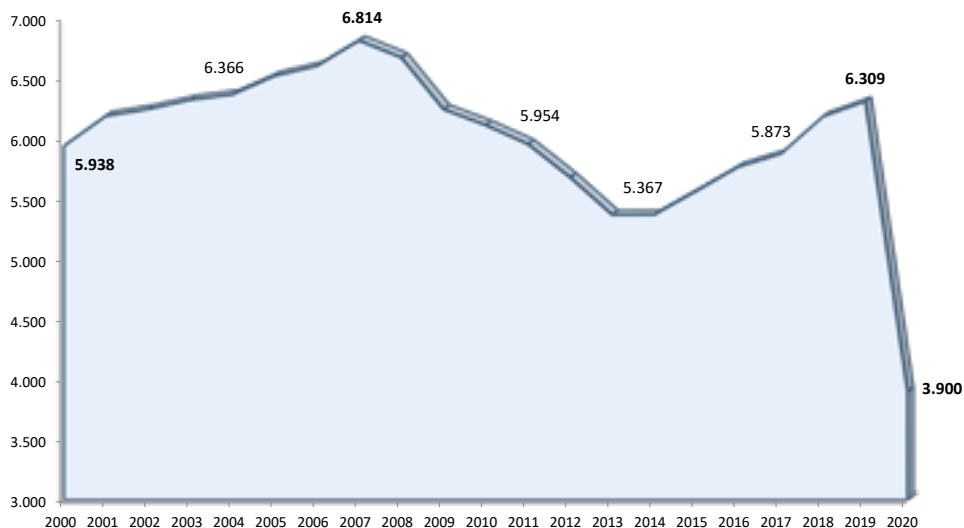
Estos valores para el sector transporte disminuyeron en el año 2020 un 41,1 % en relación al año 2019.

Al desglosar el consumo final de petróleo y sus derivados por productos, se observa cómo el consumo de gasóleos supuso, en el año 2020, el 56,6 % del total consumido. Seguidamente se encuentran los querosenos, que representaron el 25,3 %. Las gasolinas ocupan el tercer lugar con un 14,3 %; el GLP representa un 2,9 % y el coque de petróleo un 0,8 %. (Figura 17)

Esta reducción, en 2020, ha provocado que los querosenos pasen a ser la segunda fuente de consumo, cuando hasta el año 2019 se mantuvieron siempre en primer lugar.

Figura 17. Sectorización por productos del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

Figura 15. Evolución del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid (ktep).



» GASOLINAS

Los datos de consumos de gasolinas que se han considerado para este Balance Energético proceden de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES).

Según los mismos, el consumo de gasolina ha sido de 559 ktep (522.778 t) en el año 2020, una reducción del 21,9 % en relación a las 716 ktep consumidos en 2019.

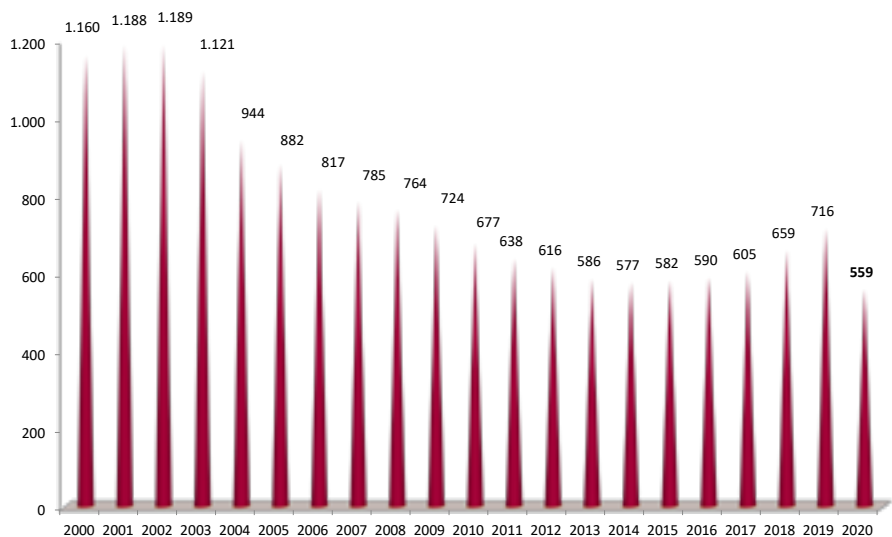
Se observa que, desde el año 2000 al año 2014, el consumo de estos combustibles registró un descenso de 583 ktep, lo que su-

pone una disminución del 50 %. De 2015 en adelante, los datos muestran un ligero incremento en el consumo, situando las cifras del año 2019 en valores cercanos a los de 2009.

Los dos tipos de gasolinas existentes en la actualidad, 95 y 98, han experimentado ligeras variaciones, con una cierta tendencia a aumentar el consumo de la primera, y disminución en la segunda.

Los consumos se asignan en su totalidad al sector transportes. (Figura 18) (Tabla 18)

Figura 18 | Tabla 18. Evolución de los consumos finales de gasolinas en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CORES.



Consumos gasolinas (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GASOLINA 95 (ktep)	714	769	625	551	555	569	621	678	529
GASOLINA 97 (ktep)	361	33	0	0	0	0	0	0	0
GASOLINA 98 (ktep)	85	79	53	31	35	36	38	38	31
TOTAL (ktep)	1.160	882	677	582	590	605	659	716	559

» GASÓLEOS

Al igual que en el caso de las gasolinas, los datos empleados proceden de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, y de ellos se obtiene que el consumo primario alcanzó las 2.133.182 t en el año 2020.

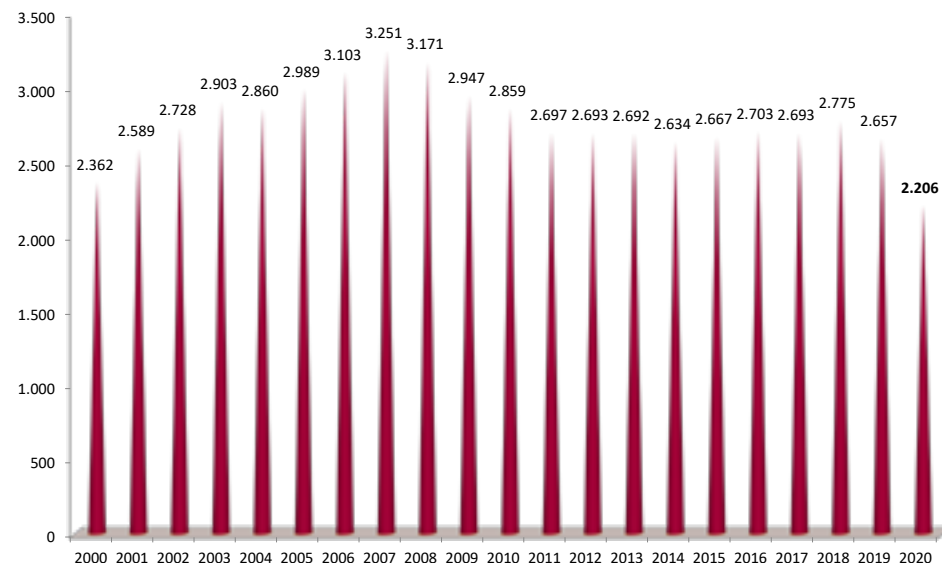
Descontados los valores correspondientes a las instalaciones que utilizan gasóleo como combustible (cogeneraciones, incineradora, etc.), se observa que, entre 2000 y 2019, hubo un incremento del 18 % en el consumo, pasando de 2.362 ktep a 2.657 ktep. En el año 2020 este valor se situó en 2.206 ktep, lo que supone un descenso del 16,9 % en relación al año anterior. (Figura 19)

Por tipos de gasóleos, el gasóleo B ha experimentado el mayor incremento en las últimas décadas, pasando de un consumo de 149 ktep en el año 2000 a las 223 ktep de 2020.

El consumo de gasóleo A se ha incrementado cerca de un 17 %, pasando de 1.564 ktep en el año 2000 a 1.827 ktep en 2020. Mientras que el gasóleo B experimentó un ligero crecimiento entre 2019 y 2020 -de 207 a 223 ktep-, el consumo de gasóleo A se vio reducido en un 19,7 %, pasando de 2.275 ktep en 2019 a las 1.827 ktep de 2020.

El gasóleo C es el producto que mayor receso ha sufrido en su consumo en el periodo 2000-2020, pasando de 649 ktep en el año 2000 a 156 ktep en 2020, un 76 % menos.

Figura 19. Evolución de los consumos finales de gasóleos en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CORES.



» FUELÓLEOS

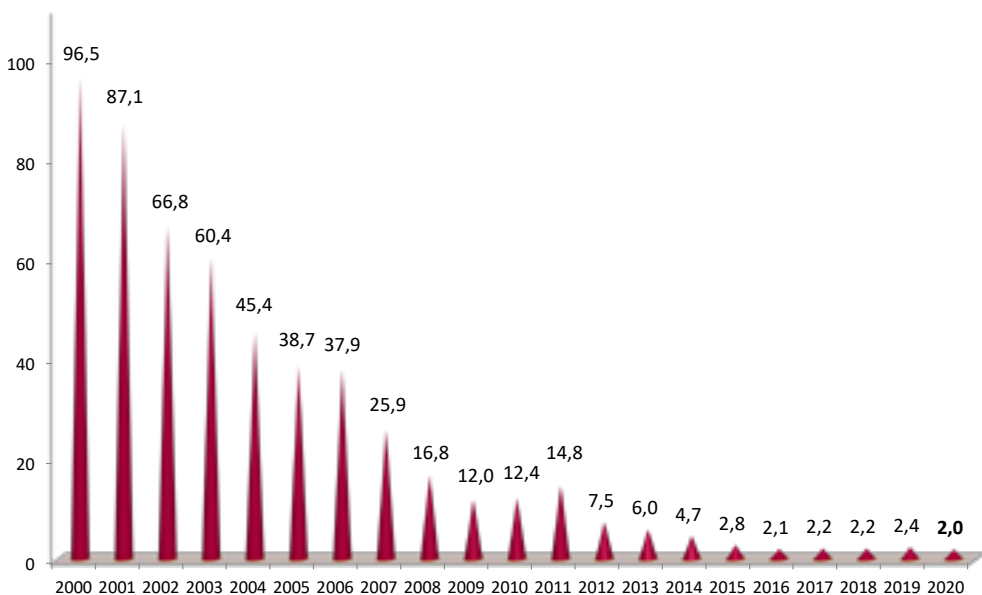
Los datos estadísticos utilizados proceden de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos y de la Comunidad de Madrid. Según estas fuentes, el consumo primario de fuelóleo en la Comunidad de Madrid para el año 2020 fue de 2.079 t.

(Figura 20) (Tabla 19)

Descontado los consumos correspondientes a las instalaciones de cogeneración, se observa cómo desde el año 2000 al año 2020, el consumo final de este combustible ha sufrido una gran disminución, pasando de las 96,5 ktep del 2000 a las 2,0 ktep del año 2020, lo que supone, en porcentaje, un valor de utilización del 2,0 % respecto al año 2000.

Figura 20 | Tabla 19. Evolución de los consumos finales de fuelóleos en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: CORES - DGE CM.



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

2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
96,5	38,7	12,4	2,8	2,1	2,2	2,2	2,4	2,0

» GLP

Los datos de los gases licuados del petróleo se han obtenido a partir de los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, los proporcionados por la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (AOGLP), Gas Directo, S.A., Nedgia y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Estos datos permiten observar cómo en el periodo 2000-2020 se ha producido una disminución muy notable en su consumo, pasando de las 400 ktep consumidas en el 2000 a las 114 ktep del año 2020, lo que supone un descenso del 71,5 %.

