



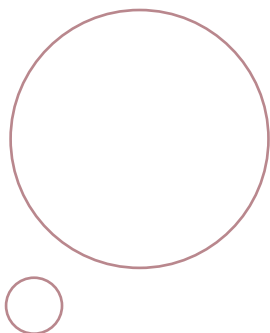
## 2.12

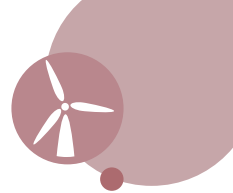
# ENERGÍA

De forma genérica, el sector de la energía se enfrenta a dos grandes retos: el incremento de la demanda -estimado en un 30 % para 2040 por la Agencia Internacional de la Energía (AIE)- y la mayor sostenibilidad ambiental exigida a éste. De acuerdo con el informe “Key Electricity Trends 2017” de la AIE, en 2017 la producción global de energías renovables aumentó mientras que la de las fósiles y nuclear disminuyó; sin embargo, los combustibles fósiles aún son la fuente dominante de energía.

Para poder dar cumplimiento a los objetivos del Acuerdo de París y a los compromisos de energía y clima asumidos por la Unión Europea, España ha trabajado a lo largo de 2017 en la elaboración de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. En los sectores difusos, de acuerdo con la Decisión de reparto de esfuerzos (Decisión 406/2009/CE), a España le corresponde en 2020 una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero del 10 %, respecto a los niveles del año 2005.

Otros objetivos marcados por la Unión Europea para 2020 son el aumento de la eficiencia energética y de la cuota de las energías renovables. Aunque desde una perspectiva a largo plazo España ha avanzado considerablemente en estos retos, de acuerdo con el Avance Informativo de 2017 de Red Eléctrica de España (REE), ese año el consumo de las energías renovables descendió debido a la menor contribución del sector hidráulico, la cual fue ocasionada por la sequía. Cabe destacar que este





sector representa cerca de una quinta parte de la energía renovable consumida, si bien su importancia relativa está disminuyendo gracias al desarrollo de otras fuentes alternativas.

Otro de los aspectos en los que se ha retrocedido este año de acuerdo con el avance de 2017 es en la dependencia energética de España, vinculada al aumento del consumo nacional de energía (a su vez debido al crecimiento de la economía) y a uno de los principales temas de debate actuales del sector como es el cierre de las centrales eléctricas.

En 2017, se cerró definitivamente la central nuclear de Santa María de Garoña, quedando actualmente solo 5 centrales nucleares en activo, a su vez se planificó el cierre de varias centrales de carbón en 2020, en concordancia con con el calendario fijado por la Unión Europea para conseguir su objetivo de descarbonización completa para 2050.

El cierre de estas centrales representa un paso hacia los objetivos globales de sostenibilidad, aunque a corto plazo puede dar lugar a desajustes en la dependencia del exterior y del mix de energía nacional.

## Evolución de la demanda de energía final

- La demanda española de energía final aumentó en 2016 por segundo año consecutivo.
- Más de la mitad de la energía final consumida en 2016 provino del petróleo, seguida de la electricidad (24 %) y del gas (16 %).
- El carbón fue el único sector energético cuyo consumo disminuyó respecto al año anterior.
- Entre 2005 y 2016 el consumo de las energías renovables ha aumentado un 42 %.



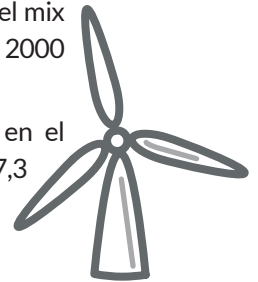
## Eficiencia ambiental en la energía

- En el periodo de 2000 a 2016, la intensidad de la energía primaria de España disminuyó un 31 % y la de la energía final un 33 %, reflejando una eficiencia ambiental positiva.
- La intensidad de la energía primaria en España en el año 2016 fue un 5 % menor a la del conjunto de la Unión Europea.
- La dependencia energética española en 2016 fue del 72 %, por encima de la media de la Unión Europea. No obstante, entre el 2000 y el 2016 la dependencia energética ha disminuido un 6 % en España.



