

# INFORME DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS ANDALUCÍA

Actualización: 31 de diciembre de 2023

Puede hacer difusión, exhibición o cualquier forma de divulgación pública del presente trabajo o de alguno de sus datos siempre que se indique que la fuente de información es la Agencia Andaluza de la Energía



# Índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	5
	2.1. Infraestructuras de redes eléctricas	5
	2.2. Calidad de suministro eléctrico	7
3.	GENERACIÓN ELÉCTRICA NO RENOVABLE	8
	3.1. Centrales térmicas	8
	3.2. Cogeneraciones	
	3.3. Centrales de residuos	
4.	GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE	12
5.	GENERACIÓN TÉRMICA RENOVABLE	16
	5.1. Solar térmica	16
	5.2. Biomasa para uso térmico	
	5.3. Geotermia	
	FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN BIOCARBURANTES	
7.	FABRICACIÓN PÉLETS	24
8.	INFRAESTRUCTURAS DE GAS Y PETRÓLEO	
	8.1. Infraestructuras de gas	
	8.2. Infraestructuras de productos petrolíferos	
9.	CARTOGRAFÍA ENERGÉTICA	35
	NEXO 1. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	
Pι	JESTAS EN SERVICIO DURANTE 2022	37
	NEXO 2. MUNICIPIOS CON DISPONIBILIDAD DE GAS	
ΑN	NEXO 3. INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS	44
ΑN	NEXO 4. INSTALACIONES RENOVABLES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	46
ΑN	NEXO 5. BIOCARBURANTES	58
ΑN	NEXO 6. BIOGASOLINERAS (BIODIÉSEL)	59
ΑN	NEXO 7. PLANTAS DE FABRICACIÓN DE PÉLETS	59



# 1. INTRODUCCIÓN

En Andalucía se está promoviendo, desde hace más de dos décadas, un cambio en el sistema energético andaluz sustentado en el ahorro, la eficiencia energética y en el **aprovechamiento del enorme potencial que la región tiene de recurso renovable**, que culmine en un nuevo modelo energético neutro en carbono en 2050.

Las distintas planificaciones energéticas aprobadas en la Comunidad autónoma han ido avanzando en esta senda de **descarbonización y suficiencia del sistema energético**, intensificando el uso de energías renovables, extendiendo la cultura y la mejora de la eficiencia energética, potenciando las actuaciones locales y la gestión colectiva de la energía, apostando por la innovación y apoyando a las empresas y entidades en sus proyectos.

En la **Estrategia Energética de Andalucía 2030**¹, de acuerdo con las Directrices Energéticas de Andalucía en el horizonte a 2030, se sigue potenciando que la región se dirija hacia un modelo energético centrado en las energías renovables, maximizando el aprovechamiento energético de los recursos con los que cuenta nuestra región, incrementando el bienestar de las personas e impulsando el crecimiento económico y la generación de empleo.

Así, en estos años se han desarrollado importantes infraestructuras energéticas en Andalucía, concretadas en:

- Extensión de las redes eléctricas de transporte y distribución.
- Crecimiento sustancial de las instalaciones de generación eléctrica con energías renovables.
- Construcción de gasoductos, destacando la conexión internacional Medgaz.
- Implantación de ciclos combinados.
- Implantación de 10 fábricas de producción de biocarburantes y 13 de fabricación de pélets, que se añaden a las refinerías de petróleo ya existentes como industrias de transformación de la energía.

Andalucía cuenta con un **parque de generación eléctrica muy diversificado**. La potencia total, de 19.802,9 MW (datos a 31 de diciembre de 2023), está distribuida en un 59,5% de energías renovables, 30,0% en ciclos combinados de gas, 2,9% térmicas de carbón, un 4,7% de cogeneración y residuos, y un 2,9% de centrales de bombeo. Destaca el cierre en los últimos años de dos de las tres centrales térmicas de carbón ubicadas en la Comunidad. En cuanto a las **energías renovables**, la potencia eléctrica instalada casi se ha duplicado respecto a 2018, siendo lo más significativo el crecimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas. Aparecen además, en los últimos años, las instalaciones conectadas a red para autoconsumo, ya existentes en el sistema en forma de cogeneración, como una nueva opción de generación eléctrica con renovables.

La generación de energía térmica también ha tenido un importante crecimiento en Andalucía siendo la Comunidad Autónoma con más superficie solar. En cuanto a los usos térmicos con

<sup>1</sup> Aprobada en Acuerdo de 7 de junio de 2022, del Consejo de Gobierno





biomasa, Andalucía ha mantenido su liderazgo en instalaciones de biomasa térmica, ampliándose los usos residenciales y del sector servicios.

Respecto al procesado de productos energéticos, Andalucía cuenta con una capacidad de refino de crudo de 22,5 millones de toneladas anuales, capacidad de producción de biocarburantes 1.273,8 ktep/año y 59,5 ktep de pélets.

En lo que respecta al transporte de energía eléctrica, la región dispone de una **red fuertemente interconectada** por el norte con las comunidades de Extremadura y Castilla la Mancha y por la costa mediterránea con Murcia. Por el sur existen dos conexiones con Marruecos y una conexión por el Oeste con Portugal. A finales de 2022 se inauguraron, entre otras, dos nuevas infraestructuras de carácter estructural imprescindible para el desarrollo económico y social de la provincia de Granada y para toda la Andalucía Oriental, la nueva **subestación Baza 400 kV** y la línea de **doble circuito de 400 kV Caparacena – Baza**. También se completó el segundo circuito de la línea **Palos-Torrearenillas 220 kV** y se puso en servicio la nueva **subestación Chucena 220 kV** para mejorar la seguridad de suministro de las comarcas del Condado de Huelva y del Aljarafe de Sevilla.

En cuanto a la red de distribución de energía eléctrica, permite el acceso de los consumidores a la electricidad y la conexión de los generadores más dispersos y de menor tamaño. Es una red muy extensa, propiedad en Andalucía de 71 distribuidoras, teniendo la principal empresa distribuidora una cuota del 95%.

Por otro lado, en lo que respecta al **sistema gasista**, Andalucía cuenta con las siguientes instalaciones de gas natural: conexión internacional Magreb-Europa, conexión internacional Medgaz, planta de recepción, regasificación y almacenamiento de gas natural canalizado, dos estaciones de compresión y, en cuanto a redes, una red de transporte de más de 2.300 kilómetros, así como un total de aproximadamente 7.662 kilómetros de red de distribución. Además, cabe mencionar que en Andalucía existen dos yacimientos, en uno de los cuales se extrae gas natural y otro funciona como almacenamiento subterráneo.

De la red de gasoductos de transporte destacan los gasoductos "Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid", "Huelva-Sevilla-Villafranca de Córdoba-Santa Cruz de Mudela", "Tarifa-Córdoba", y el gasoducto "Córdoba-Jaén-Granada" considerados como los gasoductos troncales del sistema gasista andaluz. También destaca el eje de gasoducto de transporte "Villacarrillo-Villanueva del Arzobispo-Castellar" puesto en servicio en 2017 y que ha permitido la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén.

En cuanto a la red distribución de gas natural, a finales de 2022 eran 161 los municipios que se encontraban en disposición de ser suministrados con gas natural, lo que se corresponde aproximadamente con el 77% de la población andaluza.

Los principales indicadores de balance energético en la Comunidad andaluza y su comparativa a nivel provincial y nacional están disponibles en la <u>web de la Agencia Andaluza de la Energía</u>.



# 2. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

#### 2.1. Infraestructuras de redes eléctricas

La red de energía eléctrica se clasifica según su función en **red de distribución** (de menor tensión, en general inferior a 220 kV) y **red de transporte**. Esta última se divide a su vez en red de transporte primario y red de transporte secundario. La primera está constituida por las líneas y elementos eléctricos con tensiones nominales iguales o superiores a 380 kV, y la segunda por aquellos que tienen tensiones nominales iguales o superiores a 220 kV no incluidos en la primera y otros de menor tensión que cumplan funciones de transporte.

En lo que respecta al transporte de energía eléctrica, Andalucía dispone de una **red fuertemente** interconectada por el norte con las comunidades de Extremadura y Castilla la Mancha y por la costa mediterránea con Murcia. Por el sur existen dos conexiones con Marruecos y una conexión por el Oeste con Portugal. Está planificado un **tercer eje submarino de 400 kV** con el objeto de incrementar la capacidad de intercambio entre los sistemas español y marroquí, así como un **nuevo enlace submarino que permitirá integrar el sistema eléctrico de Ceuta en el sistema peninsular** con objeto de aumentar sustancialmente la seguridad y calidad del suministro eléctrico ceutí, además de reducir los costes globales de generación y aumentar la integración de las renovables.

Interiormente, **la malla de transporte dispone de cinco ejes de 400 kV** (aproximadamente 2.889 km): dos verticales que cruzan la región por el Oeste (Algeciras-Sevilla) y centro (Málaga-Córdoba-Jaén), dos horizontales desde Algeciras a Almería, pasando por Málaga y el entorno de Granada capital, y desde Córboba, pasando por Sevilla, a Portugal, y un quinto eje diagonal que une las subestaciones de Arcos, La Roda, Cabra y Guadame, además de un ramal actualmente en antena hacia Palos de la Frontera. Sobre estos ejes se sitúan **7 subestaciones de 400 kV y 17 de 400/220 kV**, nodos considerados vertebrales de la red de transporte para inyectar energía en el territorio y, en algunos casos, recibir energía de grandes generadores o agrupaciones de potencias menores.

A finales de 2022 se inauguraron dos nuevas infraestructuras de carácter estructural imprescindible para el desarrollo económico y social de la provincia de Granada y para toda Andalucía Oriental, la nueva **subestación Baza 400 kV** que junto a la nueva **línea de doble circuito Caparacena – Baza 400 kV**, forman parte del primer tramo del eje Caparacena-Baza-La Ribina, un conjunto de infraestructuras que refuerzan la calidad y la seguridad de suministro, y amplían la capacidad del sistema para un mayor aprovechamiento del recurso renovable.

Este nuevo eje eléctrico Caparacena-Baza-La Ribina se completará con un segundo tramo hasta su destino final en la **subestación de La Ribina** (en el municipio de Antas, Almería). La culminación de esta infraestructura será indispensable para Andalucía Oriental, ya que actualmente es la zona menos mallada desde el punto de vista eléctrico de toda España, lo que ha dificultado históricamente el crecimiento económico y social de la zona. Además, permitirá la construcción y puesta en servicio de los ejes ferroviarios del corredor mediterráneo (Granada-Almería) y de alta velocidad (Murcia-Almería).

Por otro lado, La red de 220 kV (aproximadamente 3.425 km) se extiende de una forma más densa, apoyada actualmente en **73 subestaciones de 220 kV**, incluyendo entre ellas las que



tienen como función exclusiva la de evacuación de la generación y suministro a determinados consumos en alta tensión. Esta red nutre directamente a los grandes centros de consumo y hace funciones de transporte hasta la transformación, ya a tensiones de distribución en Andalucía, 132 kV, 66 kV y media tensión. En 2022, se puso en servicio la subestación **Chucena 220 kV** para dar apoyo a la red de distribución de las comarcas del Condado de Huelva y del Aljarafe de Sevilla, así como el **2º circuito de la línea de 220 kV Palos- Torrearenillas** para la integración de renovables y restricciones técnicas.

También se pusieron en servicio nuevas posiciones en subestaciones existentes para la evacuación de generación renovable.

La **red de distribución** permite el acceso de los consumidores a la electricidad y la conexión de los generadores más dispersos y de menor tamaño. Es una red muy extensa, propiedad en Andalucía de **71 distribuidoras.** La principal empresa distribuidora es E-distribución Redes Digitales S.L.U., con una cuota del 95%.

Esta red se apoya en la de transporte y, según las zonas, su demanda y la cantidad de territorio a cubrir desde la red de transporte se articula en redes de alta tensión (132 kV a 40 kV) o de media tensión, estando casi por completo mallada al nivel de alta tensión.

En determinadas zonas, especialmente en Andalucía oriental, la red de 132 kV se extiende a lo largo de cientos de kilómetros sin apoyo en subestaciones de tensiones superiores. Tal es el caso del eje de 132 kV Carboneras-Vera-Baza-Quesada-Úbeda-Linares-Andújar, el cual, conectado a la red de transporte únicamente en sus extremos, recorre más de 300 km apoyando la distribución en subestaciones de 132 kV y recogiendo la generación de varias centrales hidráulicas.

Infraestructuras eléctricas de transporte y distribución a 31/12/2022

	Andalucía
Subestaciones 400 kV (n°)	24
Subestaciones 220 kV (n°)	73
Subestaciones distribución (AT)	440
Líneas 400 kV (km)	2.889
Líneas 220 kV (km)	3.425
Líneas distribución AT (km)	9.700
Líneas distribución MT (km)	51.204
Trafos 400/220 kV (MVA)	14.450
Trafos distribución (AT/AT) (MVA)	16.355
Trafos distribución (AT/MT) (MVA)	18.919

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

<u>Nota</u>: Se considera toda la red de 400 y 220 kV incluidas algunas infraestructuras de promotores privados. Las subestaciones se contabilizan según la máxima tensión de cada una. De las 24 subestaciones de 400 kV, 17 disponen también de parque de 220 kV.

Las infraestructuras eléctricas permiten atender la demanda de energía eléctrica de forma segura. Para ello su crecimiento debe ir acompasado con el de la demanda, para mantener y mejorar la calidad de suministro de energía eléctrica. En el anexo 1, se adjunta las actuaciones puesta en servicio durante 2022.

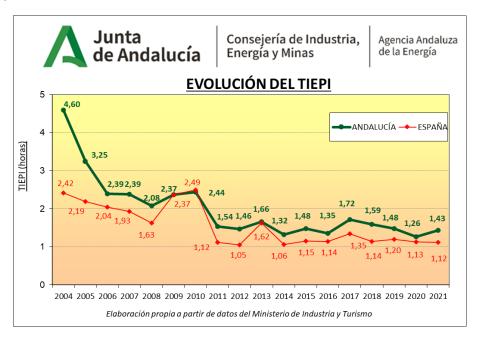


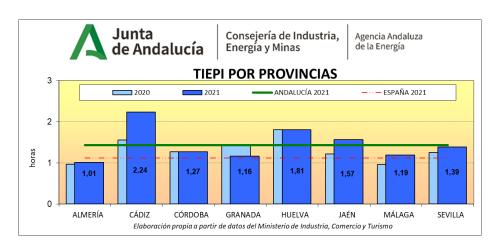
#### 2.2. Calidad de suministro eléctrico

La calidad de suministro en Andalucía se ha visto mejorada de forma muy importante en los últimos años. Los indicadores que miden dicha calidad son el Tiempo de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada en media tensión (TIEPI) y el Número de interrupción Equivalente de la Potencia Instalada (NIEPI).

