UNEF
Unión Española Fotovoltaica

EL SECTOR FOTOVOLTAICO
HACIA UNA NUEVA ERA

INFORME ANUAL
UNEF 2020

HUAWEI

FusionSolar
C&I Smart PV Solution

AI BOOST

Coste óptimo de la electricidad & Activo seguro

Protección activa contra arcos

2 strings por MPPT

sin fusible & Diseño con refrigeración natural[1]

Diagnóstico inteligente de curvas I-V

SUN2000-12/15/17/20KTL-M0

SUN2000-100KTL-M1[2]

1. Para modelos de inversor 12-60KTL.
2. La versión de AFCI estará disponible en el tercer trimestre de 2020.

@ Huawei FusionSolar
solar.huawei.com
community.solar.huawei.com

Carta de la Presidenta

Queridas empresas asociadas,

Con motivo de la presentación de nuestro Informe Anual, me gustaría repasar brevemente las actividades que hemos llevado a cabo en UNEF a lo largo de 2019 y hacer un balance de los resultados obtenidos.

2019 fue un año histórico para nuestro sector por muchas razones.

Tras unos años de parálisis, en 2019 España fue mercado líder en el sector fotovoltaico a nivel europeo y el sexto a nivel mundial, con un récord de capacidad instalada tanto en el segmento de plantas en suelo, con 4.201 MW de nueva capacidad, como en el de autoconsumo, con 459 MW.

Estos resultados positivos se deben esencialmente a la alta competitividad alcanzada por la tecnología fotovoltaica y la introducción del nuevo marco normativo liberalizado para el autoconsumo.

A este respecto, el RD de Autoconsumo eliminó las principales barreras económicas y administrativas que imponía la anterior normativa, situando al ciudadano en el centro del modelo energético y permitiéndole tener libre acceso a la producción y venta de energía limpia.

Otro hito regulatorio que ha marcado el año 2019 ha sido la aprobación del RD-Ley 17/2019, que establece un marco retributivo claro para los proyectos fotovoltaicos existentes, dando respuesta a una necesidad urgente del sector renovable y enviando una señal de confianza a los inversores.

Este acontecimiento representa un paso importante hacia la recuperación de la estabilidad regulatoria, elemento esencial para atraer las inversiones necesarias para instalar los más de 30 GW de nueva potencia fotovoltaica previstos por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para la próxima década.

En este contexto, el balance de la actividad de UNEF es sin duda positivo, pues estos resultados son el fruto de los esfuerzos que hemos llevado a cabo en los últimos años. Podemos afirmar que la asociación conjuntamente con las empresas del sector hemos sido motor de estos cambios.

Además de impulsar los objetivos estratégicos del sector a nivel regulatorio, en 2019 hemos continuado reforzando el papel de UNEF como club de negocios. Para impulsar la apertura de nuevos mercados para las empresas asociadas hemos organizado jornadas específicas dando a conocer las ventajas del autoconsumo en diferentes sectores, como el agroalimentario, y abriendo espacios dedicados al networking. Como mejor ejemplo, nuestro Foro Solar se sigue demostrando como el punto de encuentro de referencia del sector fotovoltaico en España reuniendo más de 700 asistentes en 2019.

A nivel internacional, hemos firmado acuerdos de colaboración con la Asociación Ecuatoriana de Energías Renovables (AEEREE) y la International Solar Alliance (ISA) y hemos suscrito un Acuerdo Marco junto con otras doce asociaciones de energías renovables de Latinoamérica y España. Además, hemos participado activamente en las asociaciones sectoriales europeas e internacionales (SolarPower Europe y el Global Solar Council, respectivamente) y en el grupo de trabajo sobre fotovoltaica de la Agencia Internacional de la Energía (Task1).

Además, en 2019 hemos reforzado las relaciones institucionales y ampliado nuestra red de influencia, consolidando nuestra posición de interlocutor de referencia del sector fotovoltaico, fortaleciendo las alianzas sectoriales, como son la Alianza por el Autoconsumo y el Foro para la Electrificación, e impulsando la creación de la Alianza para la Reducción del Término de Potencia. Nuestra presencia a nivel local ha sido posible gracias a la importante labor de nuestros Delegados en las respectivas Comunidades Autónomas.

A finales de 2019 superamos la cifra de 400 empresas asociadas, registrando además una creciente participación en nuestros grupos de trabajo, reuniones en las que se definen las líneas de trabajo de la asociación en base al principio general del consenso.

Otro eje central de nuestra actividad en 2019 ha sido la mejora de la capacitación técnica de nuestro sector, objetivo que hemos conseguido a través de la celebración de un Curso de Formación para la Promoción de Plantas Fotovoltaicas y la elaboración de detallados informes técnicos sobre las cuestiones más relevantes para nuestras empresas. Asimismo, hemos reforzado las sinergias entre empresas e instituciones públicas en el ámbito de I+D+i y en el marco de las actividades de la Plataforma Tecnológica Española Fotovoltaica (FOTOPLAT).

Otro eje clave de nuestra actividad ha sido la renovación de nuestro compromiso con el respeto de la sostenibilidad y con la protección de la biodiversidad en la implantación de las instalaciones en el territorio. En esta línea, hemos presentado al Ministerio para la Transición Ecológica un documento de Recomendaciones de mejores prácticas para reducir al máximo el impacto ambiental de las instalaciones con el objetivo incluso de revertir este impacto en actuaciones positivas para el medio ambiente en biodiversidad y en reducción de la huella de carbono.

A pesar de las buenas perspectivas que traerían un año tan exitoso como 2019, en el momento de redactar esta carta, estamos todavía inmersos en la crisis provocada por la covid-19, cuyo impacto se dejará notar en el sector fotovoltaico.

Antes de la irrupción de la covid-19 las previsiones eran de continuidad con estimaciones en el orden de los 2 GW para plantas en suelo y de los 600 MW para autoconsumo. Sin embargo, en la situación actual y ante la ausencia de una referencia de capacidad subastada como en 2019, se hace incierta la nueva capacidad que se conectará en 2020.

Para mitigar el impacto negativo de la covid-19 en nuestro sector y siendo conscientes de su aportación a la economía española, hemos planteado a la Administración una serie de medidas de impulso tanto en plantas en suelo, como en autoconsumo.

En concreto, para acelerar el desarrollo de las plantas en suelo, estamos trabajando para que, en el corto plazo, se celebren nuevas subastas de energías renovables; se apruebe la reforma de la normativa de Acceso y Conexión, para eliminar la especulación y aportar transparencia al proceso; y se acelere la celebración de concursos en las zonas de Transición Justa, para aprovechar los beneficios asociados al despliegue de la fotovoltaica y de las demás renovables.

Respecto al autoconsumo, que es sin duda el sector más perjudicado por la crisis por covid-19, entre nuestras prioridades destaca la eliminación del requisito de "licencia de obras", que se sustituiría por una comunicación previa, lo que supondría una agilización de la tramitación administrativa a nivel autonómico; la adopción de medidas fiscales temporales, de vigencia de un año; y la revisión de la Ley de Propiedad Horizontal.

Además, hemos presentado unas propuestas de reformas que deberían estar a la base de la Estrategia Industrial Fotovoltaica, con el objetivo de que el sector fotovoltaico se convierta en uno de los motores de la economía nacional y nuestro país en un hub fotovoltaico internacional.

Finalizo agradeciendo a las empresas asociadas por los esfuerzos que han estado llevando a cabo para garantizar el suministro eléctrico durante el Estado de Alarma. Desde UNEF, seguiremos trabajando para contribuir a que nuestro sector sea protagonista de la recuperación tras la covid-19.

Arancha Martínez

Presidenta de UNEF

ÍNDICE

1.Marco internacional

1.1 El sector fotovoltaico en el mundo
1.2 Subastas y PPAs
1.3 Evolución de los costes
1.4 Perspectivas

2.Marco europeo

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

3.Marco nacional

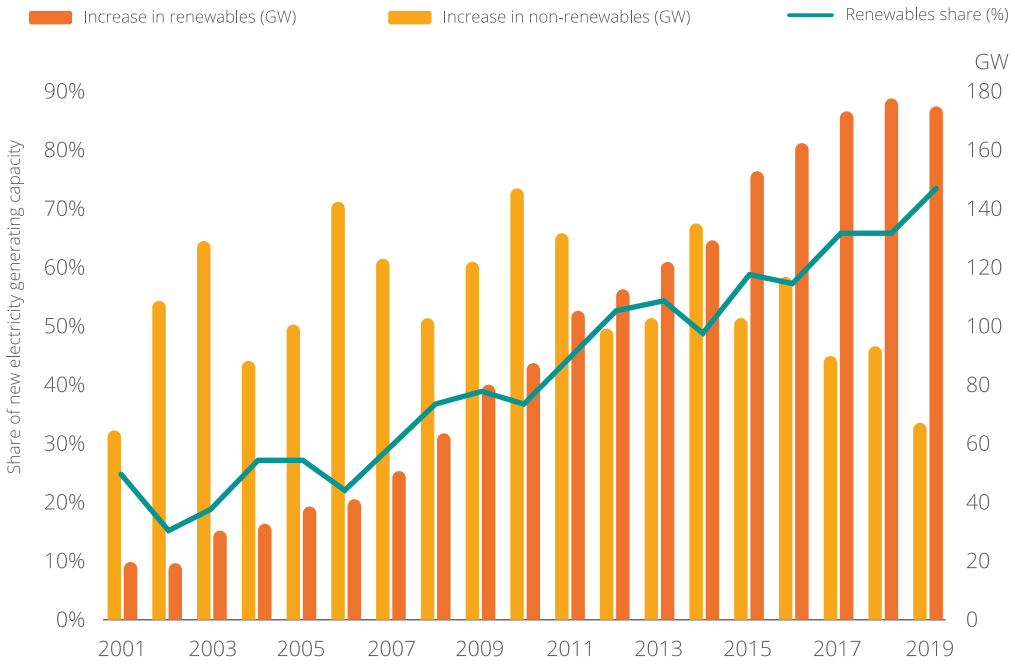
3.1 El sector fotovoltaico en España
3.1.1 Huella económica
3.1.2 Huella social
3.1.3 Huella ambiental
3.2 Política energética
3.2.1 Nueva legislación nacional
3.2.2 Normativa autonómica
3.2.3 Régimen retributivo específico
3.2.4 Acceso y conexión a la red
3.2.5 Recomendaciones de sostenibilidad ambiental
3.3 El mercado del autoconsumo en España
3.3.1 Regulación del autoconsumo
3.3.2 Evolución del autoconsumo
3.4 Perspectivas

4.Sector industrial fotovoltaico
4.1 Estado del arte de las tecnologías fotovoltaica
4.2 Tendencias y nuevas aplicaciones
4.3 Industria fotovoltaica nacional
4.4 FOTOPLAT: Nuevos tiempos, nueva estructura
4.5 Perspectivas
5.Unión Española Fotovoltaica (UNEF)
5.1 Qué es UNEF
5.2 Objetivos de UNEF
5.3 Resumen de actividades
5.4 Acción Social
5.5 El reto de la comunicación
5.6 Socios de UNEF

RESUMEN EJECUTIVO

Las energías **renovables** continuaron en 2019 con su progresión frente al resto de tecnologías para constituir la base de la generación eléctrica. Con 176 GW, las renovables supusieron el 72% del conjunto de nueva capacidad instalada mundialmente (IRENA).

Figura 1. Participación de las energías renovables en la nueva capacidad instalada



Fuente: IRENA

En 2019 la fotovoltaica copó el 40% de la nueva capacidad a nivel mundial, más que ninguna otra fuente de energía

La **fotovoltaica** destacó entre todas las tecnologías de generación pues fue la fuente de energía más instalada tanto entre las renovables como entre las no renovables, representando el 40% de la nueva capacidad mundial en 2019 (IRENA).

La nueva capacidad fotovoltaica en 2019 fue 115 GW (AIE PVPS) un incremento del 12% frente a 2018, superando los 100 GW por tercer año consecutivo y alcanzando 627 GW en acumulado. Estas cifras se han apoyado en el **crecimiento en todos los continentes,** que ha compensado con creces la desaceleración en China, líder del mercado global, que instaló 'solo' 30 GW en 2019 (43 GW en 2018).

En la **Unión Europea** la fotovoltaica ha tenido un crecimiento muy significativo. Los 16,7 GW instalados en 2019 (SPE) supusieron un **aumento del 104%** respecto a 2018 (8,2 GW), el crecimiento más fuerte desde 2010. Además de España, los principales mercados fueron Alemania (4 GW), Países Bajos (2,5 GW), Francia (1 GW) y Polonia (800 MW). Fuera de la UE pero con un crecimiento muy relevante destaca Ucrania, que con una capacidad instalada de 3,5 GW fue el noveno mercado a nivel mundial.

Las previsiones, realizadas antes de la irrupción de la covid-19, apuntaban a una continuación del crecimiento. Para 2020 SolarPower Europe preveía la instalación de 21 GW, impulsados por el cumplimiento de los **objetivos de la UE a 2020.** En adelante hasta 2023, la asociación fotovoltaica europea estimaba incrementos de capacidad en el orden de los 20-30 GW anuales.

Aunque estas predicciones no tuvieron en cuenta la ralentización de la economía por la covid-19, entendemos que reflejan tendencias de largo plazo que se van a mantener. Además, la Comisión Europea centrará en la transición energética (conjuntamente con la Agenda Digital) su plan de reactivación post-covid.

En España, 2019 fue el mejor año de la historia para la energía fotovoltaica. Se estableció un nuevo récord de capacidad instalada tanto en plantas en suelo, con 4.201 MW de nueva capacidad, como en autoconsumo, con 459 MW. Como resultado, **España fue el mercado líder a nivel europeo y el sexto a nivel mundial.** Fue la primera vez desde 2008 en la que nuestro país se situó en como líder del mercado fotovoltaico europeo.

En todo el mundo, se instalaron 115 GW de fotovoltaica en 2019, alcanzando una capacidad acumulada de 627 GW

Estas cifras se debieron a la capacidad de los desarrolladores fotovoltaicos para conectar a tiempo los proyectos ganadores de las subastas de 2017, al cambio regulatorio en el autoconsumo y al desarrollo de proyectos vía PPA. En todo caso, se pudo ver un sector **empresarial preparado para desplegar grandes cifras de nueva capacidad**, como las que se requerirán en la próxima década para cumplir los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

Para 2020, las expectativas eran de **continuidad**, con una amplia cartera de proyectos en desarrollo. A fecha 31 de diciembre de 2019 y solo para fotovoltaica, había 78 GW que habían obtenido el permiso de acceso y conexión y estaban pendientes de la puesta en servicio y 25 GW que estaban en trámites para obtenerlo. Las estimaciones de nueva capacidad que manejábamos desde UNEF se situaban en el orden de los 2 GW para plantas en suelo. En este contexto hace su aparición la covid-19, cuyo impacto en el momento de escribir estas líneas todavía es difícil de prever.