## Consumo de energías renovables

- En 2016 el consumo primario de energías renovables en España fue un 3,4 % superior al del año precedente, debido, principalmente, a la recuperación del aporte energético de la energía hidráulica.
- Desde el año 2000 el consumo de energías renovables ha aumentado un 148 %, siendo la energía solar fotovoltaica la que mayor crecimiento ha experimentado. La biomasa y la eólica siguen siendo las energías que mayor aporte realizan, aunque su representación en el mix ha ido disminuyendo desde el 2000 y el 2013, respectivamente.
- El aporte de las renovables en el consumo bruto final fue del 17,3 % avanzando hacia la meta europea prevista del 20 % de energía renovable para 2020.



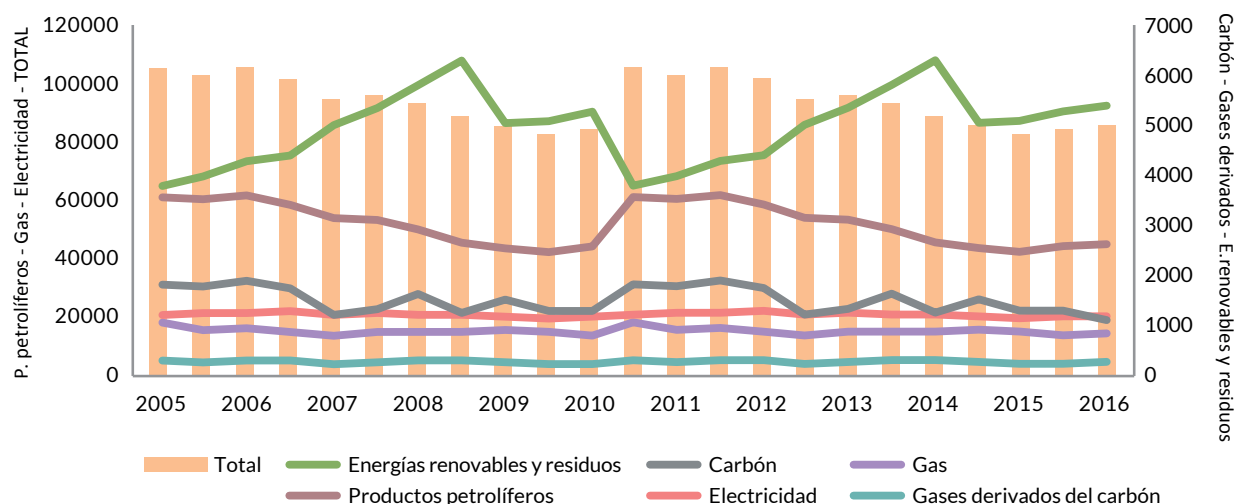
## Garantías de origen y etiquetado de electricidad

- El número de instalaciones garantizadas en 2017 ascendió a 36 659, representando 46 482 MW de potencia instalada.
- En 2017 se garantizaron 78 486 GWh, lo cual supuso el 30,4 % de la producción eléctrica nacional total y el 70,7 % de la producción de renovables y de cogeneración.
- Entre 2016 y 2017, las garantías de origen expedidas disminuyeron un 8,5 % debido al descenso de la producción de energía hidráulica y de las plantas de cogeneración de gas natural. Más del 80 % de las organizaciones registradas pertenecía a solo tres países: Alemania, Italia y España.