En 2021, el TIEPI de Andalucía alcanzó las 1,43 horas, lo que supone un aumento del 13% respecto al valor registrado en 2020. La evolución del TIEPI en Andalucía en los últimos años ha sido la siguiente:

En cuanto a la evolución que ha sufrido el valor del TIEPI desde el año 2004, éste ha mejorado en un 69%, pasando de las 4,60 horas (276 minutos) a las 1,43 horas (86 minutos) en 2021.





En referencia a los datos de TIEPI provinciales del año 2021, la provincia de Almería es la que ha alcanzado el mejor dato de TIEPI, siendo de 1,01 h. (61 minutos). Tanto ésta como las provincias de Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla, están por debajo de la media de Andalucía.



Cádiz es la provincia con peor dato de TIEPI en el año 2021, siendo de 2,24 h. (134 minutos). Tanto ésta como Huelva y Jaén superan la media de Andalucía. La provincia de Granada es la única que ha visto mejorado su valor de su valor de TIEPI en el año 2021, con un 19% menos que en el año 2020.

Respecto a los datos de NIEPI, en el año 2021 se alcanzó un valor de 1,48 interrupciones. Este dato es un 14% superior al alcanzado en el año 2020 (1,29 interrupciones). Desde el año 2013, el NIEPI se ha visto reducido en un 38%, pasando de 2,37 interrupciones a 1,48 interrupciones en 2021.

# 3. GENERACIÓN ELÉCTRICA NO RENOVABLE

#### 3.1. Centrales térmicas

Las centrales térmicas no renovables son las que generalmente usan como materia prima un combustible fósil. Estas centrales disponen de capacidad para producir a diferentes niveles de carga entre su mínimo técnico y su plena capacidad y, dado que el nivel de carga es modulable mediante la inyección del combustible, puede establecerse un programa de funcionamiento horario que siga la curva de demanda cubriendo el hueco que no se satisface con el resto de la generación.

En este grupo se incluyen también las centrales hidráulicas de bombeo que generan energía eléctrica a partir del agua embalsada en un depósito superior que previamente se ha bombeado desde otro inferior.

#### Térmicas de carbón

En este tipo de centrales se utiliza el carbón como fuente de energía primaria. Mediante su combustión en una caldera se genera vapor de agua cuya misión es la de mover un grupo turbina-alternador que genera la energía eléctrica.

Pueden almacenar una importante cantidad de combustible en su parque de carbón; de esta manera pueden funcionar durante largos períodos de tiempo sin nuevas aportaciones. La vida útil de estas centrales, desde su entrada en explotación, es de unos 35 años.

La normativa comunitaria y los planes nacionales para reducir emisiones han acelerado la decisión de los grandes grupos para cerrar todas las centrales de carbón en el plazo más breve posible hacia un modelo energético descarbonizado. De esta forma, las centrales de carbón de **Puente Nuevo**, en Espiel (Córdoba), y **Litoral de Almería** (Almería) cesaron su actividad a finales de 2021, teniendo Puente Nuevo su cierre efectivo en agosto de 2022.

#### Ciclos combinados

El combustible usado es el gas natural. La energía térmica producida en su combustión es transformada en energía eléctrica mediante dos ciclos sucesivos: el primero se desarrolla en la turbina de gas y el segundo en la de vapor obteniendo mejor rendimiento que las centrales de carbón. El tiempo de arranque en estas centrales es más corto que en las de carbón.



#### Centrales de bombeo

Estas centrales aprovechan la energía mecánica del agua para mover un grupo turbinaalternador que la convierte en energía eléctrica. Las centrales de bombeo disponen de un vaso superior y de otro inferior. Los grupos generadores son reversibles: pueden funcionar como generador, cuando el agua fluye del vaso superior al inferior; o como bomba, cuando empujan el agua desde el vaso inferior al superior. En las horas de poca demanda con bajo precio de la energía bombean y en las de punta con alto precio de la energía, generan.

No se consideran centrales de tipo renovable, ya que la energía generada se obtiene del turbinado del agua del embalse superior, cuya energía potencial es fruto del bombeo previo desde el embalse inferior al superior consumiendo para ello energía eléctrica del sistema. Son por tanto parte del sistema de almacenamiento de energía eléctrica que, debido a su rendimiento, producen pérdidas pero por su capacidad para regular permiten la mejor integración de otras centrales renovables y aportan estabilidad al sistema. En la siguiente tabla se resumen las centrales térmicas no renovables y bombeo existentes en Andalucía:

Potencia	instalada a 31	de diciembre de 2023	Municipio	Potencia (MW)
	Carbón	Los Barrios	Los Barrios	570
	Total carbón			570
		San Roque	San Roque	792
		Arcos	Arcos de la Frontera	1.585
Térmica	Ciclo combinado	Campo de Gibraltar	San Roque	781
		Palos	Palos de la Frontera	1.167
		Cristóbal Colón	Huelva	391
		Málaga	Málaga	416
		Algeciras	San Roque	821
	Total ciclo co	mbinado		5.953
Total térm	ica			6.523
Bombeo	Guillena		Guillena	210
20111000	Tajo		Ardales	360
Total bom	beo			570
Total gene	eración no reno	vable		7.093



#### 3.2. Cogeneraciones

La cogeneración es la producción simultánea de energía eléctrica o mecánica y de calor, que es aprovechado o consumido en algún proceso. Esto se traduce en un ahorro económico que permite disminuir su factura de compra de electricidad y, además, ahorrar en la generación de energía térmica al utilizar el calor generado en la cogeneración.

Un grupo de cogeneración aprovecha el combustible que consume con mejor rendimiento global que una central térmica convencional de iguales características que produzca la misma energía.

Andalucía dispone a 31/12/2023, de **79 instalaciones** de cogeneración que suman una potencia total instalada de **880,7 MW**.

La mayor parte de las cogeneraciones andaluzas usan gas natural como combustible (64 instalaciones), aunque también abundan las que usan gasóleo (8 instalaciones). Hay una que emplea calor residual como fuente de energía, cinco que usan fueloil y una que usa otro combustible.

Datos generales de potencia de cogeneración a 31/12/2023 (MW)

Fuente de energía	Andalucía [MW]	% Fuente
Calor Residual	11,5	1,3%
Gas Natural	696,5	79,1%
Gas de Refinería	57,0	6,5%
Gasóleo	10,0	1,1%
Fueloil	105,7	12,0%
TOTAL	880,7	100,0%

(\*) Incluye instalaciones de cogeneración para tratamiento y reducción de residuos Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Potencia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TOTAL	908,8	893,8	894,4	894,5	894,7	894,9	894,9	893,3	893,3

Nota: En 2015 y 2023 se ha realizado una revisión de la potencia.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales potencia de cogeneración a 31/12/2023 (MW)

	Potencia (MW)	% Provincia
Almería	36,8	4,2%
Cádiz	160,8	18,3%
Córdoba	52,3	5,9%
Granada	137,6	15,6%
Huelva	210,3	23,9%
Jaén	172,4	19,6%
Málaga	51,4	5,8%
Sevilla	59,1	6,7%
Andalucía	880,7	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



En el anexo 2 se incluye el detalle de las centrales de cogeneración existentes en Andalucía con potencia mayor a 1 MW.

#### 3.3. Centrales de residuos

En Andalucía constan **3 plantas** de generación eléctrica con **residuos no renovables** con valorización energética, con una potencia total de **51,3 MW**.

De estas, una se encuentra en la provincia de Sevilla, localizada en un **yacimiento de gas**. Se trata de El Romeral, ubicado en el término municipal de Carmona, con una potencia de generación eléctrica instalada de 2,7 MW.

Por otro lado, las otras dos plantas de generación eléctrica utilizan aceites derivados de productos petrolíferos, con una potencia total de 48,6 MW. Estas se encuentran en las provincias de Cádiz y Huelva (esta última no tiene actividad en la actualidad, pero sigue registrada como planta productora).

En el anexo 3 se incluye el detalle de las centrales de residuos existentes en Andalucía.

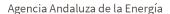


#### 4. GENERACIÓN ELÉCTRICA RENOVABLE

Las energías renovables, con una potencia eléctrica instalada de **11.802,9 MW** a 31/12/2023, suponen el **59,5**% de la potencia eléctrica total de Andalucía, situándola en posiciones de liderazgo en potencia instalada a nivel nacional. El incremento de potencia renovable respecto a la situación a final de 2022 es del 15,7%.

A continuación, se desglosa la situación actual andaluza de las tecnologías renovables para generación de electricidad:

- En 2016 entró en funcionamiento la primera instalación de producción de **biogás** a partir de digestión anaerobia de purines. Está ubicada en el municipio de Campillos (Málaga) con una potencia instalada de 0,3 MW. Respecto al resto de plantas de biogás existentes en Andalucía, hay que distinguir las de aprovechamiento del gas de vertedero y las de producción de biogás por digestión anaerobia de lodos de depuradoras de aguas residuales. De estas últimas, algunas no están conectadas a red, autoconsumiendo la energía eléctrica generada en la propia depuradora. En total existen en Andalucía **21 instalaciones** de producción de biogás con una **potencia total de 33,4 MW**, de los que 27,4 MW están conectados a red y 6,0 MW utilizan el biogás generado para autoconsumo.
- Andalucía lidera en España el sector de la generación de energía eléctrica con biomasa, con 17 instalaciones que suman 274,0 MW, gracias al importante potencial que nos aporta el cultivo de olivar y sus industrias asociadas. En los últimos años ha crecido de forma muy importante la energía generada a partir de cultivos energéticos, especialmente eucalipto.
- El crecimiento **eólico** andaluz experimentó un importante incremento en los años 2003 a 2013. Tras seis años de ralentización debido a la coyuntura regulatoria, en 2019 el sector tomó de nuevo impulso, poniéndose en marcha 14 nuevos parques entre 2019 y diciembre de 2023. Así, la región cuenta con una potencia total de **3.637,0 MW**, de los que 3.636,7 MW corresponden a parques eólicos y el resto a dos aerogeneradores conectados a red para autoconsumo e instalaciones minieólicas aisladas.
- La energía hidroeléctrica no presenta un desarrollo tan importante como el resto de energías renovables en esta región. El clima seco de Andalucía hace que la demanda de agua para abastecimiento de la población, regadíos y usos agrarios sea prioritaria frente a su utilización para usos energéticos. La mayor parte del potencial de este sector radica en la rehabilitación y renovación de instalaciones existentes pero antiguas y el aprovechamiento de presas sin explotación energética. Andalucía cuenta con 94 centrales en funcionamiento con un total de 650,0 MW, de los que 0,2 MW corresponden a una instalación aislada de la red. Las últimas centrales que han entrado funcionamiento son Emasagra, en Granada capital, con 91 kW de potencia, y Ventas de Santa Bárbara, en Loja, también en la provincia de Granada, con una potencia de 40 kW, ambas puestas en marcha en 2018. En 2019 se puso en servicio la central "La Breña II" en la provincia de Córdoba con una potencia de 34,1 MW. Esta central sustituye a la antigua central "La Breña" de 5 MW. Y en 2020 entró en funcionamiento una pequeña planta de EMASAGRA de 99 kW.





- Andalucía es la Comunidad Autónoma donde se instaló la primera planta termosolar eléctrica a nivel comercial, planta de tipo torre con heliostatos. Actualmente cuenta con 22 centrales termosolares en funcionamiento, tanto de tecnología de torre como de tecnología de colectores cilindro parabólicas, y con dos instalaciones experimentales de discos Stirling para investigación. Esto ha originado que Andalucía sea la comunidad autónoma que cuenta con mayor potencia instalada, con 997,4 MW.
- En la última década se han estado llevando a cabo instalaciones **fotovoltaicas conectadas a red** en tejados de edificios, integradas en los núcleos urbanos, tanto en edificios públicos como privados, favoreciendo de esta forma la difusión de esta tecnología limpia de generación eléctrica distribuida. También proliferaron las pequeñas centrales fotovoltaicas de 2 MW a 10 MW de potencia y en la actualidad se promueven centrales de hasta 200 MW. Además, en esta región se utilizan frecuentemente los sistemas fotovoltaicos aislados para la electrificación rural de viviendas, bombeos de agua, etc. Andalucía dispone de **6.206,6 MW de potencia fotovoltaica** de los que 10,5 MW son sistemas aislados.
- El número de instalaciones en **autoconsumo conectadas a red**, es decir, de consumidores de la red eléctrica que generan su propia electricidad, en su mayoría a partir de energía **solar**, para autoconsumirla y reducir su factura eléctrica, se estima en Andalucía en **más de 113.600** a 31/12/2023, con una potencia de **939 MW** (Ajuste de inventario con información de la Secretaría General de Energía y del registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica). Esto ha sido posible gracias al propio sector y al empuje que la administración autonómica está llevando a cabo para el avance de estas instalaciones, que son tramitadas a través de una herramienta de gestión de pequeñas instalaciones (hasta 100 kW de potencia) a la que pueden acceder directamente las empresas y usuarios de estas instalaciones para legalizarlas vía telemática (herramienta PUES), haciendo el procedimiento administrativo de forma rápida y sencilla.
- Andalucía cuenta además con una instalación renovable que emplea una energía residual (frío procedente de la vaporización de gas natural licuado) para generar electricidad aprovechando las diferencias de temperatura entre la corriente de gas natural licuado y el medioambiente, en concreto, la masa oceánica atlántica. Dicha instalación, de tecnología de cogeneración de cola, está registrada como una instalación oceanotérmica (incluida en la CNMC como "otras tecnologías renovables"). Esta instalación es de 4,5 MW y se ubica en Palos de la Frontera, provincia de Huelva.



Datos generales potencia eléctrica renovable (MW) (31/12/2023)

Tecnología	Andalucía
Biogás Generación Eléctrica (*)	33,4
Biomasa Generación Eléctrica	274,0
Eólica (*)	3.637,0
Fotovoltaica (*)	6.206,6
Hidroeléctrica (*)	650,0
Termosolar	997,4
Otras tecnologías renovables	4,5
Total	11.802,9

(\*) Conectada a red + aislada.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales potencia eléctrica renovable (MW) (31/12/2023)

Provincia	Potencia	% Provincia	
Almería	1.099,4	9,3%	
Cádiz	2.589,7	21,9%	
Córdoba	970,2	8,2%	
Granada	1.267,7	10,7%	
Huelva	1.159,6	9,8%	
Jaén	564,7	4,8%	
Málaga	1.160,4	9,8%	
Sevilla	2.991,2	25,3%	
Andalucía	11.802,9	100,0%	

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



#### Evolución anual potencia eléctrica renovable en Andalucía (MW)

Andalucía	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Biogás Generación Eléctrica (*)	29,8	29,8	30,8	30,8	31,5	33,4	33,4	33,4	33,4
Biomasa Generación Eléctrica	257,5	257,5	257,5	257,5	228,0	274,0	274,0	274,0	274,0
Eólica (*)	3.323,8	3.324,2	3.324,4	3.324,3	3.324,6	3.448,4	3.472,0	3.515,5	3.535,5
Fotovoltaica (*)	884,2	885,2	888,3	889,6	897,1	1.808,2	2.672,1	3.466,0	4.703,0
Hidroeléctrica (*)	617,4	620,7	620,7	620,7	620,8	649,9	650,00	650,0	650,0
Termosolar	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4	997,40	997,4
Otras tecnologías renovables	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Total	6.114,6	6.119,3	6.123,6	6.124,6	6.103,9	7.215,8	8.103,4	8.940,8	10.197,8

<sup>(\*)</sup> Conectada a red + aislada. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

En el anexo 4 se incluye la relación de plantas de generación eléctrica con renovables de Andalucía. No se incluye el listado de plantas fotovoltaicas debido al gran número existente, pudiendo consultarse desde el <u>visor cartográfico</u> disponible en la web de la Agencia Andaluza de la Energía (ver apartado *Cartografía energética*).