Aunque las **plantas existentes han seguido operativas**, garantizando el suministro de energía eléctrica a los ciudadanos, las plantas en **desarrollo sufrirán un importante retraso** debido a los problemas logísticos (sobre todo en la importación de componentes) y las demoras esperables en

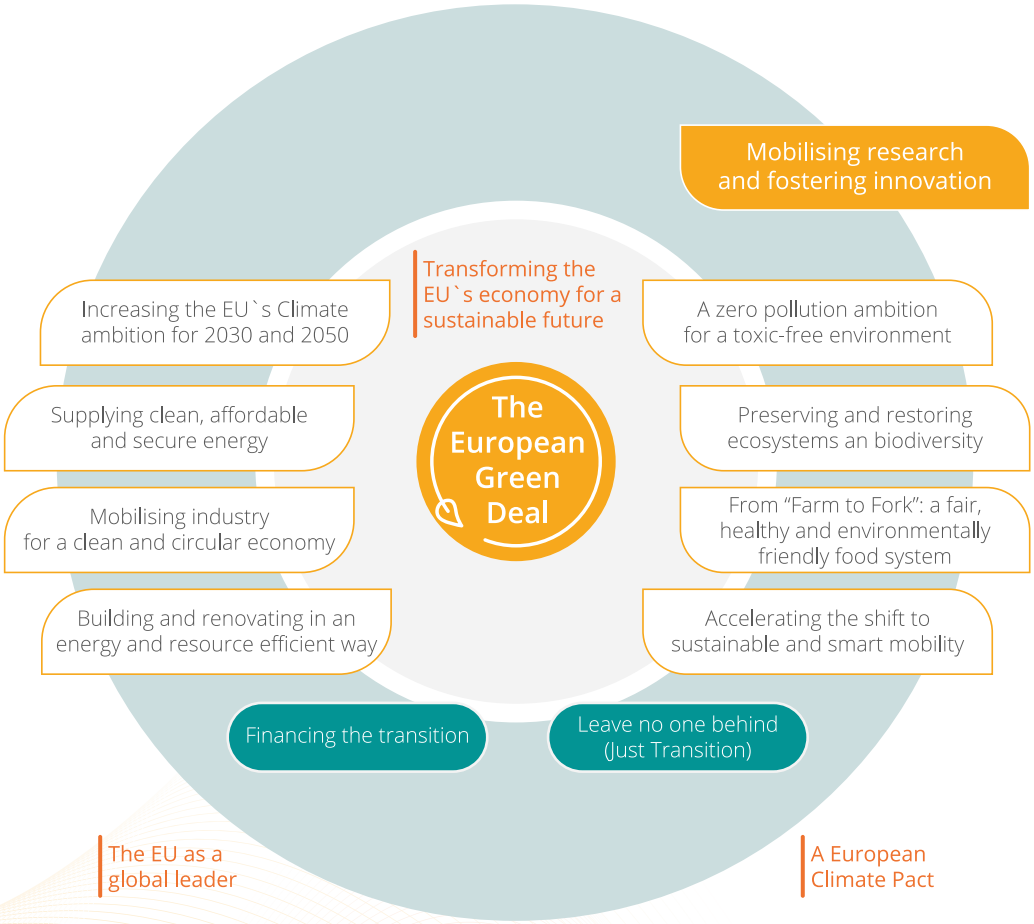
las tramitaciones **administrativas.** Esto unido a la ausencia de una referencia de potencia subastada como en 2019, dificulta prever la capacidad que se conectará a la red en 2020.

En **autoconsumo** la situación ha sido similar, después de un año de récord y tras la finalización de la regulación de detalle del RD de Autoconsumo, las expectativas que teníamos en UNEF para 2020 eran de 600 MW de nueva capacidad. Sin embargo, este sector se verá fuertemente golpeado por la covid-19 ya que, en previsión de la crisis económica, los proyectos están siendo retrasados y algunos definitivamente cancelados, observándose incluso la ruptura de contratos ya firmados.

España fue el mercado fotovoltaico líder a nivel europeo y el sexto a nivel mundial

Para mitigar el impacto negativo de la covid-19 en nuestro sector y siendo conscientes del impacto positivo que éste tiene en la economía española, desde UNEF hemos publicado el documento 'Aportación del sector fotovoltaico a la reactivación económica tras la crisis del covid-19' con medidas tanto en plantas en suelo como autoconsumo.

Figura 2. European Green Deal



Fuente: Comisión Europea

Respecto a la legislación, 2019 fue el año del **Pacto Verde Europeo** (European Green Deal) una de las primeras medidas tomadas por la nueva Comisión presidida por Ursula von der Leyen. El Pacto, que se presentó en diciembre de 2019, es una **hoja de ruta** inicial de diferentes políticas y medidas clave a llevar a cabo por la Comisión en este mandato. El alcance de las medidas es total pues se trata de políticas que definen nuestra economía y sociedad: suministro de energía, sector industrial, grandes infraestructuras, transporte, alimentación, agricultura, construcción, impuestos y beneficios sociales.

El Pacto Verde Europeo reconoce la transición energética como una oportunidad para expandir una actividad económica sostenible e intensiva en empleo, para la que existirá gran demanda en los diferentes mercados mundiales. En esta línea, para 2020, la Comisión adoptará una **nueva estrategia industrial de la UE** para abordar el doble desafío de la transformación verde y digital.

El Pacto Verde Europeo reconoce la oportunidad que supone la transición energética para fortalecer el sector industrial y crear empleo

UNEF en una carta conjunta firmada por trece asociaciones nacionales, diez institutos tecnológicos europeos y SolarPower Europe ha reclamado un rol relevante para el **sector industrial fotovoltaico** en esta estrategia industrial, al tiempo que sea reconocido como una cadena de valor estratégica para Europa.

En España, la legislación también realizó un ejercicio de planificación con la publicación del borrador del **PNIEC** que fue sometido a consulta pública y enviado a la Comisión Europea. En los primeros meses de 2020 se publicó una versión revisada que mantiene las cifras generales del anterior con una participación de renovables del 74% en el sector eléctrico y del 42% en energía final. En lo que se refiere a la **fotovoltaica**, la revisión ha aumentado hasta **39 GW** la cifra de potencia instalada objetivo en 2030 (37 GW en el primer borrador).

El año 2019 destacó asimismo por la fijación de la **tasa de rentabilidad razonable** de las energías renovables para el siguiente periodo regulatorio (2020-25). El RD-Ley 17/2019, estableció una tasa de **7,09%** para las instalaciones puestas en marcha posteriormente al RD-Ley 9/2013, como las ganadoras de las subastas de 2017. Para estas plantas, al finalizar el periodo en 2025, se revisaría de nuevo la tasa y se fijaría para el siguiente (2026-31), pudiendo ser diferente al 7,09%.

A las instalaciones puestas en marcha previamente a la entrada en vigor del RD-Ley 9/2013 se les permite mantener una tasa de rentabilidad del **7,398% hasta 2031** (dos periodos), siempre y cuando se acredite ante la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) la terminación anticipada y/o la renuncia a la percepción de indemnización por procedimientos arbitrales o judiciales antes del 30 de septiembre de 2020.

A nivel regulatorio en 2019 fue también relevante la aprobación del **RD 244/2019 de Autoconsumo** que introdujo el nuevo marco que debía regular la actividad tras la eliminación, vía RD-Ley 15/2018, de las principales barreras económicas y administrativas del marco anterior.

Este RD abrió la puerta a un desarrollo similar al de los países de nuestro entorno gracias a elementos como la remuneración de excedentes, las instalaciones colectivas, el autoconsumo a través de la red, los distintos regímenes de propiedad, etc.

El desarrollo del autoconsumo se verá sin duda afectado por el **proceso de revisión tarifaria** iniciado también en 2019. Como parte de este proceso la CNMC determinó (y aprobó mediante la Circular 3/2020) los peajes de red (que deben cubrir el coste de transporte y distribución) dando un peso al término fijo del 75%, de forma continuista con la tarifa actual. Como venimos reclamando desde UNEF, una tarifa con un alto peso del término fijo supone una barrera para la transición ecológica, al desincentivar la eficiencia energética y otras transformaciones esenciales como el autoconsumo y el almacenamiento.

Debe reducirse el término fijo tarifa eléctrica para que ésta sea un impulsor de la transición ecológica

Para el nuevo diseño tarifario queda pendiente la definición de los cargos por otros costes del sistema por parte del Ministerio para la Transición Ecológica. Desde UNEF hemos propuesto que se aproveche para reducir el término fijo añadiendo **cargos eminentemente variables** a los peajes diseñados por la CNMC de forma que el consumidor observe que paga por lo que consume.

Finalizando la legislación con la normativa autonómica, cada vez más Comunidades Autónomas están incluyendo en su actividad regulatoria la lucha contra el cambio climático y las energías renovables. **La Comunidad Valenciana, Galicia, Castilla-La Mancha y Aragón** aprobaron su estrategia de cambio climático y energía en 2019. **Baleares** aprobó también su Ley de Cambio Climático, una referencia por la ambición de sus medidas.

En **Cataluña**, la aprobación del Decreto Ley 16/2019 supondrá un importante impulso a la energía fotovoltaica, tanto en grandes proyectos, como en autoconsumo. También debe destacarse el impulso de la **Junta de Extremadura** mediante iniciativas como el Acuerdo Estratégico para el Fomento del Autoconsumo, firmado conjuntamente con UNEF y otras organizaciones.

Respecto a la **contribución del sector fotovoltaico a la economía**, según nuestras estimaciones la contribución directa de la fotovoltaica al PIB español fue de 3.220 millones de euros en 2019, un 0,26%, 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 2019 los 9.811 millones de euros (+26% respecto a 2018). Desde el punto de vista del empleo, la huella total en España ascendió a 58.699 trabajadores nacionales ligados directa, indirecta e inducidamente al sector fotovoltaico en 2019, de los que 17.194 fueron directos, 21.292 indirectos y 20.213 inducidos, respectivamente.

Esta actividad económica tiene además una **fuerte base industrial.** España cuenta con empresas líderes mundiales con tecnología propia y producción nacional en los elementos con mayor valor añadido de un

proyecto. Entre los diez mayores fabricantes a nivel mundial de seguidores solares, cinco producen en España y en el top-10 de inversores, también hay dos fabricantes españoles.

En el medio plazo, si la capacidad prevista en el PNIEC se desarrolla de forma estable, España puede constituirse como un **hub industrial fotovoltaico** como lo ha sido el sudeste asiático con los paneles. La demanda interna debe servir para la **consolidación del sector industrial fotovoltaico nacional.** Así, cuando promotoras y constructoras españolas capturen oportunidades en otros mercados, ejercerán un **efecto arrastre** sobre los fabricantes nacionales, aumentando las exportaciones.

Para ello deberá implementarse una **Estrategia Industrial Fotovoltaica** cuyo objetivo debe ser la movilización de **la inversión privada** para la ampliación de la capacidad de producción nacional y la **transformación digital** de las empresas fabricantes, contribuyendo a la **reindustrialización de la economía española y a su reactivación tras la covid-19.**

Por último, durante 2019 continuamos ampliando la actividad de UNEF, mejorando los servicios realizados y el número de empresas asociadas, que superaron las 400. A lo largo del año, mantuvimos 19 reuniones de los distintos **Grupos de Trabajo,** incorporando uno nuevo de Medio Ambiente. Asimismo, emitimos nuestro análisis sobre las diferentes novedades regulatorias, **realizamos alegaciones** en seis procesos de consulta pública abiertos por los entes reguladores y publicamos

estudios específicos. También mantuvimos un contacto directo con las empresas asociadas, emitiendo más de 150 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, además de las **nueve jornadas técnicas** que celebramos (en diferentes ciudades de España), destaca el **VI Foro Solar** que se mostró de nuevo como el **lugar de encuentro del sector fotovoltaico en España.** Bajo el lema 'La fotovoltaica como elemento principal del modelo energético' el foro reunió en Madrid a más de 700 asistentes de 13 países durante dos días de conferencias. También **participamos activamente en la COP25** celebrada en diciembre, con dos eventos propios (uno en la zona azul de Naciones Unidas) y estando presentes en cuatro eventos de terceros.

Advisory

"Let's navigate the challenges together."

Los especialistas de Advisory de BDO asesoramos a compañías, ingenierías y fondos especializados en el sector de energías renovables, generación distribuida y economía sostenible, tanto en España y Latinoamérica, como en el resto del mundo, en todas las fases de los procesos de:

- M&A
- FINANCIACIÓN
- RESTRUCTURING
- PROJECT FINANCE
- CONSULTORÍA

Operaciones recientes: Refinanciación vía *project finance* con banca comercial y/o emisión de bonos de diversas plantas fotovoltaicas en operación, financiación de diversas carteras de proyectos de autoconsumo fotovoltaico en España y Portugal con inversores y fondos nacionales e internacionales, asesoramiento en diversos procesos de M&A para la compra-venta de proyectos fotovoltaicos y eólicos en fase de desarrollo y/o *Ready to Build,* financiación con deuda *senior* y deuda *mezzanine* de diversos parques eólicos en construcción.

▶ **bdo.es/infras-y-proyectos**

EXCEPTIONAL CLIENT SERVICE
ALWAYS AND EVERYWHERE

88.120 personas 1.617 oficinas 167 países
Auditoría & Assurance | Advisory | Fiscal y Legal | Outsourcing

BDO

BDO Auditores, S.L.P. es una sociedad limitada española y miembro de BDO International Limited, una compañía limitada por garantía del Reino Unido y forman parte de la red internacional BDO de empresas independientes asociadas.
BDO es la marca comercial utilizada por toda la red BDO y para todas sus firmas miembro.

01 MARCO INTERNACIONAL

1.1 El sector fotovoltaico en el mundo
1.2 Subastas y PPAs
1.3 Evolución de los costes
1.4 Perspectivas

1.1 EL SECTOR FOTOVOLTAICO EN EL MUNDO

En 2019 se instalaron 115 GW de nueva capacidad fotovoltaica (+12% respecto a 2018)

En 2019 se instalaron 115 GW de nueva capacidad fotovoltaica, superando los 100 GW por tercer año consecutivo y suponiendo un incremento del 12% frente a 2018, año en el que la cifra de potencia instalada se quedó en 103 GW.

Este crecimiento se explica por el aumento significativo del mercado **en todos los continentes.** Este crecimiento general ha compensado la desaceleración en China, líder del mercado global, que ha instalado 'solo' 30 GW en 2019 frente a 43 GW en 2018 y 53 GW en 2017.

Tras China, **la Unión Europea ocupa el segundo lugar** con alrededor de 16 GW, seguida de EEUU, al alza respecto a 2018 con 13 GW, seguido por India (10 GW) y Japón (7 GW).

Analizando el top 10 de potencia instalada en 2019, se observan nuevos países entrando este año (Vietnam y Ucrania) que se unen a los líderes habituales (China, UE, EEUU). En cambio, otros como Francia, Países Bajos y Turquía que instalaron capacidades significativas han dejado el top 10 ante la mayor capacidad instalada en estos principales mercados.

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

1		China	30,1GW	1		China	204,7GW
(2)		European Union	16,0GW	(2)		European Union	131,7GW
2		United States	13,3GW	2		United States	75,9GW
3		India	9,9GW	3		Japan	63GW
4		Japan	7,0GW	4		Germany (EU)	49,2GW
5		Vietnam	4,8GW	5		India	42,2GW
6		Spain (EU)	4,4GW	6		Italy (EU)	20,8GW
7		Germany (EU)	3,9GW	7		Australia	14,6GW
8		Australia	3,7GW	8		UK(EU in 2019)	13,3GW
9		Ukraine	3,5GW	9		Korea	11,2GW
10		Korea	3,1GW	10		France (EU)	9,9GW

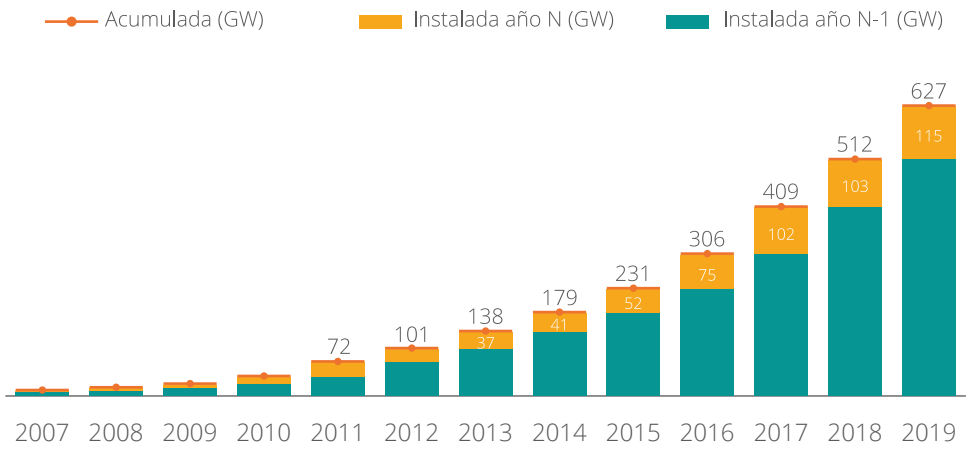
Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

De hecho, mientras en 2018 había países entre los diez primeros que instalaron del orden de 1,5 GW, en 2019 todos superaron los 3 GW, demostrando esta distribución más repartida de la nueva capacidad.