## Evolución de la demanda de energía final

Consumo energía final 2005 - 2016 (ktep)



Fuente: MITECO

- La demanda española de energía final aumentó en 2016 por segundo año consecutivo
- Más de la mitad de la energía final consumida en 2016 provino del petróleo, seguida de la electricidad (24 %) y del gas (16 %)
- El carbón fue el único sector energético cuyo consumo disminuyó respecto al año anterior
- Entre 2005 y 2016 el consumo de las energías renovables ha aumentado un 42 %

En 2016 el consumo final de energía español ascendió a 85875 kilotoneladas equivalentes de petróleo (ktep), rompiendo por segundo año consecutivo la tendencia descendente que experimentó la demanda entre 2007 y 2014. La publicación “La energía en España 2016”, del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (que en las competencias de energía ha pasado a ser el actual Ministerio para la Transición Ecológica), atribuye el aumento experimentado en la demanda energética a la recuperación de la economía y a la dureza del invierno.

Pese a ello, desde una perspectiva temporal más amplia, la demanda energética de España ha evolucionado notablemente, disminuyendo un 19 % en los últimos once años. De acuerdo con los datos proporcionados por Eurostat, esto convierte a España en el tercer país que más ha disminuido su demanda anual de energía desde 2005.

El desglose de la demanda de 2016 muestra que ésta estuvo dominada por el sector de los productos petrolíferos, que representó más de la mitad de la energía final consumida (53 %), seguido de la electricidad (24 %), el gas (16 %) y las energías renovables (6 %). Los sectores del carbón y sus gases derivados representaron tan solo un 1 % de la energía demandada. El carbón fue el único sector energético cuyo consumo disminuyó respecto al año anterior (-14,5 %), estando ligado su descenso al cierre de varias centrales de carbón en 2016.



La evolución de la demanda energética final interna a lo largo de los últimos 16 años ha sido favorable, disminuyendo la de todas las fuentes salvo la de las renovables, cuyo consumo ha aumentado un 42 % respecto al de 2005. Esto se ha traducido en un incremento de su participación en el mix energético de 2 puntos porcentuales. Además de éste, el único tipo de energía que ha incrementado su participación en el balance energético ha sido la electricidad, que ha aumentado del 20 al 23 %. Aunque moderado, el cambio en el mix energético muestra la adaptación de la estructura de la demanda energética final hacia una mayor sostenibilidad, habiendo experimentado la participación de los productos petrolíferos un descenso de 5 puntos porcentuales en el último decenio.

#### **Definición del indicador**

El consumo de energía final muestra la energía suministrada al consumidor para ser convertida en energía útil, ya sea para usos energéticos o no energéticos.

#### **Notas metodológicas**

La unidad de medida de la energía es la tonelada equivalente de petróleo (tep), que corresponde a  $10^7$  kcal. La conversión de las unidades físicas a tep se hace basándose en los poderes caloríficos inferiores de cada una de las fuentes energéticas consideradas.

#### **Fuentes**

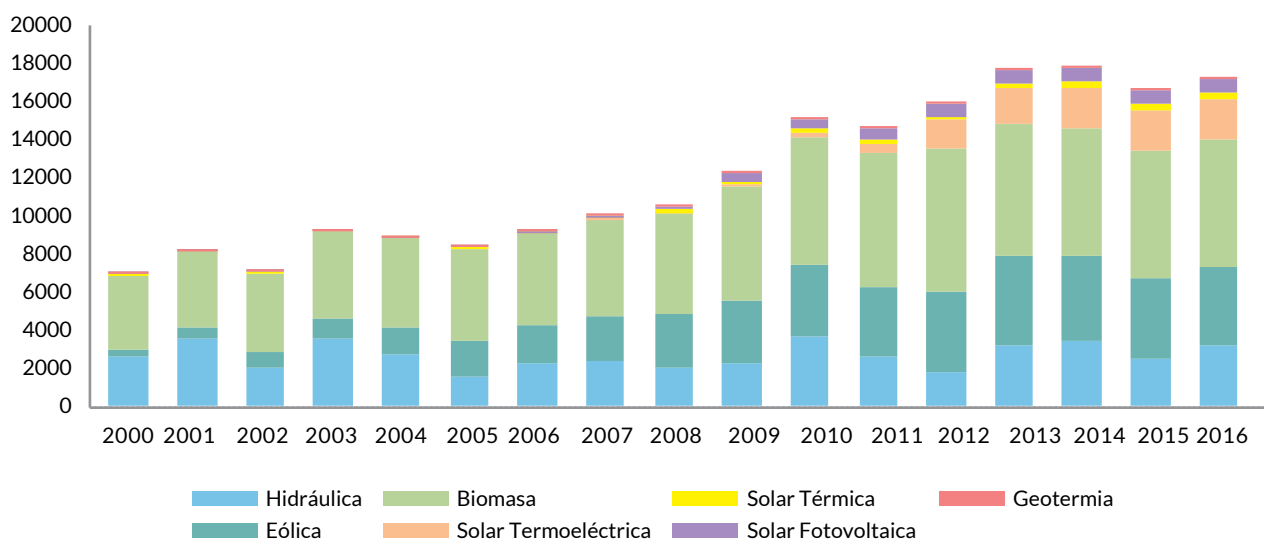
Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, que en las competencias de energía ha pasado a ser el actual Ministerio para la Transición Ecológica, Boletín de Coyuntura Trimestral. Cuarto Cuatrimestre 2016. Disponible en: <http://www.minetad.gob.es/energia/balances/Balances/Paginas/CoyunturaTrimestral.aspx>

