UNEF
Unión Española Fotovoltaica

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
OPORTUNIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD

INFORME ANUAL
UNEF 2021

40 YEARS
POWERFUL
PERSPECTIVES

SMA

Nuestra Energía
cambia el mundo

40 años ofreciendo a nuestros partners y clientes soluciones innovadoras con inversores solares y sistemas de almacenamiento para un futuro sostenible.

SMA-Iberica.com

/ HOME

Soluciones inteligentes para tu hogar

Sistemas de gestión y monitorización de la energía solar para tu hogar que te ayudarán a ahorrar en tu factura y a ser más sostenible.

5Y+5Y*
10 AÑOS
DE GARANTÍA
DE FÁBRICA
¡EL DOBLE DE
TRANQUILIDAD!
* Sujeto a los términos y condiciones

/ BUSINESS

Prepara tu negocio para el futuro

Soluciones comerciales e industriales adaptadas a tu negocio que te permitirán reducir tus costes energéticos gracias a la energía solar.

/ LARGE SCALE

Alto rendimiento energético para Large Scale

Soluciones de gestión y monitorización optimizadas, flexibles y altamente integradas para centrales fotovoltaicas.

Carta del Presidente

Estimadas empresas asociadas,

Con motivo de la presentación de nuestro Informe Anual, me gustaría hacer un breve repaso a las actividades que hemos llevado a cabo en UNEF a lo largo de 2020 así como hacer un balance de los resultados obtenidos.

2020 fue un año en el que la energía fotovoltaica vivió un nuevo despertar y demostró su potencial para colocarse a la cabeza de las energías renovables. A pesar del COVID-19, y a la crisis sanitaria, social y económica que ha supuesto su irrupción en todo el mundo, el sector demostró su poder de resiliencia.

Su capacidad para salir adelante sin subsidios, a través de la firma de PPAs y acudiendo directamente al mercado eléctrico, hizo que acabáramos el año con 2.812 MW de nueva potencia instalada. Un escenario prometedor, sobre todo en el caso del autoconsumo, que ha dado un salto sin precedentes con 596 MW de nueva potencia. Una cifra que supone un incremento del 30% con respecto a 2019, cuando se colocaron 459 MW.



El crecimiento del segmento doméstico, que supuso un 19%, sorprendió gratamente a todos, si bien la mayoría de las nuevas instalaciones se siguen dando en el sector industrial, que representó un 56% de esa nueva potencia, y en el sector comercial, con un porcentaje del 23%.

Esta respuesta del sector ante la pandemia ha demostrado su fortaleza a la vez de contar con los atributos para convertirse en uno de los motores de la recuperación económica del país.

Hay varios factores a nuestro favor. Por un lado, los fondos europeos para la recuperación 'Next Generation EU', que suponen un importante paso adelante para la transición verde y el impulso de las energías renovables en general, y de la fotovoltaica, y el autoconsumo, en particular.

Por otro lado, calculamos que en los próximos diez años se pueden desplegar 20.000 millones de euros de inversión pública y privada solo en energía fotovoltaica. Es nuestra gran oportunidad para consolidar al sector y para convertir a España en un hub fotovoltaico internacional.

Tenemos todo el potencial para ser motor de la modernización del tejido productivo español. Nuestro país tiene un buen posicionamiento en parte de la cadena de fabricación de la tecnología fotovoltaica. Contamos con empresas con tecnología propia en los elementos con mayor valor añadido (electrónica de potencia, seguidores, estructuras, diseño, epecistas, promotores) y con empresas líderes a nivel mundial, especialmente en la fabricación de seguidores solares y de inversores.

En este contexto, en 2020 desde UNEF elaboramos una Estrategia Industrial Fotovoltaica, que fue muy bien acogida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. En ella señalamos la necesidad de introducir líneas de avales para fabricantes exportadores, fomentar la digitalización del sector eléctrico y adoptar medidas de formación y capacitación para cubrir la demanda de nuevos empleos, entre otras medidas.

También presentamos una propuesta para que la energía fotovoltaica fuera protagonista del 'Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia' del Gobierno. Sugerimos más de 29 medidas y 35 reformas que buscan reforzar los proyectos más innovadores con inversión I+D sin olvidar el autoconsumo, el almacenamiento y la apuesta por el hidrógeno verde.

Es cierto que todavía, como en todas las transiciones, este gran despliegue de la fotovoltaica necesita culminar el proceso de diálogo en marcha con los agentes implicados y de información de cara a la opinión pública, hasta que poco a poco todos entendamos que este cambio nos permite disfrutar de una energía más barata, más limpia y, muy importante, esencial para lograr alcanzar los objetivos que permitan abordar la lucha contra el cambio climático de manera ambiciosa.

Por eso, desde UNEF nos hemos esforzado en abrir un diálogo con el sector agroganadero y por conservar la biodiversidad –y a tal fin difundimos un informe de recomendaciones en el 2019-. También trabajamos para lograr que en todo su ciclo de vida sea protagonista la sostenibilidad. Sostenibilidad ambiental, pero también social y económica, de manera que repercuta en riqueza y empleo en todos los lugares donde se asiente. Y es que la energía solar es una de las grandes oportunidades para convertir el planeta en un lugar mejor.

Otra importante línea de actuación de UNEF fue trabajar para eliminar las trabas administrativas que existen en la actualidad para culminar los procesos de instalación de fotovoltaica, de manera que consigamos simplificarlos. En 2020 logramos que ocho Comunidades Autónomas renunciaran al requisito de licencia de obra para instalaciones de autoconsumo.

Este año ha sido también importante para UNEF porque celebramos elecciones a la Junta Directiva, un proceso que pone de manifiesto el carácter democrático de la asociación y su independencia.

2020 será recordado como el año del verdadero impulso para la transformación energética. Un punto de inflexión en la historia de las renovables en nuestro país. Una oportunidad histórica que ni el sector ni los ciudadanos podemos perder.

Por último, quiero agradecer a las empresas asociadas su apoyo y colaboración con todas las iniciativas de la asociación. También quiero reconocer la labor diaria del equipo de UNEF y de los miembros de la Junta Directiva. Juntos seguiremos trabajando para contribuir a que nuestro sector sea protagonista de la recuperación ante la crisis provocada por la COVID-19.

Rafael Benjumea



Presidente de UNEF



ÍNDICE

Resumen ejecutivo

01. Marco internacional

1.1 El sector fotovoltaico en el mundo 15
1.2.Subastas y PPAs 18
1.3.Evolución de los costes 22
1.4 Perspectivas 24

02. Marco europeo

2.1 El sector fotovoltaico en la Unión Europea 29
2.2 Nueva legislación europea 31
2.3 Perspectivas 33

03. Marco nacional

3.1 El sector fotovoltaico en España 37
3.1.1 Huella económica 41
3.1.2 Huella social 49
3.1.3 Huella ambiental 50
3.2 Nueva regulación nacional 52
3.2.1 Marco sectorial 52
3.2.2 Normativa autonómica 56
3.2.3 Subastas REER 61
3.2.4 Acceso y conexión a la red 66
3.2.5 Plan de recuperación nacional 72
3.3 Autoconsumo fotovoltaico 74
3.3.1 Novedades regulatorias 74
3.3.2 Instalación de autoconsumo 81
3.3.3 Sello de calidad UNEF 82
3.4 Perspectivas 84

04. Sector industrial fotovoltaico

4.1 Estado del arte de las tecnologías fotovoltaicas 89
4.2 Industria fotovoltaica nacional: Energía solar Made in Spain 96
4.3 FOTOPLAT 99
4.4 Perspectivas 104

05. Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

5.1 Qué es UNEF 107
5.2 Objetivos de UNEF 110
5.3 Resumen de actividades de UNEF 116
5.4 Compromiso con la biodiversidad 122
5.5 Socios UNEF 125

Resumen ejecutivo

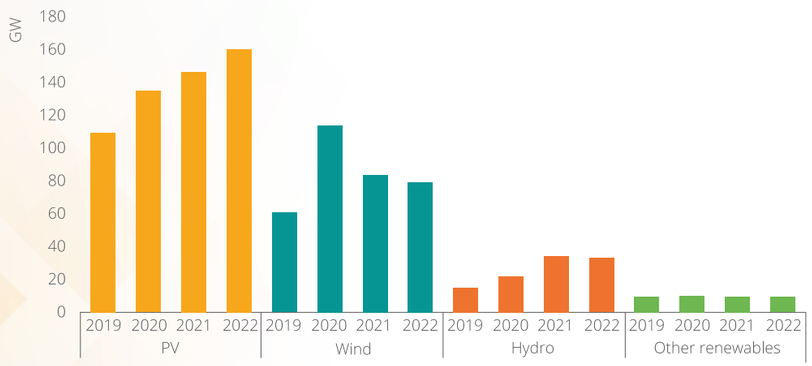
La energía fotovoltaica continuó en 2020 en su posición de liderazgo en las tecnologías de generación instaladas a nivel mundial, tanto entre las renovables como entre las no renovables. La nueva capacidad fotovoltaica en 2020 fue 139 GW, un incremento del 21% frente a 2019, superando los 100 GW por cuarto año consecutivo y alcanzando 760 GW en acumulado.

Estas cifras se han apoyado en el crecimiento en todos los continentes. **China**, el gran líder del mercado, **rompió una tendencia negativa de dos años** de desaceleración, aportando 48,2 GW (%60+ frente a 30,1 GW en 2019). Tras China, se situó Estados Unidos que dobló su contribución de 2019 con un aumento récord de nueva capacidad 19,2 GW.

En 2020 la fotovoltaica fue, con 139 GW, la tecnología más instalada entre todas, tanto renovables como no renovables

Respecto al conjunto de las **renovables,** incluso con las condiciones excepcionales del covid-19, se rompió un nuevo récord de capacidad instalada con **261 GW** (+48% frente a 176 GW en 2019) y el 82% del conjunto de nueva capacidad instalada mundialmente (+10pp frente a 72% en 2019).

Figura 1: Previsiones de instalación (GW) de las distintas tecnologías renovables



Nota: 2019 y 2020 son datos históricos.

Fuente: IEA

Para 2021 se prevé que se superen los valores de 2020 y para 2022 que se superen los 160 GW instalados a nivel mundial

En la **Unión Europea** la fotovoltaica consolidó el crecimiento que estaba experimentando los últimos años con la introducción de **18,2 GW** (+11% frente a 16,7 GW en 2019) y dejando 2020 como el segundo mejor año de la historia, solo superado por el año 2011.

Este año no fue España el principal impulsor de este crecimiento. En su lugar, **el líder fue Alemania, que instaló 4,8 GW**, recuperando la posición que ha ostentado la mayor parte del tiempo en los últimos 20 años (sólo seis veces no ha sido el principal mercado de la UE, remplazado una vez por Italia, dos por España y tres por el Reino Unido).

Las **previsiones para 2021** sitúan la capacidad instalada anual en **22,4 GW**, superando el anterior récord de la Unión Europea correspondiente al año 2011 (21,3 GW) y para 2022 se prevé que la nueva capacidad llegue hasta los 27,4 GW.

En España, aunque por distintas razones a 2019, el año 2020 fue también un año histórico para el sector fotovoltaico. En **plantas en suelo**, la capacidad instalada alcanzó los **2,8 GWp**, inferior a 2019 pero con el hito que supone que se desplegaran esas cifras **sin ningún tipo de ayuda pública o esquema regulatorio**. En **autoconsumo**, la potencia aumentó en **596 MWn**, un crecimiento del 30% respecto al año anterior, mostrando la resiliencia de este sector ante el covid.

En potencia instalada anual, se trató del segundo mejor año de la historia de nuestro país, demostrando de nuevo que hay un sector **empresarial preparado para desplegar grandes cifras de capacidad**, como las requeridas para cumplir los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

Para 2021, las expectativas son de **continuidad**, con una amplia cartera de proyectos en desarrollo en **plantas en suelo**. A fecha 31 de diciembre de 2020 y solo para fotovoltaica, había 97 GW que habían obtenido el permiso de acceso y conexión y estaban pendientes de la puesta en servicio y 20 GW que estaban en trámites para obtenerlo. Las estimaciones de nueva capacidad que manejamos desde UNEF se sitúan en el orden de los 2-3 GW para plantas en suelo.

En **autoconsumo** se espera una evolución también positiva, superando los 600 MW de nueva capacidad del año pasado. Los programas de ayuda anunciados por el Gobierno como parte del plan nacional de recuperación permitirán a este sector alcanzar otra dimensión, acorde con el potencial que tiene en nuestro país.

El Consejo Europeo ha acordado aumentar el objetivo de emisiones hasta -55% en 2030 respecto a 1990

Respecto a la **legislación,** y comenzando por Europa, en 2020 se implementaron iniciativas clave: la Estrategia Industrial Europea, la Estrategia de Integración Energética, la Estrategia de Hidrógeno y la Ola de Renovación Europea. Además, **el Consejo Europeo** acordó en diciembre de 2020 **aumentar el objetivo de reducción de emisiones** para 2030 de un -40% hasta **un -55%**.

En consecuencia, para el 2021 se espera la revisión del Paquete de Energía Limpia mediante el paquete ***Fit for 55*** que incluye propuestas para revisar la Directiva de Energías Renovables y la Directiva de Eficiencia Energética, además de renovar las normas sobre emisiones de carbono en la UE.

Durante el pasado año se revisó el marco regulatorio de acceso y conexión, se introdujeron hitos administrativos a los titulares de permisos y se introdujeron las nuevas subastas renovables

En España, el año que ha pasado desde la publicación del anterior Informe Anual de UNEF ha sido probablemente uno de los de **mayor actividad regulatoria** que se recuerda. En junio de 2020 se aprobó el RD-ley 23/2020 que introdujo hitos administrativos a los titulares de permisos de acceso y modificó la Ley 24/2013 del sector eléctrico para permitir el desarrollo de un nuevo marco retributivo para las renovables y la hibridación de instalaciones, entre otras.

También durante 2020 se aprobó el Real Decreto 960/2020 que realiza el desarrollo regulatorio del Régimen Económico de Energías Renovables

(REER) basado la asignación, vía subastas, de un precio fijo por la energía generada. Tras el RD, la Orden TED 1161/2021 detalló el procedimiento de celebración de las **primeras subastas renovables** bajo este nuevo mecanismo que se celebraron el 26 de enero de 2021.

Respecto a los resultados de la subasta, la **fotovoltaica se adjudicó 2.034 MW**, copando la totalidad de la capacidad que se adjudicaba en neutralidad tecnológica. La adjudicación de la capacidad fotovoltaica **fue enormemente repartida**, con 26 empresas diferentes, lo que habla de un sector diversificado sin posiciones de dominio y con actores fuertes de distintos tipos.

El precio medio **fotovoltaico fue 24,5 €/MWh** (el eólico 25,3 €/MWh) con una distribución muy centrada en los valores medios, con la inmensa mayoría (88%) de ofertas adjudicadas entre los 22 €/MWh y los 29 €/MWh. Con estos precios, se demuestra que la energía solar fotovoltaica contribuye a reducir la factura de todos los consumidores.

Asimismo, se realizó el pasado año una **reforma completa del marco regulatorio de acceso y conexión** con la aprobación del RD 1183/2020, la Circular 1/2021 y las Especificaciones de Detalle de la CNMC. El nuevo procedimiento de acceso a la red es de aplicación desde el 1 de julio de 2021 y contará como gran novedad con la celebración de los **concursos de capacidad**.

También ha sido un año de intensa actividad en cuanto a ejercicios de planificación y de tipo estratégico. El MITECO ha aprobado la Estrategia de Descarbonización a largo plazo, la Hoja de ruta del H2 renovable y la Estrategia Nacional de Almacenamiento Energético. El **almacenamiento** y el **hidrógeno verde** tienen un gran potencial en la integración de las renovables eléctricas y en la descarbonización de sectores como el transporte y la industria.

Respecto al **autoconsumo,** el pasado año estuvo marcado por el **proceso de revisión tarifaria** que finalizó el 1 de junio de 2021 con la entrada en vigor de la nueva tarifa resultante de la Circular 3/2020 y el RD 148/2021 de metodología de peajes y cargos respectivamente. La nueva tarifa implica una **mayor variabilización de la factura eléctrica**, como había sido reclamado por UNEF para incentivar la eficiencia energética, el autoconsumo y el almacenamiento.

El autoconsumo contará con un programa de ayudas de 900 millones del plan nacional de recuperación

Al margen de la regulación, 2020 estuvo marcado por la elaboración del **plan nacional de recuperación** post covid. El Gobierno, ya en 2021, aprobó y envió a la Comisión Europea la versión definitiva del plan por el que **España contará con 69 mil millones en ayudas** de los que más del 40% irán destinados a transición ecológica. El Plan se articula en torno a cuatro ejes: Transición ecológica, Digitalización, Cohesión social y territorial e Igualdad de género; ejecutados mediante diez políticas palanca.

Una de las primeras medidas anunciadas por el Gobierno ha sido un **programa territorializado de fomento del autoconsumo con un presupuesto inicial de 450 millones ampliables a 900** para impulsar instalaciones en todas las actividades económicas, el sector residencial, las administraciones públicas y el tercer sector.

Figura 2: Reparto de fondos en el plan nacional de recuperación



Fuente: Gobierno de España

Respecto a la **contribución del sector fotovoltaico a la economía**, según nuestras estimaciones la contribución directa de la fotovoltaica al PIB español fue de **3.717 millones de euros en 2020,** un 0,3%, continuando la tendencia alcista que se observó el año pasado. La huella económica total del sector, estimada como la agregación de la generación de PIB directo, indirecto e inducido tanto dentro como fuera de la economía nacional, alcanzó en 2020 los 8.238 millones de euros (+7% respecto a 2019).

La contribución directa de la fotovoltaica al PIB español fue de 3.717 millones de euros en 2020

Desde el punto de vista del **empleo**, la huella total en España ascendió a **58.892 trabajadores** nacionales ligados directa, indirecta e inducidamente al sector fotovoltaico en 2020, de los que 17.568 fueron directos, 22.800 indirectos y 18.523 inducidos, respectivamente.

Forma parte de esta intensa actividad económica el sector industrial fotovoltaico nacional. Aunque no sea muy conocido por el público general, la **solar es una tecnología Made in Spain** pues hasta el 65% de los equipos se pueden fabricar en España. Hay empresas españolas entre los diez mayores fabricantes a nivel mundial de inversores y de seguidores solares. El tercer mayor EPCista solar también es español. Todas las estructuras se fabrican en España y se exporta parte de la producción. Además, hay varias iniciativas de fabricación de módulos que pueden consolidarse en los próximos años.

Es por ello que desde UNEF defendemos que España puede constituirse como un ***hub*** **industrial fotovoltaico** como lo ha sido el sudeste asiático con los paneles. En primer lugar, hay que proteger la industria que ya tenemos, con un desarrollo estable de la capacidad, y dando mejores condiciones de financiación a los fabricantes nacionales para que puedan ampliar su capacidad de fabricación. Para ello deberá implementarse una **Estrategia Industrial Fotovoltaica** que permitiría al sector fotovoltaico contribuir a la reindustrialización de la economía.

Por último, durante 2020 UNEF continuó mejorando y ampliando sus servicios, adaptándose a la situación derivada de la pandemia mediante una actividad 100% digital y el teletrabajo.

Teniendo en cuenta además que se dieron en ese contexto, las cifras de 2020 se deben destacar:

- El número de empresas asociadas superó las 500.
- Se mantuvieron 24 reuniones de los distintos Grupos de Trabajo.
- Se enviaron alegaciones a 22 procesos de consulta pública.
- Se elaboraron la Estrategia Industrial Fotovoltaica y la Propuesta de UNEF al Plan de Recuperación.
- Se respondieron 1.400 consultas a las empresas socias.
- Se publicaron más de 30 notas de análisis regulatorio.

También mantuvimos un contacto directo con las empresas asociadas, emitiendo más de 400 comunicados. Nuestra presencia en medios nos sitúa como la **fuente de referencia del sector** con más de 1.900 impactos entre noticias y tribunas de opinión.

Respecto a nuestros **eventos y cursos de formación**, parte central de la actividad de UNEF, se **digitalizaron con éxito** incluso mejorando el número de asistentes de otros años. La VII edición del Foro Solar se celebró también en formato online el 21, 22 y 23 de octubre de 2020 con la participación de la Vicepresidenta para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, el Director General del Instituto para el Ahorro y la Diversificación de la Energía (IDAE), Joan Groizard, y el vicepresidente de la CNMC, Ángel Torres.

Asimismo, para estar cerca de las empresas socias y de la sociedad en general en los durante el periodo de confinamiento domiciliario en primavera de 2020, desde UNEF lanzamos la serie **#DiálogosSolaresDesdeCasa**, casi una veintena de sesiones online a las que se conectaron más de **12.000 asistentes**.



Seguimos trabajando para cumplir esta misión, apoyando el crecimiento del sector fotovoltaico en España y manteniendo un compromiso social con nuestros inversores, proveedores, socios, y las comunidades donde operamos.

Desarollo de negocio
Fusiones y adquisiciones
Financiación de proyectos
Ingeniería y costrucción
Gestión de activos y operaciones

www.sonnedix.com

sonnedix

01

Marco Internacional

1.1 El sector fotovoltaico en el mundo 15
1.2. Subastas y PPAs 18
1.3. Evolución de los costes 22
1.4. Perspectivas 24

1.1 El sector fotovoltaico en el mundo

En 2020 se instalaron 139 GW de nueva capacidad fotovoltaica, superando los 100 GW por cuarto año consecutivo y suponiendo un incremento del 17% frente a 2019, año en el que la cifra de potencia instalada se quedó en 115 GW.

Este crecimiento se explica por el aumento significativo del mercado en todos los **continentes** y por la vuelta de China, que ostentó un 35% del mercado mundial, a cifras de potencia instalada que hacía ya dos años que no se veían.

Y es que, después de dos años seguidos de desaceleración, el mercado chino volvió **a crecer en 2020 con la instalación de 48,2 GW** (+60% frente a 30,1 GW en 2019). Pero quitando China el mercado fotovoltaico mundial también creció ostensiblemente. De 79,2 GW de nueva capacidad en 2019 se pasó a 90 GW en 2020, un aumento del 14% interanual en el año del covid-19.

En 2020 se instalaron 139 GW de nueva capacidad fotovoltaica (+17% respecto a 2019)

Siguiendo el top-10 de países, tras China, se sitúa **Estados Unidos con 19,2 GW**, con un aumento récord de nueva capacidad, seguido de Vietnam, donde se instaló la extraordinaria cifra de 11 GW. Japón cierra los cinco primeros con 8,2 GW, también creciendo respecto a 2018 y 2019.

Tras Japón, **Alemania** se sitúa en quinto lugar tras un año en el que incorporó 4,9 GW de capacidad. En el sexto puesto, se encuentra **India**, cuyo mercado experimentó una importante contracción, instalando 'solo' 4,4 GW (frente a 9,9 GW en 2019). Cierran el top-10 Corea (en crecimiento) y Australia (estable) que instalaron alrededor de 4,1 GW, Brasil, que instaló 3,1 GW, convirtiéndose en el mercado más dinámico de América Latina y los **Países Bajos**, que continuaron instalando masivamente fotovoltaica con 3,0 GW después de 3,4 GW el año anterior.

Figura 3. Top 10 de países con mayor potencia instalada fotovoltaica (GW) anual (izq.) y acumulada (dcha.)

1		China	48,2GW	1		China	253,4GW
(2)		European Union	19,6GW	(2)		European Union	151,3GW
2		United States	19,2GW	2		United States	93,2GW
3		Vietnam	11,1GW	3		Japan	71,4GW
4		Japan	8,2GW	4		Germany (EU)	53,9GW
5		Germany	4,9GW	5		India	47,4GW
6		India	4,4GW	6		Italy (EU)	21,7GW
7		Australia	4,1GW	7		Australia	20,2GW
8		Korea	4,1GW	8		Vietnam	16,4GW
9		Brazil	3,1GW	9		Korea	15,9GW
10		Spain	3,5 GW	10		UK	13,5GW

Fuente: Agencia Internacional de la Energía (Programa PVPS) y UNEF

Al igual que en 2019, los 10 principales mercados de energía fotovoltaica de 2020 han instalado al menos 3 GW de sistemas fotovoltaicos, en comparación con 1,5 GW en 2018.

En el **acumulado**, la potencia mundial de fotovoltaica alcanzó 760 GW a finales de 2020. Por países, China sigue liderando con una capacidad acumulada de 253,4 GW, seguida de la Unión Europea (151,2 GW), EE. UU. (93,2 GW), Japón (71,4 GW) e India (47,4 GW). En 2020, Australia alcanzó instalaciones acumuladas de 20,2 GW, Vietnam 16,4 GW y Corea 15,9 GW. En la Unión Europea, Alemania lidera con 53,9 GW, seguida de Italia (21,7 GW), España (12,7 GW), Francia (10,9 GW) y los Países Bajos (10,2 GW).

La potencia mundial acumulada de fotovoltaica alcanzó 760 GW en 2020

Figura 4: Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW)

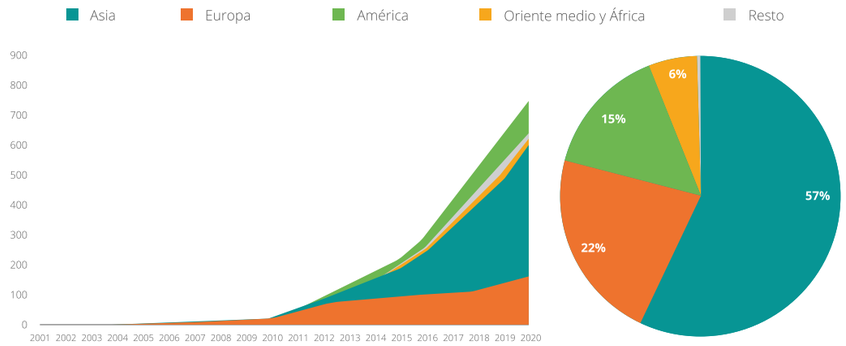
Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

Por regiones, aunque en Europa fuimos pioneros en los primeros desarrollos fotovoltaicos, Asia comenzó a crecer rápidamente en 2012 y no se ha detenido desde entonces (ver Figura 5). Impulsada por China, India, Japón, Corea y, en estos últimos años también Vietnam, Asia representa el 57% de la capacidad acumulada total en 2020.

Así, Europa sigue perdiendo peso en el global, a pesar de que la instalación en el continente creció en 2020 por tercer año consecutivo. Al cierre de 2020, Europa representa el 22% de la capacidad fotovoltaica acumulada total, de la cual la Unión Europea representaba el 93%. América representa el 15%, gracias a Estados Unidos y algunos países latinoamericanos como Brasil, mientras que el 6% restante provino de Oriente Medio y el resto del mundo.

En cuanto a la desagregación por **segmentos** entre plantas en suelo y autoconsumo, se observó en 2020 un crecimiento de ambas en términos absolutos frente a 2019. Entre ellas, fue el autoconsumo el que más creció principalmente debido al fuerte impulso de Vietnam, Australia, Alemania y Estados Unidos.

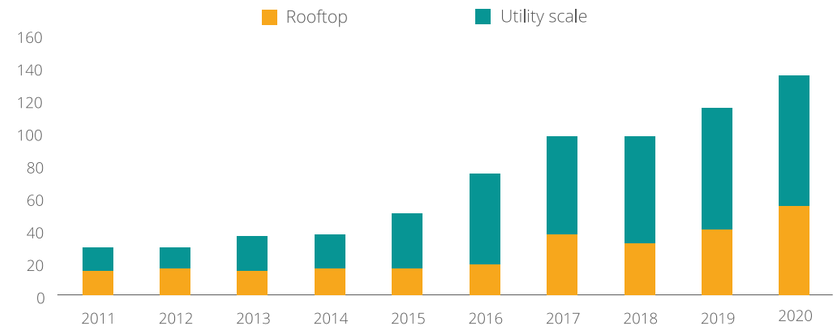
Figura 5: Distribución de la capacidad FV acumulada por regiones (GW)
Evolución histórica (izq.) y a cierre de 2019 (dcha.)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

El mercado también ha comenzado a diversificarse en términos de otro tipo de aplicaciones: **FV flotante**, que se suma al segmento de plantas 'en suelo', así como la fotovoltaica **integrada en edificación** (BIPV). Otros segmentos emergentes como la agrovoltaica y la fotovoltaica integrada en vehículos (VIPV) apenas están comenzando su desarrollo todavía.

Figura 6: Segmentación de instalaciones fotovoltaicas 2011-2020 (GW)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

Respecto al conjunto de las **renovables**, se puede observar cómo las condiciones excepcionales que se sucedieron el pasado año no solo no frenaron, sino que aceleraron su carrera hacia el liderazgo energético. En 2020 se instalaron 261 GW de nueva capacidad renovable, un incremento del 48% respecto a los 176 GW instalados el año anterior.

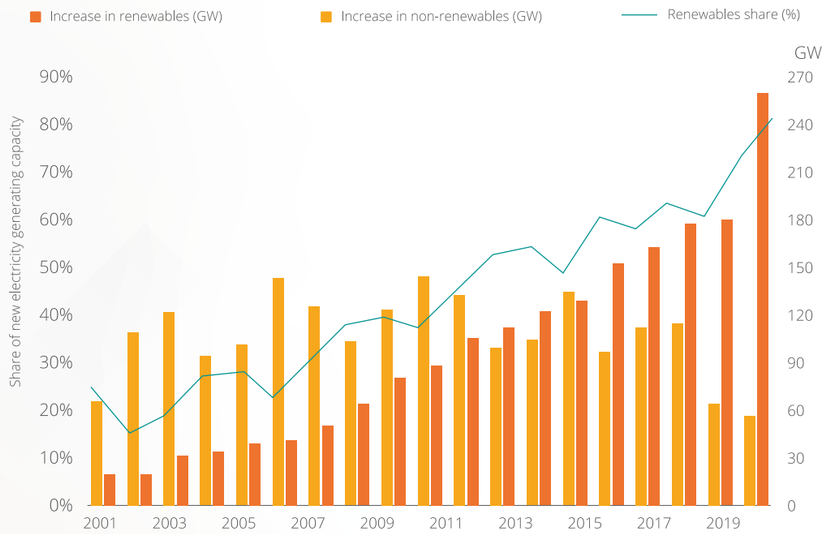
Las renovables supusieron en 2020 el 82% del conjunto de nueva capacidad instalada mundialmente, una subida de 10 puntos respecto al año anterior, lo que muestra su resiliencia en un contexto adverso como el del covid-19.

Las renovables supusieron el 82% de la nueva capacidad mundial en 2020, en un récord histórico

Además, es la fotovoltaica la que impulsa este crecimiento, siendo la tecnología más instalada a nivel mundial y alcanzando a la eólica en términos absolutos. La fotovoltaica es por tanto la fuente de energía más instalada en todo el mundo tanto entre las renovables como entre las no renovables, representando según los datos de IRENA el 40% de la nueva capacidad mundial en 2020.

La fotovoltaica fue de nuevo la fuente de energía más instalada (renovable y no renovable) a nivel mundial en 2020

Figura 7. Participación renovable en la nueva capacidad instalada



Fuente: IRENA

1.2.Subastas y PPAs

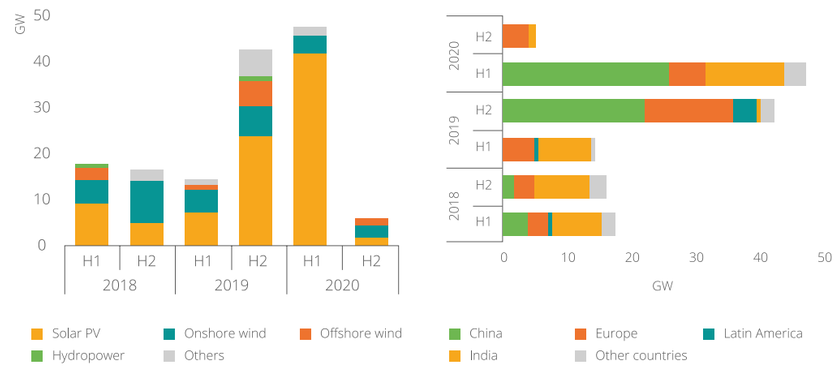
Desde hace tiempo las subastas son el mecanismo regulatorio preferente en el desarrollo de renovables. El precio fijo que establecen hace aflorar **señales de inversión** a largo plazo, algo que el diseño marginal del mercado mayorista no permite. Además, permiten al regulador tener certidumbre sobre la nueva capacidad a desarrollar, trasladando esa seguridad al sector económico asociado a las renovables, especialmente en lo referente a la fabricación de equipos.

La fotovoltaica se adjudicó en 2020 el 82% de la capacidad renovable subastada a nivel mundial

En 2020, aun a pesar del covid, la capacidad renovable subastada ha batido de nuevo récords históricos. En total se adjudicaron del orden de **55 GW de nueva capacidad renovable que entrará en operación entre 2021 y 24.** De esta nueva capacidad, la fotovoltaica capturó el 82%, mostrando su competitividad frente a otras renovables y su preferencia por parte de múltiples reguladores a nivel mundial.

Por países, destaca China, que adjudicó 25 GW de fotovoltaica en junio de 2020, así como India que otorgó 11,3 GW de fotovoltaica y casi 1 GW de eólica. En Europa, Alemania, Francia, Italia y Portugal realizaron subastas tanto de eólica como de fotovoltaica. En América Latina, aunque en 2019 se adjudicó un récord de 4 GW de capacidad con las subastas de Colombia, Brasil y Argentina, en 2020, sin embargo, la pandemia llevó a países como Brasil, Argentina y Chile a posponer las subastas que tenían programadas.

Figura 8: Capacidad adjudicada mediante subastas renovables por tecnología y país / región, 2018-2020 (GW)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía

El esquema estándar para las subastas renovables es similar al implementado en España en 2020 en el que el regulador determina cuánta nueva capacidad quiere que se desarrolle y permite a los desarrolladores de proyectos que envíen sus ofertas de precio de la energía que generarían estas instalaciones. A través de la subasta se asigna el **precio que observará** la energía generada por la instalación durante un determinado periodo de tiempo.

Las subastas están aumentando su complejidad al incorporar el derecho de uso de la red o con el objetivo de generar una señal de precios para renovables con almacenamiento

Si bien es cierto que este esquema estándar es el más reconocido internacionalmente, en los últimos años, **las subastas se están sofisticando** y añadiendo capas de complejidad para, entre otras, aportar una señal de precio para la instalación de renovables con almacenamiento. Un ejemplo de ello fueron las subastas solares de Portugal de 2020.

En 2019 Portugal ya sorprendió con unas subastas que incluían una modalidad en la cual, en lugar de ofrecerse un precio fijo por la energía generada, se ponía precio al derecho de uso de la capacidad de la red. Los oferentes ofertaban la cantidad que estaban dispuestos a pagar por la conexión a la red, sin que se les asegurase un precio fijo, que se presuponía obtenían mediante un acuerdo tipo PPA. La subasta también permitía la modalidad estándar, pero al incluir también el otorgamiento de la capacidad de la red, los resultados estaban descontando este aspecto.

Pues bien, en 2020, además de estas dos modalidades se incorporó una adicional sobre almacenamiento que permitió observar resultados similares. En ella, el Gobierno se ofrecía a remunerar a los proyectos de fotovoltaica con almacenamiento en pago por una opción por la cual debían aportar la energía en periodos en los que el precio fuese superior al strike. Los proyectos debían contar con almacenamiento por al menos 20% de la capacidad licitada.

I+D Energías ahora es ID Energy Group

ID Energy Group

Beyond Solar Power

MÁS SOSTENIBLE
MÁS HUMANO
MÁS ALLÁ

Después de más de 12 años enfocados en la entrega y realización de proyectos de mayor valor añadido dentro del sector de la energía solar fotovoltaica, **estrenamos una nueva identidad corporativa** que pretende simbolizar el cambio de era que estamos experimentando.

Entérate más en:
www.idenergy.group

El resultado fue que los desarrolladores no solo no requirieron un pago por este servicio, sino que se comprometieron a darlo pagando por la conexión, aunque en menor medida que en la modalidad general. Resulta evidente que los desarrolladores consideraron que estos episodios de altos precios no sucederán frecuentemente y, además, podrán compensar el coste que suponga cumplir con la opción con los ingresos que consigan mediante el arbitraje de precios y los servicios de flexibilidad al sistema. Además, en esta segunda subasta se adjudicó un lote por un precio que fue el más bajo hasta la fecha en un contrato por diferencias (con 11,14 €/MWh).

Estos resultados, no obstante, internalizan el coste para los agentes de la conexión a la red y además comportamientos de tipo estratégico pues Portugal tiene una capacidad limitada de red para nuevas plantas renovables y los ganadores de la subasta se aseguran esta capacidad sin límite temporal.

En términos de precios, destacó en 2020 la segunda oferta solar más baja del mundo que se presentó en la subasta de Emirates Water and Electricity Co. (EWEC). JinkoPower y EDF ofrecieron un precio de 13,5 USD/MWh por un proyecto de 1,2 GW que obtuvo un esquema de precio fijo a 30 años.

En definitiva, las subastas de energía solar fotovoltaica en 2020 continuaron ofreciendo precios increíblemente bajos en varios continentes. Pero más allá de las cifras récord, hay que poner el foco en la complejidad cada vez mayor de los mecanismos de subasta y a unos esquemas retributivos cada vez más sofisticados.

En 2020 ha continuado la tendencia creciente de los últimos años llegándose a 23,7 GW de nuevos PPAs

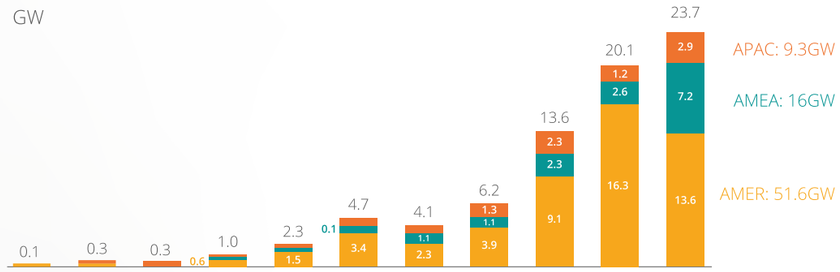
Además de las subastas, los **contratos de compraventa de energía o PPAs** (Power Purchase Agreements) se han consolidado ya como una vía para el desarrollo de proyectos al margen de la capacidad del regulador para diseñar un esquema retributivo.

Para los consumidores, los PPAs permiten **reducir los costes** de su consumo de electricidad a largo plazo a la vez que reducen sus emisiones y mejoran su sostenibilidad. Esto es especialmente relevante en un entorno en el que el cliente final considera cada vez más el impacto de sus decisiones en el medio ambiente y en particular en el cambio climático.

Estas dos palancas (reducción de costes y concienciación ambiental) han impulsado muy significativamente en los últimos años la firma de PPAs a nivel mundial. En 2020, incluso a pesar del covid-19, ha continuado la tendencia creciente de los últimos años llegándose a **23,7 GW de nuevos PPAs**. En acumulado, se han firmado más de 72 GW desde 2010.

Por regiones, América volvió a ser el mercado más grande, pero fue menos dominante que en años anteriores: las empresas anunciaron 13,6 GW de PPA corporativos frente a 16,3 GW en 2019. En segundo lugar se situó Europa, Oriente Medio y África (EMEA), alcanzando los 7,2 GW de PPAs, lo que casi triplicó las cifras de 2019 (2,6 GW). En tercer lugar se sitúa la contribución de Asia Pacífico (APAC), donde las empresas anunciaron PPAs por 2,9 GW.