En el **acumulado**, la potencia mundial de fotovoltaica alcanzó 627 GW a finales de 2019. Por países, China continúa liderando (205 GW), seguida de EEUU (76 GW), Japón (63 GW), Alemania (49 GW) e India (43 GW). En un escalón inferior se encuentran Italia (21 GW), Australia (15 GW) y Reino Unido (13,3 GW). Tras ellos hay un grupo de países cercano a los 10 GW entre los que están Corea, Francia y España. De considerar a la Unión Europea como un único agente, se situaría en segunda posición con 131 GW.

La potencia mundial acumulada de fotovoltaica alcanzó 627 GW en 2019

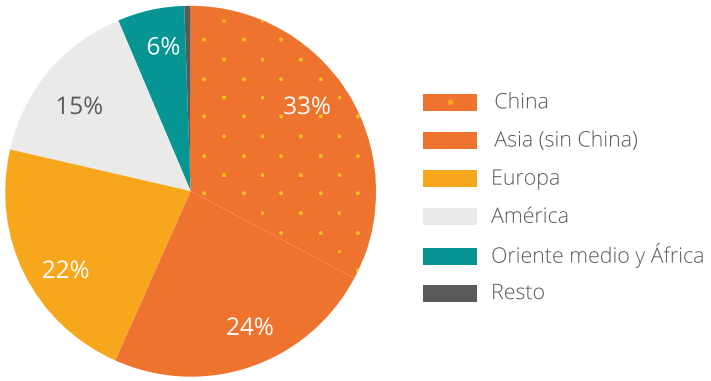
Figura 4. Evolución anual y acumulada de la instalación de potencia fotovoltaica (GW)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

Por regiones, Asia sigue siendo el líder mundial con el 57% de la capacidad mundial (solo China representa un 33%). En 2019 Europa rompió la tendencia de años anteriores incrementado su participación hasta el 22% (del que la UE supone el 93%). En tercer lugar se sitúa América con un 15% (de la que EEUU supone el 80%), y en cuarto, Oriente Medio y África (MEA) con un 6%, mientras el resto del mundo no llega al 1%.

Figura 5. Distribución de la capacidad FV acumulada por regiones

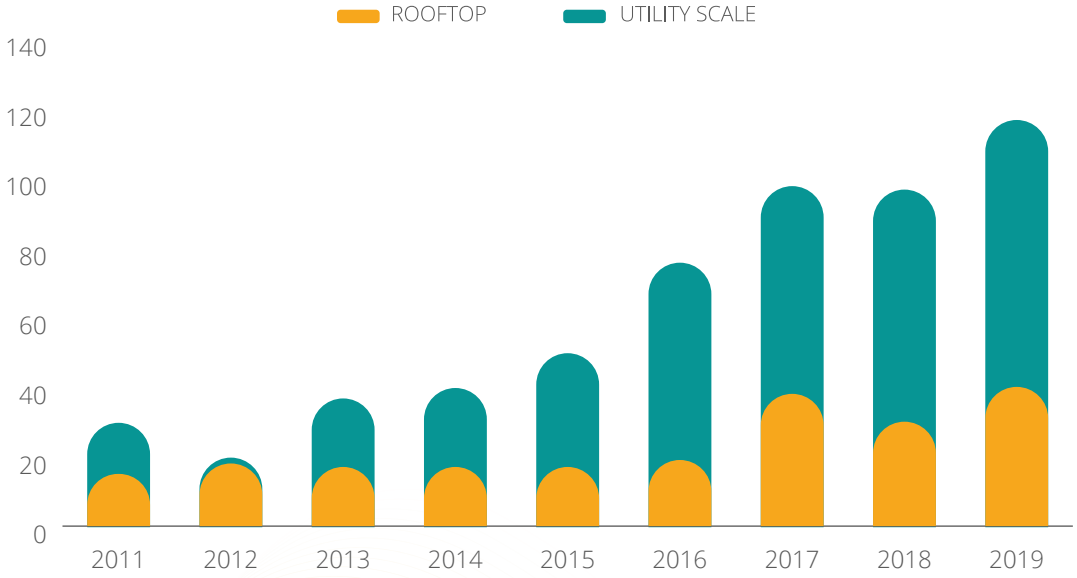


Fuente: Agencia Internacional de a Energía, Programa PVPS

Las renovables supusieron el 72% de la nueva capacidad mundial en 2019

En cuanto a la desagregación por **segmentos** entre grandes plantas y generación distribuida y autoconsumo, las primeras continuaron ganando terreno sobre las segundas. A pesar de un aumento del tamaño de mercado de la generación distribuida en términos absolutos, las grandes pantas tuvieron un mayor crecimiento, incrementando su cuota en términos relativos. Este incremento del segmento grandes plantas se debe al impulso que han dado los mecanismos de subastas en un gran número de países.

Figura 6. Segmentación de instalaciones fotovoltaicas 2011-2019 (GW)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Programa PVPS

Respecto al conjunto de las **renovables,** éstas continúan con su progresión frente al resto de tecnologías. En 2019 se instalaron 176 GW de nueva capacidad renovable, suponiendo el 72% del conjunto de nueva capacidad instalada mundialmente. La fotovoltaica es la fuente de energía más instalada entre las renovables y entre las no renovables, representando según los datos de IRENA el 40% de la nueva capacidad mundial en 2019.

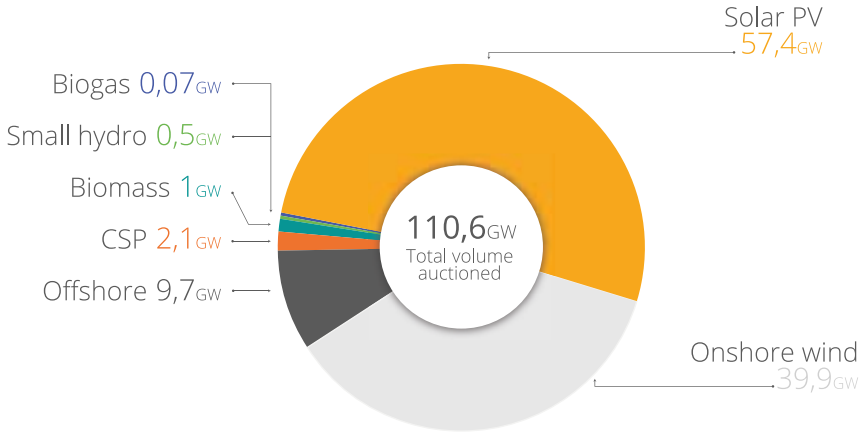
1.2 SUBASTAS Y PPAS

El diseño marginal del mercado mayorista no permite que afloren **señales de inversión** a largo plazo. Las subastas de renovables son una forma utilizada globalmente de que afloren estas señales de inversión permitiendo el desarrollo de nueva capacidad. En 2017 y 2018 **55 países utilizaron subastas** para obtener electricidad basada en energías renovables, lo que elevó el número de países que han celebrado al menos una subasta de energías renovables hasta 106.

En lo que se refiere a la capacidad asignada, se estima que en este periodo (2017-18) se adjudicaron **hasta 110,6 GW de energías renovables mediante subastas,** destacando especialmente la energía fotovoltaica con 57,4 GW (52%).

La fotovoltaica fue la fuente de energía más instalada (renovable y no renovable) a nivel mundial en 2019 con un 40% del total

Figura 7. Capacidad renovable adjudicada mediante subastas en 2017 y 2018



Fuente: IRENA

En el diseño homologado internacionalmente el regulador determina cuánta nueva capacidad quiere que se desarrolle y permite a los desarrolladores de proyectos que le envíen sus ofertas de precio de la energía que generarían estas instalaciones. A través de la subasta se asigna por tanto un **precio fijo** a la energía generada por la instalación renovable por un periodo de tiempo suficiente para que éste realice la financiación de su instalación (15-20 años). Generalmente el precio es el de la oferta realizada por cada uno de los desarrolladores, en un modelo que se conoce como pay-as-bid.

Un país de nuestro entorno en el que se celebraron subastas en 2019 fue **Portugal.** Éstas eran solo para instalaciones fotovoltaicas y otorgaban el punto de conexión a la red eléctrica. Para obtener este punto de conexión se podía o bien ofrecer lo que se estaba dispuesto a pagar para inyectar energía en la red (remuneración general) u ofrecer el precio por el que valoraban su energía generada (remuneración garantizada).

La fotovoltaica se adjudica el 52% de la capacidad renovable subastada a nivel mundial

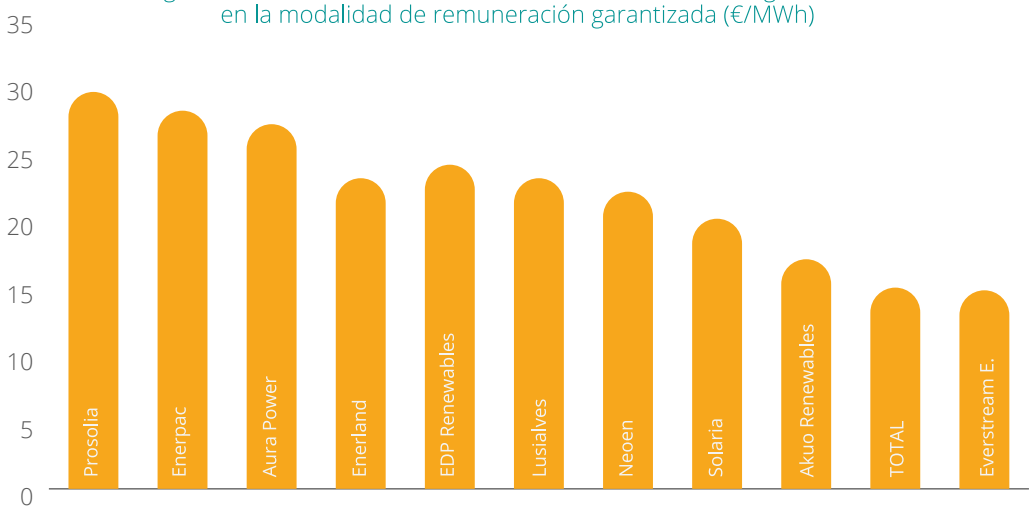
En ambos casos se trataba de una subasta pay-as-bid. El modelo de remuneración garantizada es asimilable al diseño homologado internacionalmente mencionado antes. Se obtenía una tarifa con un precio fijo garantizado para toda la electricidad generada durante 15 años.

La licitación generó un gran interés, y el volumen de ofertas (10,2 GW) superó ampliamente la cantidad subastada (1,4 GW), asignándose 1,15 GW de capacidad fotovoltaica. La gran mayoría de los contratos (862 MW, 75%) se adjudicaron en el marco de la modalidad de remuneración garantizada, cuyo **precio medio fue 20,3 €/MWh.**

Para implementar esta remuneración el suministrador de último recurso entrará en un contrato bilateral con los proyectos de la subasta para la venta de su energía. Este agente actuará como un trader, posteriormente vendiendo la energía al mercado mayorista. En caso de que como resultado de esta operación, obtenga un ingreso neto, se emplerará para cubrir los costes del sistema. En caso de que resulte en un coste, será cubierto por el sistema.

Las subastas de fotovoltaica se mueven en el entorno de los 20 €/MWh en lugares soleados

Figura 8. Resultado de las subastas fotovoltaicas en Portugal en 2019 en la modalidad de remuneración garantizada (€/MWh)



Fuente: APREN

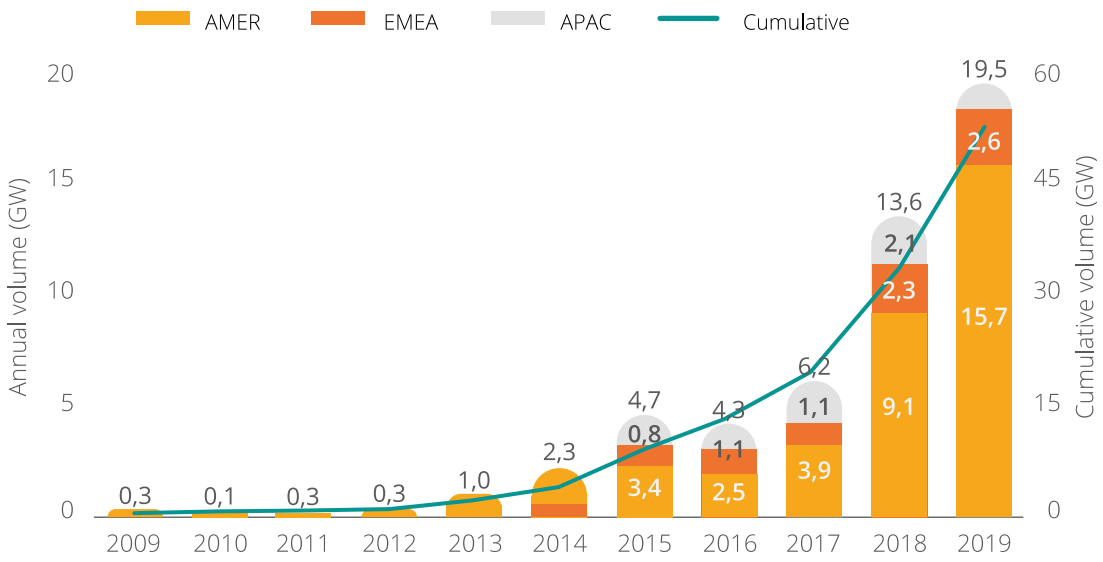
La subasta de Portugal, con precios medios de 20 €/MWh, no fue un caso aislado. La competitividad de la energía fotovoltaica hace que se observen precios similares en otros países. Destacó en 2019 el caso de Brasil, que adjudicó un precio de 17 $/MWh a un proyecto fotovoltaico, aunque la mayor parte de la energía generada de este proyecto se destinará al mercado. También marcaron récords de precio las subastas de Dubai, con 16,9 $/MWh para el desarrollo de 900 MW de capacidad fotovoltaica.

Además de las subastas, los **contratos de compraventa de energía o PPAs** (Power Purchase Agreements) son una alternativa para el desarrollo de proyectos que no depende del otorgamiento de una tarifa regulada. Un PPA es un contrato entre dos partes privadas en el que el productor acuerda la venta de un volumen de energía a un precio durante un periodo de tiempo a un comprador (offtaker).

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 2019 ha continuado la tendencia creciente de los últimos años llegándose a **19,5 GW de nuevos PPAs.** En acumulado, se han firmado más de 50 GW desde 2008.

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



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

Fuente: BNEF

Por regiones, la firma de PPAs es especialmente activa en América, donde se llegó a 15,7 GW en 2019, un crecimiento significativo respecto a 9,1 GW en 2018 (+73%). En segundo lugar, se tiene el mercado europeo, con 2,6 GW de PPAs firmados en 2019, aumentando también sus cifras respecto al año anterior (2,3 GW en 2018) aunque en menor proporción (+10%).

