

Mercado eléctrico en España



Fuente: eventbrite.co.uk

Estructura del sector

- Generación

- Transporte

- Distribución

- Comercialización

Sistema marginalista

Entidades reguladoras del sistema eléctrico

- Mercado regulado

- Mercado libre

Territorios no peninsulares (TNP)

Régimen económico y fiscal

- Reglamentación singular

Producción energética en Canarias

- Energía renovable en Canarias

- Energía eólica en Canarias

- Energía fotovoltaica en Canarias

- Autoconsumo en Canarias

Producción energética en La Palma

- Evolución energía eléctrica

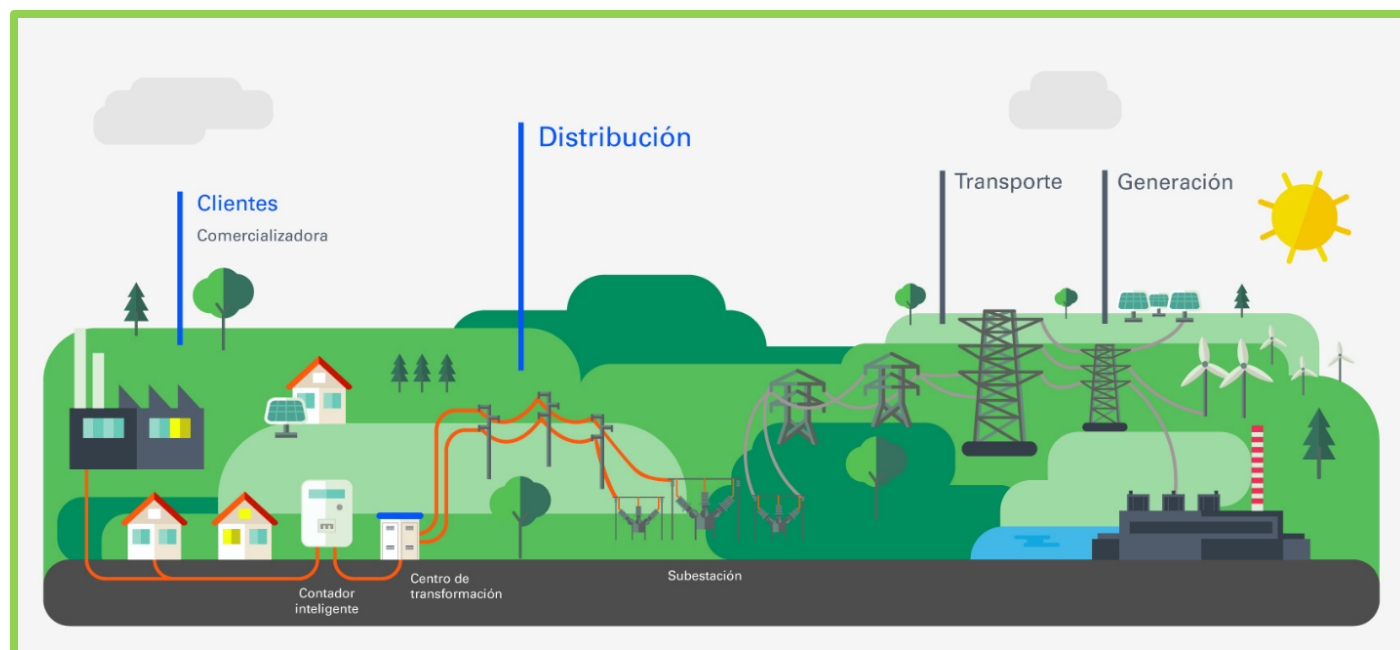
- Demanda por usos

- Energía eólica en La Palma

- Energía fotovoltaica en La Palma

Bibliografía

ESTRUCTURA DEL SECTOR



Esquema de las diferentes fases por las que pasa la energía hasta nuestra vivienda.

Fuente: edistribucion.com

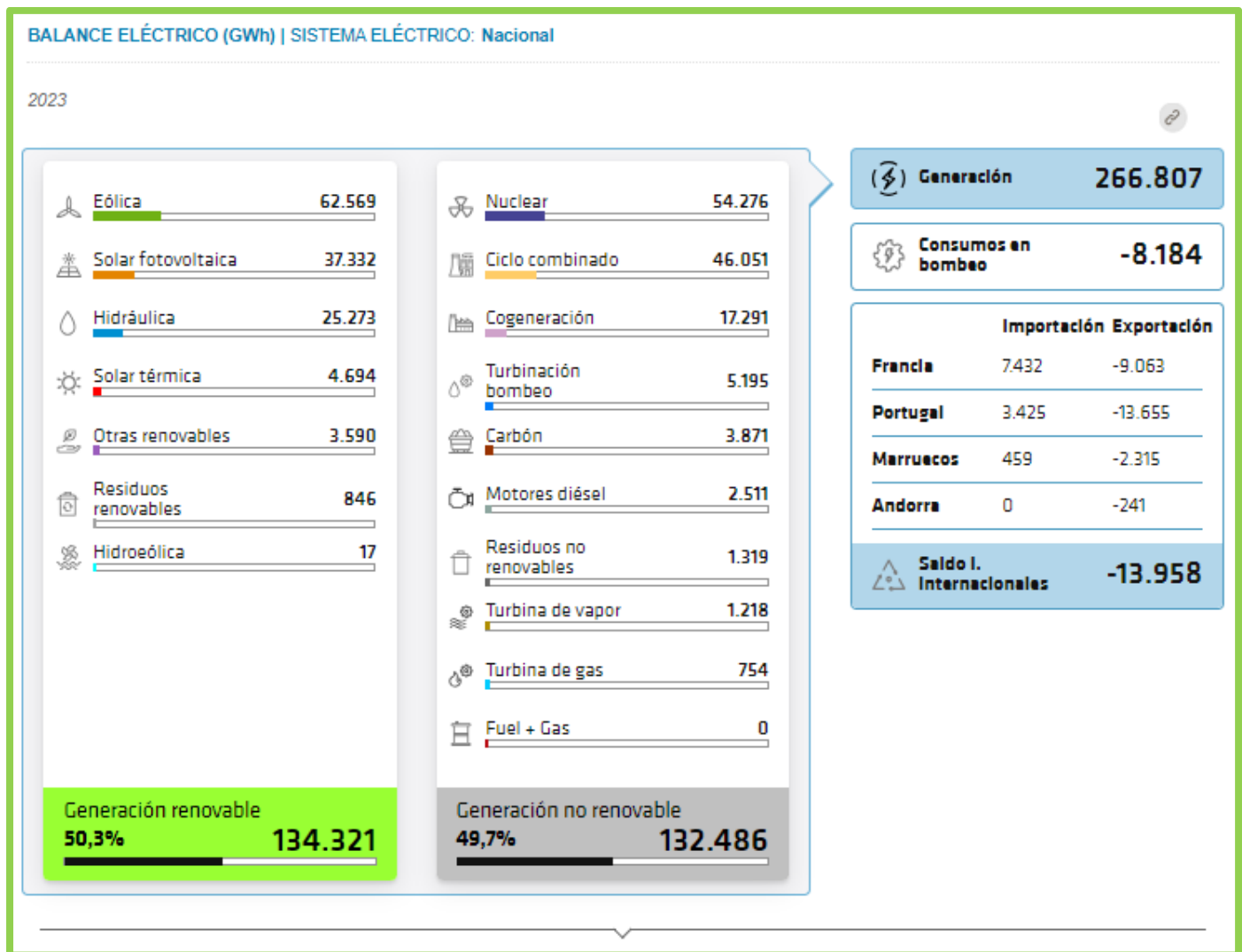
El sector eléctrico español ha sufrido una profunda transformación desde el año 1998. Hasta entonces, la actividad del sector estaba concentrada en empresas caracterizadas por una importante estructura vertical, y que ejercían monopolio en las distintas regiones españolas.

La aprobación de la Ley del Sector Eléctrico, supuso el inicio del proceso de liberalización progresiva del sector mediante la apertura del mercado a terceros (las redes continúan siendo un monopolio natural), el establecimiento de un mercado organizado de negociación de la energía y la reducción de la intervención pública en la gestión del sistema. Con esta reforma se buscó la obligación de separación de las diferentes actividades del mercado en empresas diferenciadas (Ejemplo: Endesa se fragmentó en e-distribución [distribuidora], Endesa S.A.U. [matriz], Endesa generación [generadora], Energía XXI [comercializadora]), tras la idea de que fomentaría una competencia mayor que beneficiaría directamente al consumidor. Si bien en teoría no puede haber traspaso de información entre las empresas especializadas en cada una de las fases, estas grandes empresas privadas ejercen una condición superior por su dominancia en el sector, con una ventaja competitiva en el mercado a menudo difícil de demostrar y más difícil aún de alterar.

El suministro de energía eléctrica se define como la entrega de energía a través de las redes de transporte y distribución mediante contraprestación económica en las condiciones de regularidad y calidad que resulten exigibles. Las principales fases por las que pasa la energía hasta llegar a nuestros hogares son generación, transporte, distribución y comercialización:

- **Generación**

Corresponde a todas las plantas y centros de producción de energía eléctrica, desde renovables (hidráulicas, solar, eólica, biomasa, geotérmicas, etc.), a no renovables (nuclear, carbón, entre otros).



Balance eléctrico en GWh del sistema eléctrico nacional en el año 2023. Fuente: ISE 2023 (REE)

Durante el ejercicio 2023 la participación de la producción renovable en el mix nacional ha sido mayoritaria por primera vez en la historia con una cuota del 50,3 % frente al 42,2 % que alcanzó en 2022. Para este mismo año en La Palma se produjo un total de 23,42 GWh de energía renovable (la suma de eólica y fotovoltaica puesto que no hay producción hidráulica por el momento) sobre un total de 239 GWh. Esto supone un 9,8% de la energía renovable puesta en red durante el año 2022.

• Transporte

Tiene por objeto la transmisión de energía eléctrica por la red de transporte, utilizada con el fin de suministrarla a los distintos sujetos y para la realización de intercambios internacionales. Una vez generada la electricidad, se transforma para ser transportada por las líneas de alta tensión (superiores a 36kV o 36000V), hasta las subestaciones transformadoras. Se busca una tensión alta y estable para un transporte efectivo a largas distancias, ya que las pérdidas se reducen cuanto mayor sean las tensiones en el cableado.

En el Estado español solo existe un único transportista con una característica clara de monopolio natural: la **Red Eléctrica de España (REE)**. Es el propietario de todas las infraestructuras necesarias para hacer llegar la electricidad a los usuarios: hilos conductores, torres, sistemas de seguridad, etc. Además, una de sus funciones principales es garantizar la continuidad y seguridad del suministro. De este modo, REE actúa como operador del sistema además de transportista, ya que la energía en su

forma eléctrica no puede almacenarse en grandes cantidades, y para que todas las necesidades eléctricas estén cubiertas es necesario que se produzca energía eléctrica en la misma cantidad en la que se consume. Es decir, que exista un equilibrio entre el consumo y la generación o inyección de energía en cada momento del día.

Para conseguir ese equilibrio, se realizan previsiones de demanda de electricidad para diferentes horizontes temporales para cada instante del día utilizando modelos de predicción inteligentes que tienen en cuenta múltiples variables, entre las que se encuentran algunas de gran relevancia como la laboralidad o la meteorología.

Además, coordinan a los diferentes actores y sujetos que forman parte del sistema eléctrico, facilitando el intercambio de información entre ellos, para poder realizar los ajustes necesarios para que la electricidad llegue a donde se necesita, conociendo en cada instante el estado de la red que transporta la electricidad.



Red eléctrica española, 2016. Fuente: Atlas Nacional de España (ANE).

• Distribución

Tiene por objeto la transmisión de energía eléctrica desde las redes de transporte, o en su caso desde otras redes de distribución o desde la generación conectada a la propia red de distribución, hasta los puntos de consumo u otras redes de distribución en las adecuadas condiciones de calidad, con el fin último de suministrarla a los consumidores.

Las compañías distribuidoras de electricidad como su propio nombre indica, se encargan de distribuir la electricidad y hacer que la luz llegue hasta los puntos de suministro. Estas están divididas por zonas

geográficas y no se puede cambiar nunca esta compañía, ya que es un monopolio natural. Al igual que cuando se entra a vivir a un piso de alquiler, no podemos elegir a nuestra casera o casero, no podremos elegir a la compañía distribuidora. En Canarias la red de transporte pertenece a e-distribución Redes Energéticas S.L., filial de Endesa.

Ver '[Conoce cómo funciona la red de distribución eléctrica](#)'

• Comercialización

La actividad de comercialización será desarrollada por las empresas comercializadoras de energía eléctrica que, accediendo a las redes de transporte o distribución, tienen como función la venta de energía eléctrica a los consumidores y a otros sujetos según la normativa vigente.

Las empresas comercializadoras se encargan de facturar la electricidad consumida y se puede cambiar libremente de empresa para conseguir el mejor precio posible en función de las diferentes tarifas. En España existen cerca de 300 compañías comercializadoras a pesar de que el sector esté liderado por un pequeño grupo de ellas.



Listado de las 48 comercializadoras con mayor número de clientes sobre un total de 374, para el año 2016.
Fuente: nabaliaenergia.com

Gracias a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), existe un sistema a través del cual las comercializadoras pueden acreditar, una vez al año, la procedencia y calidad de la energía que ofrecen a sus clientes: las **Garantías de Origen (GdOS)** y el **Etiquetado de Electricidad**. De esta forma, se evita que las empresas publiciten su origen “verde” sin ningún tipo de respaldo (*greenwashing*). Así, existe un etiquetado que informa de la contribución de cada una de las fuentes de generación de energía eléctrica en la energía comercializada; del impacto ambiental que tiene (en cuanto a emisiones de CO₂ y residuos radioactivos); y, según este último, de la clasificación energética de cada compañía desde la letra ‘A’ a la ‘G’ (la ‘A’ representa el mínimo impacto ambiental; y la ‘G’, el máximo). Así, las comercializadoras con energía de un origen 100% renovable reciben una clasificación A.

Para información actualizada en profundidad sobre las Garantías de Origen y el Etiquetado de electricidad:

- GdO: <https://gdo.cnmc.es/CNMC/accesoEstadistica.do>
- Etiquetado: <https://gdo.cnmc.es/CNMC/accesoEtiquetado.do>

Para consultar la facturación de las empresas que comercian con la energía eléctrica, se puede consultar el siguiente enlace:

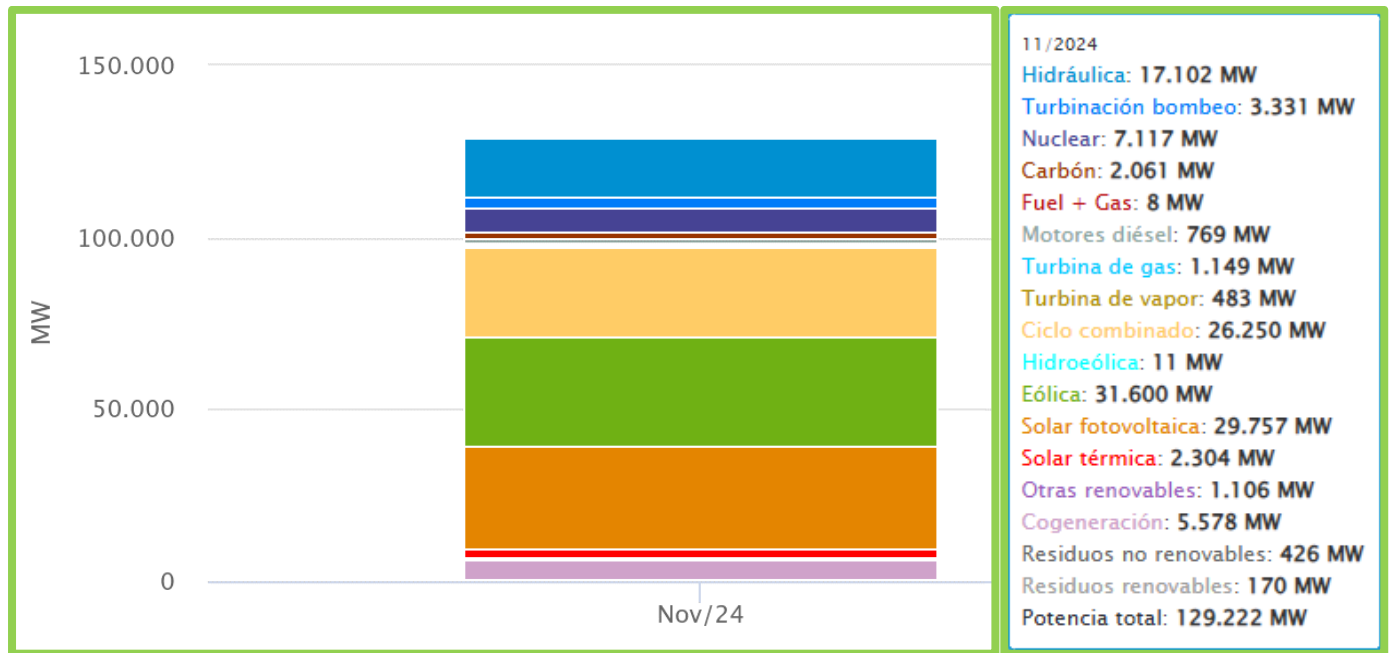
- elEconomista.es: <https://ranking-empresas.eleconomista.es/sector-3514.html>

SISTEMA MARGINALISTA

El **sistema marginalista** eléctrico en España se refiere al mecanismo que determina el precio de la electricidad en el mercado mayorista. Este sistema se basa en el principio de "marginalismo", que significa que el precio de la electricidad se fija por el coste de la última unidad de energía que se necesita para satisfacer la demanda en un momento dado.