#### **Webs de interés**

- <http://www.mincotur.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/energia-espana-2016.pdf>
- <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=ten00095&plugin=1>

## Consumo de energías renovables

Consumo energías renovables 2000 - 2016 (ktep)



Fuente: IDAE

- En 2016 el consumo primario de energías renovables en España fue un 3,4 % superior al del año precedente, debido principalmente a la recuperación del aporte energético de la energía hidráulica
- Desde el año 2000 el consumo de energías renovables ha aumentado un 148 %, siendo la energía solar fotovoltaica la que mayor crecimiento ha experimentado. La biomasa y la eólica siguen siendo las energías que mayor aporte realizan, aunque su representación en el mix ha ido disminuyendo desde el 2000 y el 2013, respectivamente
- El aporte de las renovables en el consumo bruto final fue del 17,3 %, avanzando hacia la meta europea prevista del 20 % de energía renovable para 2020

El consumo primario nacional de energías renovables en 2016 fue de 17 213 ktep, siendo un 3,4 % superior al del año anterior. Con ello, se ha recuperado el descenso registrado en 2015 debido a la escasez de precipitaciones. El mayor aporte de la energía hidráulica, que fue un 30 % superior, alcanzando así los niveles de años predecesores; y el incremento del 5 % del consumo de energía solar térmica, han contribuido a este crecimiento. En contrapunto, respecto del año anterior, en 2016 el consumo de energía fotovoltaica disminuyó un 2,5 %.

El consumo de energías renovables ha aumentado exponencialmente desde el 2000, acompañado también de un cambio en su estructura. De este modo, se han desarrollado formas de energía renovable que eran incipientes, como la geotérmica y la solar, fotovoltaica y termoeléctrica, y se ha incrementado el consumo del resto, aunque de manera desigual. Así, mientras el aporte de la energía hidráulica respecto al 2000 ha aumentado un 23 %, el de la eólica lo hizo un 933 % y el de la biomasa un 70 %. No obstante, cabe señalar que en los últimos años estas dos formas de energía han experimentado reducciones puntuales.



Estos cambios se han reflejado en el balance de las energías renovables. En el año 2000 la cuota de energías renovables procedió principalmente de la biomasa (57 %), la hidráulica (37 %) y la eólica (6 %). En el reparto actual del mix la mayor aportación la realiza la biomasa (39 %), seguida de la eólica (24 %), la hidráulica (18 %) y la solar termoeléctrica (13 %). La solar fotovoltaica (4,03 %) ocupa el sexto puesto, seguida de la solar térmica (1,70 %) y la energía geotérmica (0,11 %).