# 5. GENERACIÓN TÉRMICA RENOVABLE

# 5.1. Solar térmica

Andalucía es la Comunidad Autónoma que dispone de la mayor superficie instalada de captadores solares térmicos a nivel nacional. Según estimación, a 31/12/2023, la superficie instalada es de  $1.167.438 \, \text{m}^2$ .

Superficie solar térmica total instalada. Evolución anual (m2)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Andalucía	994.128	1.018.062	1.034.572	1.050.646	1.081.992	1.103.303	1.124.424	1145873
España	3.293.279	3.497.111	3.688.174	3.881.304	4.067.774	4.235.816	4.359.743	N.D,
% Andalucía	30,2%	29,1%	28,1%	27,1%	26,6%	26,0%	25,8%	N.D.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

Datos provinciales superficie solar térmica instalada (m²) (31/12/2023)

Provincia	Superficie	% Provincia
Almería	91075	7,80 %
Cádiz	191865	16,4%
Córdoba	54545	4,7%
Granada	54162	4,6%
Huelva	94360	8,1%
Jaén	30334	2,6%
Málaga	231054	19,8%
Sevilla	420042	36,0%
Andalucía	1167438	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Algunas instalaciones son destacables por su dimensión o por su uso para aplicaciones menos extendidas (climatización de piscinas, refrigeración, etc.), como las siguientes:

- Producción de agua caliente sanitaria en hospitales: Juan Ramón Jiménez (Huelva), Antequera (Málaga), San Lázaro, Vigil de Quiñones, Virgen Macarena y Virgen del Rocío (Sevilla).
- Refrigeración solar en edifico de oficinas ubicado en Jerez (Cádiz), Albergue de Constantina (Sevilla), tecnología fresnel en la Escuela de Ingenieros de Sevilla, Consejería de Medio Ambiente (Sevilla)
- Producción de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración en hotel (Ojén, Málaga)
- Climatización de piscinas públicas: ayuntamientos de Baza y Almuñécar (Granada), Bollullos Par del Condado y San Juan del Puerto (Huelva) y Complejo Virgen de los Reyes (Sevilla)



- Climatización de piscinas privadas en: instalaciones deportivas ubicadas en Almería, hotel ubicado en Chiclana de la Frontera (Cádiz).
- Producción de agua caliente sanitaria en balneario en Granada.
- Venta de energía térmica, en establecimientos ubicados en Chiclana de la Frontera (Cádiz), hospitales Reina Sofía, Provincial de Córdoba y Los Morales (Córdoba), Benalmádena, Coín y Torremolinos (Málaga).

#### 5.2. Biomasa para uso térmico

Andalucía ocupa la primera posición nacional en consumo de biomasa para generación de energía térmica. La biomasa es un combustible muy rentable, con un manejo propio de un combustible sólido, y para la cual existe un amplio abanico de tecnologías y equipos en el mercado para ajustarse a cada necesidad y sector.

La Comunidad andaluza tiene una tradición de uso industrial muy significativa asociada principalmente a la industria oleícola, que ha sabido aprovechar los propios residuos de la extracción del aceite. Esto hace que el consumo de biomasa térmico en Andalucía varíe mucho de un año a otro dependiendo de la campaña de aceituna y por tanto de la actividad de la industria extractora y de procesado<sup>2</sup>.

En los últimos años también ha habido un crecimiento de instalaciones en los sectores residencial y de servicios, promovido en gran medida por las distintas órdenes de incentivos para el desarrollo energético de la Junta de Andalucía gestionados por la Agencia Andaluza de la Energía.

El incremento de uso de la biomasa para calefacción y para producción de agua caliente sanitaria en edificios ha supuesto asimismo una mejora en la calidad del combustible destinado a estas instalaciones, que precisan de un combustible más limpio y con una granulometría homogénea que permita la automatización de las instalaciones, a la par que se minimice la producción de cenizas y la emisión de partículas o de olores no deseados.

La evolución anual del consumo de biomasa térmica en Andalucía se refleja en la tabla siguiente:

#### Consumo de biomasa y biogás térmico (ktep/año). Evolución anual

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Andalucía (ktep)	875,1	518,2	685,8	665,0	567,4	716,2	488,9	711,7	688,7

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

<sup>2</sup> Si bien la campaña de aceituna 2021-2022 fue ligeramente superior a la anterior, el consumo de biomasa para usos térmicos ha sido ligeramente inferior al de 2021 debido a la tendencia descendente de uso de orujillo en industrias no oleícolas.



Datos provinciales consumo de biomasa y biogás térmico (ktep) (2022)

	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Consumo TOTAL	% Provincia
Almería	5,9	2,6	11,5	0,5	20,5	3,0%
Cádiz	12,9	2,5	7,4	0,8	23,7	3,4%
Córdoba	89,1	7,9	33,9	3,2	134,2	19,5%
Granada	44,6	14,1	50,7	2,7	112,1	16,3%
Huelva	10,4	4,3	5,7	1,3	21,6	3,1%
Jaén	141,2	25,6	61,7	5,8	234,3	34,0%
Málaga	30,7	8,2	15	1,2	55,1	8,0%
Sevilla	47,1	11,1	25,7	3,3	87,2	12,7%
Andalucía	382	76,1	211,7	18,8	688,7	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En cuanto a instalaciones de biomasa para usos térmicos, a fecha de 31/12/2023 Andalucía cuenta con **más de 28.300 instalaciones de biomasa para usos térmicos** entre estufas, calderas, secaderos, generadores de aire caliente etc., que significa una potencia térmica instalada de **1.836 MW.** Destacan, por importancia en número de instalaciones, Granada y Jaén, si bien en potencia instalada, son las provincias de Jaén y Córdoba, superando entre las dos el 57% de la potencia instalada en Andalucía, les siguen en orden de importancia Granada (14,4%) y Sevilla (12,1%).

Distribución provincial de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (31/12/2023)

Provincia	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Instalaciones totales	% Provincia
Almería	28	17	1.947	6	1998	7,1%
Cádiz	22	17	1.113	2	1.154	4,1%
Córdoba	286	62	4451	5	4804	17,0%
Granada	141	159	6.229	27	6.556	23,2%
Huelva	22	26	757	20	825	2,9%
Jaén	418	217	4792	15	5442	19,2%
Málaga	97	35	2.304	4	2440	8,6%
Sevilla	130	55	4886	27	5098	18,00 %
Andalucía	1144	588	26479	106	28317	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



Distribución provincial de potencia de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (MW) (31/12/2023)

Provincia	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Potencia total	% Provincia
Almería	18,0	2,1	27,9	2,9	50,9	2,8%
Cádiz	46,5	4,0	15,0	1,0	66,5	3,6%
Córdoba	329,6	5,1	70,9	2,2	407,8	22,2%
Granada	134,3	15,7	104,2	10,5	264,7	14,4%
Huelva	18,1	6,6	9,7	9,0	43,4	2,4%
Jaén	488,4	37,6	110,2	5,4	641,6	34,9%
Málaga	99,5	7,4	32,4	0,2	139,5	7,6%
Sevilla	140,8	5,5	59,7	16,0	221,9	12,1%
Andalucía	1275,2	84	430	47,1	1836,2	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Debido al elevado número de instalaciones para generación de energía térmica con biomasa, para su consulta se puede acceder al mapa e informes de instalaciones de biomasa que la Agencia Andaluza de la Energía publica en su página web desde el siguiente enlace:

 $\underline{https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/la-energia-en-andalucia/cartografia-energetica/recursos-y-potencial-de-energias-renovables/mapa-de-recurso-e-instalaciones-de-biomasa-en-andalucia$ 



#### 5.3. Geotermia

Las instalaciones geotérmicas aprovechan el nivel térmico del terreno, prácticamente constante a partir de una determinada profundidad, para la climatización de edificios y la producción de agua caliente sanitaria.

La potencia instalada en Andalucía a 31/12/2023 se estima en 10.661 kW, para producción de frío y calor. La parte imputable a **renovable**, que se destina a satisfacer demandas de calefacción, **asciende a 4.742 kW**.

Distribución provincial de potencia geotérmica de calefacción instalada (kW) (31/12/2023)

	Potencia calefacción (kW)	Aporte renovable (tep)	% Provincia
Almería	23,2	3	0,3%
Cádiz	31,0	6	0,6%
Córdoba	307,7	59	5,5%
Granada	1.744,8	318	29,9%
Huelva	110,4	39	3,7%
Jaén	378,1	68	6,4%
Málaga	304,6	45	4,2%
Sevilla	1.842,0	526	49,4%
Andalucía	4.741,8	1.064	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Nota: Se ha revisado la serie histórica a partir de datos del IDAE

Algunas instalaciones de climatización con geotermia destacables son las ubicadas en:

- Edificio World Trade Center (CEICE) (Sevilla)
- Escuela Infantil en Ronda (Málaga).
- Geriátrico en la localidad del Cerro del Andévalo (Huelva).
- Residencia de mayores en Jaén
- Hospital Vigil de Quiñones (Sevilla)
- Instalaciones de corporación multinacional ubicada en Jerez (Cádiz)
- Parlamento de Andalucía (Sevilla)
- Sociedad Cooperativa en Granada



## 6. FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN BIOCARBURANTES

A 31/12/2023 Andalucía cuenta con diez plantas de biocarburantes (puros y aditivos) operativas y que suman una capacidad de producción de biocarburantes de 1.273,7 ktep/año. De éstas, seis son de biodiésel, dos de ETBE³ (EtilTerButil-Éter) y dos de HVO (Hidrobiodiésel).

Esta circunstancia hace que Andalucía cuente con la mayor capacidad de producción instalada en España. Este hecho, que puede interpretarse como un indicador positivo del sector, no tiene esa traducción en la realidad, ya que el sector vive desde hace varios años una situación de crisis estructural que se traduce en el cierre de plantas y el bajo ratio de producción.

#### Las razones son las siguientes:

- Industria sobredimensionada en España debido a las expectativas iniciales creadas en torno al consumo de biocarburantes. La capacidad productiva es 4 veces superior al consumo.
- Escaso margen de rentabilidad productiva (precio de venta ligado al precio del gasóleo de automoción frente al precio de las materias primas) agravado por el bajo precio de los combustibles fósiles.
- Aplicación total a los biocarburantes del impuesto especial de hidrocarburos, lo que obliga a las plantas a disminuir su margen para poder situar su producto al precio del gasóleo.
- Fuerte presencia en el mercado del HVO, combustible renovable destinado al segmento diésel, fabricado en la propia refinería y que se incorpora directamente en su línea de gasóleo, desplazando directamente al biodiésel. Las dos refinerías andaluzas cuentan cada una de ellas con unidades de producción de HVO desde 2011.

El consumo de biocarburantes está condicionado a las obligaciones de incorporación que establece el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para todo el territorio nacional. El Real Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, establece los objetivos de consumo de biocarburantes para el periodo 2016-2020, modificado por el Real Decreto 205/2021, de 30 de marzo, para regular los objetivos de venta o consumo de biocarburantes para los años 2021 y 2022.

Incluye también limitaciones al uso de aceite vegetal usado y grasas animales como materia prima para la fabricación de biocarburantes y limitaciones del 7% para el uso de cultivos alimentarios para la fabricación de biocarburantes.

La siguiente tabla recoge los objetivos para todo el periodo de vigencia:

<sup>3</sup>El ETBE se considera biocarburante bajo la definición de la directiva europea de fomento de los biocarburantes 2003/30, por tanto debe computarse a efectos de producción en Andalucía. Sin embargo, el etanol empleado para su fabricación se ha producido en otras comunidades autónomas.



	2020	2021	2022
Objetivo consumo biocarburantes (*)	8,5%	9,5%	10%
Objetivo consumo biocarburantes avanzados (**)	0,1% indicativo	0,1% indicativo	0,2% obligatorio

(\*)Porcentajes de las ventas o consumos de biocarburantes sobre el total de gasolina y gasóleo vendidos o consumidos, con fines de transporte, en contenido energético, incluyendo los biocarburantes

(\*\*) Biocarburantes avanzados y biogás procedente de las materias primas enumeradas en la parte A del anexo IV del Real Decreto 1597/2011, de 4 de noviembre.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de la capacidad de producción de biocarburantes en Andalucía.

Datos generales de capacidad de producción en Andalucía (ktep/año) 31/12/2023

Tecnología	Andalucía
Biodiésel	1.167,9
Hidrobiodiésel HVO	73,8
ETBE	32,0
Total	1.273,7

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

### Evolución de la capacidad de producción en Andalucía (ktep/año)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014-2020	2021	2022
Biodiésel	181,8	766,8	774,0	774	954	730,8	1.176	1.167,9	1.167,9
HVO; otros biocarburantes	0	0	0	9	9	73,8	73,8	73,8	73,8
ETBE	31,8	31,8	31,8	32	32	32,0	32,0	32,0	32,0
Total	213,6	798,6	805,8	815	995	1.065,2	1.281,8	1.273,7	1.273,7

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



Datos provinciales de capacidad de producción de biocarburantes (ktep/año) (31/12/2023)

Provincia	ETBE	BIODIÉSEL	HVO	Total biocarburantes
Almería		186,9		186,9
Cádiz	22,1	180,0	36,9	239,0
Córdoba		-		-
Granada		-		-
Huelva	9,9	666,0	36,9	712,8
Jaén		90,0		90,0
Málaga		-		-
Sevilla		45,0		45,0
Andalucía	32,0	1.167,9	73,8	1.273,7

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 5 se incluye el listado de plantas de biocarburantes.

Respecto a la distribución de biocarburantes en Andalucía para el público, esta se realiza mediante los mismos canales de comercialización que las gasolinas y gasóleos, es decir, venta en estaciones de servicio y la distribución al por menor a consumidores finales.

En estaciones de servicio se comercializa el biodiesel en mezcla con el gasóleo en proporciones que van desde el 10 % de biodiesel en gasóleo hasta biodiesel puro al 100 %, aunque las mezclas comúnmente comercializadas son B10, B20 y B30, que hacen referencia a la proporción de biodiesel contenida en la mezcla. El bioetanol se comercializa al público en mezcla directa con la gasolina en proporciones de 5 % y 10 % (E5 y E10 respectivamente)

En los últimos años ha disminuido drásticamente el número de estaciones de servicio que suministran biodiésel, debido principalmente a la falta de rentabilidad de su comercialización motivada por la aplicación del impuesto especial de hidrocarburos a los biocarburantes a partir de enero de 2013. En Andalucía **8 estaciones de servicio que suministran biodiesel.** 

Datos provinciales de biogasolineras (31/12/2023)

	ESTACIONES DE SERVICIO CON BIODIÉSEL	%
Almería	0	0%
Cádiz	2	25%
Córdoba	0	0%
Granada	1	12,5%
Huelva	1	12,5%
Jaén	2	25%
Málaga	0	0%
Sevilla	2	25%
Andalucía	8	100%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



En el anexo 6, se detallan cada una de las estaciones de servicio con suministro de biocarburantes.