Entre sus características clave encontramos que la electricidad se compra y vende en un **mercado mayorista**, donde los generadores presentan ofertas para producir electricidad en función de los costes de producción. Cada hora, se establece una curva de demanda y se ordenan las ofertas de los generadores desde el coste más bajo al más alto. La intersección de ambas curvas, conocida como **punto de casación**, determina el precio medio final del mercado mayorista.

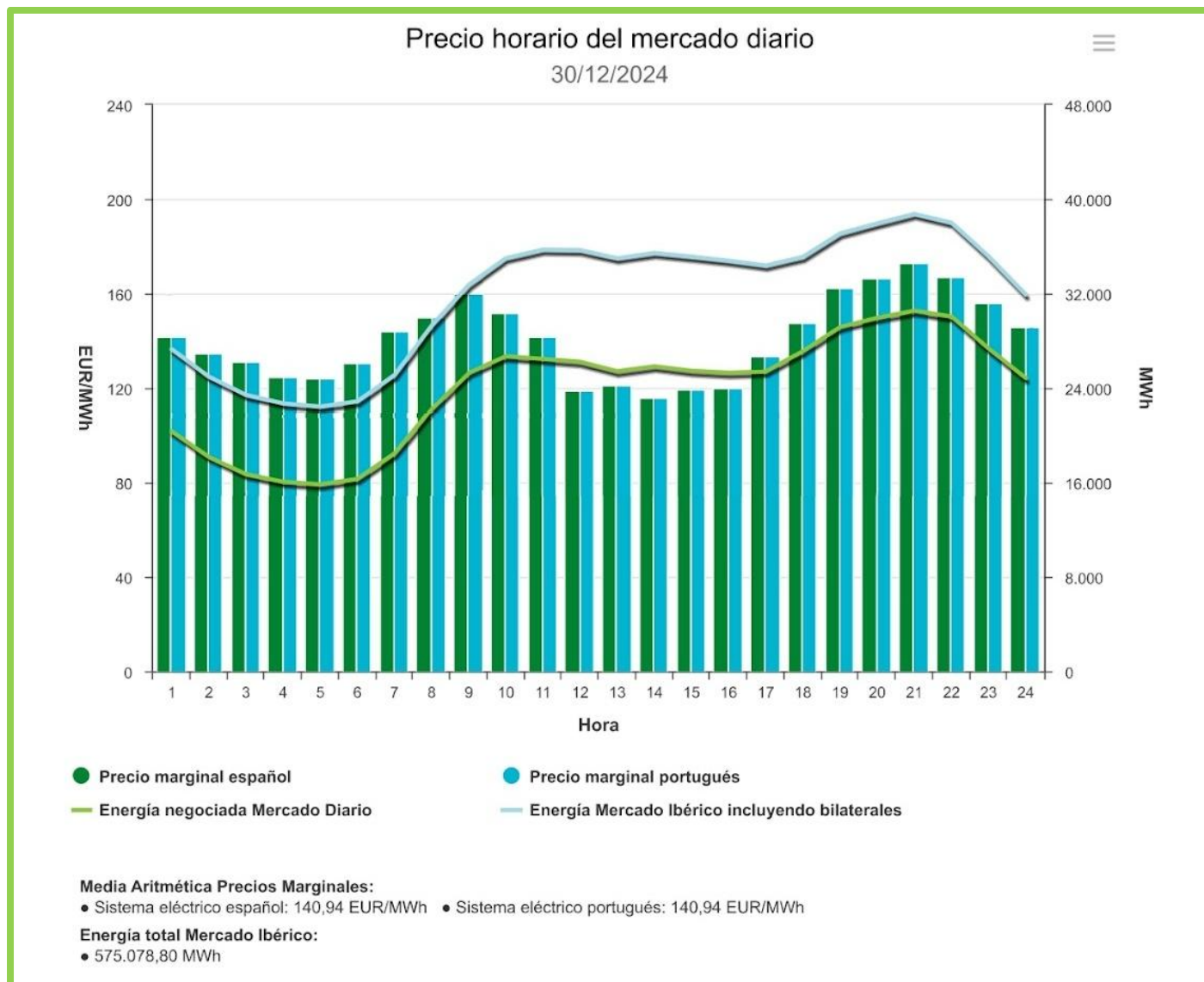
El precio final que se paga por la electricidad es el del último generador que entra en funcionamiento para satisfacer la demanda. Esto puede ser una planta de gas, carbón, o incluso energías renovables, dependiendo de las condiciones.



Potencia instalada (MW) | Sistema Eléctrico Nacional. Fuente: Red Eléctrica de España, 13 de noviembre de 2024.

Además, el **mercado diario**, como parte integrante del mercado de producción de energía eléctrica, tiene por objeto llevar a cabo las transacciones de energía eléctrica para el día siguiente mediante la presentación de ofertas de venta y adquisición de energía eléctrica por parte de los agentes del mercado.

Todos los días del año a las 12:00 CET, se lleva a cabo la sesión del mercado diario en la que se fijan los precios y energías de la electricidad en toda Europa para las veinticuatro horas del día siguiente. El precio y el volumen de energía en una hora determinada se establecen por el cruce entre la oferta y la demanda. El proceso de casación de las ofertas se lleva a cabo mediante un algoritmo llamado Euphemia, y dan como resultado unas curvas escalonadas que finalmente reflejarán el precio de la energía hora a hora, como se observa en la siguiente gráfica:



Precio hora a hora del MWh en el sistema eléctrico español y portugués. Fuente: omie.es

Los precios pueden variar significativamente debido a factores como la disponibilidad de recursos (por ejemplo, viento o sol para las energías renovables), el coste de los combustibles y la demanda de electricidad.

Para ver el precio diario hora a hora en el mercado eléctrico español y portugués:

OMIE | [Precio horario del mercado diario](#)

España está interconectada con otros países europeos, lo que permite importar o exportar electricidad, influyendo así en el precio y la disponibilidad. Aunque existe una conexión estrecha con el sistema portugués no es así para el resto de los países centroeuropeos, de ahí que hayamos tenido una intervención sobre los precios tras los conflictos de Ucrania y Oriente Próximo; la **excepción ibérica**. Nuestro contexto como archipiélago es especialmente vulnerable, como veremos posteriormente, y por ello una mayor soberanía energética a base de energías renovables y con una participación activa de la ciudadanía, y no de grandes empresas, es fundamental para un futuro sostenible en las islas.

Este sistema marginalista tiene una serie de implicaciones para todos los usuarios, como es la **volatilidad de los precios**, lo que puede afectar a consumidores y empresas. Si bien es cierto que este sistema ha favorecido la **inversión en energías renovables**, ya que los costos de producción son bajos, el gobierno y los organismos reguladores a menudo intervienen para asegurar la estabilidad del sistema y proteger a los consumidores de precios excesivos.

Este modelo ha sido objeto de debates y críticas, especialmente en contextos de crisis energética y cambios en la política ambiental. Sin embargo, sigue siendo la base del funcionamiento del mercado eléctrico en España.

Ver '[El Sistema que Hace que el Precio de la Luz esté Altísimo](#)' - QF

ENTIDADES REGULADORAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO



- **OMIE**

El **Operador del Mercado Ibérico de Energía** es la entidad responsable de gestionar el mercado mayorista de electricidad en España y Portugal. Su principal función es garantizar el correcto funcionamiento del mercado eléctrico y facilitar las transacciones entre los distintos agentes del sector.

Principales Funciones de OMIE

- **Mercado mayorista:** OMIE organiza y gestiona las subastas de electricidad, donde se establece el precio del mercado en función de la oferta y la demanda.
- **Transparencia:** Proporciona información y datos sobre el mercado eléctrico, contribuyendo a la transparencia y a la competencia entre los participantes.
- **Gestión de capacidad:** Se encarga de la gestión de la capacidad de producción eléctrica y de las interconexiones entre España y Portugal, asegurando un suministro eficiente.
- **Plataforma de negociación:** OMIE ofrece una plataforma para que los productores y comercializadores de electricidad puedan realizar transacciones de forma eficiente y segura.
- **Adaptación a cambios regulatorios:** OMIE también se adapta a las normativas y cambios en el marco regulatorio, asegurando el cumplimiento de las leyes vigentes en el sector energético.

Dicho en otras palabras, OMIE es como un gran mercado donde los vendedores ofrecen su electricidad

y los compradores la adquieren. OMIE se asegura de que todo funcione correctamente, casando la oferta de compra y venta de energía según las normas europeas de mercado de electricidad, es decir, usa el mismo sistema de casación que el resto de países europeos.

OMIE no se encarga de la parte “física”, solo es un operador de mercado, encargado de encontrar un precio para cada hora del día. Luego la Red Eléctrica de España se encarga que el suministro y la generación de electricidad sea la misma en todo momento, evitando cortes de luz.

OMIE a su vez, es regulado por órdenes ministeriales y por la CNMC que fue creada en 2013 a través de la fusión de varios organismos reguladores previos.

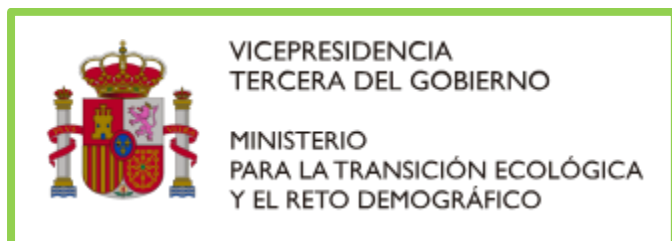


- **CNMC**

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia es la encargada de supervisar y regular los mercados y la competencia en varios sectores, así como proteger la competencia efectiva en beneficio de los consumidores y usuarios. Es como el árbitro de la competencia en diferentes industrias, incluyendo el sector energético en España. Recientemente se ha aprobado un proyecto de ley para recuperar la CNE (Comisión Nacional de Energía), anteriormente fusionada con la CNMC. Se busca de esta forma tener un organismo regulador especializado en energía, con medios específicos destinados a tal función.

Principales funciones de la CNMC

- **Promover la competencia:** La CNMC trabaja para garantizar que los mercados funcionen de manera competitiva, lo que implica prevenir prácticas anticompetitivas como el monopolio o el abuso de posición dominante por parte de las empresas.
- **Regulación de los mercados:** Este organismo emite normativas y regulaciones para supervisar el funcionamiento de los mercados en sectores como las telecomunicaciones, la energía, el transporte, la competencia y otros.
- **Protección de los consumidores:** La CNMC vela por los intereses de los consumidores, asegurándose de que tengan acceso a información clara y precisa sobre los productos y servicios que adquieren, así como promoviendo la transparencia y la competencia en los precios.
- **Resolución de conflictos:** En caso de disputas entre empresas o consumidores, la CNMC actúa como mediador y puede imponer sanciones en caso de infracciones a la normativa vigente.
- **Análisis económico:** La CNMC realiza estudios y análisis económicos para entender mejor el funcionamiento de los mercados y tomar decisiones informadas sobre políticas regulatorias.



- **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**

Se encarga de legislar y regular el sector eléctrico español. En el año 2022 se ha aprobado el Plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026.

Dicho Plan es el instrumento normativo que establece las necesidades de desarrollo de la red de transporte de electricidad para el periodo 2021-2026. En concreto, a través de este plan de desarrollo se reforzarán las infraestructuras existentes y se promoverán nuevas instalaciones que permitirá a España avanzar en el camino de la transición ecológica con garantía de suministro, teniendo como máxima la protección del medioambiente y la eficiencia económica del sistema eléctrico.

Principales funciones del ministerio

- **Política energética:** El ministerio es responsable de diseñar y coordinar la política energética del país, asegurando que se alineen con los objetivos de sostenibilidad, seguridad y competitividad.
- **Regulación del sector:** El ministerio trabaja en la regulación del sector energético, colaborando con la CNMC y otros organismos para establecer normas y leyes que faciliten el buen funcionamiento del mercado.
- **Fomento de energías renovables:** Promueve el desarrollo y la implementación de energías renovables, apoyando proyectos que contribuyan a la transición energética y a la reducción de emisiones.
- **Inversiones y financiación:** Facilita y promueve inversiones en infraestructura energética, además de gestionar fondos y ayudas para proyectos en el sector.
- **Coordinación internacional:** Representa a España en foros internacionales relacionados con la energía y establece acuerdos bilaterales y multilaterales que afectan al sector.
- **Promoción de la competitividad:** Impulsa medidas para fomentar la competencia en el mercado energético, lo que beneficia a los consumidores y a la economía en general.
- **Supervisión del mercado:** Monitorea el funcionamiento del mercado energético, identificando y abordando posibles problemas de competencia o irregularidades.

A través de estas funciones, el Ministerio busca garantizar un suministro energético eficiente, sostenible y accesible para todos los ciudadanos y empresas en España.

Como conclusión, el sector energético en España está compuesto por diversos actores que colaboran

en la generación, transporte, distribución y comercialización de la energía eléctrica. Además, transversalmente encontramos mercados y entes regulatorios para proteger al consumidor, además de controlar y satisfacer la oferta y demanda.

TERRITORIOS NO PENINSULARES (TNP)

Las actividades para el suministro de energía eléctrica que se desarrollan en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares cuentan con una **reglamentación singular**, debido a su ubicación territorial y a su carácter aislado. Cuatro regiones se acogen a esta normativa: Canarias (con seis subsistemas, ya que Lanzarote y Fuerteventura se encuentran conectadas), Islas Baleares (todas ellas en la misma red), y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

Canarias	Illes Balears	Ceuta	Melilla
Gran Canaria	Mallorca-Menorca-Ibiza-Formentera	Ceuta	Melilla
Tenerife			
Lanzarote-Fuerteventura			
La Palma			
La Gomera			
El Hierro			

Sistemas y subsistemas eléctricos correspondientes a los Territorios No Peninsulares (TNP). Fuente: elaboración propia

RÉGIMEN ECONÓMICO Y FISCAL

Como consecuencia de la insularidad de nuestra comunidad autónoma, Canarias cuenta con un sistema eléctrico aislado que no está conectado a ninguna red energética continental y que, junto con la dependencia excesiva de combustibles fósiles del exterior, hace que la producción sea mucho más cara que en el resto de España.

Gracias al REF (Régimen Económico y Fiscal), que estipula un 0% en el IGIC para las tasas de potencia y energía para viviendas (para empresas es del 7%; ver [Cómo interpretar tu factura de la luz](#)), se garantiza que no se discriminen los consumidores y que en Canarias existan unos precios equivalentes al resto de España a pesar de los sobrecostes que implica producir electricidad en las islas.