Figura 9: Firma de PPAs (GW) a nivel mundial por región



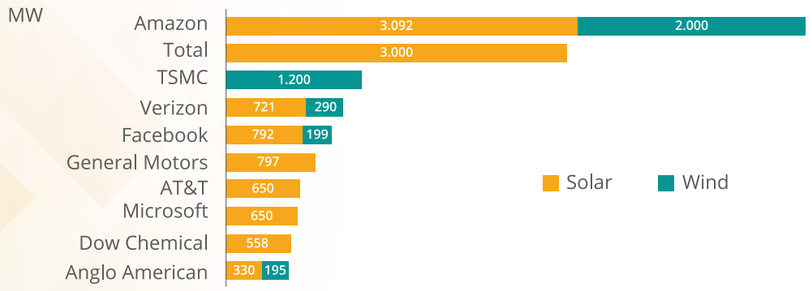
Fuente: BNEF.
Nota: AMER: América, EMEA: Europa, Medio Oriente y África, APAC: Asia-Pacífico

Por países, Estados Unidos volvió a ser el mercado más grande, pero, al igual que el conjunto de la región América, se contrajo por primera vez desde 2016: pasó de 14 GW en 2019 a 12 GW en 2020. En Europa destaca España, como el mercado líder: BNEF contabiliza 4,2 GW de PPAs en nuestro país en 2020. La clave es la competitividad de los proyectos en España que producen los precios más baratos de Europa, gracias a la disponibilidad de recurso y la madurez de la actividad de desarrollo de instalaciones renovables.

España es el país líder en PPAs a nivel europeo

Desde el punto de vista de los compradores, Amazon fue el principal actor de este mercado al anunciar 35 PPAs en 2020 por un total de 5,1 GW. La petrolera francesa Total (3 GW), TSMC (1,2 GW) y la empresa estadounidense de telecomunicaciones Verizon (1 GW) fueron los siguientes.

Figura 10: Principales compradores de energía renovable vía PPAs a nivel mundial



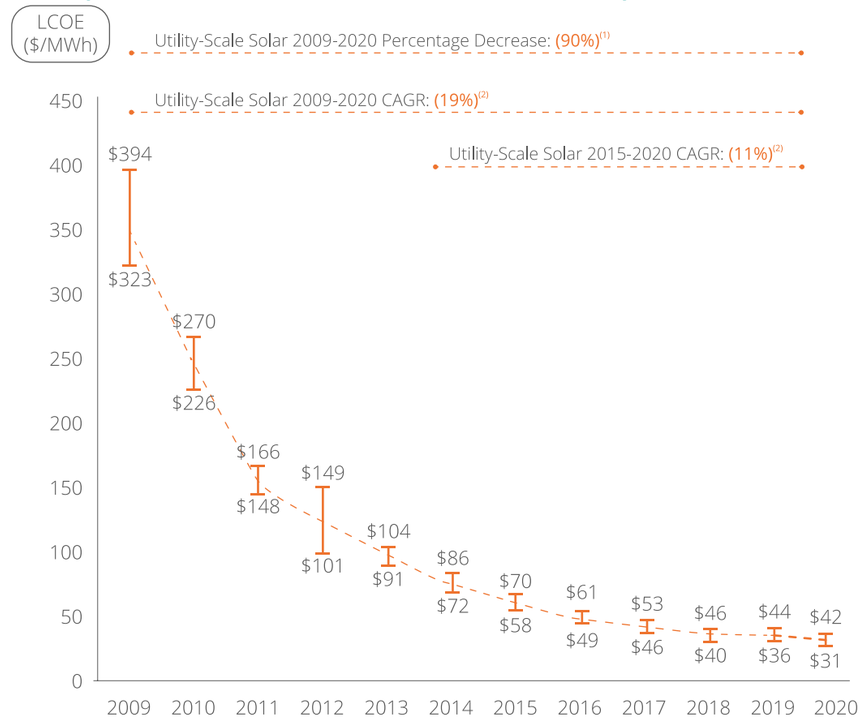
Fuente: BNEF

1.3.Evolución de los costes

El desarrollo tecnológico y el efecto arrastre de la nueva capacidad instalada han permitido a la energía fotovoltaica mantener una tendencia constante de reducción de costes en los últimos años. Lazard estima esta reducción de costes en un **90% en los últimos doce años**, asignando a la fotovoltaica un rango de 31-42 $/MWh de media a nivel mundial en 2020.

Según esta misma referencia, la fotovoltaica tiene un coste medio inferior al de las tecnologías llamadas convencionales: Nuclear, Carbón y Ciclo combinado. Pero es que, como se verá más adelante, los costes reales de la tecnología en España están aún por debajo del rango dado por Lazard. Esto se debe a la experiencia del sector fotovoltaico español en la tecnología y al gran recurso solar.

Figura 11. Evolución del coste (LCOE) medio mundial de la energía fotovoltaica.



Fuente: Lazard

La fotovoltaica es la fuente de energía más competitiva económicamente, tanto entre las renovables como entre las demás

Hoy en día existe consenso sobre que la fotovoltaica es la fuente de **energía más competitiva económicamente**, tanto entre las renovables como entre las demás. Para Bloomberg New Energy Finance (BNEF) dos tercios de la población mundial vive en países en los que la fotovoltaica, la eólica o ambas son las fuentes más baratas de producir electricidad. Además, en la década de 2020-2030 la fotovoltaica continuará reduciendo sus costes, hasta un 34%, gracias a mejoras de eficiencia en la cadena de fabricación.

La competitividad económica de la fotovoltaica hace que su coste sea hoy **inferior al coste marginal de las centrales existentes** y como consecuencia, al precio del mercado eléctrico. En Europa el trabajo de Eero Vartianen et. al demostró que el coste de la energía fotovoltaica es en general muy inferior al precio del mercado mayorista en los principales países europeos.

Adicionalmente al análisis de la evolución del LCOE, Lazard publica un informe de evolución del coste de **almacenamiento**, cuya edición de 2020 remarca que las reducciones de costes de los últimos años en la tecnología de iones de litio han superado todas las expectativas.

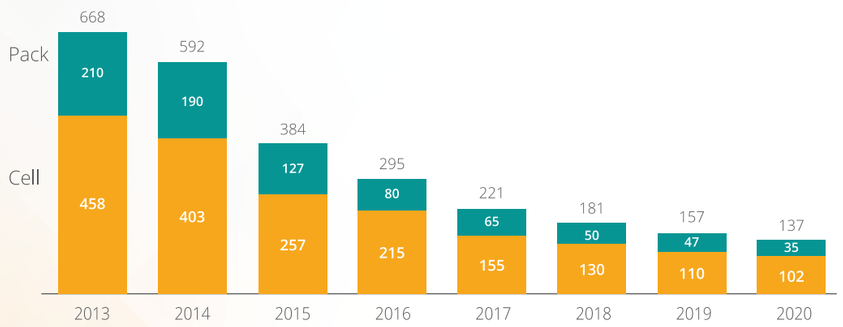
Según Lazard el coste actual de energía del almacenamiento de esta tecnología se situaría en el rango de 132-245 US$/MWh para aplicaciones stand-alone a gran escala. Si se combina almacenamiento con fotovoltaica el coste total de la energía se sitúa para Lazard en el rango 81-140 US$/MWh, una reducción significativa respecto al año pasado que nos habla de lo cerca que está la competitividad en costes del par FV y almacenamiento respecto al precio del mercado.

La competitividad de las baterías para el sector eléctrico está, entre otras, impulsada por la creciente penetración de la movilidad eléctrica. Los precios de las baterías de ión-litio, que estaban por encima de los 1.100 US$/kWh en 2010 se situaron en 2020 en 137 US$/kWh: una reducción del 89% en términos reales en diez años. Es más, en 2020 se reportaron por primera vez precios de paquetes de baterías por menos de 100 US$/kWh en la compra de autobuses eléctricos en China.

El coste de la combinación de fotovoltaica con almacenamiento ya se acerca al de las centrales que cubren la demanda pico

BNEF estima que tan pronto como en 2023 los precios promedio estarán cerca de la cifra de 100 US$/kWh, y en torno a 58 US$/kWh en 2030. Por debajo de los 100, se considera que el precio de compra de los vehículos eléctricos será igual (y con el mismo margen) que el de los vehículos de combustión interna de la misma gama.

Figura 12: Evolución del precio ($/kWh 2020 real) de baterías de ion litio



Fuente: BNEF

1.4 Perspectivas

Aunque ni la fotovoltaica ni las demás renovables se hayan visto negativamente afectadas, el covid-19 ha impactado en el sector energético mundial más que cualquier otro evento en la historia reciente. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) estima que el covid ha hecho disminuir la demanda mundial de energía en el orden de un 5% en 2020, aunque las caídas varían según la fuente de energía. Mientras el consumo de petróleo se contrajo un 8% y el carbón un 7%, la demanda de electricidad se redujo solo un 2% y las renovables se incrementaron.

Como resultado, las emisiones de CO2 relacionadas con la energía se han reducido un 7%. A pesar de esta bajada repentina en emisiones de CO2, la AIE advierte que para quebrar las tendencias de largo plazo hacen falta cambios estructurales mucho más rápidos en la forma en



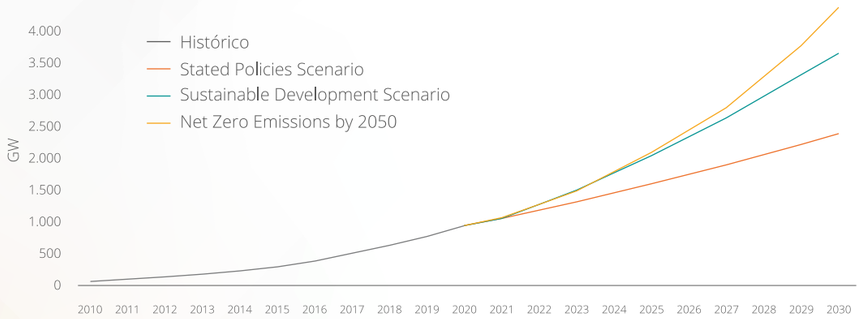
que producimos y consumimos energía. Para ello, es clave que los planes de recuperación sirvan para acelerar la transición energética y pongan al mundo en el camino de alcanzar los objetivos de reducción de emisiones.

Según los principios que sigan los paquetes de estímulo post covid, el sistema energético verá distintos escenarios. En todo caso, una cosa está clara: las renovables continuarán creciendo y la energía fotovoltaica será la base de la nueva capacidad de generación eléctrica a nivel mundial.

La fotovoltaica, como energía competitiva y de bajo impacto ambiental, debe estar en el centro de las políticas de recuperación a nivel mundial

Debido a las reducciones de coste que ha conseguido durante la última década, **la energía fotovoltaica es ya consistentemente más barata que las nuevas plantas de energía de carbón o gas en la mayoría de los países.** En mercados maduros, con buen recurso y marcos regulatorios estables, la capacidad de la fotovoltaica para acceder a costes muy bajos de capital resulta en un coste de la electricidad más barato de la historia.

Figura 13. Evolución de la capacidad FV acumulada mundial a 2030 (GW)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, World Energy Outlook 2020

Como consecuencia, **en todos los escenarios de la Agencia la fotovoltaica es la tecnología más instalada a nivel mundial en las próximas décadas.** En el escenario Stated policies (STEPS) del World Energy Outlook 2020, que sirve de contraste y representa las políticas ya anunciadas, de 2020 a 2030, la energía solar fotovoltaica crece en un promedio del 13% por año, estableciendo nuevos récords cada año después de 2022.

Hay que resaltar que este escenario STEPS no es compatible con los objetivos de descarbonización al aumentar la temperatura global 2,7 ºC en 2100 frente a niveles preindustriales. Por ello la AIE plantea dos escenarios adicionales: **Sustainable Development (SDS) y Net Zero Emissions 2050 (NZE 2050).**

El escenario SDS, que asume que el pico de emisiones se habría producido en 2019 y no se recuperará tras la crisis, alcanza una reducción de emisiones en 2030 de -25% respecto a 2019. Este escenario requeriría de una transformación estructural del sector energético y una inversión masiva en nuevos modos de producción, más eficientes y limpios, requiriendo en media **230 GW anuales** de capacidad fotovoltaica anual en la década 2020-2030.

La AIE plantea además el **escenario NZE 2050**, de emisiones netas nulas en ese año, en el que la capacidad instalada anual de FV en la década de 2020-2030 sería de media de **303 GW anuales.**

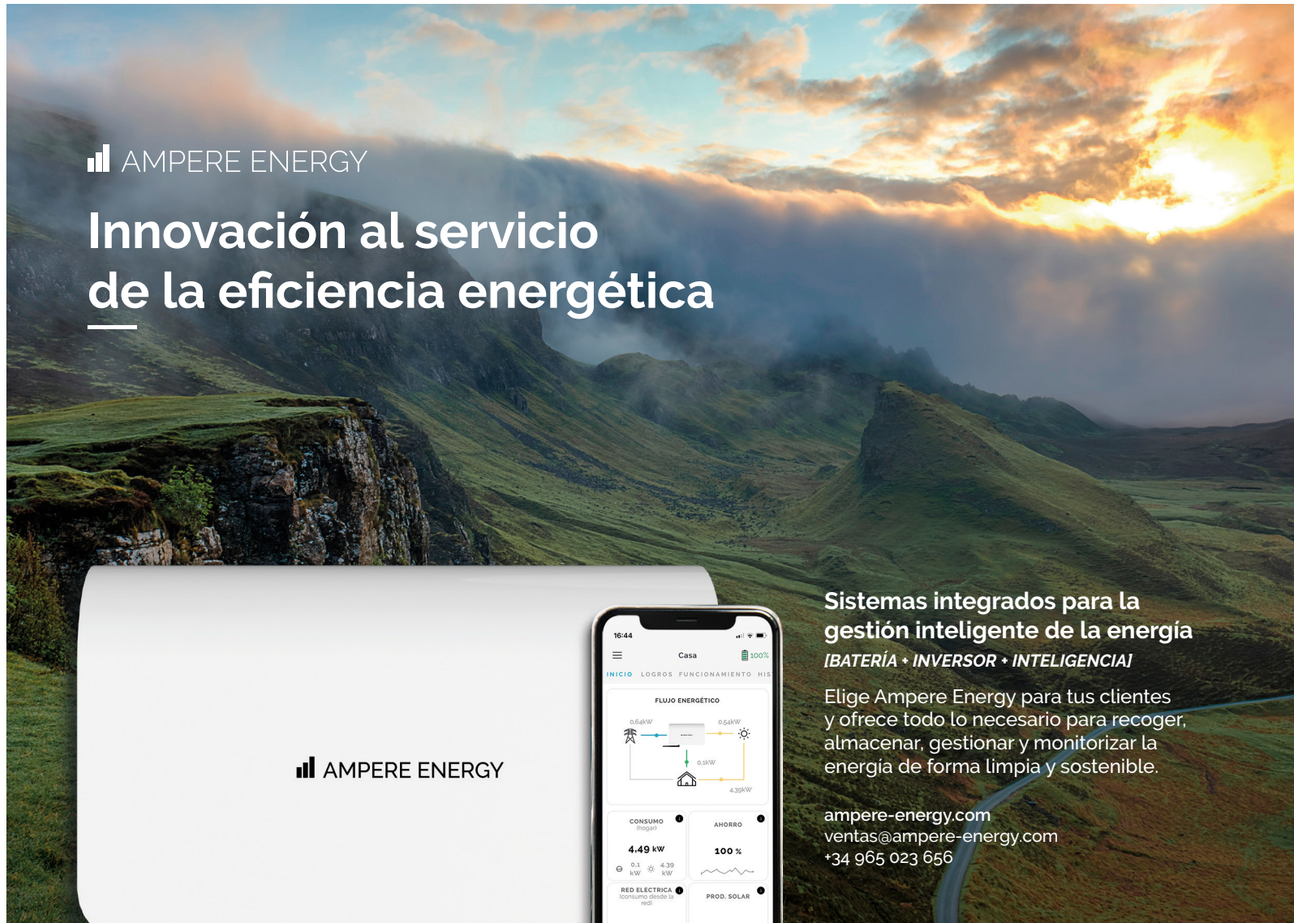
Frente a los 140 GW instalados en 2020, esto significa que habrá que instalar a nivel mundial entre el doble y el triple de la capacidad instalada actualmente de fotovoltaica, según la Agencia internacional de la energía, para cumplir con los objetivos de descarbonización.

A nivel acumulado, esta evolución llevaría en el escenario SDS a una capacidad total instalada de fotovoltaica superior a los **3.000 GW en 2030** frente a los 760 GW a cierre de 2020. En el escenario NZE 2050 se rozarían los 4.000 GW acumulados en 2030. En el escenario STEPS, que, como se ha mencionado, no cumple objetivos de descarbonización, ya se llegarían a 2.000 GW de FV en 2030.

Para la Agencia Internacional de la Energía, la fotovoltaica es el nuevo rey del sistema eléctrico mundial

En cuanto a la comparación con otras tecnologías, **en todos los escenarios la FV superará al carbón en potencia instalada a nivel mundial en la próxima década.** En lo que difieren es en cuándo. En el STEPS se produciría en 2030. En el SDS en 2026 y en el NZE 2050 en 2025.

En su comparación con otras renovables, destaca la distancia de la fotovoltaica con la eólica a nivel mundial. En el escenario SDS la potencia instalada por la fotovoltaica duplica la de la eólica en la próxima década.



02

Marco europeo

2.1 El sector fotovoltaico en la Unión Europea 27
2.2 Nueva legislación europea 29
2.3 Perspectivas 31

2.1 El sector fotovoltaico en la Unión Europea

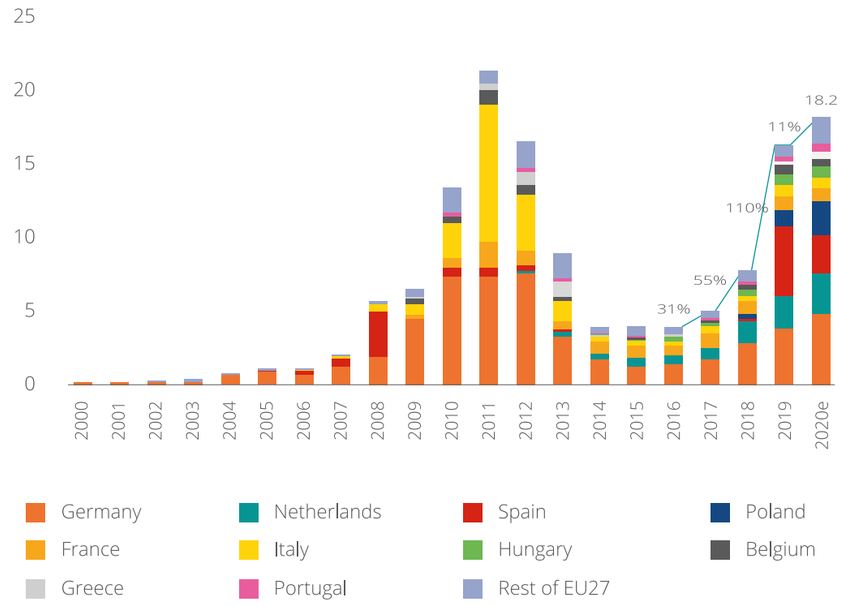
En 2020 la fotovoltaica en la Unión Europea (UE) ha consolidado el crecimiento que estaba experimentando los últimos años. Incluso en un año que ha estado afectado por la pandemia, **la capacidad instalada ha aumentado un 11% respecto a 2019 situándose en los 18,2 GW** (16,7 GW en 2019). Así, 2020 fue el segundo mejor año de la historia fotovoltaica europea, solo superado por el año 2011 en el primer boom solar europeo, cuando se instalaron 21,4 GW.

Este año no fue España el principal impulsor de este crecimiento. En su lugar, **el líder fue Alemania, que instaló 4,8 GW**, recuperando la posición que ha ostentado la mayor parte del tiempo en los últimos 20 años (sólo seis veces no ha sido el principal mercado de la UE, remplazado una vez por Italia, dos por España y tres por el Reino Unido). Tras Alemania se encuentra España (que se describe con más detalle en el capítulo siguiente), y a Países Bajos con 2,8 GW instalados como el tercer mercado europeo, a Polonia, que duplicó su mercado respecto a 2020 con 2,2 GW, y a Francia, que se situó cercano al GW.

En 2020, los estados miembros de la UE instalaron 18,2 GW de fotovoltaica

El caso de Alemania es a destacar pues continuó en 2020 con la trayectoria alcista de los últimos años. Ha pasado de alrededor de instalar 1,7 GW en 2017, 2,9 GW en 2019, hasta los 4 GW en 2019 y los 4,2 GW en 2020. Este recorrido se debe a una combinación de instalación de autoconsumo gracias a esquemas feed-in para instalaciones comerciales (desde 40 kW a 750 kW). También se debe a las subastas para plantas de hasta 10 MW, además de la estabilidad regulatoria y la mejora constante de la competitividad de la tecnología.

Figura 14: Potencia Fotovoltaica Instalada Anual (GW) en la Unión Europea



En 2020, 22 de los 27 estados miembros de la UE instalaron más fotovoltaica que el año anterior

Fuente: Solar Power Europe, 2020

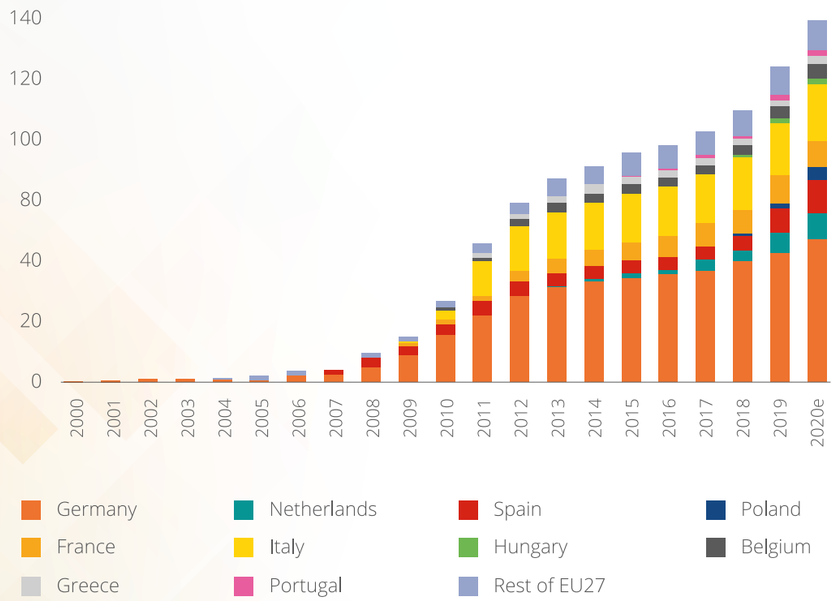
Además, el país germano continuó con la instalación de plantas fotovoltaicas en suelo sin subsidios ni esquemas de ayuda pública. Después de una planta pequeña (8,8 MW), en 2019, en 2020 siguieron varias plantas de mayor capacidad, hasta una planta de 187 MW la de mayor tamaño sin subsidios en Alemania, conectada a la red a finales del año pasado.

Otro país que continuó creciendo respecto al año anterior fue **Países Bajos**, donde se instalaron 2,8 GW, un aumento del 23% en comparación con los 2,3 GW instalados en 2019. El principal segmento de mercado fue nuevamente el autoconsumo comercial. El peso de las plantas en suelo se mantuvo en torno al 20%, con el hito de la puesta en marcha de la planta fotovoltaica más grande hasta ahora, de 110 MW en Groningen.

2020, incluso con el impacto del covid-19, fue el segundo mejor año de la historia fotovoltaica europea

En cuarto lugar, se consolidó la gran sorpresa del mercado fotovoltaico de la UE: Polonia, el país en el que el carbón representa casi el 75% de la generación de energía. Polonia se ha situado en el entorno de los 2 GW instalados doblando la cifra del año anterior (972 MW en 2019). El principal empuje de estas cifras es el autoconsumo gracias a un esquema retributivo de balance neto, tarifas tipo feed-in, incentivos fiscales sobre el IVA y los impuestos sobre la renta y financiación blanda.

Figura 15: Potencia Fotovoltaica Acumulada (GW) en la Unión Europea



Fuente: Solar Power Europe, 2020

Cerrando el top-5 se encuentra Francia, que retrocedió un lugar desde el cuarto puesto del año pasado, de nuevo en el entorno de 1 GW. El ritmo de instalación FV en Francia parece haberse estancado en el GW debido a largos procedimientos administrativos y las dificultades del proceso de conexión a la red. Además de los problemas en el desarrollo de instalaciones, la sombra de la retroactividad (un proyecto de ley del

gobierno para reducir retroactivamente las tarifas de las plantas existentes fue aprobado por el Parlamento, pero luego rechazado por el Senado en el otoño de 2020) puede alejar a los inversores y dificultar el cumplimiento de objetivos a largo plazo.

Además de estos principales mercados, el crecimiento de la fotovoltaica en la UE en 2020 se apoya en prácticamente todos los estados miembros puesto que 22 países de los 27 conectaron más fotovoltaica que el año anterior.

Por parte de la capacidad total instalada, se observa que la distribución es muy similar a la de años anteriores. Alemania mantiene la mayor parte, con 54,6 GW de capacidad instalada total, e Italia ostenta el segundo puesto con 21,3 GW. España aparece en tercer lugar con 13,2 GW y en cuarto puesto se tendría al Reino Unido, que ya no forma parte de la UE y por esto no figura en la gráfica.

2.2 Nueva legislación europea

En 2020 se han implementado iniciativas clave en la UE: la Estrategia Industrial Europea en marzo, la Estrategia de Integración Energética y la Estrategia de Hidrógeno en julio y la publicación de la Ola de Renovación Europea en octubre. En diciembre de 2020, la Comisión propuso una revisión de la Directiva sobre rendimiento energético de los edificios (EPBD), incluyendo disposiciones sobre el autoconsumo y el almacenamiento.



Además, **el Consejo Europeo acordó en diciembre de 2020 aumentar el objetivo de reducción de emisiones de GEI para 2030 de al menos un 40% a al menos un 55%**. En consecuencia, para este año 2021 se espera la revisión de la legislación del Paquete de Energía Limpia para hacer frente a estas nuevas ambiciones mediante el paquete Fit for 55.

En esta línea, la Comisión ha actualizado su propuesta de Reglamento sobre la Ley del Clima para incluir el nuevo objetivo para 2030, además del objetivo de neutralidad climática para 2050. La Ley del Clima se negociará entre los Estados miembros de la UE y **el Parlamento Europeo. Mientras el Parlamento ya ha apoyado una ambición aún mayor, reclamando una reducción de emisiones del 60%** para 2030.

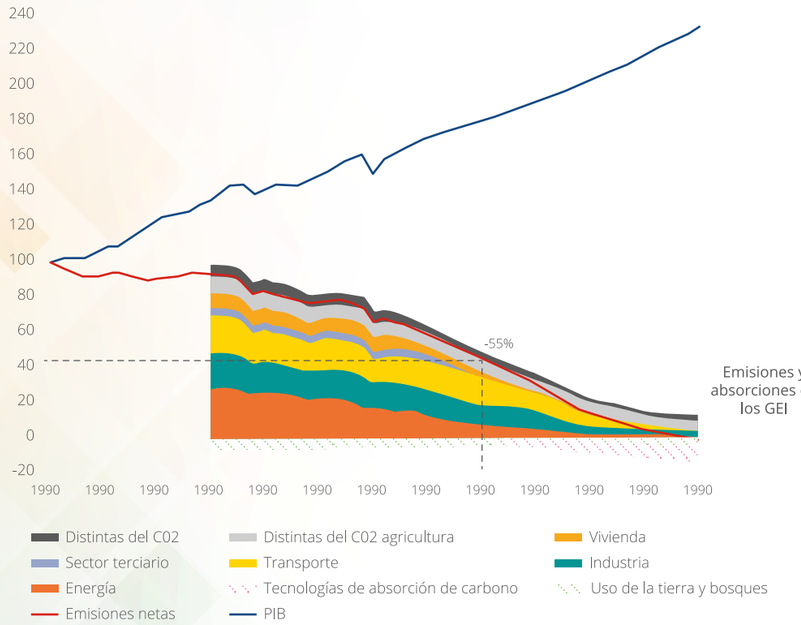
En diciembre de 2020 el Consejo Europeo acordó aumentar el objetivo de reducción de emisiones de GEI para 2030 de al menos un -40% a al menos un -55%

En todo caso, independientemente del objetivo final de reducción de emisiones a acordar entre Comisión, Consejo y Parlamento, **cualquier aumento de la ambición climática requerirá una revisión al alza de los objetivos** y las políticas de promoción de las energías renovables y la eficiencia energética.

Así, el **paquete Fit for 55** incluirá propuestas para revisar la Directiva de Energías Renovables (RED II), la Directiva de Eficiencia Energética y nuevas políticas sobre emisiones de carbono en la UE. Además de objetivos más elevados de energía renovable, la revisión de RED II buscará incluir nuevas medidas para reflejar el Pacto Verde Europeo, y la Estrategia de Integración Energética.

Otra de las consecuencias de incrementar el objetivo de reducción de emisiones, es la necesidad de actualizar el Régimen de Comercio de Emisiones de la UE (ETS), uno de los pilares de la descarbonización en la Unión. Asimismo, la Comisión tiene la intención de proponer en 2021 un mecanismo tipo carbon border tax, para evitar la fuga de carbono, ahora más relevante al continuar aumentando el precio de la tonelada de CO2.

Figura 16: Proyección de emisiones de GEI y PIB en la UE a 2030 y 2050



Fuente: Comisión Europea, 2020

En el aumento de la ambición, una de las barreras más persistentes la forman los sectores cuyas emisiones son difíciles de reducir como: industria química, industria pesada, transporte por carretera de larga distancia, aviación y transporte marítimo. En estos sectores, el hidrógeno renovable jugará un papel clave y abre una importante oportunidad de mercado para la energía fotovoltaica en Europa.

En ese sentido, en julio de 2020, la Comisión Europea publicó su **Estrategia europea de hidrógeno,** estableciendo objetivos ambiciosos para el despliegue de hidrógeno verde (de origen renovable) en Europa con el objetivo de convertirse en el líder mundial en este campo.

Para 2030, la UE se comprometió a instalar al menos 40 GW de electrolizadores en la UE y otros 40 GW fuera de la UE, para producir hasta 10 millones de toneladas de hidrógeno verde que sirvan a la descarbonización de las industrias pesadas europeas.

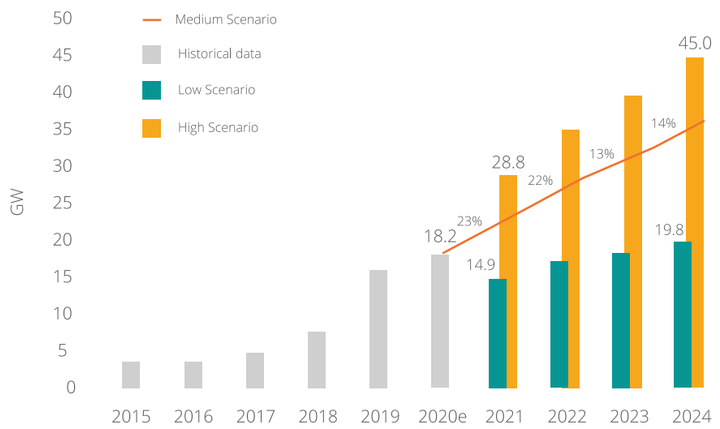
2.3 Perspectivas

En 2021 se prevé que la UE supere su récord de potencia fotovoltaica instalada anualmente, incorporando 22,4 GW

Después de un sorprendente año 2020 en el que la capacidad fotovoltaica continuó creciendo a pesar del covid-19, para 2021 SolarPower Europe (SPE) prevé un crecimiento del 23% respecto al año pasado.

La asociación fotovoltaica europea espera que la capacidad instalada anual alcance la cifra de 22,4 GW, lo que supondría un máximo histórico para la Unión Europea, superando el récord histórico de 21,3 GW en 2011. Para SPE el crecimiento del mercado no se ralentizará en 2022, año para el que prevé que la nueva capacidad llegue hasta los 27,4 GW.

Figura 17: Previsiones de desarrollo del mercado fotovoltaico en la Unión Europea



Fuente: SolarPower Europe, 2020

En adelante, la asociación europea estima que la tasa de crecimiento disminuirá levemente al 13% en 2023 y al 14% en 2024, pero la capacidad se situará en el entorno de los 30 GW, con 30,8 GW en 2023 y 35,1 GW en 2024.

Así, SPE plantea los próximos cuatro años en dos fases. Una fase inicial de recuperación, en la que se finalizará la construcción de los proyectos retrasados o cancelados por el covid-19 debido a las nuevas oportunidades que ofrecerán los fondos europeos. Esta fase de crecimiento más intensivo (en el entorno el 20% anual) dejaría paso a una segunda fase más moderada, en el entorno del 13-14% para los años 2023 y 24.

Como resultado, se introducirían en un escenario medio alrededor de 116 GW en los próximos 4 años, para llegar a 253 GW a fines de 2024, desde los 137 GW actuales. En un escenario más optimista, SPE prevé que la UE alcanzará los 293 GW en 2024, pero incluso el escenario más conservador da por hecho que en la UE se instalarán más de 60 GW en los próximos cuatro años, alcanzando 200 GW para finales de 2024.

El mercado fotovoltaico europeo está indudablemente en una **fase alcista** impulsada por distintas palancas que aseguran un desempeño constante durante los próximos años. La situación actual es diferente al período del primer boom solar europeo 2008-2012, pues los pilares en los que se apoya este nuevo **auge de la fotovoltaica** en Europa son más firmes. En este sentido, cabe citar los siguientes:

- **La reducción de costes continúa.** Como hemos visto en el capítulo anterior, según Lazard el LCOE 2020 de la fotovoltaica tuvo una disminución interanual del 7%, situando a la FV en suelo como la tecnología más barata para la producción eléctrica.
- **Competencia con otras renovables:** La fotovoltaica gana cada vez más licitaciones con neutralidad tecnológica (basadas en costes), como en Francia, España, Dinamarca y varias veces en Alemania.
- **Instalaciones sin apoyos públicos (PPAs corporativos y proyectos merchant):** El bajo coste ha consolidado una alternativa puramente privada para el desarrollo de instalaciones fotovoltaicas, que ya no requieren de ningún tipo de ayuda pública. En consecuencia de esta competitividad económica y de la apuesta por la sostenibilidad, el número de empresas que optan por la energía fotovoltaica para obtener su energía está aumentando rápidamente.
- **Flexibilidad y versatilidad de la tecnología:** Esto permite el uso de la fotovoltaica para multitud de aplicaciones como parkings solares para la carga directa de vehículos eléctricos, fotovoltaica flotante y agrovoltaica, bombeos solares, etc.
- **Impulso de los planes de recuperación y del Pacto Verde Europeo:** Las iniciativas de la UE en el contexto del Pacto Verde están alineadas con la lucha por la neutralidad de carbono, así como los Planes de Recuperación que impulsarán directa o indirectamente la energía fotovoltaica.

Como resultado de estas palancas, a los tradicionales mercados fotovoltaicos europeos (Alemania, Italia, Reino Unido) se ha unido países como España, que ha consolidado su papel de líder tras Alemania, Países Bajos, que acumula varios años en el top-5 y también se unen cada vez más mercados emergentes (Polonia, Ucrania etc.).

METAL FRAME RENOVABLES
SOPORTANDO EL FUTURO
Con la participación de CEX
CE Nº 2375/CPR/21/1014 Nº ES53802A Nº ES53802B

Diseño, fabricación, suministro e instalación de estructuras fijas en suelo y cubierta así como seguimiento a 1 eje para sus proyectos fotovoltaicos





VALORES

Profesionalidad.
Trabajo en Equipo.
Confianza.
Compromiso.

www.mfrenovables.com

Dirección
c/ Pedregales, nº 16, 06400 Don Benito (Badajoz)

Teléfono
924 290 111

Email
info@mfrenovables.com

03

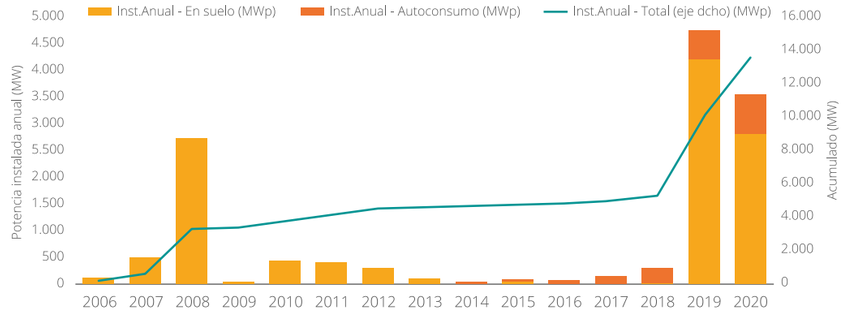
Marco nacional

3.1 El sector fotovoltaico en España 37
3.2 Nueva regulación nacional 52
3.3 Autoconsumo fotovoltaico 74
3.4 Perspectivas 84

3.1 El sector fotovoltaico en España

Por distintas razones a 2019, el año 2020 fue también un año histórico para el sector fotovoltaico en España. En **plantas en suelo**, aunque la capacidad instalada se quedó en **2,8 GWp** y no superó los 4,2 GWp incorporados el año anterior, toda esta nueva capacidad se introdujo sin ningún tipo de ayuda o esquema retributivo regulatorio. Por su lado, en **autoconsumo**, la potencia aumentó en **596 MWn**, un crecimiento de 30% respecto al año anterior. Con estas cifras se consolida la nueva era del sector fotovoltaico en España de cara al cumplimiento de los objetivos del PNIEC para 2030.

Figura 18: Potencia Solar Fotovoltaica en España



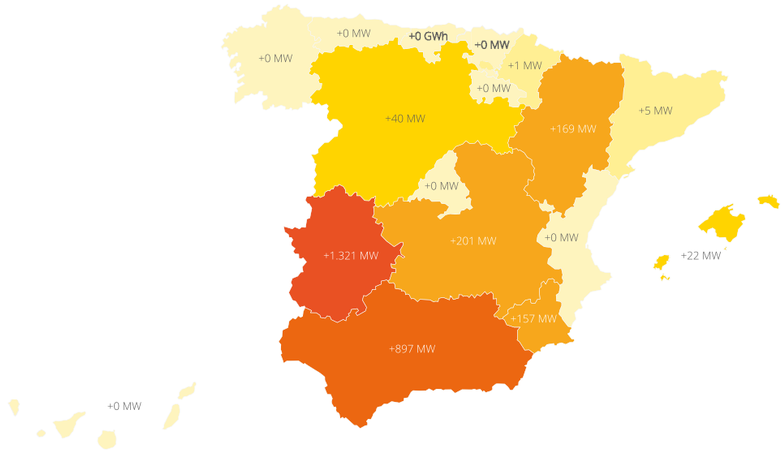
Fuente: Red Eléctrica de España y UNEF
Nota: Se añade a los datos de REE para la potencia instalada en plantas en suelo (en potencia pico) la potencia instalada de autoconsumo estimada por UNEF.

En 2020 se instalaron 2.812 MWp de plantas fotovoltaicas en suelo en España

En 2020 se instalaron 596 MWn de autoconsumo fotovoltaico en España

El mapa por Comunidades Autónomas nos muestra cómo se distribuye la potencia fotovoltaica (solo en plantas en suelo, al no estar aun plenamente operativo el registro para autoconsumo). **El pasado año Extremadura se erigió la CCAA líder en desarrollo fotovoltaico con 1.321 MW** (Figura 19), es decir, un 47% de la potencia instalada a nivel nacional.