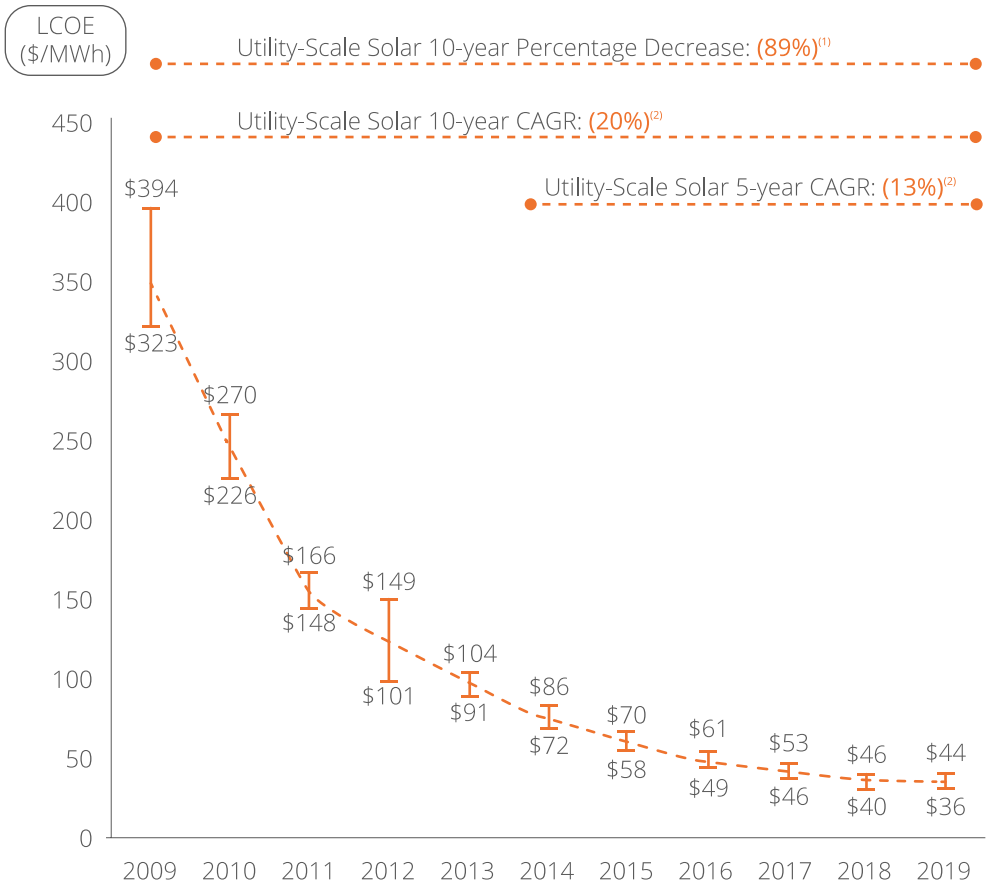
Por países, Estados Unidos es el líder a nivel mundial con 13,6 GW de PPAs firmados en 2019, debido principalmente a la demanda de estos productos por los 'gigantes' tecnológicos (Google, Amazon, Facebook). Los países europeos están un escalón por debajo, destacando los Nórdicos, Reino Unido, Países Bajos, y en los últimos años, también España.

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 **89% en los últimos diez años,** asignando a la fotovoltaica un rango de 36-44$/MWh de media a nivel mundial en 2019.

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



Fuente: Lazard

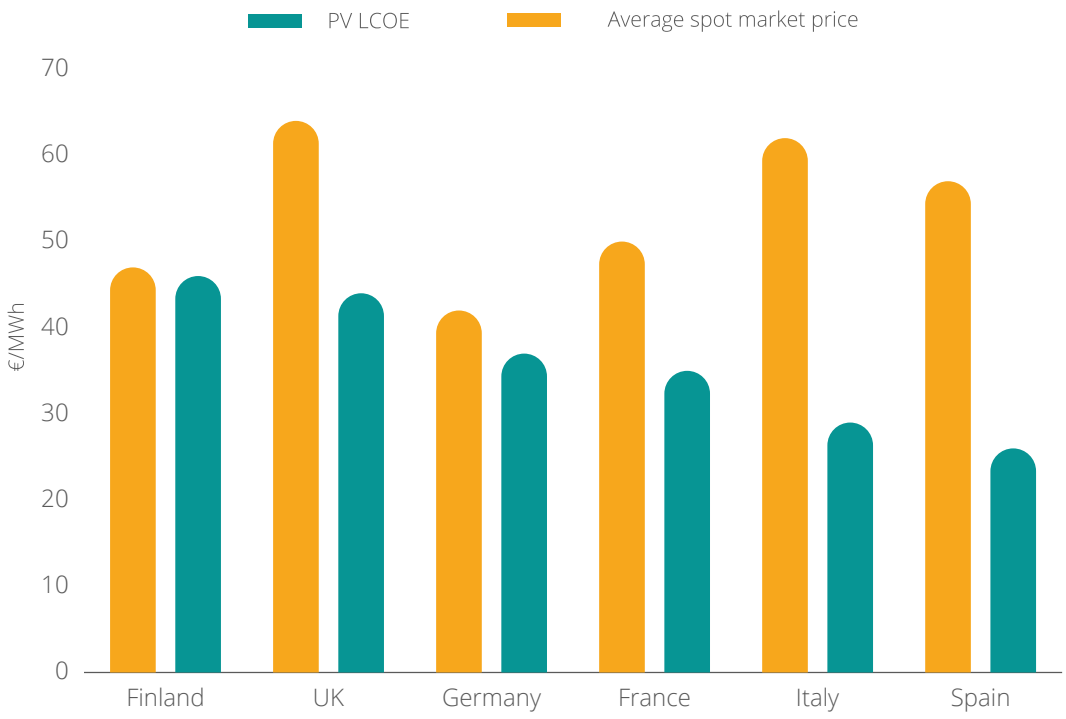
Más de dos tercios de la población mundial vive en países en los que la fotovoltaica, la eólica o ambas son las fuentes más baratas de producir electricidad

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, según BNEF 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 2019 remarca que las reducciones de costes de los últimos años en la tecnología de iones de litio han superado todas las expectativas.

Figura 11. LCOE fotovoltaico y precios (en 2018) de los mercados mayoristas europeos

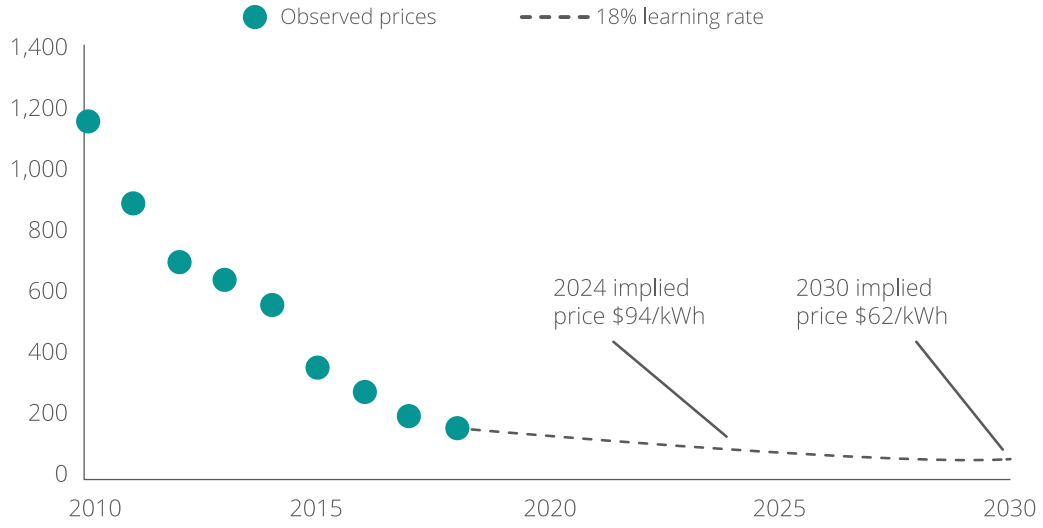


Fuente: Eero Vartianen et al

Según Lazard el coste actual de energía del almacenamiento de esta tecnología se situaría en el rango de 165-325 US$/MWh para aplicaciones stand-alone a gran escala. Si se combina almacenamiento con fotovoltaica el coste se reduce hasta 102-139 US$/MWh.

El coste de la fotovoltaica es inferior al precio del mercado eléctrico en los principales países europeos

Figura 12. Evolución del precio ($/kWh 2018 real) de baterías de ion litio



Fuente: BNEF

BNEF es más optimista y sitúa las baterías de ion litio como **la tecnología más barata de generación pico** en la mitad de la próxima década, compitiendo en 2030 con el gas y al carbón en la generación gestionable. Esta evolución será consecuencia de la reducción de costes de la tecnología, que BNEF estima en un 64% hasta 2030 para llegar a valores absolutos de 62 US$/kWh.

1.4 PERSPECTIVAS

La competitividad económica de las renovables y las baterías de ion litio implican la reconversión completa del sistema eléctrico a nivel mundial. Mientras actualmente los combustibles fósiles suponen dos tercios de la electricidad generada, en 2050 BNEF espera que dos tercios de la generación eléctrica sean cero emisiones. En esta proyección fotovoltaica y eólica producirán el 50% de la electricidad en 2050 a nivel mundial.

En concreto la fotovoltaica pasará de tener una contribución del 2% al 22% en la generación eléctrica mundial.

Este proceso no llevará el mismo ritmo en todos los países. En los mercados en los que la transición energética sea más ambiciosa, gracias a baterías y respuesta de la demanda, la penetración de fotovoltaica y eólica podría superar el 80%.

Según BNEF, se invertirán 13,3 miles de millones de dólares en nuevos activos de generación hasta 2050, de los que un 77% será capturado por renovables. Las inversiones en fotovoltaica alcanzarán los 4,2 mil millones de dólares hasta 2050, 131 mil millones de dólares al año.

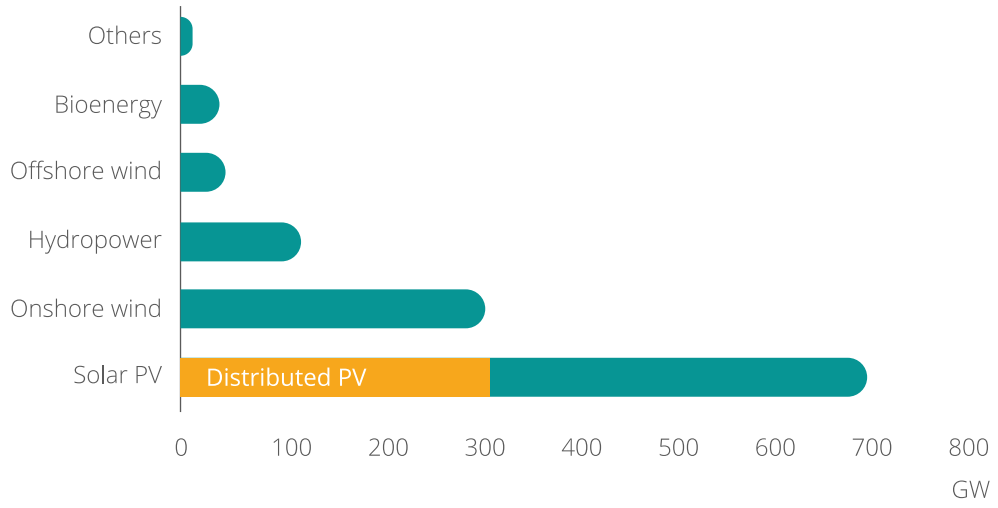
Como resultado de esta fuerte expansión de las energías renovables, el carbón colapsa como fuente de generación a nivel global. BNEF estima su pico en 2026, reduciendo su uso a partir de entonces. A pesar de que seguirá creciendo en China, India y el sudeste asiático, este incremento no será suficiente para compensar los cierres de plantas en Europa y EEUU. Para 2032 se espera que haya más generación fotovoltaica a nivel mundial que producida con carbón. Para 2050 la generación con carbón habrá bajado al 12% de la electricidad mundial, frente al 27% hoy en día.

Se espera la introducción de 700 GW de nueva capacidad fotovoltaica a nivel mundial entre 2019 y 2024

Aparcando las tendencias a largo plazo, en proyecciones más cercanas es de nuevo la energía fotovoltaica la que lidera. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) estimó la introducción de 700 GW de nueva capacidad fotovoltaica en todo el mundo entre 2019 y 2024, de los cuales más de 300 GW son generación distribuida y autoconsumo. Por poner el dato en perspectiva, según la AIE, de 2019 a 2024 se instalará más fotovoltaica distribuida y autoconsumo que eólica terrestre.

A pesar de haberse realizado antes de la irrupción de la covid-19, entendemos que estas previsiones son robustas al reflejar tendencias de más largo plazo. La tecnología fotovoltaica se ha convertido en la fuente de generación de energía más popular del mundo. Además de renovable, es tecnológicamente simple, sin barreras de entrada, competitiva y limpia. Asimismo, su competitividad económica presenta una vía para la electrificación del calor y la producción de gases renovables como el hidrógeno.

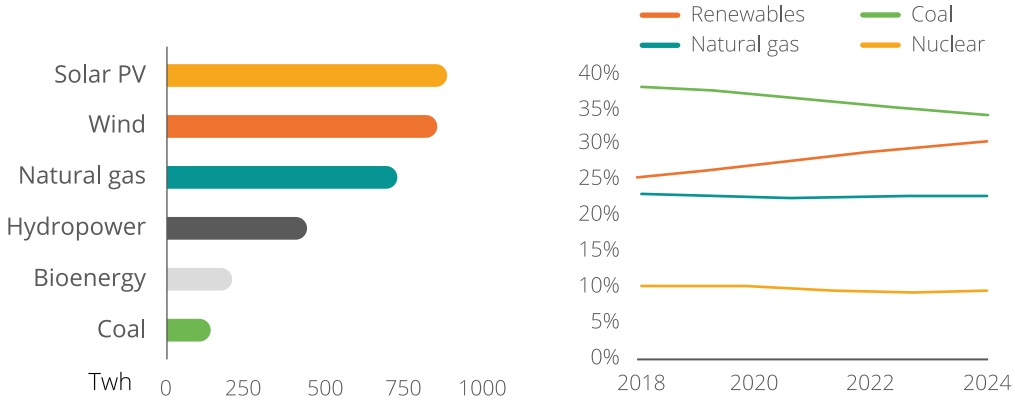
Figura 13. Nueva capacidad renovable mundial 2019-2024



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Renewables Report

La nueva capacidad de renovables se traduce directamente en un incremento de su contribución al mix de generación. La generación de electricidad renovable crecerá más rápido que todos los combustibles, destacando la fotovoltaica y la eólica. En consecuencia, el porcentaje de renovables en generación eléctrica a nivel mundial continuará su incremento hasta cifras cercanas al 30% en 2024. Sin embargo, la AIE advierte que, para cumplir con los objetivos climáticos mundiales, la participación de las energías renovables en la generación deberá superar el carbón antes de 2024.

Figura 14. Generación de electricidad por fuente a nivel mundial 2019-2024. Incremento de energía generada (TWh) por fuente (izq.) y participación en el mix de generación (dcha.)



Fuente: Agencia Internacional de la Energía, Renewables Report

EN SONNEDIX

APROVECHAMOS LA ENERGÍA DEL SOL PARA CONSTRUIR UN FUTURO BRILLANTE

Ahora, más que nunca, trabajamos para cumplir esta misión apoyando el crecimiento del sector en España, y manteniendo un compromiso social con nuestros inversores, proveedores, socios, y las comunidades donde operamos.

Desarrollo de negocio
Financiación de proyectos
Ingeniería y construcción
Gestión de activos y operaciones

www.sonnedix.com

sonnedix

02 MARCO EUROPEO

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

2.1 EL SECTOR FOTOVOLTAICO EN LA UNIÓN EUROPEA

España volvió en 2019 a ser el mercado líder de la energía fotovoltaica en Europa

En 2019 la fotovoltaica ha llevado la senda de crecimiento en la Unión Europea (UE) que estaba experimentando los últimos años a otro nivel. De hecho, la capacidad instalada el año 2019 (16,7 GW) ha más que doblado la que se instaló en 2018 (8,2 GW). Este es el crecimiento más fuerte de la energía fotovoltaica en la UE desde 2010, cuando el mercado también creció un 104% durante el primer boom solar europeo, aunque a un nivel más bajo, llegando a 13,4 GW.

Si analizamos los datos observamos que el principal impulsor de este crecimiento fue España, mayor mercado fotovoltaico de Europa en 2019, con 4,7 GW instalados (4.201 MWp en utility-scale y 459 MWac en autoconsumo). Como se analizará con más detalle en el título sobre el mercado nacional, estas cifras suponen un nuevo récord de la potencia instalada en España. Hay que resaltar también que es la primera vez desde 2008 que nuestro país regresa a la posición de liderazgo en el mercado fotovoltaico europeo.