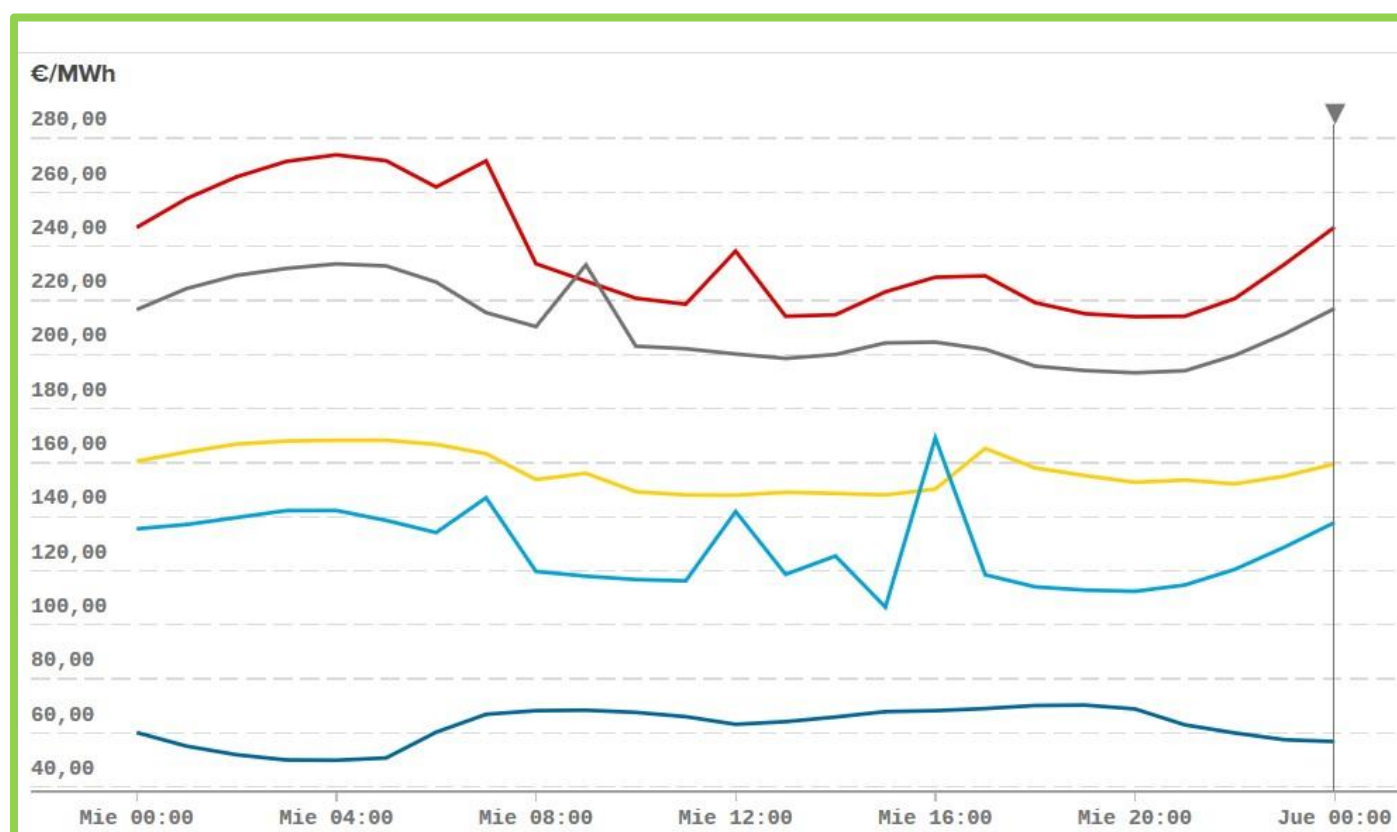
La solidaridad del sistema y el establecimiento de precios uniformes e iguales para todos los españoles impide que los canarios tengan que pagar más por la luz. El 50% del sobrecoste de Canarias lo cubren los contribuyentes, mediante una partida específica de los Presupuestos Generales del Estado; el 50% restante lo pagan los consumidores ya que se carga a los peajes de acceso al sistema eléctrico. A modo de ejemplo y según las estimaciones del sector, durante el año 2017 cada canario tendría que haber abonado 350 euros más por la luz de lo que realmente lo hizo. Aunque con una alta variabilidad, el coste de generación del MWh en Canarias respecto a la península puede ser hasta 3 veces más caro.

De ahí que una soberanía energética sea tan importante y que esta se apoye en un establecimiento de energías renovables y en la democratización del acceso a la misma. Figuras como las cooperativas de energía buscan ese establecimiento de forma descentralizada, favoreciendo la economía local y garantizando un acceso democrático en el que los dueños de la energía sean los propios consumidores (Ver [Cooperativismo](#)).

Reglamentación singular

Dentro de las particularidades de estos territorios, destaca que la actividad de producción está excluida del sistema de ofertas, es decir, no existe un mercado de electricidad como en la península. En su lugar existe un **mecanismo de despacho de las unidades de producción** que operarán de acuerdo a un orden de mérito económico hasta cubrir la demanda prevista, y teniendo en cuenta los niveles de seguridad y calidad requeridos. El operador del sistema realiza el despacho económico en el que participan todas las unidades de producción de cada sistema eléctrico aislado.

Por otra parte, por la propia estructura de estos territorios no peninsulares, es previsible que los costes de generación sean mayores que en la península, por lo que también existe en dichos territorios un **mecanismo de compatibilidad económica** para los consumidores y comercializadores, de forma que en el despacho de producción se mantengan precios equivalentes a los que resultan del sistema de ofertas peninsular.





Coste de la generación eléctrica en los Sistemas No Peninsulares, a 14 de noviembre de 2018. Fuente: elperiodicodelaenergia.com

Como puede verse en este gráfico, el resultado es que el coste de generación de la electricidad en los **Sistemas Eléctricos Insulares y Extrapeninsulares (SEIE)** es mucho mayor que en península.

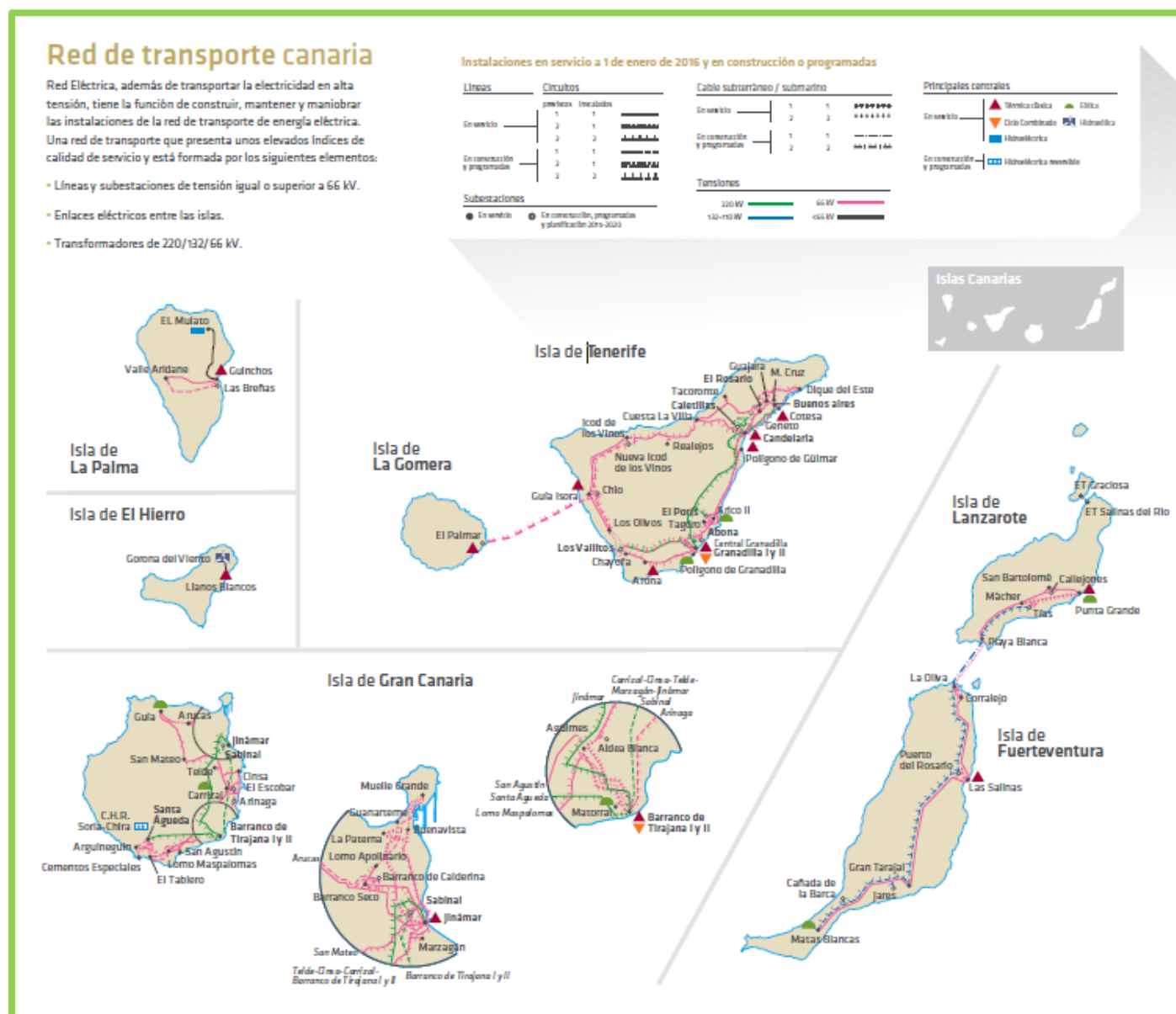
También se observa que, salvo momentos puntuales, el precio en los TNP es mayor de noche que de día, al contrario de lo que sucede en península. Esto se debe a que cuando disminuye la demanda, esta sólo puede ser cubierta por plantas pequeñas y poco eficientes (con mayores costes reconocidos).

Si viéramos una gráfica del año entero veríamos otras anomalías ya que la temporada de precios bajos en península no coincide con la temporada de precios bajos en los TNP. Por ejemplo, la temporada de vientos alisios no coincide con las lluvias peninsulares.

Por cohesión territorial el precio de la electricidad debe ser igual en toda España, por ello el coste de adquisición en los SEIE no es igual a su coste de generación. La diferencia entre ambos es la llamada **compensaciones extrapeninsulares**, pagadas al 50% entre la tarifa eléctrica y los Presupuestos Generales del Estado (PGE), como se comentaba previamente.

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA EN CANARIAS

El sistema eléctrico de nuestras islas consta, como ya hemos visto, de seis sistemas eléctricos aislados. Existe un sistema eléctrico por cada isla, a excepción de Fuerteventura y Lanzarote, que están interconectadas, siendo los más pequeños los de La Palma, La Gomera y El Hierro.



Red de transporte canaria. Fuente: Red Eléctrica de España, octubre de 2016

Existen una serie de peculiaridades que hacen que el sistema eléctrico de Canarias sea menos estable y seguro que los grandes sistemas interconectados. Entre otras, podemos destacar las siguientes:

- Es pequeño en comparación con el peninsular, lo que impide el aprovechamiento de **economías de escala**, generando mayores costes de inversión y explotación en plantas de generación eléctrica.
- Se encuentra aislado de las grandes redes de electricidad, lo que obliga a mantener una **mayor capacidad de generación eléctrica** para asegurar adecuadamente el suministro y evitar cortes de electricidad.

- Actualmente no existen más interconexiones eléctricas entre islas debido a las grandes profundidades marinas que dificultan el tendido de cables submarinos (la conexión entre La Gomera y Tenerife se encuentra actualmente en construcción).
- La mayor parte de las tecnologías de generación eléctrica utilizan **combustibles fósiles**, lo que hace que sea un sistema más vulnerable frente a cambios en el precio del petróleo implicando una mayor dependencia energética del exterior.

La estructura tecnológica del parque de generación de energía eléctrica a partir de productos derivados del petróleo en cada una de las islas, a finales del año 2022 es la siguiente:



Gráfico 1. Parque de generación en Canarias por islas en 2022. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Se observa en el diagrama previo (*Gráfico 1*), proveniente del Anuario Energético de Canarias publicado en febrero de 2024, que en el conjunto del archipiélago solo el 22,9% de las estructuras actuales de generación de energía son productoras de electricidad de origen renovable, muy lejos de la media peninsular.

En términos de producción bruta de energía eléctrica, según su origen, aproximadamente el 80% de la generación depende de las centrales térmicas, en detrimento de la refinería y cogeneración, que no participa en la producción de energía en el archipiélago desde el año 2016 (*Gráfico 2*). La contribución de la energía eléctrica de origen renovable, ha pasado de un 10,3% en 2018 a un 19,8% en el año 2022. Esto ha sido posible gracias principalmente al desarrollo de la energía eólica en Tenerife y Gran Canaria (*Gráfico 4*), puesto que en el resto de islas no ha habido este crecimiento tan marcado, con una apuesta muy poco decidida por la descarbonización a gran escala.

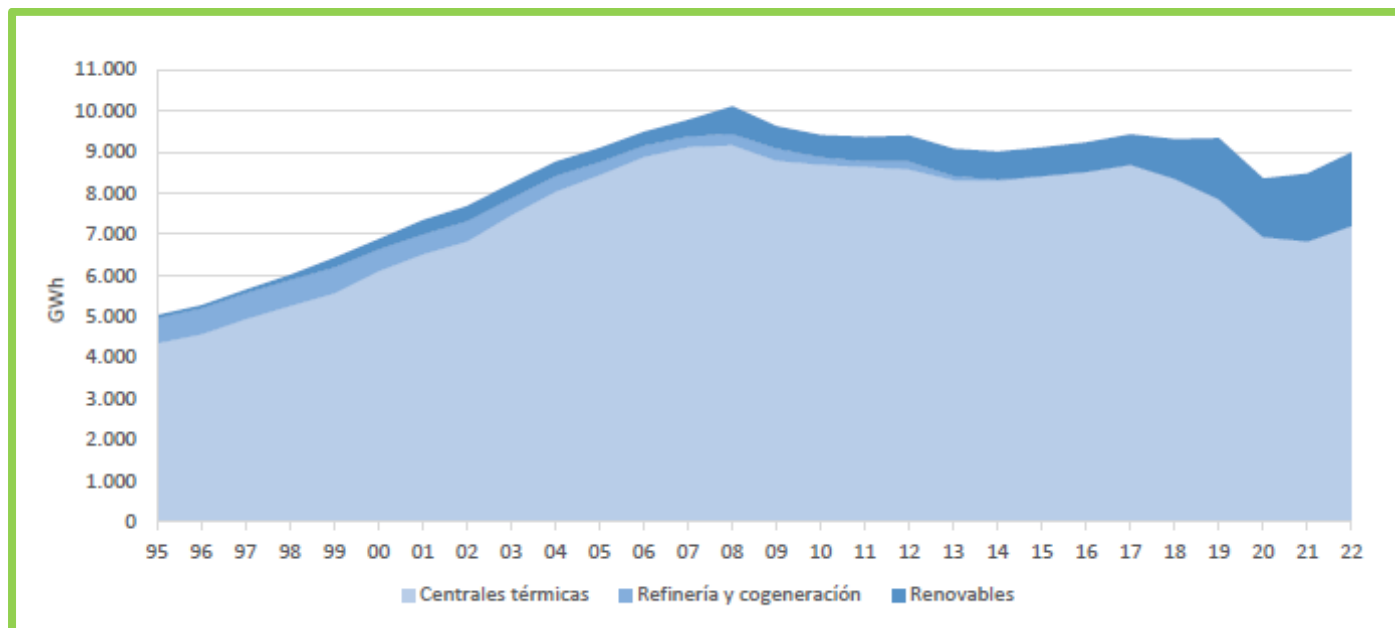


Gráfico 2. Producción anual bruta de energía (GWh) en Canarias, desglosada por origen. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Es por ello que en organizaciones como La Palma Renovable se busca alcanzar la soberanía energética de la isla, en base a la producción de energía renovable y prescindiendo de los combustibles fósiles. Además, se reconoce una oportunidad para hacerlo de forma participativa, huyendo del oligopolio eléctrico y empoderando a la ciudadanía, de forma que se fomente al mismo tiempo una educación acerca del sector de la energía, reduciendo el consumo energético y favoreciendo el ahorro y la eficiencia energética.