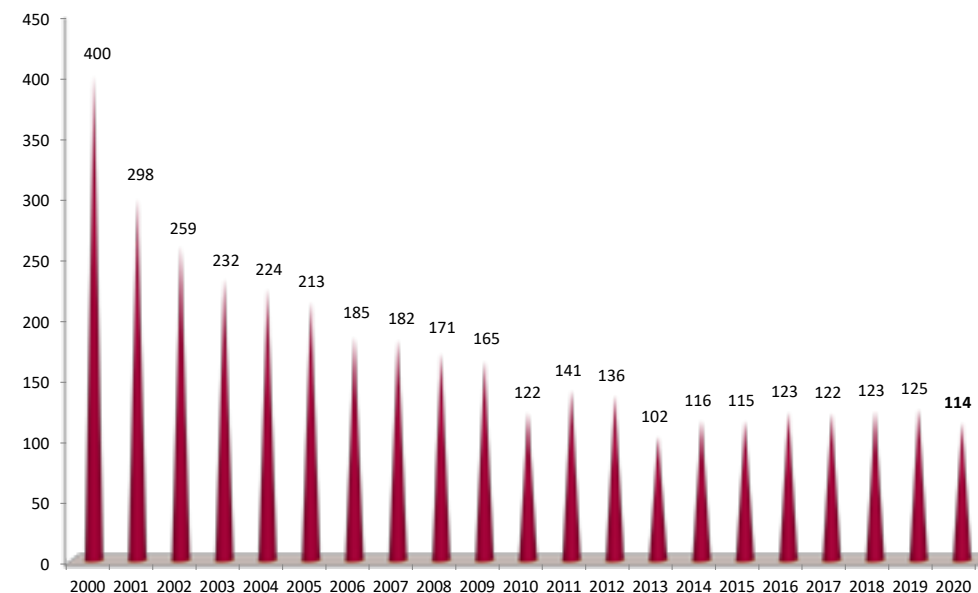
Esto es debido, fundamentalmente, a la mayor penetración del gas natural en el mercado y, en menor medida, a la subida de los precios del crudo en los mercados internacionales.

El GLP se usa principalmente en instalaciones térmicas para calefacción, si bien, en los últimos años, está reapareciendo como combustible para su empleo en automoción.

Según datos procedentes de la CNMC, el número de clientes de GLP canalizado a 31 de diciembre de 2020 fue de 48.456, lo que supone el 11,3 % del total nacional. (Figura 21)

Figura 21. Evolución de los consumos finales de GLP en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: MITECO-AOGLP-GD-GND.



» QUEROSENOS

Los datos estadísticos utilizados han sido proporcionados por la Compañía Logística de Hidrocarburos (CLH). Las cifras reflejan que, en el año 2020, el consumo de querosenos se redujo hasta los 1.156 miles de m³.

En la Comunidad de Madrid, 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.

Durante el periodo 2000-2019, el consumo total se vio incrementado en un 55,3 %, pasando de consumir 1.761 ktep en el año 2000 a 2.736 ktep en 2019. Sin embargo, y como consecuencia de la crisis sanitaria y las medidas y restricciones de movilidad adoptadas

para paliar sus efectos, el consumo de querosenos se redujo drásticamente en el año 2020, pasando a ser de 988 ktep, lo que supone un descenso de casi el 64 %. (Tabla 20)

Cabe señalar la importancia del llamado “efecto Barajas” ya que, hasta el año 2019, un 43,4 % 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 se trate de aviones en tránsito. Esta enorme influencia ha hecho que afecte notablemente el descenso del consumo de querosenos en el balance de energía final de la Comunidad de Madrid. (Figura 23, 24, 25 y 26)

Figura 22. Evolución de los consumos finales de querosenos en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CLH.

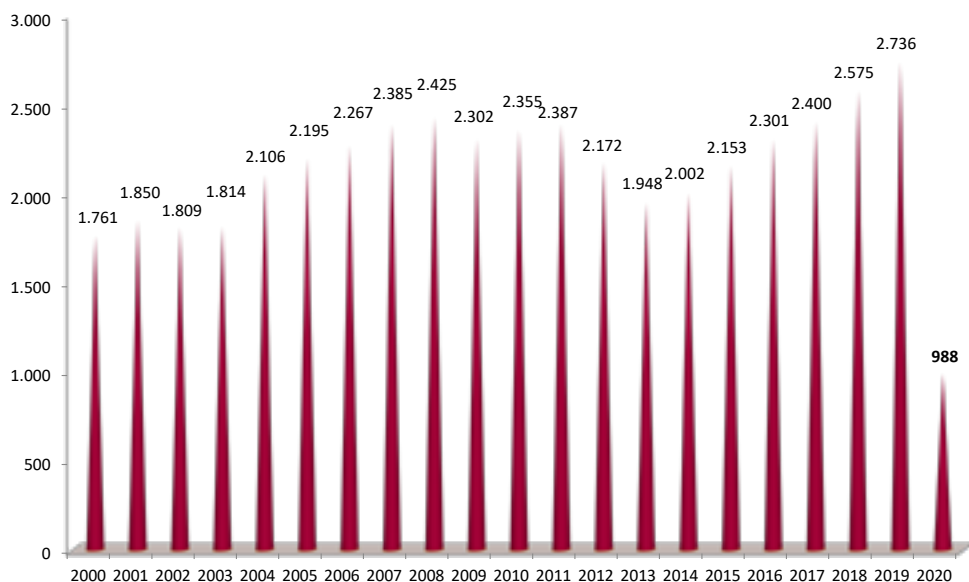


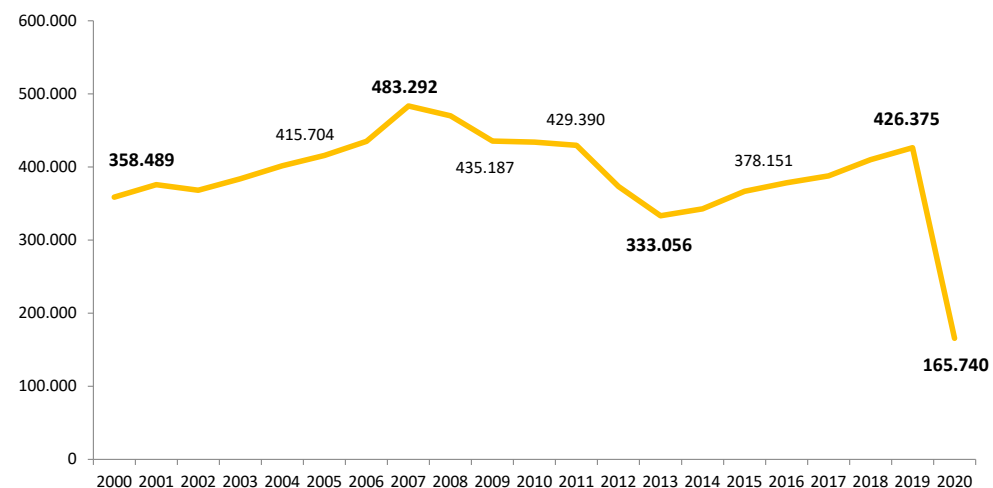
Tabla 20. Evolución de los consumos finales de querosenos en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: CLH.

Consumos querosenos (ktep) en la Comunidad de Madrid								
2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.761	2.195	2.355	2.153	2.301	2.400	2.575	2.736	988

Figura 23. Relación de operaciones, pasajeros y mercancías registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas) y en España en 2020. Fuente: MITMA; AENA.



Figura 24. Evolución del número de operaciones registradas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.



En el año 2020, el complejo aeroportuario Adolfo Suárez Madrid-Barajas representó a nivel nacional el 15,1 % de las operaciones, el 22,5 % de pasajeros y el 50,9 % de mercancías aerotransportadas, según datos procedentes de AENA.

En el año 2020, y en relación al año 2019, el tráfico de pasajeros disminuyó un 72,3 %, el de operaciones un 61,1 %, y el de mercancías en un 28,4 %.

Figura 25. Evolución del peso de mercancías (kg) transportadas en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.

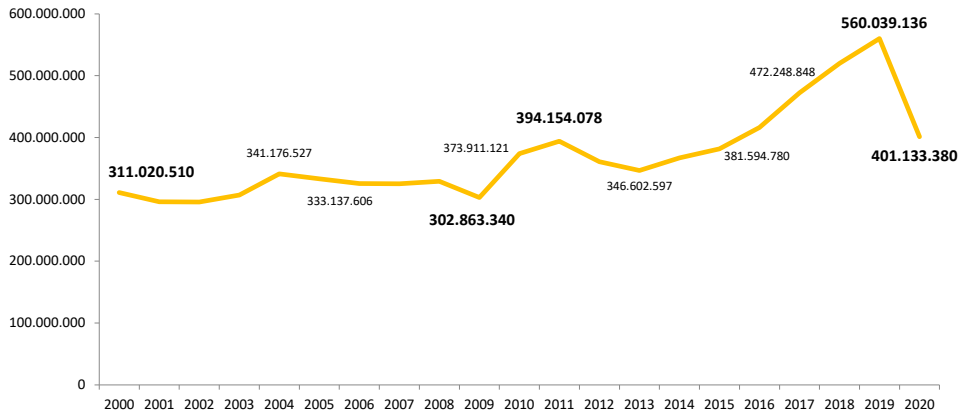


Figura 26. Evolución del número de pasajeros en la Comunidad de Madrid (Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas). Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; AENA.

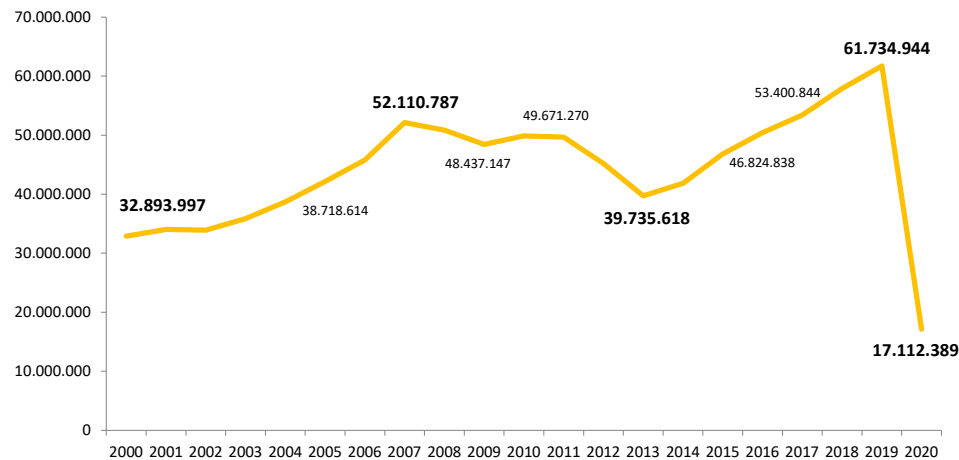


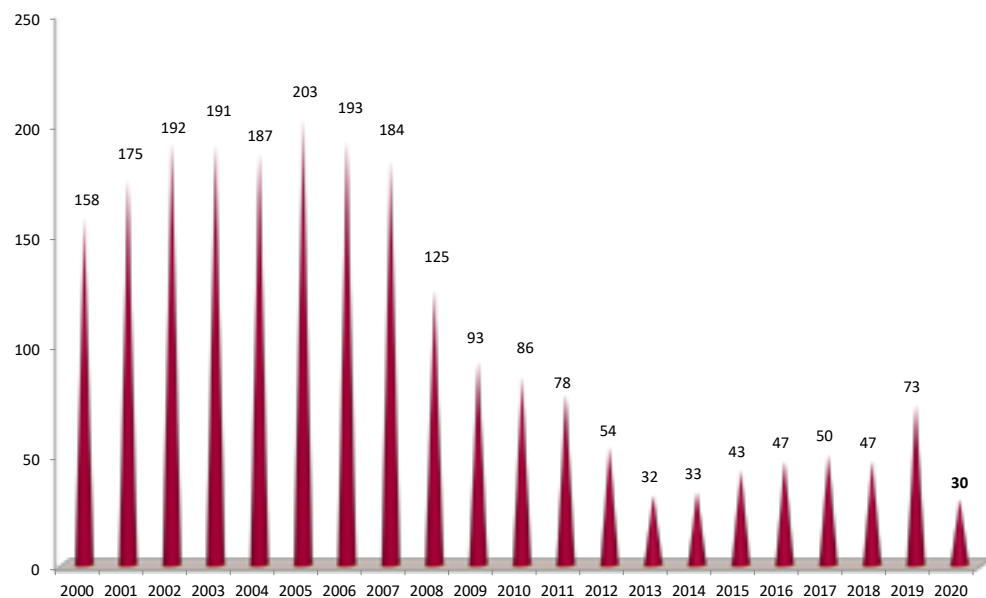
Imagen: Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. Fuente: Pexels; Ricardo Esquivel.