El segundo mayor mercado fotovoltaico de la UE en 2019 fue Alemania, continuando con la trayectoria alcista que le ha llevado a ser el país líder en 2018 y 2017. Con alrededor de 4 GW en 2019, la potencia instalada fotovoltaica en Alemania creció un 35% respecto a 2018 (2,9 GW), año en el que ya había aumentado un 67% respecto a 2017 (1,7 GW).

Al igual que el año anterior, la principal fuerza impulsora de estas cifras fueron las tarifas y primas para la instalación de autoconsumo en sistemas comerciales (de 40 kW a 750 kW). El año 2019 supuso además un hito histórico en Alemania, la construcción de la primera planta fotovoltaica sin subsidios: un parque de 8,8 MW de BayWa r.e.

Otro país que retrocedió en el ranking a pesar del fuerte crecimiento es Países Bajos, donde se instalaron 2,5 GW; un aumento del 66% frente a los 1,5 GW instalados en 2018, cuando superó el nivel de GW por primera vez. El mercado más relevante del país en 2019 fue de nuevo el autoconsumo para clientes comerciales e industriales. Por su parte, el segmento utility-scale aportó un 20% de las cifras totales, impulsado de nuevo por las subastas tecnológicamente neutrales SDE+.

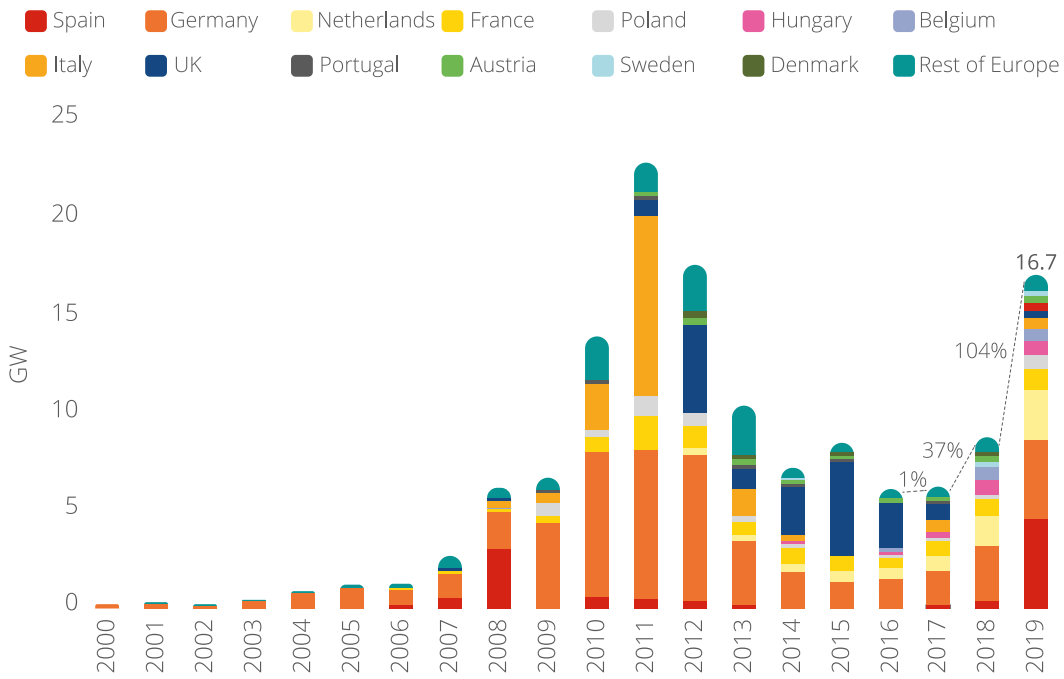
En siguiente lugar aparece Francia que ocupó de nuevo el cuarto puesto. La capacidad instalada está en el orden del GW en 2019 impulsada por subastas solares que incluyen sistemas tan pequeños como 100 kW. En quinto puesto en la UE se sitúa Polonia, con alrededor de 800 MW instalados en 2019 lo que supone que el mercado fotovoltaico casi se cuadruplicó en comparación con los 203 MW conectados a la red en 2018.

La base para el crecimiento del mercado solar fotovoltaico polaco son los sistemas de autoconsumo; más de 550 MW estaban operativos a fines del tercer trimestre de 2019, que es aproximadamente la mitad de la capacidad fotovoltaica instalada total en ese momento. En particular, los sistemas pequeños de menos de 50 kW, llamados microinstalaciones, tienen una gran demanda, ya que no necesitan permisos para la conexión a la red y se han vuelto cada vez más atractivos con la caída de los precios de los productos fotovoltaicos.

Además de estos principales mercados, el crecimiento de la fotovoltaica en la UE en 2019 se apoya en prácticamente todos los estados miembros puesto que hasta 26 países conectaron más fotovoltaica que el año anterior.

Fuera de la UE, pero con unas cifras de capacidad instalada muy significativas, destaca **Ucrania**, que con 3,5 GW de nueva potencia en 2019, alcanzó el noveno puesto a nivel mundial.

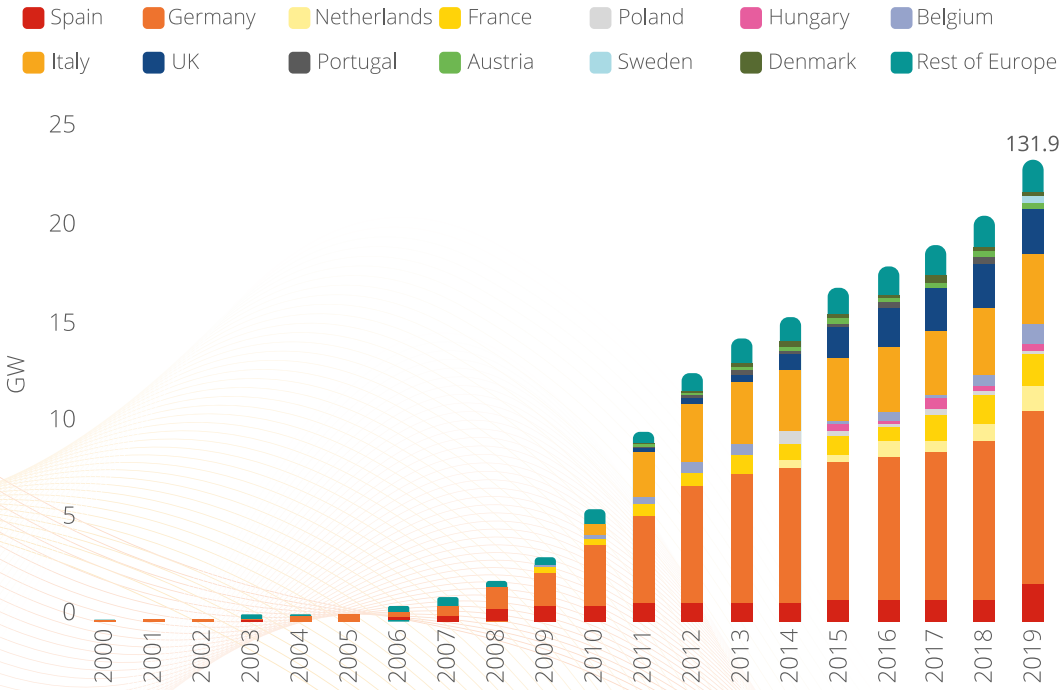
Figura 15. Potencia Fotovoltaica Instalada Anual en la Unión Europea



Fuente: Solar Power Europe, 2019

Por parte de la capacidad total instalada, podemos ver que la distribución es muy similar a la de 2018. Una vez más, Alemania (49,9 GW, 38%) e Italia (20,5 GW 16%) ostentan más de la mitad de la capacidad total de energía solar fotovoltaica de la UE.

Figura 16. Potencia Fotovoltaica Acumulada en la Unión Europea



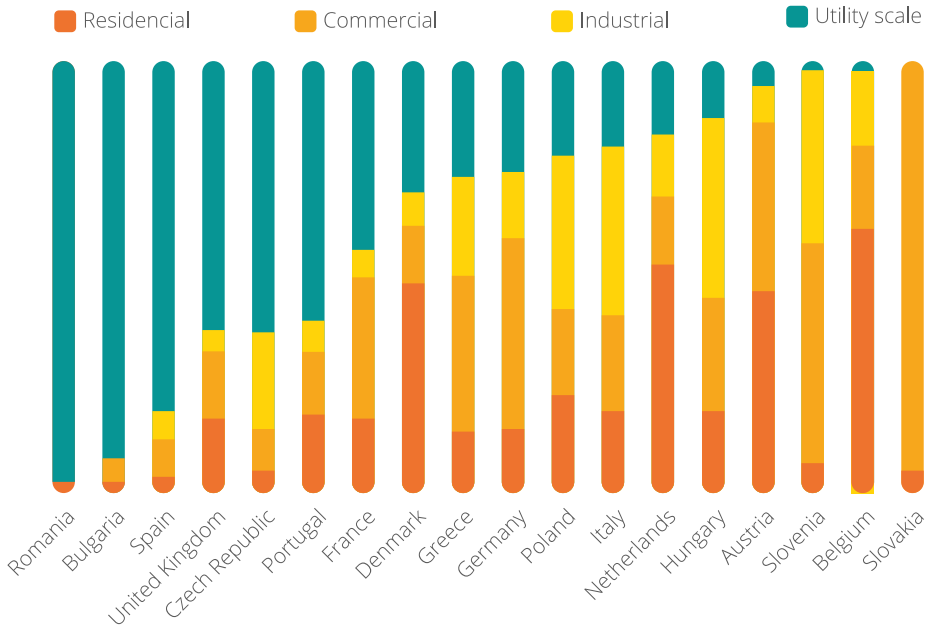
Fuente: Solar Power Europe, 2019

España se situó junto a Francia en el top-5 de países con más fotovoltaica de la UE detrás de Alemania (1º), Italia (2º) y Reino Unido (3º)

En 2018, solo otro mercado de la UE, el Reino Unido, tenía más de 10 GW de energía solar fotovoltaica instalada mientras que en 2019 ingresaron en este grupo de los dos dígitos también España y Francia.

Respecto a la segmentación del mercado fotovoltaico en Europa, al igual que el año anterior, podemos observar que hay una imagen distinta entre países. Aquellos que en el pasado ofrecieron esquemas Feed-In-Tariff (FIT) están dominados por el segmento solar de grandes plantas. En los mercados, como Alemania, donde los programas FiT han sido reemplazados por subastas y mecanismos de apoyo al autoconsumo, la distribución es mucho más equitativa.

Figura 17. Potencia Fotovoltaica Acumulada en Países UE por Segmentos



Fuente: Solar Power Europe, 2019

2.2 NUEVA LEGISLACIÓN EUROPEA

Tras el esfuerzo negociador de 2018, en el que se acordaron las propuestas legislativas del paquete de invierno, 2019 fue el año en el que se finalizó con su aprobación, estableciendo el marco legal que deberá asegurar la consecución de la transición energética y el cumplimiento de los objetivos a 2030.

De las ocho propuestas legislativas del paquete de invierno que fueron acordadas en 2018, quedaban pendiente cuatro por publicarse el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). Las más relevantes para la energía solar fotovoltaica son la **Directiva y la Regulación de Mercado Eléctrico** que se publicaron en junio de 2019 como Directiva 944/2019 y el Reglamento 943/2019.

Estos textos establecen los principios de configuración del mercado de la electricidad para que afloren las señales de precio adecuadas para facilitar la transición energética, como la flexibilidad. Se trata de dar cabida a las nuevas figuras de la transición energética como clientes activos, comunidades energéticas, agregadores etc.

Con la publicación en el DOUE de esta Directiva y Reglamento se finalizó la tramitación del llamado Paquete de Energía Limpia o Paquete de Invierno que la Comisión Europea lanzó en noviembre de 2016.

Asimismo, 2019 fue el año en el que la Comisión Europea lanzó el llamado ***European Green Deal*** o Pacto Verde Europeo. Este Pacto nace de la necesidad de reforzar por parte de la Comisión su compromiso en abordar los desafíos relacionados con el clima y el medio ambiente.

El Pacto pretende convertir **un reto urgente en una oportunidad única** para transformar la economía y la sociedad de la UE de forma que ésta sea competitiva, eficiente en el uso de los recursos y neutra en emisiones. El Pacto es parte integral de la estrategia de la Comisión para implementar la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

El European Green Deal se presentó en diciembre de 2019 como una **hoja de ruta** inicial de diferentes políticas y medidas clave. Se trata de repensar las políticas que definen nuestra economía y nuestra sociedad: suministro de energía, sector industrial, grandes infraestructuras, transporte, alimentación, agricultura, construcción, impuestos y beneficios sociales. A continuación, se incluyen los principales elementos del Pacto en lo que se refiere a la energía.

Uno de los elementos fundacionales de este Pacto será la **Ley del clima** europea esperada para 2020 en la que se establecerá el objetivo de neutralidad climática para 2050. La Ley del Clima también garantizará que todas las políticas de la UE contribuyan al objetivo de neutralidad climática y que todos los sectores desempeñen su papel. Asimismo, en 2020, la Comisión presentará un plan para **aumentar el objetivo de reducción de emisiones** de la UE para 2030 entre el 50% y el 55% respecto a 1990.

Para lograr estas reducciones adicionales, la Comisión, antes de junio de 2021, revisará los instrumentos de política relacionados con el clima. Esto incluirá el **Sistema de Comercio de Emisiones,** con una posible extensión del comercio de emisiones europeo a nuevos sectores, así como los objetivos de los Estados miembros para reducir las emisiones en sectores difusos.

Además de revisar las señales de precio del carbono, la Comisión se compromete también a modificar la Directiva sobre **fiscalidad energética.** Una de las propuestas incluidas en el Pacto es utilizar las disposiciones

que permiten al Parlamento y al Consejo Europeo adoptar medidas por mayoría cualificada en lugar de por unanimidad. En este sentido, el Pacto plantea la posibilidad, si persisten las diferencias entre países en los niveles de ambición en la lucha contra el cambio climático, de introducir un ***carbon border tax,*** un impuesto a las importaciones basado en el contenido de carbono.

Por otro lado, el Pacto Verde Europeo reconoce la transición energética como una oportunidad para expandir una actividad económica sostenible e intensiva en empleo, para la que existirá gran demanda en los diferentes mercados mundiales. En esta línea, para 2020, la Comisión adoptará una **nueva estrategia industrial de la UE** para abordar el doble desafío de la transformación verde y digital.

UNEF en una carta conjunta firmada por trece asociaciones nacionales, diez institutos tecnológicos europeos y SolarPower Europe ha reclamado un rol relevante para el **sector industrial fotovoltaico** en esta estrategia industrial, al tiempo que sea reconocido como una cadena de valor estratégica para Europa.

Grupo T-Solar: Liderazgo Comprometido

El objetivo de nuestra estrategia es consolidar nuestra posición de liderazgo como productor de energía solar independiente en el sur de Europa, garantizando el éxito de nuestros proyectos con la aplicación de los estándares y principios éticos más elevados. Nuestra visión es la de alcanzar un futuro más sostenible, gracias al desarrollo de proyectos respetuosos con el medio ambiente.

T-SOLAR

Grupo T-Solar Global S.A.