En la Unión Europea, el consumo bruto interno de energías renovables ascendió a 216 619,7 ktep en 2016, un 2 % superior al del año anterior y un 56 % mayor al registrado diez años antes. Igual que el año precedente, Alemania sigue siendo el país con mayor consumo de energía de origen renovable y España el quinto, con un 8 % del consumo bruto de energía en Europa.

Por otra parte, de acuerdo con los datos de la herramienta SHARES de Eurostat, en España la cuota de energías renovables sobre el consumo final bruto de energía en 2016 fue del 17,3 %, situándose ligeramente por encima de la media de la Unión Europea (17 %) y a menos de 3 puntos porcentuales del objetivo común del 20 % para 2020.

### Definición del indicador

El indicador refleja la evolución del consumo de energías renovables en términos de demanda energética primaria durante el período 2000-2015. La demanda energética primaria refleja la cantidad total de recursos energéticos consumidos, ya sea directamente o para transporte o transformación en otra forma de energía.

### Notas metodológicas

- El consumo bruto interno se refiere a la energía total demandada por un país para satisfacer su consumo interno. Incluye el consumo del sector energético, las pérdidas de transformación y distribución y el consumo de energía final de los usuarios. No incluye la energía suministrada a bunkers marítimos internacionales (fuel oil). Se calcula como: producción primaria + productos recuperados + importaciones netas + variaciones de stock - bunkers.
- El cálculo de la cuota de energías renovables se realiza siguiendo la metodología prescrita en la Directiva 2009/28/EC, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Conlleva la suma de tres componentes: el consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes de energía renovables, el de la energía procedente de fuentes renovables para la calefacción y la refrigeración, y el procedente de fuentes renovables en el sector del transporte. El consumo final bruto de electricidad proveniente de fuentes renovables es la electricidad producida a partir de este tipo de fuentes. Esto incluye las centrales hidroeléctricas (excluyendo la electricidad hidráulica producida a partir de plantas de almacenamiento bombeadas utilizando agua previamente bombeada cuesta arriba), así como la electricidad generada a partir de biocombustibles/desechos sólidos, instalaciones eólicas, solares y geotérmicas.

### Fuentes de información

- IDAE. Informe estadístico de Energías Renovables 2016.

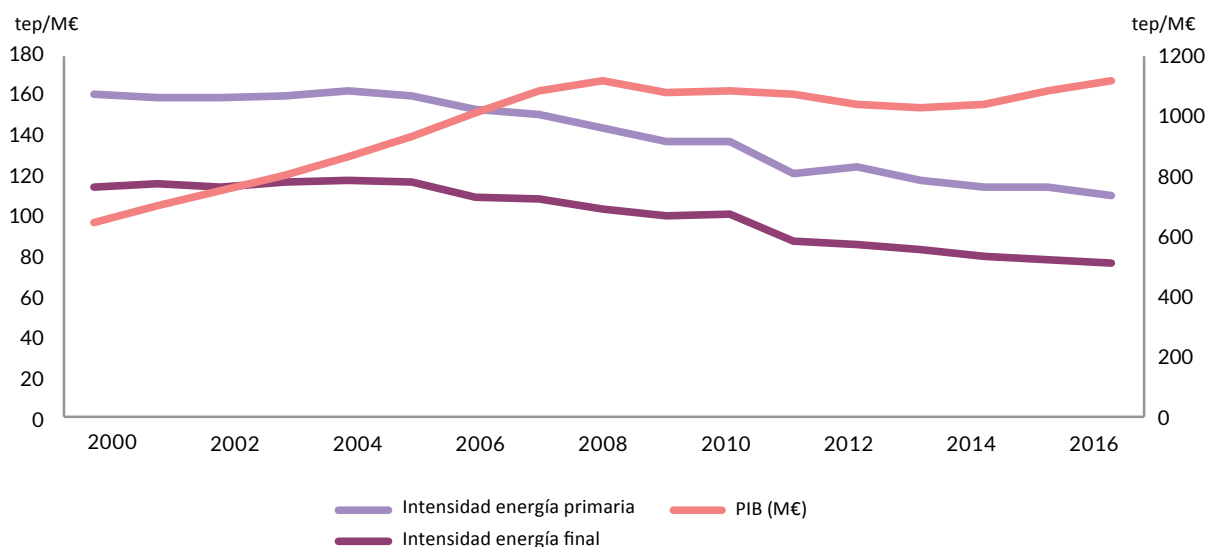
### Webs de interés

- [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable\\_energy\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics)
- <http://informeestadistico.idae.es/t3.htm>
- <https://www.boe.es/doue/2009/140/L00016-00062.pdf>