» 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 2020 empleó 40.711 t.

Los datos permiten observar cómo el consumo experimentó un incremento medio en el periodo 2000-2007 del 16,5 %, para posteriormente sufrir un notable decrecimiento en 2008, llevando los consumos a valores inferiores a los del año 2000, debido, básicamente, a la crisis en el sector de la construcción y obra pública que redujo notablemente la demanda. (Figura 27) (Tabla 21)

Figura 27 | Tabla 21. Evolución de los consumos finales de coque petróleo en la Comunidad de Madrid (ktep). Fuente: Cementos Portland Valderribas.



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

2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
158	203	86	43	47	50	47	73	30

» ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

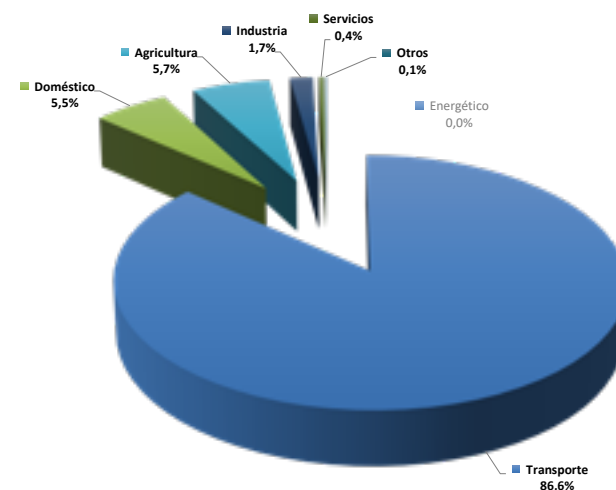
Tal y como se ha indicado anteriormente, el sector del transporte es el mayor porcentaje de los productos derivados del petróleo consume, cifrándose en 3.376 ktep de un total de 3.900 ktep, aproximadamente el 86,6 %.

Seguidamente se encuentran el sector agrícola con un 5,7 %, el sector doméstico con un 5,5 %, y la industria con un consumo del 1,7 %. El resto de sectores (energético, servicios y otros) no suponen más del 0,5 %. (Figura 28) (Tabla 22)

Tabla 22. Evolución del consumo final de derivados del petróleo por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

Consumo final de derivados del petróleo por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Transporte	4.495	5.290	5.268	5.008	5.187	5.315	5.580	5.728	3.376
Doméstico	863	541	410	310	289	259	264	240	216
Agricultura	149	308	225	119	166	182	223	207	223
Industria	381	337	178	103	99	95	93	113	65
Servicios	43	37	26	20	20	18	18	17	15
Otros	6	7	4	4	4	4	4	4	4
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	5.938	6.520	6.111	5.564	5.766	5.873	6.183	6.309	3.900

Figura 28. Sectorización del consumo final de petróleo y sus derivados en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



» INFRAESTRUCTURA BÁSICA — DERIVADOS DEL PETRÓLEO

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

Además del oleoducto principal, existen ramificaciones dentro de la Comunidad para poder atender a la demanda de distribución, bien de carácter general, bien de instalaciones singulares, como Barajas y Torrejón de Ardoz. La red de oleoductos de CLH en la Comunidad de Madrid tiene más de 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 en Ardoz.

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

Por otro lado, en la Comunidad existen dos plantas de almacenamiento y envasado de GLP, ubicadas en Pinto (Repsol-Butano) y Vicálvaro (Cepsa), además de la de San Fernando de Henares (Repsol-Butano)

para almacenamiento, que abastecen tanto a la propia Comunidad de Madrid como a las provincias limítrofes. La capacidad de producción máxima de estas plantas es de 200.000 botellas/día, que supera con creces la demanda diaria máxima, que es de 45.000 botellas.

Un aspecto esencial en este subsector es el suministro final de derivados del petróleo al consumidor, en especial de gasolinas y gasóleos para automoción, para lo que se cuenta con 774 gasolineras y 2.877 aparatos surtidores instalados en la Comunidad de Madrid

con 17.855 mangueras. En cuanto al número de estaciones de servicio por habitante, la Comunidad de Madrid tiene una ratio de 8.728 habitantes por cada estación de servicio, un valor muy alto, superior al doble de la media española. (Figuras 29 y 30) (Tabla 23)

Tabla 23. Evolución del número de habitantes por estaciones de servicio en la Comunidad de Madrid.

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estaciones de servicio	493	572	597	648	680	702	724	750	774
Habitantes	5.379.087	5.953.604	6.394.239	6.424.275	6.476.705	6.549.519	6.641.648	6.747.068	6.755.828
Hab/EESS	10.911	10.408	10.711	9.914	9.525	9.330	9.174	8.996	8.728

Figura 29. Mapa de instalaciones de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos en España de la Compañía Logística de Hidrocarburos. Fuente: CLH.

Figura 30. Infraestructura logística del grupo CLH en la Comunidad de Madrid. Fuente: CLH.



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 reflejada en la *Tabla 24*.

El 54,5 % del total de vehículos existentes en la región, en 2020, correspondía a vehículos diésel, y un 43,6 % a vehículos de gasolina. Valores similares a los del conjunto de España: en 2020, el parque de vehículos nacional se componía en un 54,3 % por vehículos diésel y en un 45,1 % por vehículos de gasolina.

En 2020 el parque de vehículos de la Comunidad de Madrid creció solamente un 0,96 %, rompiendo así con el crecimiento sostenido, superior al 3 %, que mantenía durante el último lustro.

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.

Tabla 24. Evolución del parque de vehículos en la Comunidad de Madrid. Fuente: DGT.

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Parque de vehículos	3.430.104	3.957.455	4.277.373	4.308.908	4.442.952	4.667.024	4.856.325	5.012.028	5.060.578
CAMIONES Y FURGONETAS									
GASOLINA	88.231	77.180	64.877	54.311	53.671	53.553	54.710	57.368	59.845
GASÓLEO	339.225	498.881	565.083	531.362	539.243	567.131	594.295	608.883	616.718
OTROS	0	0	322	1.241	1.880	3.318	5.934	11.443	14.063
TOTAL	427.456	576.061	630.282	586.914	594.794	624.002	654.939	677.694	690.626
AUTOBUSES									
GASOLINA	233	176	163	46	41	40	41	38	39
GASÓLEO	9.114	10.213	10.894	9.457	9.459	9.614	9.327	9.061	8.732
OTROS	0	0	314	776	995	1.273	1.672	1.901	2.096
TOTAL	9.347	10.389	11.371	10.279	10.495	10.927	11.040	11.000	10.867
TURISMOS									
GASOLINA	2.057.276	1.725.488	1.483.228	1.352.435	1.394.487	1.470.878	1.579.260	1.703.888	1.746.747
GASÓLEO	733.217	1.375.065	1.813.665	1.979.738	2.040.981	2.138.118	2.150.688	2.110.664	2.072.477
OTROS	0	0	327	4.791	6.894	13.093	29.954	51.510	63.734
TOTAL	2.790.493	3.100.553	3.297.220	3.336.964	3.442.362	3.622.089	3.759.902	3.866.062	3.882.958
MOTOCICLETAS									
GASOLINA	154.348	190.423	278.185	318.780	334.049	345.911	360.886	377.410	390.570
GASÓLEO	212	217	229	265	336	433	527	628	698
OTROS	0	0	185	1.124	1.324	1.599	3.024	8.129	12.209
TOTAL	154.560	190.640	278.599	320.169	335.709	347.943	364.437	386.167	403.477
TRACTORES INDUSTRIALES									
GASOLINA	219	183	140	0	0	0	0	0	0
GASÓLEO	11.530	15.175	16.110	19.548	23.142	25.126	27.669	30.897	31.075
OTROS	0	0	3	0	0	0	0	0	0
TOTAL	11.749	15.358	16.253	19.548	23.142	25.126	27.669	30.897	31.075
OTROS VEHÍCULOS									
GASOLINA	21.519	38.213	12.870	11.231	11.026	10.879	10.748	10.652	10.702
GASÓLEO	14.980	26.241	28.807	21.835	23.372	23.888	25.287	27.103	28.306
OTROS	0	0	1.971	1.968	2.052	2.170	2.303	2.453	2.567
TOTAL	36.499	64.454	43.648	35.034	36.450	36.937	38.338	40.208	41.575
TOTAL GENERAL									
GASOLINA	2.321.826	2.031.663	1.839.463	1.736.803	1.793.274	1.881.261	2.005.645	2.149.356	2.207.903
GASÓLEO	1.108.278	1.925.792	2.434.788	2.562.205	2.636.533	2.764.310	2.807.793	2.787.236	2.758.006
OTROS	0	0	3.122	9.900	13.145	21.453	42.887	75.436	94.669
TOTAL	3.430.104	3.957.455	4.277.373	4.308.908	4.442.952	4.667.024	4.856.325	5.012.028	5.060.578

Así, a finales de 2020, el parque de vehículos de la Comunidad de Madrid era el siguiente (*Tabla 25*):

Tabla 25. Parque de vehículos de la Comunidad de Madrid en 2020 por tipo de vehículo y combustible.

Fuente: DGT.

	Butano	Eléctrico	Gas Licuado de Petróleo	Gas Natural Comprimido	Hidrógeno	Gas Natural Licuado	Biometano	Solar	Biodiesel	Etanol
AUTOBUSES	6	143	10	1844	1					
CAMIONES HASTA 3500 kg	4	753	1170	569		1				
CAMIONES MÁS DE 3500 kg	1	25	47	905		47				
CICLOMOTORES		2756	1							
FURGONETAS	11	3113	4870	2545		1	1			
MOTOCICLETAS	5	12152	3			29				
OTROS VEHÍCULOS	2	1353	77	6		1		1		
REMOLQUES										
SEMIRREMOLQUES										
TRACTORES INDUSTRIALES										
TURISMOS	178	26040	28929	8632	36	10	1		9	11
TOTAL	207	46.335	35.104	14.504	37	89	2	1	9	11



Imagen: Cargador conectado a un vehículo eléctrico. Fuente: Freepik; user5356353.

Destaca especialmente el sector de la movilidad eléctrica. En 2020, la Comunidad de Madrid incrementó en más de un 30 % su parque de vehículos eléctricos, pasando de 35.380 vehículos en 2019, a 46.335 en 2020. En el caso de los turismos este porcentaje se incrementa hasta aproximadamente el 36 %.

Por otro lado, se representa lo que supone cada combustible en las matriculaciones de vehículos durante el año 2020, en el conjunto de España, en la Comunidad de Madrid, y en la siguiente comunidad autónoma con más matriculaciones.

Así, del total de vehículos eléctricos matriculados en 2020 en España, el 37 % ha correspondido a la Comunidad de Madrid, el 26,5 % a la siguiente comunidad con más matriculaciones, y el 36,5 % al resto de las comunidades de España. (Figura 31)

Si ponemos de nuevo el foco sobre los vehículos eléctricos, en la Comunidad de Madrid se matricularon, en 2020, el 47,8 % del total de vehículos eléctricos nuevos de España.

A continuación, se plasma en sendos gráficos 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. (Figuras 32, 33 y 34)

Figura 31. Matriculaciones en 2020 por cada combustible en España, en la Comunidad de Madrid, y en la siguiente comunidad autónoma con más matriculaciones.

