

ALERTA de MERCADO

El sector pide agilizar los permisos de almacenamiento híbrido como contrapeso a los precios negativos

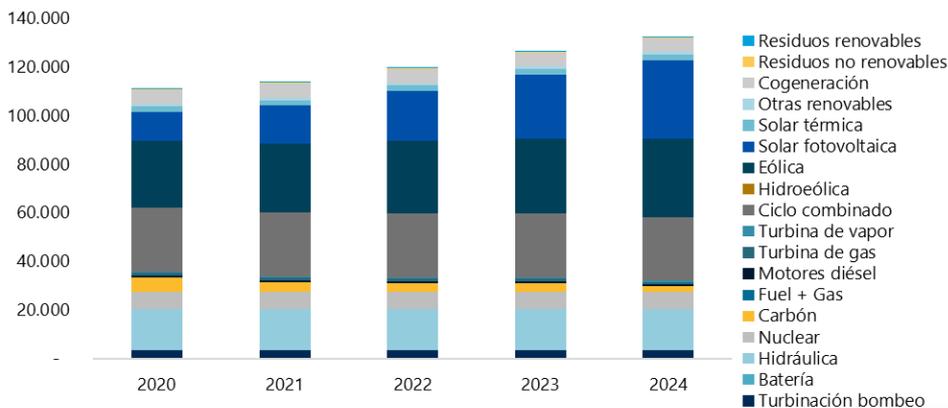
Durante las últimas semanas, representantes del sector energético han instado a la Administración a agilizar los trámites para el desarrollo del almacenamiento energético, considerado pieza clave para la integración masiva de renovables como la fotovoltaica (FV) en el sistema eléctrico. En el marco de diversas jornadas y reuniones sectoriales, se ha puesto de manifiesto que el actual ritmo administrativo supone un cuello de botella para el despliegue de proyectos de almacenamiento. El sector demanda medidas urgentes que permitan habilitar este tipo de infraestructuras en paralelo al avance de la generación renovable.

En palabras del presidente de la Asociación Empresarial de Pilas, Baterías y Almacenamiento Energético (AEPICAL): "No se puede hablar de transición energética sin almacenamiento. Es necesario acelerar los permisos si queremos garantizar la seguridad de suministro, aprovechar la energía solar cuando no hay sol y avanzar hacia un sistema eléctrico más flexible y resiliente".

Análisis de la Fundación Valenciaport

La **energía fotovoltaica** ha tomado un papel protagonista en la **transición energética** de España, siendo uno de los países europeos con mayor potencial para aprovechar la energía solar. La capacidad instalada de paneles solares ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, contribuyendo significativamente a la **descarbonización del sector eléctrico**. Sin embargo, este auge de la fotovoltaica también ha generado ciertos desafíos y cambios en el mercado eléctrico, especialmente en lo que respecta a los **precios de la electricidad**. Como se puede ver en el Gráfico 1, durante el año **2024** la **solar fotovoltaica** ha sido por primera vez en la historia la tecnología con más **potencia instalada peninsular** con 31.719 MW, superando el peso de la eólica con el **25,1% del total de potencia instalada peninsular** (en 2023 representaba el 21,3 %).

Gráfico 1. Potencia eléctrica instalada en España por tecnología (MW)



Fuente: Red Eléctrica Español

En España, la **energía fotovoltaica** se está desplegando en tres grandes tipos de instalaciones que reflejan la diversidad y madurez del sector. Por un lado, el **autoconsumo doméstico**, donde particulares y viviendas aprovechan la energía solar para su propio consumo. Por otro, el **autoconsumo industrial**, que engloba a empresas y grandes consumidores que incorporan instalaciones fotovoltaicas para reducir costes y mejorar su sostenibilidad. Finalmente, los **parques solares comerciales** representan la generación a gran escala destinada a la venta de energía renovable en el mercado eléctrico.