Energía renovable en Canarias

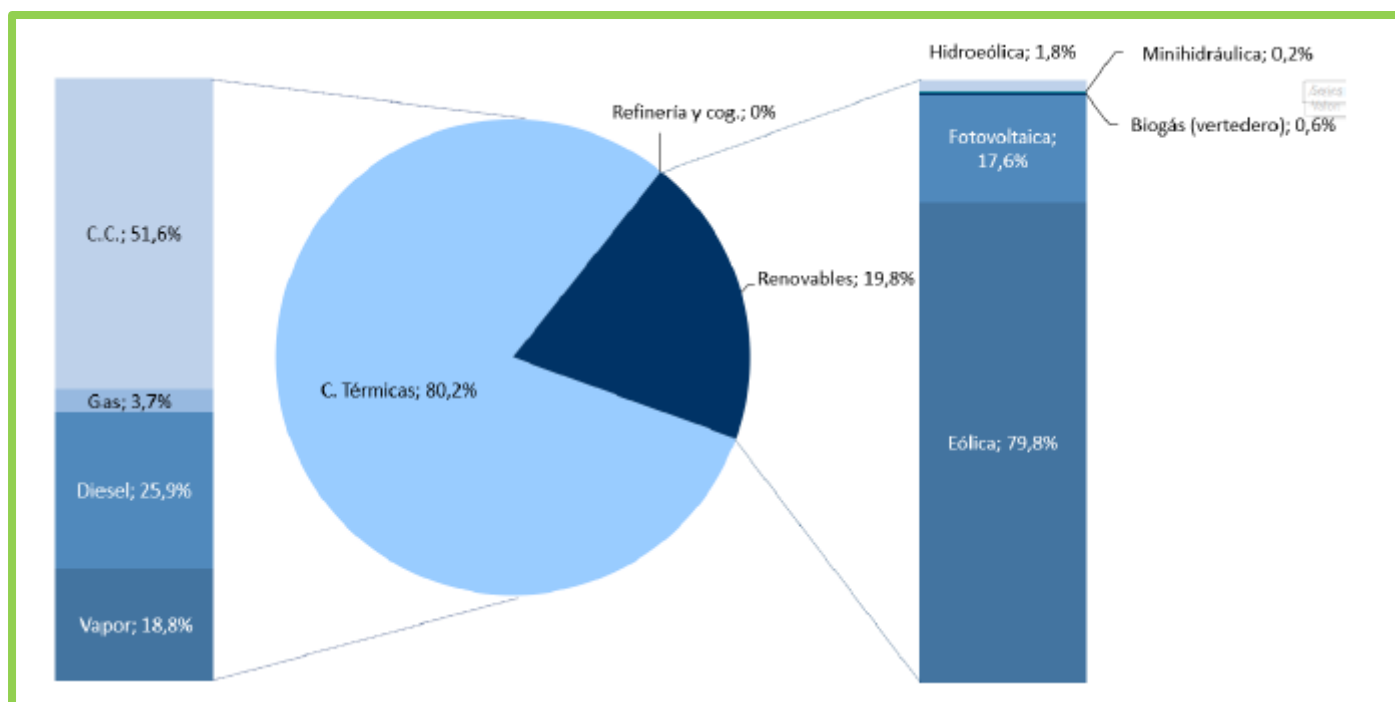
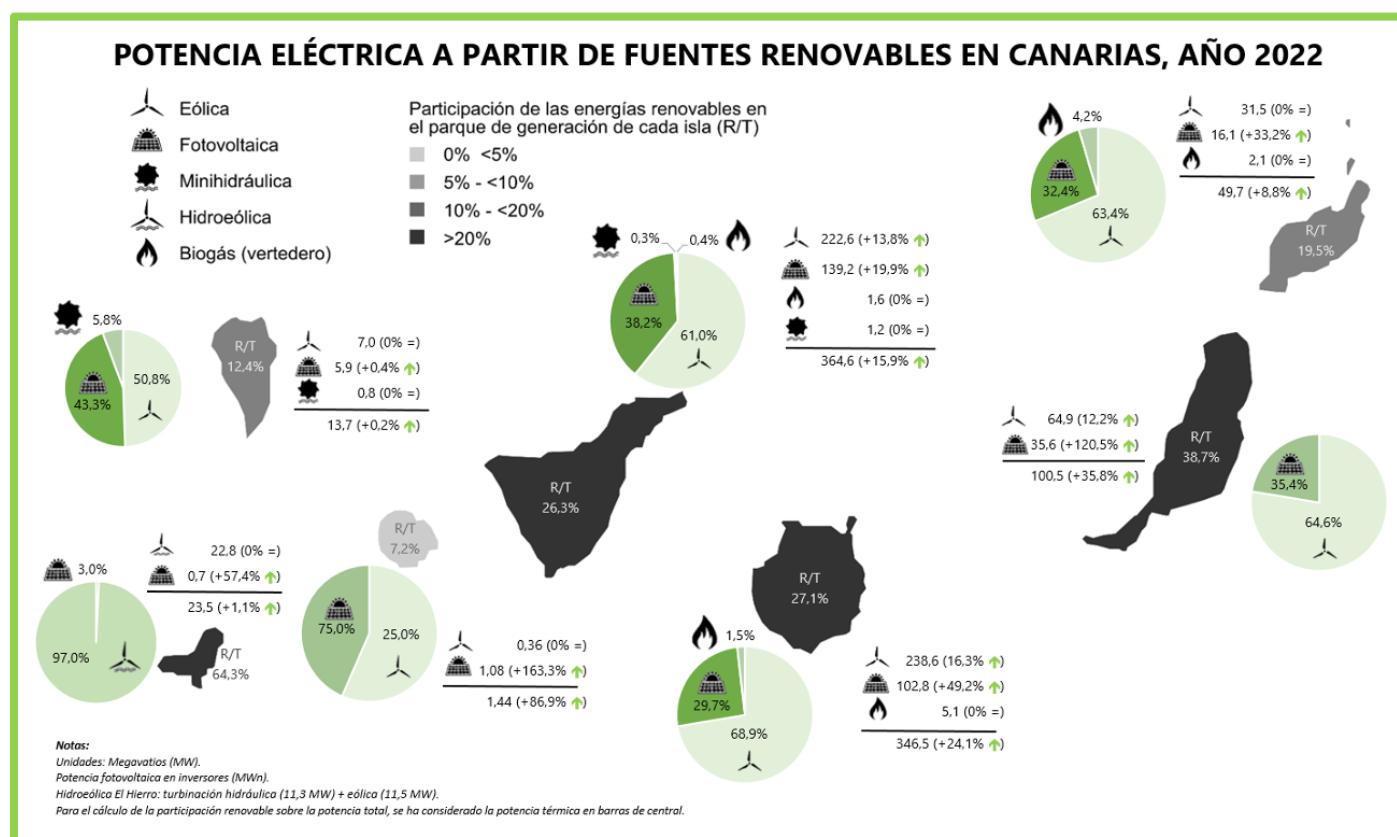


Gráfico 3. Producción bruta de energía en porcentaje según la fuente de origen en Canarias, 2022. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Pese al aumento en la generación de energía de origen renovable, alcanzando un 19,8% para el año 2022 (Gráfico 3), este valor se encuentra aún lejos del objetivo del 58% para el año 2030. De este total de energía bruta producida en Canarias procedente de las renovables, la mayor parte fue generada por la eólica (79,8%) y la fotovoltaica (17,6%).

En el año 2022, las tecnologías renovables que tuvieron un incremento más significativo de potencia instalada respecto a la anualidad anterior, fueron la fotovoltaica con un 37,0% y la eólica con un 13,5% respectivamente. Para el resto de tecnologías renovables eléctricas no se produjo aumento de la potencia instalada.



Potencia eléctrica de origen renovable instalada en Canarias a 31 de diciembre de 2022, por islas. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Como no es lo mismo potencia instalada que producción de energía, en términos de energía eléctrica generada con fuentes renovables, se ha producido un aumento del 8,2% respecto al año anterior. La tecnología que ha tenido un crecimiento mayor respecto a la energía eléctrica producida con renovables en 2021, ha sido la fotovoltaica con un aumento del 26,3%, mientras que la producción eólica aumentó un 4,3%. Por otro lado, la producción mediante minihidráulica y biogás aumentó un 12,6% y un 5,7% respectivamente, en comparación con el año 2021. En relación a la importancia de las distintas tecnologías en la producción renovable total, la eólica supuso en 2022 el 77,1% de la generación renovable, la fotovoltaica el 20,7%, la hidroeólica el 1,3%, el biogás eléctrico el 0,8% y la minihidráulica el 0,2%.

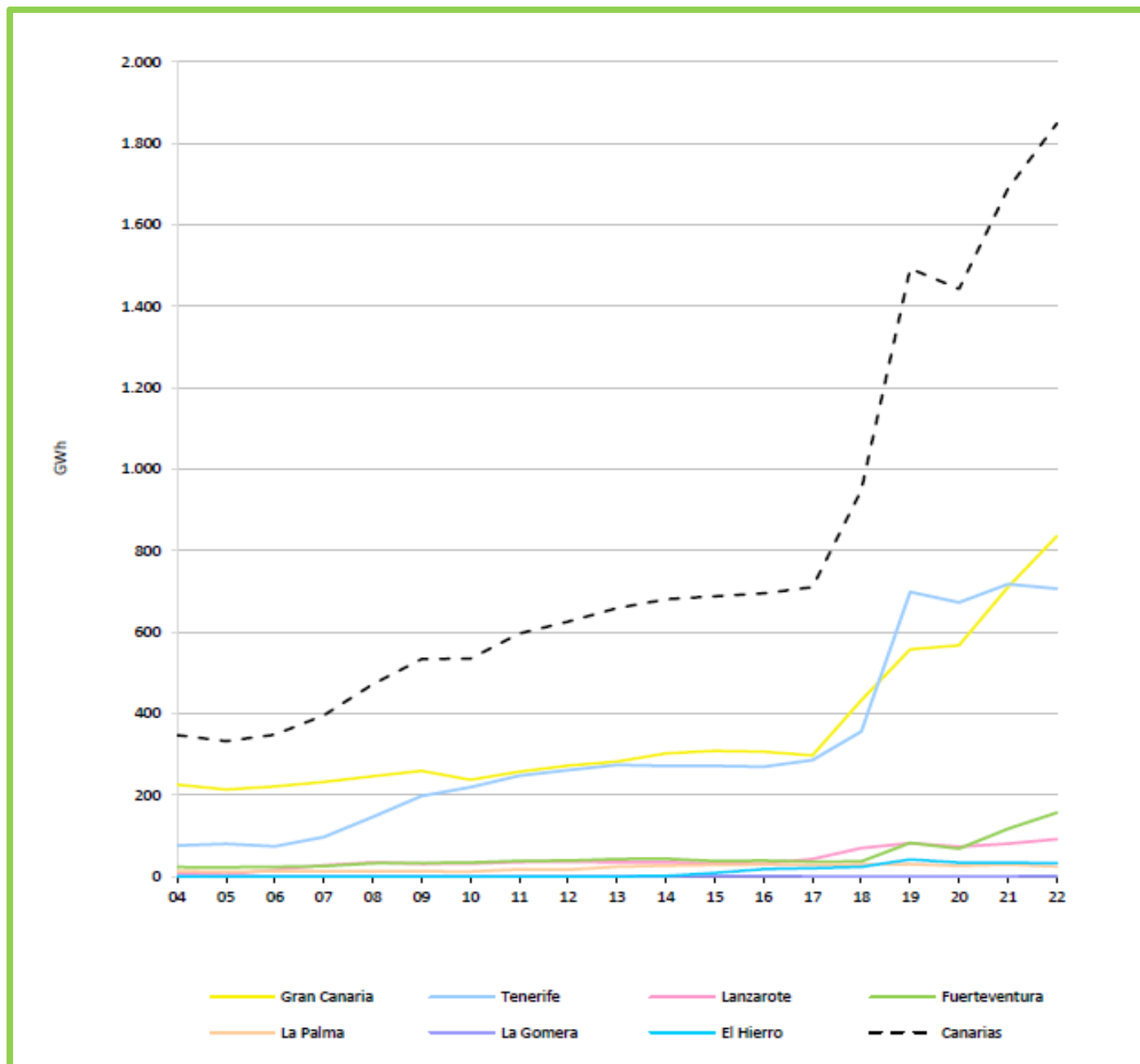


Gráfico 4. Evolución de la producción de energía renovable (GWh) por islas. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

De acuerdo con los datos mostrados en Gran Canaria y Tenerife, el aumento de producción de energía renovable es significativo desde el año 2017. Sin embargo, para el resto de islas en términos absolutos, la evolución no es tan pronunciada puesto que el volumen de producción es mucho menor en comparación con las islas capitalinas, aunque la participación en términos relativos para cada isla pueda ser sensiblemente mayor. En cualquier caso, la energía eléctrica se produjo fundamentalmente con ciclos combinados y energías renovables en las islas de Gran Canaria y Tenerife, mientras que para el resto de islas existe una alta participación de la tecnología basada en combustibles fósiles.

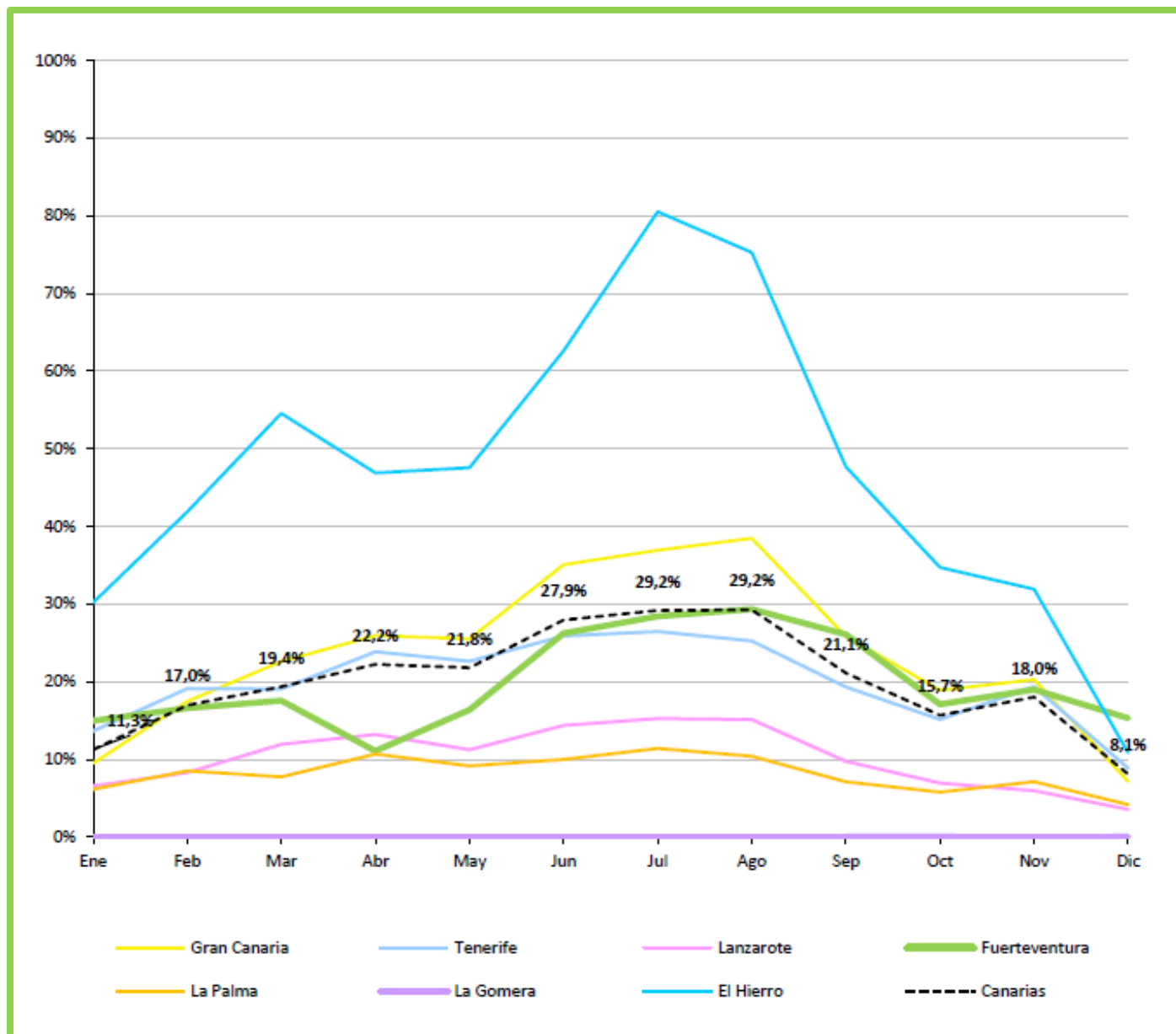


Gráfico 5. Participación de las renovables en el mix energético, según islas y meses para el año 2022. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Respecto a la energía renovable generada y vertida en red por islas (*Gráfico 5*), destaca principalmente El Hierro debido a su central hidroeléctrica reversible Gorona del Viento, la cual generó gracias a sus 5 aerogeneradores y el bombeo entre dos depósitos situados a cotas diferentes, un total de 27.674 MWh durante el año 2023. Esto supuso el 35% de la demanda eléctrica anual de la isla, alcanzando el 62% durante el mes de julio.