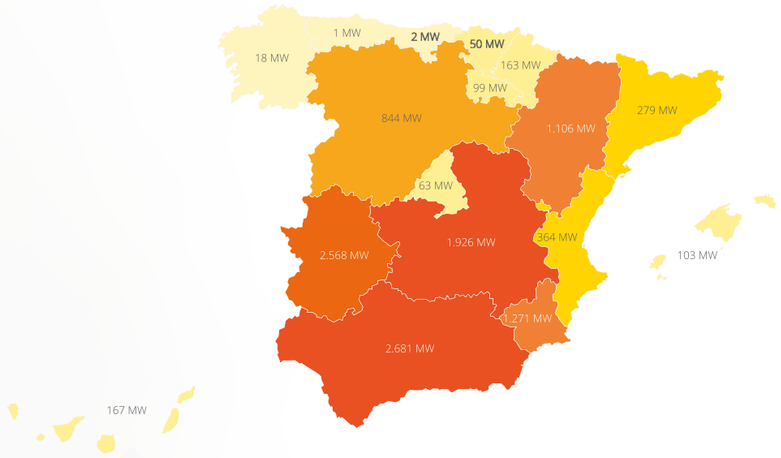
Figura 19.Potencia fotovoltaica en plantas en suelo por Comunidad Autónoma Instalada en 2020



Fuente: Red Eléctrica de España

Con 1.321 MW de nueva capacidad (de plantas en suelo), Extremadura fue en 2020 la comunidad líder en desarrollo fotovoltaico

Figura 20.Potencia fotovoltaica en plantas en suelo por Comunidad Autónoma acumulada en 2020



Fuente: Red Eléctrica de España

Analizando los datos proporcionados por el Registro de Productores de Energía Eléctrica (PRETOR) y en concreto, las instalaciones dadas de alta correspondiente a la tecnología solar fotovoltaica, se identifica en la Tabla a continuación la potencia instalada por Comunidades Autónomas de proyectos conectados a red y dados de alto como productores.

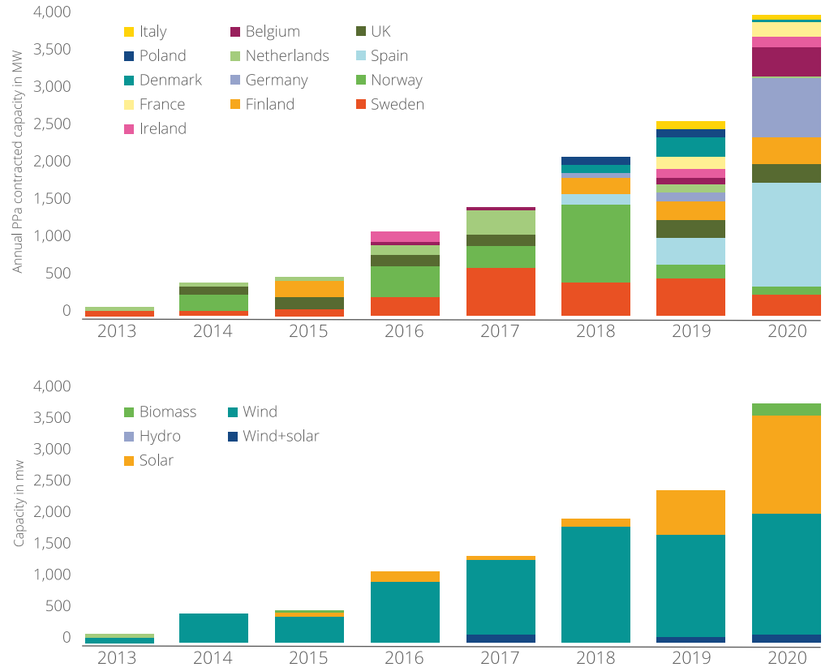
Tabla 1. Número y potencia instalada de plantas FV en suelo por CCAA

LOCALIZACION	PRETOR		
Comunidad Autónoma	Nº Instalaciones en funcionamiento	Potencia instalada en funcionamiento (MW)	% Potencia Instalada en funcionamiento
Andalucía	8.063	2.546	22%
Aragón	1.902	1.111	10%
Asturias	82	1	0%
Baleares	879	104	1%
Canarias	1.525	168	1%
Cantabria	174	3	0%
Castilla La Mancha	11.659	1.925	17%
Castilla y León	5.597	833	7%
Cataluña	3.652	283	2%
Comunidad Valenciana	5.637	365	3%
Extremadura	4.234	2.483	22%
Galicia	703	18	0%
La Rioja	585	99	1%
Madrid	1.703	64	1%
Melilla	2	0	0%
Murcia	5.213	1.272	11%
Navarra	9.068	163	1%
País Vasco	1.603	50	0%
	62.281	**11.488**	**100%**

Fuente: Registro de Productores de Energía Eléctrica (PRETOR) del Ministerio para la Transición Ecológica. Puede haber algunas diferencias con las cifras del mapa dado que los datos de esta tabla han sido obtenidos previamente.

Respecto a las palancas del desarrollo de la nueva potencia fotovoltaica, en 2020 el sector FV español no ha precisado de ayudas públicas o sistemas retributivos regulados. Toda la nueva potencia se construyó apalancándose en **PPAs** o con exposición a mercado (*merchant*). De hecho, España fue en 2020 el mercado líder europeo en PPAs, precisamente gracias a la tecnología fotovoltaica. Ya desde hace años se viene observando esta tendencia de *catch-up* del mercado español ante los actores tradicionales (nórdicos, Países Bajos y Reino Unido).

Figura 21: PPAs (GW) anunciados en Europa por país y tecnología



Fuente: RE-Source

En 2020 España fue el mercado líder en PPAs en Europa

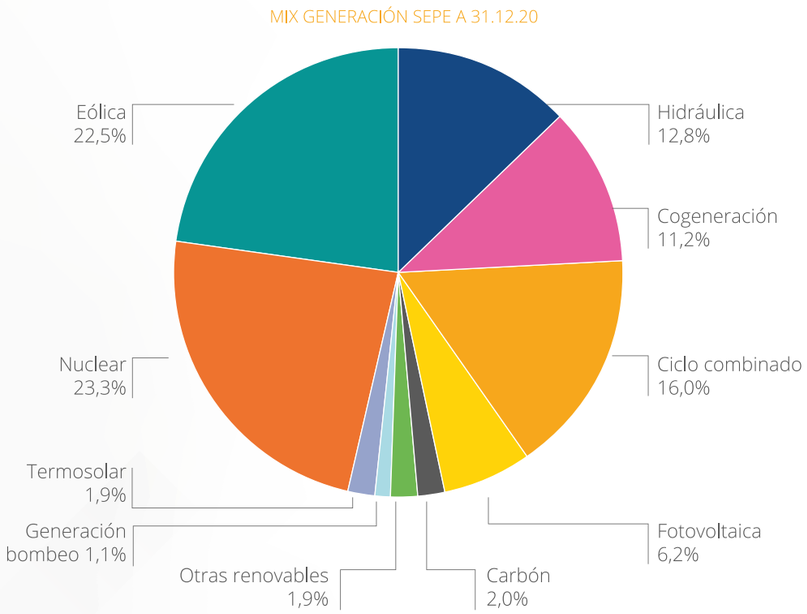
Si en 2019 celebrábamos el proyecto más grande desarrollado mediante PPA (Don Rodrigo, de 175 MW) como un caso que demostraba cómo las entidades financieras estaban normalizando la financiación de proyectos por esta vía, en 2020 podemos afirmar que la práctica totalidad de la nueva capacidad FV se ha desarrollado por esta vía.

El resultado de varios años en los que se ha incrementado sensiblemente la capacidad instalada fotovoltaica es que **el peso de esta tecnología en el mix de generación está también aumentando.** Tradicionalmente, la fotovoltaica estaba estabilizada en torno a un 3% de contribución al mix, mientras que en 2020 esta cifra **ya alcanza el 6,2%.** La fotovoltaica también escala posiciones en términos de generación respecto al conjunto de las energías renovables. En 2020, la fotovoltaica alcanzó ya el 14% del mix renovable, cuando tradicionalmente ha venido oscilando en torno al 7%.

La fotovoltaica contribuyó en 2020 en un 6,2% al mix de generación, la mayor de su historia, pero que será seguro superada en 2021 y siguientes

En 2020 el peso de la fotovoltaica en la generación renovable fue del 13%

Figura 22 Mix de generación eléctrica en España en 2020



Fuente: REE



3.1.1 Huella económica

La **huella económica total** del sector fotovoltaico, estimada como la agregación de la generación de PIB directo, indirecto e inducido, tanto dentro como fuera de la economía nacional alcanzó en 2020 los **10.688 millones de euros,** incrementándose un 7% respecto al valor de 2019 de 10.024 millones de euros.

Tabla 2. Huella económica (PIB) del sector fotovoltaico español. Millones de euros.

Huella	2019	2020p	Crecimiento (%)
Directa	3.566	3.717	4%
Indirecta	4.028	4.337	8%
Inducida	2.430	2.634	8%
Total	10.024	10.688	7%

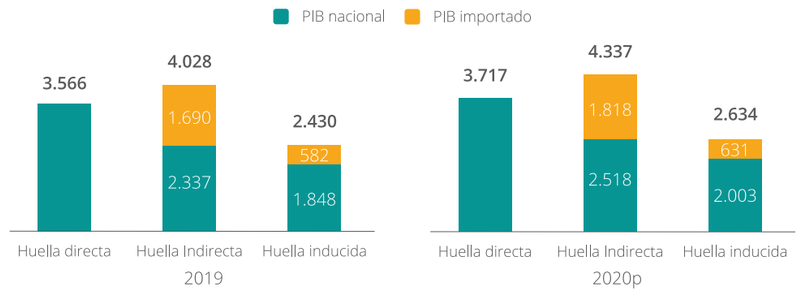
Fuente: UCLM

La huella directa del sector fotovoltaico en el PIB nacional fue de 3.717 millones en 2020

La huella directa, que ascendió a 3.717 millones en 2020, afecta solo al PIB nacional, como puede verse en la Figura 23, al cuantificar el impacto directo generado por el sector fotovoltaico en la economía española. Por su parte, las huellas indirectas e inducidas se descomponen entre huella nacional e importada, ya que cuantifican los efectos de arrastre asociados a la compra de materiales domésticos e importados y al consumo de bienes y servicios que hacen los trabajadores del sector.

Para 2020 la **huella indirecta** se descompone, por tanto, en 2.518 millones de euros a nivel nacional y 1.818 millones de euros al PIB importado, mientras que la huella inducida se desglosa en 2.003 millones a nivel nacional y 631 millones de euros de impacto en el PIB importado.

Figura 23. Huella económica nacional e importada del sector fotovoltaico español. Millones de euros.



Fuente: UCLM

Aunque la huella económica directa (3.717 millones en 2020) sigue siendo la que más afecta al PIB nacional, al considerar el PIB importado, generado fuera de España, la **huella indirecta** es mayor en términos absolutos (4.337 millones en 2020). Esto se debe a que los años 2020 y 2019 han tenido una fuerte actividad de fabricación e instalación de equipos.

Eso sí, debe tenerse en cuenta que **el impacto indirecto nacional ha sido en 2020 predominante, sobre el importado** alcanzando 2.518 de los 4.337 millones de forma nacional frente a 1.818 generados en el extranjero. Esto refleja cómo está creciendo el impacto indirecto nacional de la compra de bienes y equipos nacional, tendencia que se consolidará conforme se fabriquen aún más en España en los próximos años.

El impacto indirecto nacional ha sido en 2020 predominante, sobre el importado

En el **desglose por actividades**, como puede observarse en la Tabla 3, los efectos de arrastre en términos de PIB (indirectos e inducidos) varían entre las diferentes secciones que agrupan a las empresas del sector. En 2020, mientras que la sección de Productores aporta más a la huella económica directa (60% del total), las secciones Fabricantes y Mixta generan una mayor huella indirecta que directa, por el mencionado efecto de compra de materiales. La sección Ingenierías e instaladores genera huellas directa e indirecta en valores similares, con un ligero mayor peso de la primera.

En relación con el PIB generado de forma inducida, en términos relativos es más importante el de Ingenierías e instaladores, seguido de Productores, Fabricantes y la sección Mixta, conforme la importancia del volumen de salarios pagados pierde importancia sobre el PIB generado en cada grupo de empresas.

Tabla 3. Huella económica (PIB) por grupos de actividad Millones de euros.

Huella	Productores		Ingenierías e instalaciones		Fabricantes		Mixta		Total	
	2019	2020p	2019	2020p	2019	2020p	2019	2020p	2019	2020p
Directa	2.258	2.216	858	983	328	363	122	155	3.566	3.717
Indirecta	1.609	1.665	708	811	1.080	1.125	632	735	4.028	4.337
Inducida	996	951	867	998	413	491	154	194	2.430	2.634
Total	4.863	4.832	2.432	2.792	1.821	1.980	907	1.085	10.024	10.688

Nota: Mixta incluye Distribuidores. Fuente: UCLM

En lo que respecta a la **contribución de la fotovoltaica al PIB nacional**, el sector generó, como se ha mencionado, un PIB directo de **3.717 millones de euros en 2020** (ver Tabla 4). Esto supone una contribución directa del 0,3% del PIB español, continuando la tendencia de crecimiento que se observó el año pasado.

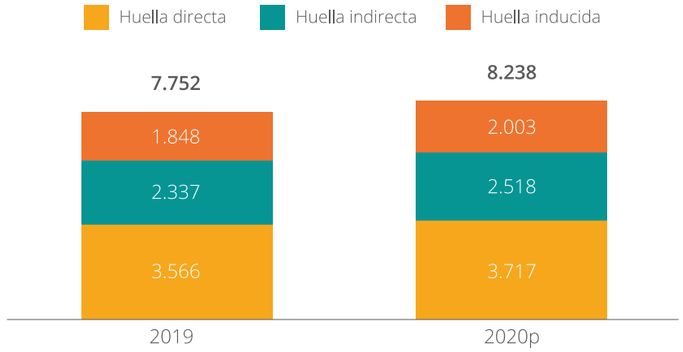
Tabla 4. Contribución del sector de la energía fotovoltaica al PIB de España, años 2019 y 2020. Millones de euros de 2019 y tasa de crecimiento en %.

	2019	2020p	Tasa de crecimiento
Cifras de ventas	7.746	8.232	6%
a) Ingresos en España	5.427	5.667	4%
B) Expotaciones	2.320	2.565	11%
Cifras de ventas	7.746	8.232	6%
1.Materiales	4.180	4.515	8%
1.1. Pagos a proveedores españoles	3.180	3.453	9%
1.2. Importaciones	1.000	1.063	6%
2. PIB directo	3.566	3.717	4%
2.1. Gatos de personal	931	1.010	8%
2.2. Excedente bruto y rentas mixtas	2.635	2.707	3%

Fuente: UCLM

La contribución del sector al **PIB nacional** se incrementa hasta los **8.238 millones de euros en 2020** (7.752 millones en 2019) al contabilizar la huella total del sector en nuestro país, compuesta además de por el impacto directo, por el indirecto y el inducido (Figura 24). Hay que resaltar que la contribución del sector al PIB nacional se ha incrementado un 6% respecto al año pasado, continuando la línea ascendente del año anterior.

Figura 24. Contribución del sector fotovoltaico al PIB nacional. Millones de euros.



Fuente: UCLM

Desde el punto de vista de la **balanza comercial**, puede observarse que el sector de la energía solar fotovoltaica en España es un **exportador neto**. Los datos del año 2020 superan a los del 2019 presentando un superávit de **1.502 millones** de euros. La actividad que más contribuyó a este superávit fue Ingenierías e instaladores con un 53%, seguida de Fabricantes con un 30%.

Cubico
SUSTAINABLE INVESTMENTS

INVERSOR LIDER EN EL SECTOR DE LA ENERGIA RENOVABLE A NIVEL MUNDIAL



3 GW
capacidad instalada

2.5 GW
portfolio en desarrollo

12
países

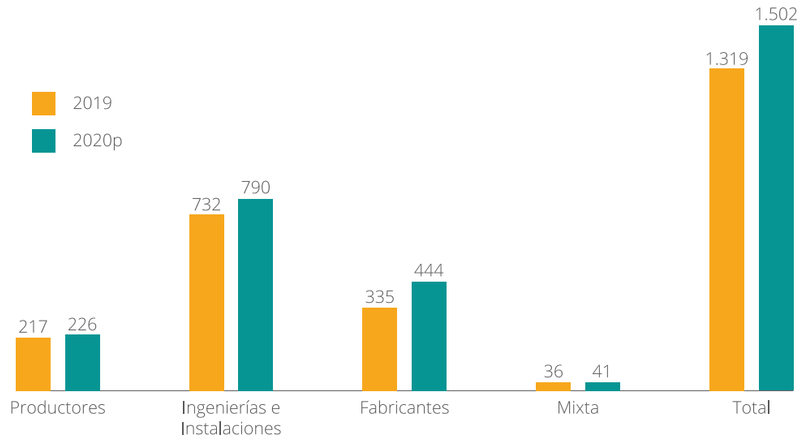
Con mas de 500MW de potencia instalada y un ambicioso plan de desarrollo, Cubico se posiciona como uno de los principales inversores independientes en energías renovables en España

Cubico Iberia
Calle Orense 34, Planta 5,
CP 28020, Madrid

Contacto
+34 91 787 64 20
contact@cubicoinvest.com

Web
www.cubicoinvest.com

Figura 25. Balanza comercial del sector solar fotovoltaico. Millones de euros.



Nota: Mixta incluye Distribuidores. Productores incluye Desarrolladores. Fuente: UCLM.

Tabla 5. Importaciones, exportaciones por actividad. Millones de euros.

		Productores	Ingenierías e instalaciones	Fabricantes	Mixta	Total
2019	Exportaciones	432	1.058	716	124	2.320
	Importaciones	205	326	381	88	1.000
2020p	Exportaciones	423	1.127	880	135	2.565
	Importaciones	197	336	436	94	1.063

Nota: Mixta incluye Distribuidores. Productores incluye Desarrolladores. Fuente: UCLM

En la elaboración de este análisis, se han identificado **129 empresas** del sector fotovoltaico nacional que operan en el extranjero. En la sección Productores (incluye Desarrolladores), Fotowatio fue en 2020 la empresa que recogió el mayor volumen de exportaciones. En la sección Ingenierías e instaladores destacan IMASD energías, Prodiel y Ortiz Energía y Renovagy. En la sección Fabricantes, observamos las empresas relevantes del sector industrial fotovoltaico español (Soltec, Ingeteam, Nclave (ahora Trina Solar), Power Electronics, STi Norland).

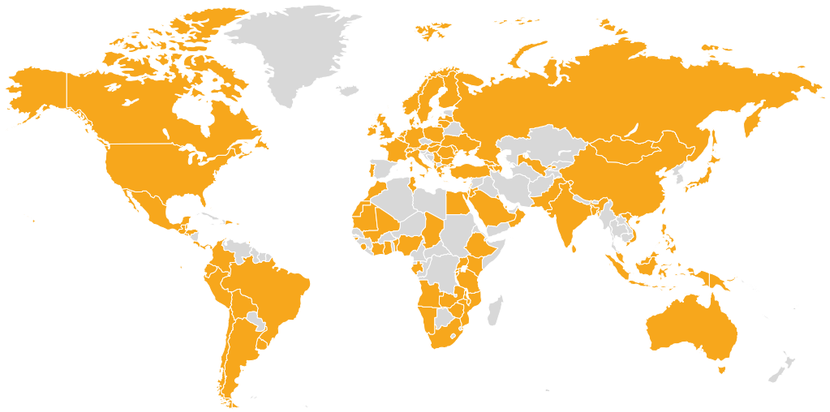
Tabla 6. Listado de las principales empresas que realizan actividad en el extranjero. 2019 y 2020

Productores	Instaladores e Ingenierías	Fabricantes	Mixta (Incluye Distribuidores)
Amda Energía	Alt. Energética 3000	ABB	Aceri trace software
Audax	Arconi Solutions	Alusín Solar	AEG
Dhamma Energy	Cegelec	Ampere	Albasolar
Dos Grados Capital	Cobra	Atersa	Amara
Enerland	Ecopower	Braux	Arram Consultores
Endesa	Ecosolar	Cegasa	Bender
ENGIE	Eiffage	Exide	Carlo Gavazzi
Fotowatio	Electricidad Llano	Exiom Solutions	DNV GL
Galp Energía	Electroinnova	Fronius	Electro Stocks
Plenium	Elinsa	Gamesa	Elektra
Powertis	Enerdós	Green Power Monitor	Fischer
Repsol	Enerpal	Huawei	King&Wood
Ric Renovables	Enertis	Ingeteam	Krannich Solar
Shell	Fenie	Isigenere	Lamaignere
Solarpack	Free Power	Magon	Nexus
T-solar (ahora Cubico)	Grenergy	Nclave (ahora Trina)	Osborne Clarke
Voltalia	Gamma Solutions	Onyx Solar	Ove Arup
X-Elio	Gransolar	Power electronics	Phoenix contact
	Grupotec	Praxia	Proselco
	IBC Solar	SMA Ibérica	Rina Consulting
	IMASA	Soltec	Rusticus
	IMASD Energías	Stansol	SGS Tecnos
	IASOL	Sti Norland	Suministros Orduña
	ISOTROL	Tamesol	Sunfields
	ISEMAREN	Weidmüller	Tamesol
	LED´s Go Project	Wynnertech	Tecnalia
	Lledó Energia	Yingli	Upnet
	Monsolar	Zigor	Viessman
	Ortiz Energía	ZIV	VMO
	Powen		Wind to Market
	Prodiel		Worley Parsons
	Proyecta renovable		WSP
	Renovagy		
	Riello		
	Risen Energy		
	Sacyr Industrial		
	Sferaone		
	Sofos		
	Solaer		
	Solar Tradex		
	SUD Renovables		
	TDI Sistemas		
	TFM		
	TTA		
	TSK		

Fuente: UCLM

Con relación a dónde realizan estas empresas su actividad exterior, se han identificado **113 países**. Tal y como se puede apreciar en la Figura 26, además de en Europa, las empresas del sector operan en prácticamente todo el continente americano, en gran parte de Asia, algunos países africanos, en Australia e Indonesia.

Figura 26. Presencia internacional de las empresas españolas del sector solar fotovoltaico. 2019 y 2020



Fuente: Elaboración Universidad CLM a partir de datos de SABI, Ministerio de Asuntos Exteriores de España e ICEX

Por secciones Fabricantes y Productores consolida sus relaciones comerciales internacionales con, principalmente, países europeos, EEUU, México, Brasil, Chile, China y Japón, además de con otros países del continente americano y africano. Las empresas de la sección Mixta tienen relación exterior con una amplia variedad de países de todos los continentes.

Por empresas, pueden destacarse ciertos casos particulares que son ejemplo de la vocación internacional del sector. TSK desarrolla un significativo comercio exterior en Latinoamérica, África, Oriente Medio, en Europa, América del Norte y Asia. Ingeteam también tiene una actividad global, con presencia en países como Australia, Chile, EEUU, Brasil, México, Francia, Reino Unido, Sudáfrica y Emiratos Árabes Unidos, al igual que X-Elio, que está presente en Latinoamérica, Asia, Australia y Europa. En Centroamérica, el Grupo Ortiz tiene una posición consolidada, en particular en Guatemala y Honduras. De forma similar, podemos destacar Prodiel en Chile, México y Brasil. En Europa, IMASD Energías tiene actividad en Polonia, Hungría y Lituania.

De este comercio exterior, resulta, como se ha mencionado, una balanza comercial positiva. Las exportaciones generan además un impacto económico muy relevante. En términos de PIB generado las **exportaciones** tienen una huella total de 3.494 millones de euros en 2020 y de 3.125 millones de euros en 2019, lo que supone un 33% y un 31% del total de huella respectivamente. En el desglose entre impactos directos, indirectos e inducidos de las exportaciones, destaca el impacto indirecto, que ascendió a 1.455 millones en 2020, un 42% del total.

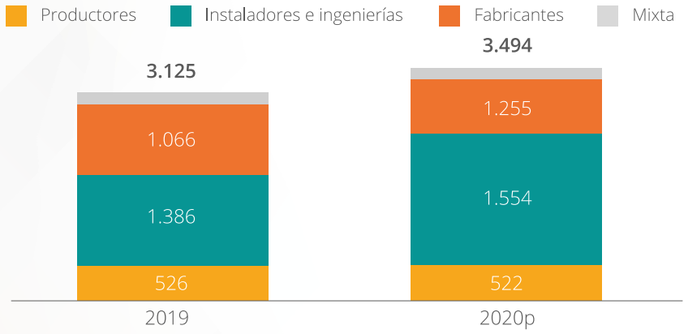
Tabla 7. Impacto económico (PIB) de las exportaciones del sector fotovoltaico español
Millones de euros.

Impacto	2019	2020p	Credimiento (%)
Directo	945	1.040	10 %
Indirecto	1.312	1.455	11 %
Inducido	868	999	15 %
Total	**3.125**	**3.494**	**12 %**

Fuente: UCLM

En el desglose por actividad, destaca la contribución de Instaladores e ingenierías (44%), seguido de cerca por Fabricantes (36%) y más de lejos por las empresas de la sección Mixta, que representaron un 5% del total de huella de exportaciones de 2020.

Figura 27. Contribución de las exportaciones del sector fotovoltaico al PIB nacional



Nota: Mixta incluye distribuidores y Productores incluye Desarrolladores.
Fuente: UCLM

Respecto a la **I+D+i**, el gasto de las empresas del sector viene aumentando en los últimos años de manera notable. En 2020 alcanzó los **236 millones**, frente a 214 millones en 2019. Entre las distintas actividades consideradas, destacan las empresas Fabricantes que dedican el **4,7% de su cifra de ventas** a actividades para la innovación tecnológica, alcanzando en 2020 los 72 millones de euros.

El gasto en I+D+i de las empresas del sector fotovoltaico alcanzó en 2020 los 236 millones

La intensidad en innovación del sector fotovoltaico en su conjunto (2,9%) destaca sobre la media de empresas españolas (1,9%) y también se encuentra por encima de la media de la industria nacional (2%).

Tabla 8. Actividades para la innovación tecnológica: Intensidad de innovación (%)* y gasto en I+D+i. Millones de euros

	Intensidad de innovación (%)	Gastos en I+D+i	
		2019	2020p
Productores	2,1	81	81
Fabricantes	4,7	57	72
Ingenierías e instaladores	2,9	55	60
Mixta	2,8	21	24
TOTAL	**2,9**	**214**	**236**

Nota: Mixta incluye Distribuidores. Intensidad de innovación: Gastos actividades Innovadoras/ Cifra de negocio.

Fuente: UCLM

3.1.2 Huella social

El aumento de la actividad en el sector fotovoltaico en los últimos años está dejando una considerable **huella en el empleo nacional**. El despegue de la capacidad instalada en el año 2019, tras la revisión de las previsiones realizadas en el informe del año pasado, arrastró un total de 35.980 empleos a nivel nacional entre directos e indirectos, cifra que se incrementa hasta 53.067 al considerar también los empleos inducidos (Tabla 9).

En **2020**, el empleo nacional continuó su senda ascendente llegando a **40.368 trabajadores** directos e indirectos (17.568 y 22.800, respectivamente) ligados al sector fotovoltaico español, aumentando hasta 58.892 empleos al considerar los inducidos (Tabla 9).

Tabla 9. Huella de empleo del sector fotovoltaico en España por actividad. 2020p

Huella de empleo	Productores	Ingenierías e Instaladores	Fabricantes	Mixta	Total
Directa	4.634	5.762	5.398	1.774	17.568
Indirecta	11.435	3.812	3.839	3.714	22.800
Inducida	8.636	4.183	4.284	1.420	18.523
Total	24.705	13.757	13.521	6.908	58.892

Nota: Mixta incluye Distribuidores.

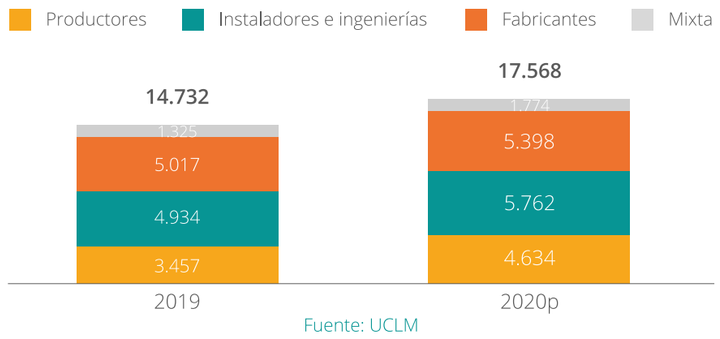
Fuente: UCLM

En 2020 el sector fotovoltaico nacional empleó 40.368 trabajadores directos e indirectos que aumentan hasta 58.892 al considerar los inducidos

Desglosando el **empleo directo** del sector por tipo de actividad, se observa que está muy repartido entre las diferentes secciones (Figura 28). Los datos de 2020 consolidan el cambio de tendencia que ya se observó en el informe del pasado año y que habla del crecimiento del sector industrial fotovoltaico español: entre **Fabricantes, Instaladores e ingenierías coparon dos tercios del empleo** del sector.

La caracterización del empleo del sector indica un **empleo estable** y de calidad, por encima de la media nacional, tanto en titulados superiores como medios y de formación profesional, además de en proporción de contratos fijos y a tiempo completo.

Figura 28. Empleo directo por tipo de actividad.



Fuente: UCLM

En cuanto al **empleo indirecto** del sector fotovoltaico, se alcanzan un total de 22.800 puestos de trabajo. El desglose por actividades muestra que la mayor huella indirecta corresponde a los Productores con 11.435 empleos indirectos (50%), al contar con empresas de servicios para las labores de operación y mantenimiento de las plantas y por el impacto indirecto de la actividad de desarrollo.

Respecto al **empleo inducido** del sector, se trata de los empleos generados por la actividad económica de los trabajadores del sector en cuanto a su rol como consumidores en otros sectores de la economía. Para 2020, se han identificado un total de 18.523 puestos de trabajo inducidos a nivel nacional, con un desglose uniforme entre las distintas actividades, debido a este efecto arrastre del sector fotovoltaico.

Desde el punto de vista de la **balanza fiscal**, el sector solar fotovoltaico presenta un considerable superávit. En este sentido es importante precisar que, en la estimación realizada las cuantías recibidas por el régimen retributivo específico no se consideran subvenciones al no derivar de los Presupuestos Generales del Estado sino de la regulación del sector eléctrico.

Las subvenciones recibidas por el sector son bonificaciones fiscales, como las presentes en algunas Administraciones locales al IBI o al ICIO, o las ayudas directas que hayan tenido lugar, como las otorgadas en el marco del programa FEDER. En los últimos años este tipo de subvenciones han incrementado su cuantía estando presentes en un buen número de comunidades autónomas.

Tabla 10. Balanza fiscal. Millones de euros

	2019	2020p
INGRESOS FISCALES		
Impuestos de ámbito nacional	764	822
Impuestos de ámbito local	160	110
Cargas sociales	233	253
Total ingresos fiscales	1.126	1.184
BENEFICIOS FISCALES		
Subvenciones a la inversión	19	67
Bonificaciones fiscales (ICIO e IBI)	5	6
Total beneficios fiscales	24	73
SALDO FISCAL	1.103	1.111

Fuente: UCLM y datos de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria

3.1.3 Huella ambiental

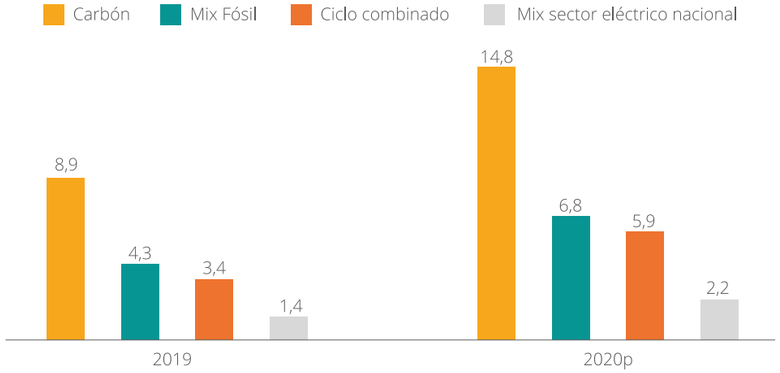
La energía fotovoltaica contribuye positivamente a la **reducción de emisiones** en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas. Sin embargo, siguiendo los estándares internacionales, el impacto ambiental de cualquier actividad económica ha de medirse a través del cálculo de su huella a lo largo de su cadena global de la producción. En este sentido, la huella ambiental del sector fotovoltaico ascendió, incluyendo huella directa, indirecta e inducida, a 1,81 MtCO2-eq en 2019 y 1,95 MtCO2-eq en 2020.

Estos datos no son elevados si los comparamos con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables en el mix eléctrico nacional. Si, por ejemplo, los GWh fotovoltaicos se produjeran a través la combustión de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se incrementarían como mínimo en 3,4 MtCO2 en 2019 y 6 MtCO2 en 2020 por emisiones directas.

Si simulamos la producción de GWh fotovoltaicos a través del mix eléctrico en cada año, ya en el año 2020, la huella del conjunto del sector fotovoltaico (1,95 MtCO2-eq) se situaría por debajo incluso de las emisiones directas generadas por el mix eléctrico nacional (2,2 MtCO2-eq). A estas emisiones directas habría que sumar las emisiones indirectas e inducidas de la generación de esa energía de origen no renovable, además de las emisiones (directas, indirectas e inducidas) del sector económico asociado (fabricantes, ingenierías, etc.).

En este caso, se está comparando la huella de un sector completo (Productores, Fabricantes, Ingenierías y Mixta), doméstica e importada y total (directa, indirecta e inducida) con emisiones únicamente directas de las tecnologías del mix eléctrico nacional. Si se conociesen las emisiones producidas por el conjunto del sector eléctrico en la producción de los GWh fotovoltaicos (teniendo en cuenta sector económico asociado y emisiones directas, indirectas e inducidas), la huella total sería muy superior a los 2,2 MtCO2-eq directas estimadas para 2020.

Figura 29. Emisiones evitadas a nivel nacional según alternativa (MtCO2).



Fuente: UCLM

3.2 Nueva regulación nacional

3.2.1 Marco sectorial

El año que ha pasado desde la publicación del anterior Informe Anual de UNEF ha sido **probablemente el de mayor actividad regulatoria que se recuerda.** En junio de 2020 se aprobó el RD-ley 23/2020 que introdujo hitos administrativos a los titulares permisos de acceso y modificó la Ley 23/2013 para permitir el desarrollo de un nuevo marco retributivo para las renovables y la hibridación de instalaciones, entre otras.

El RD-ley 23/2020 además, introdujo **una moratoria a la solicitud de nuevos permisos de acceso** (para plantas en suelo) que, conjuntamente con los hitos introducidos, han tenido un considerable impacto en el desarrollo renovable. Asimismo, se regularon los criterios por los que una instalación puede considerarse la misma a efectos de la validez de sus permisos de acceso y los requisitos para considerar ciertas modificaciones como no sustanciales, de cara a la validez de sus autorizaciones administrativas. Como consecuencia, en los meses posteriores al RD-ley, se produjeron renuncias y rechazos de proyectos fotovoltaicos por más de 20 GW.

En 2020 se introdujeron hitos administrativos en el proceso de desarrollo, se modificó el marco regulatorio de acceso y conexión y se introdujeron las nuevas subastas renovables

Asimismo, durante 2020 se aprobó el Real Decreto 960/2020 que realiza el desarrollo regulatorio del Régimen Económico de Energías Renovables (REER) basado en un precio fijo por la energía generada. Tras el RD, la Orden TED 1161/2021 detalló el procedimiento de celebración de las **primeras subastas renovables** bajo este nuevo mecanismo (ver punto 3.2.3), que se celebraron el 26 de enero de 2021.

Asimismo, durante el año se realizó una **reforma completa del marco regulatorio de acceso y conexión** con la aprobación del RD 1183/2020 y la Circular 1/2021 de la CNMC (ver punto 3.2.4). No obstante, el nuevo procedimiento de acceso a la red quedó supeditado a la publicación de la capacidad de la red según los nuevos criterios determinados por la CNMC, que se produjo el 1 de julio de 2021.

Además, se avanzó en la reforma tarifaria con las metodologías de peajes y de cargos aprobadas mediante Circular 3/2020 y RD 148/2021 que implementaron un **nuevo diseño de la tarifa eléctrica** el 1 de junio de 2021 (ver punto 3.3.1). Al cierre del año 2020 se aprobó también el RD que fija el Estatuto de Consumidores Electrointensivos incluyendo una obligación para la contratación de energía mediante contratos a plazo del 10% del consumo.

También ha sido un año de intensa actividad en cuanto a ejercicios de planificación y de tipo estratégico. El MITECO ha aprobado la ***Estrategia de Descarbonización a largo plazo, la Hoja de ruta del H2 renovable y la Estrategia Nacional de Almacenamiento Energético.*** Estos planes y estrategias dan visibilidad sobre el largo plazo y los elementos normativos que contempla el MITECO para el cumplimiento de los objetivos climáticos y energéticos.

La estrategia de descarbonización fija el objetivo de neutralidad climática para el año 2050 en línea con los objetivos europeos.

Por su lado, la hoja de ruta del H2 está alineada con la Estrategia Europea del Hidrógeno publicada en julio por la Comisión Europea. Ambos documentos conciben en una primera etapa la sustitución de la producción actual de hidrógeno, de origen fósil, por hidrógeno renovable, reduciendo emisiones de forma eficiente y anticipando la madurez tecnológica para su expansión a otras áreas de la economía.

En concreto, se apunta que la industria que actualmente utiliza hidrógeno como materia prima (refino de petróleo, fertilizantes y productos químicos, entre otros) tiene un gran potencial para impulsar la producción de hidrógeno renovable a corto plazo. Para ello, se propone el establecimiento de objetivos ambiciosos pero comunes a nivel de la UE para los usos industriales del hidrógeno renovable como palanca clave para su introducción, al mismo tiempo que se garantiza la competencia industrial en igualdad de condiciones en el ámbito comunitario.

Para superar los distintos retos existentes, la Hoja de ruta del H2 plantea cuatro ejes de acción (regulatorio, sectorial, transversal e I+D+i) y 60 instrumentos, que serán revisados cada 3 años. Respecto a los objetivos, se establece una meta **de 4 GW de electrolizadores para 2030** y un **25% de penetración de hidrógeno verde en el consumo de hidrógeno en España** (actualmente unas 500.000 toneladas/año). Como punto intermedio, para el año 2024 se estima que se contará con una potencia instalada de electrolizadores de entre 300 y 600 MW. El MITECO prevé que el cumplimiento de estos hitos requerirá movilizar **inversiones estimadas en 8.900 millones de euros** durante el periodo 2020-2030.