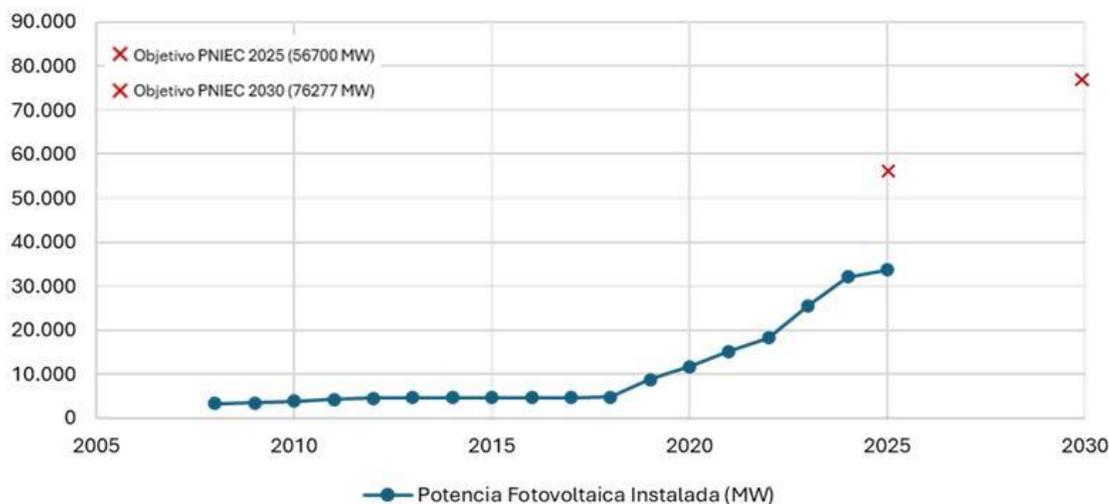
- **Instalaciones domésticas:** Según los datos estimados por la Unión Española Fotovoltaica (UNEF), la asociación del sector fotovoltaico en España, en 2024 se instalaron 1.182 MW de autoconsumo fotovoltaico, continuando así con el crecimiento de estas soluciones, que ya acumulan 8.137 MW.
- **Instalaciones industriales:** Según los datos recogidos por UNEF, el autoconsumo industrial fue el ámbito con mayor nueva potencia instalada en 2024, con 674 MW, de los cuales 578 MW corresponden los proyectos industriales de más de 100 kW y 96 MW a proyectos industriales de menos de 100 kW.

Por lo que hace a la instalación de autoconsumo, según la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), en 2024 se instalaron 1.431 MW de autoconsumo fotovoltaico, de los cuales aproximadamente el 76 % correspondieron al sector industrial, lo que equivale a 1.085 MW.

- **Parques solares comerciales:** La potencia instalada de parques PV dedicados a la venta de energía renovable es de 31.000 MW aproximadamente, incluye plantas de generación fotovoltaica conectadas a la red, que no están destinadas al autoconsumo directo.

Aunque la generación de energía PV ha sufrido un crecimiento drástico en la última década, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023-2030 establece objetivos de generación renovable más ambiciosos. Según el PNIEC, se prevé alcanzar una capacidad total instalada de 214 GW para 2030, de los cuales 160 GW corresponderían a generación renovable y 22,5 GW a almacenamiento. Las previsiones de la Hoja de ruta de autoconsumo indican una potencia instalada de 19 GW de autoconsumo instalado para 2030, que se estima que cubrirán el 11% de la demanda.

Gráfico 2. Evolución de la Potencia Fotovoltaica Instalada en España y Objetivos del PNIEC



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Red Eléctrica Española y PNIEC

Tabla 1. Parque de generación del Escenario PNIEC 2023-2030. Potencia bruta (MW)

Años	2019	2020	2025	2030
Eólica	25.583	26.754	36.149	62.054
Solar fotovoltaica	8.306	11.004	46.501	76.277
Solar termoeléctrica	2.300	2.300	2.304	4.804
Hidráulica	14.006	14.011	14.261	14.511
Biogás	203	210	240	440
Otras renovables	0	0	25	80
Biomasa	413	609	1.009	1.409
Carbón	10.159	10.159	0**	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	5.446	5.276	4.068	3.784
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.660	3.660	2.847	1.830
Residuos y otros	600	609	470	342
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento*	6.413	6.413	9.289	18.913
Total	111.100	115.015	151.173	214.236

** El cierre de la generación de carbón estará sujeto a la evolución por parte del Operador del Sistema del cumplimiento de criterios de seguridad de suministro del sistema, tal y como se establece en el ART. 137 DEL rd 1995/2000