Informe de producción por años de la Central Hidroeléctrica Gorona del Viento:

<https://www.goronadelviento.es/informacion-estadistica-y-datos/>

Las dos islas que más destacan en términos absolutos son Tenerife y Gran Canaria, principalmente debido al gran despliegue reciente de su energía eólica, alcanzando el 61,0% y 68,9% de la generación renovable total, respectivamente. En términos relativos destaca Fuerteventura, con una participación de las energías renovables en el parque de generación del 38,7% en 2022, un 64,6% compuesto por energía eólica y un 35,4% de fotovoltaica. En el resto de islas menores, la penetración de renovables es menor del 20%.

Energía eólica en Canarias

La **energía eólica terrestre**, también llamada *on shore*, se refiere a la energía generada a partir del viento en tierra firme. Esta forma de energía renovable se produce mediante el uso de aerogeneradores que convierten la energía cinética del viento en electricidad. Para generar una gran cantidad de electricidad, se colocan en zonas con vientos constantes y fuertes, como en colinas, llanuras y cerca de las costas, Ver '[Energías Renovables y Mix energético](#)'.

Debido a la frecuente presencia de los vientos Alisios, constantes en su componente noreste, la energía eólica en Canarias cuenta con unas condiciones óptimas gran parte del año, de lo que deriva una gran productividad. Su uso no emite gases de efecto invernadero ni produce residuos peligrosos, por lo que se trata de una energía limpia, renovable e inagotable.

En las islas Canarias, según datos del Anuario Energético de Canarias, en 2022 había un total de 577 parques eólicos en funcionamiento, con una potencia total instalada de 565 MW. Según los datos correspondientes a 2022 (*Gráfico 6*), Gran Canaria cuenta con una potencia instalada de 238,6 MW, lo que representa aproximadamente el 42 % de la potencia eólica total instalada en Canarias. Le siguen Tenerife (222,6 MW), Fuerteventura (64,9 MW), Lanzarote (31,5 MW), La Palma (7 MW) y La Gomera (0,4 MW). No se contempla la potencia eólica (11,5 MW) asociada a la central hidroeólica Gorona del Viento en El Hierro.

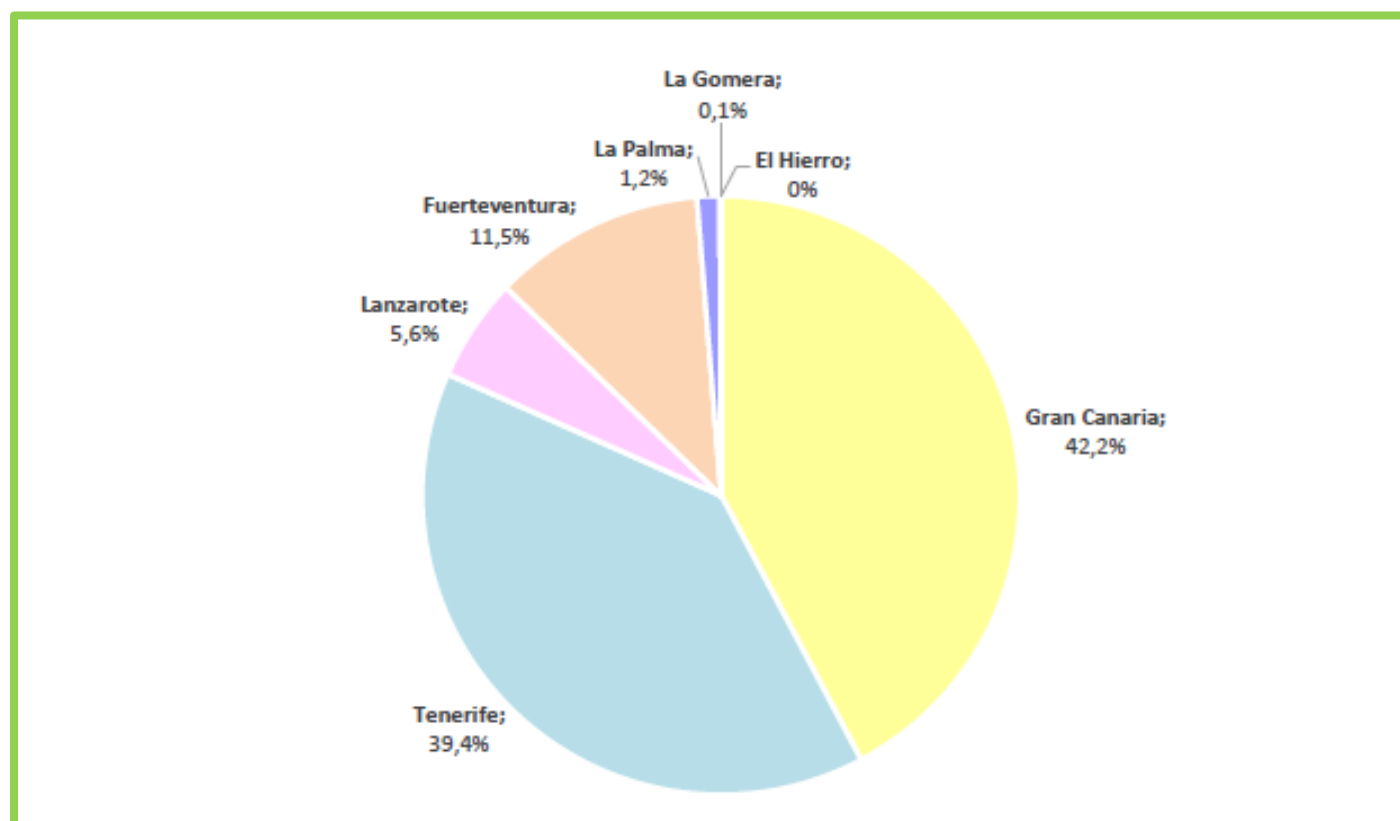


Gráfico 6. Distribución porcentual de la potencia eólica instalada en Canarias, año 2022. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Energía fotovoltaica en Canarias

La **energía solar fotovoltaica** aprovecha la radiación solar transformándola directamente en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico, que consiste en la emisión de electrones por un material cuando se le ilumina con radiación electromagnética (en este caso radiación solar). Existen distintas tecnologías fotovoltaicas (fijas, seguimiento solar a un eje y seguimiento solar a dos ejes) pero la mayoría se basan en el silicio.

Las instalaciones solares fotovoltaicas pueden ser básicamente de dos tipos: instalaciones **aisladas**, orientadas fundamentalmente a aplicaciones de bombeo, señalización, comunicaciones y electrificación rural, e instalaciones **conectadas a red**, orientadas a la venta de energía eléctrica y autoconsumo.

Durante los últimos años el crecimiento de la potencia fotovoltaica en Canarias se ha acelerado de forma acentuada, poniendo en servicio multitud de instalaciones fotovoltaicas de diferentes tipologías y potencias. Las medidas adoptadas en los últimos años para la promoción del autoconsumo han hecho que, junto a las instalaciones para vertido a red y aisladas que tradicionalmente se habían venido instalando, se haya producido un fuerte incremento de las instalaciones destinadas para el autoconsumo con y sin excedentes por parte de multitud de promotores, lo que ha supuesto una atomización y dispersión geográfica de este tipo de instalaciones en las islas.

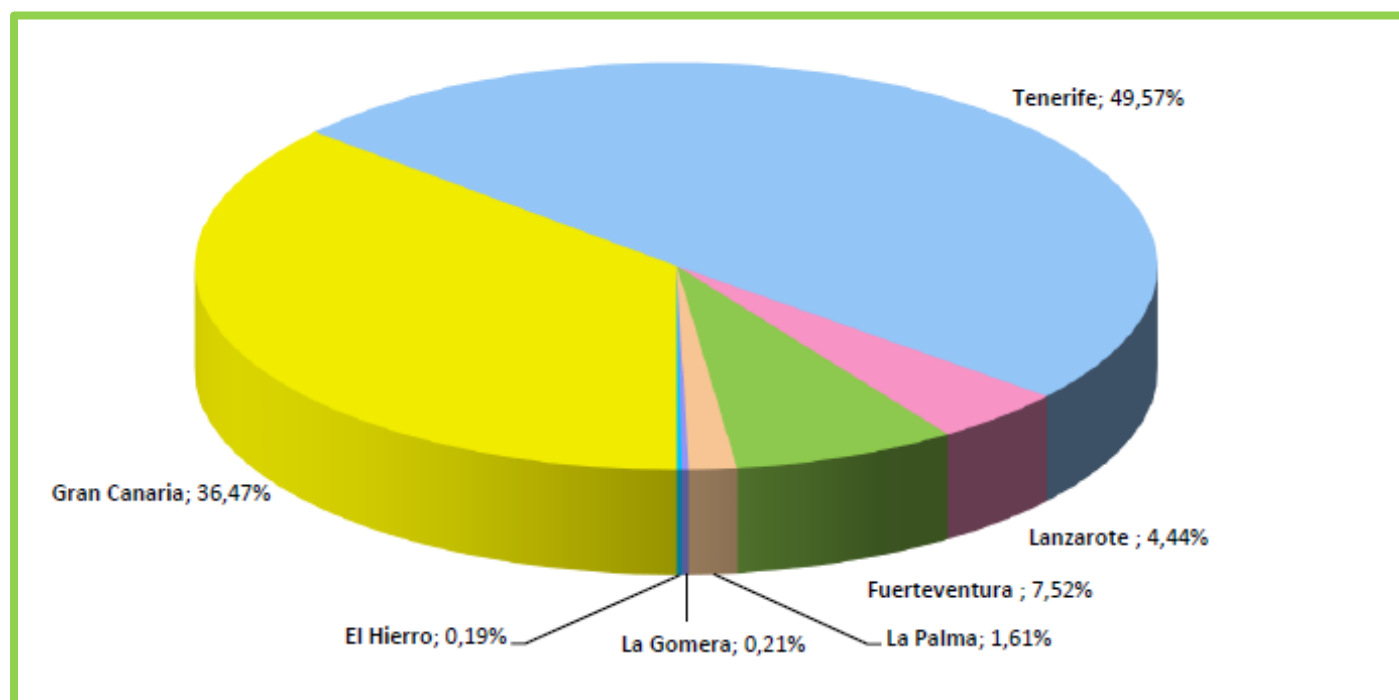


Gráfico 7. Distribución porcentual de la producción anual total de energía eléctrica de origen fotovoltaica en Canarias, por islas en 2022. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Observando el gráfico previo (*Gráfico 7*), vemos que Tenerife alberga casi la mitad de toda la generación fotovoltaica en Canarias (49,57%), seguida de Gran Canaria (36,47%) y Fuerteventura (7,52%).

Autoconsumo en Canarias

El autoconsumo eléctrico permite a cualquier persona o empresa producir electricidad renovable para su propio consumo instalando en su hogar, local o comunidad de vecinos paneles solares fotovoltaicos u otros sistemas de generación renovable.

Las instalaciones de autoconsumo permiten disminuir la energía que se obtiene de la red eléctrica y que se paga a la comercializadora. Para el caso específico de Canarias, donde la gran mayoría de la energía consumida (92% en 2016) proviene de combustibles fósiles, la instalación de estos sistemas de autoconsumo no sólo permite disminuir la dependencia energética, sino que fortalece la economía ante inestabilidades económicas externas, reduce considerablemente las emisiones de gases contaminantes que están provocando el cambio climático y, además, incentiva la actividad económica local.

Se distinguen dos modalidades de autoconsumo:

- Modalidad de **autoconsumo sin excedentes**: Cuando se impide la inyección de energía excedentaria a red con dispositivos físicos instalados. En este caso el sujeto se entenderá como consumidor.
- Modalidad de **autoconsumo con excedentes**: Cuando las instalaciones son capaces de proporcionar energía para autoconsumo y además se les permite inyectar la energía excedentaria en la red. En este caso existen dos tipos de sujetos, el consumidor y el productor. Las instalaciones con excedentes podrán ser:
 - Con excedentes **acogidas a compensación**: En esta modalidad, la energía que no se autoconsume de forma instantánea se inyecta en la red de forma que el valor de esa energía excedentaria se compensará en la factura del consumidor. Pueden optar a esta modalidad las instalaciones individuales y colectivas conectadas en red interior que cumplan ciertas condiciones.
 - Con excedentes **no acogidas a compensación**: En esta modalidad, la energía que no se autoconsume de forma instantánea se inyecta en la red y se vende obteniendo por ella el precio del mercado eléctrico. Con cualquiera de las modalidades, las instalaciones de autoconsumo ofrecen a los consumidores interesantes ahorros en su factura eléctrica.

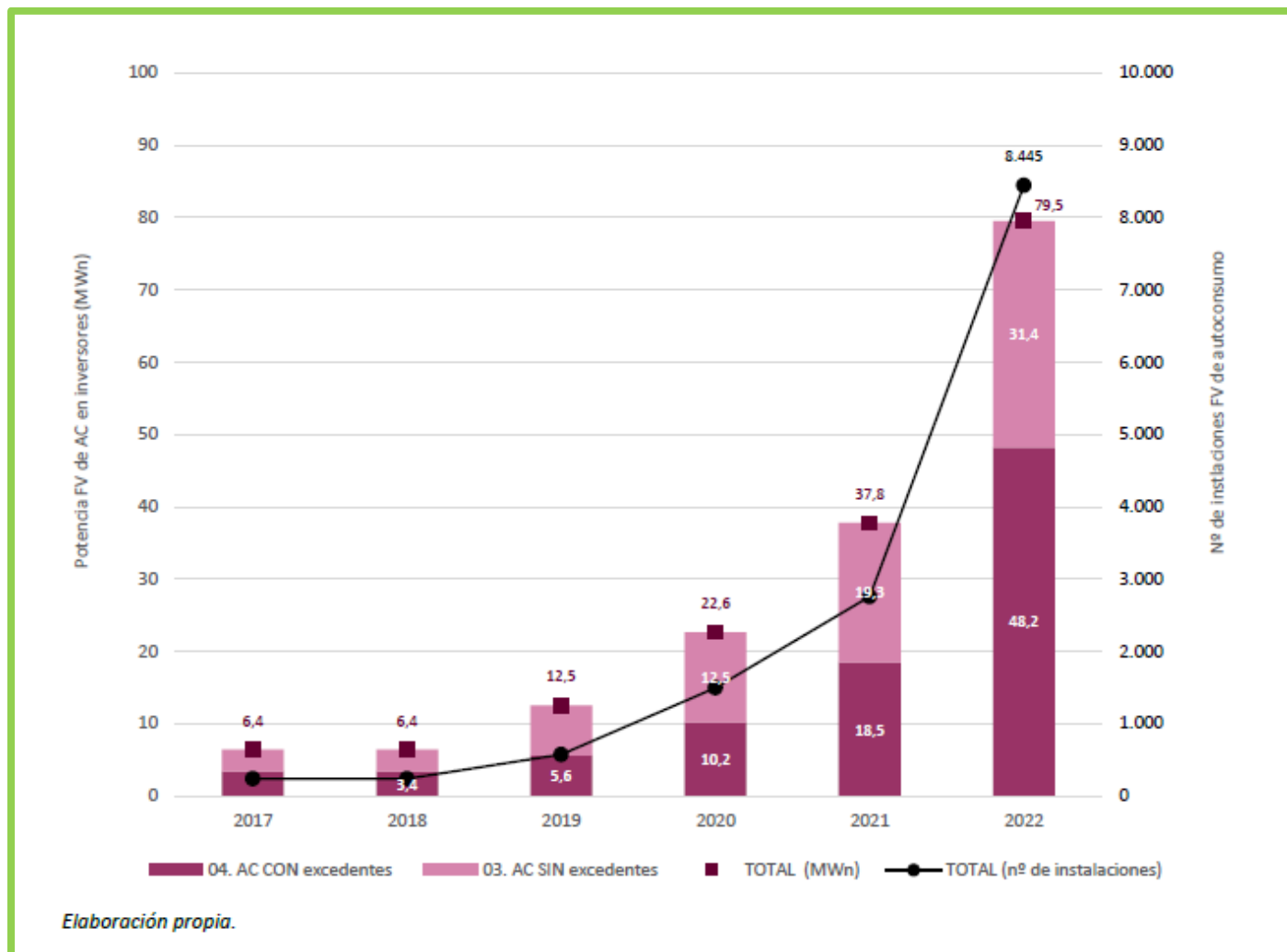


Gráfico 8. Evolución del número de instalaciones y de la potencia fotovoltaica nominal (MWn) de autoconsumo instalada en Canarias por año. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

En total, el número de instalaciones de autoconsumo alcanza la cifra de 8445 en las islas (Gráfico 8), lo que supone una potencia instalada en conjunto cercana a los 80MW. De esta cifra, el 40,83% de las instalaciones corresponden al sector comercio y servicios públicos, el 39,13% a los hogares, el 8,87% a hostelería y el 7,47% al sector industrial. La agricultura, silvicultura y pesca, junto con el transporte y otras categorías no especificadas suponen el 3,7% restante.