# 7. FABRICACIÓN PÉLETS

A 31/12/2023, Andalucía cuenta con una capacidad instalada para la fabricación de pélets de 59,52 ktep distribuida en 13 instalaciones, empleando como materia prima residuos de industrias forestales, poda de olivo y residuos forestales.

Evolución de la capacidad de producción de pélets en Andalucía (ktep/año)



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Distribución provincial capacidad de producción pélets en Andalucía (ktep/año) (30/12/2023)

PROVINCIA	ktep/año
Córdoba	30,38
Jaén	18,40
Granada	6,29
Huelva	4,45
TOTAL	59,52

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 7 se incluye el listado de plantas de pélets en la Comunidad.



# 8. <u>INFRAESTRUCTURAS DE GAS Y PETRÓLEO</u>

#### 8.1. Infraestructuras de gas

Andalucía es una región estratégica como punto de entrada de gas natural en el sistema gasista nacional y europeo. Dispone de dos puntos de entrada de gas natural canalizado por los que llega el gas directamente desde los yacimientos argelinos a la península: **gasoducto internacional Magreb-Europa**, que se conecta a la red nacional de gasoductos en Tarifa (el 1 de noviembre de 2021 cesó el suministro de gas desde Argelia) y el **gasoducto internacional Medgaz**, que se conecta a la red nacional en Almería. También dispone de la **planta de recepción, regasificación y almacenamiento de gas natural en Palos de la Frontera** que es la segunda más grande de España en almacenamiento de gas natural licuado (GNL).

Además, Andalucía cuenta con **dos estaciones de compresión** en la red de transporte, el **almacenamiento subterráneo** Marismas y, en cuanto a redes, una **red de transporte** de 2.384 kilómetros, así como un total de aproximadamente 7.662 kilómetros de **red de distribución**. Además, cabe mencionar que en Andalucía existen varios **yacimientos** de los cuales se extrae gas natural, bien para inyectarlos directamente a la red nacional de gasoductos o para producir energía eléctrica.

Al igual que la red eléctrica, la red de gas se divide por su función en red de transporte y red de distribución. La red transporte de gas natural se clasifica según su presión, en **red primaria**, que es aquella cuya presión máxima de diseño es mayor o igual a 60 bares, y en la **red secundaria**, con una presión mayor de los 16 bares y menor de los 60 bares.

Las infraestructuras de transporte localizadas en Andalucía que actualmente se encuentran en operación se resumen en la siguiente tabla:

Infraestructuras (Diciembre 2022)	Número
Red de Transporte Primario (P>=60 bar)	2.102 km
Red de Transporte Secundario (60>P>16 bar)	282 km
Total Red de Transporte	2.384 km
Total Red de Distribución (P<=16 bar)	7.662 km
- Planta de Regasificación	1
- Estaciones de Compresión	2
- Yacimientos	4
- Almacenamientos Subterráneos	1
- Conexiones Internacionales	2

Fuente: Valores estimados en base a información suministrada por Enagás, Nedgia y Redexis



#### **RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL**

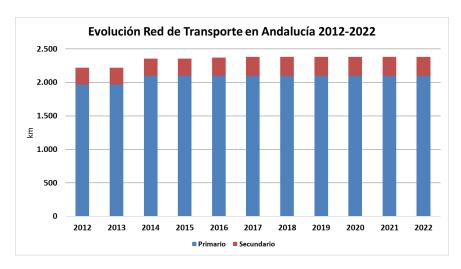
A finales de 2022, la red de transporte de gas natural de Andalucía tenía aproximadamente 2.384 km de longitud total, de los cuales 2.102 km son gasoductos de transporte primario y 282 km de transporte secundario.

De la red de gasoductos de transporte destacan los gasoductos "Huelva-Sevilla-Córdoba-Madrid", "Huelva-Sevilla-Villafranca de Córdoba-Santa Cruz de Mudela", "Tarifa-Córdoba", y el gasoducto "Córdoba-Jaén-Granada" considerados como los gasoductos troncales del sistema gasista andaluz.

A finales de 2014 se puso en servicio el gasoducto de transporte primario "Huércal Overa-Baza-Guadix", con un total de 134 km que permite abastecer mediante gas natural canalizado a importantes núcleos poblacionales. A mediados de 2017 entró en servicio el eje de gasoductos de transporte "Villacarrillo-Villanueva del Arzobispo-Castellar" que permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén. Como extensión del anterior, en 2021, se puso en funcionamiento el ramal de distribución "Villanueva del Arzobispo – Puente Génave".

Desde el punto de visto energético y medioambiental, estos nuevos gasoductos reforzarán nuestro sistema de infraestructuras energéticas y permitirá reducir la dependencia de fuentes más contaminantes.

La gráfica siguiente muestra la evolución de la red de gasoductos de transporte primario y secundario de los últimos 10 años.



Fuente: Valores estimados en base a información suministrada por Enagás, Nedgia y Redexis



# **PLANTA DE REGASIFICACIÓN**

La única planta de recepción, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado (en adelante, GNL), en Andalucía, está situada en la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. Su construcción se inició en 1985 y ocupa una superficie de 184.000 m² en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva). A lo largo del año 1988 se produjo la puesta en funcionamiento, efectuándose la primera descarga el buque "Isabella" el día 14 de junio de 1988, con gas procedente de Argelia.

Tras sucesivas ampliaciones la planta ha ido incrementando su capacidad de almacenamiento de GNL alcanzando un total de cinco tanques, resultando una capacidad total de almacenamiento de 619.500 m³. En marzo de 2007, se puso en servicio la ampliación de la emisión de gas natural hasta 1.350.000 m³(n)/h. La planta está preparada para permitir la entrada de buques de hasta 175.000 m³ de capacidad.



Figura. Planta de regasificación de Palos de la Frontera

En la siguiente tabla se resume las características técnicas de las plantas de regasificación españolas.

		Almacenamie	ento GNL	Capacidad carga cisternas	Atra	ques
Planta regasificación	Capacidad máxima vaporización (Nm³/h)	Nº tanques	m³ GNL	GWh/día	Nº atraques	m³ GNL
Barcelona	1.950.000	6	760.000	15	2	266.000
Huelva	1.350.000	5	619.500	15	1	175.000
Cartagena	1.350.000	5	587.000	15	2	266.000
Bilbao	800.000	3	450.000	5	1	270.000
Sagunto	1.000.000	4	600.000	11	1	266.000
Mugardos	412.800	2	300.000	11	1	266.000
Total	6.862.800	25	3.316.500	71	8	Hasta 270.000

Fuente: Enagás



España continúa encabezando Europa con más terminales de GNL, capacidad de vaporización y de almacenamiento de GNL. La regasificadora de Huelva es la segunda más grande de España en almacenamiento GNL (619.500 m³).

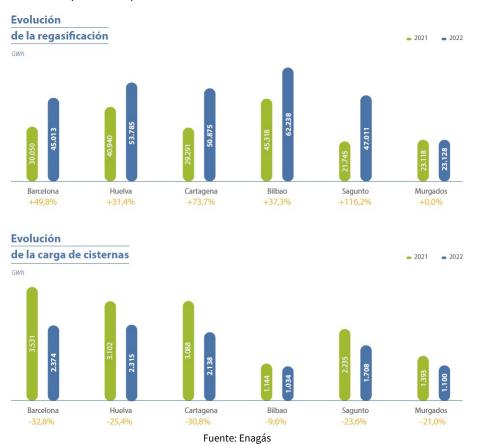
El año 2022 ha sido el segundo ejercicio completo en el que ha estado vigente el modelo de tanque agrupado. Este hecho ha facilitado a los usuarios su gestión comercial y ha dotado de mayor flexibilidad y liquidez al sistema de plantas de regasificación españolas.

En 2022, las entradas desde las plantas de regasificación al Sistema han aumentado un 48%, respecto a 2021. Todas las terminales de GNL han experimentado un incremento en este sentido, **la producción en la planta de Huelva se incrementó un 31,4**%.

En cuanto a las existencias en tanques, el promedio anual ha sido del 68%, llegando a alcanzarse, puntualmente, el 92%.

Por su parte, la carga de cisternas ha disminuido un 26,4%, registrando descensos en la totalidad de las plantas de regasificación. **El descenso en la planta de Huelva se correspondió con un 25,4%** rompiendo con la tendencia al alza en la demanda de este servicio.

En la siguiente gráfica se muestra la evolución de la regasificación, así como de la carga de cisternas en las seis plantas españolas.





Descargas por orígenes

A nivel global, por cuarto año consecutivo, los suministros en forma de gas natural licuado (GNL) han superado a los de gas natural, representando un 71% del aprovisionamiento de gas para el sistema gasista español. En 2022 se ha recibido GNL de 18 orígenes distintos, la mayor parte procedente de EE.UU., Nigeria, Rusia y Qatar.

En la **planta de Huelva** los cargamentos han procedido de 9 países diferentes, lo que ha contribuido a reforzar la seguridad operativa del Sistema Gasista, teniendo mayoritariamente como origen EE.UU. y Nigeria. La terminal de Huelva es la que ha acumulado un mayor número de descargas (68) seguida de Bilbao y Cartagena, como se puede observar en la siguiente tabla.

y plantas	de reg	jasific	ación																	
N∘ descargas	Angola	Argelia	Bélgica	Camerún	Corea del Sur	Egipto	Estados Unidos	( Francia Ecu	Guinea atorial	Indonesia	Mozambique	Nigeria	Noruega	Omán	Perú	Qatar	Rusia	Trinidad	Total	Tamaño medio descargado (GWh)
Barcelona		5	1			4	17	1				10		1		14	2	3	58	917
Huelva				1	1	2	35					18		1	1		5	4	68	921
Cartagena		1				8	24		1			18	1			2	4	2	61	920
Bilbao	2					1	24		4	1	1	5	1	1	1		20	4	65	994
Sagunto	1	1		2		2	31		1			10		3		1	4	2	58	962
Mugardos							9					4					15		28	950
Total	3	7	1	3	1	7	140	1	6	1	1	65	2	6	2	17	50	15	338	943
Tamaño medio descargado (GWh)	1.034	778	1.094	1.060	167	885	928	1.068	990	474	542	950	778	963	960	851	1.077	905	943	

Fuente: Enagás

#### **CONEXIONES INTERNACIONALES**

Andalucía dispone de dos puntos de entrada de gas natural canalizado por los que llega el gas directamente desde los yacimientos argelinos a la península: **gasoducto internacional Magreb-Europa**, que se conecta a la red nacional de gasoductos en Tarifa y el **gasoducto internacional Medgaz**, que se conecta a la red nacional en Almería.

Respecto al primero de ellos, en Zahara de los Atunes (Cádiz) está ubicada la terminal receptora del gas transportado por el **gasoducto Magreb-Europa**, que entró en operación en octubre de 1996. En este punto finalizan los dos tramos submarinos que cruzan el Estrecho de Gibraltar y se inicia el gasoducto Al Ándalus, por el que se transporta una parte muy importante de los aprovisionamientos de gas natural de España y Portugal.

Este gasoducto se abastece de los yacimientos argelinos de Hassi R´Mel (Argelia), conectando con la red gasista nacional a través del gasoducto Tarifa-Córdoba, con una capacidad de 11 bcm (11 mil millones de metros cúbicos al año) de gas. No obstante, el 1 de noviembre de 2021 cesó el suministro de gas desde Argelia, por la falta de acuerdo entre Argelia y Marruecos para renovar el contrato de tránsito de gas que permitía el transporte de gas hacia España, cesando las importaciones a través del mismo. Posteriormente, en virtud a un acuerdo alcanzado con el Gobierno español, desde junio de 2022 este gasoducto se está empleando para inyectar gas desde España a Marruecos para alimentar sus plantas de ciclo combinado que se encontraban paradas desde el cierre del Magreb.



Respecto a la segunda interconexión, en 2009 se puso en funcionamiento la terminal receptora en Almería del **Medgaz** y posteriormente, en marzo de 2011, el gasoducto submarino entre Argelia y España se conectó por primera vez al sistema gasista español, contribuyendo de esta manera a mejorar la seguridad de suministro en nuestro país y en el resto de Europa. Consta con una capacidad nominal para abastecer de gas al sistema de 8 bcm/año (8.000 millones de m³/año). Esto supone un aumento del 11,2% en la capacidad nominal total de entrada de GNL y GN en la península. A principios de 2022 tuvo una ampliación en 2 bcm/año, es decir, en 2.000 millones de metros cúbicos de gas, implicando un aumento de la capacidad del 25%, es decir, hasta alcanzar los 10 bcm/año.

La conexión Medgaz, una infraestructura energética clave, se ha vuelto aún **más estratégica después de que Argelia decidiera cerrar el gasoducto Magreb Europa**. Su ampliación reforzará la seguridad de suministro de gas desde Argelia, junto con un reforzamiento del abastecimiento mediante gas natural licuado que supuso el 54% del aprovisionamiento de gas para el sistema gasista español en 2021.

En cuanto a Tarifa y Almería, en esta última el flujo ha sido de 100.952 GWh importador con cantidades superiores durante todo el año con respecto a las de 2021. En Tarifa se inició la exportación a partir del 28 de junio de 2022 alcanzando un valor de 1.882 GWh En la siguiente gráfica se muestra los movimientos comerciales en las conexiones internacionales de Tarifa y Almería y su variación respecto a 2021.

Movimientos comerciales en la conexiones internacionales (GWh/año)

CI Tarifa (GWh/año)

□ Importación
□ Exportación
□ 120.000
□ Importación



Fuente: Enagás

Tarifa (GWh)	2019	2020	2021	2022
Importación	57.606	40.804	65.877	0
Exportación	0	0	0	1.882

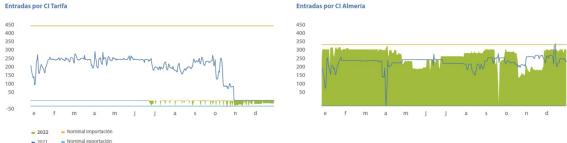
Almería (GWh)	2019	2020	2021	2022	Δ s/ 2021
Importación	68.658	59.840	88.688	100.952	13,8%

Fuente: Enagás



En la siguiente gráfica se ilustra las entradas de gas por las conexiones internacionales. Se aprecia el inicio de la exportación en Tarifa a partir del junio 2022.

# Movimientos físicos (GWh/día) 2022



Fuente: Enagás.