Figura 30. Objetivos de la hoja de ruta del hidrógeno a 2030

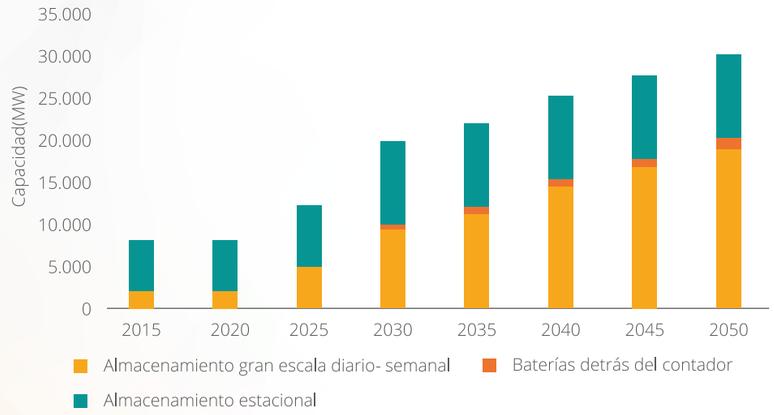


Fuente: MITECO

Por su lado, la **Estrategia Nacional de Almacenamiento** realiza en primer lugar una cuantificación las potenciales necesidades de almacenamiento en la senda hacia la descarbonización del sistema energético. **Se contempla pasar de los 8,3 GW de almacenamiento disponibles en la actualidad a un valor de alrededor de 20 GW en 2030 y 30 GW en 2050**. Esta cuantificación incluye tanto objetivos como valores actuales:

- Sistemas de bombeo hidráulico.
- Baterías y otros sistemas de almacenamiento a gran escala.
- Baterías detrás del contador (para el año 2030 se contempla un mínimo de 400MW).
- Almacenamiento de energía térmica, tales como los empleados en las centrales solares termoeléctricas.

Figura 31. Previsión de necesidades de almacenamiento.



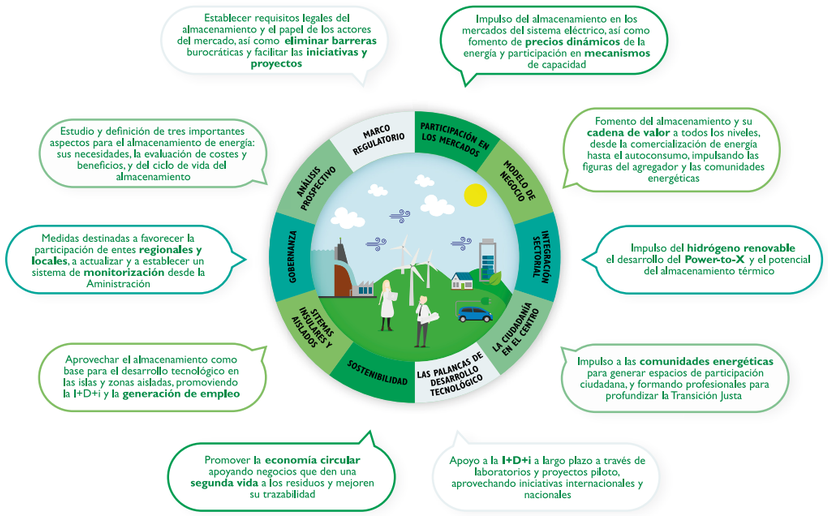
Fuente: MITECO

Adicionalmente, se identifican y analizan los retos a los que se enfrenta el almacenamiento, se incluyen 65 medidas agrupadas en diez líneas de acción (ver Figura 32). En lo que corresponde al sector fotovoltaico destacan las siguientes:

- **Eliminación de la doble imposición:** Se trata de evitar que la actividad esté sometida a doble imposición o duplicación del pago de peajes y cargos.
- **Adaptación del marco regulatorio:** Una vez incluida la definición de gestor de instalaciones de almacenamiento, debe adaptarse el resto de regulación para desarrollar todos los aspectos y servicios relativos a esta figura. También se modificarán los Procedimientos de Operación y las reglas del mercado.
- **Desarrollo de instalaciones renovables con almacenamiento:** Se celebrarán subastas destinadas a nuevas instalaciones, o repotenciaciones de existentes, con tecnologías gestionables o con almacenamiento.

- **Introducción de mecanismos de flexibilidad y capacidad**: Se diseñarán mecanismos de flexibilidad permitiendo la participación del almacenamiento. Asimismo, en caso de introducir mecanismos de capacidad, estos también incentivarán el despliegue de almacenamiento.
- **Fomento de la introducción de tarifas con discriminación horaria**: Se estudiará la adopción de medidas para el fomento de los precios dinámicos.
- **Señales de inversión:** Se darán las señales necesarias para cubrir en plazo, al menos, los objetivos de almacenamiento definidos en el PNIEC.
- **Fomento del hidrógeno verde**: Se incentivará el abastecimiento progresivo de hidrógeno verde a los grandes consumidores de hidrógeno del sector industrial, persiguiendo el desarrollo tecnológico de la electrólisis aumentando la eficiencia energética y reduciendo los costes de instalación y operación.
- **Promoción de proyectos de almacenamiento en zonas de Transición Justa**: Se promoverá la realización de proyectos en zonas de Transición Justa, aprovechando los recursos endógenos del territorio. También se impulsarán iniciativas de I+D+i.
- **Promover la captación de fondos europeos para la Innovación:** El anexo A de la Estrategia recoge una breve descripción de algunos de ellos.
- **Apoyo para el desarrollo de proyectos piloto:** Se promoverá que entidades públicas como IDAE participen directamente en proyectos piloto y en proyectos singulares (*flagship projects*) relacionados con almacenamiento.
- **Introducción de incentivos para sistemas insulares y aislados**: Se definirán mecanismos orientados al despliegue de recursos de flexibilidad que incluyan tecnologías de almacenamiento en zonas de bajo nivel de interconexión.

Figura 32. Líneas de acción de la Estrategia Nacional de Almacenamiento.



Fuente: MITECO

En el corto plazo, los primeros pasos de estos planes y estrategias se darán con las medidas y programas del *Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia*, el plan del Gobierno para la utilización de los fondos europeos para la reconstrucción de la economía post covid-19 (ver punto 3.2.5). El plan de recuperación será clave para solventar los fallos de mercado existentes en la actualidad en la introducción de estas tecnologías, que ya se han identificado como esenciales de un modelo energético descarbonizado, pero que no han comenzado un despliegue masivo.

Por último, hay que resaltar la publicación, mediante resolución de la Secretaría de Estado de Energía de la **versión definitiva del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) en abril de 2021.** Esta versión es igual a la publicada en 2020 como Borrador revisado y con los mismos objetivos tanto generales (74% de renovables en generación eléctrica, 42% de renovables en energía primaria, -23% de emisiones respecto a 1990) como específicos para fotovoltaica (39.181 MW en 2030).

También en 2021 se aprobó la **Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética,** que establece los objetivos y el marco para la mitigación y adaptación al cambio climático en nuestro país.

- Reducción de emisiones: al menos 23% respecto a 1990.
- Participación de renovables:
    - Al menos 42% del uso final de la energía
    - Al menos 74% del mix de generación eléctrica
- Eficiencia energética: al menos 39,5% de mejora respecto a tendencial

Además, se establece la posibilidad de revisar dichos objetivos (solo al alza) en 2023 y se fija 2050 como la fecha límite en la que España deberá alcanzar la neutralidad climática.

Las comunidades autónomas continúan construyendo sus marcos regulatorios y estrategias de energía y cambio climático

3.2.2 Normativa autonómica

Desde hace ya varios años la transición energética y el cambio climático han entrado con fuerza en la actividad legislativa de las comunidades autónomas. Gran parte de las comunidades cuentan o están desarrollando planes energéticos a 2030 y/o leyes de cambio climático. Además, la distribución de fondos FEDER han permitido el diseño de convocatorias de ayudas de fomento de las energías renovables en las que ha podido participar el autoconsumo fotovoltaico.

Andalucía

La Junta de Andalucía aprobó en enero de 2021 el documento de *Directrices Energéticas de Andalucía, Horizonte 2030*. Las Directrices se articulan en cuatro ejes de acción: Racionalización del consumo, Impulso de la descarbonización, Consolidación del sistema de energía verde y Fomento de la transición energética. Los ejes se concretan en 13 líneas estratégicas que guiarán todas las acciones y medidas que se impulsarán desde la Junta. El documento de Directrices se completará más adelante con la Estrategia Energética de Andalucía 2030.

Aragón

Tras los avances realizados al inicio de la legislatura, con la aprobación de la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático Horizonte 2030 (EACC 2030) y la constitución del Consejo Aragonés del Clima en 2020 comenzó el desarrollo de la Ley Aragonesa de Cambio Climático y Transición Energética. En julio se realizó un proceso de consulta previa a la elaboración del anteproyecto de ley en el que se expusieron los principales objetivos de la misma. Se espera la aprobación de la ley para 2021.

Los fondos FEDER han permitido la convocatoria de ayudas para la instalación de renovables en muchas comunidades

Asturias

En 2020 el Principado de Asturias creó la Comisión de Coordinación de Acción por el Clima que quedó constituida en febrero de 2021 bajo la presidencia de la viceconsejería de Medio Ambiente fijándose como primera tarea la elaboración de la Estrategia de Acción por el Clima del Principado.

Baleares

En noviembre de 2020 se celebró la primera reunión constitutiva de la Comisión de Transición Energética entre el Govern Balear y la Secretaría de Estado de Energía del MITECO en la que se establecieron las prioridades de trabajo para avanzar hacia el objetivo de Illes Balears 100% renovables: garantía del suministro, despliegue de renovables y planificación de la red.

MÁS DE 30 AÑOS contigo | ORES & BRYAN
BRÓKER DE SEGUROS TÉCNICOS

GARANTÍAS SOSTENIBLES
PARA CREAR UN FUTURO MEJOR

En Ores & Bryan somos especialistas en la gestión de avales y seguros técnicos para las empresas del sector fotovoltaico. Gracias a nuestra gran experiencia podemos decir que tenemos grandes técnicos encargados de buscar la mejor solución para nuestros clientes.

Más de 30 años preocupándonos por ti

www.oresybryan.com

911 298 361
674 245 781
nospreocupamosporti@oresybryan.com
Ores & Bryan

Aval de Conexión a la Red Eléctrica
Aval de Desmantelamiento
Aval ante Titular de Red
Todo Riesgo Montaje
Seguro de Rendimiento
Garantías MEFF
Seguro de Daños a la Planta
Seguro de Reponsabilidad Civil de la Explotación de la Planta
Seguro de Responsabilidad Civil de la Propiedad o Uso del Suelo frente a Terceros y frente al Propietario
Seguro de Responsabilidad Civil como Promotor

Asimismo, ya en 2021, se celebró la segunda convocatoria del programa SOLBAL, que subvencionará instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de superficie igual o inferior a 20 hectáreas y cuenta con una dotación presupuestaria de 21 millones de euros.

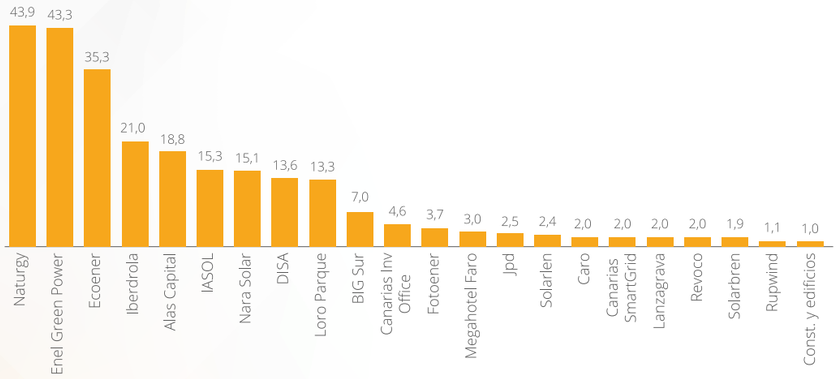
Canarias

Durante el último año el Gobierno de Canarias ha avanzado en la elaboración de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. El anteproyecto de ley se sometió en diciembre de 2020 a consultas públicas y se espera su aprobación para 2021.

Asimismo, hay que resaltar los **resultados de SOLCAN**, el programa de ayudas a la instalación de energía fotovoltaica en Canarias. La resolución provisional incluye 65 proyectos entre 22 empresas diferentes por una capacidad total a construir de 254 MW y una ayuda presupuestaria de 20 millones de euros.

SOLCAN se resolvió con 65 proyectos adjudicados a 22 empresas por un total de 254 MW de nuevas plantas fotovoltaicas para Canarias

Figura 33. Capacidad (MW) adjudicada por empresa – SOLCAN



Fuente: UNEF con datos de la Resolución por la que se resuelve la subasta

Cantabria

El Gobierno de Cantabria avanza en la legislación climática con la creación del Consejo Asesor de Cambio Climático y Economía Circular. Ya en este 2021 se sometió a consultas el decreto que regularía su actividad.

Asimismo, también en 2021 se abrió una convocatoria de ayudas de 2,6 millones para actuaciones relacionadas con el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética en la que se incluye la instalación de fotovoltaica y la implantación de puntos de recarga de vehículos eléctricos, entre otras.

Castilla-La Mancha

El Gobierno de Castilla-La Mancha está en proceso de elaboración del Plan Estratégico para el Desarrollo Energético de Castilla-La Mancha Horizonte 2030, que estiman tendrá un impacto económico superior a los 20.200 millones de euros en inversiones y que incluye el objetivo de instalar 1.700 megavatios de autoconsumo.

Asimismo, la propia Administración va a invertir 90 millones de euros para que los edificios de la Junta tengan un suministro procedente de renovables. Respecto a las subvenciones, se convocaron en 2020 ayudas para renovables en las que se incluían instalaciones fotovoltaicas con o sin baterías, entre otras.

Castilla y León

En Castilla y León comenzó su actividad en 2020 la **Mesa por el Autoconsumo Energético** con la puesta en marcha de grupos de trabajo vinculados a normativa eléctrica, comunicación y municipios, a los que se sumarán otros dos de formación y financiación. Respecto a la dotación presupuestaria, se han otorgado ayudas al autoconsumo por 1,7 millones de euros.

Cataluña

Tras la aprobación del Decreto Ley 16/2019 cuyo objetivo era agilizar el desarrollo de las renovables en Cataluña, desde entonces la cuestión más relevante ha sido la **Ponencia de energías renovables.** La Ponencia mediante los representantes de las Consejerías de Empresa, Territorio, Cultura y Agricultura es el órgano encargado de analizar la viabilidad de los anteproyectos de parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas. Se trata de un paso previo al inicio de la evaluación de impacto ambiental, que no exime de la misma, pero que debe pasarse para poder continuar.

Hasta la fecha, la Ponencia, de unos 120 proyectos fotovoltaicos presentados, ha descartado de antemano un 25%, mientras que solo ha avalado un 18%. En su mayor parte (57%) los proyectos se han considerado viables solo bajo ciertas condiciones (que en muchos casos los harán inviables económicamente).

Comunidad de Madrid

La Comunidad Autónoma de Madrid continúa con su apoyo al autoconsumo. En febrero de 2021 se publicó el Plan Estratégico de Subvenciones cuantificando en tres millones de euros la ayuda destinada al autoconsumo energético para 2021 y en 1 millón para los ejercicios 22 y 23. En dicho Plan está contemplado el autoconsumo fotovoltaico tanto individual como compartido y la tecnología bifacial.

Comunidad Valenciana

En el impulso de la Comunidad Valenciana a las políticas de transición energética, el siguiente paso es la Ley de Cambio Climático regional, cuyo periodo de alegaciones públicas finalizó el pasado mes de septiembre. Asimismo, se han convocado ayudas a las energías renovables para el ejercicio 2021 incluyendo instalaciones fotovoltaicas aisladas de la red.

Extremadura

La Junta de Extremadura ha continuado con la construcción de su marco de transición energética y cambio climático. A inicios de 2021 se sometió a consultas públicas el **Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2030-2021**, compuesto por 57 medidas en 4 ejes de acción y con los objetivos de reducir un 10% las emisiones de GEI y un

22% de la energía consumida y que toda la energía que se produzca en la región proceda de fuentes renovables. Además, en septiembre de 2020 se abrió una línea de subvenciones al fomento de las energías renovables aplicables al autoconsumo fotovoltaico.

Galicia

En 2020 la Xunta otorgó ayudas a las entidades locales para la elaboración de sus Planes de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), con los que puedan planificar y adoptar medidas que apoyen la lucha contra el cambio climático desde la perspectiva local. En esta convocatoria, con una dotación de 1 millón de euros, 187 ayuntamientos resultaron beneficiarios. En 2021 se realizará una nueva convocatoria para ampliar el número de ayuntamientos adheridos al Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía.

Por otro lado, en marzo de 2021, la Xunta abrió una convocatoria de ayudas al autoconsumo fotovoltaico para consumidores particulares dotada con 2 M€ en las que pueden participar instalaciones colectivas y con almacenamiento (que recibirían una mayor subvención).

La Rioja

Tras la aprobación por el parlamento de una proposición no de ley que instaba al gobierno regional a declarar la emergencia climática en la región, se espera en 2021 la creación de la Agencia Riojana de Transición Energética y a lo largo de la legislatura la aprobación de la ley autonómica de cambio climático.

Murcia

En marzo de 2021 el Gobierno de Murcia convocó subvenciones destinadas al fomento de la eficiencia energética y el uso de energías renovables por parte de las empresas de la región con una dotación de 5 millones de euros e importes de 35%, 25% y 45% del presupuesto según el tamaño de la empresa.

Navarra

El Gobierno de Navarra ha continuado con la elaboración de la Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética, que sometió a consulta pública en 2020. El texto publicado supuso una actualización respecto a la versión del año 2019 para responder a la exigencia de mayor ambición climática, en línea con los compromisos acordados en el ámbito europeo. Los objetivos incluidos en el anteproyecto son reducir emisiones de gases de efecto invernadero en un 45% para 2030 y un 80% para 2050 respecto a 2005, además de reducir un 10% el consumo, y que el 50% de la energía consumida sea renovable.

País vasco

La revisión del texto del anteproyecto de Ley de Cambio Climático realizada en el año 2020 (frente a la primera versión publicada en 2019) se sometió el pasado febrero de 2021 a consultas y se espera que se apruebe en los próximos meses. Los objetivos del Gobierno de Euskadi son reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 30% hasta 2024 y alcanzar una penetración de renovables del 20%.

3.2.3 Subastas REER

Desde que el mencionado RD-ley 23/2020 modificara la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico para introducir la posibilidad de desarrollar un régimen económico basado "en el reconocimiento a largo plazo de un precio fijo por la energía" solo pasaron siete meses hasta que se celebraron unas nuevas subastas en España. En ese proceso, además del RD-ley, se aprobaron el Real Decreto 960/2020, por el cual se diseñó el Régimen Económico de Energías Renovables (REER), y la Orden ministerial TED 1161/2020 que, además de establecer el diseño de las primeras subastas del REER, **fijó un calendario hasta 2025** por el que se subastarán 19.500 MW de nueva capacidad renovable, de los que 10.000 MW serán fotovoltaicos.

En las subastas celebradas en enero de 2021 la fotovoltaica se adjudicó 2.034 MW a conectar a la red hasta febrero de 2023

Según el marco establecido en el RD 960/2020, el REER se adjudica por subastas que pueden ser de potencia, energía o ambas. En todo caso, se otorga un precio fijo por la energía durante un determinado periodo de tiempo. Si bien existe un ajuste posterior según el precio de mercado, en el caso de las tecnologías no gestionables, el efecto es reducido. Por tanto, desde el punto de vista del diseño, las subastas siguieron un **esquema de precio fijo por la energía generada según la oferta realizada (*pay-as-bid*)**, diseño homologado internacionalmente que veníamos reclamando desde UNEF en los últimos años.



Respecto a la diferenciación por tecnologías, las subastas de enero de 2021 (correspondientes al año 2020 en la calendarización realizada por el MITECO) optaron por un **esquema mixto entre tecnológicamente neutrales y específicas**. Se subastaron 3.000 MW preasignando 1.000 MW a la fotovoltaica, 1.000 MW a la eólica y dejando 1.000 MW a ser asignados en libre competencia. El plazo máximo para la construcción de los proyectos adjudicados es febrero de 2023 para la fotovoltaica y un año más para la eólica.

Para esta primera subasta, el plazo máximo de permanencia en el REER es de 12 años. No obstante, no se establece un plazo mínimo. Por el contrario, se fija un volumen de energía máxima al que podrá aplicarse el REER (si las plantas superan la energía máxima, salen del REER) y un volumen mínimo a partir del cual las plantas podrán decidir si salen o si se quedan en el REER.

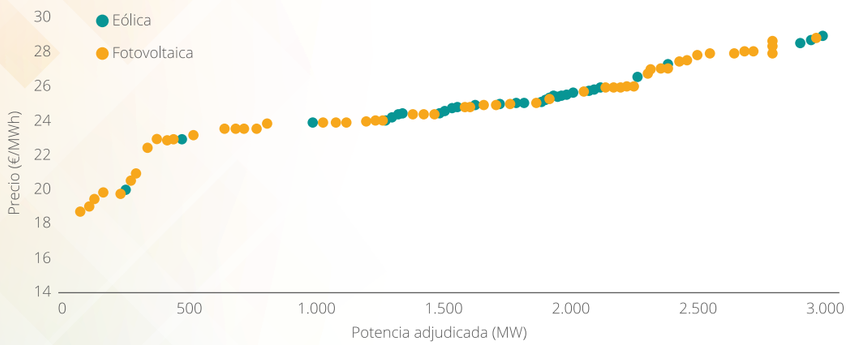
Con más de 9.700 MW de pujas presentadas, la oferta supuso más de tres veces la capacidad a asignar

En este punto cabe destacar un elemento de diseño que puede hacer tener efecto en la cifra de nueva capacidad renovable que finalmente se ponga en servicio tras la subasta. El RD 960/2020 **no introduce límites a la potencia a inscribir en régimen de explotación**, por lo que los agentes podrían inscribir más potencia que la adjudicada en la subasta a fin de salir del REER antes del plazo máximo de 12 años. En caso de seguir esta estrategia, la potencia a construir será superior que la asignada en la subasta y las plantas saldrían del REER antes.

Antes de comentar los resultados, hay que destacar que la subasta despertó un gran interés. Con **más de 9.700 MW de ofertas presentadas**, se multiplicó por más de tres la capacidad a asignar. Respecto a los resultados, la fotovoltaica se adjudicó 2.034 MW y la eólica 998 MW. Es decir, además de la capacidad preasignada, la fotovoltaica capturó la totalidad de los MW que se adjudicaban en libre competencia. No obstante, **no existió prácticamente diferencial de precio entre la fotovoltaica y la eólica,** por lo que puede concluirse que los cupos no tuvieron efecto en el resultado final.

No existió prácticamente diferencial de precio entre la fotovoltaica y la eólica

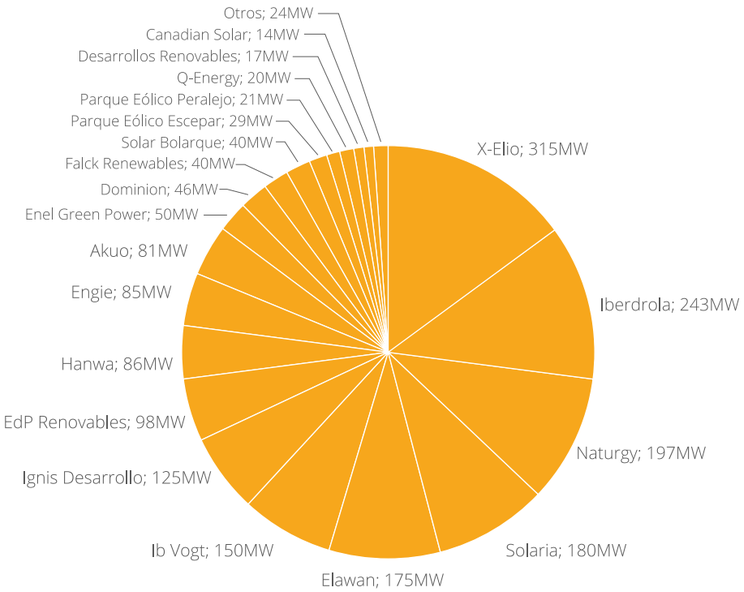
Figura 34. Curva de precio de la subasta de renovables



Fuente: UNEF con datos del MITECO

La adjudicación de la capacidad fotovoltaica **fue enormemente repartida**, con 26 empresas diferentes adjudicatarias, lo que habla de un **sector diversificado sin posiciones de dominio y con actores fuertes de distintos tipos**. De hecho, la empresa que mayor capacidad obtuvo, X-Elio (315 MW), se hizo con 'solo' un 15% de la capacidad total adjudicada.

Figura 35. Capacidad fotovoltaica (MW) adjudicada por empresa

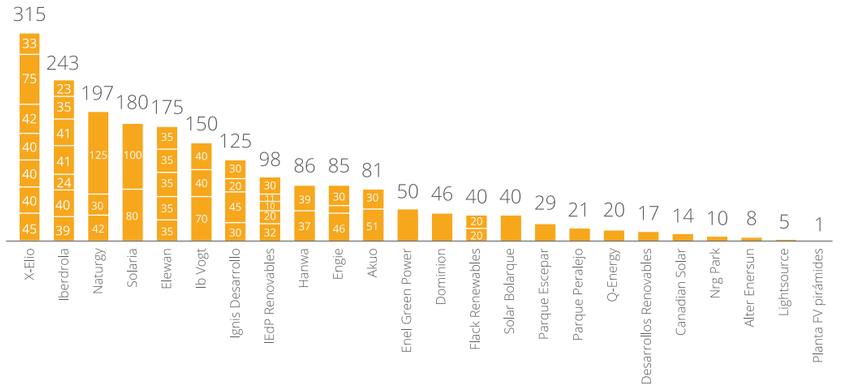


Fuente: UNEF con datos del MITECO

Además de estar desconcentrada, la capacidad adjudicada se distribuyó en 66 lotes diferentes (el lote medio adjudicado fue de 30 MW). En este punto, cabe recordar el elemento de diseño antes mencionado, que permite la inscripción de mayor potencia en registro que en la adjudicada en la subasta. Además, los adjudicatarios pueden (siempre que incorporen un segundo contador y constituyan una unidad de oferta) designar parte de la planta a un PPA desde el inicio y otra parte al régimen de subasta.

La capacidad fotovoltaica adjudicada en la subasta se distribuyó en 66 lotes diferentes

Figura 36. Capacidad fotovoltaica (MW) adjudicada por lote



Fuente: UNEF con datos del MITECO



Un modelo diferente de gestión de las energías renovables

enerHi
GREEN SOLUTIONS

Las energías renovables están suponiendo un elemento clave para el desarrollo de nuestra sociedad. Gracias a ellas, avanzamos con paso firme en un proceso de **transición energética** que debe llevarnos a conformar un **ecosistema energético** eficiente, sostenible, accesible y descarbonizado que contribuya al **desarrollo social y económico**, tanto a escala global como local, con especial atención a la España vaciada y a las comunidades en las que se implantan los proyectos.

Con la experiencia previa de Harbour Energy, más de 7.000 MW en planificación y desarrollo, y 2.600 MW con punto de conexión o Informe de Viabilidad de Acceso, ahora somos **EnerHi**. Un gestor global de energías renovables con 4.400 MW de nuevos proyectos que tienen muy en cuenta los factores sociales y medioambientales.

Concebimos un modelo que aplica soluciones innovadoras en todo el proceso de desarrollo de las instalaciones: desde el diseño hasta la generación. **EnerHi** se enfoca en las **personas**, genera riqueza en las comunidades, e investiga y aplica las tecnologías renovables más eficientes para cada proyecto, con el fin último de proporcionar energía limpia y sostenible. Sin descartar ninguna, sin descartar a nadie. Porque **EnerHi** es un proyecto de todas las personas.

Más humanos.

Nuestra misión es proporcionar energía limpia y sostenible a las personas. Ponemos la energía al servicio de las personas, y a las personas en el centro de nuestro trabajo.

Más cercanos.

Generamos desarrollo y riqueza en las comunidades en las que implantamos los proyectos promoviendo la constitución de las sociedades gestoras con residencia fiscal en los propios territorios.

Más innovadores.

Proponemos un nuevo modelo técnico y de gestión de las energías renovables que prima los factores sociales y medioambientales. Apostamos por la hibridación eólica y fotovoltaica, el almacenamiento en baterías y por la eficiencia energética.

enerhi.com — 954 047 230

Respecto al precio, a pesar de la referencia de los resultados de las subastas solares de Portugal de 2019 y 2020, se ha podido comprobar que España es un mercado diferente, en el que no se siguen estrategias tan agresivas. **La media ponderada de los bloques fotovoltaicos adjudicados se ha situado en 24,5 €/MWh** (los de la eólica en 25,3 €/MWh). La distribución de estos precios se encuentra muy centrada en los valores medios, con la inmensa mayoría (88%) de ofertas adjudicadas entre los 22 €/MWh y los 29 €/MWh.

Los precios resultantes de la subasta dan la razón a los que venimos reclamando que **las renovables hoy en día permiten reducir la factura del consumidor,** pues los precios adjudicados fueron significativamente inferiores a los del mercado. En todo caso, por los motivos expuestos anteriormente (ajuste por precio de mercado, posibilidad de inscribir más potencia y salir del REER, posibilidad de ir con una parte de la planta con un PPA, valoración de la cola *merchant* tras los 12 años), **no pueden tomarse directamente estos precios como los costes reales de la tecnología.**

A pesar de que las subastas pueden considerarse un éxito tanto para el regulador como para la fotovoltaica, han de comentarse dos cuestiones a mejorar en futuras convocatorias. Primero, no es de esperar que estas plantas incorporen almacenamiento, y segundo, la competencia económica ha empujado a las plantas más pequeñas de generación distribuida fuera de la subasta.

Si bien es cierto que en la subasta no adjudicó grandes bloques (el mayor lote fue de 125 MW) **la fracción correspondiente a plantas inferiores a 10 MW ha sido solo del 1%.** Las plantas fotovoltaicas pequeñas de generación distribuida aportan beneficios al sistema eléctrico por las menores pérdidas y menor necesidad de desarrollo de redes eléctricas.

Deben convocarse subastas específicas para generación distribuida (plantas de potencia inferior a 10 MW conectadas en red de distribución)

Sin embargo, por economías de escala estas plantas no pueden competir en precio en la misma subasta con proyectos medianos o grandes. Por ello, **desde UNEF proponemos una convocatoria específica de subastas para estas instalaciones,** que servirían además para que desarrolladores más pequeños (pymes), que no tienen el músculo financiero para desarrollar instalaciones grandes, pudieran participar también de este régimen económico.

Respecto al almacenamiento, aunque las plantas adjudicatarias de la subasta pueden incorporarlo, salvo sorpresa, no lo harán. En primer lugar, porque este almacenamiento solo podrían usarlo para la energía generada por la instalación, no pudiendo hacer arbitraje de precios o proveer otros servicios. En segundo, porque el régimen económico desarrollado permite al almacenamiento una captura parcial del precio de mercado, no resultando un incentivo insuficiente, ni en cuantía ni en certidumbre, para la instalación de baterías.

Deben introducirse mecanismos específicos para el despliegue de almacenamiento

Por ello, sabiendo que el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) marca un objetivo de introducción de 2.500 MW de baterías hasta 2030, parece evidente que deben buscarse vías alternativas para ello. Desde UNEF defendemos que **debe realizarse una subasta específica para almacenamiento o para renovables más almacenamiento que comience a mandar una señal de precio para la gestionabilidad renovable.**

En definitiva, la primera subasta del régimen económico de renovables fue un gran éxito, tanto para el regulador por su diligencia para celebrarlas, como para el sector fotovoltaico, por su competitividad económica y la variedad de agentes adjudicatarios. Además, gracias al calendario hasta 2025 **aporta certidumbre al sector industrial fotovoltaico nacional**, como era reclamado por UNEF.

3.2.4 Acceso y conexión a la red

El pasado año 2020 se llevó a cabo una de las tareas pendientes del sector eléctrico español, la **reforma del marco de acceso y conexión**. El nuevo marco está conformado por el Real Decreto 1183/2020 y la Circular 1/2021 (de la CNMC) de Acceso y Conexión que fijan un procedimiento definido y transparente para la solicitud de los permisos de acceso.

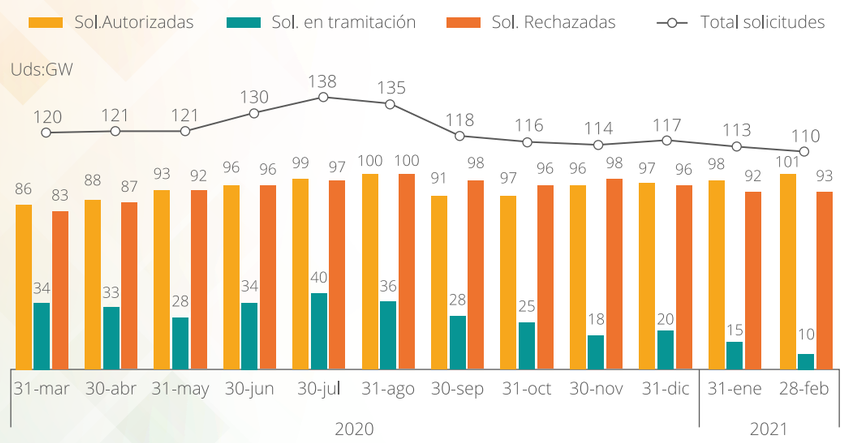
La solicitud de capacidad bajo el nuevo marco regulatorio de acceso y conexión es posible desde el 1 de julio de 2021, cuando se levantó la moratoria existente

El nuevo procedimiento de solicitud de permisos pasa por la implementación por parte de los gestores de red de unas **plataformas web** que sirvan de punto de contacto único para el solicitante y le permitan conocer el estado de su solicitud.

Además, estas plataformas deben publicar la capacidad disponible en base a los nuevos criterios definidos por la CNMC en su Circular. Para la publicación de esta información se estableció la fecha de 1 de julio de 2021 en la Resolución de la CNMC que aprobó las Especificaciones de Detalle.

Hasta que han estado operativas las plataformas y la información de capacidad disponible publicada en las mismas, la disposición transitoria octava del RD ha obligado a los gestores de red a inadmitir todas las nuevas solicitudes de acceso y conexión. Esta disposición ha actuado como **una moratoria a la solicitud de nuevos permisos**, que se ha dejado notar en las cifras publicadas por REE.

Figura 37. Evolución de los permisos de acceso para energía fotovoltaica



Fuente: UNEF con datos de REE

Por otro lado, el RD de Acceso y Conexión introdujo un elemento que tiene el potencial de afectar la asignación de capacidad en los próximos años: los **concursos**. El RD mantiene la prelación temporal como criterio general de ordenación de las solicitudes, pero introduce un criterio excepcional basado en concursos para determinados nudos: nuevos nudos resultantes de la planificación, nudos en los que se libere capacidad debido al RD-ley 23/2020 y nudos en los que aflore capacidad debido a cambios normativos.

Se establecen una serie de criterios que deben cumplir los nudos para poder celebrarse concursos (entre otras, según las solicitudes de permisos que se hayan realizado en los mismos), que en todo caso deberá cumplir que **la capacidad liberada sea de al menos 100 MW en la península y 50 MW en los territorios no peninsulares.**

El procedimiento para la celebración de concursos será el siguiente. En caso de que un nudo cumpla las condiciones para la celebración de concursos, el operador del sistema inadmitirá las nuevas solicitudes, suspenderá los procedimientos en curso y no emitirá informes de aceptabilidad relativos a nudos aguas abajo. Posteriormente, el primer día hábil del mes el operador del sistema deberá remitir a la Secretaría de Estado de Energía un informe en el que se detallen los nudos que cumplan alguno de los criterios.

En el caso de que con los datos de dicho informe alguno de los nudos cumpliese el umbral para convocar un concurso, la Secretaría de Estado de Energía (SEE) tendrá **dos meses** para decidir si lo celebra, así como en qué nudos se celebra, y emitir la resolución correspondiente. En aquellos nudos en los que no se convoque concurso, la capacidad reservada pasará a ser otorgable. Posteriormente, el MIETCO deberá aprobar vía orden la convocatoria de dicho concurso en un plazo de **diez meses** desde la resolución de la SEE.

Otra de las novedades introducida por el nuevo marco de acceso y conexión es la **hibridación**. El RD permite que, si cumplen ciertas condiciones, los titulares de instalaciones existentes soliciten al gestor de la red la modificación de los permisos de acceso y conexión, sin requerir un nuevo permiso, y por tanto sin que les aplique la prelación temporal. Una de las condiciones aplicables es que la potencia instalada de la tecnología original no podrá quedar diluida con un peso por debajo del 40%. En caso de que no se cumplan las condiciones para la hibridación vía modificación del permiso actual, se permite también realizar una solicitud de un nuevo permiso para una central híbrida.

El RD también contempla un **procedimiento abreviado** para plantas inferiores a 15 kW (que no estén ya exentas) y la **exención de obtención de permisos** a las instalaciones de autoconsumo con excedentes de menos de 15 kW en terreno urbano.

Por su lado, la Circular de la CNMC revisa, como se ha comentado, **los criterios para el cálculo de la capacidad de la red**. La Circular introduce, como había sido reclamado por UNEF, los estudios dinámicos para la obtención del parámetro WSCR y, al mismo tiempo, unos valores mínimos que puede tomar dicho parámetro. Para los nudos con módulos existentes o con permisos de acceso concedidos, que no cumplen con el Reglamento (UE) 2016/631, el valor mínimo de WSCR es 10 y para el resto de nudos, 6.

Respecto a las redes eléctricas, cabe destacar el progreso de la Planificación de la red de transporte 2021-2026. Esta nueva planificación servirá para aumentar la capacidad de la red en las zonas de mayore recurso solar y eólico permitiendo mayor integración de renovables en el sistema.

Códigos de red

Durante 2020 UNEF ha seguido colaborando en el proceso de implementación nacional de los códigos de red europeos, en el seno del Grupo de Trabajo (GT) de Supervisión de la conformidad creado por Red Eléctrica (REE). 2020 ha sido un año excepcionalmente intenso en lo que a normativa se refiriere, y más aún en lo referido a la normativa del sistema eléctrico que adecúa los códigos de red de conexión.

Los Códigos de Red de Conexión (CRC) europeos son un conjunto de reglas que tienen, por diversos motivos y en diferentes grados de afectación, gran impacto para el gestor de la red de transporte, empresas de generación, gestores de la red de distribución y consumidores. Los CRC vienen determinados por los **Reglamentos europeos** 631/2016, 1388/2016 y 1447/2016 cuyo objetivo es asegurar el funcionamiento seguro del sistema, a través de una estrecha cooperación entre los propietarios de instalaciones de generación de electricidad y los gestores de redes.

En concreto, el Reglamento 631/2016 establece, a nivel europeo, un código de red que define los requisitos para la **conexión a la red** de las instalaciones de generación de electricidad, principalmente los módulos de generación de electricidad síncronos (MGES), los módulos de parque eléctrico (MPE) y los módulos de parque eléctrico en alta mar, al sistema interconectado.

Precisamente para adecuar las condiciones de España a los Reglamentos europeos que constituye los Códigos de Red de Conexión, el 7 de julio de 2020 se publicó en el BOE. el Real Decreto 647/2020 por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas. Este RD en particular tiene por objeto regular algunos aspectos relativos del procedimiento de notificación operacional para que este se integre con otros trámites relacionados con la puesta en servicio de instalaciones.

Asimismo, el 1 de agosto de 2020 se publicó la Orden Ministerial TED/749/2020 que complementa el RD 647/2020 y que establece los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red.

La publicación de estas nuevas normas que hacen referencia explícita al desarrollo de la Norma Técnica de Supervisión de conformidad de los módulos de generación según el Reglamento 2016/631, hicieron necesaria la revisión de este documento cuya primera versión se había publicado el 18 de julio 2019 y donde se desarrollaban todos los requisitos que no quedaron perfectamente definidos en el Reglamento aprobado por la Unión Europea.