## Eficiencia ambiental en la energía

Intensidad de la energía (tep/M€ y M€ para PIB)



Fuente: MITECO e INE

- *En el periodo de 2000 a 2016, la intensidad de la energía primaria de España disminuyó un 31 % y la de la energía final un 33 %, reflejando una eficiencia ambiental positiva*
- *La intensidad de la energía primaria en España en el año 2016 fue un 5 % menor a la del conjunto de la Unión Europea*
- *La dependencia energética española en 2016 fue del 72 %, por encima de la media de la Unión Europea. No obstante, entre el 2000 y el 2016 la dependencia energética ha disminuido un 6 % en España*

La intensidad energética primaria en 2016 fue de 110 toneladas equivalentes de petróleo por cada millón de euros y de 77 tep/M € para la intensidad de la energía final. Respecto al último año, la intensidad de la energía primaria disminuyó un 3 %, y la de la energía final un 2 %, consolidando una tendencia hacia una mayor eficiencia energética.

El indicador refleja que desde el 2000 se ha logrado desvincular el crecimiento de la economía del consumo de energía. Así, entre el 2000 y el 2016, el producto interior bruto a precios de mercado se incrementó un 73 % mientras que los consumos de energía primaria y final disminuyeron.

La intensidad de la energía primaria de España, en 2016, fue un 5 % menor a la del conjunto de la Unión Europea, que también está avanzando hacia una mayor eficiencia energética.

La dependencia energética española, en 2016, fue del 72 %, por encima de la media de la Unión Europea (61 %). La evolución de este indicador a nivel nacional es positiva, ya que la dependencia de las importaciones ha disminuido un 6 % respecto al año 2000. En el conjunto de la UE-28 esta dependencia ha experimentado un aumento del 14 % respecto a la del año 2000, aunque en los últimos años se ha estabilizado.





### Definición del indicador

El indicador describe la eficiencia ambiental de la energía mediante el análisis de la evolución de las intensidades de energía primaria y final (a menor intensidad mayor eficiencia energética), frente al producto interior bruto (PIB) a precios de mercado.

### Notas metodológicas

- Las intensidades primaria y final son calculadas como el cociente entre los consumos de energía primaria y final y el PIB a precios de mercado. Con ello, reflejan el vínculo existente entre el consumo de energía y el crecimiento económico, produciéndose un desacoplamiento relativo cuando el consumo de energía crece más despacio que la economía, y absoluto, si la economía lo hace sin que aumente el consumo energético.
- La dependencia energética refleja hasta qué punto una economía depende de las importaciones para cubrir sus necesidades energéticas, y se calcula dividiendo las importaciones netas entre la suma del consumo energético interior bruto y los depósitos marinos (bunkers).
- Los datos de la intensidad energética en Europa y su comparación con España son los utilizados por la Comisión Europea. Con el fin de evitar que el efecto de la inflación de precios afecte al indicador, el Producto Interior Bruto utilizado se calcula a precios constantes, tomando como base el año 2010.