# **ESTACIONES DE COMPRESIÓN**

Las estaciones de compresión garantizan que, durante su recorrido por los gasoductos, el gas natural mantenga una presión suficiente. La presión máxima a la que se encuentra el gas en las estaciones de compresión es entre 80 y 72 bar, dependiendo de la presión de diseño del gasoducto en el que se encuentran. La mínima es entre 40-45 bar. De las 19 estaciones de compresión existentes, en Andalucía se localizan las siguientes 2 estaciones que impulsan el gas natural hacia otras Comunidades Autónomas y Portugal.

- Estación de compresión de Sevilla: se encuentra en el término municipal de Dos Hermanas y entronca los gasoductos y desdoblamientos Huelva-Sevilla y Sevilla-Córdoba. Dispone de tres grupos turbocompresores de distinta potencia y con una potencia nominal total de 43.560 kW. Puesta en marcha: octubre 2005.
- <u>Estación de compresión de Córdoba</u>: se encuentra en el término municipal de Villafranca de Córdoba y entronca los gasoductos y desdoblamientos Sevilla-Córdoba y Córdoba-Madrid. Dispone de cinco grupos turbocompresores con potencias unitarias de 11,5 MW, lo que supone una potencia total de 57.605 kW. Puesta en marcha: enero 2005.

#### YACIMIENTOS Y ALMACENAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

En Andalucía existen los siguientes yacimientos de producción interior de gas natural:

• El yacimiento submarino de **Poseidón**, ubicado en el Golfo de Cádiz frente a las costas de Huelva. No obstante, Repsol inició en agosto de 2022 la tramitando para su sellado y abandono definitivo de los tres pozos, denominados "Poseidón Norte 1", "Poseidón Sur 1" y "Poseidón Sur 2", tras haber alcanzado el fin de su vida útil. En la actualidad, los tres pozos submarinos se encuentran sin producción.



- El yacimiento terrestre **El Romeral**, ubicado en el término municipal de Carmona y formado por los campos El Romeral 1, 2 y 3. Este yacimiento tiene como característica diferenciadora que tiene asociado una central de generación eléctrica de una potencia instalada es de 2,72 MW.
- El yacimiento terrestre **Marismas/Palancares**, ubicado en la cuenca del Guadalquivir, que se conecta al gasoducto Huelva-Sevilla de ENAGAS en la estación denominada F-06 "Aznalcázar-Palancares".

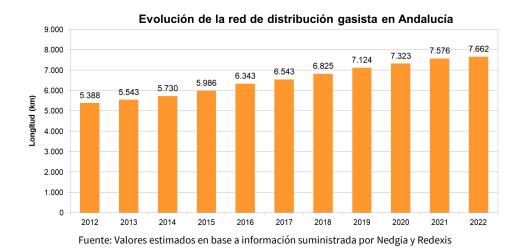
El 1 de abril de 2012 el yacimiento de Marismas pasó a funcionar como <u>almacenamiento</u> <u>subterráneo</u> de la red básica, con unos caudales diarios de inyección/extracción de 5 GWh, iniciando así su actividad dentro del sistema gasista. Este es el primer almacenamiento subterráneo existente en Andalucía. Su capacidad total actual de almacenamiento es de 1.615 GWh.

Los almacenamientos subterráneos son infraestructuras clave en las que se guardan reservas de gas natural con el fin de poder ajustar la oferta a la demanda y hacer frente a las puntas de consumo que puedan producirse a lo largo del año motivadas por variaciones estacionales u otros factores. El gas se almacena en el subsuelo aprovechando antiguos yacimientos o se inyecta en acuíferos profundos o en cavidades generadas en formaciones salinas.

#### RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

La red de distribución de gas natural comprende aquellos gasoductos cuya presión es igual o inferior a 16 bares.

A finales de 2022, la red de distribución de gas natural en Andalucía tenía una longitud de aproximadamente 7.662 km.



Gasoductos que permitirán un desarrollo importante de la red de distribución, en su zona de actuación, serían el gasoducto de transporte primario "Linares - Úbeda - Villacarrillo" (puesto en servicio en 2011) y el gasoducto "Huércal-Overa-Baza-Guadix" (puesta en servicio en 2014,



con 134 km). Este último gasoducto posibilitaría el abastecimiento mediante gas natural canalizado a un eje conformado por importantes núcleos poblacionales: Baza, Huércal-Overa y Guadix, entre otros, con un mercado potencial del segmento doméstico comercial superior a los 130.000 habitantes.

Este gasoducto, abrirá las puertas al crecimiento poblacional e industrial en todo su recorrido, y permitirá mejorar la competitividad de sectores productivos estratégicos de la zona, como es el sector de la piedra natural. Con esta instalación la empresa Cosentino (ubicada en la localidad almeriense de Cantoria) se ha convertido en el mayor consumidor de gas natural en Andalucía.

Finalmente, a mediados de 2017 entró en servicio el eje de gasoductos de transporte "Villacarrillo - Villanueva del Arzobispo - Castellar" que permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén. De este modo, en 2021 se puso en funcionamiento el ramal de distribución "Villanueva del Arzobispo-Puente Génave".

Respecto a <u>los municipios en disposición de ser suministrados con gas natural</u>, a finales de <u>diciembre de 2022 eran 161</u> (el 77,4% de la población andaluza), de los cuales, 116 disponen de suministro de gas natural canalizado. Los 45 municipios restantes disponen de distintos tipos de suministros provisionales: plantas de gas natural licuado (GNL), de gases licuados del petróleo (GLP) o que tan solo posen red industrial hasta la definitiva construcción de las redes de distribución que los conecten al sistema gasista.

#### 8.2. Infraestructuras de productos petrolíferos

La red de oleoductos en Andalucía es la más extensa de España y alcanza una longitud superior a 1.100 kilómetros. Esta red está conectada a las dos refinerías que operan en nuestra Comunidad, discurriendo por las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Córdoba. Además existen las siguientes doce instalaciones de almacenamiento.

Capacidad de almacenamiento operativa a 31-12-2022

Localización	Propietario	Capacidad (m³)
Algeciras	Exolum	220.985
Arahal 2	Exolum	180.940
Córdoba	Exolum	223.000
Huelva	Exolum	563.525
Málaga	Exolum	131.899
Motril	Exolum	125.234
Rota	Exolum	118.255
San Roque	Exolum	13.598
Sevilla	Exolum	84.960
Motril	DBA Motril Port SA	106.527
Palos de la Frontera	DECAL ESPAÑA	600.000
Algeciras	EVOS ALGECIRAS, SAU	403.000
Total	2.771.923	

Fuente: Exolum, DECAL, DBA Motril Port y elaboración propia



A la tabla anterior hay que sumar las capacidades de almacenamiento de seis instalaciones aeroportuarias propiedad de Exolum, así como de las dos refinerías existentes en Andalucía.

#### **Refinerías**

En general, una refinería consiste en un grupo complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos. El conjunto de operaciones que se realizan en las refinerías para conseguir estos productos son denominados "procesos de refino".

En Andalucía existen actualmente dos Refinerías: "**La Rábida**", en Palos de la Frontera (Huelva) y "**Gibraltar-San Roque**" en San Roque (Cádiz), en las que se destilan <u>22,5 millones de toneladas de crudo al año</u>, tras la ampliación de 'La Rábida', en 2010.

REFINERIA	SAN ROQUE	LA RABIDA		
Capacidad de destilación	12 millones TM/A	10,5 millones TM/A		
Terminal marítimo	Buques hasta 350.000 TPM	Buques hasta 199.000 TPM		
Extensión	1,5 millones m²	2,4 millones m²		
Capacidad de almacenamiento de crudo	1.200.000 m <sup>3</sup>	1.447.227 m³		
Capacidad de almacenamiento de productos petrolíferos	900.000 m³	1.172.485 m³		



# 9. CARTOGRAFÍA ENERGÉTICA

Para una mejor difusión y divulgación de las infraestructuras energéticas existentes en Andalucía, la información se ofrece mediante un **visor cartográfico** en este <u>enlace</u>, que permite la visualización de las distintas capas de información geográfica.

La información disponible en el visor se puede consultar además mediante los correspondientes servicios interoperables de visualización (WMS) y de descarga (WFS), permitiendo un uso flexible y actualizado por parte de todos los usuarios, para la elaboración de sus propias aplicaciones cartográficas o estudios en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las urls para el acceso directo a los servicios interoperables son:

- WMS (servicio de visualización): https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/mapwms/wms?
- WFS (servicio de descarga):
   <a href="https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/mapwms/wfs?">https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/mapwms/wfs?</a>

Un **servicio WMS (Web Map Service)** es un servicio web que genera mapas de datos referenciados espacialmente de forma dinámica a partir de información geográfica. Por otro lado, el **servicio WFS (Web Feature Service)** se orienta al intercambio de información vectorial. Se trata de un protocolo estándar para realizar peticiones al servidor sobre elementos u objetos geográficos individualizados, no servidos sobre un soporte de tipo imagen o tesela, como ocurre en el servicio WMS.

Para poder hacer uso de los servicios WMS y WFS es necesario utilizar herramientas que sepan comunicarse de una forma correcta con el servicio concreto, sirviendo como intermediarios entre el usuario y el servicio ya que un WMS o WFS por si solo no aporta información.

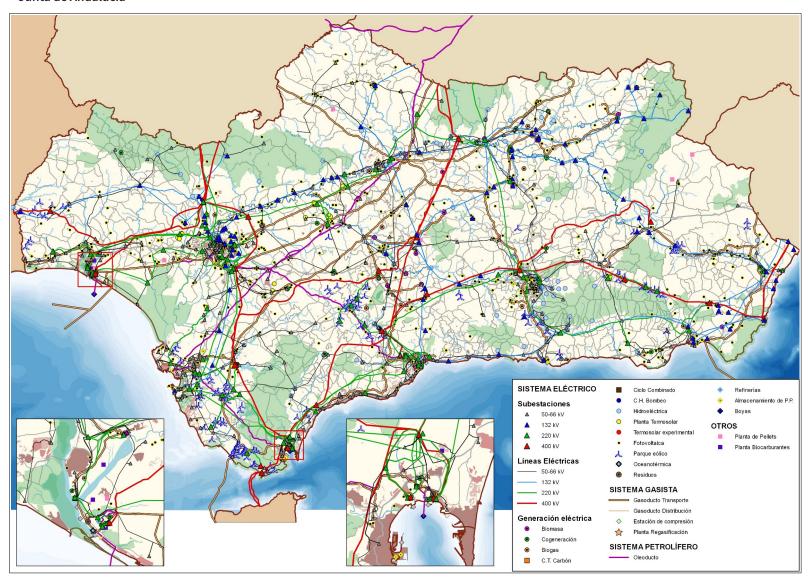
Estas herramientas, denominadas de forma genérica clientes, pueden ser una aplicación de escritorio instalada en un ordenador (por ejemplo: QGIS, gvSIG, etc.) o una aplicación web que no necesitan instalación y funcionan directamente desde un navegador web.

A continuación, se muestra el mapa de infraestructuras energéticas correspondiente a Andalucía.





Agencia Andaluza de la Energía





#### **ANEXOS**

# ANEXO 1. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD PUESTAS EN SERVICIO DURANTE 2022

A continuación se detallan las infraestructuras más relevantes que se han puesto en servicio durante 2022. En cuando a la <u>red de transporte</u> se han ejecutado las siguientes actuaciones:

- Subestación Baza 400 kV y doble circuito 400 kV Caparacena-Baza (122 km cada circuito), infraestructuras estructurales imprescindible para el desarrollo económico y social de la provincia de Granada y para toda Andalucía Oriental. Ambas refuerzan la calidad y la seguridad de suministro; amplían la capacidad del sistema para un mayor aprovechamiento del alto recurso renovable. Constituyen el primer tramo del eje eléctrico Caparacena-Baza-La Ribina que permitirá la construcción y puesta en servicio de los ejes ferroviarios del corredor mediterráneo (Granada-Almería) y de alta velocidad (Murcia-Almería).
- Subestación CHUCENA 220 kV conectada mediante entrada-salida de la línea Aljarafe-Rocío, con el objeto de dar apoyo a la red de distribución de las comarcas del Condado de Huelva y del Aljarafe de Sevilla.
- **Línea 220 kV Palos-Torrearenillas, 2** (2° circuito de 2,69 km) para la integración de renovables y restricciones técnicas.
- **Repotenciaciones de líneas existentes** con objeto de aumentar la integración de renovables, así como solucionar restricciones técnicas del sistema:
  - L/220 kV Alcores Don Rodrigo
  - L/220 kV Alcores Carmona
  - L/220 kV Atarfe-Illora-Tajo de la Encantada.

#### Ampliaciones en subestaciones existentes:

- Nueva posiciones para evacuación de renovable en BAZA 400 kV, DON RODRIGO 400 kV, TABERNAS 400 kV, CARMONA 400 kV y GUILLENA 220 kV
- Nueva posición de linea en PUERTO REAL 220 kV.

Por otro lado, entre los proyectos más destacables realizados en la <u>red de distribución</u> durante el año 2022 se encuentran:

• En la provincia de Almería, la nueva subestación de 132/20 kV los Molinos (25 MVA), que dotará de una mayor potencia de suministro a la zona de Torrecárdenas, así como un nuevo transformador de 132/20 kV en la subestación Lucainena (30 MVA).



- En la provincia de Cádiz, la nueva subestación de 66/15 kV Chipiona (80 MVA), que sustituye a la subestación Móvil Chipiona e incrementará la capacidad de suministro eléctrico al municipio.
- En la provincia de Granada, la ampliación de potencia 66/20 kV en las subestaciones Gualchos (12 MVA), que apoyará la red de distribución de las comarcas de la Costa Tropical y de la Alpujarra Granadina, y Pulianas (20 MVA), que reforzará la red eléctrica que abastece a la comarca de la Vega de Granada, así como una nueva transformación de 66/20 kV en la subestación Lecrín (20 MVA). Esta subestación es un punto de evacuación de energías renovables.
- En la provincia de Huelva, la nueva subestación de 66 kV Odiel, conectada a instalaciones de energías renovables.
- En la provincia de Málaga, la ampliación de potencia 66/20 kV en la subestación Nueva Andalucía (10 MVA), que permitirá el aumento de potencia disponible en la Costa del Sol Occidental.
- En la provincia de Sevilla, la nueva subestación de 66/15 kV Las Cabezas de San Juan (20 MVA), que mejorará el suministro de energía eléctrica en la zona, la ampliación de potencia 220/66 kV en la subestación Santa Elvira (250 MVA), que aumentará la potencia disponible en Sevilla capital, y un nuevo transformador de 132/25 kV en la subestación Oromana (25 MVA), que incrementará la calidad de servicio en el municipio de Alcalá de Guadaíra.