Con el fin de coordinar el proceso de elaboración del marco legislativo nacional para adoptar correctamente y en plazo los CRC, así como para



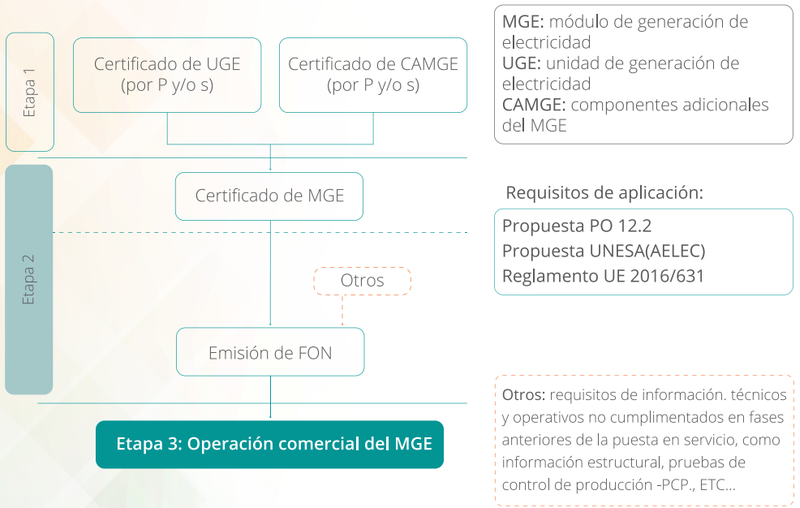
asegurar transparencia, canalizar, focalizar y resolver de forma eficiente las cuestiones de debate sobre definición de requisitos técnicos, se crearon **tres grupos de trabajo** a nivel nacional para su implementación. En concreto, el Grupo de Trabajo para la Supervisión de la Conformidad (GTSup), creado por REE, en el que UNEF ha participado, ha servido para el debate y consulta sobre la definición de requisitos técnicos para desarrollar el marco normativo nacional derivado del Reglamento Europeo 631/2016.

En este grupo de trabajo se convocó en 2020 para actualizar la primera versión del 'Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631 (NTS)' publicado en julio de 2019. Esta primera versión era provisional y quedaba sujeta precisamente al desarrollo del marco normativo de códigos de red para la conexión de referencia en España.

Una vez se publicó esta primera versión de la NTS, se continuó trabajando en el análisis y estudios de diversos puntos incluidos en la primera versión de la NTS que se consideraba requerían una modificación y/o actualización, y que se llevó a cabo a través de grupos de trabajo más reducidos. A dichas modificaciones hay que añadir que tras la publicación del RD 647/2020 y de la orden ministerial TED 749/2020, era necesaria la actualización de la Norma Técnica de Supervisión que en noviembre de 2020 publicó su segunda versión para el territorio peninsular y la primera para los territorios no peninsulares. La NTS establece el proceso a seguir para obtener el certificado final del MGE, tal y como indica el esquema de la figura.

El certificado final debe presentarse al gestor de red por parte del propietario del MGE durante el proceso de Puesta en Servicio y es de vital importancia para la obtención de la notificación operacional definitiva (FON). Dicha certificación debe ser emitida a través de un certificador autorizado y el proceso de obtención está detallado en la propia NTS.

Figura 38. Esquema de certificación de los MPE con el objetivo de obtener la Notificación Operacional Definitiva (FON) para la puesta en servicio de las instalaciones.



Fuente: REE

Por ello, es recomendable consultar la versión vigente de la NTS antes de iniciar el proceso de evaluación de los requisitos técnicos de una instalación de generación (MGE). La evaluación mediante una Norma Técnica no vigente podrá ser motivo de denegación de la evaluación de conformidad del MGE por parte del Gestor de la Red.

Una vez publicada la nueva versión de la NTS, los participantes del GTSup han trabajado en la traducción de este documento al inglés desde final de 2020. La versión traducida de la NTS se publicó a principio de 2021.

La actualización del marco normativo español en relación con los códigos de red de conexión, no sólo hizo necesaria la actualización de la NTS, sino que incluía un mandato al operador del sistema para que actualizase los Procedimientos de Operación afectados por dicha normativa.

En este sentido y debido al impulso de la agenda de descarbonización y sostenibilidad y a los objetivos definidos en el PNIEC 2021-2030 se han establecido nuevos mecanismos en aras de favorecer el desarrollo de proyectos de tecnologías renovables, incorporando en el sistema el almacenamiento y el hidrógeno. Para su incorporación, y aunque para el almacenamiento no hidroeléctrico y la hibridación tecnológica no existen requisitos técnicos específicos definidos en los Reglamentos Europeos de Conexión, desde REE se ha optado, como ya se ha hecho en otros países europeos por el desarrollo normativo nacional que no retrase la consecución de objetivos y beneficios perseguidos por el Real Decreto-ley 23/2020 y el RD 1183/2020.

Por ello, se hace necesaria la revisión del procedimiento PO 12.2 que presenta los requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento y seguridad para la conexión de instalaciones a la red de trasporte que había sido publicado en 2018 y que actualmente se encuentra actualizándose para incorporar los nuevos requisitos de conexión, así como los de los territorios no peninsulares. Este procedimiento se encuentra actualmente en desarrollo dentro de un nuevo grupo de trabajo de REE.

En 2020 se lanzó asimismo desde REE el Grupo de Trabajo de Especificaciones, en el cual se trabajó intensamente con la colaboración de UNEF junto con agentes del sector en el desarrollo de esta normativa formaba parte del paquete normativo de acceso y conexión, y que es necesaria para el cálculo de las capacidades de conexión en las redes de transporte y distribución.

Este grupo de trabajo mantuvo reuniones periódicas durante la segunda mitad de 2020 y principio de 2021 y en la actualidad ya existe un borrador que ha sometido a consulta pública tanto por parte de REE como por parte de CNMC y está prevista su publicación en forma de Resolución.

3.2.5 Plan de recuperación nacional

En julio de 2020 los líderes de los distintos países europeos, a través del Consejo Europeo, llegaron a un acuerdo sobre la financiación del plan de recuperación de la Unión Europea. Para poder disponer de estos fondos, el Gobierno de España debía acordar con la Comisión Europea un plan nacional, un paquete conjunto de proyectos y reformas, alineadas con el semestre europeo. Finalmente, la Comisión aprobó el Plan español en junio de 2021.

Con fecha 7 de octubre de 2020 el Gobierno presentó el '**Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia'** (en adelante, Plan de nacional de recuperación o Plan *España puede*) que envió a la Comisión para su revisión.

Como queda recogido en dicho documento, el Plan se articula en torno a **cuatro ejes**: Transición ecológica, Digitalización, Cohesión social y territorial e Igualdad de género. Estos ejes se ejecutarán mediante **diez políticas palanca** urgentes:

España contará con 69 mil millones en ayudas directas provenientes de los fondos europeos

1. Agenda urbana y rural y lucha contra la despoblación
2. Infraestructuras y ecosistemas resilientes
3. Transición energética justa e inclusiva
4. Una administración para el siglo XXI
5. Modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme
6. Pacto por la ciencia y la innovación
7. Educación y conocimiento
8. Nueva economía de los cuidados
9. Impulso de la cultura y el deporte
10. Modernización del sistema fiscal

Figura 2: Reparto de fondos en el plan nacional de recuperación



Fuente: Gobierno de España

Estas políticas palanca se desgranan en **30 líneas de acción** entre las que se encuentran medidas como: Despliegue masivo del parque de generación renovable, despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento, Hoja de ruta del hidrógeno renovable, Transición energética de la Administración General del Estado, Plan de impulso de las industrias tractoras verdes y digitalización, etc. Asimismo, se incluye en el Plan que **es objetivo del Gobierno la ejecución de los fondos a la mayor brevedad**, con el compromiso de movilizar los fondos en el periodo 2021-2023.

Tras la publicación del Plan, se ha avanzado en la construcción del **marco regulatorio para la distribución y asignación de los fondos** y los distintos Ministerios han lanzado Manifestaciones de Interés, con el objetivo de conocer los proyectos existentes en las distintas líneas de actuación.

El objetivo del Gobierno es ejecutar los fondos a la mayor brevedad, es decir, en el periodo 2021-2023

En concreto, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha lanzado manifestaciones de: energías renovables, hidrógeno verde, energía sostenible en islas, economía circular, comunidades energéticas locales, flexibilidad y almacenamiento, movilidad eléctrica y reto demográfico. Por su parte el Ministerio de Industria lanzó una manifestación relativa a competitividad y sostenibilidad industrial y el Ministerio de Transportes, una relativa a transporte sostenible y digital. Durante el año 2021, estas manifestaciones darán lugar a **convocatorias de programas específicos** para la asignación de los fondos.



dos grados CAPITAL

la realidad ha cambiado / la forma de entender las inversiones también / la apuesta por la sostenibilidad requiere nuevas estrategias de inversión



3.3 Autoconsumo fotovoltaico

En el segmento de **autoconsumo fotovoltaico** las dinámicas fueron algo diferentes que en el de plantas en suelo. En lugar de muchos cambios regulatorios, se esperaba el despegue del sector gracias a la estabilidad que aportaba la implementación completa del RD 244/2019. En ese momento, hizo su aparición el covid-19, que amenazaba con lastrar una vez más este sector.

El autoconsumo siguió creciendo en 2020 a pesar del covid y sumó 596 MWn adicionales (+30% frente a 459 MWn en 2019)

No obstante, las estimaciones de la potencia que se instaló en 2020 demuestran la resiliencia de esta actividad, que sumó 596 MWn adicionales. En esta buena salud tuvo mucho que ver el buen desempeño del **sector residencial** gracias al mayor ahorro en algunos hogares españoles debido a las restricciones de movilidad y a las exenciones fiscales presentes en ciertos municipios.

Mirando al futuro, se espera con interés el desarrollo regulatorio de las comunidades energéticas, la implementación de los coeficientes dinámicos para el autoconsumo compartido y la aprobación de la **Estrategia Nacional de Autoconsumo** que evaluará el potencial de autoconsumo en el país y establecerá metas de capacidad instalada para 2030.

Además, el **Plan nacional de recuperación** será una vía para el fomento del autoconsumo con la ya aprobada dotación de 450 millones de euros territorializados (ampliables a otros 450) para instalaciones en el sector servicios, industrial, residencial y de administraciones públicas.

3.3.1 Novedades regulatorias

Nueva tarifa eléctrica

La nueva tarifa eléctrica ha reducido el peso del término fijo, mejorando la señal de precios del autoconsumo, como era reclamado por UNEF

Con la estabilidad en el marco regulatorio del autoconsumo, el principal cambio regulatorio aplicable al sector es la reforma de la tarifa de electricidad que se ha implementado en 2021. Este proceso fue iniciado por el Real Decreto-ley 1/2019 con la redistribución de competencias entre el Gobierno y la CNMC respecto a la asignación del órgano responsable de la definición de las metodologías de peajes y cargos del sistema eléctrico. Tras el reparto de competencias del RD-Ley 1/2019:

- Corresponde a la **CNMC** la elaboración y aprobación de una metodología de cálculo de los **peajes de acceso a las redes** de **transporte y distribución**, que deberán sufragar los costes de las mismas.
- Corresponde al **MITECO** la elaboración y aprobación de una metodología de cálculo de los **cargos** que deberán sufragar los **otros costes del sistema** (régimen retributivo específico, déficit de tarifa, no peninsulares, etc.).

Por el lado de los **peajes de red**, la CNMC aprobó el pasado año la **Circular 3/2020** y en febrero de 2021, la Resolución por la que se fijan los peajes para el año 2021. Por el lado de los **cargos**, en marzo de 2021 se publicó en el BOE el **Real Decreto 148/2021**, de 9 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los cargos del sistema eléctrico. Asimismo, el 19 de abril de 2021 se aprobó la Orden TED 371/2021 que fija los valores de los cargos, con la que quedó **concluida la reforma tarifaria** que inició el RD-ley 1/2019.

La entrada en vigor de la nueva tarifa tuvo lugar **el 1 de junio de 2021**.

Respecto al **diseño de la nueva tarifa**, cabe resaltar lo siguiente:

- **Grupos tarifarios**: se unifican los actuales en solo seis grupos: 2.0TD, 3.0TD, 6.1TD, 6.2TD, 6.3TD, 6.4TD.
- **Componentes**: diseño binomial con un término fijo, dependiente de la potencia contratada, y un término variable dependiente de la energía consumida.
- **Discriminación horaria**: se introduce para todos los grupos tarifarios.

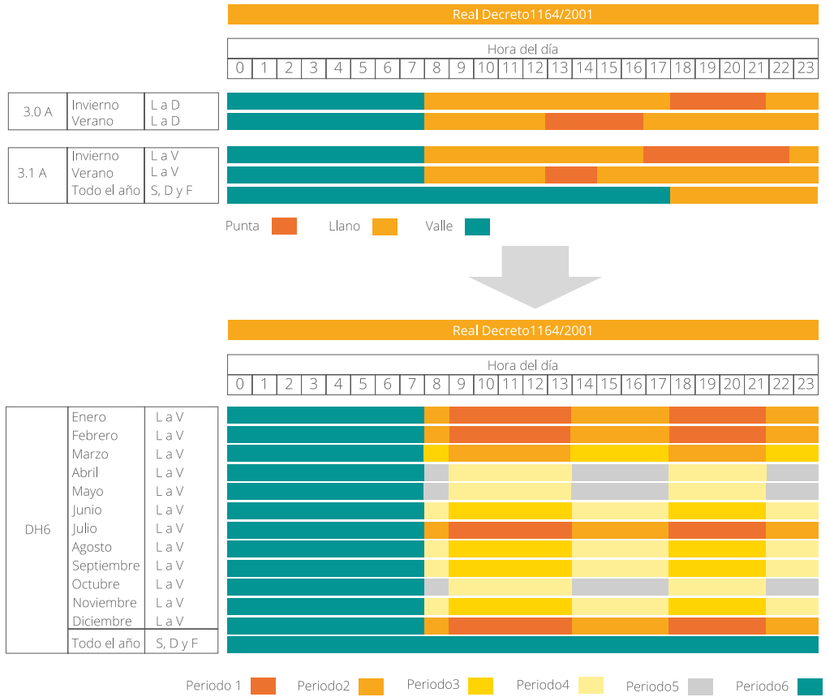
Figura 39. Comparativo de la estructura de la nueva tarifa y de la anterior

Estructura de peajes de acceso vigentes					
Nivel de tensión (NT)		Peaje de acceso	Potencia contratada (P)	Discriminación horaria	
				Potencia	Energía
Baja tensión (NT0)	NT ≤ 1kV	2.0 A	P < 10 kW	1	1, 2 ó 3
		2.1 A	10 kW < P ≤15kW	1	1, 2 ó 3
		3.0 A	P > 15 kW	3	3
Media tensión (NT1)	1kV ≤ NT < 30kV	3.1 A	P ≤ 450 kW	3	3
		6.1 A	P > 450 kW	6	6
Media tensión	NT2: 30 kV ≤ NT < 72,5 kV	3.1 A	P ≤ 450 kW	3	3
		6.2	P > 450 kW	6	6
	NT3: 72,5 kV ≤ NT < 145 kV	6.3	n.a.	6	6
	NT4: NT > 145 kV	6.4	n.a.	6	6
Conexiones internacionales (CI)		6.5		6	6

Estructura de peajes de acceso vigentes					
Nivel de tensión (NT)		Peaje de acceso	Potencia contratada (P)	Discriminación horaria	
				Potencia	Energía
Baja tensión (NT0)	NT ≤ 1kV	2.0 TD	P ≤ 15 kW	2	3
		3.0 TD	P > 15 kW	6	6
Media tensión (NT1)	1kV ≤ NT < 30kV	6.1 TD	n.a	6	6
Media tensión	NT2: 30 kV ≤ NT < 72,5 kV	6.2 TD	n.a	6	6
	NT3: 72,5 kV ≤ NT < 145 kV	6.3 TD	n.a.	6	6
	NT4: NT > 145 kV	6.4 TD	n.a.	6	6
Conexiones internacionales (CI)		6.4 TD		6	6

Fuente: CNMC

Tabla 11. Comparativo de los periodos horarios de la nueva tarifa y de la anterior para el consumidor servicios

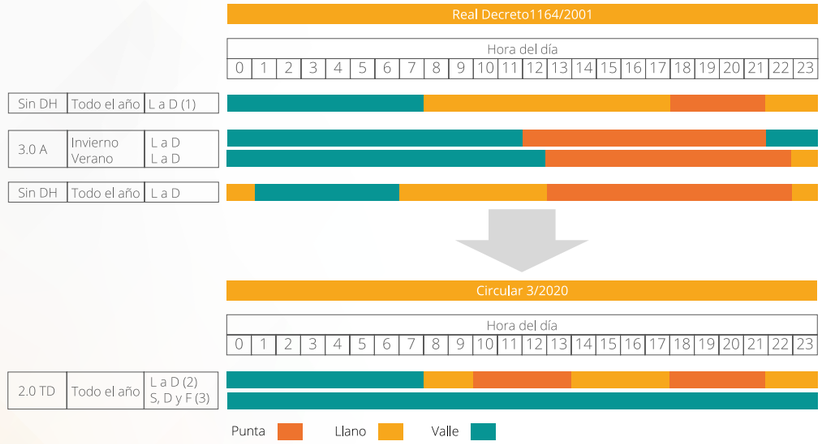


Fuente: CNMC

Respecto a los periodos horarios aplican las llamadas temporadas eléctricas, que se modifican respecto a la tarifa actual. Según temporadas y tipos de días se tienen seis periodos horarios con valores distintos pero que aplican en distintos meses de forma que los tramos del día en los que los valores varían, son iguales: de 0 a 8, de 8 a 9, de 9 a 14, de 14 a 18, de 18 a 22 y de 22 a 00.

Al contrario que para el resto de tarifas que tienen seis periodos, para la tarifa doméstica (2.0TD) hay solo tres. Al existir solo tres periodos, no se distingue por temporadas: todos los meses del año tienen los mismos valores de los periodos, siendo el único cambio si el día es laborable o no.

Tabla 12. Comparativo de los periodos horarios de la nueva tarifa y de la anterior para el consumidor doméstico

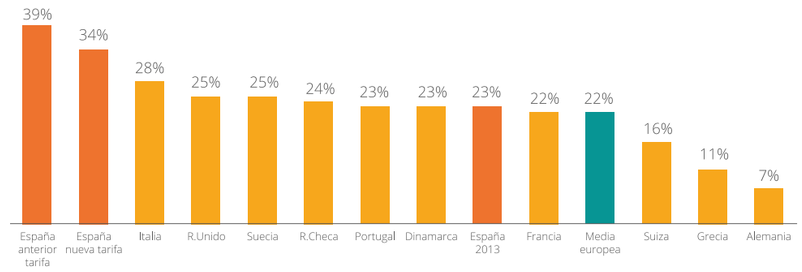


Fuente: CNMC

Respecto a los **valores** de los peajes y cargos, se ha introducido una mayor variabilización de la tarifa, como era reclamado por UNEF. La CNMC diseñó sus peajes de red con un peso del 75% fijo y 25% variable y el MITECO diseñó los cargos con un peso del 25% fijo y 75% variable para los consumidores de baja tensión con menos de 15 kW y un 40% fijo y 60% variable para el resto.

Para el consumidor doméstico, según cálculos de UNEF, la nueva tarifa supondrá **una reducción de 4,8 puntos porcentuales del peso de la parte fija**. Es decir, de un peso de la parte fija de la tarifa actual de 39% (para un consumidor medio de la tarifa 2.0A), se **pasaría a un 34%,** que se acerca a los países de nuestro entorno **como había sido reclamado por UNEF** (aunque aún por encima de la media de estos países, 22%).

Figura 40: Peso de la parte fija en la factura (antes de impuestos) en diferentes países europeos para un consumidor doméstico



Fuente: Elaboración propia UNEF

La nueva tarifa, por el aumento del término variable en detrimento del fijo y la introducción de discriminación horaria, **es positiva para el autoconsumo**. Para ilustrarlo, se ha analizado cuál sería el efecto para un autoconsumidor que tenga ahora la tarifa 2.0A, que pasará a la tarifa 2.0TD:

- En los **días laborables**, el término variable en las horas solares, o se mantiene constante o aumenta significativamente (ver Figura 41). Del valor actual de 44 €/MWh pasará de 10h a 14h a 136,08 €/MWh (P1), de 14 a 18 verá 42,364 €/MWh (P2) y desde las 18h hasta las 22h verá de nuevo 136,08 €/MWh (P1). Es decir, que el término variable para este consumidor en esas horas estará entre el valor de P2, 42 €/MWh, y el de P1, 136 €/MWh, cuando ahora es 44 €/MWh.
- En los **días no laborables**, el término variable en las horas solares se reduce significativamente (ver Figura 41). Del valor actual de 44 €/MWh pasará en todas las horas a 6,15 €/ MWh (P3).

La tarifa eléctrica debe continuar reduciendo el peso del término fijo para homologarse con la del resto de países europeos

Figura 41. Comparativo del término de energía (€/MWh) de la nueva tarifa y la anterior para un consumidor doméstico (2.0 TD frente a 2.0A) antes de impuestos.



Fuente: UNEF



El término variable visto por esta instalación de autoconsumo será la media ponderada entre el valor observado en los días laborables (que deberá estar entre los valores de P1 y P2, 136 €/MWh y 42 €/MWh) y el observado en los días no laborables (el valor de P3, 6 €/MWh). Con un perfil estándar, se puede estimar que para un consumidor doméstico medio la amortización de la instalación de autoconsumo se adelantaría un año.

Esta situación se dará también en otros grupos tarifarios en los que, por la mayor granularidad de la discriminación horaria de la nueva tarifa, aflorará en determinados periodos una mejor señal de precios al autoconsumo que en la tarifa anterior. Esto supondrá un incentivo a la instalación de autoconsumo por parte de estos consumidores al acortar los plazos de amortización que ofrecía la tarifa anterior.

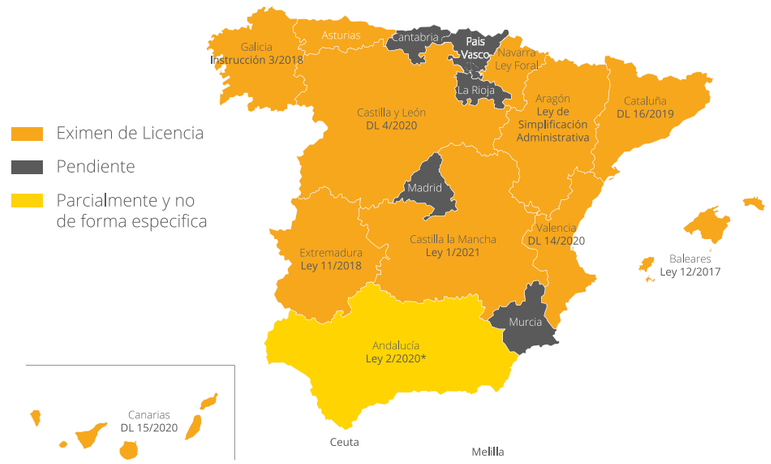
Licencia de obras

Además de contar con una señal de precio que incentive su instalación, una de las principales políticas de promoción del autoconsumo es la **simplificación administrativa**. En este sentido, desde UNEF iniciamos en 2020 una campaña para la eliminación de la licencia de obras para instalaciones de autoconsumo sobre cubierta y su sustitución por declaración responsable.

UNEF ha conseguido la eliminación de la licencia de obras para autoconsumo fotovoltaico sobre cubierta en once comunidades autónomas

Aunque esta cuestión es de competencia local, UNEF ha realizado una labor de incidencia en las distintas CCAA para la aprobación de leyes que eliminen de forma general este requisito. En este trabajo han contribuido, además de UNEF, sus delegados territoriales en las distintas CCAA. Hasta la fecha la campaña ha sido todo un éxito pues ha conseguido la eliminación de la licencia de obras en once CCAA.

Figura 42. Exención de la licencia de obras para autoconsumo FV sobre cubierta



Fuente: UNEF

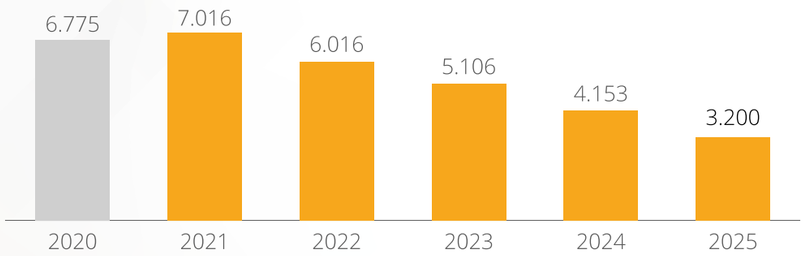
Fondo Nacional de Sostenibilidad del Sistema Eléctrico (FNSSE)

Otra medida de política energética que tiene el potencial de afectar al autoconsumo es el Fondo Nacional de Sostenibilidad del Sistema Eléctrico (FNSSE). El FNSSE no es todavía una legislación en vigor, su Anteproyecto fue acordado por el Consejo de Ministros en diciembre de 2020 y en junio de 2021 fue remitido a las Cortes generales.

A través del FNSSE **se extraería la financiación del coste del régimen retributivo específico de energías renovables**, cogeneración y residuos (conocido como RECORE) **del sector eléctrico** y se repartiría entre todas las energías (electricidad, gas, hidrocarburos). La reforma extraería también ingresos del sistema eléctrico, los impuestos de la Ley 15/2012 y los de las subastas por los derechos de emisión de gases de efecto invernadero, que financiarán también el Fondo.

En paralelo a la introducción del FNSSE se debe compensar al autoconsumo con medidas específicas de promoción por la reducción del término variable

Figura 43. Reducción de los costes a recuperar vía cargos con la introducción del FNSSE.



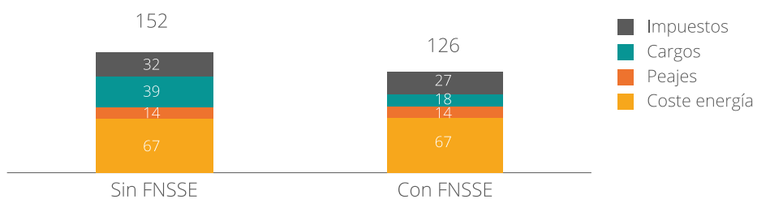
Fuente: Elaboración propia UNEF con datos de la MAIN del anteproyecto

De esta forma, se corrige la situación actual en la que es la electricidad el único vector energético que debe soportar el coste de la introducción de renovables. Al hacer partícipes a todas las energías, se realiza un **reparto más equitativo** y además, al trasladar costes (no relacionados con el suministro) ahora solo recuperados por la factura eléctrica también a la señal de precios de combustibles fósiles como el gas natural y los hidrocarburos, se **favorece la electrificación** y, con ella, la incorporación de más renovables.

Sin embargo, hay una segunda derivada no tan positiva de esta reforma que tiene el **potencial de afectar negativamente al autoconsumo fotovoltaico**. El coste del RECORE era hasta ahora recuperado por los cargos por otros costes del sistema incorporados de forma implícita en los peajes de acceso en vigor.

Una vez introducido el FNSSE los cargos recuperarían 'solo' los extracostes de generación en territorios no peninsulares y las anualidades del déficit de tarifa. Como resultado, **el coste a recuperar vía cargos se reduciría un 53%** frente a los valores actuales. Al tener los cargos una naturaleza variable (del orden de un 75%-25% variable-fijo respectivamente), al reducirlos **se estaría disminuyendo el término variable de la factura.** En la Figura 44 se ha estimado este efecto para el consumidor doméstico, resultando que el término variable se reduciría un 17%.

Figura 44. Estimación del término variable (€/MWh) del consumidor doméstico antes y después del FNSSE.



Fuente: Elaboración propia UNEF

Por ello, desde UNEF reclamamos que la Ley para la creación del FNSSE establezca de forma obligatoria que las comercializadoras de electricidad, operen en el mercado libre o el regulado, trasladen a los consumidores la financiación del FNSSE mediante un precio de naturaleza únicamente variable.

Además, entendemos que la **implementación del FNSSE debe acompañarse de medidas de fomento específicas para el autoconsumo** que compensen esta reducción en su señal de precios y permitan mantener la buena senda que llevamos en los últimos años. En primer lugar, deberían **revisarse las metodologías tarifarias** aprobadas por CNMC y MITECO para peajes de red y cargos respectivamente, estableciendo disposiciones para **el incremento gradual del peso del término variable**. Además, deberían introducirse **medidas explícitas de fomento del autoconsumo** como:

- Simplificación y digitalización de las tramitaciones administrativas,
- Simplificación de las condiciones de acceso a la red (con exenciones y un procedimiento abreviado con mayor alcance),
- Incentivación fiscal,
- Actuaciones ejemplarizantes de las Administraciones Públicas,
- Desarrollo del marco normativo de las comunidades energéticas locales.

Es necesario contar con un registro nacional de autoconsumo plenamente operativo y actualizado para contar con datos públicos que permitan conocer la evolución de esta actividad

3.3.2 Instalación de autoconsumo

2020 fue el primer año en España en el que se contó con un marco regulatorio facilitador para el autoconsumo y plenamente desarrollado para el despliegue de esta tecnología. A pesar de las barreras aún existentes y de la lentitud de algunos procedimientos (tanto para el acceso y la conexión a red como para la autorización), el sector contaba con un marco regulatorio firme sobre el que poder avanzar.

Además, se han mantenido y extendido los incentivos fiscales al autoconsumo en los impuestos locales y se introdujeron medidas específicas de promoción a nivel regional. La campaña realizada por UNEF para la eliminación de la licencia de obras también ha permitido una autorización administrativa en plazos más cortos.

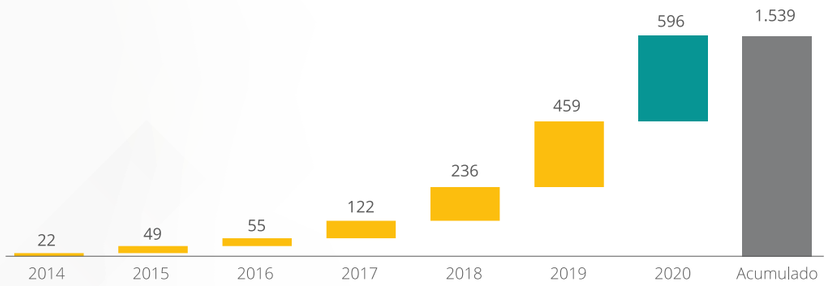
Como consecuencia la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico en 2020 no solo no descendió respecto al año anterior, sino que, **incluso a pesar del covid, ascendió hasta los 596 MWn anuales y 1.539 MWn acumulados.** Respecto al reparto por sectores de actividad, destaca cómo el sector doméstico representó en 2020 un 19% de las nuevas instalaciones frente a un 10% en 2019.

Al no haber datos públicos fiables, estos resultados han sido obtenidos un año más por UNEF mediante una metodología propia y la petición de información a nuestros asociados y de otras empresas.

Incluso a pesar del covid-19, la instalación de autoconsumo siguió creciendo en 2020 y alcanzó un valor acumulado de 1.539 MWn

El segmento doméstico ha supuesto un 19% de la nueva capacidad de autoconsumo

Figura 45. Estimación de la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico



Fuente: Elaboración propia UNEF

3.3.3 Sello de calidad UNEF

Desde UNEF en el último año ha dedicado mucho esfuerzo para impulsar el lanzamiento de un sello de calidad para instaladores de autoconsumo, idea surgida para velar por la penetración del uso de la energía fotovoltaica en nuestro país en las mejores condiciones. El **sello de calidad para instaladores** establece un sistema de certificación que garantiza a los consumidores que las instalaciones de autoconsumo fotovoltaicas se realizan de acuerdo con las reglas definidas por expertos del sector, y que no habría sido posible sin el apoyo de las empresas asociadas.

Este sello nace para asegurar que el ciudadano, los negocios y las industrias que optan por el autoconsumo se benefician de una instalación eficiente, adecuada a sus necesidades, que les permita disfrutar de todos los beneficios de su inversión. Con una correcta instalación el consumidor podrá ahorrar en el recibo de la luz y limitar sus emisiones de CO2 en una sociedad cada día más comprometida con el medioambiente.

Las normas de este sello de calidad han sido creadas con el apoyo y el trabajo de las empresas asociadas de UNEF, que se volcaron en el proyecto desde el principio y sin las cuales no habría sido posible. En la actualidad, queda pendiente la creación del Comité de expertos del sello de calidad que va a velar por su correcta aplicación y revisión, y que estará formado por una composición equilibrada de representantes de usuarios, administración, instaladoras y certificadoras.



La necesidad de este sello se hace patente a través de las solicitudes recibidas, y es que desde su lanzamiento ha tenido una muy buena recepción pública por parte del sector y se prevé como un instrumento muy útil para que los consumidores e industrias que decidan apostar el autoconsumo puedan hacerlo con todas las garantías.

Una de las partes más importantes de este sello es la formación, vital en un sector joven e innovador que actualmente se encuentra en pleno crecimiento como es el fotovoltaico. Por ello, las empresas instaladoras e instaladores que deseen contar con el respaldo de este sello de calidad deberán demostrar el conocimiento de los conocimientos básicos relacionados con la instalación de autoconsumo y los criterios de prevención básicos.

Una vez, se acredita que los instaladores de la empresa han superado esta formación, son las empresas certificadoras reconocidas, SGS y CERE, quienes conceden el certificado si los resultados de las auditorias demuestran conformidad con esta especificación técnica.

En el momento de escribir estas líneas solo unas semanas después del lanzamiento, ya han sido certificadas las primeras empresas. Ya que, este sello, nace en definitiva, como una respuesta a las necesidades del sector en un escenario en el que las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico están sufriendo un incremento muy elevado, para que los consumidores que deciden dar el paso e instalar una instalación de autoconsumo en sus tejados lo hagan con la totalidad de las garantías y les permita seleccionar empresas instaladoras de total confianza y que cumplan con todos los requisitos.

3.4 Perspectivas

Para cumplir con el objetivo de FV del PNIEC y extraer el mayor valor económico para el país, debe realizarse un desarrollo estable de la nueva capacidad en torno a 2.700 MW anuales

El sector fotovoltaico en España mostró el año 2020 su resiliencia, sirviéndose de su buena salud en unas condiciones adversas. El pasado año España no fue el mercado líder europeo, como en 2019, pero se situó en segundo lugar gracias a la construcción de 2.812 MWp de nueva capacidad en plantas en suelo y 596 MWn en autoconsumo. Hay que poner en valor estas cifras: son el segundo mejor dato histórico en suelo y el mejor dato histórico en autoconsumo.

Para plantas en suelo, a falta de subastas, toda esta nueva capacidad fue impulsada por el segmento PPA/ merchant. Esto también es un hito histórico: aunque en otros países de Europa haya algunas plantas sin subsidios o programas de apoyo, en España, conectamos a la red miles de MW de capacidad fotovoltaica que no están cubiertos por ningún tipo de programa público.

Y es que nuestro país se ha posicionado como uno de los escenarios de la transición energética a nivel internacional. Según el Informe Climascope 2020, realizado por BNEF, **España es el sexto mercado más atractivo para invertir en energías renovables**. Prueba de ello es la intensa actividad empresarial (planes de inversión, operaciones de M&A, ventas de activos, salidas a bolsa, etc.), con magnitudes que se miden en miles de millones de euros.

A esta buena salud del sector hay que añadirle además las **subastas**, que darán otra vía para el desarrollo de instalaciones. El calendario de largo plazo aprobado por el Gobierno adjudicará además de los 2.034 MW adjudicados en la subasta de 2020, **al menos 1.800 MW de nueva capacidad fotovoltaica cada año de 2021 a 2025.** Si tomamos como referencia la subasta relativa al año 2020, que se celebró en enero de 2021, la nueva capacidad fotovoltaica se incorporará dos años más tarde a la celebración de la subasta.

Figura 46: Capacidad mínima a subastar en el periodo 2020-2025

		Volúmenes mínimos de potencia (MW)					
		2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Eólica	Incremento	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
	Acumulado	1.000	2.500	4.000	5.500	7.000	8.500
Fotovoltaica	Incremento	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
	Acumulado	1.000	2.800	4.600	6.400	8.200	10.000
Solar Termoeléctrica	Incremento		200		200		200
	Acumulado		200	200	400	400	600
Biomasa	Incremento		140		120		120
	Acumulado		140	140	260	260	380
Otras tecnologías (biogás, hidráulica, mareomotriz, etc.).	Incremento		20		20		20
	Acumulado		20	20	40	40	60

Fuente: MITECO

Gracias a las subastas se introducirá estabilidad en los nuevos desarrollos fotovoltaicos fortaleciendo al sector industrial nacional y, al mismo tiempo, se acercará el cumplimiento de los objetivos de política energética. Para cumplir el PNIEC hay que llegar a 39,2 GW de capacidad fotovoltaica en 2030, lo que, desde los 12 GW actuales, **requerirá unos 2.700 MW cada año durante la próxima década**.

No obstante, **en el año 2021** aún no se contará con proyectos de las nuevas subastas, por lo que las cifras de potencia fotovoltaica instalada dependerán de los desarrollos fotovoltaicos realizados vía PPAs/ merchant. En el año 2022 sí es posible que una pequeña parte de los 2.034 MW adjudicados en las subastas de enero de 2021 (correspondientes al año 2020) se conecten a la red, anticipando unos meses el plazo máximo (febrero de 2023).

En ausencia de proyectos de la subasta (pueden conectarse hasta febrero de 2023) la nueva capacidad fotovoltaica instalada en 2021 será en su totalidad del segmento PPA/ merchant

Respecto al **autoconsumo**, las cifras del último año, en el entorno de los 600 MW, son representativas, a juicio de UNEF, de un desarrollo *business-as-usual* esperable en los próximos años. Estas serían unas cifras estándar que podrían aumentarse si se incluyeran medidas específicas de promoción en la **Estrategia Nacional de Autoconsumo**.

Asimismo, el autoconsumo podrá superar dichas expectativas según la agilidad en la adjudicación de los programas del plan nacional de recuperación. El MITECO ha aprobado un programa de ayudas destinado a la promoción de autoconsumo en todos los segmentos. Esta medida cuenta con un **presupuesto inicial de 450 millones de euros con carácter territorializado**, que será reforzado en aquellas regiones que ejecuten la primera asignación, pudiendo llegar a doblarse.

El autoconsumo se beneficiará de los fondos europeos con un programa específico de promoción con un presupuesto inicial de 450 millones ampliables hasta otros 450

En todo caso, para mantener un despliegue masivo de potencia fotovoltaica durante los próximos años, es necesario que el procedimiento de autorización administrativa y el de acceso a la red **acorten significativamente sus plazos**.

En cuanto a la autorización, es evidente que un desarrollo de instalaciones en el orden de magnitud de los miles de MW está ejerciendo presión sobre la administración, especialmente a nivel regional, no cumpliendo en demasiadas ocasiones con los plazos máximos legales. El autoconsumo también ve largos procesos de autorización a nivel local, ya que muchos municipios aún requieren una licencia de obra para instalar sistemas fotovoltaicos. La administración central no es una excepción, mostrando también lentos tiempos de respuesta en los trámites que gestiona el Ministerio.

Desde UNEF entendemos que las distintas administraciones (central, autonómica y local) deben aumentar sus esfuerzos en reducir sus plazos a través de la **digitalización** y revisando su marco de contratación, para tener la agilidad de contratar nuevo personal y sustituir bajas y jubilaciones.

Además, se debe revisar el diseño del propio proceso de autorización. Como se define ahora, los pasos anteriores son un requisito para los siguientes, **creando cuellos de botella** a lo largo del proceso. Se debe introducir un **mayor grado de simultaneidad** para que los desarrolladores puedan avanzar en paralelo evitando quedar atrapados por una pregunta en particular que se está retrasando.