### Fuente

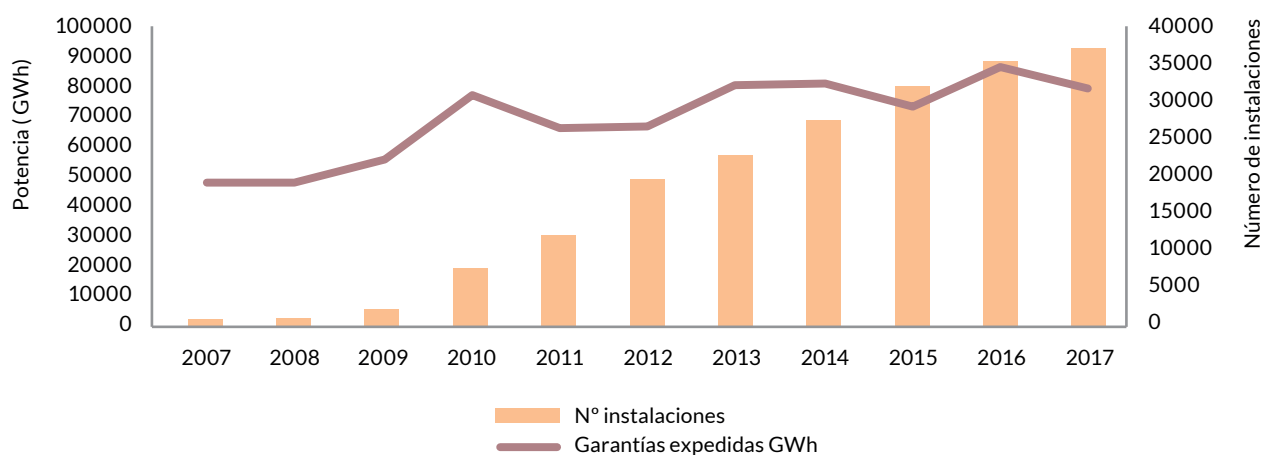
- Intensidad de la Energía: Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (actual Ministerio para la Transición Ecológica). Boletín de Coyuntura Trimestral. Cuarto Cuatrimestre 2016. Disponible en: <http://www.minetad.gob.es/energia/balances/Balances/Paginas/CoyunturaTrimestral.aspx>
- PIB: INE. PIB a precios de mercado. [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581)
- Dependencia energética: EUROSTAT. Energy dependence. Disponible en: [http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020\\_rd320](http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_rd320)

### Webs de interés

- <https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis/country>
- [http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020\\_rd320](http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/t2020_rd320)
- <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity-3/assessment-1>

## Garantías de origen y etiquetado de electricidad

Garantías de origen 2007-2017



Fuente: CNMC

- *El número de instalaciones garantizadas en 2017 ascendió a 36 659, representando 46 482 MW de potencia instalada*
- *En 2017 se garantizaron 78 486 GWh, lo cual supuso el 30,4 % de la producción eléctrica nacional total y el 70,7 % de la producción de renovables y de cogeneración*
- *Entre 2016 y 2017, las garantías de origen expedidas disminuyeron un 8,5 % debido al descenso de la producción de energía hidráulica y de las plantas de cogeneración de gas natural*

En 2017 la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) acreditó un total de 36 659 instalaciones dentro del Sistema de Garantías de Origen y Etiquetado de la Energía Eléctrica. En términos relativos, este ha sido el año que menor incremento anual en el número de empresas adheridas (5 %) ha experimentado el Sistema de Garantía de Origen desde su creación en 2007.

En 2017 se garantizaron 78 486 GWh, correspondiendo el 97,7 % a energías renovables y el 2,3 % a cogeneración. Esto supuso el 30,4 % de la producción eléctrica nacional total y el 70,7 % de la producción de renovables y de cogeneración.

Aunque la representación de las renovables y cogeneración en el Sistema de Origen aumentó respecto a 2016, las garantías de origen disminuyeron un 8,5 %. Este descenso se debió principalmente a la caída en el suministro de energía hidráulica, propiciada por el déficit de precipitaciones experimentado en el año 2017. La producción de energía eléctrica con garantía de origen del resto de fuentes renovables (biomasa, eólica, fotovoltaica, termosolar y residuos) aumentó respecto a la del año anterior. De igual manera, aumentó la producción procedente de cogeneración en plantas de fueloil, pero disminuyó la procedente de plantas de cogeneración con gas natural.