PRODUCCIÓN ENERGÉTICA EN LA PALMA

Red de transporte canaria

Red Eléctrica, además de transportar la electricidad en alta tensión, tiene la función de construir, mantener y maniobrar las instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica. Una red de transporte que presenta unos elevados índices de calidad de servicio y está formada por los siguientes elementos:

- Líneas y subestaciones de tensión igual o superior a 66 kV.
- Enlaces eléctricos entre las islas.
- Transformadores de 220/132/66 kV.

Instalaciones en servicio a 1 de enero de 2016 y en construcción o programadas

Líneas	Circuitos		Cable subterráneo / submarino	
	previstos	instalados		
En servicio	1	1	En servicio	1 1
	2	2		2 2
En construcción y programadas	1	1	En construcción y programadas	1 1
	2	2		2 2

Subestaciones		Tensiones	
● En servicio	○ En construcción, programadas y planificación 2015-2020	220 kV	66 kV
		132-110 kV	<66 kV

Principales centrales

- En servicio:
 - ▲ Térmica clásica
 - ▲ Ciclo Combinado
 - Hidroeléctrica
- En construcción y programadas:
 - Hidroeléctrica reversible

Isla de
La Palma

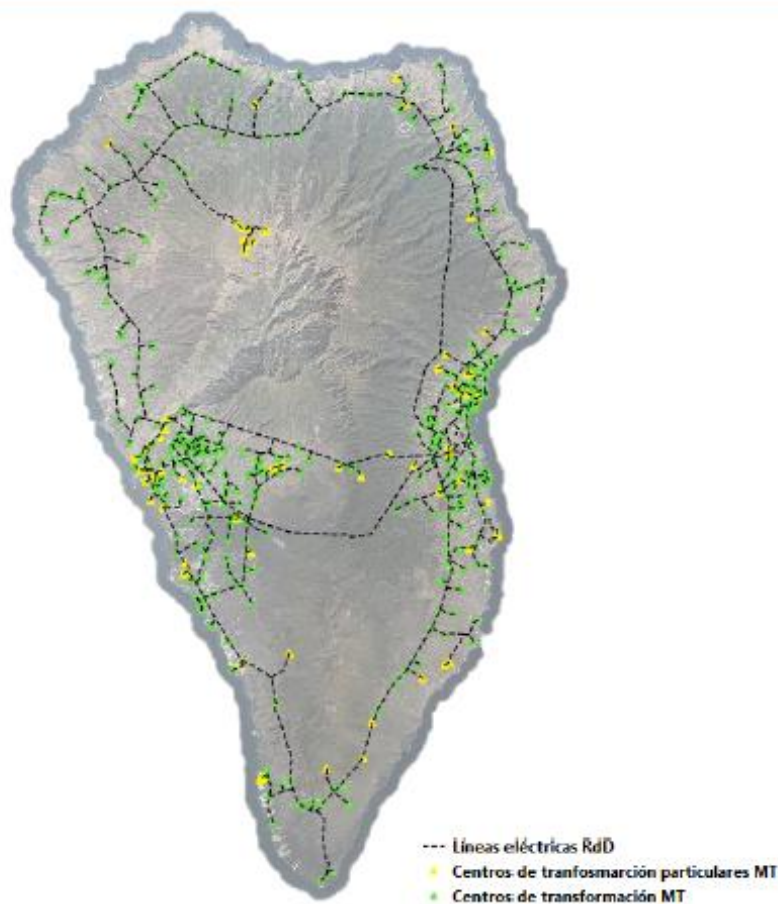


Red de transporte del sistema eléctrico de La Palma. Fuente: Red Eléctrica de España

La red eléctrica de alta tensión en la isla cuenta con dos conexiones entre las dos vertientes de 66kV y una conexión de menos de 66kV con la antigua central hidroeléctrica de El Mulato, actualmente en desuso tras su explotación a manos de Endesa hasta el año 2003. La central diésel de Los Guinchos, localizada en el municipio de Breña Alta y puesta en marcha en el año 1982 abastece actualmente la demanda eléctrica en más de un 90% del total. Para conocer más detalles sobre el tipo de instalación de la que se trata o el registro anual de emisiones, residuos y consumos, se puede consultar de primera mano en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR) a través del siguiente enlace:

PRTR | [Central diésel de Los Guinchos](#)

La Palma



Fuente: E-Distribución Redes Digitales (EDRD). Elaboración propia.

Líneas eléctricas de distribución en La Palma. Fuente: E-Distribución Redes Digitales (EDRD)

Prestando mayor detalle a la red de distribución de la isla, propiedad de e-distribución (Endesa), a las líneas eléctricas y los diversos centros de transformación, vemos que se trata de un anillo circunscrito al perímetro de la isla, con numerosas ramificaciones hacia cumbre y costa para cubrir la distribución demográfica en los municipios. Destacan los dos núcleos, al este Santa Cruz de La Palma - Breña Alta - Breña Baja y al oeste El Paso – Los Llanos de Aridane, con las dos conexiones a través de la cumbre y el brazo destinado a cubrir la demanda del Observatorio astronómico del Roque de los Muchachos.

La situación actual de generación de energía eléctrica en La Palma es de una elevada dependencia en la central térmica de Los Guinchos, puesto que sus motores diésel proporcionaron en el 2019 casi el 90% de la electricidad de toda la isla (*Gráfico 9*). Como en el resto del archipiélago, existe una gran dependencia del exterior, ya que principalmente se exporta gas que posteriormente se quema en las centrales térmicas de las islas.

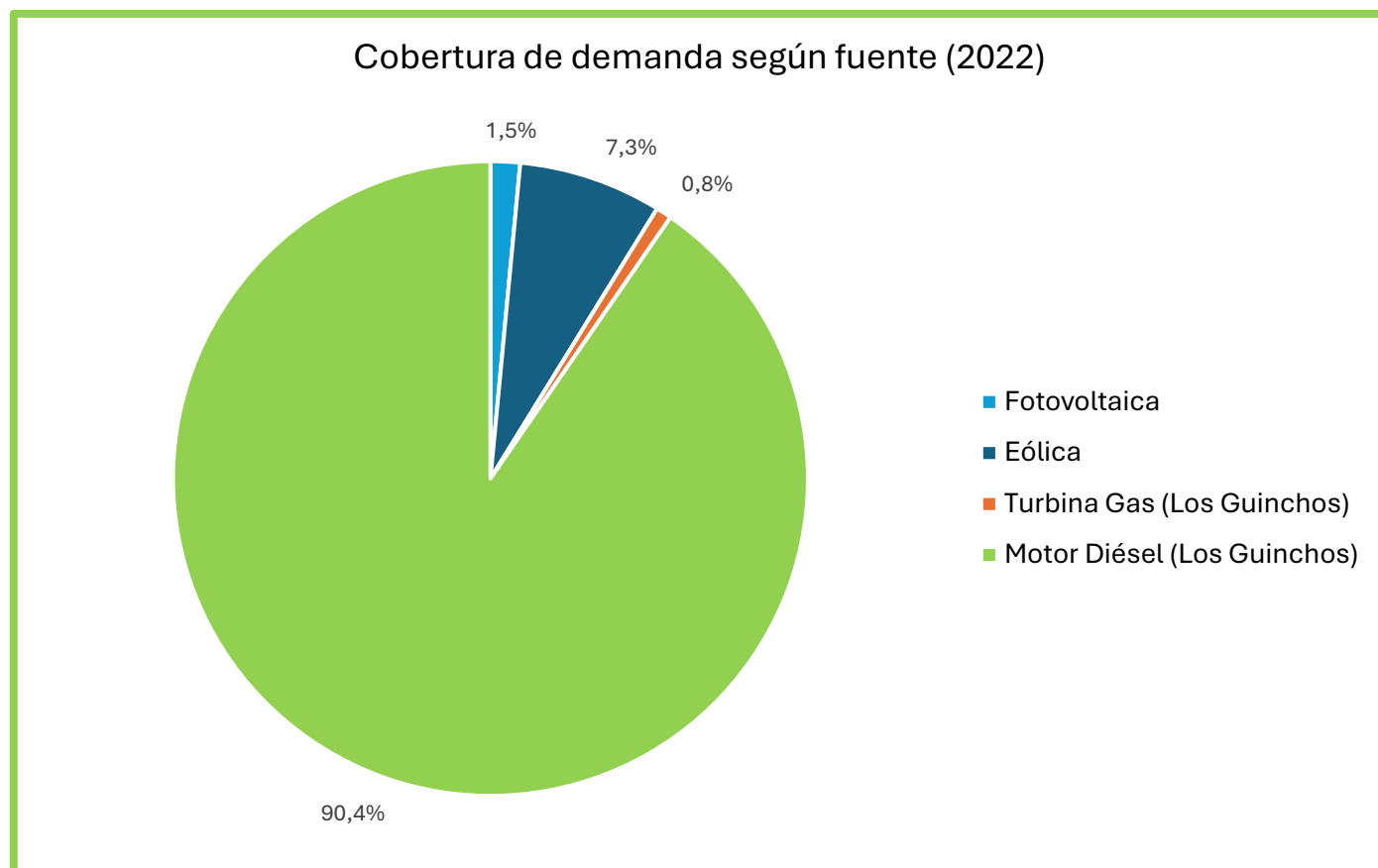


Gráfico 9. Abastecimiento de la demanda eléctrica según origen en La Palma. Fuente: elaboración propia

Si se tiene en cuenta la energía autoconsumida generada en instalaciones renovables que no vierten su energía a las redes de transporte y distribución, la energía disponible para el consumo final estimada para toda Canarias asciende a 8032 GWh, de los cuales 229 GWh corresponden a la isla de La Palma (casi un 3% del total).

Sin embargo, existe un problema mayúsculo en relación al sector transporte hacia el exterior, el cual se estima que podría suponer más que la energía eléctrica generada para el consumo en la isla. No existen actualmente fuentes de las que extraer unos datos fiables y actualizados respecto a este sector, ya que el transporte aéreo no siempre reposta in situ y dependiendo de si el origen es del archipiélago, peninsular o extranjero, los datos varían. En general, se opta por una estimación del consumo total de combustible en un viaje ida-vuelta, del que se reparte igualitariamente entre origen y destino.

Respecto al transporte marítimo, este es aún más opaco ya que este se divide en navegación marítima internacional, nacional, interinsular y la relativa a la pesca y recreo, complicando la obtención de datos que podamos asociar a determinados territorios, más aun sumando las diferentes tipologías de *bunkering* (suministro de combustible en alta mar o en las proximidades de puertos). El Grupo de Investigación en Energías Renovables de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), en su diagnóstico sobre el consumo energético en la isla de Gran Canaria, concluyó que el 62% del consumo energético se destina al abastecimiento de combustibles del tráfico marítimo internacional. Sumado a la aviación internacional y al transporte interno insular, obtenemos que el sector transporte supone un 84,72% del consumo energético total de Gran Canaria.

Año	Gran Canaria	Tenerife	Lanzarote	Fuerteventura	La Palma	La Gomera	El Hierro	Canarias
2011	3.306	3.195	788	602	236	65	39	8.232
2012	3.287	3.242	789	600	241	66	41	8.265
2013	3.187	3.117	777	581	226	63	42	7.992
2014	3.157	3.066	789	592	226	61	40	7.930
2015	3.176	3.109	799	604	236	63	40	8.029
2016	3.213	3.171	802	631	238	65	42	8.162
2017	3.246	3.252	818	656	244	69	41	8.326
2018	3.227	3.253	820	650	244	68	40	8.302
2019	3.240	3.293	825	646	249	69	41	8.362
2020	3.028	2.925	673	502	235	63	44	7.470
2021	3.076	2.865	689	540	233	64	46	7.512
2022	3.128	3.166	773	628	229	64	45	8.032
Tasa interanual de crecimiento (%)								
22/21	1,7%	10,5%	12,2%	16,3%	-1,6%	0,1%	-1,9%	6,9%
22/17	-0,7%	-0,5%	-1,1%	-0,9%	-1,2%	-1,5%	1,5%	-0,7%
22/12	-0,5%	-0,2%	-0,2%	0,4%	-0,5%	-0,2%	1,0%	-0,3%

Evolución anual de la energía eléctrica disponible para consumo final incluyendo autoconsumos, en GWh.

Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Evolución energía eléctrica

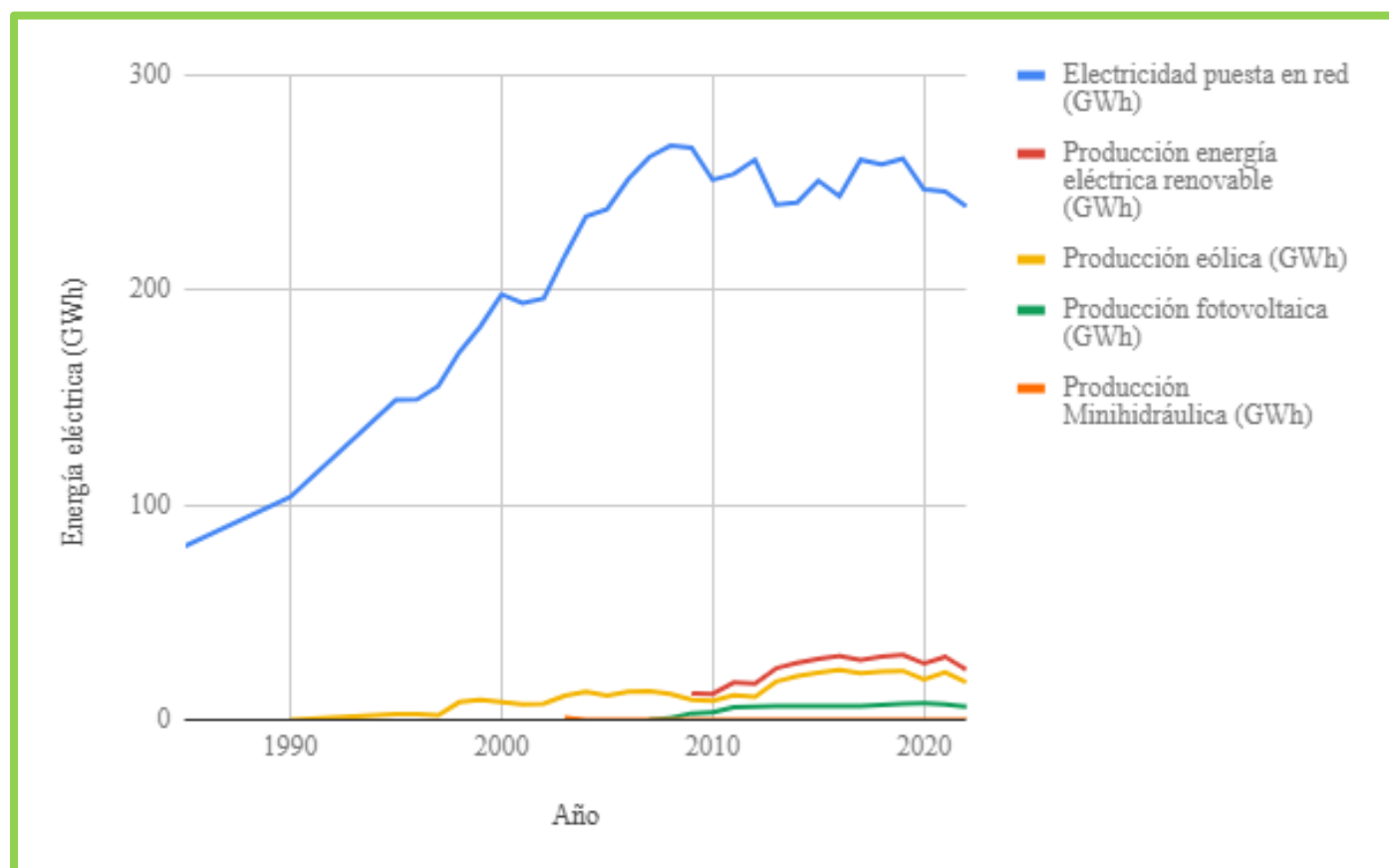


Gráfico 10. Energía eléctrica puesta en red y producida por fuentes renovables por año (GWh). Fuente: elaboración propia

En el diagrama previo podemos ver como el pico máximo de consumo eléctrico se produjo en 2008 (*Gráfico 10*), con fluctuaciones desde entonces. De forma paralela a la instalación de nuevas formas de potencia renovable, es necesario reducir el consumo eléctrico general, puesto que el mantenimiento de la actividad con una reducción de la electricidad demandada indica un uso más eficiente de la misma, sobre la que aún existe un gran margen de mejora. Conseguir reducir el consumo eléctrico para los usos actuales, aumenta automáticamente la generación renovable en proporción.

También se puede ver como las energías renovables crecieron ligeramente hasta el 2013 y después han estado prácticamente estancadas, en una proporción muy pequeña del cómputo global.

Demanda por usos

En el siguiente diagrama sectorial (*Gráfico 11*) podemos ver como la parte más grande de demanda eléctrica en La Palma proviene del uso doméstico (52%). Por lo tanto, es un sector clave que se debe tener en cuenta, tanto para apoyar en las reducciones de consumo eléctrico como para facilitar el generar electricidad a través del autoconsumo.

En segundo término, con el 30% de la demanda se encuentra la administración y las empresas. Lo siguen en orden de magnitud la hostelería con el 8%, agricultura, silvicultura y pesca con un 5%, industria con un 3% y la demanda no identificada en otros sectores un 2%.

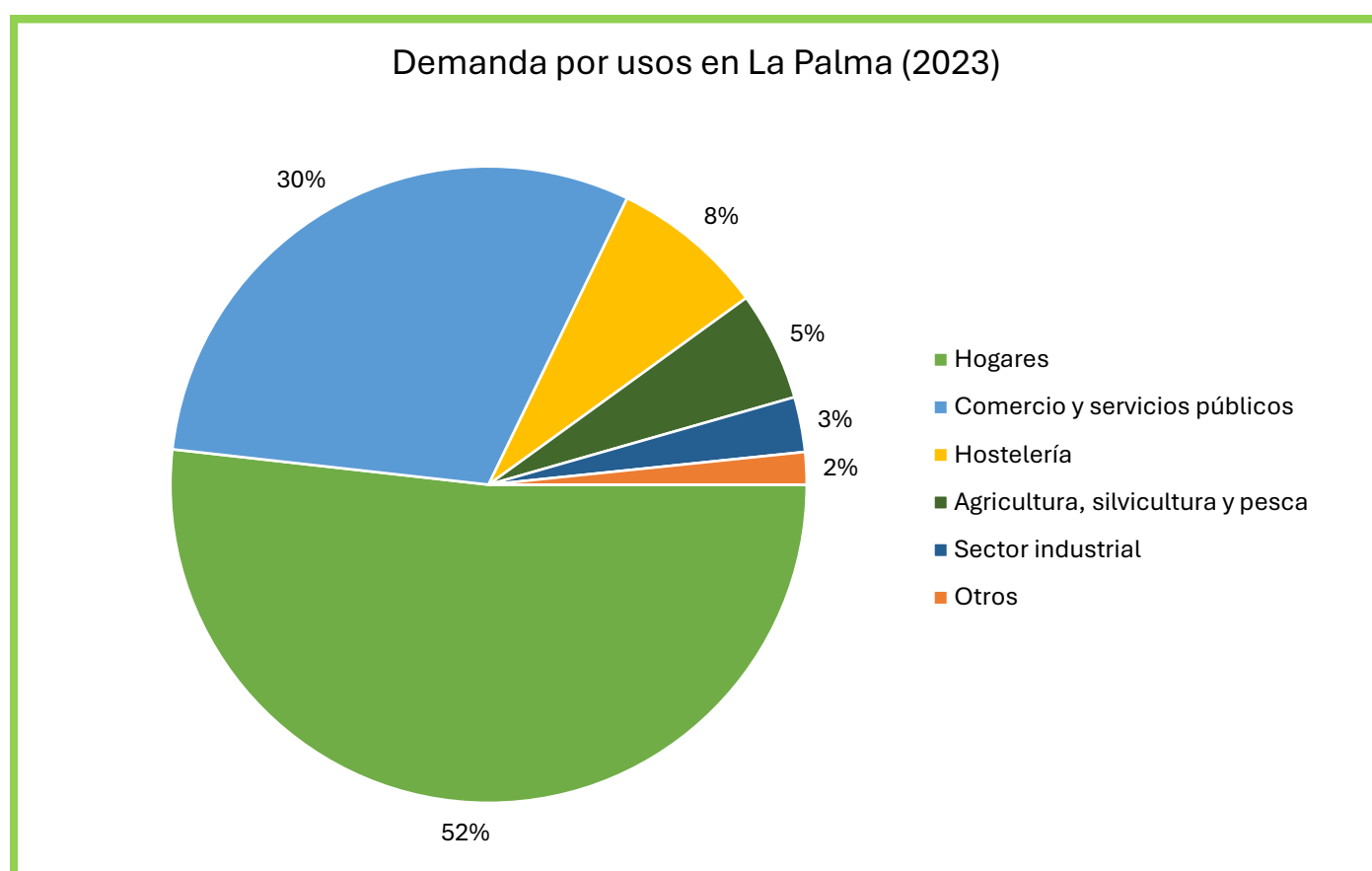


Gráfico 11. Demanda de energía eléctrica por sector. Fuente: elaboración propia

Energía eólica en La Palma

La isla cuenta con un total de 10 aerogeneradores localizados en 4 parques eólicos repartidos en 3 municipios. En Villa de Mazo se encuentra la instalación perteneciente al aeropuerto y en propiedad de AENA, compuesta por dos aerogeneradores, y la de Manchas Blancas, con tres aerogeneradores, ambas en funcionamiento desde el año 2003. Dos aerogeneradores corresponden a la instalación de Juan Adalid, en Garafía y tres al parque de Fuencaliente, ambos construidos en el año 2012.

Sin cambios significativos en el impulso de la energía eólica en La Palma en más de una década, la potencia instalada es de 7MW (Gráfico 12) con una producción de 17GWh en el año 2022, lo que ha cubierto un 7,3% de la demanda eléctrica de ese año en la isla.

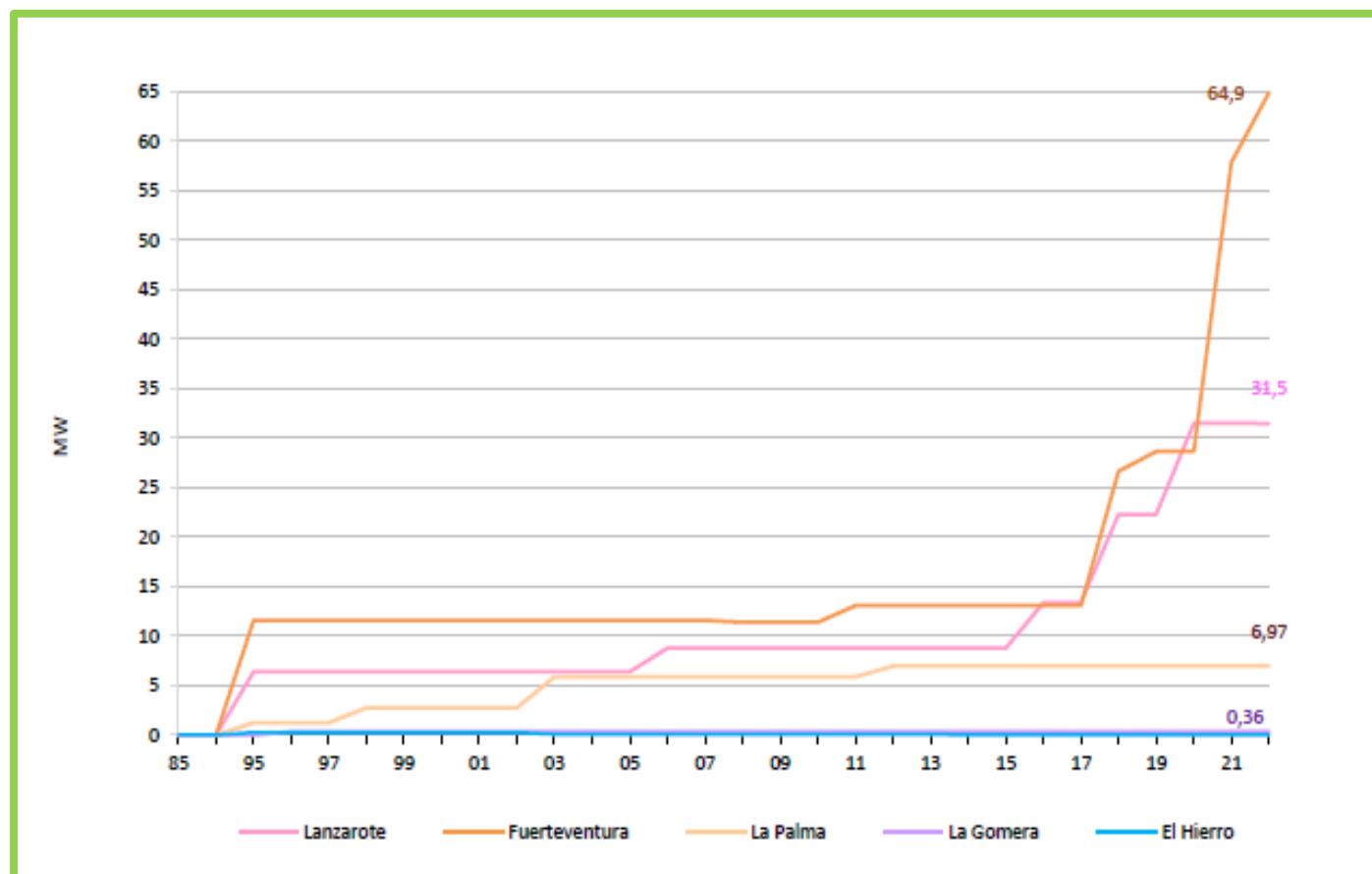
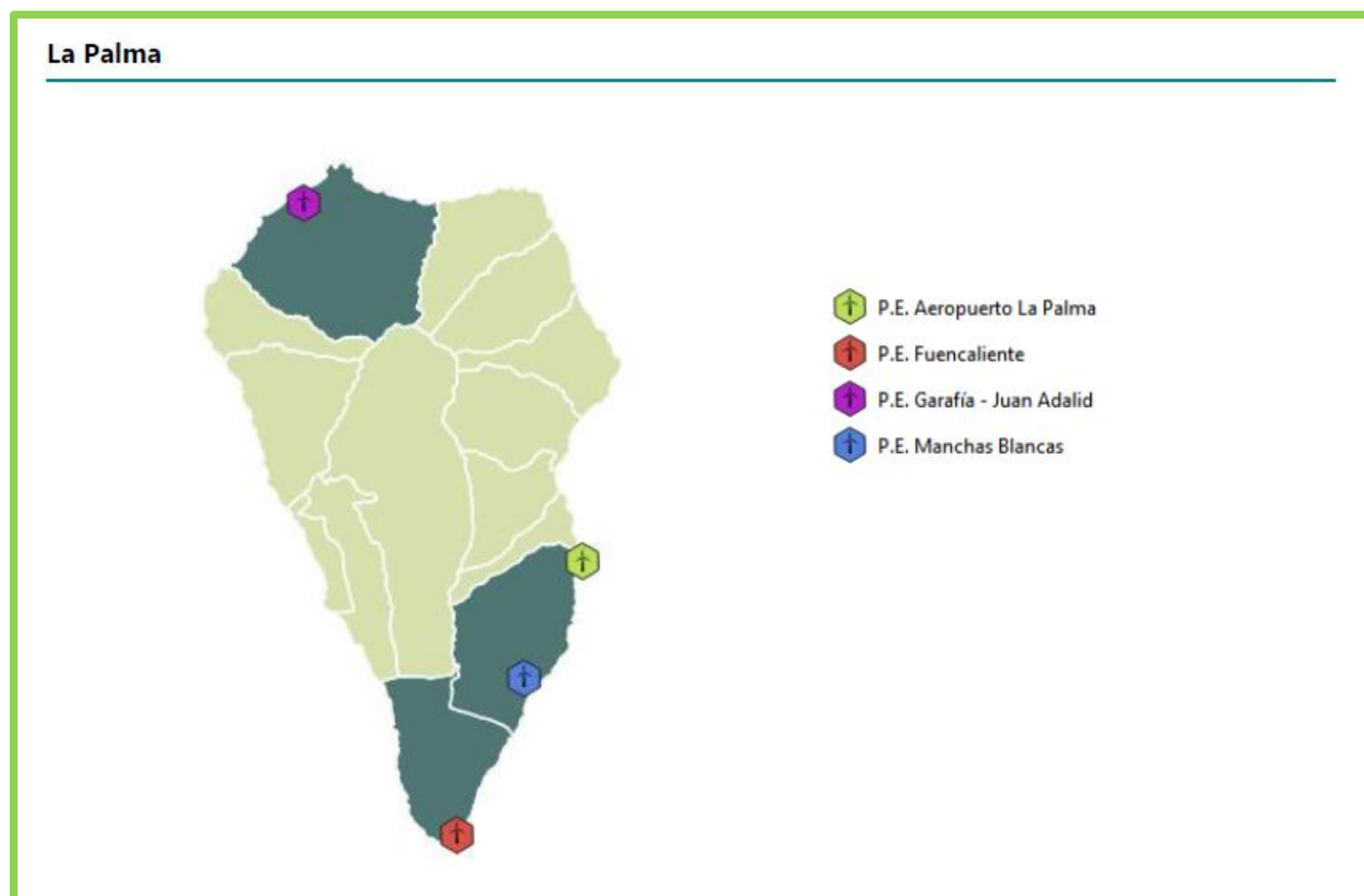


Gráfico 12. Evolución anual de la potencia eólica instalada en Lanzarote, Fuerteventura, La Palma, La Gomera y El Hierro a 31 de diciembre de 2022 (MW). Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Se presentan en la siguiente ilustración las ubicaciones de los parques eólicos presentes actualmente en la isla de La Palma:



Parques eólicos actuales en la isla de La Palma. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Respecto a los que se encuentran en trámite, se contabilizan un total de 5 parques eólicos previstos, con un total de 25,85MW de potencia repartidos entre 21 aerogeneradores en los municipios de Garafía y Fuencaliente.