Respecto al acceso a la red, el nuevo marco regulatorio puede ser una vía para aportar mayor transparencia **al procedimiento de obtención de la capacidad**. En esta cuestión será clave cuánta de la nueva capacidad es asignada vía concursos y los criterios que se apliquen a los mismos. Por su lado, para el autoconsumo, es esencial aumentar el mínimo de potencia por el que los proyectos están exentos de permiso (hoy 15 kW) y que el resto vaya por el procedimiento abreviado.

Construyendo un Mundo Inteligente, Totalmente Conectado

Energía Inteligente para una Vida Mejor
Con Huawei Residential Smart PV Solution

- Hasta un 30% más de energía solar generada con optimizadores
- Energía verde las 24 horas del día con un Sistema Inteligente de Almacenamiento de Energía



HUAWEI

04

Sector industrial fotovoltaico

4.1 Estado del arte de las tecnologías fotovoltaicas 89
4.2 Industria fotovoltaica nacional: Energía solar Made in Spain 96
4.3 FOTOPLAT 99
4.4 Perspectivas 104

Capítulo realizado con la colaboración de FOTOPLAT, la Plataforma Tecnológica Fotovoltaica Española.

FOTOPLAT
Plataforma Tecnológica Española Fotovoltaica

4.1 Estado del arte de las tecnologías fotovoltaicas

En este epígrafe se revisará el estado de desarrollo tecnológico y las tendencias de innovación de la energía solar fotovoltaica en sus distintos componentes y aplicaciones.

Células fotovoltaicas: materiales y técnicas de fabricación

Comenzando por el **material que compone la célula**, es conocido que el silicio cristalino es el estándar de la industria en estos momentos. En 2020, el 95% del mercado mundial fue copado por las tecnologías de silicio. La eficiencia de este tipo de células ha supuesto un considerable aumento en apenas 10 años: se ha pasado de un 17% a un 26,7% en silicio monocristalino y a un 23,2% para policristalino (Figura 47).

En 2020, el 95% del mercado mundial fue copado por las tecnologías de silicio, especialmente el cristalino.

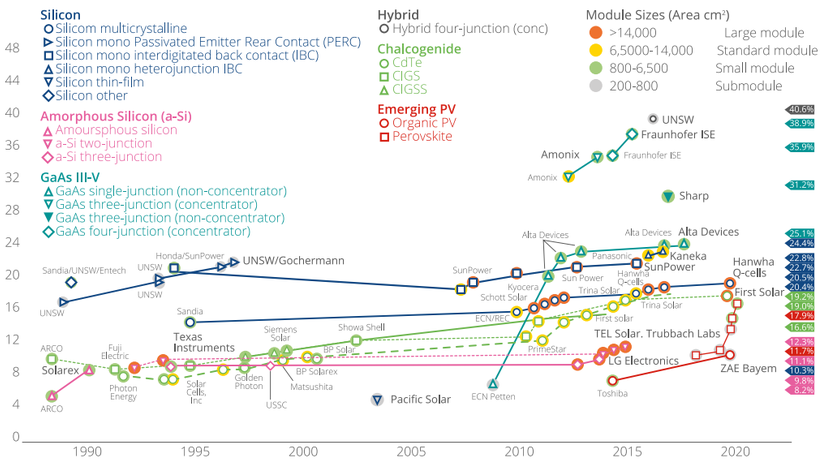
Si bien es cierto que el silicio es actualmente la base de las células fotovoltaicas, las investigaciones actuales revelan que este material está llegando a su límite en términos de eficiencia de conversión. Es por ello que existe **un importante desarrollo tecnológico en materiales alternativos.**

Entre ellas, las células de **telurio de cadmio** (CdTe), de tipo **thin film,** son las más eficientes con un 19,2%. Estas células permiten la construcción de equipos fotovoltaicos ligeros y flexibles para su uso en diferentes aplicaciones como los vehículos.

También deben destacarse las líneas de investigación con materiales como la **perovskita**, cuyas propiedades son muy similares al silicio cristalino. La perovskita es un material abundante y versátil con bajos costes de producción y una alta eficiencia. Frente al resto de tecnologías, las células de perovskita han sufrido la mayor evolución en cuanto a su rendimiento, llegando a un 17,9% en tan solo 11 **años**. Además, este material puede usarse en combinación con el silicio, dando lugar a **células tándem** con eficiencias de conversión récord de 29,15%, y también a células tipo *thin film*.

La perovskita se ha convertido en un material prioritario para los centros de investigación en energía fotovoltaica.

Figura 47. Evolución de la eficiencia de laboratorio de diferentes células fotovoltaicas.



Fuente: NREL

Respecto a los costes, la European Perovskite Initiative establece el precio de esta tecnología alrededor de 0,20 €/Wp durante los próximos 5 años con una reducción paulatina a 0,10 €/Wp e incluso a 0,05 €/Wp a medida que se avance en el desarrollo y en la eficiencia de las células tándem.

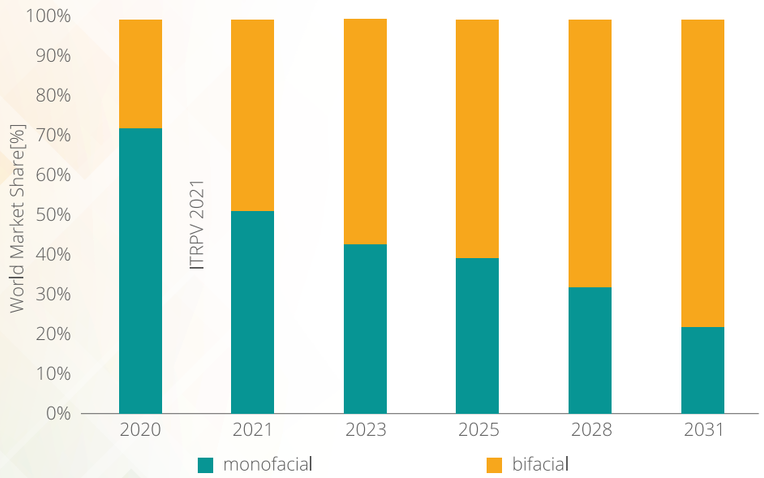
En el ámbito de materiales alternativos al silicio, hay que destacar también a las **células orgánicas** que también están avanzando enormemente en los últimos años, alcanzando ya eficiencias de 11,7%. Este tipo de células tienen unas especiales características de ligereza, flexibilidad, y semitransparencia, que unidas a su sencilla fabricación y sus bajos precios de producción las hacen muy adecuadas en aplicaciones de menor vida útil que un panel fotovoltaico estándar.

Respecto a las **técnicas de fabricación**, como se observa en la Figura 49, se espera que las celdas tipo **Black Surface Field (BSF)** continúen su declive y salgan gradualmente del mercado en los próximos 5 años.

Por su lado, las uniones tipo **PERC/ PERL/ PERT/ TOPCON son el estándar actual** en la fabricación de células fotovoltaicas. En 2020 coparon un 80% del mercado y continuarán aumentando su cuota en los próximos años. Este tipo de células, que tienen capacidad de captar la luz solar por su cara trasera, han reducido sus costes y han incrementado su eficiencia en los últimos años.

Estas células permiten la fabricación de **módulos bifaciales** que gracias a las ganancias de rendimiento que aportan a la instalación (del orden del 8-10%) ya alcanzaron en 2020 una cuota de mercado cercana al 30%, que se espera que continúe aumentando en los próximos años hasta cerca del 80% en los próximos 10 años.

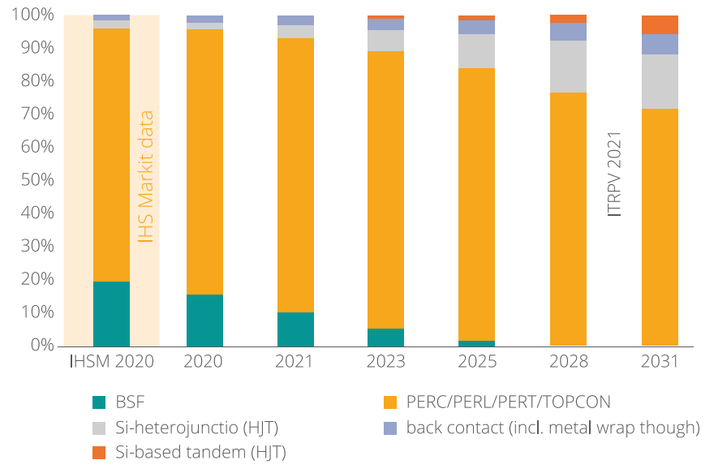
Figura 48. Cuota de mercado de módulos mono y bifaciales



Fuente: ITPRV, 2021

Respecto a nuevas técnicas de fabricación hay que mencionar también las células de **heterounión** (HJT- HeteroJunction Technology), que combinan una célula de silicio cristalino intercalada entre dos capas de silicio amorfo de thin-film. Su tasa de mercado está estimado que crezca hasta un 10% para 2025.

Figura 49. Cuota de mercado de las distintas técnicas de fabricación de células fotovoltaicas



Fuente: ITPRV, 2021

La tercera generación fotovoltaica se basará en nuevas combinaciones de materiales y métodos de fabricación con un potencial de eficiencia que supera el límite de Schockley-Queisser, de 29,1%, considerado hasta ahora como un techo

Seguidores solares

Los seguidores permiten incrementar el rendimiento de las plantas entre un 25%-35% (de un solo eje), factor que puede incrementarse aún más con el uso conjunto de módulos bifaciales. Entre ellos, lo seguidores horizontales (HSAT, ***Horizontal Single Axis Trackers***) están cobrando cada vez más importancia debido incrementos de eficiencia del 20%-30%, un menor precio y mayor compatibilidad técnica que con los seguidores de doble eje.

Inversores

Los principales retos a los que hacen frente los convertidores de potencia son la reducción de los costes, incremento de la eficiencia, la densidad de potencia y la flexibilidad de los equipos a la hora de incorporar sistemas de monitorización y comunicación digital. Los principales tipos, de acuerdo con su rango de potencia, son: inversores centrales, inversores ***string*** y microinversores y optimizadores de potencia. Las principales tendencias innovativas de estos materiales se centran en la obtención de equipos aportadores de inercia y lo suficientemente flexibles para dar respuesta ante posibles sobretensiones.

Integración ambiental y agrovoltaica

En lo que concierne a la integración ambiental, la tendencia es **preservar los hábitats naturales** en el interior de los parques fotovoltaicos, permitiendo el desarrollo de fauna y flora de una manera controlada. En **agrovoltaica,** la cohabitación con plantas aromáticas como el romero, lavanda, salvia, cilantro, orégano, puede ofrecer una rentabilidad económica añadida y además es muy apta para el hábitat de las abejas, mariposas y otras especies polinizadoras.

Con estos propósitos, el reto está en profundizar en el diseño de sensórica que permita monitorizar cómo influyen los paneles solares en el desarrollo de los cultivos, y ayuden a determinar cuáles de esos cultivos resultan más compatibles con las instalaciones fotovoltaicas. Es decir, analizar y observar qué actividades agrícolas y qué tipo de ganadería puede convivir con los parques fotovoltaicos.

Esta sinergia tecnológica también permite crear una microrred para el consumo de electricidad para estas actividades, reduce el consumo de agua (al obstaculizar la evaporación), reduce la incidencia de estrés radiactivo (fotoinhibición y golpes de sol) y protege los cultivos del impacto de las heladas y el granizo, pudiendo incluso aumentar la producción del cultivo.

Otra posible aplicación medioambiental de la energía solar fotovoltaica está ligada al diseño de **barreras acústicas fotovoltaicas** (VNB), que permiten producir electricidad a partir de las barreras acústicas presentes en las carreteras y mitigar así los niveles de ruido. Esta energía se podría usar para abastecer servicios de señalización, alumbrado público, climatización de paradas de viajeros e incluso estaciones de recarga para vehículos eléctricos.

Solar flotante

La solar flotante son aquellas instalaciones realizadas sobre láminas de agua, apoyándose en estructuras flotantes. Los principales mercados de este tipo de tecnología de encuentran en Asia (Singapur, Corea, Taiwán). Según el Instituto de Investigación de Energía Solar de Singapur (SERIS), la potencia acumulada a finales de 2020 superaba los 2 GWp. Existe actualmente una gran variedad de ubicaciones y usos de las plantas fotovoltaicas flotantes, cada una con sus peculiaridades y retos tecnológicos: embalses y centrales hidroeléctricas; estanques de regadío; depósitos de tratamiento de aguas y de desalinización; acuicultura; canteras y minas; hibridación con eólica off-shore.

Este tipo de aplicaciones son especialmente útiles en aquellas zonas cuyos usos actuales del suelo u orografía limitan la disponibilidad de terreno para la construcción de instalaciones de producción eléctrica. Además, al ser situadas encima de cuerpos de agua, se reduce la ratio de evaporación y crecimiento de algas, especialmente importante en embalses y reservorios de agua dulce.

Desde el punto de vista del desarrollo tecnológico, los retos que plantea esta aplicación están relacionados con la estructura y la coexistencia con la masa de agua. La mayor parte de los proyectos ya en funcionamiento se encuentran en sistemas de agua dulce, como lagos o reservorios de agua, para evitar problemas relacionados con la corrosión y el salitre del agua salada. Las principales líneas de investigación se centran en el desarrollo de materiales, tecnologías y diseños en concepto de: sistemas de flotación, sistemas de amarre, sistemas integrados para control y conversión de potencia adaptados a las características de la FV flotantes, sistemas adaptados a la corrosión y deposición de sal, etc.

Integración de fotovoltaica en edificios (BIPV)

La integración fotovoltaica en edificios o BIPV (acrónimo de ***Building Integrated Photovoltaics***), la instalación de módulos fotovoltaicos en la envolvente del edificio, es fundamental para alcanzar una mayor generación de energía en las urbes y para cumplir con los objetivos de edificios de consumo de energía casi cero (***Near Zero Energy Buildings***, NZEBs).

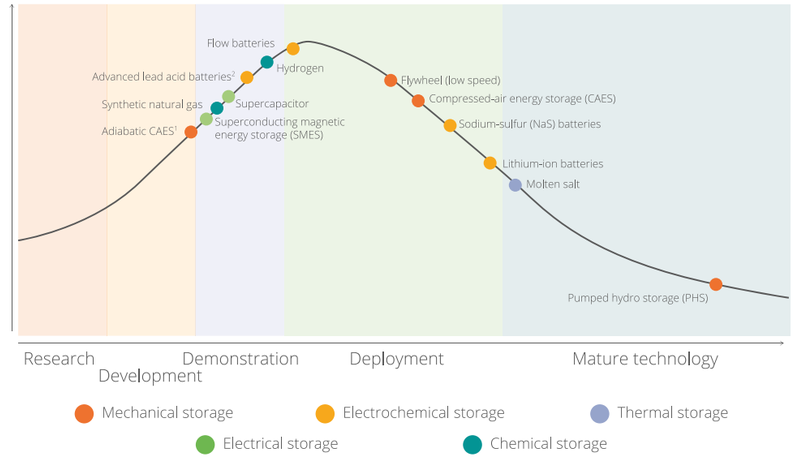
Se trata de la sustitución de elementos tradicionales de construcción (tejas, ventanas, lucernarios, muros cortina, fachadas ventiladas) incorporando estos mismos elementos que tengan ya incorporados células fotovoltaicas. Por tanto, el reto tecnológico en esta cuestión es seguir un principio estético y el cumplimiento de las regulaciones de construcción de edificios, etc. Desde el punto de vista de la eficiencia de la conversión de energía, se trabaja para aumentarla en los laboratorios, habiendo alcanzado ya tejas BIPV cuya eficiencia es de un 10% mayor que los módulos fotovoltaicos convencionales.

Almacenamiento energético

Bajo el paraguas del almacenamiento se incluyen segmentos tecnológicos de naturaleza muy distinta, baterías de muy distintos tipos, almacenamiento en vectores como el hidrógeno, almacenamiento térmico, etc. Además de ser de naturalezas muy diferentes, tienen requerimientos y aplicabilidad muy dispares. El grado de desarrollo de las diferentes familias tecnológicas es también desigual y las distintas tecnologías de almacenamiento se encuentran en fases de madurez diversa (Figura 50).

El PNIEC español prevé la instalación de 2,5 GW de almacenamiento basado en baterías hasta 2030.

Figura 50. Curva de madurez tecnológica de distintas tecnologías de almacenamiento



¹CAES is compressed-air energy storage.
²Valve regulated lead acid batteries is a mature technology.
Source: A.T. Kearney Energy Transition Institute analysis

Fuente: A.T. Kearney Energy Transition Institute Analysis

Respecto a las baterías, la tecnología de ion litio es la más extendida, por la velocidad con la que ha reducido sus costes en los últimos años. Además, se están realizando investigaciones en baterías de flujo, como las baterías de vanadio redox (VRB) o de zinc-bromo (Zn / Br), por ahora más costosas debido a sus complejidades técnicas.

Las baterías de estado sólido se consideran el futuro para la autonomía de dispositivos, sobre todo en lo que respecta a el sector transportes. Éstas, aún en estado en embrionario de investigación, son de menor tamaño y con mayor densidad de potencia que las baterías ion litio.

Unos de los principales retos a los que se enfrentarán las baterías son la disponibilidad de materiales estratégicos como cobalto, litio o grafito cuya demanda aumentará considerablemente los próximos años.

Hidrógeno verde

La electricidad a través del ***Power-to-X*** (P2X), puede contribuir a la descarbonización de otros vectores energéticos empleándola para producir gases como el hidrógeno. Si la generación es renovable, el hidrógeno así producido puede clasificarse como verde, en contraposición al producido por reformado de gas (hidrógeno gris) o el que incorpora captura de carbono (hidrógeno azul).

La Hoja de Ruta del Hidrógeno prevé la instalación de 4 GW de electrolizadores hasta 2030.

Para la producción de hidrógeno verde se utilizan principalmente electrolizadores de tipo alcalinos y ***proton exchange membrane*** (PEM). El primer tipo presenta la ventaja de que no precisa de metales nobles para su fabricación, mientras que los electrolizadores tipo PEM tienen una mayor densidad de carga y velocidad de respuesta. Las nuevas generaciones de electrolizadores están optando por materiales de óxido sólido (SOEC) de eficiencias más altas que los dos anteriores.

Los principales retos tecnológicos a los que se enfrenta la producción de hidrógeno verde están relacionados con la compresión y el transporte del hidrógeno, el cual precisa de grandes extensiones de terreno para su almacenamiento así como hacer frente a las altas presión por compresión y mantener la eficiencia energética.

En estos momentos, España cuenta con numerosos proyectos piloto y en fases de construcción en relación con la producción de hidrógeno verde distribuidos por toda la geografía nacional. Destacan los proyectos industriales ***Power to Green Hydrogen*** de Mallorca (hasta 7,5 MW de electólisis), el proyecto de Puertollano (integración de planta fotovoltaica de 100 MW, con un sistema de baterías de Li-ion (20 Wh) y un sistema de producción de hidrógeno (20 MW), Bahía H2 Offshore, proyecto Sun2H y otros.

Fotovoltaica integrada en vehículos

El uso de fotovoltaica integrada en vehículos o VIPV (***Vehicle Integrated Photovoltaics***) consiste en incorporar células fotovoltaicas a los elementos del vehículo, usando la energía para alimentar los consumos eléctricos del mismo. Esta tendencia es cada vez mayor ligada principalmente al incremento de coches híbridos y eléctricos en los cuales la energía solar puede ser utilizada directamente como fuente de energía. En esta aplicación fotovoltaica, las líneas de investigación principales son las siguientes:

- Incorporar nuevas tecnologías de célula y materiales para conseguir módulos más ligeros y adaptables a las formas del vehículo y que puedan satisfacer los requerimientos estructurales.
- Fotovoltaica en movimiento: cambio rápido de la curva I-V, lo que requiere de algoritmos MPPT muy rápidos y adaptables a estas condiciones.
- Adaptación a las formas curvas de la carrocería del vehículo: desadaptación en las curvas I-V de los paneles, necesidad de dispositivos electrónicos para conversión DC/DC y lay-out específico.
- Sombras en diferentes zonas del vehículo.
- Estética de la superficie: células con back contact.
- Reciclaje de componentes en el automóvil.
- Limpieza de carrocería y reparación de rayones y pequeños impactos.

La fotovoltaica puede incorporarse, además de a los vehículos, a infraestructuras asociadas al transporte terrestre: estaciones de recarga, marquesinas, parkings, carreteras, traviesas de tren, paneles acústicos. Los retos tecnológicos para este tipo de instalaciones son similares a la BIPV.

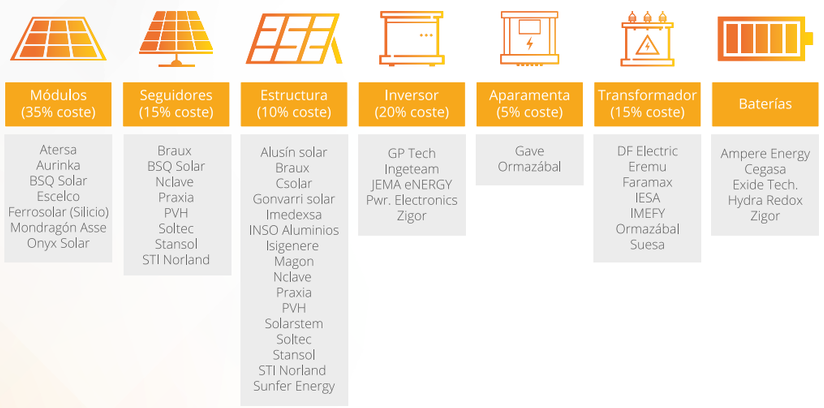


4.2 Industria fotovoltaica nacional: Energía solar *Made in Spain*

España cuenta con una fuerte posición en la cadena de fabricación fotovoltaica con tecnología propia en los elementos con mayor valor añadido de la cadena de valor (electrónica de potencia, seguidores, estructuras, diseño, especistas, promotores) y con empresas líderes a nivel mundial, especialmente en la fabricación de seguidores solares y de inversores.

No obstante, se mantiene la creencia de tecnología extranjera, al identificar al sector exclusivamente con los paneles, aunque estos significan solo el 35%, y bajando, del coste de la instalación. Además, hay empresas nacionales que fabrican en España en cada uno de los componentes. Si bien es cierto que la inmensa mayoría de los paneles se produce en el continente asiático, los demás equipos, un 65% del coste del proyecto, se pueden cubrir con empresas españolas.

Figura 51. Empresas fabricantes españolas en la cadena de valor fotovoltaica



Fuente: UNEF

Por componentes, se cuenta en España con dos de los diez mayores fabricantes mundiales de inversores y cuatro de los diez mayores fabricantes de seguidores solares (antes eran cinco, pero Nclave fue comprado por Trina, el fabricante chino de módulos). Hay que destacar que estas empresas han ganado esta posición actual cuando en España no existía un mercado interno que aportara demanda para sus equipos, es decir, compitiendo a nivel internacional y centrándose exclusivamente en la exportación. Todas las estructuras se fabrican en España y se exporta parte de la producción.

Respecto a la fabricación de módulos, hay iniciativas que pueden consolidarse como la fábrica de Escelco en León que entró en operación en 2020 y nuevos proyectos como la anunciada fábrica de módulos PERC que se construirá en Sevilla con capacidad para fabricar 5 GW anuales. En este sentido, se debe mencionar también la SolarPower Initiative una alianza de empresas y asociaciones que promueve el crecimiento de la capacidad de fabricación de módulos Made in Europe para alcanzar los 20 GW en 2025.

Asimismo, España es líder en promotores, ingenierías y las conocidas como EPCistas (Prodiel, empresa sevillana es el tercer mayor EPCista a nivel mundial), las empresas que realizan proyectos en mano, por encargo, relacionados con ingeniería, adquisiciones o construcción. En servicios, las asesoras y consultoras españolas, con el *know-how* adquirido en España aportan valor añadido en todo el mundo contribuyendo a explotar la **economía del conocimiento**. Estas empresas sirven además como punta de lanza para el resto de la industria española a la hora de exportar.

En definitiva, tenemos hoy en día una **energía solar *Made in Spain*** pues hasta el 65% de los equipos se pueden fabricar en España y contamos también con iniciativas para fabricar módulos en un futuro cercano. No obstante, aún es necesario que la política industrial reconozca el potencial de la energía solar fotovoltaica para contribuir a la reindustrialización el país. Desde UNEF entendemos que nuestro país cuenta con una ventaja competitiva (disponibilidad de terreno y recurso solar) para constituirse como un *hub* industrial fotovoltaico.

Primero, para no perder este 65% hay que proteger la industria que ya tenemos, con un desarrollo estable del mercado (evitando los altibajos históricos del desarrollo de la generación renovable en España), a lo que ayudan mucho las subastas anunciadas hasta 2025, y dando mejores condiciones de financiación a los fabricantes nacionales para que puedan ampliar su capacidad de fabricación.

Para aspirar al 100%, se debe hacer una apuesta clara coordinada a nivel europeo de forma similar a como se está haciendo para el hidrógeno para situar la cadena de valor fotovoltaica como estratégica para Europa. Al igual que en su día las tarifas tipo ***feed-in*** sirvieron al desarrollo de las tecnologías renovables, se debe promover la industria europea para que tengamos capacidad de fabricación.

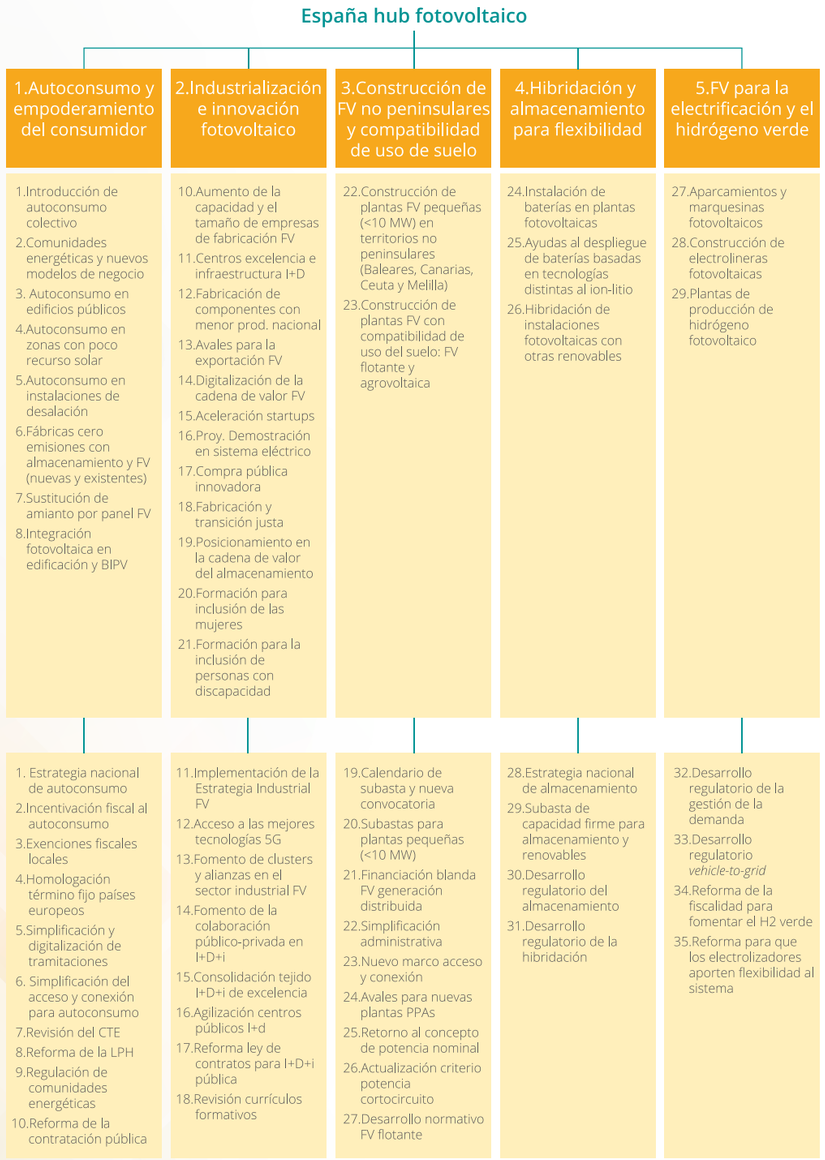
La energía solar es Made in Spain: el 65% de los equipos se pueden fabricar en España y hay iniciativas para fabricar también módulos en un futuro cercano

El Plan de Recuperación es la herramienta ideal para construir el *hub* fotovoltaico español e **incrementar el impacto económico y social de la tecnología fotovoltaica en España,** generando empleo y contribuyendo a la reactivación. Para ello, enviamos ya en 2020 nuestra propuesta al Gobierno articulada en los siguientes ejes:

1. Despliegue de autoconsumo y empoderamiento del consumidor
2. Industrialización e innovación fotovoltaica
3. Construcción de FV no peninsulares y con compatibilidad de uso de suelo
4. Hibridación y almacenamiento para un sistema eléctrico más flexible
5. Fotovoltaica para la electrificación de la demanda y la producción de hidrógeno

Para activar estas medidas se proponen bajo cada una de ellas distintos **programas o convocatorias,** que serían financiadas con los fondos de las distintas **líneas de trabajo del Plan de Recuperación.** Asimismo, se identifican las **reformas** necesarias para que las medidas sugeridas tengan un mayor efecto en la recuperación de la economía nacional.

Figura 52. Esquema de la propuesta de UNEF para el plan nacional de recuperación.



Fuente: UNEF

España puede convertirse en un hub fotovoltaico internacional

Además, de manera transversal a estas medidas, entendemos que en la ejecución del plan nacional de recuperación (y de sus fondos asociados) deben respetarse los siguientes **principios generales**: seguridad jurídica, estabilidad regulatoria y de mercado, concurrencia competitiva y adicionalidad.

Es importante que la asignación de los fondos no genere distorsiones en el funcionamiento del mercado y se realice de forma abierta y competitiva. La urgencia en la ejecución del plan no debe ir en menoscabo de que se proteja la libre competencia de todos los actores del mercado y una asignación en concurrencia a través de convocatorias abiertas.

4.3 FOTOPLAT

En 2020 se adhirieron a FOTOPLAT 30 nuevas entidades, alcanzado un total de 195 socios a cierre de año.

Durante 2020 adaptando su actividad a las condiciones que ha impuesto la pandemia del covid-19, la Plataforma Tecnológica Fotovoltaica española, FOTOPLAT, ha seguido trabajando de acuerdo con sus objetivos, incrementando su presencia online a través de webinars y reuniones telemáticas, continuando de esta manera su **análisis de las novedades tecnológicas** del sector fotovoltaico español, con un foco puesto en la actividad europea e internacional.

La energía solar fotovoltaica se ha convertido en un referente tecnológico para la generación eléctrica tanto a nivel nacional como internacional. Este crecimiento y perspectivas no hubiesen sido posible sin los importantes **esfuerzos en investigación y desarrollo de las empresas, instituciones y centros de investigación del sector industrial fotovoltaico.** Es por ello que, los objetivos de la Plataforma se centran en dar a conocer estas nuevas aplicaciones y desarrollos tecnológicos, actualizándose al ritmo que demanda el sector.

La Plataforma ha continuado **fomentando la colaboración público-privada,** contribuyendo al refortalecimiento del tejido industrial nacional fotovoltaico destacando los desarrollos industriales y los proyectos de demostración que permiten la transferencia de tecnología y el acceso a nuevo conocimiento. Así, se busca fomentar que los socios de FOTOPLAT consoliden su participación en distintos mercados, mejorando su competitividad y eficiencia.

La nueva estructura de la plataforma que se introdujo en 2019, con nuevos grupos de innovación (grupos de trabajo), ha permitido **dinamizar la actividad** consiguiendo una mayor implicación de los socios y otros agentes del sector, aun de forma telemática, buscando que los grupos de trabajo puedan ser a su vez incubadoras de proyectos reales nacidos desde la Plataforma.

Esta estructura actual se divide en diferentes Grupos de Innovación de:

- Tecnologías (coordinado por Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid),
- Mercados (coordinado por UNEF),
- Estrategia (coordinado pro UNEF y Tecnalia) y
- Aspectos socio-ambientales (coordinado por ISFOC).

energía
COMPROMETIDA

Sabemos que cada cliente es diferente

Por eso, adaptamos nuestras soluciones de autoconsumo y representación a tus necesidades tanto técnicas como financieras.

Enérgya VM



@Energya_VM
@energyavmslu
@energya-vm
@energya_vm

900 30 61 30
clientes@energyavm.es
www.energyavm.es

Los grupos de innovación de Tecnologías trabajan en distintos subgrupos enfocados a distintas aplicaciones o ámbitos de la tecnología fotovoltaica:

- Tecnologías de generación, estructura y seguidores (coordinado por Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid);
- Aplicaciones: movilidad, BIPV, entorno urbano, (coordinado por CIEMAT);
- Gestionabilidad, Almacenamiento e integración en red (coordinado por Tecnalia);
- Operación y Mantenimiento (O&M) e Infraestructuras (estas dos últimas coordinadas por CENER).

De igual modo, FOTOPLAT celebró durante el pasado 2020 su **Asamblea Anual**, en la cual que contó con una amplia asistencia virtual del área I+D+i del sector fotovoltaico, así como ponentes de primer nivel del Ministerio de Ciencia e Innovación, IDAE, CENER, Tecnalia, CDTI y la Agencia Estatal de Investigación. Esta Asamblea se consolida como espacio fundamental para compartir experiencias y necesidades como sector, y plantear nuevas líneas de actuación.

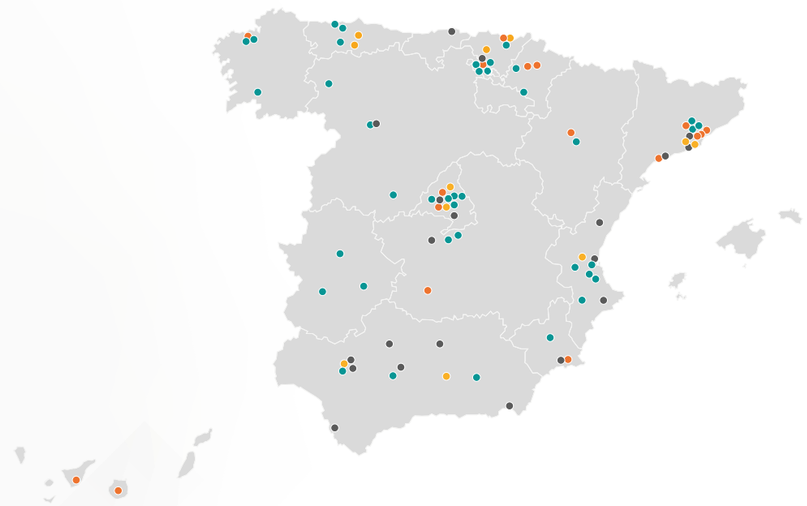
Durante la sesión, se presentó el documento "***Retos Tecnológicos Del Sector Fotovoltaico Español"*** elaborado desde la plataforma, con una visión acorde con los trabajos y proyectos europeos, en el seno de la SRIA (Strategic Research and Innovation Agenda), un plan de investigación e innovación detallado con un listado de actividades I+D que necesita la fotovoltaica Europea en el periodo 2020- 2030 para alcanzar los objetivos fijados en el *Implementation Plan del SET Plan* para Fotovoltaica.

Como parte de la estrategia de **transferencia de conocimientos** FOTOPLAT, pone a disposición de sus socios diferentes herramientas con el objetivo de servir como escaparate de las entidades del sector, y visibilizar la experiencia, el potencial y conocimiento tecnológico del que disponemos en España en el ámbito fotovoltaico, dando también espacios para establecer sinergias e impulsar el desarrollo de proyectos coordinados.

Una de estas herramientas es la nueva **serie de webinars técnicos** que desde FOTOPLAT se lanzó durante el último trimestre de 2020 con el objetivo de visibilizar todo el *know how* del sector fotovoltaico español, y dar lugar a sinergias entre empresas, universidades y centros tecnológicos. Estas emisiones están disponibles en el canal de Youtube de la Plataforma.

Otra de las herramientas de las que se dispone es el **mapa de capacidades,** cuya elaboración se realiza conjuntamente con UNEF. Con el objetivo de ofrecer información más detallada de carácter tecnológico, en la página web de FOTOPLAT se ha incluido un formulario que recoge las capacidades de los distintos socios de la plataforma que están clasificados según diferentes categorías como son: tecnología, eslabón de la cadena de valor fotovoltaica, alineación con los objetivos del SET Plan de la I+D+i del grupo de investigación y otros.

Figura 53. Mapa de capacidades del sector industrial FV español. Fuente: UNEF y FOTOPLAT



Si quieres que tu empresa aparezca en el mapa de capacidades, contacta con nosotros.

Fabricantes:
Alusín Solar *(Estructuras)*
Ampere Energy *(Baterías)*
Atersa *(Paneles)*
Braux *(Estructuras, Seguidores)*
BSQ Solar *(Módulos)*
Cegasa *(Baterías)*
CSolar *(Estructuras)*
Esasolar*(Estructuras,Seguidores)*
Escelco *(Paneles)*
Exide Technologies *(Baterías)*
Ferrosolar *(Purificación Silicio)*
Gave *(Protecciones)*
Gonvarri Solar *(Estructuras)*
GP Tech *(Inversores)*
Hydra Redox *(Baterías)*
Imedexsa *(Estructuras)*
Ingeteam *(Inversores)*
INSO *(Estructuras)*
Isigenere *(FV Flotante)*
JEMA Energy *(Inversores)*
Magon *(Estructuras)*
Mondragón *(Montaje módulos)*
Onyx Solar *(Paneles)*
Ormazabal *(Equip. eléctrico)*
Power electronics *(Inversores)*
Praxia *(Estructuras, Seguidores)*
PVH *(Seguidores y Estructuras)*
Sener *(Seguidores)*
Solarstem *(Estructuras)*
Soltec *(Seguidores, Estructuras)*
Stansol *(Estructuras, Seguidores y FV Flotante)*
STI Norland *(Seguidores, Estructuras)*
Sunfer Energy *(Estructuras)*
Sun Support *(Estructuras)*
Trina Solar *(Seguidores y Estructuras)*
Zigor *(Inversores)*

Tecnólogos:
Acciona
Binoovo Solar
Enertis
Exiom group
Green Power Monitor
Isotrol
Leadernet
Phoenix Contact
Tamesol
Tecnalia
Teknia group
Weidmuller
Whitewall Energy

Centros de investigación:
CENER
CETENMA
CIC Energigune
CIEMAT
CIRCE
Eurecat C. Tecnológico Cataluña
Funditec
ICMAB-CISC
IK4 Tekniker
ICIQ Inst. Catalán Inv. Química
IMDEA Energía
ITER Instituto Tecnológico y de Energías Renovables
Instituto Tecnológico de Galicia
IREC Inst. Inv. Energía de Cataluña
Instituto Tecnológico de Canarias

Universidades e institutos:
EPSU Mondragón
Instituto de Energía Solar UPM
Instituto de Materiales Avanzados UJI
ISFOC
Nanophotonics Tech Center, UPV
Univ. Pablo de Olavide
Univ. Carlos III de Madrid
Univ. de Almería
Univ. de Cantabria
Univ. de Castilla-La Mancha
Univ. de Córdoba
Univ. de Jaén
Univ. Politécnica de Cartagena
Univ. Politécnica de Cataluña
Univ. de Sevilla
Univ. de Sevilla
Univ. de Cádiz
Univ. de Valladolid
Univ. de Miguel Hernández
Univ. de Rovira i Virgili

Fuente: UNEF y FOTOPLAT

Otra de las herramientas que ofrece FOTOPLAT para la transferencia de conocimiento son los **informes técnicos** que sirven de referencia a los socios de la Plataforma para conocer el estado de la tecnología a nivel nacional, europeo e internacional: ***Hoja de Ruta Tecnológica Fotovoltaica 2020***, ***Propuesta de Autoconsumo***, ***Estudio de Mercado y Plan de Internacionalización***, ***Situación de la Industria y Tecnología Fotovoltaica*** y ***Plan de Industrialización y Estrategia***. Asimismo, se ha elaborado un ***Plan Estratégico*** de la tecnología fotovoltaica.