Serrano, 67- 6th Floor | 28006 Madrid (Spain) | +34 91 324 89 29 | tsolar@tsolar.com | www.tsolar.com

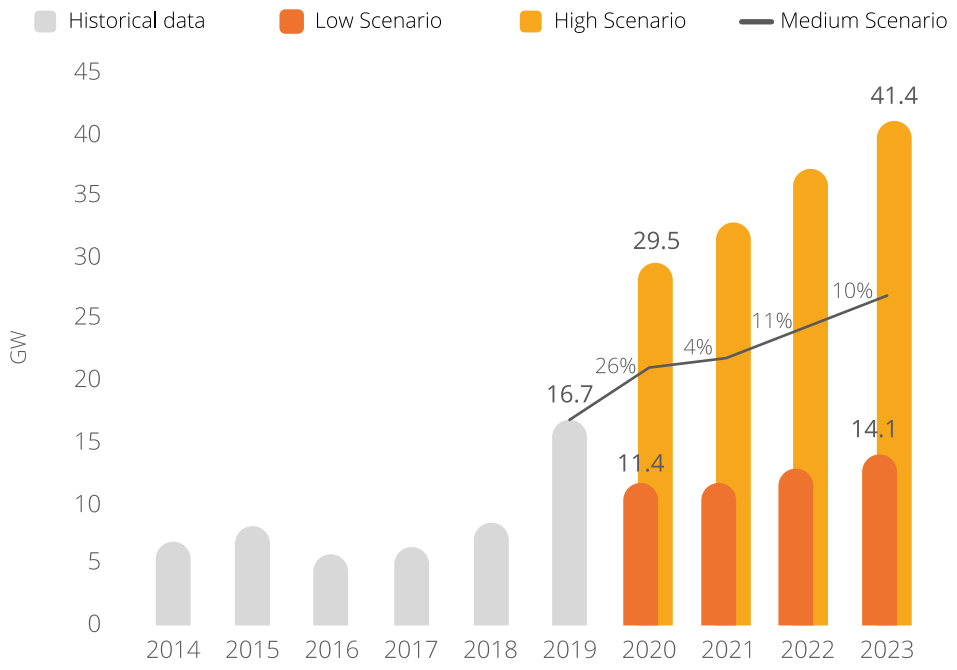
2.3 PERSPECTIVAS

Después de que la nueva capacidad fotovoltaica se haya más que duplicado en 2019, para 2020 SolarPower Europe prevé un crecimiento del 26% hasta los 21 GW. Este incremento se ve impulsado por los **objetivos de la UE a 2020.**

Como revelan los datos de Eurostat solo 11 de los 28 estados miembros habían cumplido con sus objetivos a finales de 2017, es decir, la mayoría todavía estaba en camino, y varios tenían bastante camino por recorrer. La competitividad económica y la rapidez de implementación, llevan a los países europeos a considerar la energía fotovoltaica como la vía de menor coste para cumplir sus objetivos de renovables.

En adelante, la asociación europea estima un crecimiento del 4%, 11% y 10% para 2021, 22 y 23 respectivamente, resultando en cifras de 22 GW, 24 GW y 27 GW de potencia instalada. En consecuencia, en 2022 se superaría el máximo histórico de nueva capacidad fotovoltaica en Europa, de 22 GW en 2011.

Figura 18. Previsiones de desarrollo del mercado fotovoltaico en la Unión Europea



Fuente: SolarPower Europe

Como resultado de las tasas de crecimiento citadas anteriormente, se espera la incorporación de unos 100 GW de nueva capacidad en los próximos cuatro años, alcanzando la cifra de 226 GW de capacidad fotovoltaica acumulada en 2023. En el escenario alto, esta cifra podría ascender a 277 GW mientras que, en el bajo, se incorporarían 50 GW de nueva potencia llegando a 180 GW acumulados en 2023.

Aunque estas predicciones se realizaron antes de la irrupción de la covid-19, entendemos que reflejan tendencias de más largo plazo que se van a mantener. Además, la Comisión Europea centrará en el Pacto Verde Europeo (conjuntamente con la Agenda Digital) su plan de reactivación post-covid. De hecho, las medidas urgentes de dicho plan

serán inversiones en renovables y proyectos digitales ya tecnológicamente maduros.

El mercado fotovoltaico europeo está por tanto en una **tendencia alcista que continuará durante los próximos años.** La situación actual es diferente al período 2008-2012, cuando las altas tarifas feed-in en algunos estados impulsaron un crecimiento muy intenso, pero que no tuvo continuidad. Los pilares en los que se apoya este nuevo **auge de la fotovoltaica en Europa** son los siguientes:

- **Competitividad económica:** la energía fotovoltaica es en general más barata que cualquier otra fuente de generación de energía hoy en día, y la curva de aprendizaje continúa más rápido que para las demás tecnologías.
- **Subastas:** Muchos países de la UE han adoptado esta herramienta para tener certidumbre sobre la instalación de renovables. En varios países europeos (además de España), incluidos Dinamarca, Alemania y Países Bajos, la fotovoltaica ha demostrado que puede ganar licitaciones tecnológicamente neutras si las condiciones se establecen correctamente.
- **Autoconsumo:** el coste de la energía fotovoltaica es menor que el de la electricidad minorista en la mayoría de los mercados europeos y su costo seguirá reduciéndose. A esto hay que unir el rápido descenso en el coste de las baterías y el despliegue de soluciones digitales para controlar el consumo de energía.
- **PPAs corporativos:** la compra de energía renovable se ha convertido en parte de la estrategia de sostenibilidad de muchas empresas. La competitividad económica y la rapidez de instalación de la fotovoltaica le otorga un papel importante en el segmento de los PPAs, ya sea mediante contratos financieros con grandes plantas o vía autoconsumo con instalaciones onsite.
- **PPAs con comercializadoras:** la diferencia entre el coste de generación fotovoltaico y el precio del mercado eléctrico está permitiendo el desarrollo de multitud de proyectos vía PPAs con comercializadoras, como contratos bilaterales de aprovisionamiento. España es un impulsor de este mercado, al conectar a la red en 2019 el mayor parque solar de Europa de estas características.
- **Regulación europea:** las directivas y reglamentos europeos constituyen un marco de seguridad a los estados miembros garantizando que la voluntad de apoyo al despliegue de energías renovables se mantiene en el tiempo. En concreto el paquete de energía limpia, que terminó su tramitación en 2019, garantiza el derecho al autoconsumo, mantiene la prioridad de despacho para instalaciones fotovoltaicas de pequeña escala, además de introducir nuevos elementos en el diseño de mercado para aportar flexibilidad al sistema con mayor penetración de renovables.
- **Aumento de la ambición:** uno de los anuncios de la nueva Comisión, incluido en el Pacto Verde Europeo es el incremento del objetivo de reducción de emisiones a 2030 del 40% actual a entre 50% y 55%. Como consecuencia, se pueden esperar mayores exigencias a los

estados miembros y más ambición en el despliegue de renovables. Hay que resaltar que el objetivo de renovables a 2030 de la UE, del 32%, puede revisarse al alza en 2023.

- **Plan de recuperación post covid:** La Comisión impulsará el desarrollo de las renovables, conjuntamente con la digitalización, en su plan de reactivación. En una primera fase se tratará de proyectos con tecnologías maduras, pasando en segundo término a aplicaciones más novedosas como la producción de hidrógeno renovable.

Como resultado de estas palancas, a los tradicionales mercados fotovoltaicos líderes europeos (Alemania, Italia, Reino Unido) se están uniendo cada vez más mercados emergentes (Países Bajos, Polonia etc.) y otros como España, que fueron pioneros en su desarrollo, vuelven a despertar.

03 MARCO NACIONAL

3.1 El sector fotovoltaico en España
3.2 Política energética
3.3 El mercado del autoconsumo en España
3.4 Perspectivas

3.1 EL SECTOR FOTOVOLTAICO EN ESPAÑA

El año 2019 supuso un hito histórico en el sector fotovoltaico en España

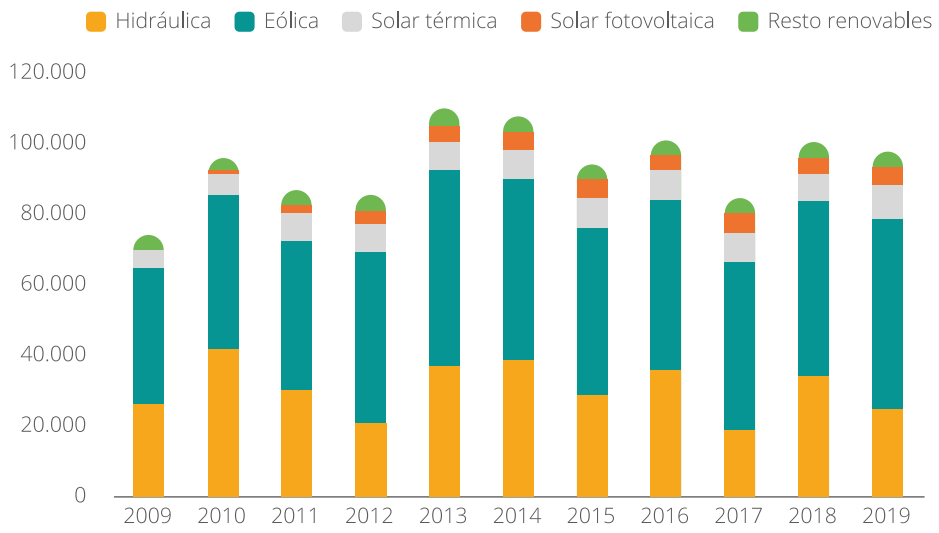
El año 2019 supuso un hito histórico en el sector fotovoltaico en España estableciendo nuevos récords en todos los indicadores. Esto se debe a la masiva introducción de nueva potencia con la conexión a la red de los proyectos fotovoltaicos ganadores de las subastas de 2017. La entrada en funcionamiento de estos proyectos ha roto de manera brusca con el estancamiento del sector y marca el punto de partida para lograr los objetivos del PNIEC para 2030.

En lo que respecta a la generación fotovoltaica, comenzamos a observar en los datos de 2019 el crecimiento de la potencia instalada del sector (Figura 19). La energía solar fotovoltaica tradicionalmente estabilizada en torno a un 3% de contribución al mix eléctrico nacional, ha aumentado hasta 3,5%. De hecho, en la serie histórica de generación fotovoltaica en año 2019 ha establecido un nuevo récord histórico (9.223 GWh) superando por primera vez la barrera de los 9.000 GWh. Esta tendencia se verá sin duda continuada en el año 2020 puesto que la gran parte de la potencia instalada de energía fotovoltaica en el año 2019 se conectó a la red en la segunda mitad del año.

Respecto al conjunto de las energías renovables en España, en términos de generación, en el año 2019 se ha mantenido un desempeño consistente con la serie histórica (38%). Aunque la generación hidráulica fue inferior a la del 2018, se ha compensado parcialmente con el incremento de la eólica

y en menor medida, de la fotovoltaica. De hecho, la fotovoltaica continúa 2019 como la tercera fuente con mayor peso en el mix renovable con un 9,4% de la generación renovable total manteniendo una proporción bastante en el mix renovable desde el año 2012. Esta estabilidad contrasta con la alta variabilidad de eólica e hidráulica, que requieren de la disponibilidad del viento y el agua para poder mantener una producción estable en el mix.

Figura 19. Evolución de generación renovable en España (GWh).

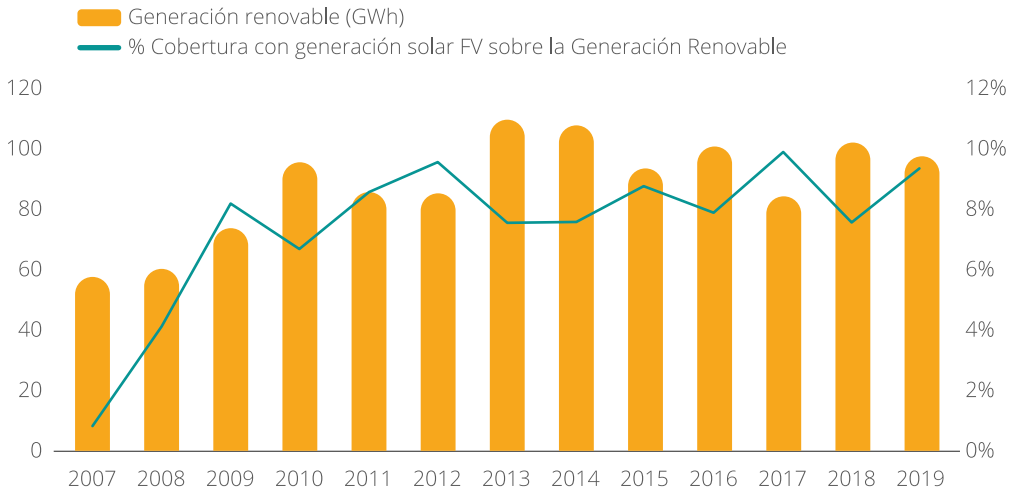


Fuente: REE

En España en 2019, el volumen de generación con energía renovable se ha mantenido prácticamente constante (-2%), sobre todo por el incremento de la producción eólica (+9%) y la fotovoltaica (+19%), que han compensado la reducción de la hidráulica (-28%) como consecuencia de un año más seco que 2018. El aumento de la generación fotovoltaica y la ligera disminución de la generación renovable ha llevado el porcentaje de cobertura con la generación solar fotovoltaica sobre el total de la generación renovable del 7,6% al 9,4%, cerca del máximo ocurrido en 2017, un año especialmente seco.

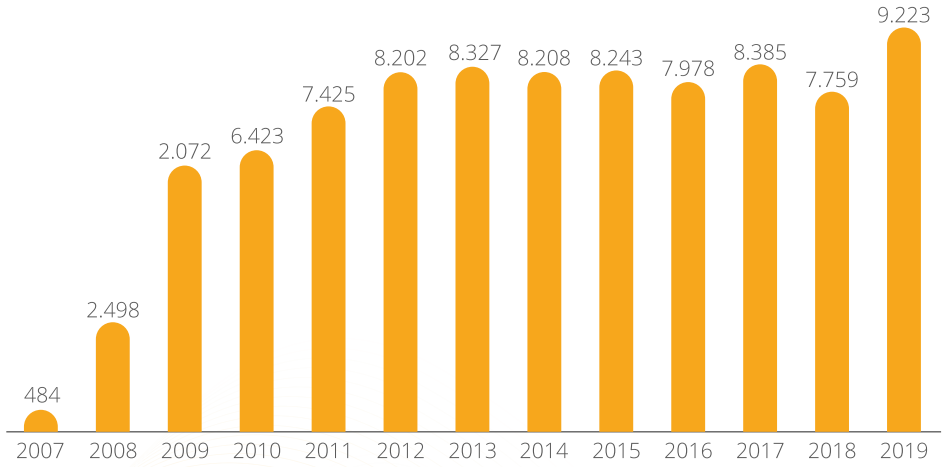
En 2019 el porcentaje de cobertura de la generación fotovoltaica sobre el total de la generación renovable fue del 9,4%

Figura 20. % de Cobertura de la Solar Fotovoltaica sobre la Generación Renovable



Fuente: Red Eléctrica de España y elaboración propia

Figura 21. Energía Solar Fotovoltaica Generada (GWh)



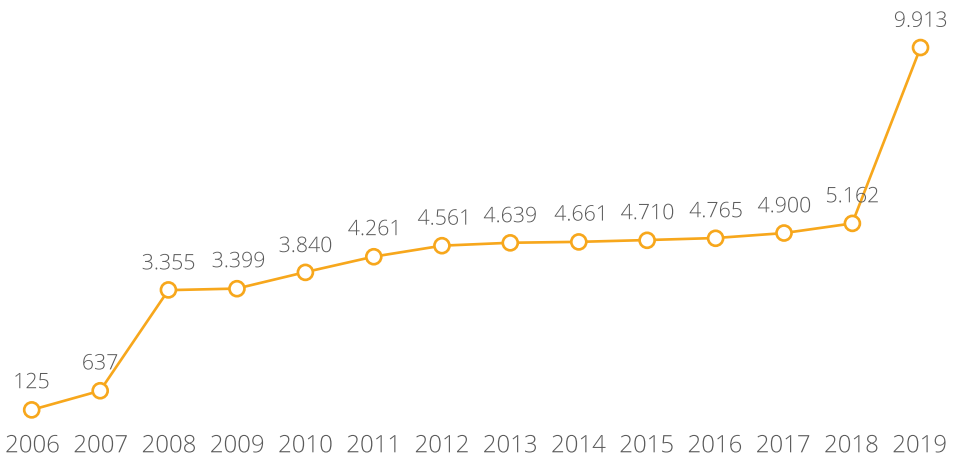
Fuente: Red Eléctrica de España

La energía generada por las plantas fotovoltaicas en 2019 superó por primera vez los 9.000 GWh

Por su parte, los datos del operador del sistema, Red Eléctrica de España (REE), muestran cómo en 2019 se produjo un aumento de 4.201 MW de la potencia correspondiente a energía solar fotovoltaica conectada a red, dato que no recoge las instalaciones aisladas y de autoconsumo.