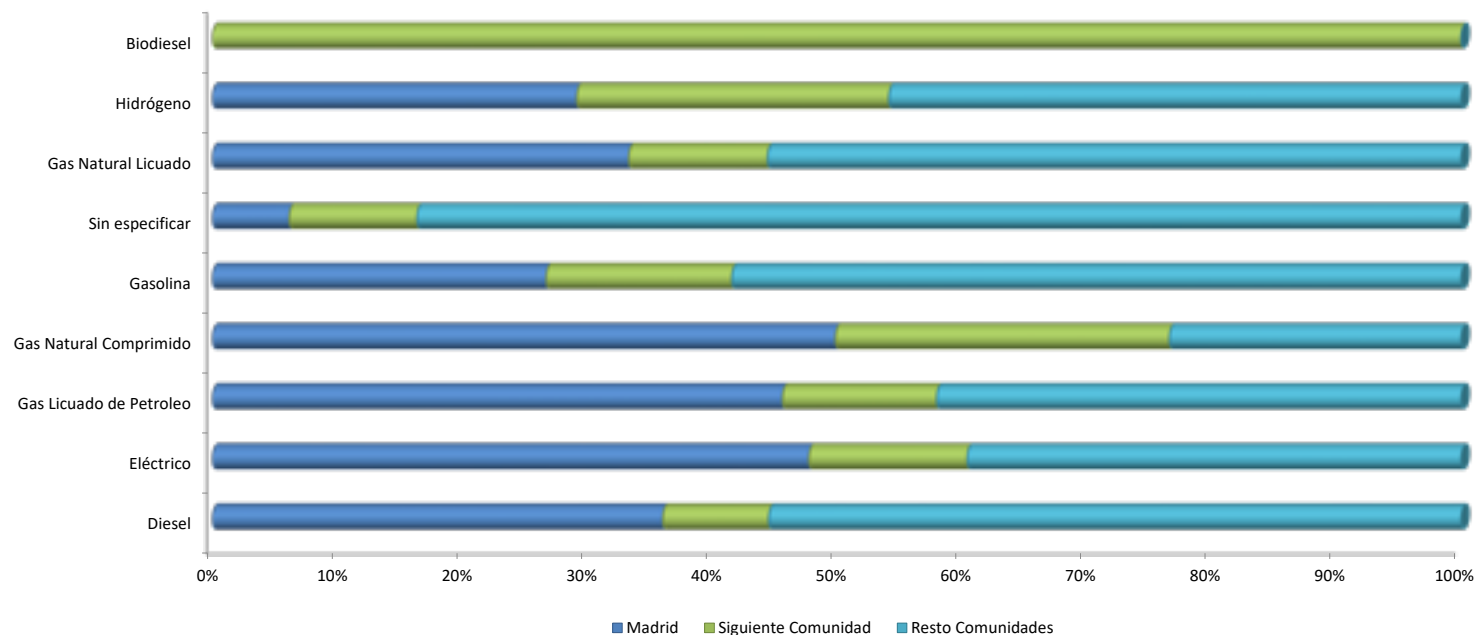


Figura 32. Matriculaciones de vehículos eléctricos en Madrid y España.

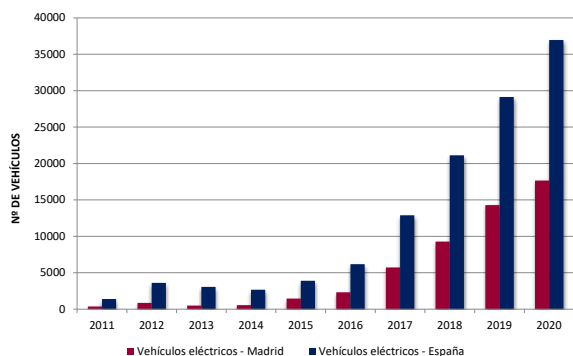


Figura 33. Matriculaciones de vehículos de GLP en Madrid y España.

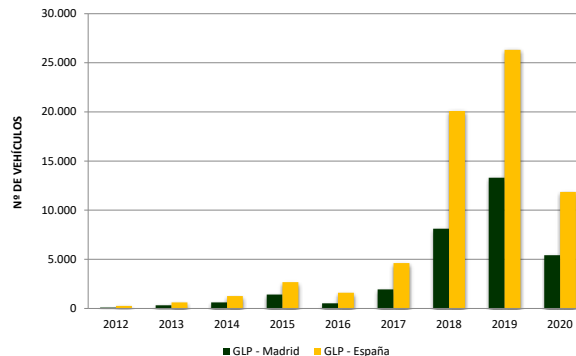
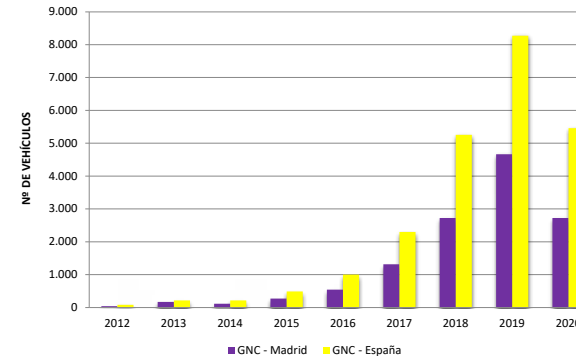


Figura 34. Matriculaciones de vehículos de GNC en Madrid y España.



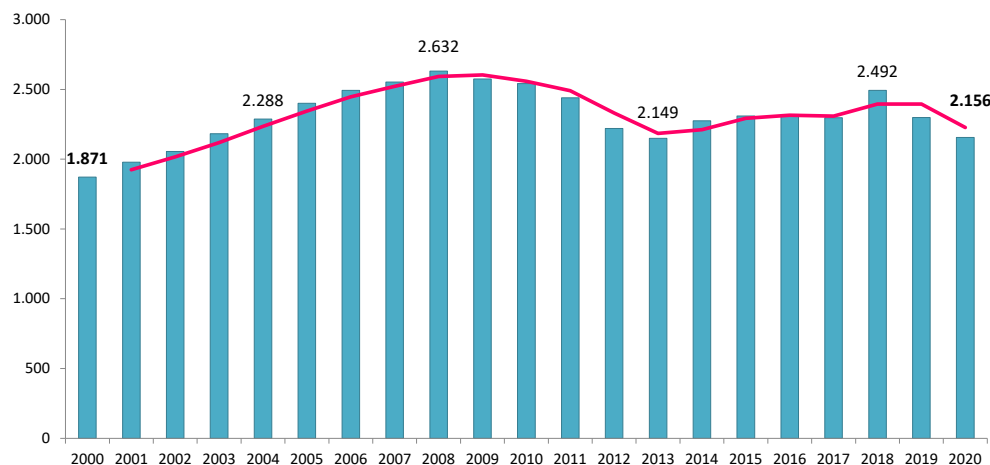
ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la elaboración de estas estadísticas se han empleado datos procedentes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, E-REDES Distribución Eléctrica, Hidráulica de Santillana, S.A., Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., Naturgy y Nedgia.

La electricidad es uno de los grandes vectores en la satisfacción de la demanda energética de la Comunidad de Madrid. Se observa un fuerte crecimiento del consumo eléctrico final desde el año 2000 hasta el año 2008, en el que se registra un cambio de tendencia con reducción de consumos en el periodo sucesivo hasta 2013. En los últimos años, el consumo eléctrico se ha mantenido estable, en torno a los 26.800.000 MWh, a excepción de un aumento en 2018 (28.979.875 MWh) y la notable disminución en 2020: 25.068.891 MWh frente a los 26.724.860 MWh de 2019.

Figura 35. Evolución del consumo eléctrico final en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: Iberdrola, Unión Fenosa, E-Redes.



El incremento total en el consumo eléctrico en el periodo 2000-2020 fue del 15,2 %; mientras que la tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) fue del 0,7 %. (Figura 35)

Por otro lado, el número de clientes en baja tensión para el año 2020 fue de 3.391.540 clientes. (Tabla 26)

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. (Figura 36)

Tabla 26. Reparto del número de clientes del mercado eléctrico en la Comunidad de Madrid.

Fuente: Iberdrola, Unión Fenosa, Eredes.

Reparto del mercado eléctrico		
	CLIENTES	%
Iberdrola	2.156.978	63,60%
UFD Distribución Electricidad	1.224.558	36,11%
E-REDES Distribución Eléctrica	10.004	0,29%
TOTAL	3.391.540	100%

Figura 36. Demandas máximas horarias y demanda máxima diaria en la Comunidad de Madrid en 2020. Fuente: REE.



Imagen: Poste eléctrico. Fuente: Freepik; wirestock.

» ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

En la Comunidad de Madrid, el mercado eléctrico en el año 2020 estuvo cerca de los 3,4 millones de clientes, repartidos mayoritariamente entre dos compañías, Iberdrola y UFD Distribución Electricidad, una pequeña participación de E-REDES Distribución Eléctrica, 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 ausen-

cia de industria muy intensiva en energía, justifica que el mayor demandante de energía eléctrica sea el sector servicios con un 43,3 % de la energía eléctrica; seguido del sector doméstico con un 35,7 % y la industria con un 13,0 %; mientras que la demanda en transporte, con un 6,9 %, el sector energético, con un 0,4 %, y la agricultura y otros sectores, con un 0,6 %, tienen un peso mucho menor. (Figura 37) (Tabla 27)

Figura 37. Sectorización del consumo final de energía eléctrica en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

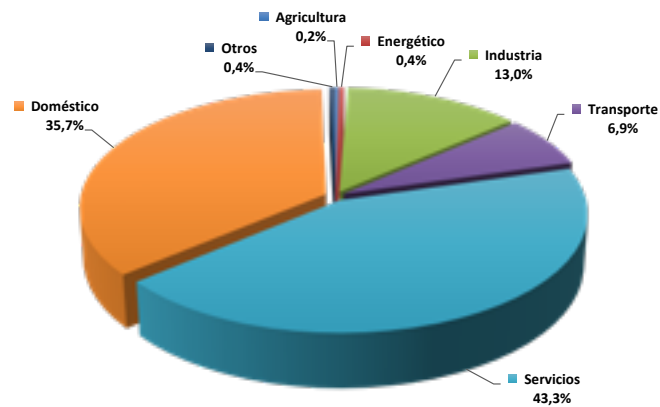
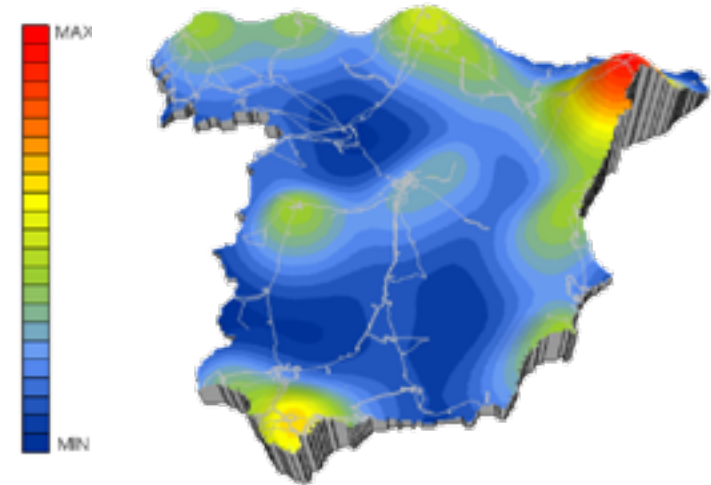


Tabla 27. Evolución del consumo final de energía eléctrica por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

Consumo final de energía eléctrica por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Servicios	694	996	1.165	1.048	1.117	1.040	1.133	1.041	934
Doméstico	611	784	851	765	772	749	774	752	770
Industria	394	433	399	306	316	314	343	313	280
Transporte	86	103	94	159	85	162	204	160	150
Otros	76	54	19	4	4	3	4	2	9
Energético	7	26	9	22	21	23	30	24	9
Agricultura	3	5	6	5	6	6	6	6	5
TOTAL (ktep)	1.871	2.401	2.542	2.310	2.320	2.297	2.492	2.298	2.156

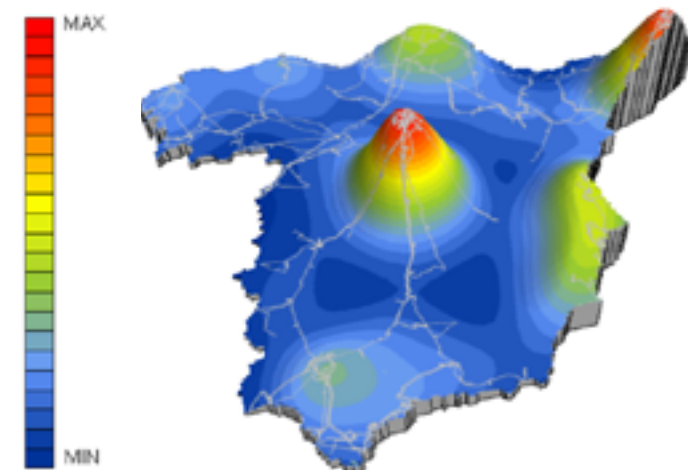
» GENERACIÓN MEDIA

Figura 38. Generación media de energía eléctrica en España. Fuente: REE.