Por otro lado, en su labor de dinamización y de intercambio de conocimiento de los agentes del sector, durante 2020 la Plataforma ha seguido participando en diversos eventos, **como el VII Foro Solar y GENERA 2020.** En estos eventos se celebraron sesiones específicas de FOTOPLAT que trataron sobre las tendencias y las últimas novedades tecnológicas del sector fotovoltaico.

Además, FOTOPLAT ha seguido **colaborando con otras Plataformas** Tecnológicas que comparten objetivos comunes en materia de transición energética, participando en el Comité de Coordinación de Plataformas Tecnológicas Españolas del Ámbito Energético (CCPTE) y en el Grupo GICI de FUTURED. Con el CCPTE, se coordinó la organización de una mesa de debate que tuvo lugar durante el foro TRANSFIERE 2020.

FOTOPLAT pone a disposición de sus socios diferentes herramientas con el objetivo de visibilizar la experiencia, el potencial y conocimiento tecnológico español.

FOTOPLAT también cuenta **con representación internacional en diferentes entidades y grupos.** A nivel europeo destacamos la participación en la Plataforma Fotovoltaica Europea (ETIP PV- ***European Technology & Innovation Platform PV***), y sus Technology roadmaps y en el ***Joint programme*** de la EERA-PV (Programa de energía solar fotovoltaica de la ***European Energy Research Alliance***), a través de sus subprogramas y gracias a la representación por parte de miembros del Comité Ejecutivo de la Plataforma.

A nivel internacional, FOTOPLAT participa en **actividades de la Agencia Internacional de la Energía**, en el programa de sistemas fotovoltaicos (PVPS), en concreto en la ***Task 1*** (***Strategic PV Analysis & Outreach***), en la ***Task 15*** (***Enabling Framework for the Acceleration of BIPV***) y en la ***Task 17*** sobre ***Solar Mobility*** y en el programa SHC (***Solar Heating and Cooling***).

De forma adicional y a través de la representación de Tecnalia, FOTOPLAT pertenece al grupo de Sistemas híbridos fotovoltaicos-térmicos (***IEA SHC Task 60 "PVT Systems"***) y al grupo de Integración de sistemas solares en la envolvente del edificio para ventilación en iluminación (***IEA SHC Task 56 "Building Integrated Solar Envelope Systems for HVAC and Lighting***) de la Agencia. También la Plataforma pertenece a la International ***Solar Energy Society*** y se coordina con la industria internacional a través de la participación en el ***Global Solar Council.***

4.4 Perspectivas

En el World Energy Outlook de 2020 la AIE sitúa a la fotovoltaica como "la nueva reina del mercado eléctrico a nivel mundial". En todos los escenarios de la Agencia, la fotovoltaica es la tecnología más instalada a nivel mundial en la próxima década.

La instalación anual media de fotovoltaica prevista por la AIE durante la década 2020-2030 a nivel mundial está entre **120 GW anuales** en el escenario de políticas anunciadas, **230 GW anuales** en el escenario de desarrollo sostenible y **303 GW anuales** en el escenario de plena descarbonización a 2050. Ya en 2020, en un año complicado por la gestión del covid-19, se instalaron 140 GW de capacidad fotovoltaica.

Es necesario contar con una política de desarrollo industrial asociada a la energía fotovoltaica

Con estas perspectivas de instalación fotovoltaica a nivel mundial, existe una oportunidad para aumentar el impacto del sector fotovoltaico en la economía nacional mediante una **política de desarrollo industrial asociada a la energía fotovoltaica.** Así, se podrían capturar las mayores rentas para el país, en términos de empleo y crecimiento económico, derivadas de la nueva potencia a instalar.

En los casos en los que sea económica y técnicamente sostenible, los componentes necesarios para construir la nueva capacidad fotovoltaica prevista en el PNIEC deberían tener una **fabricación nacional.** Apoyándonos en el know-how de las empresas españolas y su fortaleza en un entorno internacional competitivo, la fabricación de los componentes fotovoltaicos tiene el potencial de contribuir a la **reindustrialización y a la reactivación de la economía española.**

Para apalancarse en la favorable posición de partida y generar el mayor crecimiento económico, debe implementarse una **Estrategia Industrial Fotovoltaica** que movilice **la inversión privada** para la ampliación de la capacidad de producción nacional de componentes fotovoltaicos y la **transformación digital** de las empresas fabricantes.

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI



RENEWABLE ENERGY

¿Estás buscando un partner con una gran experiencia en la industria? Nosotros la tenemos.

Por un valor añadido real

En Stäubli Renewable Energy nos tomamos muy en serio el desarrollo de nuestros productos y servicios no solo para el ahora, sino para el futuro. Nuestros años de experiencia en la implementación de soluciones complejas por todo el mundo nos avalan como proveedor de confianza a largo plazo. Como compañía de origen Suizo, puedes confiar en nosotros.

Stäubli – Connections for sustainable change

www.staubli-renewable-energy.com

05

Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

5.1 Qué es UNEF 107
5.2 Objetivos de UNEF 110
5.3 Resumen de actividades de UNEF 116
5.4 Compromiso con la biodiversidad 122
5.5 Socios UNEF 125

5.1 Qué es UNEF

Fundada en 2012, la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) se ha consolidado como la asociación fotovoltaica de referencia a nivel nacional y una de las principales en el ámbito de las energías renovables. Integrada por más **550 empresas**, representa más del 90% de la facturación del sector a nivel nacional.

UNEF está organizada en **seis secciones de actividad:** instaladores e ingenierías, productores, fabricantes, distribuidores, empresas de almacenamiento y sección mixta, suponiendo así un verdadero foro democrático que vela por la estabilidad regulatoria, el desarrollo sostenible y la internacionalización del sector fotovoltaico.

UNEF cuenta con más de 550 empresas socias

La asociación ostenta además la presidencia y co-secretaría de FOTOPLAT, la Plataforma Tecnológica Española Fotovoltaica. Una iniciativa nacida en marzo de 2011 de la mano del Ministerio de Economía que agrupa a universidades, centros de investigación y empresas referentes del I+D+i fotovoltaico en España.

Asimismo, es miembro de la asociación europea del sector fotovoltaico, SolarPower Europe y miembro fundador del Global Solar Council, la asociación a nivel internacional. Durante el 2021, ostenta, además, la presidencia de esta institución.

UNEF como foro de encuentro

UNEF cuenta con una estructura institucional abierta diseñada específicamente para integrar a todos los actores e intereses del sector fotovoltaico, con independencia de su actividad, tamaño o ámbito de actuación.

Por un lado, la **Asamblea General** representa el órgano rector de la asociación. En ella se reúnen anualmente todas las empresas asociadas para aprobar, entre otras cuestiones, el presupuesto anual, el plan de acción o, en su caso, elegir a las personas representantes de la Junta Directiva.



Asamblea general de UNEF 2020

Por otro lado, la Junta Directiva, elegida cada dos años en Asamblea General, representa los intereses de las seis secciones que componen la asociación. En ella participan también la persona que ostenta la Dirección General, la Secretaría y la persona representante de las Delegaciones Territoriales.

Asamblea general de UNEF 2020

En cuanto a las delegaciones, UNEF cuenta con representantes en trece comunidades autónomas que actúan en nombre de la asociación a nivel regional, se encargan de mantener una relación fluida con los respectivos gobiernos autonómicos y de reunir periódicamente a las empresas asociadas con sede o actividad en su región.

En Cataluña, UNEF está presente a través de UNEFCAT.



Ponencia en el Senado de Manel Romero, Delegado de UNEFCAT

Secciones por actividades del sector

UNEF está articulada en seis secciones diferentes en las que se adscriben las empresas socias, según sus actividades:

- **Sección de Productores,** dedicada a las empresas socias cuya actividad se centre en la producción de energía eléctrica.
- **Sección de Instaladores e Ingenierías,** para empresas socias que realicen montaje de sistemas, ingeniería de proyectos, mantenimiento de sistemas y tramitación administrativa de proyectos fotovoltaicos.
- **Sección de Fabricantes,** destinada a las empresas fabricantes de silicio de grado solar, obleas, células, módulos, inversores, estructuras de soporte de módulos y otros componentes específicos para sistemas fotovoltaicos.
- **Sección de Distribuidores,** para empresas distribuidoras de componentes de sistemas fotovoltaicos.

VIVE ENERGÍA

Entre las 100 empresas del sector con mayor venta y crecimiento en el sector energético.
* Datos CNMV año 2020

- Luz
- Eficiencia
- Sostenibilidad

Desde **Vive Energía** desarrollamos proyectos energéticos sostenibles que respeten el medio ambiente a la vez de mejorar la calidad de vida.

Elegir **Vive Energía,** es elegir el partner estratégico que necesitas para acompañarte a la hora de plantear proyectos energéticos y apostar por soluciones de transición energética.

- Aumenta el valor de la propiedad
- Bajo mantenimiento
- Cero emisiones
- Ahorro económico

Impulsamos
- Empresas
- Comercios
- Industrias

hacia su Transición Energética

POWER THE DIFFERENCE

Si quieres formar parte de nuestra red de colaboradores **contáctanos:**

900 250 350
hola@vive-energia.com
www.vive-energia.com
C/ Juan Ramón Jiménez 12, 28036 Madrid

Vive la #SmartEnergy

- **Sección Mixta,** dedicada a las actividades de financiación de proyectos, fabricación de componentes auxiliares de los sistemas fotovoltaicos, consultoría o asesoría profesional, representación en el mercado, centros de investigación, entidades públicas, laboratorios de ensayo y certificación, centros de formación, etc.
- **Sección de Almacenamiento,** para empresas dedicadas a fabricación, distribución o venta de sistemas de almacenamiento para proyectos fotovoltaicos.

5.2 Objetivos de UNEF

El objetivo principal de UNEF es actuar como representante institucional del sector fotovoltaico español, fomentando su desarrollo y defendiendo sus intereses a nivel estatal, autonómico e internacional.

Este objetivo se materializa en la promoción de la transición hacia un modelo energético sostenible y eficiente, basado en el autoconsumo y en la generación de electricidad a través de la energía solar, con el afán de contribuir a la lucha contra el cambio climático y la **conservación de la biodiversidad**. En cuanto a la regulación del sector eléctrico, la defensa de la estabilidad regulatoria y de la seguridad jurídica son pilares fundamentales de la actividad de la asociación.

En 2020 UNEF siguió manteniendo encuentros con los responsables de energía e industria del Gobierno de España, la Comisión Europea, las Comunidades Autónomas y los Ayuntamientos

En esta línea, en 2020 UNEF siguió en su estrategia de mantener relaciones y encuentros periódicos con los responsables en materia de energía e industria del Gobierno de España, la Comisión Europea, de las Comunidades Autónomas y de los Ayuntamientos, con los partidos políticos, las instituciones del sector energético, como el Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía (IDAE), el Operador del Mercado Eléctrico (OMIE), la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), entre otros, y los representantes de la sociedad civil.

Servicios a los socios

UNEF cuenta con un sistema fluido de información con sus empresas asociadas, a través de alertas con las novedades del sector energético, un boletín diario de prensa en el que se resumen las principales noticias, un boletín semanal que resume las noticias de interés de la asociación.

Durante el año 2020 se enviaron **más de 400 comunicados a las empresas asociadas**, lo que supone un impacto superior al millón de destinatarios. Se consiguió, además, incrementar la tasa de apertura en un 70%.

En cuanto al boletín diario de prensa, se ha convertido en la comunicación mejor valorada, lo que ha supuesto un incremento de la base de destinatarios a más de 2.500, obteniendo una repercusión cercana a 600.000 impactos anuales.

Además, UNEF ofrece un servicio de asesoramiento y consultoría técnica y jurídica en cuestiones relacionadas con ayudas y subvenciones, legislación, regulación, fiscalidad, patentes y propiedad industrial en el ámbito de la energía solar fotovoltaica.

Gracias a la nueva forma de registro de consultas, la asociación cuenta con información de primera mano que le permite identificar las



De izquierda a derecha: Raúl Morales, CEO de Soltec; Sara Aagesen, Secretaria de Estado de Energía; Rafael Benjumea, Presidente de UNEF y José Donoso, Director General de UNEF, en la visita a las instalaciones de Soltec en Murcia.

principales preocupaciones de las empresas del sector, enfocando sus esfuerzos de manera concreta y optimizando la utilización de recursos.

En 2020 desde UNEF se respondieron 1.400 consultas a las empresas socias y se publicaron más de 30 notas de análisis regulatorio

Cabe decir que el servicio de asesoría y consultoría es el más demandado por los asociados. **Con un incremento en el número de consultas en 2020 del 325% respecto a 2019, alcanzando las 1.400 consultas resueltas en un año natural.** Uno de los servicios más novedosos que ofrece UNEF es su plataforma interactiva de empleo, desarrollada en el primer trimestre de 2020. En ella se permite a las empresas disponer de un espacio en el que publicar ofertas de empleo y acceder a más de 1.000 currículums de candidatos con conocimientos o interés en el sector fotovoltaico.

Asimismo, hay que destacar la labor de seguimiento de novedades regulatorias, con más de 30 notas de análisis publicadas en 2030.

Acción institucional

La Unión Española Fotovoltaica mantiene una **interacción permanente** con los principales tomadores de decisión nacionales y europeos de regulación energética para que sus decisiones estén basadas en los datos fiables transmitidos por el sector. En este sentido, la asociación cuenta con una extensa **red de contactos** institucionales, políticos y sociales, con los que se relaciona con el fin de reforzar sus objetivos y acciones en pro del sector fotovoltaico.



Nuestra pasión: el éxito de los proyectos FV



SENS – tu socio para:

- Desarrollo y proyectos llave en mano de **plantas a gran escala**
- Instalaciones FV sobre **cubiertas industriales y comerciales**
- **Almacenamiento** inteligente
- **E-Movilidad**

SENS
STEAG Solar Energy Solutions

iberica@steag.com
www.sens-energy.com/es

En 2020, desde UNEF, se han mantenido relaciones con los siguientes grupos de interés:

- Gobiernos locales, regionales, autonómicos y nacionales, con reuniones y actividades de asesoramiento;
- Representantes del sector renovable y de la sociedad civil, como partidos políticos, entidades ecologistas y entidades agroganaderas;
- Organizaciones que operan en el ámbito del desarrollo tecnológico y del I+D+i, como CDTI y CIEMAT;
- Universidades, centros de investigación y empresas punteras en I+D+i en energía solar fotovoltaica con el mantenimiento de la Secretaría de FOTOPLAT;
- El ICEX, del cual UNEF es Agente Colaborador, formando parte asimismo de su Plan Sectorial Solar.



De izquierda a derecha: Sara Aagesen, Secretaria de Estado de Energía; Teresa Ribera, Vicepresidenta para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; Joan Groizard, Director General del IDAE; José Donoso, Director General de UNEF; Rafael Benjumea, Presidente de UNEF y Raúl Morales, CEO de Soltec; en el acto de entrega de la Estrategia Industrial Fotovoltaica.

Participación en el debate regulatorio

2020 fue un año de intensísima actividad regulatoria con multitud de consultas públicas para la **revisión de marcos normativos de gran afección a la energía solar** tanto en plantas en suelo como autoconsumo.

UNEF participa en estos procesos de consulta haciendo llegar a los reguladores su posicionamiento, alcanzado en los Grupos de Trabajo y aprobado por la Junta Directiva. En concreto, el pasado año se presentaron alegaciones a los siguientes procesos de consulta pública:

1. Propuesta de Orden por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables de energía renovables
2. Proyecto de real decreto por el que se regula el estatuto de los consumidores electrointensivos
3. Borrador del Estudio Ambiental Estratégico (EAE) del PNIEC 2021-2030
4. Consulta Pública Previa sobre la Estrategia Nacional de Almacenamiento

5. Consulta Pública Previa sobre la Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable
6. Propuesta de Orden de Convocatoria de ayudas a energías renovables financiadas con Fondos FEDER
7. Propuesta de Circular de Acceso y Conexión de la CNMC (al Consejo de Estado)
8. Proyecto de Real Decreto de subastas del Régimen Económico de Energías Renovables (REER)
9. Proyecto de Real Decreto de metodología de cálculo de los cargos del sistema eléctrico
10. Proyecto de Real Decreto de acceso y conexión
11. Borrador de la Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050
12. Borrador de la Hoja de Ruta del Hidrógeno: una apuesta por el hidrógeno renovable
13. Consulta pública previa sobre la Estrategia Nacional de Autoconsumo
14. Propuesta de Circular de acceso y de la conexión de la CNMC
15. Consulta pública previa sobre mecanismos de capacidad
16. Plan Estratégico para el Desarrollo Energético de Castilla-La Mancha, Horizonte 2030
17. Revisión del Código Técnico de la Edificación
18. Borrador de la Estrategia Nacional de Almacenamiento
19. Propuesta de Orden de la primera subasta REER y calendario indicativo 2020-2025
20. Consulta Previa sobre Comunidades Energéticas Locales
21. Proyecto de Real Decreto de acceso y conexión (al Consejo de Estado)
22. Propuesta de Circular de acceso y conexión la CNMC (al Consejo de Estado)

En el año 2020 se enviaron alegaciones a 22 procesos de consulta pública

Además, desde la asociación se trabaja también de **forma proactiva** realizando **propuestas a los reguladores** o informes sobre temas específicos para posicionarlos en el debate regulatorio. En concreto, el año 2020 se realizaron las siguientes propuestas:

1. Propuestas para una Estrategia Industrial Fotovoltaica
2. Propuesta de cargos por otros costes sistema
3. Aportación del sector fotovoltaico a la reactivación económica tras la crisis del covid-19
4. Posicionando España como un *hub* fotovoltaico internacional: propuesta de unef para el plan de recuperación

Asimismo, la asociación realizó un estrecho seguimiento al proceso de discusión en comisión parlamentaria de la **Ley de Cambio Climático**, llevando a los grupos políticos propuestas para el proyecto de Ley.

Apoyo a la internacionalización

A pesar del covid-19, el proceso de internacionalización de las empresas fotovoltaicas españolas continuó en 2020 y, para apoyar sus asociados en la expansión de su actividad en el extranjero, UNEF siguió trabajando en 2020 para tender puentes y abrir paso a futuros mercados a través de la búsqueda de potenciales proyectos en terceros países.

Con esta intención, y ante las excepcionales circunstancias de alerta sanitaria a nivel mundial, **organizó un webinar con la Embajada de Italia e ICE España**, con el objetivo de fomentar la relación entre ambos países y conocer las oportunidades en el sector, otro sobre el mercado polaco y varios junto a la Oficina Comercial de Ecuador en España, como uno sobre las oportunidades para el desarrollo de la tecnología fotovoltaica en las Islas Galápagos bajo el nombre «Conolophus», así como una jornada junto a la Embajada de Reino Unido en España, en la que se presentaron empresas con tecnología puntera a nivel europeo, en el marco del sector fotovoltaico.

UNEF participa activamente en el Comité de Estrategia de SolarPower Europe y ostenta la copresidencia del Global Solar Council

Además, en 2020 UNEF ha reforzado su colaboración con organizaciones como la **Agencia Internacional de la Energía**, en el marco de la Task1 del programa sobre la tecnología fotovoltaica.

También ha liderado el desarrollo de la **Red Iberoamericana de Energías Renovables (RedREN)**, cuya secretaría ostenta actualmente la asociación chilena ACERA. Esta plataforma es una iniciativa que persigue crear redes y sinergias que contribuyan al fortalecimiento y consolidación del sector a nivel internacional en el camino hacia un sistema energético basado en las energías limpias.

Asimismo, la asociación ha participado activamente en el **Comité de Estrategia de SolarPower Europe** y como copresidente en la gestión del Consejo Global Solar, organismo creado en la COP21 en París en 2015 para para unificar el sector de la energía solar a nivel internacional, compartir las mejores prácticas e impulsar el desarrollo del mercado en el mundo.



José Donoso, Director General de UNEF y Presidente de Global Solar Council en la cuarta edición del IRENA Public-Private Dialogue.

Finalmente, como **agente colaborador del ICEX** dentro de su Plan Sectorial Solar, la asociación ha participado en acciones de promoción para la internacionalización de la empresa española que permiten obtener una amplia visión de terceros mercados de potencial interés para las empresas del sector fotovoltaico.

Cuenta, gracias a esta colaboración, con informes de energías renovables, licitaciones internacionales, proyectos de desarrollo en el campo de las energías renovables y contactos con otros agentes institucionales de relevancia.

5.3 Resumen de actividades de UNEF

VII Foro Solar

La VII edición del Foro Solar se celebró en formato online, ante las excepcionales circunstancias de alerta sanitaria el 21, 22 y 23 de octubre de 2020 con el lema "La fotovoltaica como motor de la recuperación económica".

En la **apertura participó la Vicepresidenta para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera**, el Director General del Instituto para el Ahorro y la Diversificación de la Energía (IDAE), Joan Groizard, y el Presidente de UNEF, Rafael Benjumea.

Durante los tres días las personas expertas del sector - responsables de empresas, organismos nacionales e internacionales, juristas y gobiernos autonómicos - analizaron su situación y sus perspectivas de futuro.



Sesiones del VII Foro Solar

Durante la jornada, el mayor evento de networking online del sector fotovoltaico en España y uno de los más grandes a nivel europeo, se puso especial atención al impacto que el COVID-19 tuvo durante los meses precedentes en el sector fotovoltaico, el potencial que éste tiene para convertirse en motor de la reindustrialización y de la recuperación económica de España, así como los elementos a destacar de la nueva regulación aprobada en la primera parte del año.

Jornadas técnicas y de divulgación

UNEF organizó y promovió a lo largo del año una extensa relación de jornadas y encuentros de debate, divulgación y formación en formato digital sobre el sector fotovoltaico que se han convertido en un referente en el sector.

Destaca la serie #DiálogosSolaresDesdeCasa, las sesiones online realizadas durante el periodo de confinamiento domiciliario, casi una veintena de seminarios en formato digital a los que se conectaron más de 12.000 asistentes.

Jornadas Técnicas y Abiertas:

- Casos de éxito de autoconsumo, en la Feria Genera 2020
- Retos tecnológicos en el nuevo escenario legislativo y de autoconsumo, en colaboración con FOTOPLAT, en la Feria Genera
- La Financiación para los grandes proyectos fotovoltaicos, en Genera
- Autoconsumo fotovoltaico (online Fenercom)
- Colaboración con Energy Storage Latin America



De izquierda a derecha: Jorge Barredo, ex Presidente de UNEF; Sara Aagesen, Secretaria de Estado de Energía; José Donoso, Director General de UNEF y Joan Groizard, Director General del IDAE en la Feria Genera 2020.

- Plantas solares en España: desarrollo, financiación y futuro energético (en colaboración con Soltec)
- Digital energy, soluciones de digitalización para el sector energético
- Autoconsumo en la hostelería (Tenerife)
- Autoconsumo en la hostelería (Las Palmas de Gran Canaria)
- Colaboración con Solar Market Parity Spain
- El almacenamiento de energía como palanca de la transición energética (online)

Cursos de formación:

- Curso de promoción de plantas fotovoltaicas (online)
- Curso básico de formación de Project Finance (online)
- Curso de introducción al Mercado Eléctrico (online)
- Seminario 'Economía Baja en Carbono. Estrategias para la descarbonización de la isla de La Gomera'

La serie #Diálogos-SolaresDesdeCasa, retransmitida en YouTube durante el confinamiento, reunión a más de 12.000 asistentes

Webinars:

- Los retos pendientes del Autoconsumo
- La fotovoltaica y la recuperación económica: oportunidades en un sector en movimiento (junto a Ackermann International)
- Descifrando las segundas subastas solares portuguesas
- Meet UK Solar PV experts (en colaboración con el DIT - Department for International Trade Spain (UK)
- Líneas de ayuda a inversión en proyectos fotovoltaicos con cargo a fondos FEDER (junto al IDAE)
- Oportunidades de inversión y colaboración para el sector fotovoltaico, eólico y renovable entre España e Italia
- Polonia: Oportunidades actuales del sector fotovoltaico



Serie #DiálogosSolaresDesdeCasa

Jornadas y webinars organizadas por o con presencia de FOTOPLAT:

FOTOPLAT ha aumentado su presencia en eventos y jornadas en 2020 entre la que destaca su Asamblea General anual, que contó con la asistencia de casi 100 personas de la I+D+i del sector fotovoltaico, así como ponentes de primer nivel del Ministerio de Ciencia e Innovación, IDAE, CENER, Tecnalia, CDTI y la Agencia Estatal de Investigación. También deben citarse las siguientes:

- II Jornada del Comité de Plataformas de Energía (participación)
- Webinar técnico 'El papel de la energía solar fotovoltaica en un sistema energético europeo sostenible' con la Universidad de Aarhus, Dinamarca
- Webinar técnico 'Tecnología bifacial: situación actual y nuevos desarrollos' con Tecnalia)
- Webinar técnico 'Autoconsumo compartido en el contexto urbano: ejemplos en tipologías residenciales' con el Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid.

La Asamblea General de FOTOPLAT, contó con la asistencia de más de 90 personas y ponentes de primer nivel del Ministerio de Ciencia e Innovación, IDAE, CENER, Tecnalia, CDTI y la Agencia Estatal de Investigación





Victor Marcos, Director de Energías Renovables del IDAE en la Asamblea General de FOTOPLAT

Grupos de Trabajo

Como parte del proceso de toma de decisiones de la asociación y del apoyo que brindamos a las empresas asociadas, UNEF celebra periódicamente Grupos de Trabajo, en los que se sientan las bases de las futuras acciones de la organización. UNEF organiza reuniones periódicas de los siguientes Grupos de Trabajo:

- **GT Política Energética**: en el que se debate sobre la regulación a nivel español y europeo, incluyendo la propuesta de UNEF para las subastas renovables y el diseño de los cargos por otros costes del sistema.
- **GT Acceso y Conexión**: en el que se tratan los temas más relevantes de cara al acceso y la conexión de las plantas fotovoltaicas a la red.

La asociación ha incorporado dos nuevos Grupos de Trabajo: Agrovoltaica y Prevención, Seguridad y Salud

- **GT Almacenamiento**: en el que se ha realizado un seguimiento de los avances de la tecnología de almacenamiento y de la regulación a nivel nacional y europeo.
- **GT Autoconsumo**: en el que se debate sobre la regulación actual y sobre la estructura tarifaria óptima para la transición energética, acordando las bases de la propuesta de UNEF.
- **GT Medio Ambiente**: en el que se comparten mejores prácticas de integración ambiental de las plantas solares en suelo para minimizar su afección. También se trata en este GT el reciclaje de componentes fotovoltaicos.
- **GT Códigos de Red**: en el que se articula la participación de UNEF en el grupo de trabajo de generadores convocado por Red Eléctrica de España para la implementación del Reglamento 2016/631, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- **GT Comunicación**: en el que se identifican las líneas estratégicas para la comunicación de UNEF.
- **GT Agrovoltaica:** en el que se trata el estado actual de los desarrollos agrovoltaicos en España y Europa, se analizan las barreras legales en España para el desarrollo de la agrovoltaica y se visibilizan los casos de éxito.
- **GT Prevención, Seguridad y Salud:** en el que se tratan los requisitos de seguridad y salud en el sector FV y se comparten las mejores prácticas existentes.
- **GT Internacionalización**: en el que se realiza seguimiento al mercado fotovoltaico a nivel internacional. En 2020 se acordó la realización de tres visitas comerciales a mercados interesantes para el sector: India, países árabes y Norte de África y países subsaharianos.



GT Política Energética – Propuestas para las subastas renovables

- **GT Integración de la FV en la Edificación**: en el que se trabaja en la divulgación de la tecnología BIPV y el seguimiento de la regulación nacional acerca de los edificios de energía casi nulo NZEB.

- **GT Operación y Mantenimiento**: en el que se trabaja en un análisis sobre el procedimiento de actuación ante la modificación de instalaciones existentes.
- **GT Planificación de la Red**: en el que se abordan las cuestiones relativas a la planificación de la red de cara a la introducción de más potencia renovable.

Comunicación y divulgación

En 2020 UNEF continuó reforzando el mensaje que la tecnología fotovoltaica está preparada para ser **protagonista en la necesaria transición energética** y de que el **sector fotovoltaico trabaja por la sostenibilidad** y por la **protección de la biodiversidad** en la implantación de las instalaciones en el territorio.



GT Almacenamiento – Propuestas para la Estrategia Nacional de Almacenamiento

La asociación se reafirmó en la importancia de subrayar los valores positivos de esta fuente de energía renovable como elemento central de su estrategia de comunicación. En este sentido, se ha hecho especial hincapié en el importante rol que esta tecnología juega en la **lucha contra el cambio climático,** para consolidar una **industria nacional generadora de empleo y riqueza,** así como de su capacidad para convertirse en motor de recuperación económica.

El refuerzo de los mensajes de UNEF de cara a la opinión pública se realizó un año más gracias a la **colaboración con otras organizaciones** que representan la sociedad civil, como sindicatos, asociaciones de consumidores, partidos políticos etc., que ayudaron a extender el argumentario a la sociedad de forma objetiva, imparcial y basada en datos.

En 2020 la asociación demostró, nuevamente, ser la fuente de referencia del sector fotovoltaico en España, con más de **1.900 impactos entre noticias y tribunas de opinión** publicadas en medios de comunicación on y offline, de ámbito general, económico y especializado, tanto nacionales como extranjeros.

Las redes sociales se han consolidado como un canal de comunicación para UNEF gracias a sus más de 52.332 seguidores entre Twitter, Facebook y LinkedIn

En este contexto, **las redes sociales se han consolidado como un canal de comunicación de fundamental importancia para UNEF**, que cuenta con más de **52.332 seguidores** entre Twitter, Facebook y LinkedIn.

En 2020 la asociación alcanzó más de 1.900 impactos entre noticias y tribunas de opinión publicadas en medios de comunicación on y offline

En este año de pandemia, la digitalización en la comunicación ha sido fundamental. Durante el confinamiento, **UNEF consiguió acercarse al sector y a la sociedad gracias a la emisión de Webinars** de diferente temática en su **canal de Youtube.**

Esta nueva forma de comunicar online y en directo tiene continuidad y se organizan de forma periódica encuentros con especialistas del sector en los que se tratan diferentes temáticas que interesan a prensa, usuarios, miembros y seguidores de la fotovoltaica. Tal es su actividad, que actualmente el canal de UNEF en Youtube cuenta con casi **2.000 seguidores** y una media que asciende hasta las 861 interacciones.

5.4 Compromiso con la biodiversidad

Las actividades de la Unión Española Fotovoltaica, así como de las empresas que forman parte de ella, se basan en el valor de compromiso con la sociedad a la que pertenecen, con las personas que forman parte de ella y con el medio ambiente.

Búsqueda de la excelencia ambiental

La energía solar fotovoltaica, implementando las medidas adecuadas, es una oportunidad para la mejora de la biodiversidad en España

En los últimos años en España se vienen construyendo y desarrollando numerosas instalaciones solares doblando desde 2019 la capacidad instalada hasta entonces. No obstante, hay que destacar que esta segunda generación de plantas solares en nuestro país cuenta con un nivel de integración en el territorio mucho mayor que sus predecesoras.

La mayor exigencia en la autorización ambiental por parte de las comunidades autónomas y el Ministerio para la Transición Ecológica y la incorporación, por parte de los promotores, de principios de prudencia de selección del emplazamiento, nuevas técnicas de construcción no invasivas y diversas medidas correctoras han contribuido a ello enormemente.

Desde UNEF queremos acompañar al sector en este proceso y ayudar a que se **eleven los estándares del desarrollo de plantas solares en España**. Por ello, ya en 2019 publicamos nuestras ***Recomendaciones de sostenibilidad***, documento de mejores prácticas en integración ambiental y social resultante de nuestro Grupo de Trabajo de Medio Ambiente.

Y es que, si bien es cierto que las plantas solares requieren grandes superficies para desarrollarse, **su impacto no tiene por qué ser irreversible ni de gran magnitud**. Si se siguen las medidas adecuadas simplemente se trata de una transformación no habitual del terreno. De hecho, si se compara el efecto sobre la biodiversidad de una planta solar con el principal uso no natural de la tierra en España, la agricultura intensiva, la primera produce un ecosistema mucho más diverso en los terrenos en los que se instala.

De hecho, con unas medidas específicas, **las plantas solares son una oportunidad** para el aumento local de la biodiversidad. La planta





De arriba a abajo: milanos negros, ovejas, liebres y un cernícalo, en la planta fotovoltaica La Solanilla, de FRV, en Cáceres.

puede servir como una reserva al ser un espacio por el que no pasarán prácticamente personas durante 25 años, actuando como refugio para ciertas especies como las aves, incluso permitiendo la cría. Además, la vegetación existente puede controlarse mediante pastoreo durante ciertas épocas del año, y disponerse un muro vegetal que promueva la aparición de pequeños mamíferos e invertebrados.

Este tipo de medidas, unidas a un aumento de la humedad por disminución de la radiación solar sobre el suelo, permiten conseguir un **significativo aumento de la biodiversidad tras la instalación de la planta solar,** lo que ha sido constatado en estudios donde tanto la diversidad de plantas como de invertebrados y aves eran mayores en plantas solares que en zonas de control. Para ello, es clave que el sector continúe elevando sus estándares haciendo masiva la aplicación de las mejores prácticas constructivas y de diseño para la integración ambiental de las plantas.

El sol con el lince

En 2020, UNEF ha continuado coordinando con el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (OAPN) y con sus asociados, la campaña "El sol con el lince" para contribuir a la protección del lince ibérico, especie en peligro de extinción en la Península Ibérica.

El objetivo de esta campaña es dotar a los Parques Nacionales que forman parte de la red de centros de cría del programa de conservación del lince ibérico de instalaciones de autoconsumo fotovoltaico para que puedan cubrir parte de su demanda de energía a través de esta tecnología limpia. Los ahorros económicos que supone el consumo de la energía generada por los paneles solares, en lugar del consumo de la red eléctrica, serán reinvertidos en las actividades de los centros.

La campaña se centra en dos proyectos, uno en el centro de cría de Zarza de Granadilla (Cáceres) y otro en el centro de cría del lince ibérico de El Acebuche (Huelva), que contarán con la donación de materiales, proyecto de ingeniería y montaje de la instalación de autoconsumo por parte de empresas asociadas a UNEF.

Para el desarrollo de esta campaña se ha contado con el apoyo y la donación de los siguientes asociados, que bien mediante aportación de equipos, monetaria o mediante su aportación en desarrollo del proyecto y que son: Powen, Renovalia, Huawei, Alusín Solar, TSolar, Opdenergy, Escelco, Suministros Orduña, FSL Solar, SOLTEC y Alten.

A lo largo de 2020 se ha ido avanzado paso a paso en los dos proyectos de los centros de cría, y en este momento, a falta de resolver algún hito trasmutativo la ejecución de la instalación en el Centro de cría de lince Granadilla estaría muy próxima sin dejar de lado los avances para la instalación de El Acebuche en Huelva.