## ANEXO 2. MUNICIPIOS CON DISPONIBILIDAD DE GAS

## Municipios con disposición de gas natural en Andalucía (31/12/2022)

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2022)	Año inicio actividad	Combustible
Almería	Albox	12.087	2015	GN Canalizado
Almería	Almería	199.237	2000	GN Canalizado
Almería	Cantoria	3.533	2014	GN Canalizado Industrial
Almería	Cuevas del Almanzora	14.790	2018	GNL
Almería	Ejido (El)	87.500	2006	GNL
Almería	Garrucha	10.027	2019	GNL
Almería	Huércal de Almería	18.384	2015	GNL
Almería	Huércal-Overa	20.093	2014	GN Canalizado
Almería	Pulpí	10.493	2008	GLP
Almería	Roquetas de Mar	102.881	2005	GNL
Almería	Serón	2.062	2021	GLP
Almería	Vera	18.224	2008	GNL
Almería	Viator	6.066	2021	GNL
Almería	Vícar	27.631	2008	GNL
Total		533.008		
Cádiz	Algeciras	122.368	2005	GN Canalizado
Cádiz	Arcos de la Frontera	30.953	2007	GNL
Cádiz	Barrios (Los)	24.069	2005	GN Canalizado
Cádiz	Benalup-Casas Viejas	7.160	2007	GN Canalizado
Cádiz	Cádiz	113.066	1993	GNL
Cádiz	Chiclana de la Frontera	87.493	2006	GNL
Cádiz	Chipiona	19.592	2003	GN Canalizado
Cádiz	Conil de la Frontera	23.497	2009	GNL
Cádiz	Jerez de la Frontera	212.730	1998	GN Canalizado
Cádiz	Línea de la Concepción (La)	63.271	2006	GN Canalizado
Cádiz	Medina-Sidonia	11.739	2005	GN Canalizado
Cádiz	Puerto de Santa María (El)	89.435	2006	GN Canalizado
Cádiz	Puerto Real	41.963	2005	GNL
Cádiz	Rota	29.491	2000	GN Canalizado
Cádiz	San Fernando	94.120	2005	GNL
Cádiz	San Roque	33.018	2006	GN Canalizado
Cádiz	Sanlúcar de Barrameda	69.727	2006	GN Canalizado
Cádiz	Tarifa	18.564	2008	GN Canalizado Industrial



PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes	Año inicio	Combustible
PROVINCIA	MONICIPIO	(Padrón 2022)	actividad	Combustible
Cádiz	Ubrique	16.383	2020	GNL
Cádiz	Vejer de la Frontera	12.656	2009	GNL
Total		1.121.295		
Córdoba	Aguilar de la Frontera	13.318	2007	GN Canalizado
Córdoba	Baena	18.764	2010	GN Canalizado
Córdoba	Cabra	20.097	2010	GN Canalizado
Córdoba	Córdoba	319.515	1998	GN Canalizado
Córdoba	Lucena	42.645	2007	GN Canalizado
Córdoba	Montilla	22.490	2002	GN Canalizado
Córdoba	Palma del Río	20.810	2008	GN Canalizado
Córdoba	Pozoblanco	17.102	2015	GNL
Córdoba	Priego de Córdoba	22.092	2015	GNL
Córdoba	Puente Genil	29.748	2001	GN Canalizado
Córdoba	Rambla (La)	7.525	2005	GN Canalizado
Total		534.106		
Granada	Albolote	19.199	2003	GN Canalizado
Granada	Alhendín	9.941	2005	GN Canalizado
Granada	Armilla	24.629	2000	GN Canalizado
Granada	Atarfe	19.452	2005	GN Canalizado
Granada	Baza	20.376	2000	GN Canalizado
Granada	Benalúa de Guadix	3.260	2014	GLP
Granada	Cájar	5.389	2004	GN Canalizado
Granada	Cenes de la Vega	8.121	2009	GN Canalizado
Granada	Churriana de la Vega	16.026	2003	GN Canalizado
Granada	Cullar Vega	7.681	2008	GN Canalizado
Granada	Escúzar	835	2021	GN Canalizado Industrial
Granada	Gójar	6.096	2007	GN Canalizado
Granada	Granada	228.682	1997	GN Canalizado
Granada	Guadix	18.493	2000	GN Canalizado
Granada	Huétor Vega	12.089	2000	GN Canalizado
Granada	Jun	3.991	2007	GN Canalizado
Granada	Loja	20.555	2002	GLP
Granada	Maracena	22.293	2000	GN Canalizado
Granada	Monachil	8.182	2007	GN Canalizado
Granada	Motril	58.798	2005	GN Canalizado
Granada	Ogíjares	14.627	2008	GN Canalizado
Granada	Peligros	11.624	2008	GN Canalizado
Granada	Pinos Puente	9.804	2008	GN Canalizado Industrial
Granada	Pulianas	5.495	2009	GLP



PROVINCIA	MUNICIPIO	N° Habitantes (Padrón 2022)	Año inicio actividad	Combustible
Granada	Salobreña	12.477	2010	GN Canalizado
Granada	Santa Fe	15.042	2007	GLP
Granada	Zubia (La)	19.593	2004	GN Canalizado
Granada	Gabias (Las)	22.312	2003	GN Canalizado
Granada	Vegas de Genil	11.874	2008	GN Canalizado
Total		636.936		
Huelva	Aljaraque	22.078	2005	GN Canalizado
Huelva	Ayamonte	21.725	2006	GN Canalizado
Huelva	Cartaya	20.717	2015	GN Canalizado
Huelva	Gibraleón	12.930	2014	GN Canalizado
Huelva	Huelva	141.854	1996	GN Canalizado
Huelva	Isla Cristina	21.523	2012	GN Canalizado
Huelva	Lepe	28.617	2010	GN Canalizado
Huelva	Palos de la Frontera	12.483	1988	GN Canalizado Industrial
Huelva	Punta Umbría	16.167	2014	GN Canalizado
Huelva	San Juan del Puerto	9.532	2009	GN Canalizado
Total		307.626		
Jaén	Alcalá la Real	21.556	2003	GN Canalizado
Jaén	Andújar	36.030	1998	GN Canalizado
Jaén	Baeza	15.773	2007	GN Canalizado
Jaén	Bailén	17.377	1999	GN Canalizado
Jaén	Carolina (La)	14.960	2006	GN Canalizado
Jaén	Castellar	3.209	2019	GN Canalizado
Jaén	Cazorla	7.183	2014	GNL
Jaén	Guardia de Jaén (La)	5.151	2006	GN Canalizado
Jaén	Jabalquinto	1.968	2006	GN Canalizado Industrial
Jaén	Jaén	111.669	1996	GN Canalizado
Jaén	Jódar	11.533	2018	GNL
Jaén	Linares	55.729	1998	GN Canalizado
Jaén	Mancha Real	11.350	2018	GNL
Jaén	Martos	24.329	1998	GN Canalizado
Jaén	Mengíbar	9.965	2014	GN Canalizado
Jaén	Torre del Campo	13.922	2005	GN Canalizado
Jaén	Torredonjimeno	13.467	2005	GN Canalizado
Jaén	Úbeda	34.062	2008	GN Canalizado
Jaén	Vilches	4.317	2001	GN Canalizado Industrial
Jaén	Villacarrillo	10.484	2016	GN Canalizado
Jaén	Villanueva de la Reina	3.013	1998	GN Canalizado Industrial
Jaén	Villanueva del Arzobispo	7.968	2017	GN Canalizado



PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2022)	Año inicio actividad	Combustible
Total		435.015		
Málaga	Algarrobo	6.625	2009	GN Canalizado
Málaga	Alhaurín de la Torre	42.531	2006	GN Canalizado
Málaga	Alhaurín el Grande	26.436	2007	GN Canalizado
Málaga	Antequera	41.184	2007	GN Canalizado
Málaga	Benahavís	8.763	2007	GN Canalizado
Málaga	Benalmádena	73.160	2007	GN Canalizado
Málaga	Cártama	27.712	2008	GN Canalizado Industrial
Málaga	Casares	7.700	2006	GN Canalizado
Málaga	Coín	24.309	2008	GN Canalizado
Málaga	Estepona	74.493	2003	GN Canalizado
Málaga	Fuengirola	83.226	2000	GN Canalizado
Málaga	Fuente de Piedra	2.787	2003	GN Canalizado Industrial
Málaga	Málaga	579.076	1997	GN Canalizado
Málaga	Manilva	17.157	2009	GLP
Málaga	Marbella	150.725	2005	GN Canalizado
Málaga	Mijas	89.502	2004	GN Canalizado
Málaga	Rincón de la Victoria	50.569	2006	GN Canalizado
Málaga	Ronda	33.401	2001	GNL
Málaga	Torremolinos	68.819	2008	GN Canalizado
Málaga	Torrox	19.997	2008	GLP
Málaga	Vélez-Málaga	83.899	2006	GNL
Málaga	Villanueva de Algaidas	4.146	1998	GN Canalizado Industrial
Total		1.516.217		
Sevilla	Alcalá de Guadaira	75.917	1999	GN Canalizado
Sevilla	Alcalá del Río	12.315	2016	GN Canalizado
Sevilla	Algaba (La)	16.491	2007	GN Canalizado
Sevilla	Almensilla	6.415	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bollullos de la Mitación	11.136	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bormujos	22.536	2002	GN Canalizado
Sevilla	Camas	27.443	2004	GN Canalizado
Sevilla	Carmona	29.279	2010	GN Canalizado
Sevilla	Castilleja de Guzmán	2.866	2011	GLP
Sevilla	Castilleja de la Cuesta	17.230	2001	GN Canalizado
Sevilla	Coria del Río	30.714	2008	GN Canalizado
Sevilla	Dos Hermanas	137.561	1998	GN Canalizado
Sevilla	Écija	39.743	2008	GN Canalizado
Sevilla	Espartinas	16.401	2007	GN Canalizado
Sevilla	Estepa	12.390	2014	GN Canalizado





ANDALUCIA

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2022)	Año inicio actividad	Combustible
Sevilla	Gelves	10.317	2007	GN Canalizado
Sevilla	Gines	13.507	2003	GN Canalizado
Sevilla	Herrera	6.503	2006	GN Canalizado
Sevilla	Huevar del Aljarafe	3.209	2009	GLP
Sevilla	Lebrija	27.665	2019	GNL
Sevilla	Mairena del Aljarafe	47.161	2000	GN Canalizado
Sevilla	Morón de la Frontera	27.357	2003	GN Canalizado
Sevilla	Osuna	17.442	2005	GN Canalizado
Sevilla	Palacios y Villafranca (Los)	38.662	2017	GN Canalizado
Sevilla	Palomares del Río	9.083	2005	GN Canalizado
Sevilla	Rinconada (La)	39.509	2002	GN Canalizado
Sevilla	Roda de Andalucía (La)	4.230	2008	GN Canalizado
Sevilla	San Juan de Aznalfarache	22.138	2000	GN Canalizado
Sevilla	Sevilla	681.998	1988	GN Canalizado
Sevilla	Tomares	25.341	1998	GN Canalizado
Sevilla	Umbrete	9.253	2008	GN Canalizado
Sevilla	Utrera	51.402	2007	GN Canalizado
Sevilla	Valencina de la Concepción	7.988	2005	GN Canalizado
Total		1.501.202		

Fuente: Nedgia, Redexis y Agencia Andaluza de la Energía

6.585.405



## ANEXO 3. INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS

#### Centrales de residuos (31/12/2023)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
GEGSA II	San Roque	Cádiz	37,00
Tratamiento de Aceites y Mármoles, S.L. (1)	Palos de la Frontera	Huelva	11,57
El Romeral	Carmona	Sevilla	2,72

<sup>(1)</sup> Sin actividad pero sigue registrada como planta productora

#### Instalaciones de cogeneración con potencia mayor a 1 MW (31/12/2023)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Llanos de Mojana (CUALIN QUALITY)	Antas	Almería	8,02
YEDESA Cogeneración, SA	Antas	Almería	1,46
Cogeneración Villaricos, SA (COVISA)	Cuevas del Almanzora	Almería	24,78
Union Cogeneracion	El Ejido	Almería	1,50
Bovedillas Cerámica Andaluza	Arcos de la Frontera	Cádiz	1,92
Juanjo, S.L.	Arcos de la Frontera	Cádiz	1,99
Azucarera Ebro, Factoria Guadalete	Jerez de la Frontera	Cádiz	14,18
Portal Azucarera Ebro (Ciclo Combinado)	Jerez de la Frontera	Cádiz	21,52
Cogeneración Lubrisur DETISA	San Roque	Cádiz	39,24
GEGSA I	San Roque	Cádiz	37,00
GETESA (Interquisa)	San Roque	Cádiz	45,00
Bioenergética Egabrense-Cabra	Cabra	Córdoba	13,00
Bioenergía Santamaría	Lucena	Córdoba	13,11
COVAP	Pozoblanco	Córdoba	3,08
COVAP II	Pozoblanco	Córdoba	4,30
Compañía Energética Pata de Mulo	Puente Genil	Córdoba	17,26
GRELVA (PULEVA) (Granada Vapor y Electricidad)	Granada	Granada	34,56
Maderas Ureña (Envases Ureña 2)	Iznalloz	Granada	4,80
SIHER Cogen. S.L. (Grupo Siles)	Jun	Granada	3,49
Cogeneración Motril, SA (TORRASPAPEL)	Motril	Granada	48,80
Orujera Sierra Sur	Pinos Puente	Granada	11,25
Sierra Sur Energía, SAU	Pinos Puente	Granada	24,56
Atlantic Copper	Huelva	Huelva	11,52
Sánchez Romero Carvajal (SRC)	Jabugo	Huelva	1,60
Cogeneración II Refinería La Rábida (CEPSA)	Palos de la Frontera	Huelva	51,00



Agencia Andaluza de la Energía

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
DETISA (Refinería) La Rábida I / GEPESA	Palos de la Frontera	Huelva	57,00
GEMASA (ERTISA / GEPESA)	Palos de la Frontera	Huelva	27,00
TIOXIDE Europe, SA	Palos de la Frontera	Huelva	11,43
Celulosa Energía, SL (CENER I)	San Juan del Puerto	Huelva	49,93
Cogeneración de Andújar (COANSA)	Andújar	Jaén	19,63
C.E. Puente del Obispo	Baeza	Jaén	24,80
Andaluza de Cogeneración, SA (ANCOSA)	Bailén	Jaén	1,84
Compañía Energética de Jabalquinto (CEJABAL)	Jabalquinto	Jaén	15,30
Compañía Energética Linares	Linares	Jaén	24,99
BECOSA 2 (MENGIBAR, S.A.)	Mengíbar	Jaén	3,60
Smurfitt kappa (Alabe Mengibar / Fabrica industrial cartonera Mengibar)	Mengíbar	Jaén	24,70
Bioener (Biogás y Energía)	Puente de Génave	Jaén	9,19
Aceites Coosur, SA / Compañía Energética Linares	Vilches	Jaén	21,00
Energética Las Villas (CELVI)	Villanueva del Arzobispo	Jaén	24,98
Becosa Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	Málaga	16,43
EMASA / (EDAR Guadalhorce)	Málaga	Málaga	10,96
Hospital Virgen de la Victoria (Hosp. Clínico)	Málaga	Málaga	1,26
Trigeneración Centro Cívico (Diputación Málaga)	Málaga	Málaga	2,74
Lácteas Angulo (General Quesera)	Ronda	Málaga	3,00
OLEXTRA, SA	Villanueva de Algaidas	Málaga	16,65
BECOSA (MIGASA - Miguel Gallego)	Dos Hermanas	Sevilla	5,41
Cogeneración del Sur (COGESUR)	Dos Hermanas	Sevilla	4,89
BECOSA 1 (PRODOSA) Neoelectra La Luisiana.	La Luisiana	Sevilla	6,98
BECOSA 3 (La Roda) (antes MIGASA)	La Roda de Andalucía	Sevilla	9,70
C.E. de la Roda, SL (Aceitera Guadalquivir)	La Roda de Andalucía	Sevilla	8,20
BECOSA Morón (Neoelectra-Espuny) Fase I +II	Morón de la Frontera	Sevilla	10,88
COREYSA Cogeneración, SA	Osuna	Sevilla	3,89
Cogeneración Persan	Sevilla	Sevilla	6,83