» DEMANDA MEDIA

Figura 39. Demanda media de energía eléctrica en España. Fuente: REE.



» DEMANDA MEDIA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Figura 40. Demanda media de energía eléctrica en la Comunidad de Madrid. Fuente: REE.

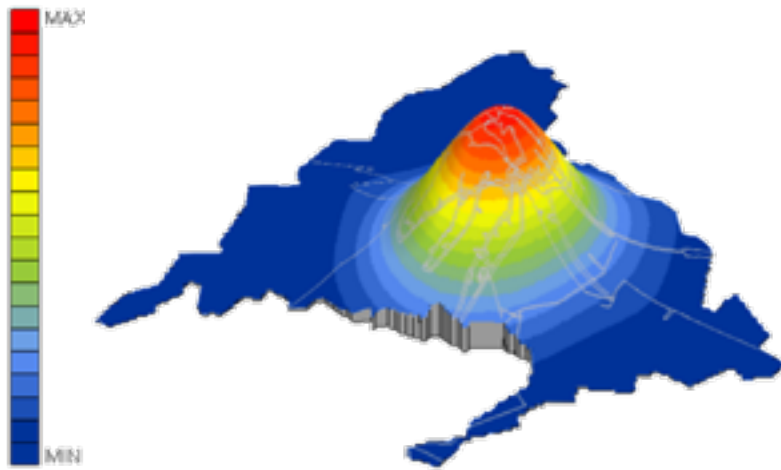


Imagen: Gran Vía - Plaza del Callao, Madrid. Fuente: Freepik; jorgegarciaargazkiak.

» 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 estos sistemas:

- **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, Fuen-carral, San Sebastián de los Reyes, Loeches, Morata de Tajuña, Moraleja de Enmedio y Villaviciosa de Odón. Este anillo está formado por una línea de simple circuito en su cuadrante noroeste, y por líneas de doble circuito en el arco que une San Sebastián de los Reyes y Villaviciosa de Odón por la zona oriental.

- **Líneas de Conexión con Centrales.** Están constituidas por los tendidos Trillo-Loeches (400 kV), Aceca-Villaverde / Loeches (220 kV) y J. Cabrera-Loeches (220 kV).
- **Subestaciones con parque de 400 kV.** En los parques de 400 kV de estas subestaciones confluyen las distintas líneas de transporte de alta tensión, y en ellos están ubicadas las unidades de transformación 400/220 kV o 400/132 kV que alimentan a la red de reparto o distribución 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, incluyendo los particulares, superior a 25.000.

Durante 2020, se ha completado el binudo de Coslada 220 kV y se ha puesto en servicio el desfasador de Galapagar 400 kV, que contribuirá a la resolución de restricciones técnicas de la zona. Finalmente, se ha proseguido avanzando, en cuanto a tramitaciones y trabajos, en el resto de las actuaciones contempladas en la Planificación 2015-2020. (Figura 41)

El conjunto de todas estas instalaciones forma 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. (Figuras 42 y 43)

Figura 41. Ejes de la planificación de transporte 2015-2020. Fuente: REE.



Figura 42. Infraestructura básica eléctrica en la Comunidad de Madrid. Fuente: REE.





Figura 43. Sistema eléctrico ibérico. Fuente: ENTSO-E.



GAS NATURAL

Los datos utilizados proceden tanto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, como de Gas Directo, S.A., Nedgia Madrid y Madrileña Red de Gas.

Entre los años 2000 y 2020, el consumo primario de gas natural se incrementó aproximadamente un 47,8 %, pasándose de consumir 13.661.051 Gcal en el año 2000 a las 20.185.272 Gcal del año 2020. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) fue del 2,5 %. En relación al año 2019 el consumo de gas natural se redujo un 4,9 %. (Figura 44) (Tabla 28)

Principalmente, esto 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 ade-

más 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 combustible ha ido sustituyendo a otros como el gasóleo C, el GLP y el fuelóleo.

Inicialmente, el gas natural se desplegó rápidamente en la industria, aunque posteriormente hubo 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 12.906.909 Gcal en el año 2020, frente a las 7.398.800 Gcal consumidas en el año 2000. El número de clientes de gas natural alcanzó a finales de 2020 la cifra de 1.792.294 consumidores. (Tabla 29)

Figura 44. Consumos primarios de gas natural en la Comunidad de Madrid (Tcal).

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica, Gas Directo, S.A., Nedgia Madrid y Madrileña Red de Gas.

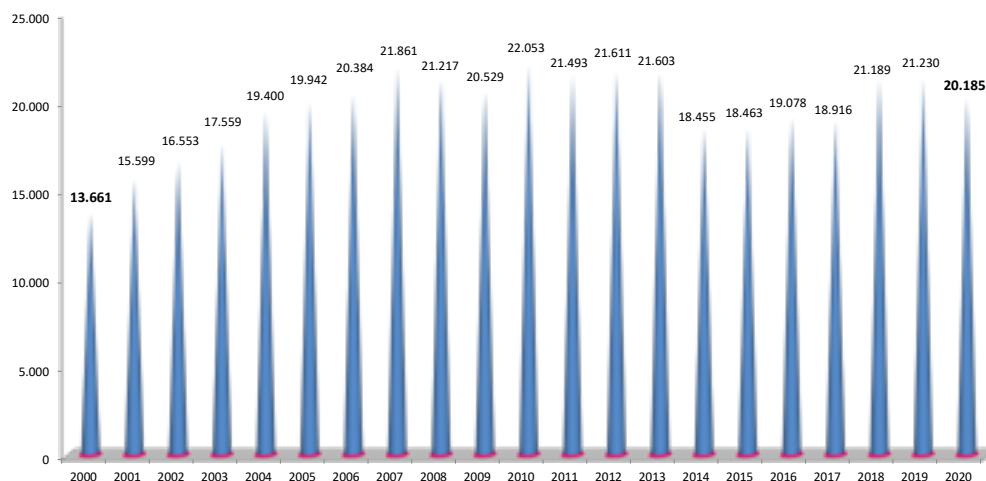


Tabla 28. Evolución del consumo final de gas natural por sectores en la Comunidad de Madrid (ktep).

Consumo final de gas natural por sectores (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	740	1.255	1.230	1.157	1.220	1.210	1.355	1.357	1.291
Industria	330	432	518	297	279	277	310	310	295
Servicios	130	110	238	288	298	295	331	331	315
Otros	5	35	111	0	0	0	0	0	0
Transporte	0	13	29	51	55	55	61	61	58
Agricultura	0	1	1	0	0	0	1	1	1
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (ktep)	1.205	1.847	2.126	1.792	1.852	1.836	2.057	2.061	1.960

Tabla 29. Evolución del número de clientes de gas natural canalizado. Fuente: CNE – CNMC.

Evolución del número de clientes de gas natural canalizado							
2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.691.847	1.725.948	1.729.821	1.740.878	1.761.489	1.775.721	1.786.800	1.792.294



» ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE GAS NATURAL POR SECTORES DE ACTIVIDAD EN EL AÑO 2020

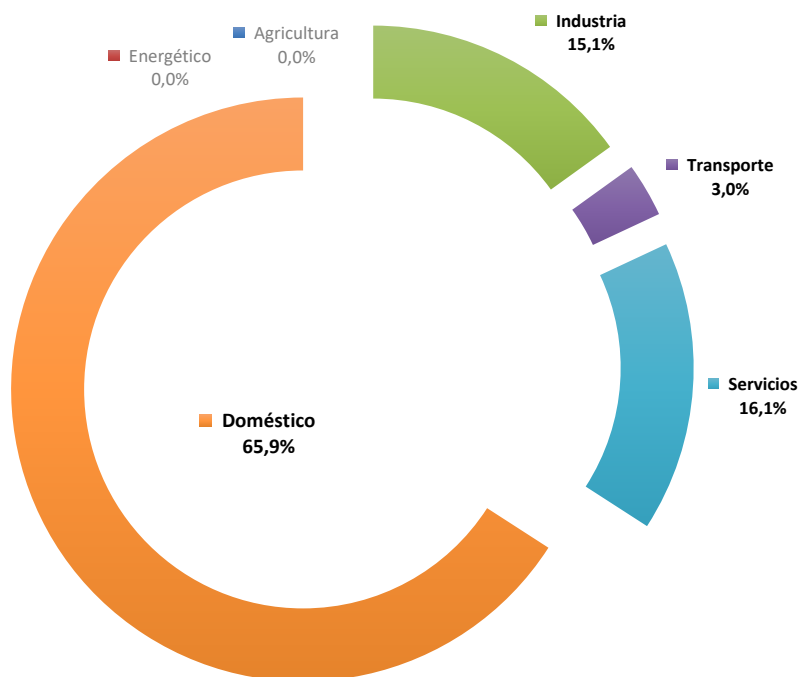
El consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid se situó en el año 2020 en 1.959 ktep.

Tal y como se ha indicado, el sector doméstico fue el mayor consumidor de gas natural, con un valor de 1.291 ktep sobre las 1.959 ktep consumidas en total, lo que supone cerca del 66 %.

En segundo lugar se encuentra el sector servicios con un 16,1 %; seguido por el sector industrial, con el 15,1 %. Lejos, en cuarto lugar, se sitúa el sector transporte con un 3,0 %.

(Figura 45)

Figura 45. Sectorización por actividades del consumo final de gas natural en la Comunidad de Madrid. Año 2020.



» 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 el gasoducto Algete – Yela, que une el almacenamiento de Yela con la estación de compresión de Algete. De este modo, Madrid cuenta 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. (Figura 46)