5.5 Socios UNEF

DISTRIBUIDORES

KDI SOLAR
(+33) 679 95 4890
contact@kdisolar.com
kdisolar.com

ALASKA ENERGIES
(+34) 6610 71 593
f.gallego@alaska-energies.com
www.alaska-energies.es

KRANNICH SOLAR
961 594 668
*
es.krannich-solar.com

AMARA-E
917 231 600
contacto@amara-e.com
www.amara-e.com

LLEDÓ ENERGÍA
916 65 61 80
*
lledoenergia.es

DEFENSA SOLAR
916 925 598
info@defensasolar.es
www.defensasolar.es

MI KIT SOLAR
932 88 81 60
hola@mikitsolar.es
www.mikitsolar.es

DPV ENERGY
963 318 066
info@dpvenergy.com
dpvenergy.com

NEXTRACKER
91 904 73 01
*
www.nextracker.com

ELECSOLSOLAR
(+34) 669 495 808
Info@elecsolsolar.com
www.elecsolsolar.com

PHOTON
958 160 750
administracion@photonrenovables.com
photonrenovables.com

ELEKTRA
943 445 039
*
www.grupoelektra.es

SUMINISTROS ORDUÑA
925 105 155
info@suministrosorduna.com
www.suministrosorduna.com/

FREE POWER
935 724 162
freepower@freepower.es
www.freepower.es

VMC
911 28 90 14
*
www.vmc.es/es

GES - GRUPO ELECTRO STOCKS
93 603 66 88
*
www.grupoelectrostocks.com

WATTKRAFT
91 41869 98
j.rubio@wattkraft.com
www.wattkraft.com

GRUPO JAB
976 769 100
*
www.grupojab.es

FABRICANTES

ALFILPACK
961 66 80 27
info@alfilpack.com
www.alfilpack.com

ALSO ENERGY
(+49) 30 338 430 – 0
contactus@alsoenergy.com
home.alsoenergy.com

ALUSIN SOLAR
984 112 759
alusinsolar@alusinsolar.com
alusinsolar.com

ARRAY TECHNOLOGIES
(+1) 505 881 7567
info.es@arraytechinc.com
arraytechinc.com

ATERSA
961 038 430
atersa@elecnor.com
www.atersa.com/es/

AXIS COMMUNICATIONS
918 03 46 43
*
www.axis.com/es-es

BEYONDSUN
(+86) 0572 2552066
marketing@beyondsunpv.com
www.beyondsunpv.com

BRAUX
983 188 475
braux@braux.es
braux.es

CANADIAN SOLAR
*
sales.us@canadiansolar.com
www.canadiansolar.com/

CHINT ENERGY
934 67 37 78
info@chintenergy.com
chintenergy.com

DELTA WW
(+316) 112 308 40
rjudell@deltaww.com
www.deltaww.com

ENPHASE
91 123 40 17
soporte_es@enphase.com
www4.enphase.com/es-es

ESA SOLAR
910 376 880
info@esasolar.es
esasolar.com

ESCELCO
987 526 880
info@escelco.eu
escelco.eu

EXIOM SOLUTION
984 033 709
info@exiomsolution.com
www.exiomgroup.com

FIMER
*
*
www.fimer.com/es

FIRST SOLAR
(+49) 69 6435772100
*
www.firstsolar.com/en-Eme

FISCHER
977 838 711
*
www.fischer.es

GAMESA ELECTRIC
944 870 837
*
www.gamesaelectric.com

GONVARRI SOLAR STEEL
985 12 82 00
info@gsolarsteel.com
www.gsolarsteel.com/es/

GOODWE
900 861 124
sales@goodwe.com
https://es.goodwe.com/

HUAWEI
900 483 303
*
solar.huawei.com/eu/

INGETEAM
948 288 000
*
www.ingeteam.com

ISIGENERE
(+34) 649 262 930
isifloating@isigenere.com
isigenere.com

KOSTAL SOLAR ELECTRIC
961 824 934
*
www.kostal-solar-electric.com/es-es

LONGI
(+34) 678 17 53 22
svalverde@longigroup.com
en.longi-solar.com

MIDSUMMER
(+46) 8 525 096 10
*
midsummer.se

PHOENIX CONTACT
985 791 636
info@phoenixcontact.es
www.phoenixcontact.com/online/portal/es

PRAXIA ENERGY
985 211 117
central@praxiaenergy.com
www.praxiaenergy.com

SAJ ELECTRIC
(+86) 132 502 83 560
devin.zou@saj-electric.com
www.saj-electric.com

SALICRU
93 848 24 00
salicru@salicru.com
www.salicru.com/

SMCA IBÉRICA
902 142 424
Info@SMA-Iberica.com
www.sma-iberica.com

SOLARWATT
917 236 854
info.spain@solarwatt.com
www.solarwatt.es

SOLTEC
968 603 153
info@soltec.com
soltec.com/es

STANSOL ENERGY
945 710 118
info@stansolgroup.com
www.stansolgroup.com

STÄUBLI
937 206 550
ec.es@staubli.com
www.staubli.com/es-es

SUN SUPPORT
958 54 13 60
info@sunsupport.es
www.sunsupport.es

SUNGROW
*
spain@sungrow.co
en.sungrowpower.com

TRACTEL
*
*
www.tractel.com/es

UNEX
933 33 87 00
asistencia.tecnica@unex.net
www.unex.net/ES

VALK SOLAR
(+34) 699 326 544
ventas@valksolarsystems.es
www.valksolarsystems.com/es

WEIDMÜLLER
934 803 386
weidmuller.spain@weidmueller.com; info@weidmueller.com
www.weidmuller.es

YINGLI GREEN ENERGY SPAIN
918 436 726
es-info@yingli.com
www.yinglisolar.com

ZIGOR
945 214 600
zigor@zigor.com
www.zigor.com

INSTALADORES E INGENIERÍAS

AAGES
954 937 111
info@aa-ges.com
aa-ges.com

ABASTE
914 179 963
informa@abaste.com
www.abaste.com

ABEI ENERGY
957 91 07 08
info@abeienergy.com
www.abeienergy.com

ABINERGY
93 200 02 64
info@abinitiogroup.com
www.abinitiogroup.com

ABO WIND
963 53 11 80
global@abo-wind.es
www.abo-wind.com/es/

AE3000
973 710 112
info@ae3000.com
www.ae3000.com

ALFA INGENIERIA
963 526 080
alfa@alfaglobal.es
www.alfadesarrollo.com/v1/

ALFA INSTALLACIONS
93 470 65 40
alfainst@alfainstal-lacions.net
www.alfainstal-lacions.com

ALGEBAT
956 927 177
info@algebat.com
www.algebat.com

ALJAVAL ENERGY
957 429 538
info@energia-aljaval.com
energia-aljaval.com

ALTERNA
902 559 228
info@alternaenergia.com
www.alternaenergia.com

ALTIMIRAS
938 89 19 49
oficina@altimiras.net
altimiras.net

AMBARIA
937 279 710
ambaria@ambaria.eu
www.ambaria.eu/

AMDA
976 53 10 20
info@amda.es
amda.es/es

AMPERTEC ENERGY
(+34) 865 572 826
info@ampertec.energy
ampertec.energy

ARCONI
910 91 31 14
info@arconi.solutions; admin@arconi.solutions
www.arconi.solutions/es

ARESOL
941 255 868
aresol@aresol.com
www.aresol.com

ARTICO INGURUMENA
943 04 21 60
info@grupoartico.com
www.grupoartico.com

ASTURMADI
985 52 57 55
info@asturmadireneergy.com
www.asturmadireneergy.com

AUTOSOLAR
961 43 01 13
autosolar@autosolar.es
autosolar.es

AYESA
954 467 046
info@ayesa.com
www.ayesa.com/es/

AZUL Y VERDE
957 74 00 80
azulyverde@azulyverde.es
http://azulyverde.es/

BEST GRID SOLUTIONS
*
*
*

BRUC
910 49 27 83
*
brucmanagementprojects.com

C.R.E.S.
968 822 550
info@cres.es
https://cres.es

CANSOL
953 51 93 50
info@cansol.es
https://cansol.es

CEOMS
915 991 726
administracion@ceoms.com
https://ceoms.es

CERDA SATORI
(+34) 96 554 65 77
info@cerdasatori.com
www.cerdasatori.com

CLEANERGETIC
91 827 05 61
info@cleanergetic.com
www.cleanergetic.com

COAGENER
955 188 169
coagener@coagener.com
www.coagener.com/es/

COBRA
914 56 95 00
central@grupocobra.com
www.grupocobra.com

COENERSOL
934 647 721
*
www.coenersol.com

CONERSA
911 852 352
info@grupoproingec.com
www.conersa.com

CONQUISTA SOLAR
960 05 49 78
info@conquista.solar
www.conquista.solar/

COPSA
947 24 17 33
info@copsa.es
www.copsaec.com

CREEN SOLAR
(+34) 876 430 634
info@creensolar.com
creensolar.com

DASEIN INGENIEROS
948 575 543
administracion@dasein.es
www.dasein.es/es/

DELTA ENERGIAS RENOVABLES
91 789 67 67
info@deltarenovables.es
www.deltarenovables.es/

DIVERXIA
902 565 274
info@diverxia.net
www.diverxia.net/

E4E SOLUCIONES
918 11 92 24
info@e4e-soluciones.com
www.e4e-soluciones.com

ECOPOWER
(+34) 671 023 981
comercial@ecopowerspain.com
www.ecopowerspain.com

EFELEC
948 049 366
info@grupoefelec.com
www.grupoefelec.com

EIFFAGE
967 101 707
atencionalcliente@energia.eiffage.es
www.energia.eiffage.es

EKISOLAR
945 00 10 23
comercial@ekisolar.com
www.ekisolar.com

ELÉCTRICA DE PUERTO LÁPICE
*
*
*

ELECTROINNOVA
984 299 311
info@electroinnova.es
www.electroinnova.es/es/

ELEKTROSOL
964 203 909
autoconsumo@elektrosol.net
www.elektrosol.es

ENATICA (BRIAL)
976 231 666
info@enatica.es
www.enatica.es

ENERCAPITAL
941 485 214
info@enercapital.es
www.enercapital.es

ENERDÓS RENOVABLES
957 91 04 57
info@enerdos.es
https://enerdos.es

ENERLAND
976 068 387
info@enerlandgroup.com
www.enerlandgroup.es

ENERPAL
979 745 042
*
www.enerpal.com

ENERPARC
911 11 58 03
mail@enerparc.com
www.enerparc.de/es

ENERSOSTE
96 496 53 11
comunicacion@enersoste.es
enersoste.com

ENNOVA ENERGIA
965 410 765
info@ennovaenergia.com
ennovarenovables.com

ESCALA
(+34) 873 631 208
info@escalasolar.es
www.escalasolar.com

ESPARITY
*
info@esparitysolar.com
www.esparitysolar.com

ESTABANELL
900 250 260
atc@estabanell.cat
www.estabanell.cat/es

EUDER ENERGY
911 84 78 46
Info@euderenergy.com
euderenergy.com

FCC
917 57 28 00
*
www.fccindustrial.com

FITECAM
925 254 178
*
www.fitecam.org

FOTOVOL ENERGÍA SOLAR
972 645 684
fotovol@fotovol.cat
fotovolgroup.com/es

FOTOVOLTAICA 10 CM
925 354 810
*
www.fotovoltaica10cm.com

GEESOL
955 73 73 22
info@geesol.com
www.geesol.com

G-ENER
971 76 18 70
info@g-ener.com
www.g-ener.com

GEYPE
954 636 737
info@geype.com
https://geype.es

GPTECH
954 181 521
*
greenpower.es

GREEN ELECTRIC ENERGIES RENOVABLES
972 64 10 10
info@greenelectric.cat
www.greenelectric.cat

GREEN GENIUS
(+34) 680 520 914
espana@greengenius.eu
greengenius.eu

GREEN PULSE
(+32) 495 536 772
kobe.cannaerts@greenpulse.eu
greenpulse.eu

GREENFY RENOVABLES
934 675 641
info@greenfyrenovables.com
www.greenfyrenovables.com

GREENKW
900 81 84 05
*
greenkw.es

GRUPO A3I
(+34) 620 47 04 82
info@grupoa3i.com
grupoa3i.com

GRUPO INCOMA
954 04 38 23
grupoincoma@grupoincoma.es
grupoincoma.es

GRUPO RDS
968 35 34 00
grupords@grupords.es
www.grupords.es

GRUPO SIMA
963 604 370
info@gsima.es
www.gsima.es

GRUPO SITEC
902 10 30 84
sitec@grupositec.com
www.grupositec.com

GRUPOTEC
963 391 890
attclientes@grupotec.es
grupotec.es

HARBOUR ENERGY
954 04 72 30
info@harbourenergy.es
harbourenergy.es

HELEXIA
*
Etienne.lepargneux@helexia.eu
www.helexia.eu

I+D ENERGIAS
926 216 343
*
www.idenergias.com

IASOL
976 070 317
info@iasol.es
www.iasol.es

IBC SOLAR
961 366 528
info@ibc-solar.es
www.ibc-solar.es

IBERJATEL
976 46 91 62
*
iberjatel.es

IBERSUN
946 038 084
info@ibersun.es
ibersun.es

ICOENERGIA
912 569 955
icoenergia@icoenergia.com
www.icoenergia.com

IDAFE INGENIERIA
915 93 09 47
info@idafe.es
www.idafe.es

IFHASA
915 016 711
ifhasa@ifhasa.com
ifhasa.es

IJES
966 29 58 77
info@ijessolar.com
www.ijessolar.com

IKAV
911 387 401
*
www.ikav.com

IMAR
972 860 437
info@imarsl.com
www.imarsl.com

IMASA
985 227 366
*
www.imasa.com

IMENERGY
91 02 99 277
info@imenergy.es
imenergy.es

INCALEXA
927 03 83 55
*
www.incalexa.com

INDENACE
91 566 16 44
contacto@indenace.com
indenace.com

INDEREN
961 242 232
web@inderen.es
inderen.es/

INEL
962 917 014
info@inel.es
www.sainel.es

INFINITYSUN
937 86 99 17
web@infinitysun.es
www.infinitysun.es

INGEMA
927 157 219
ingema@ingemasolar.com
www.ingemasolar.com

INGENIA21
973 728 956
*
www.ingenia21.com

INGENIERÍA MYA
984 049 728
info@myagestores.es
www.myagestores.es

INGESENER
951 82 30 40
info@ingesener.es
www.ingesener.es/

INNOVER
93 869 29 29
info@innoverenergy.com
www.innoverenergy.com

INSTALACIONES ALMA
91 502 25 52
hola@instalacionesalma.com
instalacionesalma.com

INSTELLA
(+34) 677 87 61 85
comercial@instella.es
instella.es

INTELIUM
*
*
*

INTERNATIONAL PV STORAGE
96 194 01 89
*
www.ipvstorage.com

IRRADIA ENERGÍA
954 293 993
info@irradiaenergia.com
www.irradiaenergia.com

ISEMAREN
*
*
isemaren.com

ISOTROL
955 036 800
*
www.isotrol.com

JINKO POWER
(+34) 638 860 276
juan.munoz@jinkopower.com
jinkopower.com

JORFE
973 249 706
info@jorfe.es
www.jorfe.es

KAYROS SOLAR
944 36 19 02
info@kayros-solar.com
kayros-solar.com

KENERGY
91 782 21 16
info@kenergy.nl
kenergy.nl

KEPTON SOLAR
93 222 49 89
info@kepton.solar
kepton.solar

KONERY
900 494 252
info@konery.com
konery.com

LEDS GO PROJECT
938 04 78 83
info@ledsgoproject.com
ledsgoproject.com

LLANO SERVICIOS E INSTALACIONES
985 98 53 98
llano@llano.es
www.llano.es

LUZ NATURAL AUTOCONSUMO
(+34) 635 463 737
info@luznaturalautoconsumo.es
luznaturalautoconsumo.es

MAGMA
948 84 82 35
info@magmamantenimiento.es
magmamantenimiento.es

MAGTEL
957 429 060
info.sevilla@magtel.es
www.magtel.es

MARIPOSA ENERGÍA
951 12 08 30
info@mariposaenergia.es
mariposaenergia.es

MB SOLAR
948 072 091
*
www.mbsolar.net

METEOCONTROL
(+49) 821 34666-0
info-es@meteocontrol.com
www.meteocontrol.com/es

METKA EGN
(+44) 20 8001 3341
info@metka-egn.com
www.metka-egn.com

MF RENOVABLES
924 29 01 11
info@mfrenovables.com
www.mfrenovables.com/es

MINUSWAT
954 789 009
info@minuswat.es
minuswat.es

MONELEG
956 401 892
*
www.moneleg.es

MONSOLAR
962 402 747
info@monsolaringenieria.com
www.monsolaringenieria.com

MULTISISTEMAS E2
(+34) 670 714 509
info@multisistemase2.com
multisistemase2.es

NARA SOLAR
910 325 143
info@narasolar.com
www.narasolar.com

NEOELECTRA
93 480 31 31
*
neoelectra.es

NEOMERCO
917 757 531
info@neomerco.com
neomerco.com

NEOSITEC
(+34) 661 493 316
info@neositec.es
www.neositec.es

NESS
917 992 688
info@ness.es
ness.es

NEXER
917 35 62 96
info@nexer.es
www.nexer.es

NORSOL
947 233 082
info@norsol.es
norsol.es

OCA GLOBAL
902 103 620
info@ocaglobal.com
ocaglobal.com

OKAMI POWER
915 555 720
info@okamipower.com
okamipower.com

ONE SOLAR
93 121 5343
info@onesolar.energy
onesolar.energy

ORTIZ ENERGIA
913 431 600
*
www.grupoortiz.com

OYPA SOLAR
957 463 842
*
oypa.net

PERFECTA ENERGÍA
918 35 85 13
info@perfectaenergia.com
www.perfectaenergia.com

PI BERLIN
*
ukar@pi-berlin.com
www.pi-berlin.com/es

POLAR DV
(+34) 692 42 45 61
info@polardv.es
polardv.es

POWEN
900 535 795
info@powen.es
powen.es

PROCONSULT
950 26 03 45
info@proconsult.es
www.proconsult.es

PRODIEL
954 931 680
info@prodiel.com
prodiel.com

PROGRESSUM
917 997 181
info@progressum.es
progressum.es

PUK SOLAR
(+49) 30 68283-01
info@puksolar.com
www.puksolar.com/es/global

PYDESA RENOVABLES
(+34) 657 789 069
info@pydesa.es
pydesa.es

Q-CELLS
(+34) 609 78 99 96
E.delaHera@q-cells.com
www.q-cells.com/en/main.html

QUANTUM ENERGÍA
954 082 074
info@quanticarenovables.com
www.quanticarenovables.com

QUINTO ARMONICO
983 347 641
info@quintoarmonico.es
quintoarmonico.es

RA SOLAR
91 383 58 27
info@ra-solar.es
ra-solar.es

REDEXIS
900 811 427
*
www.redexis.es/solar/

RENERGETICA
*
info@renergetica.com
www.renergetica.com/home-es

RENOVAGY
918 306 550
*
www.renovagy.es

RENOVALIA ENERGY
915 90 40 70
renovalia@renovalia.com
www.renovaliaenergygroup.com

RETELEC
918 307 831
industrial@retelec.com
retelec.com

RIC ENERGY
910 886 320
info@ric.energy
ric.energy

RIOS RENOVABLES
948 840 056
info@riosrenovables.com
www.riosrenovables.com

ROMUR RENOVABLES
*
renovables@romur.es
www.romurenovables.com

SACYR
91 545 55 53
cmadrid@sacyr.com
www.sacyr.com/

SANTIAGO ABAITUA
(+34) 651 845 403
s.abaitua@gmail.com
*

SAUFER
973 208 060
saufer@saufer.com
www.saufer.com

SFERAONE
927 22 46 93
contacto@sferaone.es
www.sferaone.es

SICAME
*
www.sicame.com

SIG COOP.
948 04 47 39
info@sigcoop.com
www.sigcoop.com

SOFOS
973 224 869
*
www.sofosenergy.com

SOLAER
917 993 043
info@solaer.net
www.solaer.net

SOLAR DEL VALLE
900 101 742
solardelvalle@solardelvalle.es
solardelvalle.es

SOLARCASA
(+34) 872 993 081
*
solarcasa.energy

SOLARFAM
948 247 353
experiencias@solarfam.com
solarfam.com

SOLARMENTE
(+34) 658 10 01 69
*
solarmente.es

SOLARNUB
(+34) 744 455 952
hello@solarnub.com
www.solarnub.com

SOLARO
(+34) 628 06 01 30
info@solaro.es
solaro.es

SOLARPACK
944 309 204
info@solarpack.es
www.solarpack.es

SOLARTA
971 835 333
info@solarta.com
www.solarta.com

SOLARTRADEX
931 69 65 97
info@solartradex.com
solartradex.com

SOLIDEO
933 991 644
info@solideo.es
www.solideo.es

SOLIT ENERGIA
935 950 960
info@solitenergia.com
solitenergia.com

SOLMENAR ENERGÍA
(+34) 670 06 89 36
info@solmenar.com
www.solmenar.com/

SOLRABA
933 62 40 82
*
solraba.com

STEAG SOLAR ENERGY SOLUTIONS
91 918 0220
Iberica@steag.com
www.sens-energy.com

SUD ENERGIES RENOVABLES
938 866 948
info@sud.es
sud.es

SUNERGIA SISTEMAS
916 84 57 49
*
www.sunergiasistemas.es

SUNOWATT
(+34) 607 07 34 95
ssalat@sunowatt.com
www.sunowatt.com

SVEA SOLAR
931 522 378
hola@sveasolar.com
sveasolar.com

TARTESSOS
(+34) 630 734 946
tartessos@tartessospower.com
www.tartessospower.com

TDI SISTEMAS
913 27 22 20
info@tdi-sistemas.com
www.tdi-sistemas.com

TECNOMAX
956 533 498
info@tecnomax.es
tecnomax.es

TELMAN
948 23 94 74
telman@telman.es
telman.es

TRINA SOLAR SPAIN
911 118 158
spain@trinasolar.com
www.trinasolar.com

TRIPLE WATT
(+351) 936 283 404
info@triplewatt.com
triplewatt.com

TSK
984 495 500
grupotsk@grupotsk.com
www.grupotsk.com

TTA
934 463 234
*
www.tta.com.es

UNIVERGY SOLAR
91 421 20 80
*
www.univergysolar.com

URBASOLAR
(+33) 4 67 64 46 44
contact@urbasolar.com
urbasolar.com

V3J INGENIERIA
963 519 341
v3j@v3jingenieria.com
www.v3jingenieria.com

VALFORTEC
964 062 901
*
www.valfortec.com

VIGA INVEST
*
*
www.vigainvest.com

VIRIDI
915 27 71 76
info@viridi.de
viridi.de/es

VIVE ENERGÍA
900 250 350
hola@vive-energia.com
www.vive-energia.com

VOLTALIA
914 258 459
solar.es@voltalia.com
www.voltalia.com

VOLTIQ
910 105 064
info@voltiq.com
voltiq.com

ZUIA
945 069 104
info@zuiaingenieria.com
www.zuiaingenieria.com

MIXTO

ABACUS PARTNERS
913 886 523
info@abacuspartners.eu
www.abacuspartners.eu

ABOVE SURVEYING
(+44) 1206 483043
info@abovesurveying.com
www.abovesurveying.com

ACELERA ENERGÍA
(+34) 683 170 577
hola@aceleraenergia.com
www.aceleraenergia.com

ACKERMANN
917 81 52 50
mpicardo@ackermanninternational.com
www.ackermanninternational.com

ACOFI
(+33) 01 53 76 99 99
infrastructures@acofi.com
www.acofi.com

ADAYC
917 932 160
info@adayc.com
www.adayc.es

AFIANZA AC
915 17 35 70
info@afianza-ac.es
www.afianza-ac.es

AFRY
*
*
afry.com/en/offices/spain

AGERE ENERGY & INFRASTRUCTURE PARTNERS
91 451 46 93
*
www.agereinfra.com

AGUAS CLARAS
*
*
*

ALEASOFT
900 10 21 61
info@aleasoft.com
aleasoft.com

ALLEN & OVERY
917 829 800
*
www.allenovery.com

ALTER ENERSUN
924 232 250
info@alterenersun.com
www.alterenersun.com

ALTERMIA
915 571 656
info@altermia.es
altermia.es

ALUMBRA GESTIÓN
914 585 815
info@grupoalumbra.es
www.grupoalumbra.es

ANTUKO
(+34) 615 16 32 32
spain@antuko.com
antuko.com

ARRAM CONSULTORES
916 89 19 37
arramconsultores@arram.com
www.arram.net

ATA INSIGHTS
(+34) 634 40 90 84
manuel.bernaudo@ata.email
atainsights.com

AUGUSTA INVESTMENT
(+44) 20 7776 0800
info@augustaco.com
augustaco.com

AUREA CAPITAL PARTNERS
91 012 00 16
info@aureacapital.com
aureacapital.com

AVALES Y FINANZAS
911 298 361
avales@avalesyfianzas.com
www.avalesyfianzas.com

AVANZA IDEAS
955 720 818
info@avanzaideas.com
www.avanzaideas.com

AVANZALIA SOLAR
902 233 300
info@avanzalia.es
avanzalia.net

BA RENEWABLE ASSET SERVICES
91 310 70 80
info@ba-ras.com
www.ba-ras.com

BADENOCH & CLARK
914 325 628
info@badenochandclark.es
www.badenochandclark.com

BAYWA
93 603 31 10
*
https://www.baywa-re.com/

BDO AUDITORES
91 436 41 95
comunicacion.bdo@bdo.es
https://www.bdo.es

BENBROS
*
*
***

BENDER
913 751 202
info@bender.es
www.bender.es

BIRD & BIRD INTERNATIONAL LAW FIRM
917 90 60 00
madrid@twobirds.com
www.twobirds.com

BLUE TREE AM
916 572 287
info@bluetreeam.com
bluetreeam.com

BNP PARIBAS
*
*
www.bnpparibas.es

BOVE MONTERO & ASOCIADOS
915 61 54 14
mad@bovemontero.com
bovemontero.com

BRIGHT SUNDAY
(+46) 760 190 500
info@brightsunday.com
www.brightsunday.com

BUCÉFALO ENERGÍA
671635000
juanluque@bucefaloinversion.es
www.bucefaloinversion.es

CENER-Centro Nacional de Energías Renovables
948 252 800
info@cener.com
www.cener.com

CERE CERTIFICATION
910 612 614
info@cerecertification.com
cerecertification.com

CIEMAT
913 466 000
contacto@ciemat.es
www.ciemat.es

CINCA
974 471 250
*
grupip.com

CIRCLE ENERGY
911 091 102
info@circle.energy
circle.energy

COLUMBUS
910 510 064
info@columbusinfra.com
columbusinfra.com

DAUSS ABOGADOS
(+34) 930 10 75 93
barcelona@dauss.es
dauss.es

DELTA POWER
(+34) 617 53 44 62
info@deltapwr.com
deltapwr.com

DHAMMA ENERGY
91 781 79 03
info@dhammaenergy.com
www.dhammaenergy.com

DNV GL
91 456 1600
*
www.dnv.com

DOS GRADOS CAPITAL
917 691 125
*
***

E.R. INGENIERIA
967 140 850
*
www.eringenieria.com

ECOOO
91 294 00 94
contacto@ecooo.es
ecooo.es

EDF FENICE IBÉRICA
911 250 829
comunicacion.externa@feniceiberica.es
www.feniceiberica.es

EKON STRATEGY CONSULTING
911 890 582
*
ekonsc.com

ELONA CAPITAL
910 585 122
info@elonacapital.com
www.elonacapital.com

ENERGISME
911 59 05 10
spain@energisme.com
energisme.com

ENÉRGYA VM
917 223 918
atcliente@energyavm.es
www.energyavm.es

ENERSIDE
936 741 536
*
enerside.com

ENERTIS SOLAR
916 517 021
info@enertis.es
www.enertis.com

ERANOVUM ENERGY
*
info@eranovum.energy
eranovum.energy

EVEROZE
(+44) 7809 41 71 39
contact@everoze.com
everoze.com

FACTOR ENERGIA
900 649 028
factor@factorenergia.com
www.factorenergia.com

FENIE ENERGIA
916 263 912
info@fenieenergia.es
www.fenieenergia.es

FRONTIER RENEWABLES
917 45 68 06
*
frontier-renewables.com

FUNDEEN
911 23 82 77
soporte@fundeen.com
www.fundeen.com

GEOATLANTER
902 883 112
contacto@geoatlanter.com
www.geoatlanter.com

GEOCIVIL
967 521 722
geocivil@geocivil.es
www.gecocivil.com

GETNEO
938 538 638
*
www.getneo.com

GLIDE ENERGY
615 900 196
*
glide-energy.com

GLP CONSULTORES
(+34) 643 88 93 17
info@glp-consultores.com
glp-consultores.com

GRANSOLAR
917 364 248
*
gransolar.com

GREEN TIE CAPITAL
954 296 900
contacto@greentiecapital.com
greentiecapital.com

GREENPOWERMONITOR
902 734 236
info@greenpowermonitor.com
www.greenpowermonitor.com

GUADAMUR
915 903 370
*
***

HACER - ASOCIACIÓN CANARIA DE ENERGÍAS RENOVABLES
922 244 631
gerencia@acer.org.es
www.acer.org.es

HIPOTECA PRIMERO
911 34 43 59
info@hipotecaprimero.com
www.hipotecaprimero.com

HIVE ENERGY
+44 1794 324343
info@hiveenergy.co.uk
www.hiveenergy.co.uk

HOLA LUZ
931 221 720
daniel.lopez@holaluz.com,manu.cortes@holaluz.com,ferran@holaluz.com
www.holaluz.com

HOLTROP, SLP
935 193 393
*
holtropblog.com

IBERASSEKURANZ
917 81 56 32
*
iberassekuranz.es

IEDRE
954 28 07 05
*
www.iedre.com

IMASP
913 05 88 30
*
www.imasp.net

INSIGNIA ENERGÍA
963 520 481
info@insigniaenergia.com
insigniaenergia.com

INSTITUTO DE ENERGIA SOLAR
914 533 557
*
www.ies.upm.es

ISFOC
926 441 673
isfoc@isfoc.com
www.isfoc.com

ISLAND GP
(+34) 630 271 036
info@islandgp.com
islandgp.com

JLL
917 89 11 00
*
www.jll.es

JORGE ENERGY
976 514 029
jorgesl@jorgesl.com
www.jorgesl.com

JQ ADVISORS
900 80 25 35
info@jqadvisors.com
jqadvisors.com

KING & WOOD MALLESONS
91 426 00 50
madrid@eu.kwm.com
www.kwm.com

KIRA VENTURES
914 135 146
info@kira.ventures
kira.ventures/es

KM0 ENERGY
93 193 90 99
info@km0.energy
km0.energy

LAMAIGNERE
954 28 28 80
*
lamaignere.com

LAXTRON
915 158 222
*
www.laxtron.com

MARCH RS
917 811 515
*
www.march-rs.es

MENAPY
*
angel@menapy.com
www.menapy.com

MERCADOS-ARIES INTERNATIONAL.
91 579 52 42
contact@mercadosaries.com
www.mercadosaries.com

MONTERO ARAMBURU ABOGADOS
910 32 76 93
info.madrid@montero-aramburu.com
www.montero-aramburu.com

NEXUS ENERGÍA
932 289 972
*
www.nexusenergia.com

OMP CAPITAL
(+47) 23 11 78 00
contact@omp.no
www.omp.no

ONTIER
914 31 30 00
*
es.ontier.net

OSBORNE CLARKE
915 764 476
*
www.osborneclarke.com

OVE ARUP
91 523 9276
madrid@arup.com
www.arup.com

PARQUES SOLARES DE NAVARRA
948 247 418
info@parquessolaresdenavarra.com
www.parquessolaresdenavarra.com

PARRASOLEX
924 811 189
parrasolex@yahoo.es
*

PINSENT MASONS
910 48 40 00
*
www.pinsentmasons.com

PREDIKTOR
(+47) 95 40 80 00
hello@prediktor.com
www.prediktor.com

QUALITAS EQUITY
914 238 270
info@qualitasequity.com
www.qualitasequity.com

RATED POWER
(+34) 687 69 25 30
contact@ratedpower.com
ratedpower.com

REMICA
913 96 03 00
remica@remica.es
www.remica.es

RINA
932 921 190
*
www.rina.org

RUSTICUS
964 836 621
info@rusticus.es
rusticus.es

SAVITAR
*
info@savitar.es
www.savitar.es

SECOEX
900 731 732
energy.security@gruposecoex.com
www.gruposecoex.com

SGS TECNOS
913 138 000
*
www.sgs.es

SII-E
935 066 967
info@sii-e.com
sii-e.com

SOLAR MONKEY
(+34) 644 570 340
*
solarmonkey.es

SOLAR PORTFOLIOS
911 76 44 20
info@solarportfolios.com
solarportfolios.com

SOLARACCESS
(+31) 85 029 4792
info@solaraccess.eu
solaraccess.com

SOLARBAY
*
*
solarbay.es

SOLARCENTURY
(+44) 20 7549 1000
solarcentury@mhpc.com
www.solarcentury.com

SOLARIG GLOBAL SERVICES
91 057 18 18
spain@solarig.com
solarig.com

SOLARTIA
948 271 111
clientes@solartia.com
solartia.com

TAIGA MISTRAL
913 576 310
taigamistral@taigamistral.com
www.taigamistral.com

TECNALIA
902 760 000
*
www.tecnalia.com

TRACE SOFTWARE
934 531 206
*
www.trace-software.com

TRAILSTONE RENEWABLES
(+49) 303 404 46770
enquiry@trailstonegroup.com
www.trailstonegroup.com

TRANSEARCH
91 562 7585
*
www.transearch.es

TUDELA SOLAR
948 848 774
info@tudelasolar.com
www.tudelasolar.com

TW CONSULTORES
934 94 04 61
info@twsolar.com
www.twsolar.com

UL
933 681 300
*
spain.ul.com

UPC
967 66 36 46
administracion@unionproteccioncivil.es
www.unionproteccioncivil.es

UPNET
91 710 37 36
info@upnet.es
www.upnet.es

VAALSOL
963 521 744
vaalsol@vaalsol.com
www.vaalsol.com

VECTOR RENEWABLES
917 025 369
*
www.vectorenewables.com

VERDIA LEGAL
93 414 22 77
info@verdialegal.com
verdialegal.com

VIAFINA SEGUROS
955 602 410
info@segurosviafina.com
www.segurosviafina.com

VIESGO
914 184 400
*
www.viesgo.com

VITAENERGY GROUP
91 737 386 1114
soporte@vitacapital.es
www.vitaenergygroup.es

WATSON FARLEY
915 15 63 00
*
www.wfw.com

WHITE SUMMIT CAPITAL
*
*
whitesummitcap.com

WIND2MARKET
91 432 64 21
w2m@grupocimd.com
www.w2m.es

WORLDWIDE RECRUITMENT
(+34) 647 462 396
r.lopez@worldwiderecruitment.org
worldwiderecruitment.org

WORLEY
917 991 092
*
www.worley.com

WSP
942 290 260
*
www.wsp.com

YOUNERGY
910 60 81 65
info@younergy.com
www.younergy.es

ZIV
944 522 003
ziv@zivautomation.com
www.zivautomation.com

PRODUCTORES

ACCIONA SOLAR
948 166 800
*
www.acciona-energia.com

AD SOLAR
915 047 191
info@adsolar.es
www.adsolar.es

AEA RENOVABLES
976 302 889
*
www.aearenovables.com

AGR-AM
*
*
*

AGROLLUM SOLAR
932 019 595
*
agrollum.com

AJUSA
967 216 212
ajusa@ajusa.es
ajusa.es

AKUO ENERGY
*
akuoenergy@akuoenergy.com
www.akuoenergy.com

ALDESA
913 819 220
centralita@aldesa.es
www.aldesa.es

ALENER
954 996 100
solar@alener.es
alener.es

ALEPH
914 26 16 48
info@alephcapital.es
alephcapital.es

ALTEN
915 630 990
info@alten-energy.com
alten-energy.com

AQ VOLTA
*
info@aq-volta.com
www.aquila-capital.de

AVINTIA
915 122 711
comunicacion@grupoavintia.com
grupoavintia.com

B&G ENERGIES
922 514 877
info@bgenergies.com
www.bgenergies.com

BAS CORPORATION
917 434 950
info@bascorporation.com
bascorporation.com

CAENRE
954 286 553
*
caenre.com

CAPITAL ENERGY
900 102 210
info@capitalenergy.es
www.capitalenergy.es

CASTELLANA DE ENERGIA FV
(+34) 679 195 214
*
*

CEPSA
911 046 486
atencionweb@cepsa.com
www.cepsa.es

COXENERGY
914 384 258
spain@coxenergy.com
www.coxenergy.com

CUBICO SUSTAINABLE INVESTMENTS
(+44) 2039 784 851
louis.scorza@cubicoinvest.com
www.cubicoinvest.com

CYOPSA
924 371 602
cyopsa@cyopsa.es
www.cyopsa.es

DISA
922 238 700
*
www.disagrupo.es

DOCTOR CHIL
928 339 011
fcastellano@tinojai.es
tinojai.es

DYNEFF
972 249 283
dyneff@dyneff.es

EBL ESPAÑA SERVICES
(+34) 868 185 025
isaac.hernandezvalles@ebl.ch
www.ebl.ch

EDINOR
*
info@edinor.es
edinor.eus

EDP RENOVABLES
902 830 700
*
www.edpr.com

ELAND
91 563 69 67
info@elandpe.es
elandpe.es

ELAWAN ENERGY
916 361 994
info@elawan.com
www.elawan.com

ENBW
(+49 +721 63 00
*
www.enbw.com

ENCE
91 337 85 00
info@ence.es
ence.es

ENDESA
912 131 000
*
www.endesa.com

ENGIE
917 24 20 00
*
www.engie.es

EOLIA RENOVABLES
91 050 92 00
*
www.eolia.com

ERG
(+39) 010 24011
*
www.erg.eu

EUROPEAN ENERGY DK
(+45) 8870 8216
info@europeanenergy.com
europeanenergy.com

EVERWOOD CAPITAL
917 358 642
info@everwoodcapital.com
everwoodcapital.com

EXCLUSIVAS MAQUIUSA
915 171 414
monelca.com/contacto/#
monelca.com

FALCK RENEWABLES
91 702 5369
*
www.falckrenewables.com

FF VENTURES
*
info@ffsventures.com
ffsventures.com

FOTONES
+49 (0) 21 130 206 040
*
*

GALP
91 714 67 30
*
www.galpenergia.com

GREEN INVESTMENT
*
*
www.greeninvestmentgroup.com

GREENALIA
902 905 910
info@greenalia.es
www.greenalia.es

GRENERGY RENOVABLES
917 081 970
info@grenergy.eu
grenergy.eu

GRUPO CALLNET
902 504 220
info@grupocallnet.com
grupocallnet.com

HANWHA
*
*
www.hanwha.com

IBERDROLA RENOVABLES
913 257 749
*
www.iberdrola.es

IBERIA SOLAR
*
info@iberia-solar.com
www.iberia-solar.com

IBOX ENERGY
91 438 42 58
info@iboxenergy.com
iboxenergy.com

IGNIS ENERGÍA
910 05 97 75
info@ignisenergia.es
ignisenergia.es

IKEA
*
*
*

INFRARED IBERIA
*
*
www.ircp.com

ITHAKA PARTNERS
917 164 524
*
ithaka.es

JINKO SOLAR
(+49) 891 433 246 10
*
www.jinkosolar.com

LIGHTSOURCE BP
*
*
www.lightsourcebp.com

MAREAROJA
943 771 191
*
marearoja.org

MATRIX RENEWABLES
91 343 22 64
info@matrixrenewables.com
matrixrenewables.com

MONTEBALITO
917 816 157
*
www.montebalito.com

NATURGY
915 899 473
*
www.naturgy.com

NEXWELL POWER
*
contact@nexwellpower.com
nexwellpower.com

NOVENERGIA
933 621 672
*
*

NUFRI
973 600 229
xargiles@nufri.com
www.nufri.com

OBTON A/S
(+45) 86 26 12 00
tcm@obton.com
www.obton.com

OPDENERGY
914 559 996
*
www.opdenergy.com

OPENGY
919 917 147
info@opengy.com
www.opengy.com

PAGOLA
976 236 198
*
*

PLENIUM PARTNERS
913 437 711
*
www.fcc.es

POWERSTROOM
918 792 040
beatrice.scola@gmail.com
*

POWERTIS
910 694 067
info@powertis.com
powertis.com

PROSELCO
918 488 450
*
www.proselco.com

PROSOLCAST
*
*
*

PRYNERGIA
915 140 300
info@prynergia.com
www.prynergia.com

QUANTUM ENERGY PARTNERS
(+1) 713-452-2000
*
www.quantumep.com

QUINTAS ENERGY
954 32 43 65
*
www.quintasenergy.com

RAIOLA FUTURE
*
*
*

REDEN SOLAR
91 737 36 17
91 737 36 17
reden.solar/es/

REPSOL
*
*
www.repsol.es

RIXIRABA ENERGÍA SOLAR
933 624 082
*
*

RP GLOBAL
915 756 212
hq.madrid@rp-global.com
www.rp-global.com

RWE RENEWABLES
932 702 800
rweia-communications@rwe.com
www.group.rwe/en

SALVADOR GUERRA SÁLAMO
(+34) 659 00 79 17
pereguerra@gmail.com
*

SHELL
91 537 0178
*
www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies.

SMART ENERGY
(+41) 44 210 16 00
info@smartenergy.net
www.smartenergy.net

SOLAR VENTURES
(+39) 02 762 1241
info@solarventures.it
www.solarventures.it

SONNEDIX
*
enquiries@sonnedix.com
www.sonnedix.com

SOTO SOLAR
*
info@sotosolar.es
www.sotosolar.es

STATKRAFT
*
infoes@statkraft.com
www.statkraft.com

TAALERI
*
energia@taaleri.com
www.taalerienergia.com

TECNORENOVA
982 523 513
tecnorenovasolar@tecnorenova.com
www.tecnorenova.com

TFM ENERGÍA SOLAR
933 662 100
info@tfm.es
www.tfm.es

TOTAL SOLAR
*
*
www.solar.total.com

UKA IBERIA
(+34) 670 34 80 82
schmitt@uka-iberia.es
www.uka-gruppe.de/en/

VILLAR DE CAÑAS GESTIÓN
913 193 090
*
*

WELINK GROUP
91 791 66 18
info@welink.eu
welink.eu

X-ELIO
911 770 010
info@x-elio.com
x-elio.com

¡Únete a la mayor red fotovoltaica junto a más de 550 empresas del sector!

Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

Velázquez 18, 28001, Madrid
+34 917 817 512 - info@unef.es

www.unef.es



Seguros Renovables
BY VIAFINA

Viabilidad desde el acceso, protección más allá de la conexión

CAUCIÓN | RESPONSABILIDAD CIVIL | ALL RISK | CAR / EAR | D&O

segurosviafina.com | suretyandbonds.com | segurorenovables.com | **#ThinkViafina**

SEVILLA — MADRID — CARACAS — (+34) **955 602 410**


HOY TU ENERGÍA PUEDE INSPIRAR UN MAÑANA MEJOR.
Porque hacemos de la sostenibilidad un compromiso social, que impulsa la digitalización y las renovables para todos igual, con la meta de llegar a un 100% de descarbonización en 2050. Además, apoyamos a la economía local con planes de transición energética justa, dando nueva vida a las centrales térmicas que han puesto fin a su actividad. Con Endesa puedes elegir un mañana mejor.
OPEN POWER
FOR A BRIGHTER FUTURE.
endesa.com
endesa