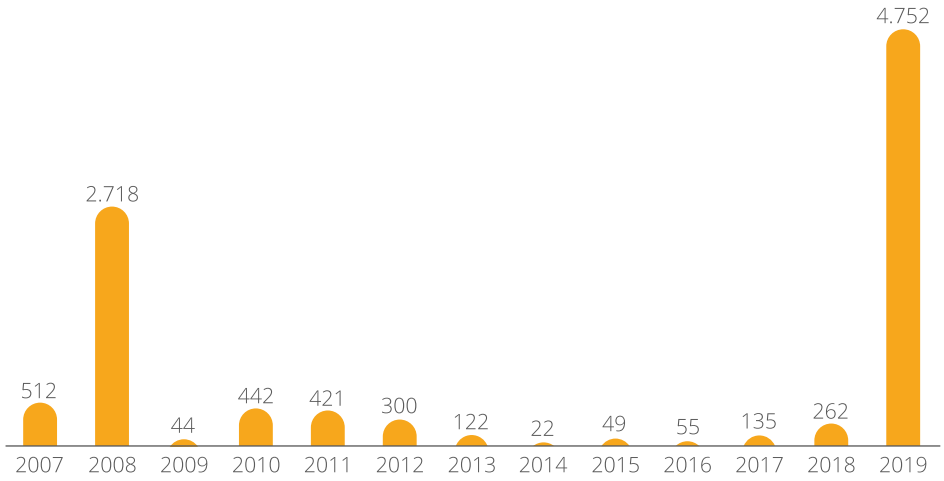
Según las estimaciones de UNEF, la potencia de autoconsumo, que incluye las instalaciones aisladas, marcó en 2019 también su récord histórico: 459 MW. Estos datos muestran un aumento significativo respecto a 2018, que se quedó según nuestras estimaciones en 262 MW, cerca ya, gracias al marco regulatorio actual de autoconsumo, de los niveles en países de nuestro entorno.

Figura 22. Evolución de la potencia Solar Fotovoltaica Acumulada (MW)



Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y elaboración propia UNEF

Figura 23. Potencia Solar Fotovoltaica Instalada Anualmente en España



Fuente: Datos de Red Eléctrica de España y elaboración propia UNEF

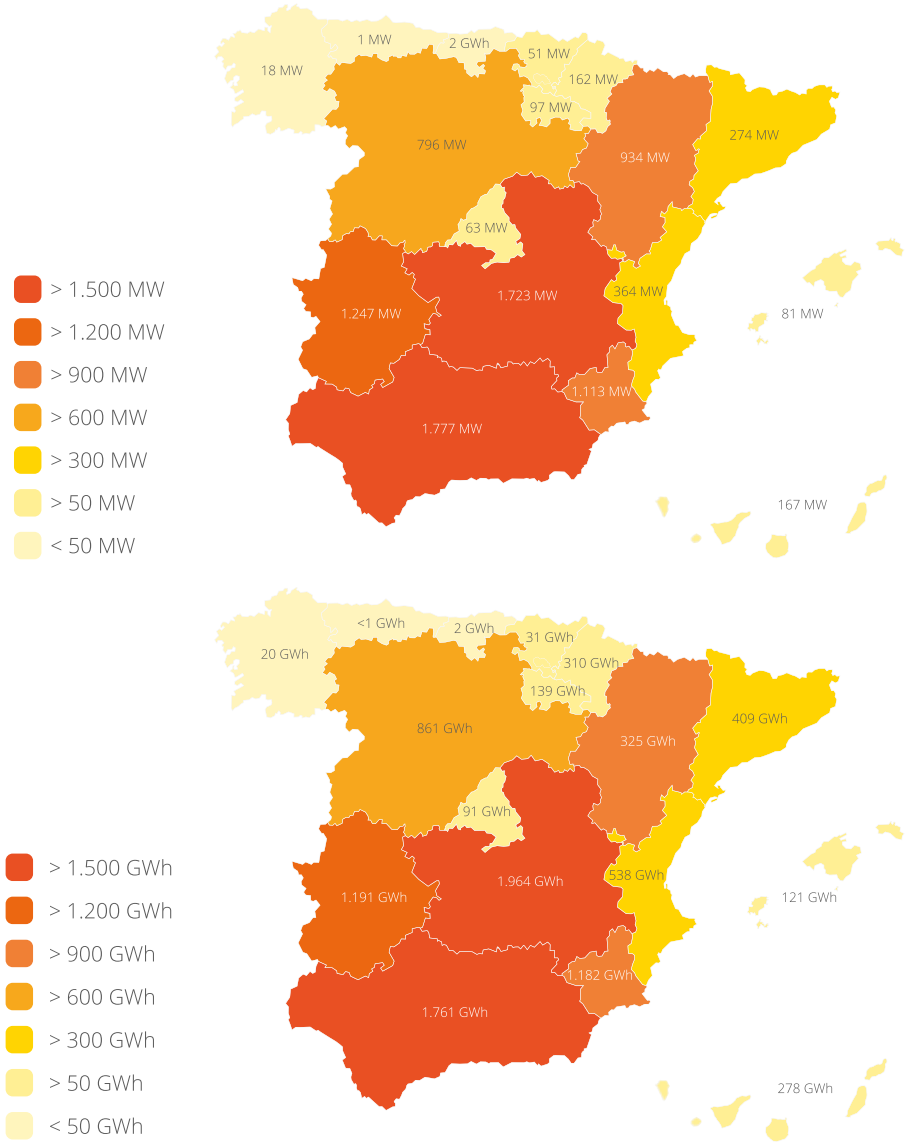
Nota: Se añade a los datos de REE para la potencia instalada en plantas en suelo (en potencia pico) la potencia instalada de autoconsumo (en potencia nominal), usando un factor de conversión de 1,2

La potencia fotovoltaica ha sufrido demasiados altibajos. Es necesario un desarrollo más estable a futuro

El mapa por Comunidades Autónomas en 2019 nos muestra cómo, en términos de potencia instalada, Castilla-La Mancha y Andalucía siguen siendo los principales focos de desarrollo de la tecnología fotovoltaica con 1.777 MW y 1.723 MW instalados respectivamente (mapa superior en la Figura 24). Con capacidades instaladas también importantes, les siguen Extremadura, Murcia, Aragón y Castilla y León.

Figura 24. Potencia instalada fotovoltaica (MW) y generación de electricidad con energía fotovoltaica (GWh) por Comunidad Autónoma

Castilla-La Mancha, Andalucía y Extremadura acumulan en torno al 50% de la potencia FV instalada



Fuente: UNEF con datos de Red Eléctrica de España

En términos de generación los resultados están correlacionados: Castilla-La Mancha y Andalucía son las principales regiones generadoras de energía eléctrica fotovoltaica con 1.964 GWh y 1.761 GWh, respectivamente. Extremadura y Murcia les siguen de cerca con una generación en 2019 de 1.191 GWh y 1.182 GWh cada una. Las Comunidades antes resaltadas en términos de potencias instalada vuelven a ocupar los primeros puestos en términos de generación, produciendo en su conjunto el 79% del total de energía fotovoltaica generada (mapa inferior de la Figura 24).

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. Instalaciones por comunidades autónomas de proyectos conectados a red y dados de alto como productores

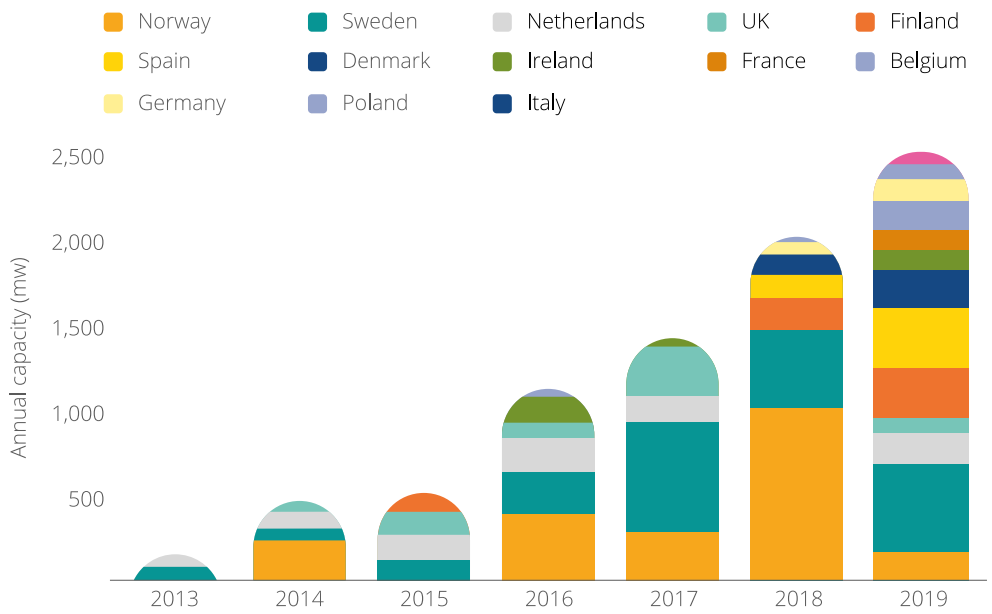
LOCALIZACION	PRETOR		
Comunidad Autónoma	Nº Instalaciones en funcionamiento	Potencia instalada en funcionamiento (MW)	% Potencia Instalada en funcionamiento
Andalucía	8.045	1.781	20%
Aragón	1.894	947	11%
Asturias	82	1	0%
Baleares	870	82	1%
Canarias	1.526	167	2%
Cantabria	174	2	0%
Castilla La Mancha	11.644	1.722	20%
Castilla y León	5.575	796	9%
Cataluña	3.674	281	3%
Comunidad Valenciana	5.637	365	4%
Extremadura	4.224	1.076	12%
Galicia	703	18	0%
La Rioja	585	99	1%
Madrid	1.707	63	1%
Melilla	2	0	0%
Murcia	5.203	1.113	13%
Navarra	9.065	162	2%
País Vasco	1.603	50	1%
	62.213	**8.725**	**100%**

Fuente: Elaboración propia con datos del 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 posteriormente.

Respecto a las palancas del desarrollo de proyectos en 2019, la subasta de 2017, en la que la fotovoltaica se adjudicó (en competencia con las demás renovables) 3.900 MW, aparece como principal fuerza impulsora. A pesar de este rol protagonista de la subasta de 2017, el segmento PPA viene experimentando una clara tendencia alcista en los últimos años.

Aunque en Europa la firma de PPAs ha estado tradicionalmente copada por los países nórdicos, Países Bajos y Reino Unido, pero desde 2018 cada vez más países se han unido a esta tendencia. Entre ellos, España es de los que más rápido se está acercando a los antes mencionados, gracias principalmente a los PPAs firmados por los desarrolladores de plantas fotovoltaicas.

Figura 25. PPAs corporativos (GW) en Europa por país



Fuente: RE-Source con datos de WindEurope

Es necesario que también los consumidores firmen PPAs, especialmente los electrointensivos

Estas cifras son sin duda una perspectiva de desarrollo de nuevos proyectos, pero de estos, casi todos ha seguido una modalidad, el tipo productor-comercializador. Este modelo por sí solo, aunque tiene potencial, no es sostenible y el mercado terminará por saturarse. Para que los PPAs tengan un rol relevante en el cumplimiento de objetivos de energía y clima, es necesario que **también los consumidores** firmen PPAs, especialmente los electrointensivos.

Sin embargo, según el informe de BayWa r.e., Energy Report 2019, que analiza mediante encuestas el interés de las empresas europeas, un 79% de los encuestados en España pensaba que la complejidad de la regulación y la burocracia limitaban la firma de PPAs. A este respecto, hay que resaltar que la Directiva 2018/2001 de energías renovables requiere a los estados miembros que evalúen estas barreras e implementen las medidas necesarias para eliminarlas.

Desde el lado positivo, durante 2019 se ha observado cómo las entidades financieras están normalizando la financiación de proyectos vía PPAs. Es decir, los desarrolladores de proyectos pueden emplear los contratos PPA como una forma de estabilización de ingresos (que no pueden obtener en el mercado mayorista por su diseño marginal) para obtener financiación. En 2019 destaca el proyecto de Don Rodrigo, de 175 MW desarrollado por BayWa r.e. mediante un PPA con Statkraft y financiado por NordLB.

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 2019 los **9.811 millones de euros**, incrementándose un 24% respecto al valor de 2018 de 7.811 millones de euros.

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

Huella	2018	2019p	Crecimiento (%)
Directa	2.693	3.220	20%
Indirecta	3.203	4.047	26%
Inducida	1.916	2.544	33%
Total	7.811	9.811	26%

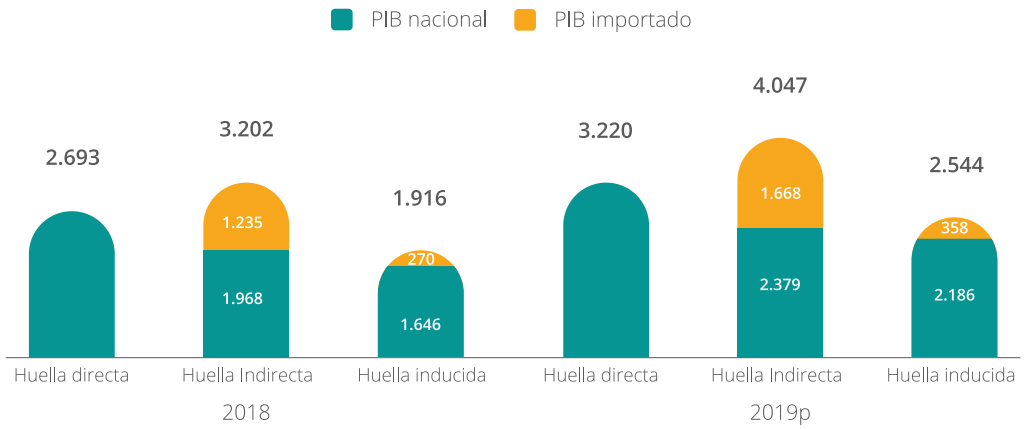
Fuente: UCLM

El sector fotovoltaico nacional tuvo una huella económica total de 9.811 millones de euros

La huella directa, que ascendió a 3.220 millones en 2019, afecta solo al PIB nacional, como puede verse en la Figura 26, 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 2019 la **huella indirecta** se descompone, por tanto, en 2.379 millones de euros a nivel nacional y 1.668 millones de euros al PIB importado, mientras que la huella inducida se desglosa en 2.186 millones a nivel nacional y 358 millones de euros de impacto en el PIB importado.

Figura 26. Huella económica nacional e importada del sector fotovoltaico español. Millones de euros



Fuente: UCLM

Aunque la huella económica directa (3.220 millones en 2019) sigue siendo la que más afecta al PIB nacional, al considerar el PIB importado, la **huella indirecta** es mayor en términos absolutos (4.047 millones en 2019). Esto se debe a que los años 2018 y 2019 han tenido una fuerte actividad de fabricación e instalación de equipos, con una considerable importación de materiales y componentes, aumentando el efecto

indirecto en el PIB extranjero. En la medida en la que los equipos y componentes fotovoltaicos de las plantas a construir en los próximos años, se fabricasen en España, se podría absorber parte de esta contribución hacia el PIB nacional.