Respecto al conjunto de energía eléctrica (incluyendo tanto la acreditada como la no acreditada), como puede observarse en la tabla, la principal aportación en el mix de producción de 2017 la realizaron las renovables



(32 %), seguidas de la nuclear (21,5 %), el carbón (15,5 %) y la cogeneración del gas natural (14,4 %). Esto contrasta con el mix de comercialización, en el que las energías renovables solo representaron un 5 %, teniendo una mayor representación el resto de fuentes, excepto la cogeneración de alta eficacia. En consecuencia, el mix de comercialización es más contaminante que el de producción.

Si se compara con el año anterior, observamos que, debido a las limitaciones climáticas, la aportación de las energías renovables disminuyó en los dos balances a cambio del aumento de la representación del carbón y de la co-combustión de gas natural. Estos cambios han ocasionado el aumento en las emisiones de dióxido de carbono que, en 2017, fueron un 24 % superiores a las registradas en 2016 para el mix de producción y un 19,5 % para el de comercialización.

### Mix Energético. Año 2017

	Mix producción 2017	Diferencia mix de producción 2016-2017	Mix comercializadora eléctrica	Diferencia mix de comercialización 2016-2017
Renovables	32,00 %	-7,80 %	5,20 %	-7,50 %
Cogeneración de Alta Eficiencia	0,70 %	-0,10 %	0,10 %	0,00 %
Cogeneración	10,20 %	1,20 %	14,40 %	1,20 %
CC Gas Natural	14,40 %	<b>3,30 %</b>	20,20 %	<b>4,00 %</b>
Carbón	17,50 %	<b>3,30 %</b>	24,60 %	<b>3,70 %</b>
Fuel/Gas	2,70 %	0,10 %	3,80 %	0,00 %
Nuclear	21,50 %	0,20 %	30,30 %	-1,00 %
Otras	1,00 %	-0,20 %	1,40 %	-0,40 %
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kg/kWh)	0,31	0,06	0,43	0,07
Residuos radiactivos AA (mg/KWh)	0,54	0,03	0,76	0,01

Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)

### Definición del indicador

El indicador expresa la evolución del número de empresas adheridas al Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de Electricidad y su producción acreditada, expresada en gigavatios-hora.

La tabla recoge los balances de la producción y comercialización de energía eléctrica en 2017 y su diferencia con los del año anterior. Para ello, se expresa la proporción que cada tipo de energía representa sobre el total de producción y comercialización de energía eléctrica, respectivamente. La diferencia reflejada en la tabla es la resta entre los datos registrados en 2017 y en 2016. Además, se incluyen las estimaciones del dióxido de carbono y de los residuos radiactivos emitidos por cada kilovatio-hora producido.

### Notas metodológicas:

- Las Garantías de Origen (GdO) son un instrumento que acredita que una cantidad de electricidad ha sido producida a partir de fuentes renovables o de cogeneración de alta eficiencia dentro de España y que facilita información sobre el impacto ambiental asociado a esa producción.
- La inscripción de los productores de energía en el Sistema de Garantía de Origen y Etiquetado de Electricidad es voluntaria, por lo que este no recoge toda la producción eléctrica procedente de renovables o cogeneración de alta eficiencia.

### Fuente:

- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia; <https://gdo.cnmec.es/CNE/navegacion.do?accion=home&reloadNews=true>

### Webs de interés:

- <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive>
- [https://gdo.cnmec.es/CNE/abrirVentanaGeneral.do?fichero=Circular %201-2018 %20Garantias %20de %20Origen.pdf&directorio=circulares](https://gdo.cnmec.es/CNE/abrirVentanaGeneral.do?fichero=Circular%201-2018%20Garantias%20de%20Origen.pdf&directorio=circulares)
- [http://www.mincotur.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/La\\_Energ %C3 %ADa\\_2014.pdf](http://www.mincotur.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/La_Energ%C3%ADa_2014.pdf)