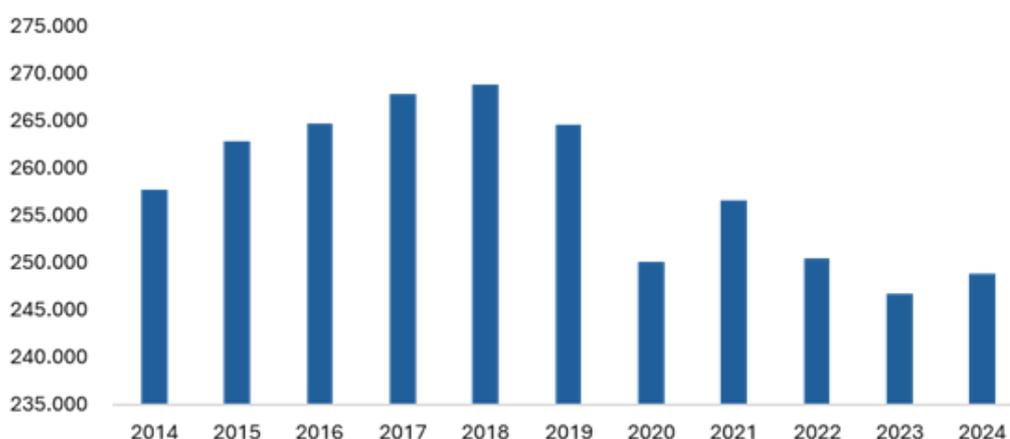
Fuente: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico

Aunque las previsiones del **PNIEC** apuntan a que la capacidad instalada de **energía fotovoltaica** en España seguirá creciendo al ritmo actual o incluso acelerándose en los próximos años tal y como se muestra en la Figura 2 y la Tabla 1, la realidad del **mercado eléctrico** presenta señales que invitan a una **reflexión crítica**. Los precios en el **mercado**

mayorista de electricidad durante las horas de **máxima generación solar** han mostrado con frecuencia valores cercanos a **cero** o incluso **negativos**.

El **fuerte crecimiento de la capacidad renovable** instalada en España durante los últimos años se produce en un contexto de **estancamiento de la demanda eléctrica**, lo que acentúa los desequilibrios estructurales del sistema. La demanda peninsular se mantiene prácticamente constante desde hace más de una década, sin registrar aumentos significativos que acompañen el despliegue de nueva generación renovable. Paralelamente, la retirada de tecnologías fósiles convencionales —como el carbón— ha sido limitada en términos relativos, con un impacto mucho menor al de la potencia renovable añadida. Como resultado, el sistema eléctrico experimenta situaciones cada vez más frecuentes de sobrecapacidad durante las horas solares, lo que se traduce en precios marginales nulos o negativos, dificultades para la gestión de la generación no gestionable y una presión creciente sobre la rentabilidad de los activos de generación.

Gráfico 3. Evolución anual de la demanda de energía eléctrica (GWh)



Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos de Red Eléctrica en España

El **modelo de mercado eléctrico español**, tradicionalmente basado en la **generación de energía** a partir de **fuentes fósiles y nucleares**, se ha visto alterado por la creciente participación de las energías renovables. En ciertos momentos, esto ha llevado a que los precios del mercado mayorista caigan incluso a 0€/kWh o a cifras negativas, en 2024, más del 10% de las horas del año registraron precios de electricidad a cero euros o incluso negativos. En total, se contabilizaron aproximadamente 1.100 horas con precios nulos o negativos, desglosados en unas 830 horas con precios a cero euros y alrededor de 270 horas con precios negativos.

Una de las soluciones clave para superar la saturación del mercado de generación fotovoltaica es la implementación de **sistemas de almacenamiento eléctrico**, especialmente **baterías conectadas a la red**. Estas tecnologías permiten almacenar el excedente de energía generado durante las horas de máxima radiación solar, que actualmente provoca precios negativos o muy bajos en el mercado eléctrico, y liberarla

en momentos de mayor demanda, cuando la **generación renovable** es insuficiente o inexistente. El almacenamiento con baterías proporciona una **flexibilidad fundamental** al sistema eléctrico, al permitir desacoplar la producción de energía de su consumo inmediato. Esto no solo contribuye a estabilizar los precios, evitando caídas extremas, sino que también mejora la **seguridad del suministro**, reduce la necesidad de recurrir a fuentes fósiles de respaldo y optimiza el aprovechamiento de la energía renovable.

El almacenamiento eléctrico mediante baterías no solo permite gestionar el excedente, sino que también puede aportar un beneficio crucial en términos de **estabilidad del sistema eléctrico** gracias a la incorporación de baterías con capacidad de **inercia**. La inercia en una red eléctrica es la resistencia natural del sistema a cambios bruscos de frecuencia, originada tradicionalmente por la masa giratoria de los generadores convencionales.