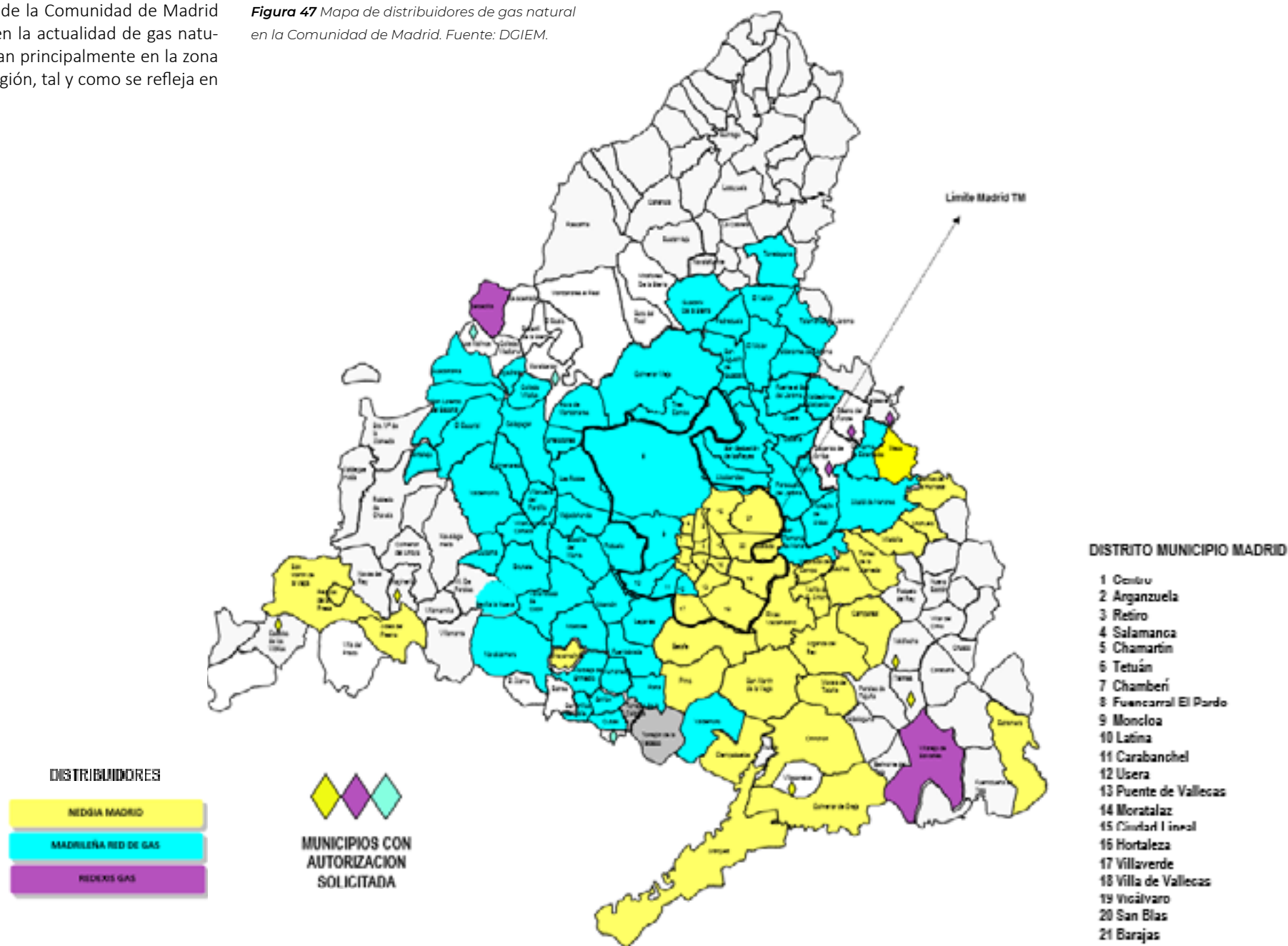
» INFRAESTRUCTURA BÁSICA — RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL

Figura 46. Sistema gasista español y detalle de la Comunidad de Madrid. Fuente: ENAGAS.



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 47.

Figura 47 Mapa de distribuidores de gas natural en la Comunidad de Madrid. Fuente: DGIEM.



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. En el año 2020, se estima que existen alrededor de 110 calderas. (Figura 48) (Tabla 30)

Figura 48. Sectorización por actividades del consumo final de carbón en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

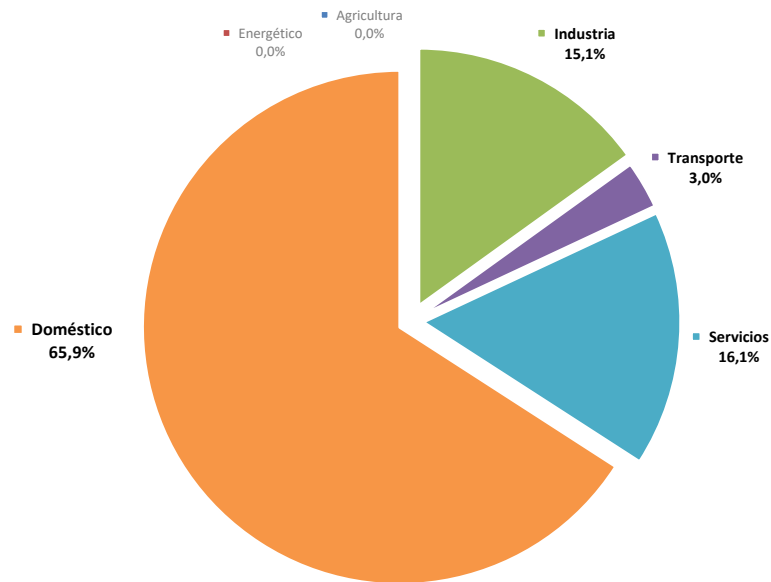


Tabla 30. Evolución del consumo de carbón por sectores de actividad en la Comunidad de Madrid (ktep).

Consumo carbón (ktep) por sectores en la Comunidad de Madrid										
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Doméstico	16	12	6	5	5	5	4	4	1	
Otros	7	6	3	2	2	2	2	2	0	
Industria	2	2	1	1	1	1	1	1	0	
Servicios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Energético	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL (ktep)	26	20	17	9	9	8	8	8	7	



Imagen: Minería de carbón a cielo abierto. **Fuente:** Freepik; bienchen-s.

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, residuos 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 2020 (sin incluir el biogás y los biocarburantes) en 101 ktep.

Dentro de esta biomasa se encontraría la procedente de diversas industrias, principalmente las de maderas, muebles y corcho, papeles, cerámicas, almazaras, etc. (Tablas 31 y 32)

Tabla 31. Evolución del consumo de biomasa en la Comunidad de Madrid (ktep).

Fuente: IDAE. (*) Datos estimados.

Consumo final de biomasa (ktep) en la Comunidad de Madrid								
2000	2005	2010(*)	2015(*)	2016(*)	2017(*)	2018(*)	2019(*)	2020(*)
80	80	82	99	100	101	101	101	101

Tabla 32. Evolución de las calderas de biomasa instaladas en la Comunidad de Madrid.

Calderas de biomasa en la Comunidad de Madrid							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Potencia nominal (kW)	16.974	7.384	23.222	5.196	9.032	8.042	8.254
Instalaciones	66	54	76	48	45	48	45
Uso viviendas	58	44	68	45	23	41	36
Locales comerciales	1	3	2	2	1		1
Pública concurrencia	2					1	
Edificios institucionales						3	1
Otros	5	7	6	1	21	3	7

BIOCARBURANTES

La comercialización de biocombustibles en la Comunidad de Madrid se efectuó en el año 2020 a través de diferentes estaciones de servicio, consumiéndose en el citado año 3.321,82 litros de biodiesel y 799,46 litros de bioetanol, equivalentes a 3,0 ktep. (Tabla 33)

Tabla 33. Consumo de biocombustibles en la Comunidad de Madrid (litros). Año 2020. Fuente: DGIEM.

Consumo de Biocombustibles (l)		
Biodiesel	Bioetanol	TOTAL
3322	799	4121



Imagen: Pellets. Fuente: Freepik; vazgenwaka.

RESUMEN DE CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN 2020

Tabla 34. Resumen de los consumos de energía final en la Comunidad de Madrid en 2020 por tipo de combustible.

DERIVADOS DEL PETRÓLEO			
GASOLINAS			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
GASOLINA 95	493.952 t	529 ktep	-1,5
GASOLINA 97	0 t	0 ktep	-100,0
GASOLINA 98	28.826 t	31 ktep	-4,9
TOTAL	522.778 t	559 ktep	-3,6
GASÓLEOS			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
GASOLEO A	1.765.462 t	1.827 ktep	0,8
GASOLEO B	215.496 t	223 ktep	2,0
GASOLEO C	150.490 t	156 ktep	-6,9
TOTAL	2.131.448 t	2.206 ktep	-0,3
FUELÓLEOS			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	2.079 t	2 ktep	-17,6
GLP			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	100.731 t	114 ktep	-6,1
QUEROSENOS			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	1.155.996 m³	988 ktep	-2,8
COQUE DE PETRÓLEO			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	40.711 t	30 ktep	-8,0
TOTAL DERIVADOS DEL PETRÓLEO			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	3.900 ktep		-2,1
ENERGÍA ELÉCTRICA			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	25.068.891 MWh	2.156 ktep	0,7
GAS NATURAL			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	19.591.199 Gcal	1.959 ktep	2,0
CARBÓN			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL	2.458 t	1 ktep	-13,3
ENERGÍA TÉRMICA			
	Consumo Año 2020		CAGR (2000-2020)
TOTAL		200 ktep	2,0
BIOCOMBUSTIBLES			
	Consumo Año 2020		
TOTAL	4 t	3 ktep	
CONSUMO ENERGÍA FINAL			
	Consumo Año		CAGR (2000-2020)
TOTAL	8.219 ktep		-0,5

GENERACIÓN DE ENERGÍA

EN LA COMUNIDAD DE MADRID

GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL AÑO 2020

En el año 2020, la energía producida en la Comunidad de Madrid con recursos autóctonos (medida en uso final) alcanzó las 201,1 ktep, aproximadamente un 2,4 % del total de energía final consumida, y el 4,6 % si se incluye la generación con origen en la cogeneración.

La mayor parte de la energía se produce a través de la biomasa, el 50,5 % del total, seguida por la solar térmica con un 12,4 %, y el tratamiento de residuos con un 11,5 %.

Entre los años 2000 y 2020, la generación se incrementó en un 63 %, pasando de las 123,3 ktep generadas en el año 2000 a las 201,1 ktep del 2020. La tasa de crecimiento media compuesta (CAGR) ha sido del 2,5 %.

En comparación al año 2019, la fotografía de 2020 es muy similar. Son reseñables los aumentos, de entre dos y tres puntos, en la generación hidráulica, solar térmica y geotérmica. (Tabla 35) (Figura 49)

Tabla 35. Evolución de la generación de energía autóctona en la Comunidad de Madrid (ktep).

Total generación autóctona (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hidráulica	16,4	7,5	12,3	13,4	15,3	13,9	12,8	10,3	12,4
RSU	20,2	18,4	20,3	15,3	16,3	17,0	19,2	19,6	19,5
Depuradoras	4,3	6,2	5,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,7	7,2
Gestión de residuos	0,0	21,9	17,8	15,1	13,3	14,4	14,7	15,3	15,9
Solar térmica	2,5	3,5	10,9	17,4	18,2	19,1	20,0	21,9	25,0
Solar fotovoltaica	0,0	0,4	3,6	8,6	8,1	8,5	7,9	8,4	7,6
Biocombustibles	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomasa	79,9	80,0	82,1	98,8	100,3	100,5	100,8	101,1	101,5
Geotermia	0,0	0,0	1,6	4,5	5,3	7,1	8,5	9,5	12,1
Total	123	138	156	180	184	188	191	194	201

Figura 49. Sectorización por productos de la energía autóctona generada en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

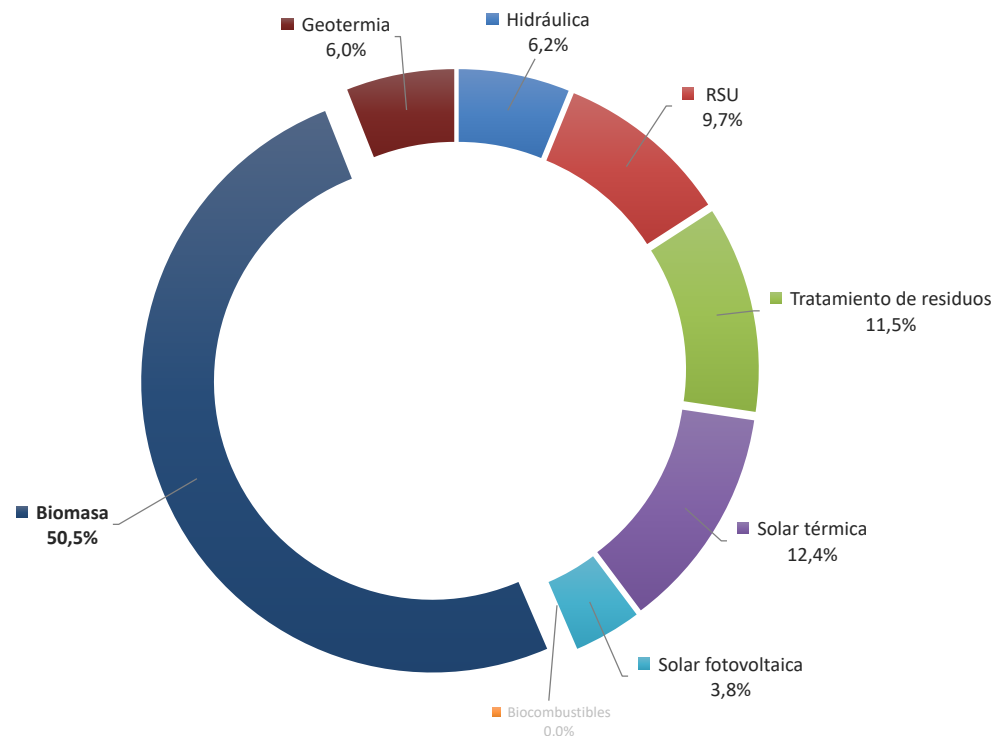


Imagen: Torres de una central térmica. *Fuente:* Freepik; user12627046.