Nombre	Potencia (MW)	Nº aerogeneradores	Municipio
El Jaral	9,4	4	Fuencaliente
Llano del Tanque	7,05	3	Fuencaliente
Montaña del Viento	3,4	7	Fuencaliente
Garafía 2	3,6	4	Garafía
El Paso	2,4	3	Garafía

Energía fotovoltaica en La Palma

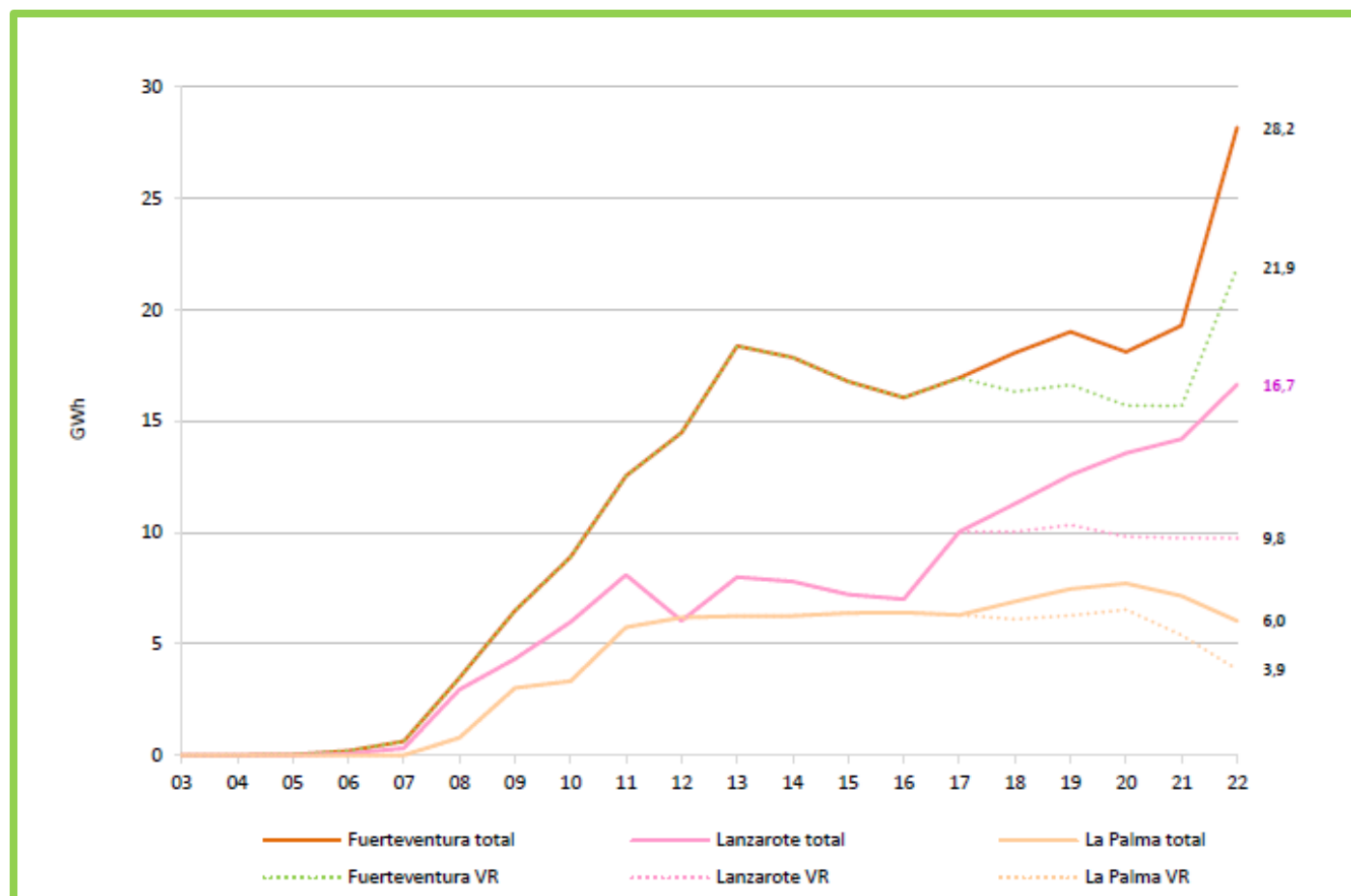
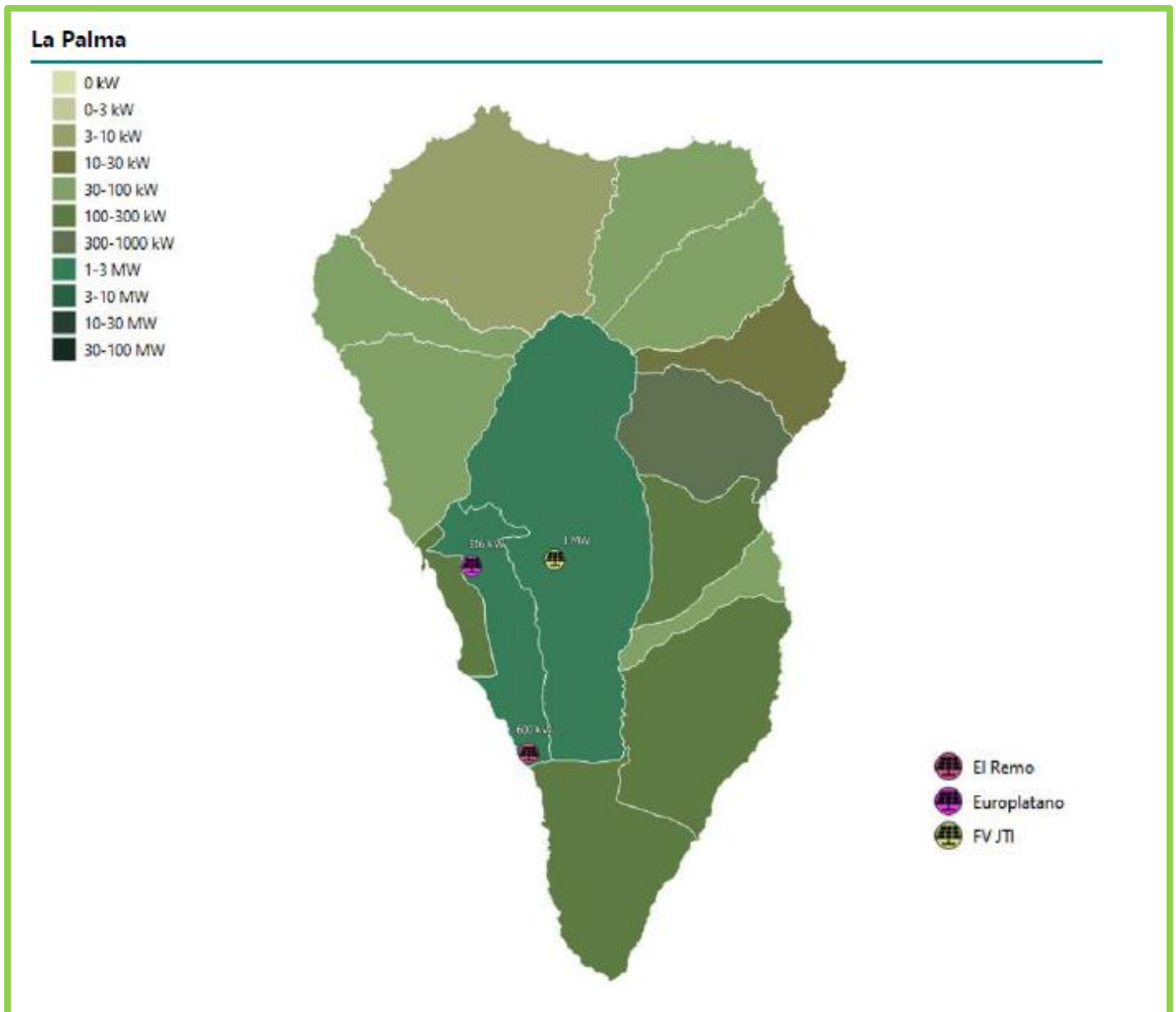


Gráfico 13. Evolución de la producción anual total de energía eléctrica fotovoltaica en Lanzarote, Fuerteventura y La Palma. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Según los datos consultados (*Gráfico 13*) la potencia instalada en La Palma ocupa un 1,61% del total en el archipiélago y en el año 2022 supuso una producción de 3,85GWh para la isla, lo que cubrió tan solo un 1,5% de la demanda total de energía eléctrica.

Vemos un decrecimiento en el cómputo total a partir del año 2021, debido a la destrucción de dos instalaciones de 1MW cada una, consecuencia de la erupción del volcán Tajogaite en el oeste de la isla.



Potencia fotovoltaica instalada según municipios, identificando las plantas superiores a 300kW. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

En la ilustración previa se refleja visualmente el nivel de potencia fotovoltaica instalada por municipios en la isla. Además, se representan las plantas fotovoltaicas con potencia instalada superior a los 300 kW, ubicadas en el municipio de El Paso y Los Llanos de Aridane.

Autoconsumo en La Palma

Las instalaciones de autoconsumo registradas en total en la isla de La Palma para el año 2022 (*Gráfico 14*) fueron de 444, con una potencia de 2,8MW en conjunto. 397 de esas instalaciones corresponden a personas físicas, 30 a empresas, 9 a administraciones públicas, 7 a asociaciones o fundaciones y 1 sin tipo definido. En su reparto por municipios destacan los municipios de Breña Alta, El Paso y Los Llanos de Aridane.

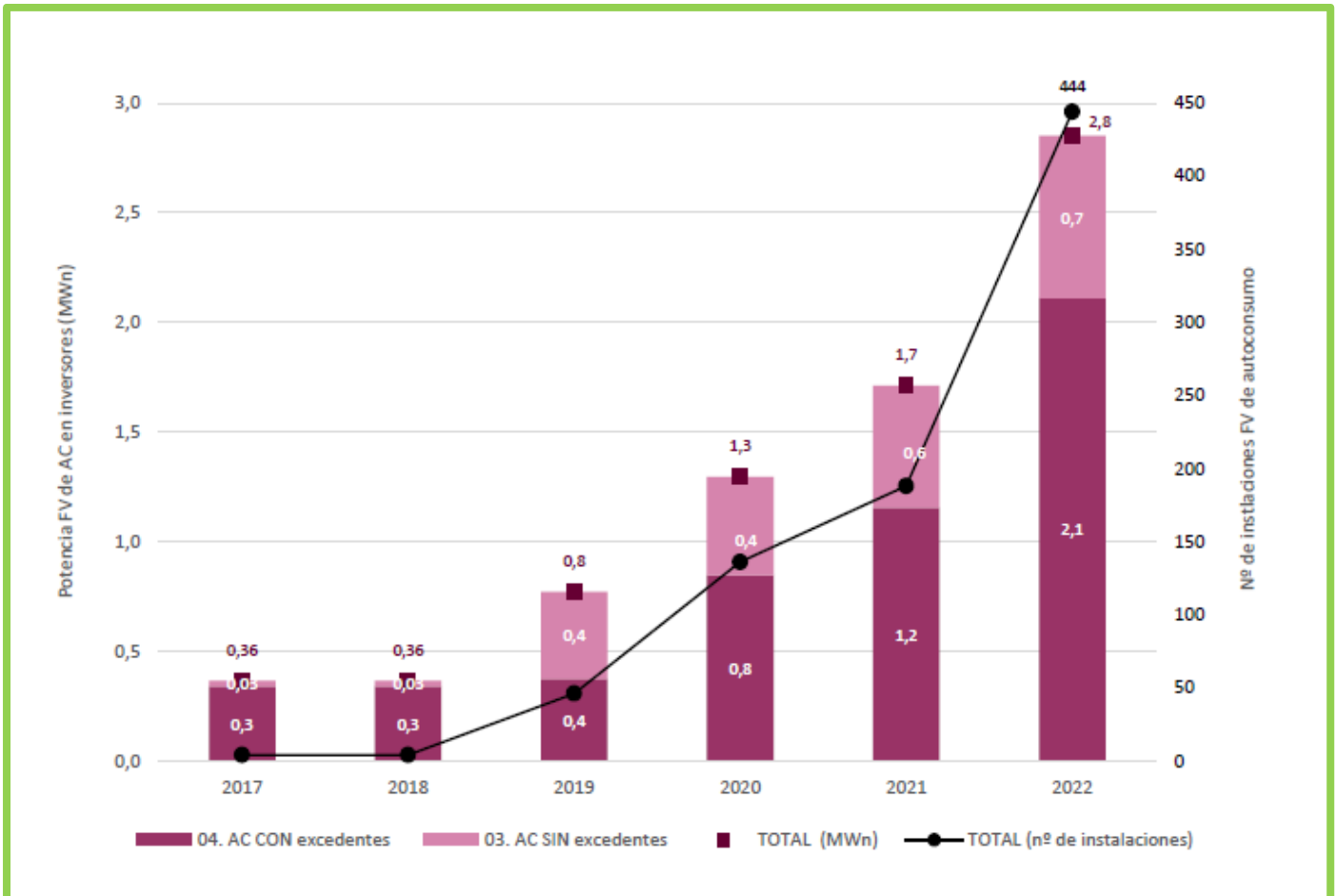


Gráfico 14. Evolución del número de instalaciones y de la potencia fotovoltaica nominal de autoconsumo instalada en La Palma. Fuente: Anuario Energético de Canarias, 2024

Para conocer mejor el camino de La Palma hasta el cero neto, observando las emisiones actuales y futuras previstas, además de las políticas aprobadas involucradas en ello, se puede consultar la web que refleja de forma gráfica la Agenda de transición 2030 en el siguiente link:

[Agenda 2030 | Plan de transición para La Palma](#)

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico – Estructura del sector

<https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/sector-electrico.html>

Red Eléctrica España – El sistema eléctrico canario

https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/diptico_canarias_2016_esp.pdf

Ayuntamiento Gran Canaria - El sistema eléctrico en Canarias

<https://lpgcsostenible.laspalmasgc.es/energia/ahorro-energetico/informacion-energetica-de-canarias/>

LPR – Energía en La Palma

<https://lapalmarenovable.es/energia-en-la-palma/>

Red Eléctrica de España - Informe Sistema Eléctrico 2023 REE

https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2024-03/ISE_2023.pdf

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico – Planificación Eléctrica

<https://www.miteco.gob.es/es/energia/estrategia-normativa/planificacion/planificacion-electrica.html>

El sistema eléctrico y Som Energía

<https://es.support.somenergia.coop/article/652-el-sistema-electrico-y-som-energia>

Barcelona Energía - El sector eléctrico español: los agentes implicados

<https://www.barcelonaenergia.cat/es/-/el-sector-electrico-espanol-los-agentes-implicados>

Contigo Energía - ¿Cómo funciona el sector energético en España?

<https://gesternova.com/como-funciona-el-sector-energetico-en-espana/>

El Periódico de la Energía - Los olvidados del sistema eléctrico nacional: los territorios no peninsulares

<https://elperiodicodelaenergia.com/los-olvidados-del-sistema-electrico-nacional-los-territorios-no-peninsulares/>

Anuario Estadístico de la Energía en Canarias

<https://www3.gobiernodecanarias.org/aplicaciones/appsistac/jaxi->

istac/descarga.do?uripx=urn:uuid:bfb72593-67ac-470e-a943-d67ca399d1c9

Agenda para la transición a la energía limpia

https://lapalmarenovable.es/wp-content/uploads/2019/11/LAPALMA_FinalTransitionAgenda_20191118.pdf

Gobierno de Canarias – Herramienta de análisis para sistemas de Autoconsumo Fotovoltaico

<https://www3.gobiernodecanarias.org/ceic/energia/temas/autoconsumo/>

Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico – Comercializadores

<https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/distribuidores/comercializadores.html>

Endesa – Parte de producción Gorona del Viento

https://www.goronadelviento.es/wp-content/uploads/2024/01/00-2023-CHGV23Parte_anual-contrata.pdf

Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía – Solar fotovoltaica

<https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-electrico/solar-fotovoltaica>