# ANEXO 4. INSTALACIONES RENOVABLES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### Instalaciones de biogás para generación eléctrica (31/12/2023)

PLANTAS	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Gestionable de Gádor	Gádor	Almería	2,05
EDAR Guadalete	Jerez de la Frontera	Cádiz	0,47
Vertedero Jerez de la Frontera	Jerez de la Frontera	Cádiz	1,15
EDAR Golondrina	Córdoba	Córdoba	0,50
Vertedero de Montalbán	Montalbán	Córdoba	2,55
EDAR Churriana Sur	Granada	Granada	0,60
RSU Granada	Granada	Granada	0,62
RSU Loma de Manzanares	Alhendín	Granada	1,00
EDAR Huelva	Huelva	Huelva	0,25
Biometanización "Sierra Sur"	Jaén	Jaén	0,80
RSU del Guadiel	Linares	Jaén	0,32
EDAR del Guadalhorce	Málaga	Málaga	1,44
LIMASA III	Málaga	Málaga	3,16
Vertedero de Valsequillo	Antequera	Málaga	2,55
Agroenergía de Campillos	Campillos	Málaga	0,30
RSU Cónica Montemarta	Alcalá de Guadaira	Sevilla	10,41
EDAR Copero Sur	Sevilla	Sevilla	1,90
EDAR Ranilla Este	Sevilla	Sevilla	0,96
EDAR San Jerónimo Norte	Sevilla	Sevilla	0,70
EDAR Tablada Oeste	Sevilla	Sevilla	0,30
BIOLIX	Alcalá del Río	Sevilla	1,42
TOTAL MW			33,45



## Instalaciones de biomasa para generación eléctrica (31/12/2023)

CENTRAL BIOMASA/COGENERACIÓN CON BIOMASA	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Albaida Recursos Naturales 1	Níjar	Almería	1,70
Agroenergética Baena	Baena	Córdoba	25,00
Bioenergética Egabrense	Cabra	Córdoba	8,00
Severaes	Cañete de las Torres	Córdoba	0,10
Bioenergía Santamaría	Lucena	Córdoba	14,30
Agroenergética de Algodonales	Palenciana	Córdoba	5,37
El Tejar Autogeneración	Palenciana	Córdoba	5,65
Vetejar	Palenciana	Córdoba	12,90
Biomasa Puente Genil	Puente Genil	Córdoba	9,82
Ence I	San Juan del Puerto	Huelva	40,95
Ence Biomasa	San Juan del Puerto	Huelva	50,00
Ence Huelva II	San Juan del Puerto	Huelva	46,00
Bioenergética de Linares	Linares	Jaén	15,00
La Loma	Villanueva del Arzobispo	Jaén	16,00
Aldebarán Energía del Gualdalquivir	Andújar	Jaén	6,00
Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	Málaga	8,04
Extragol	Villanueva de Algaidas	Málaga	9,15
TOTAL MW			273,98



## **Parques eólicos** (31/12/2023)

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Carrascal I (El)	Serón	Almería	49,50
Carrascal II (El)	Serón	Almería	28,00
Cerradilla I (La)	Serón	Almería	49,50
Cerradilla II (La)	Serón	Almería	22,00
Colmenar II (El)	Abrucena	Almería	28,00
Enix	Enix	Almería	13,20
Jarales (Los)	Abla	Almería	16,50
Loma de Ayala	Alboloduy	Almería	19,50
Lomillas (Las)	Abrucena	Almería	12,00
Nacimiento	Nacimiento	Almería	23,80
Noguera	Turrillas	Almería	28,90
Perdices (Las)	Nacimiento	Almería	0,85
S <sup>a</sup> M <sup>a</sup> de Nieva I	Vélez Rubio	Almería	14,00
S <sup>a</sup> M <sup>a</sup> de Nieva II	Vélez Rubio	Almería	34,50
Serón I	Serón	Almería	49,50
Serón II	Serón	Almería	10,00
Tacica de Plata	Abla	Almería	26,00
Tíjola	Tíjola	Almería	36,00
Tres Villas (Las)	Tres Villas (Las)	Almería	49,50
Alburejos (Los)	Medina-Sidonia	Cádiz	10,00
Alijar	Jerez de la Frontera	Cádiz	24,00
Alijar II	Jerez de la Frontera	Cádiz	28,80
Almendarache	Tarifa	Cádiz	21,00
Almeriques	Medina-Sidonia	Cádiz	27,52
Bancal (El)	Tarifa	Cádiz	21,00
Bolaños (Los)	Jerez de la Frontera	Cádiz	24,00
Buenavista (TA-13)	Barbate	Cádiz	7,80
Castellana	Puerto Real	Cádiz	33,52
Castellana (2ª fase)	Puerto Real	Cádiz	12,00
Cerro del Conilete	Vejer de la Fra.	Cádiz	9,00
Chorreaderos Altos	Jerez de la Frontera y	Cádiz	20,59
Charren darea Daias	San José del Valle Jerez de la Frontera	Cádiz	
Chorreaderos Bajos Cortijo de Guerra I		Cádiz	30,00
Cortijo de Guerra I (2ª Fase)	Puerto Real Puerto Real	Cádiz	40,80
		Cádiz	1,20
Cortijo de Guerra II	Puerto Real		28,00
Cortijo Iruelas	Tarifa	Cádiz	13,60
Doña Benita Cuéllar	Jerez de la Frontera	Cádiz	32,00
Estancia (La)	Vejer de la Frontera	Cádiz	7,88
Gallego (El)	Tarifa	Cádiz	24,00
Granujales (Los)	Vejer de la Frontera	Cádiz	24,00
Herrería (La)	Tarifa	Cádiz	44,80
Hinojal I	Tarifa	Cádiz	14,00
Hinojal II	Tarifa	Cádiz	8,00
Isletes (Los) Iberdrola	Jerez de la Frontera	Cádiz	9,94
Isletes (Los) Urbaenergía	Jerez de la Frontera	Cádiz	25,30
Jerez	Jerez de la Frontera	Cádiz	42,50



PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA
kW_Tarifa	Tarifa	Cádiz	(MW) 30,00
Lances S.E.L.L. (Los)	Tarifa	Cádiz	10,68
Locustura (La)	Tarifa	Cádiz	1,65
Loma de Almendarache	Tarifa	Cádiz	12,00
Loma de las Peñuelas	Vejer de la Fra.	Cádiz	9,00
Loma de Lázaro	Alcalá de los Gazules	Cádiz	16,00
Loma de los Aviadores	Tarifa	Cádiz	6,00
Loma del Suyal	Vejer de la Fra.	Cádiz	8,00
Manga (La)	Tarifa	Cádiz	12,00
Marquesado (El)	Puerto Real	Cádiz	24,00
Monjas (Las)	Medina-Sidonia	Cádiz	26,00
Monjas (Las) (2ª Fase)	Medina-Sidonia	Cádiz	8,00
Monteahumada	Tarifa	Cádiz	2,95
Mostaza	Vejer de la Frontera	Cádiz	•
* * * * * *	Jerez de la Frontera	Cádiz	18,00
Olivillo (El)		Cádiz	25,50
Pandero (El)	Tarifa Tarifa		20,00
Pasada de Tejeda		Cádiz	9,60
Pedregoso A	Tarifa	Cádiz	14,85
Pedregoso B	Tarifa	Cádiz	14,85
Pedregoso D	Tarifa	Cádiz	14,85
Pee.sa	Tarifa	Cádiz	6,00
Pino (El)	Barrios (Los)	Cádiz	24,60
Puerto Facinas	Tarifa	Cádiz	12,00
Rabia (La)	Jerez de La Frontera	Cádiz	21,71
Rancho Viejo	Medina-Sidonia	Cádiz	14,40
SEASA_EEE (repotenciado)	Tarifa	Cádiz	32,00
SEASA_PESUR (repotenciado)	Tarifa	Cádiz	42,00
Río Almodóvar	Tarifa	Cádiz	12,80
Risa (La)	Tarifa	Cádiz	12,00
Roalabota	Jerez de la Frontera	Cádiz	28,05
Ruedo (El)	Tarifa	Cádiz	15,84
Siglos (Los)	Tarifa	Cádiz	18,00
Tahivilla (TA-1)	Tarifa	Cádiz	30,00
Tahuna (La)	Tarifa	Cádiz	20,00
Tejonero	Vejer de la Frontera	Cádiz	32,00
Tesorillo (El)	Jimena de la Frontera	Cádiz	26,00
Torre I (La)	Tarifa	Cádiz	16,00
Vegas (Las)	Medina-Sidonia	Cádiz	22,00
Venzo (El)	Medina-Sidonia	Cádiz	8,00
Victoria (La)	Chiclana de la Frontera	Cádiz	23,21
Viento de Alcalá	Alcalá de los Gazules	Cádiz	42,00
Zarzuela II	Tarifa	Cádiz	16,00
Zorreras	Medina-Sidonia	Cádiz	32,00
Zorreras (Las)	Tarifa	Cádiz	20,00
Conjuro (El)	Gualchos	Granada	13,60
Conjuro (El)	Lujar	Granada	17,00
Cueva Dorada	Loja	Granada	19,55
Dólar 1	Dólar	Granada	49,50
Dólar 3	Dólar	Granada	49,50
Experimental Guadix	Guadix	Granada	3,50



PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Ferreira 2	La Calahorra	Granada	49,50
Huéneja 3	Huéneja	Granada	49,50
Jaufil	Zújar	Granada	4,00
Lecrín	Lecrín y Nigüelas	Granada	11,30
Lecrín	Lecrín y Nigüelas	Granada	0,70
Loma del Capón	Albuñuelas	Granada	30,00
Lomas (Las) Seaproyect	Lanjarón	Granada	2,00
Lomas (Las) Uniwindet	Lanjarón	Granada	15,00
Lomas de Manteca	Nigüelas	Granada	4,00
Mamut	Padul	Granada	2,40
Morrones (Los)	Zújar	Granada	30,00
Padul	Padul	Granada	18,00
San José (Experimental)	Huéneja	Granada	1,50
Cerros Pelaos (Experimental)	Padul	Granada	3,00
Sillones (Los)	Loja	Granada	16,15
Valcaire	Padul	Granada	16,00
Antonio Valverde	Aldeire	Granada	1,50
Almendro (El)	Almendro (El)	Huelva	43,50
Ayamonte	Ayamonte	Huelva	27,00
Cabezas (Las)	Puebla de Guzmán	Huelva	17,40
Centenar (El)	Puebla de Guzmán	Huelva	40,00
Granado (El)	Granado (El)	Huelva	14,45
Lirios (Los)	San Silvestre	Huelva	48,00
Majal Alto	Puebla de Guzmán	Huelva	50,00
Montegordo	Ayamonte	Huelva	48,00
Retuerta (La)	Almendro (El)	Huelva	38,00
Sardón (El)	Granado (El)	Huelva	25,50
Saucito (El)	Alosno	Huelva	30,20
Tallisca (La)	Almendro (El)	Huelva	40,00
Tharsis	Alosno	Huelva	4,25
Valdefuentes	Almendro (El)	Huelva	28,00
Sierra del Trigo	Noalejo	Jaén	15,18
Álamo (El)	Campillos	Málaga	36,00
Altamira	Almargen	Málaga	49,30
Ampliación de los Llanos	Casares	Málaga	13,60
Ampliación Puerto de Málaga	Ardales	Málaga	12,85
Angosturas (Las)	Teba	Málaga	36,00
Arcos (Los)	Almargen	Málaga	34,65
Barrancos (Los)	Campillos	Málaga	20,00
Cámara (La)	Ardales	Málaga	18,00
Cerro de la Higuera	Teba	Málaga	44,00
Cerro Gavira	Campillos	Málaga	41,65
Cortijo la Linera	Campillos	Málaga	28,00
Cuesta (La)	Campillos	Málaga	27,20
Escalereta (La)	Cañete la Real	Málaga	5,80
Escalereta (La) II	Cañete la Real	Málaga	23,63
Ignacio Molina	Casares	Málaga	5,60
Llano del Espino	Teba	Málaga	38,00
Llanos (Los)	Casares	Málaga	19,80
Madroñales (Los)	Almargen	Málaga	34,00
madionales (LOS)	Aunaigen	Mataga	34,00



Agencia Andaluza de la Energía

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Menaute	Campillos	Málaga	37,40
Nava (La)	Cañete La Real	Málaga	27,20
Puerto Málaga	Ardales	Málaga	12,00
Puntal (El)	Sierra de Yeguas	Málaga	26,40
Puntal II (El)	Sierra de Yeguas	Málaga	15,00
Sierra Aguas	Álora	Málaga	13,20
Sierra de Aguas	Álora	Málaga	1,70
Sierra de Arcas	Vva. de Algaidas	Málaga	22,00
Cantalejos	Osuna	Sevilla	14,00
Cerro Durán	Corrales (Los)	Sevilla	45,00
Gomera	Osuna	Sevilla	18,00
Loma de los Pinos	Lebrija	Sevilla	38,50
Martín de la Jara	Martín de la Jara	Sevilla	36,00
Palomarejo	Écija	Sevilla	30,00
Valdivia (La)	Osuna	Sevilla	28,50
TOTAL			3.636,70