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 2020 el 7,4 % del consumo final eléctrico.

Las principales fuentes de energía eléctrica en el año 2020 fueron la cogeneración, representando el 49,8 %, el tratamiento de residuos (14,4 %), los residuos sólidos urbanos (12,2 %), la biomasa (11,1 %), la energía hidráulica (7,8 %) y, en menor medida, la energía solar fotovoltaica (4,7 %). (Figura 50)

La producción de electricidad ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos veinte años, incrementándose en el periodo 2000 – 2020 en un 65,4 %. Destaca especialmente el incremento en la cogeneración, que tuvo un desarrollo inicial muy acentuado, seguido de un ligero retroceso en los últimos años. (Figura 51) (Tabla 36)

Figura 50. Sectorización por productos de la energía eléctrica generada en la Comunidad de Madrid. Año 2020.

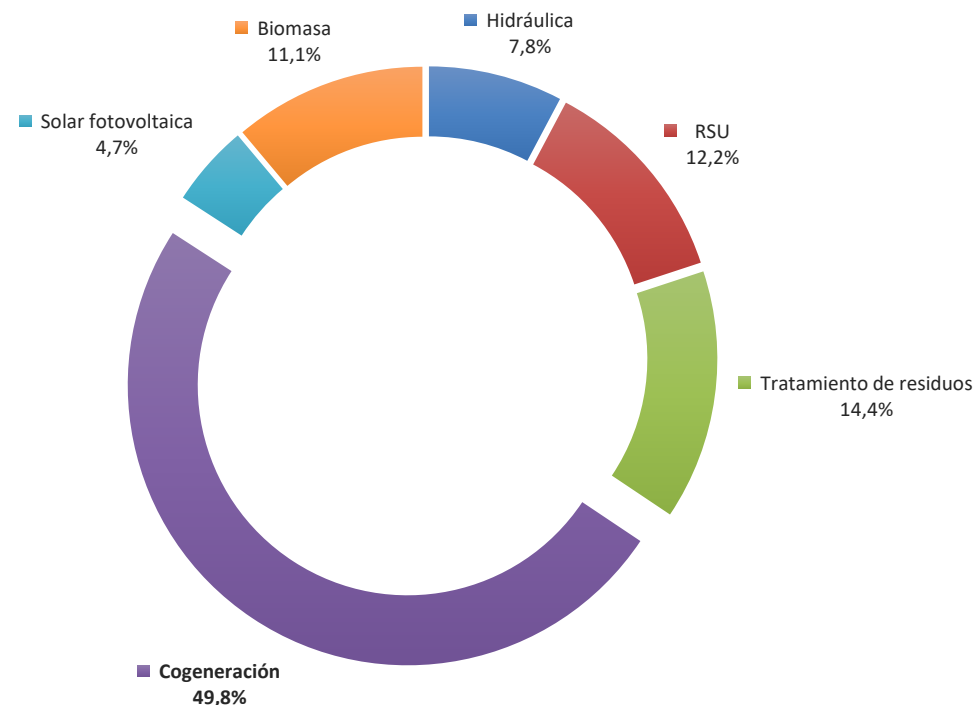


Figura 51. Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid.

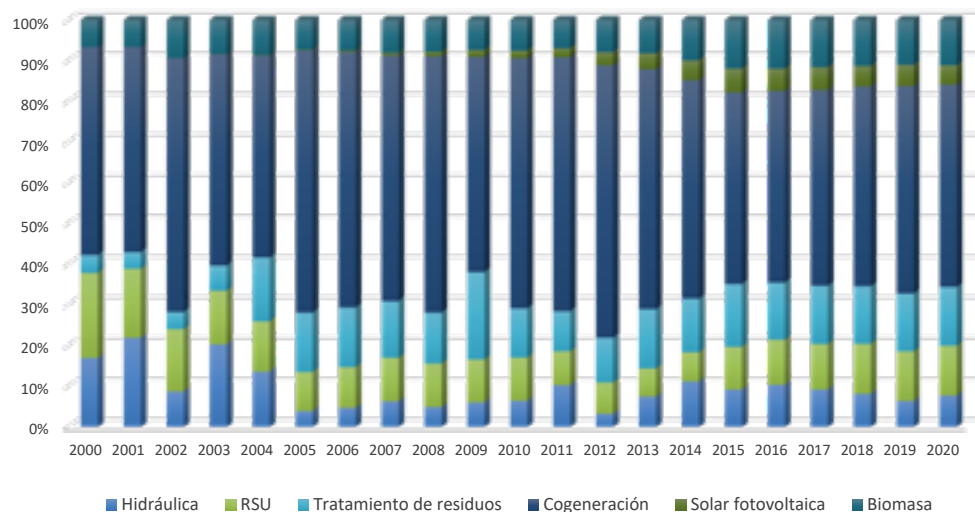


Tabla 36. Evolución de la energía eléctrica producida en la Comunidad de Madrid (ktep).

Total generación eléctrica (ktep) en la Comunidad de Madrid										
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Hidráulica	16	7	12	13	15	14	13	10	12	
RSU	20	18	20	15	16	17	19	20	19	
Tratamiento de residuos	4	28	23	22	21	22	22	23	23	
Cogeneración	49	124	118	68	69	73	77	82	80	
Solar fotovoltaica	0	0	4	9	8	8	8	8	8	
Biomasa	6	14	14	17	18	18	18	18	18	
Total	97	192	191	145	147	152	156	161	160	

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, la parte térmica correspondiente a cogeneración y la geotermia.

La energía solar térmica generó durante el año 2020 un total de 25 ktep y la energía geotérmica 12,1 ktep.

En este sentido, cabe destacar que, en el año 2020, la mayor parte procede de la cogeneración, con 91,2 ktep generadas, seguida por la biomasa, con una generación de 83,7 ktep.

Toda esta energía generada se invierte en procesos industriales y en el sector doméstico. (Figura 52) (Tabla 37)

Figura 52. Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid.

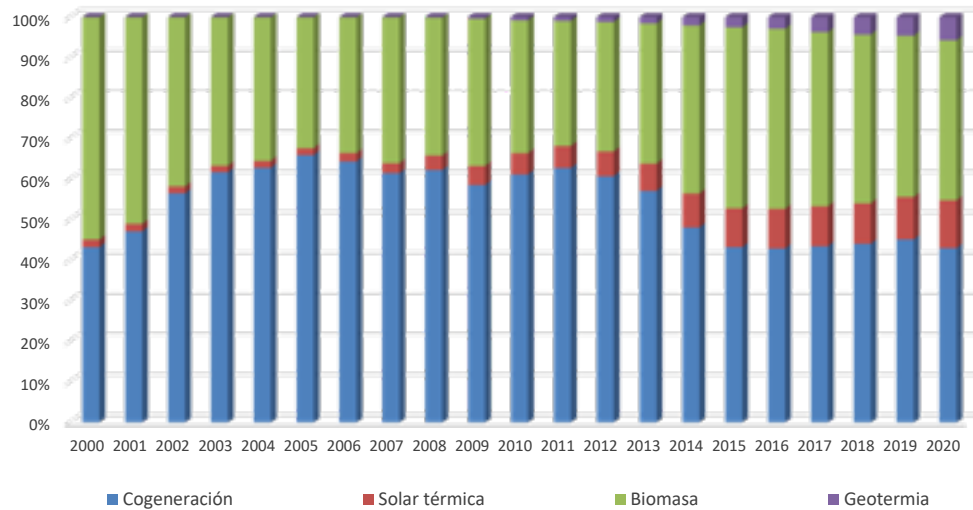


Tabla 37. Evolución de la energía térmica producida en la Comunidad de Madrid (ktep).

Total térmica (ktep) en la Comunidad de Madrid									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cogeneración	58	135	126	79	80	84	88	95	91
Solar térmica	3	4	11	17	18	19	20	22	25
Biomasa	74	66	68	81	83	83	83	83	84
Geotermia	0	0	2	5	5	7	9	10	12
Total	134	204	207	182	186	193	200	210	212



Imagen: Central energética. Fuente: Freepik; bannafarsai.

FUENTES ENERGÉTICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

» HIDRÁULICA

La potencia hidráulica total instalada es de 110,5 MW y la producción total de energía en bornas (que depende de la hidraulicidad de cada año) fue de 144,2 GWh en el año 2020.

En el régimen ordinario, se cuenta con las centrales eléctricas de Buenamesón, Las Picadas y San Juan, con 66,3 MW de potencia instalada en total, y con una producción de 42.629 MWh durante el año 2020.

En el régimen especial, las minicentrales están bastante distribuidas, con una potencia instalada total de 44,2 MW, lo que representa el 40 % del total hidráulico, y con una generación total en el año 2020 de 101.594 MWh. (Tabla 38)

» 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

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 funcionamiento 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 2019 una energía eléctrica de 68,7 GWh.

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 y La Paloma

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

Tabla 38. Evolución de la energía hidráulica generada en la Comunidad de Madrid.

Generación Hidráulica (MWh)									
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Buenamesón	2.463	2.438	456	742	616	0	0	0	23
Picadas	34.200	14.979	20.651	30.618	30.588	37.614	22.099	13.037	17.259
San Juan	37.511	14.858	31.208	35.376	39.550	47.021	28.271	16.655	25.347
La Pinilla	5.464	2.448	5.228	4.920	6.120	3.213	6.628	4.701	7.172
Riosequillo	14.880	5.798	9.463	13.433	16.243	7.083	1.355	10.173	17.265
Puentes Viejas	20.420	4.693	17.334	6.449	22.790	13.294	22.009	15.553	25.478
El Villar	14.481	5.572	13.147	14.345	14.898	9.354	15.813	10.015	8.209
El Atazar	32.154	20.669	34.359	32.501	34.311	25.550	30.934	29.369	31.151
Torrelaguna	10.034	3.388	1	2.771	490	5.973	5.910	7.183	2.497
Navallar	13.069	4.277	4.514	6.488	2.869	4.622	6.344	3.540	935
Resto de centrales	6.200	7.964	6.998	7.644	9.583	8.317	9.005	9.476	8.887
TOTAL (MWh)	190.876	87.083	143.359	155.287	178.058	162.042	148.367	119.701	144.223

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 2020, la energía producida por dichas instalaciones fue de 83.989 MWh.

INCINERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

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

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

Las Lomas

Pertenece a las instalaciones de tratamiento del Parque Tecnológico de Valdemingómez, y dentro de éste al Centro Las Lomas. Entró en funcionamiento en 1997. Consta de tres líneas de 200 t/día de capacidad unitaria donde se incinera “Combustible Derivado de Residuos” de un PCI de 2.385 kcal/kg con una potencia instalada global de 29,8 MW. La producción anual durante el año 2020 fue de 226,7 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 entrada 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 2020 fue de 67,8 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.

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, que en el año 2020 generó 16,6 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.

Pinto

Ocupa una superficie de 100 ha con una capacidad estimada de 12,3 millones de m³. Fue clausurado y sellado a comienzos de 2002. Actualmente se aprovecha su biogás junto al de la planta de metanización de Pinto.

Colmenar de Oreja

Ocupa una superficie de 16 ha con una capacidad estimada de 790.000 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 2020 generó una energía de 28,3 GWh.

Tabla 39. Energía producida a partir de los residuos energéticamente valorizables en la Comunidad de Madrid en 2020 (MWh).