Las baterías con capacidad "grid-forming" simulan esta propiedad física mediante tecnología electrónica de potencia. Esto permite que, ante fluctuaciones repentinas en la frecuencia del sistema, las baterías respondan de forma rápida y eficaz, **estabilizando la red** y evitando apagones o daños en la infraestructura.

Además del almacenamiento eléctrico, existen otras soluciones complementarias para gestionar el exceso de generación fotovoltaica y evitar la saturación del mercado. Una de ellas es el aumento de las **interconexiones eléctricas** entre España y el resto de Europa, especialmente con Francia. Estas interconexiones permitirían **exportar el excedente de energía renovable** producida en España hacia mercados europeos con mayor demanda en horas donde la generación solar local es máxima. Así, España podría consolidarse como un **exportador clave de energía limpia y barata**, contribuyendo a la descarbonización del conjunto del continente y optimizando la utilización de sus recursos renovables.

En este contexto, el desarrollo del **mercado de capacidad** previsto en España representa un **impulso decisivo** para la expansión del almacenamiento eléctrico. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ya ha publicado un borrador de este nuevo esquema regulatorio, que busca retribuir no solo la energía generada, sino también la **potencia disponible** para garantizar la seguridad del suministro. Este cambio estructural permitirá que tecnologías de almacenamiento, especialmente las baterías conectadas a red, puedan obtener **ingresos adicionales** por su capacidad de ofrecer energía en momentos críticos del sistema, más allá de su participación en el mercado spot. De este modo, el mercado de capacidad se configura como una **herramienta esencial** para viabilizar económicamente nuevas inversiones en almacenamiento, que resultan imprescindibles para absorber el excedente fotovoltaico durante las horas de baja demanda y liberarlo posteriormente, cuando el sistema lo requiera. Esta señal de mercado contribuirá significativamente a **acelerar la instalación de baterías** y otras soluciones flexibles, facilitando una mayor integración de la energía solar en el mix eléctrico nacional.

Otra vía importante es fomentar la instalación de **grandes consumos energéticos** que puedan ubicarse estratégicamente para absorber energía renovable en momentos de alta producción. Por ejemplo, la implantación de **centros de datos o servidores**, que requieren un suministro eléctrico estable y de gran potencia, puede actuar como un “sumidero” de electricidad renovable, incentivando la instalación de nuevas plantas fotovoltaicas.

En esta misma línea, las **comunidades energéticas industriales** representan otra herramienta clave para canalizar de forma eficiente la generación renovable, especialmente en entornos productivos con alta demanda energética. Al agrupar a diversas empresas dentro de un mismo polígono o zona industrial, estas comunidades permiten compartir infraestructuras de generación fotovoltaica y optimizar el autoconsumo colectivo, actuando como un **sumidero coordinado** de energía limpia. Además de mejorar la eficiencia energética y reducir costes operativos, este modelo favorece una **gestión local y participativa** de la energía, y puede integrarse con soluciones de almacenamiento o gestión de la demanda. El desarrollo de comunidades energéticas industriales está siendo apoyado por instrumentos regulatorios y programas de financiación pública, y se perfila como una **solución estratégica** para absorber el excedente de producción solar en zonas con fuerte tejido empresarial.

La **energía fotovoltaica** ha experimentado un crecimiento significativo en España, posicionándose como una de las principales fuentes de energía renovable del país. Sin embargo, este rápido crecimiento ha generado **desafíos** en el mercado eléctrico, especialmente en términos de precios negativos durante las horas de máxima generación solar. Las proyecciones futuras basadas en el **PNIEC** indican que la capacidad instalada de energía fotovoltaica continuará creciendo a un ritmo acelerado, con objetivos ambiciosos para 2030. Sin embargo, para aprovechar plenamente este potencial, es crucial abordar los desafíos asociados con la saturación del mercado de generación PV. Una de las soluciones clave es la implementación de sistemas de almacenamiento eléctrico, como baterías, que permitan gestionar el excedente de energía y estabilizar los precios del mercado eléctrico. Además, la interconexión europea ofrece una oportunidad para exportar el excedente de energía renovable a otros países, consolidando a España como un **exportador clave de energía limpia y barata**.

En resumen, aunque la energía fotovoltaica presenta un gran **potencial** para el futuro energético de España, es esencial implementar **estrategias y soluciones** que permitan gestionar eficientemente la generación y el consumo de energía, garantizando la **estabilidad y sostenibilidad** del sistema eléctrico.