## Centrales hidroeléctricas (31/12/2023)

CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Los Manueles	Huércal-Overa	Almería	2,95
Tíjola	Tijola	Almería	5,32
Sol Poniente 4 Vientos	Ejido (El)	Almería	0,05
Sol Poniente La Ñeca	Ejido (El)	Almería	0,05
Bornos	Arcos de La Frontera	Cádiz	4,64
Hurones	Jerez de La Frontera	Cádiz	5,25
Guadalmellato	Adamuz	Córdoba	5,12
La Breña II	Almodovar del Río	Córdoba	34,10
El Carpio	Carpio (El)	Córdoba	8,40
Alcolea	Córdoba	Córdoba	2,60
C.H. El Arenal	Córdoba	Córdoba	2,80
San Rafael de Navallana	Córdoba	Córdoba	4,24
Villafranca	Córdoba	Córdoba	4,32
Bembézar	Hornachuelos	Córdoba	15,12
Jauja	Lucena	Córdoba	5,40
El Arenoso	Montoro	Córdoba	12,19
La Isabela	Montoro	Córdoba	1,80
La Vega	Montoro	Córdoba	1,92
Cordobilla	Puente Genil	Córdoba	15,30
Puente Nuevo	Villaviciosa de Córdoba	Córdoba	2,40
Bermejales	Arenas del Rey	Granada	2,40
Cubillas	Atarfe	Granada	0,94
P.E. Guadalfeo	Berchules	Granada	0,90
Poqueira	Capileira	Granada	10,40
Nacimiento	Castril	Granada	1,20
Dílar	Dilar	Granada	3,65
Dúrcal (Estación Eléctrica San José)	Dúrcal	Granada	3,80
EMASAGRA Conejeras	Granada	Granada	0,10
Lancha de Cenes	Granada	Granada	0,87
Los Batanes (El Fargue)	Granada	Granada	0,22
Negratín	Guadix	Granada	6,60
Maitena	Guejar-Sierra	Granada	2,58
Hidroeléctrica de Jerez del Marquesado S.L.U.	Jerez del Marquesado	Granada	0,15
Nuevo Castillo	Guejar-Sierra	Granada	4,36
El Gollizno	Moclin	Granada	0,23
Diéchar	Monachil	Granada	0,90



CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Tranvías	Monachil	Granada	1,90
Nigüelas	Nigüelas	Granada	2,99
Cázulas	Otivar	Granada	1,80
Duque	Pampaneira	Granada	12,80
Pampaneira	Pampaneira	Granada	12,80
Canales	Pinos-Genil	Granada	8,80
La Vega (Prod.Hidr.)	Pinos-Genil	Granada	2,40
Quentar	Quentar	Granada	0,90
Izbor	Vélez de Benaudalla	Granada	11,98
Chanza	Granado (El)	Huelva	5,00
Aracena	Puerto-Moral	Huelva	5,00
Zufre	Zufre	Huelva	5,00
Encinarejo	Andújar	Jaén	8,32
Jándula	Andújar	Jaén	15,00
Valtodano	Andújar	Jaén	3,15
Pedro Marín	Baeza	Jaén	13,20
El Rumblar	Baños de la Encina	Jaén	2,50
Mata Bejid	Cambil	Jaén	0,20
La Fernandina	Carboneros	Jaén	5,00
Puente de la Cerrada	Cazorla	Jaén	7,52
Guadalmena	Chiclana de Segura	Jaén	15,20
Salto de San Rafael	Espeluy	Jaén	3,20
Tranco de Beas	Hornos	Jaén	39,80
Arquillos	Ibros	Jaén	1,44
CH Giribaile	Ibros	Jaén	20,00
Mengíbar	Jabalquinto	Jaén	4,20
Marmolejo	Marmolejo	Jaén	16,96
Salto del Yeguas	Marmolejo	Jaén	4,90
Olvera	Navas de San Juan	Jaén	2,39
Los Órganos	Santiago-Pontones	Jaén	1,92
Miller	Santiago-Pontones	Jaén	27,00
Doña Aldonza	Úbeda	Jaén	10,40
Racioneros	Úbeda	Jaén	2,24
Guadalén	Vilches	Jaén	5,12
Salto del Molino de Guadalén	Vilches	Jaén	2,56
Nuevo Chorro	Alora	Málaga	12,80
Paredones	Alora	Málaga	3,12
Gobantes	Ardales	Málaga	3,34
Guadalhorce-Guadalteba	Campillos	Málaga	5,20



Agencia Andaluza de la Energía

CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Buitreras	Cortes de la Frontera	Málaga	7,20
Iznájar	Cuevas de San Marcos	Málaga	76,80
Corchado (Hidroeléctrica del Guadiaro)	Gaucin	Málaga	11,56
Chillar	Nerja	Málaga	0,72
Ronda	Ronda	Málaga	2,32
San Augusto	Tolox	Málaga	2,60
San Pascual	Yunquera	Málaga	1,00
Alcalá del Río	Alcalá del RÍO	Sevilla	6,08
Cantillana	Cantillana	Sevilla	6,32
Pintado	Cazalla de la Sierra	Sevilla	33,20
Huesna	Constantina	Sevilla	0,90
San Calixto	Écija	Sevilla	0,77
San Ramón	Écija	Sevilla	0,48
Minilla	Garrobo (El)	Sevilla	2,50
Cala	Guillena	Sevilla	12,80
Vadomojón	Baena	Córdoba	2,75
Salto del Diablillo	Moclín	Granada	0,53
Emasagra	Granada	Granada	0,09
Ventas de Santa Bárbara	Loja	Granada	0,04
TOTAL			650,00



## Centrales termosolares (31/12/2023)

CENTRAL TERMOSOLAR	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Valle 1	San José del Valle	Cádiz	50,00
Valle 2	San José del Valle	Cádiz	50,00
Palma Del Río I	Palma del Río	Córdoba	50,00
Palma Del Río II	Palma del Río	Córdoba	50,00
Soluz Guzmán	Palma del Río	Córdoba	49,90
La Africana	Fuente Palmera	Córdoba	49,90
Solacor I	El Carpio	Córdoba	50,00
Solacor II	El Carpio	Córdoba	50,00
Andasol I	Aldeire	Granada	49,90
Andasol II	Aldeire	Granada	49,90
Andasol III	Aldeire	Granada	49,90
Aznalcóllar Th Experimental	Aznalcóllar	Sevilla	0,08
Solnova Uno	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
Solnova Tres	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
Solnova Cuatro	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
PS 10	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	11,02
PS 20	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	20,00
Disco Stirling Esi Experimental	Sevilla	Sevilla	0,01
Gema Solar Tres	Fuentes de Andalucía	Sevilla	17,00
Helioenergy 1	Écija	Sevilla	50,00
Helioenergy 2	Écija	Sevilla	50,00
Lebrija 1	Lebrija	Sevilla	49,99
Morón - Ibereólica	Morón de la Frontera	Sevilla	49,90
Los Arenales	Morón de la Frontera	Sevilla	49,90
TOTAL			997,40



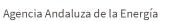
#### Plantas fotovoltaicas con una potencia instalada mayor de 10 MW (31/12/2023)

(No incluye instalaciones de autoconsumo)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Cadima	Lucainena de las Torres	Almería	39,97
Grupotec Tabernas	Tabernas	Almería	41,58
Parcas	Nijar	Almería	39,97
La Cabrita	Tabernas	Almería	46,20
EGA 30 MW	Tabernas	Almería	28,88
Turrillas- Tabernas II	Turrillas	Almería	46,15
Naturgy Tabernas I	Tabernas	Almería	48,80
NaturgyTabernas II	Tabernas	Almería	48,80
CSF Tabernas	Tabernas	Almería	46,80
Miramundo	Puerto Real	Cádiz	49,98
Puerto Real 110 MW	Puerto Real	Cádiz	133,57
Cartuja	Jerez de la Frontera	Cádiz	46,80
Las Quinientas	Jerez de la Frontera	Cádiz	90,75
Puerto Real II	Puerto Real	Cádiz	46,88
Villamartín	Villamartín	Cádiz	10,36
Arenosas	San José del Valle	Cádiz	46,60
La Guita	San José del Valle	Cádiz	46,60
El Yarte	San José del Valle	Cádiz	46,60
Malabrigo	Jerez de la Frontera	Cádiz	46,60
ARCO 3	Jerez de la Frontera	Cádiz	48,73
ARCO 1	Jerez de la Frontera	Cádiz	48,01
ARCO 2	Jerez de la Frontera	Cádiz	48,02
Puerto Real III	Puerto Real	Cádiz	48,40
Agenor Hive	Jerez de la Frontera	Cádiz	42,75
ARCOS I	Jerez de la Frontera	Cádiz	48,81
ARCO 5	Jerez de la Frontera	Cádiz	29,42
ARCO 4	Jerez de la Frontera	Cádiz	29,42
Palma del Río	Palma del Río	Córdoba	49,81
El Salobral Hive	Espejo	Córdoba	45,46
PF Gamonarejo 36 fase 2	Posadas	Córdoba	36,40
PF Gamonarejo 36 fase 1	Posadas	Córdoba	10,40
Solar Campiña Cordobesa Dos	Puente Genil	Córdoba	11,33
Kissoro	Huéneja	Granada	42,30
Fotosfera	Huéneja	Granada	42,30
Sunplex	Huéneja	Granada	42,30
Los Picos	Ventas de Huelma	Granada	19,00
Los Llanos	Ventas de Huelma	Granada	49,06
Salinas	Ventas de Huelma	Granada	29,69
Pinos Puente 1	Pinos Puente	Granada	46,41
Pinos Puente 2	Pinos Puente	Granada	49,36



NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Pinos Puente 3	Pinos Puente	Granada	44,62
Huelva 2020	Gibraleón	Huelva	49,90
Guzmán I	Puebla de Guzmán	Huelva	49,59
Andévalo	Puebla de Guzmán	Huelva	49,98
Huelva 2021	Huelva	Huelva	40,92
San Antonio	Huelva	Huelva	28,53
Virgen del Carmen	Gibraleón	Huelva	20,00
Rolwind El Rocío 1	Almonte	Huelva	47,00
Rolwind El Rocío 2	Almonte	Huelva	47,00
Rolwind El Rocío 3	Almonte	Huelva	19,95
Niebla I, SL	San Juan del Puerto	Huelva	49,90
Olivares	Jaén	Jaén	11,80
Olivares Tallin investment	Jaén	Jaén	49,99
La Torre 40	Jaén	Jaén	42,00
La Vega I	Teba	Málaga	43,24
La Vega II	Teba	Málaga	43,24
WATT Archidona I	Archidona	Málaga	17,82
WATT Archidona II	Archidona	Málaga	33,11
La Isla	Alcalá de Guadaíra	Sevilla	182,50
Don Rodrigo	Alcalá de Guadaíra	Sevilla	174,10
SPK Monclova	Fuentes de Andalucía	Sevilla	49,98
Peñaflor Solar	Lora del Río	Sevilla	30,98
Sevilla Calaspasol	Guillena	Sevilla	39,98
La Zafra	Alcalá de Guadaíra	Sevilla	49,98
Pedroso Solar	Lora del Río	Sevilla	30,98
Alcores Calaspasol	Carmona	Sevilla	39,98
Don Rodrigo II	Alcalá de Guadaira	Sevilla	49,87
Guillena	Guillena	Sevilla	121,07
Los González	Alcalá de Guadaira	Sevilla	50,00
Cerrado Cabrera	Alcalá de Guadaira	Sevilla	50,00
El Primo Alemán	Alcalá de Guadaira	Sevilla	50,00
Hazas de las Sesenta	Alcalá de Guadaira	Sevilla	50,00
Las Naranjillas	Carmona	Sevilla	49,94
Las Corchas	Carmona	Sevilla	49,94
Los Naranjos	Carmona	Sevilla	49,98
Torrepalma Energy 1.2	Sevilla	Sevilla	21,35
Sol de Casaquemada	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	47,25
Don Rodrigo V	Carmona	Sevilla	46,00
Don Rodrigo III	Carmona	Sevilla	44,00
Freya	Carmona	Sevilla	44,00
Ampliación Bianor	Carmona	Sevilla	12,40
El Esparragal I	Guillena	Sevilla	41,07
Don Rodrigo IV	Carmona	Sevilla	46,00





NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
El Arrabal 14	Gerena	Sevilla	42,00
El Berrocal Solar PV	Gerena	Sevilla	44,10
Casaquemasa II	Huevar del Aljarafe	Sevilla	30,40
Casaquemada I	Huevar del Aljarafe	Sevilla	30,40
Alcalá de Guadaira I	Alcalá de Guadaira	Sevilla	10,75
Bianor	Utrera	Sevilla	33,00
Don Rodrigo II	Utrera	Sevilla	45,60
Dulcinea	Carmona	Sevilla	89,36
Elvisa	Alcalá de Guadaira	Sevilla	47,40

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

**Otras Tecnologías** (31/12/2023)

PLANTAS	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Enagás (oceanotérmica)	Palos de la Frontera	Huelva	4,5

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

#### **ANEXO 5. BIOCARBURANTES**

#### **Biocarburantes** (31/12/2023)

PLANTA	MUNICIPIO	PROVINCIA	BIOCARBURANTE	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (ktep/año)
BIODIESEL CARBONERAS	Carboneras	Almería	BIODIÉSEL	186,90
CEPSA BIOENERGÍA SAN ROQUE	San Roque	Cádiz	BIODIÉSEL	180,00
CEPSA SAN ROQUE	San Roque	Cádiz	ETBE	22,11
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS (CEPSA)	San Roque	Cádiz	HVO	36,9
BIOOILS I	Palos de la Frontera	Huelva	BIODIÉSEL	450,00
CEPSA LA RÁBIDA	Palos de la Frontera	Huelva	ETBE	9,89
LINARES BIODIÉSEL TECHNOLOGY	Linares	Jaén	BIODIÉSEL	90,00
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS (CEPSA)	Palos de la Frontera	Huelva	HVO	36,90
BIOTRADING (Anteriormente Entaban)	Sevilla	Sevilla	BIODIÉSEL	45,00
BIOSUR (Gunvos)	Palos de la Frontera	Huelva	BIODIÉSEL	216,00
TOTAL				1.273,70



## **ANEXO 6. BIOGASOLINERAS (BIODIÉSEL)**

#### **Biogasolineras** (31/12/2023)

	ESTACIÓN DE SERVICIO (ROTULO)	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	TAMOIL	JEREZ DE LA FRONTERA	CÁDIZ
2	CODES	SAN ROQUE	CÁDIZ
3	TAMOIL	GRANADA	GRANADA
4	TAMOIL	ALJARAQUE	HUELVA
5	TAMOIL	JAEN	JAÉN
6	TAMOIL	MARMOLEJO	JAÉN
7	TAMOIL	UTRERA	SEVILLA
8	SANCARISA	BRENES	SEVILLA

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

# ANEXO 7. PLANTAS DE FABRICACIÓN DE PÉLETS

#### *Fábricas de pélets (31/12/2023)*

Nombre	Municipio	Provincia	Capacidad de producción (ktep)/año
Alcolea Biomass Center	Alcolea	Córdoba	10,80
Reciclados Lucena	Lucena	Córdoba	7,20
Sunwood Biomasa Energía	Aldeaquemada	Jaén	6,00
Sunwood Biomasa Energía (Surpellet)	Bailén	Jaén	4,00
Maderas Doñana	Hinojos	Huelva	4,00
Tubocas S.L.	Huéscar	Granada	2,69
Maderas Campos	Alcalá la Real	Jaén	2,00
Futurpelet	Úbeda	Jaén	1,00
Biomasa Córdoba	Villanueva del Rey	Córdoba	10,80
Biomasa Tristante	Puebla de Don Fabrique	Granada	3,60
Planta Euroil Biomasa	Úbeda	Jaén	5,40
Envafres	Palos de la Frontera	Huelva	0,45
Pelet BioGenil	Puente Genil	Córdoba	1,58
TOTAL			59,52