	Energía producida (MWh)
Metanización de residuos	
Pinto (Incluye vertedero)	67.806
Digestión anaeróbica de lodos	
Viveros	9.338
China	9.670
Butarque	12.138
Sur	23.951
Suroriental	2.055
Valdebebas	2.874
Rejas	6.153
La Gavia	7.258
EDAR Arroyo del Soto	8.332
Depuradora Arroyo Culebro	2.219
Incineración de residuos sólidos urbanos	
Las Lomas	226.721
Vertido de residuos sólidos urbanos	
Valdemingómez	67.783
Alcalá de Henares	16.544
Nueva Rendija	4.175
Colmenar Viejo	28.292
TOTAL	495.309

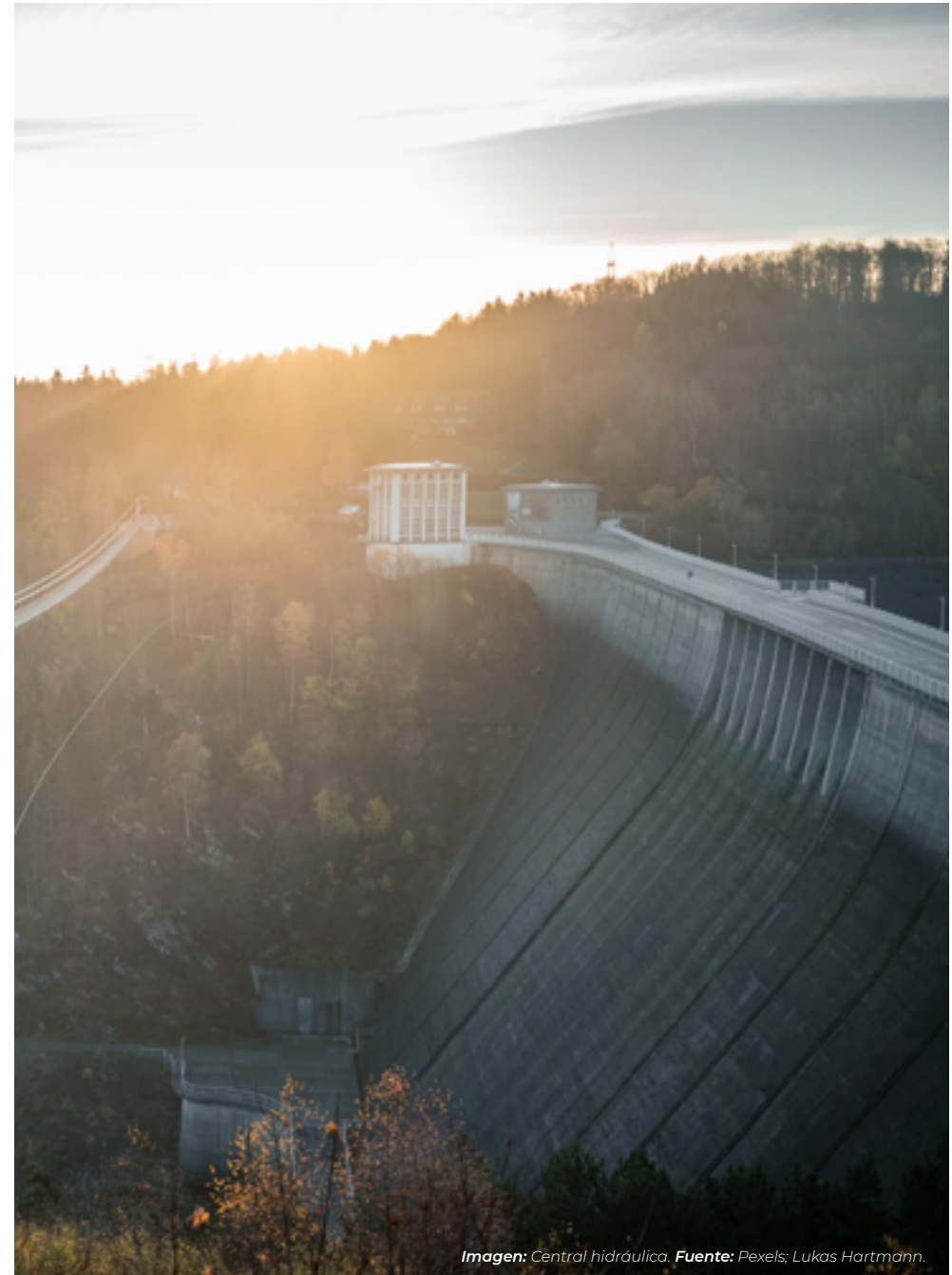


Imagen: Central hidráulica. Fuente: Pexels; Lukas Hartmann.

» ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

En la actualidad, existen en nuestra Comunidad más de 410.588 m² de captadores solares de baja temperatura, que en el año 2020 proporcionaron 25,0 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 aplicación del Código Técnico de la Edificación.

En 2020 la energía solar térmica creció más de 3 puntos en comparación con 2019. Esta tecnología alcanzó los 410.588 m² de captadores, un 13 % más que en 2019. (Tabla 40)

Tabla 40. Evolución de la energía solar térmica producida en la Comunidad de Madrid.

Energía solar térmica										
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
m ² captadores	41.504	58.000	179.021	286.957	298.818	313.340	328.812	360.315	410.588	
Energía (ktep)	2,5	3,5	10,9	17,4	18,2	19,1	20,0	21,9	25,0	

» 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 88.004 MWh del año 2020.

La potencia actual instalada es de 66,4 MWp, frente a la del año 2000 que era de 0,08 MWp. Según el registro de la CNMC, existen más de 1.661 instalaciones acogidas al régimen especial ubicadas en la Comunidad de Madrid.

En 2020, esta tecnología redujo su generación de energía en 9.884 MWh, un 10 % menos que en el año 2019. (Tabla 41)

Tabla 41. Evolución de la energía solar fotovoltaica producida en la Comunidad de Madrid.

Energía solar fotovoltaica										
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Potencia instalada (MW _p)	0,1	4,9	35,1	66,0	66,0	66,5	66,8	66,5	66,4	
Energía generada (MWh)	7	4.375	41.452	99.662	94.397	98.545	91.410	97.888	88.004	
Energía generada (ktep)	0,0	0,4	3,6	8,6	8,1	8,5	7,9	8,4	7,6	

» ENERGÍA GEOTÉRMICA

La energía geotérmica se ha desarrollado en la Comunidad de Madrid de manera significativa desde sus comienzos. Durante los últimos años, la potencia total instalada ha experimentado un notable incremento, pasando de los 487 kW en 2008 a los 41.881 kW en 2020 (8.781 kW más que en 2019).

Si analizamos el proceso de expansión en las últimas décadas, se observa que esta tecnología ha crecido notablemente: de los 1.631 MWh generados en el año 2000 a los 140.301 MWh en 2020. En relación a 2019, la generación de energía geotérmica aumentó 2,6 puntos, alcanzando las 12,1 ktep en 2020. (Tabla 42)

Tabla 42. Evolución de la energía geotérmica producida en la Comunidad de Madrid.

Energía geotérmica											
	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Potencia instalada (kW)	487	5.386	9.675	12.425	13.821	15.677	18.305	24.710	29.572	33.100	41.881
Instalaciones	19	48	68	59	45	38	33	71	157	261	109
ERES = Energía procedente de fuentes renovables (ktep)	0,1	1,6	2,8	3,6	4,0	4,5	5,3	7,1	8,5	9,5	12,1



» 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 actividad agraria y forestal, sobre todo procedente de industrias, que en la Comunidad de Madrid se estimó que alcanzó las 101,5 ktep para el año 2020.

» COGENERACIÓN

La potencia instalada en cogeneración (de combustible no renovable) a finales del año 2020 en la Comunidad de Madrid era de 244 MW, repartida en diferentes instalaciones, con una producción bruta, obtenida a partir de los datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de 823.090 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 %. (Tabla 43) (Figura 53)

Tabla 43. Evolución de la energía eléctrica generada en cogeneración en la Comunidad de Madrid (ktep).

Energía eléctrica generada (ktep)								
2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
49	93	89	62	63	66	68	75	71

Figura 53. Evolución de la potencia instalada en cogeneración en la Comunidad de Madrid (MW).

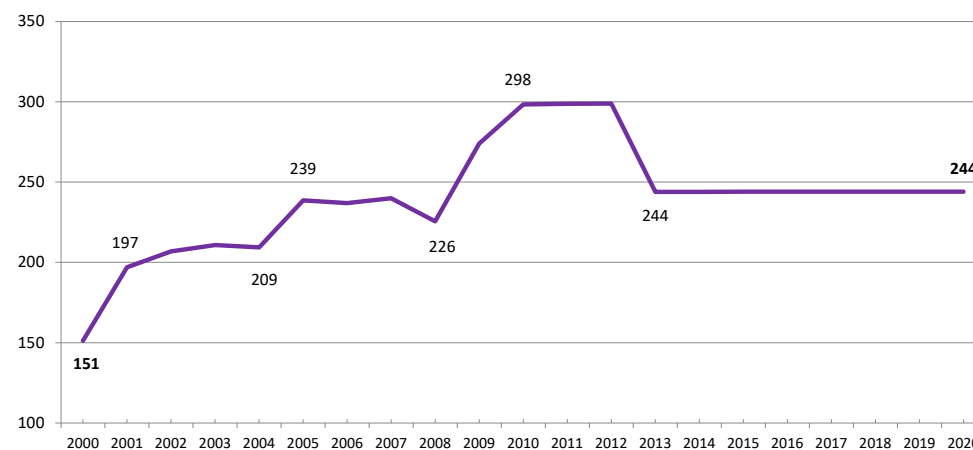
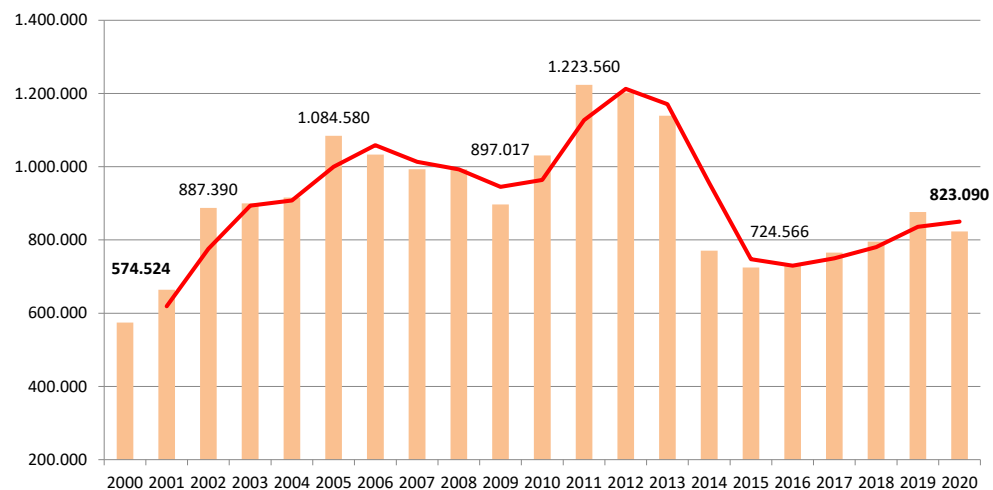


Figura 54. Evolución de la energía eléctrica neta generada en la Comunidad de Madrid (MWh/año).



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.

CAPTADOR SOLAR. Dispositivo destinado a captar la radiación solar incidente para convertirla, en general, en energía térmica y transferirla a un portador de calor.

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

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

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.

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.

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

ENERGÍA RENOVABLE. Aquélla cuya utilización y consumo no supone 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.

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.

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

FACTOR DE CONVERSIÓN. Relación entre las distintas unidades energéticas

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

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

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

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

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

GNL. Gas natural licuado.

GWh. Millón de kilovatios-hora.

HIDROCARBUROS (líquidos o gaseosos). Compuestos químicos formados por carbono e hidrógeno exclusivamente.

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

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

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

INTENSIDAD GASÍSTICA. Relación entre el consumo de gas 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 alcanzar 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 superiores 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.

t. Tonelada. Unidad de masa equivalente a mil kilogramos.

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, 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:

- irradiancia 1000 W/m²;
- distribución espectral AM 1,5 G;
- incidencia normal;
- temperatura de la célula 25 °C.



Balance Energético 2020

de la Comunidad de Madrid



Fundación
de la
Energía

www.fenercom.com