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 2019, mientras que la sección de Productores aporta más a la huella económica directa (53% 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 al 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		Mixtas		Total	
	2018	2019p	2018	2019p	2018	2019p	2018	2019p	2018	2019p
Directa	1.720	1.700	526	851	242	439	206	230	2.693	3.220
Indirecta	1.439	1.432	469	740	541	909	753	966	3.203	4.047
Inducida	720	692	592	965	297	540	306	348	1.916	2.544
Total	3.880	3.823	1.587	2.556	1.080	1.888	1.265	1.544	7.811	9.811

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 **3.220 millones de euros en 2019** (ver Tabla 4). Esto supone una contribución directa del 0,26% del PIB español, continuando la tendencia de crecimiento que se observó el año pasado (0,22% en 2018 y 0,20% en 2017).

Tabla 4. Contribución del sector de la energía fotovoltaica al PIB de España, años 2018 y 2019. Millones de euros de 2018 y tasa de crecimiento en %.

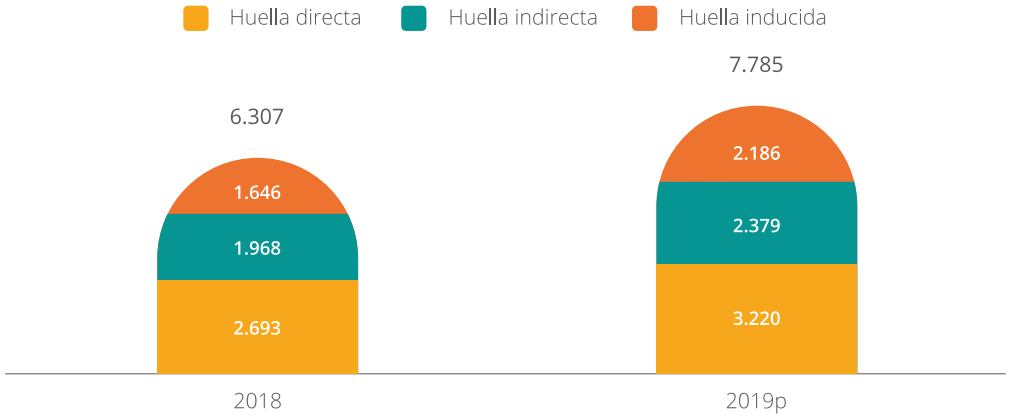
	2018	2019p	Tasa de crecimiento
Cifras de ventas	6.639	8.221	24%
a) Ingresos en España	4.804	5.445	13%
b) Exportaciones	1.835	2.776	51%
Cifras de ventas	6.639	8.221	24%
1. Materiales	**3.946**	**5.002**	**27%**
1.1. Pagos a proveedores españoles	3.129	3.828	22%
1.2. Importaciones	817	1.174	44%
2. PIB directo	**2.693**	**3.220**	**20%**
2.1. Gastos de personal	743	987	33%
2.2. Excedente bruto y rentas mixtas	1.950	2.233	15%

Fuente: UCLM

La contribución directa del sector fotovoltaico al PIB nacional fue de 3.220 millones de euros en 2019

La contribución del sector al PIB nacional se incrementa hasta los 7.785 millones de euros en 2019 (6.307 millones en 2018) al contabilizar la huella total del sector en nuestro país, compuesta además de por el impacto directo, por el indirecto y el inducido. Hay que resaltar que la contribución del sector al PIB nacional se ha incrementado un 23% respecto al año pasado, en una clara línea ascendente.

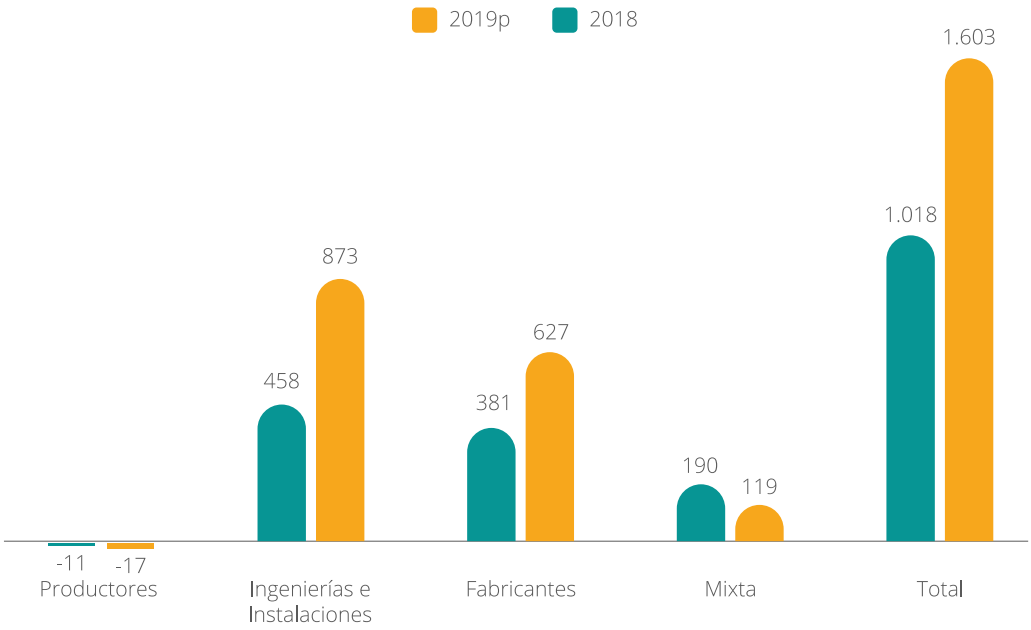
Figura 27. Contribución del sector fotovoltaico al PIB nacional. Millones de euros.



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 2019 superan a los del 2018 presentando un superávit de **1.600 millones** de euros. La actividad que más contribuyó a este superávit fue Ingenierías e instaladores con un 54%, seguida de Fabricantes con un 39%.

Figura 28. Balanza comercial del sector solar fotovoltaico. Millones de euros.



Fuente: UCLM

El sector fotovoltaico presenta una balanza comercial positiva por las exportaciones de Ingenierías y Fabricantes de equipos

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

		Productores	Ingenierías e instaladores	Fabricantes	Mixta	TOTAL
2018	Exportaciones	93	698	659	385	1.385
	Importaciones	104	240	278	196	817
2019p	Exportaciones	86	1.243	1.054	394	2.776
	Importaciones	103	369	427	275	1.174

Nota: Mixta incluye Distribuidores.

Fuente: UCLM

En la elaboración de este análisis, se han identificado **128 empresas** del sector fotovoltaico nacional que operan en el extranjero. Entre las empresas identificadas, se han resaltado aquéllas que mayor actividad exterior han realizado en los últimos dos años, según las secciones empleadas.

En la sección Productores, X-Elio continúa en 2019 como la empresa que recoge el mayor volumen de exportaciones. En la sección Ingenierías e instaladores destacan TSK, tanto en exportaciones como en importaciones, Prodiel y Ortiz Energía en exportaciones, representando la mayor parte de ese comercio exterior. En la sección Fabricantes, destacan empresas relevantes del sector industrial fotovoltaico español (Soltec, Ingeteam, Nclave, Power Electronics, STi Norland), además de Yingli. De las empresas de la sección Mixta, es Gransolar la que continúa en 2019 como principal destacada en exportaciones y en importaciones.

Tabla 6. Listado de las principales empresas que realizan actividad en el extranjero. 2018 y 2019

Productores	Instaladores e Ingenierías	Fabricantes	Mixta (Incluye Distribuidores)
Audax	ABB	AEG Ibérica	Albasolar
Endesa	Alternativa Enérgetica 3000	Alusín Solar	Arram Consultores
ENGIE	AMDA	Ampere	Bender
Exiom Solution	Arconi Solutions	Atersa	Creara
Galp Energía	Cobra	Cegasa	DNV GL
Gamma Solutions	Ecopower	Exide	Dos Grados Capital
T-Solar	Solaer	Fischer	Electro Stocks
Jema Energy	Eiffage	Fronius	Elektra
Powen	Electricidad Llano	Gamesa	Energías Renovables y Mecanizaciones Manchegas
Plenium	Electroinnova	Huawei	Enertis
Powertis	Elinsa	**Ingeteam**	Fenie Energía
Proselco	Enerdós	Isigenere	Free Power
Ríos Renovables	Enerland	Magon Metales Perfilados	**Gransolar**
Shell	Enerpal	**Nclave**	GreenPower Monitor
TFM	Ezentis	Onyx Solar	GRS
X-Elio	Grenergy	**Power electronics**	King&Wood
	Green Power Technologies	Praxia	Krannich Solar
	Grupotec	Risen Energy	Lamaignere
	IBC Solar	SMA Ibérica	Lledó Energía
	IMASA	**Soltec**	Nexus
	IMASD Energías	**Sti Norland**	Ontier
	IASOL	Tamesol	Osborne Clarke
	ISOTROL	Weidmüller	Ove Arup
	ISEMAREN	Wynnertech	Ric Energy
	LED's Go Project	**Yingli**	Riello
	Monsolar	Zigor	Rina Consulting
	Ortiz Energía		Rusticus
	Prodiel		SGS Tecnos
	Proyecta renovables		Suministros Orduña
	Renovagy		Sunfields
	Repsol		Tecnalia
	Retelec		Trace Software
	Sacyr Industrial		Upnet
	Gamma SG		Viessmann
	Sofos		VMC
	Solar Tradex		Wind to Market
	Solarpack		Worley Parsons
	Stansol		WSP
	SUD Renovables		ZIV
	TDI Sistemas		
	TTA		
	TSK		

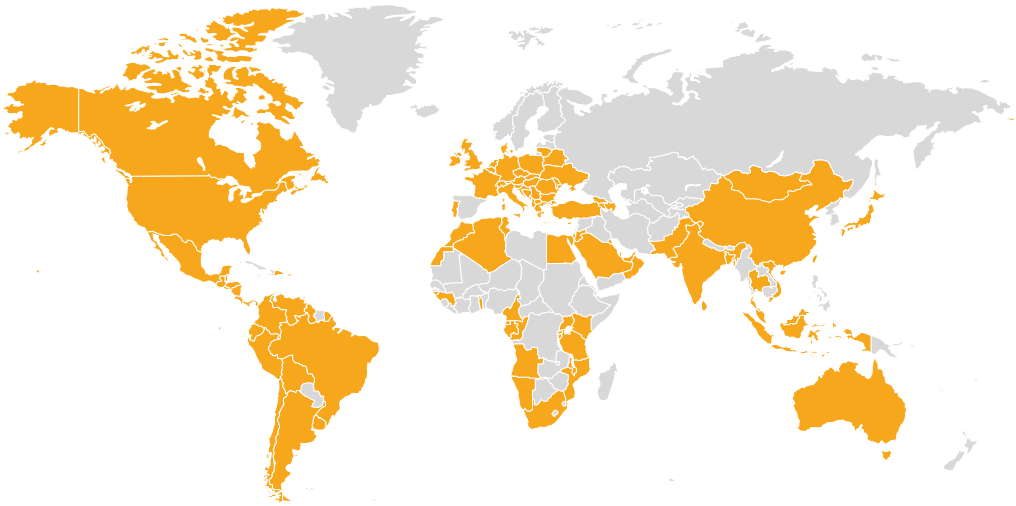
Nota: Las empresas resaltadas son las que mayor actividad exterior realizan en los años considerados.

Fuente: UCLM

Se han identificado 128 empresas del sector fotovoltaico nacional con presencia en el extranjero

Con relación a dónde realizan estas empresas su actividad exterior, se han identificado **76 países**. Tal y como se puede apreciar en la Figura 29, 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 29. Presencia internacional de las empresas españolas del sector solar fotovoltaico. 2018 y 2019



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

Las empresas del sector fotovoltaico nacional tienen presencia en 76 países

Por países, destaca el caso de TSK, la cual desarrolla un 39% de su comercio exterior en Latinoamérica y un 32% en Oriente Medio, además de un 10% en Asia, un 9% en África, un 7% en Europa y un 3% en América del Norte. En Centroamérica, el Grupo Ortiz tiene una posición consolidada en todo el continente, en particular en Guatemala y Honduras.

La sección 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. Una empresa de este grupo con importantes relaciones comerciales es Gransolar, que trata con Sudáfrica, Emiratos Árabes Unidos, Australia, México, Brasil, Colombia, EEUU, Bulgaria y Portugal, entre los países más relevantes.

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 3.540 millones de euros en 2019 y de 2.297 millones de euros en 2018, lo que supone un 36% y un 29% del total de huella respectivamente. En el desglose entre impactos directos, indirectos e inducidos de las exportaciones, destaca el impacto indirecto, que ascendió a 1.447 millones en 2019, un 41% del total.

SOMOS ESPECIALISTAS EN UNA SOLA ENERGÍA. LA TUYA.

Hidroeléctrica, solar, eólica, biomasa, proyectos innovadores como generación distribuida/autoconsumo... En ONTIER somos expertos en energías renovables con equipos especializados en cada uno de los 13 países en los que estamos presentes y en cada una de las fases de un proyecto energético: desarrollo, construcción, financiación (bono y Project Finance), operación, comercialización (mercado y PPAs) y M&A.

Pregúntanos.
Somos especialistas.

ONTIER

El primer despacho global con alma local.

WWW.ONTIER.NET

BOLIVIA BRASIL COLOMBIA CHILE EEUU ESPAÑA ITALIA MÉXICO PARAGUAY PERÚ REINO UNIDO REPÚBLICA DOMINICANA VENEZUELA

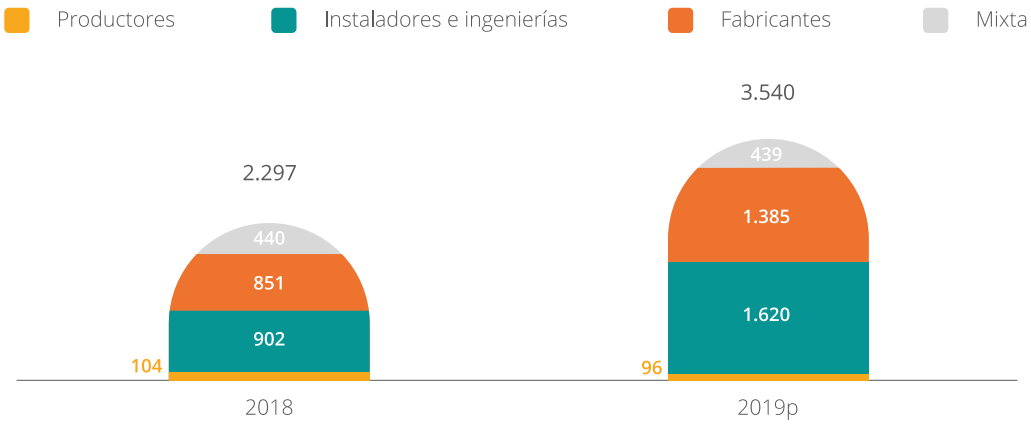
Tabla 7. Impacto económico (PIB) de las exportaciones del sector fotovoltaico español
Millones de euros.

Impacto	2018	2019p	Credimiento (%)
Directo	607	969	60 %
Indirecto	994	1.447	46 %
Inducido	696	1.124	61 %
Total	**2.297**	**3.540**	**54 %**

Fuente: UCLM

En el desglose por actividad, destaca la contribución de Instaladores e ingenierías (46% de la huella total en 2019), seguido de cerca por Fabricantes (39%) y más de lejos por las empresas de la sección Mixta, que representaron un 12% del total de huella de exportaciones de 2019.

Figura 30. Contribución de las exportaciones del sector fotovoltaico al PIB nacional



Fuente: UCLM

La intensidad en innovación del sector fotovoltaico destaca sobre la media de empresas españolas y sobre la media de la industria nacional

Respecto a la **I+D+i**, el gasto de las empresas del sector viene aumentando en los últimos años de manera notable. En 2019 alcanzó los **176 millones**, frente a 121 millones en 2018 y 79 millones en 2017. Entre las distintas actividades consideradas, destacan las empresas Fabricantes que dedican el **3,6% de su cifra de ventas** a actividades para la innovación tecnológica, alcanzando en 2019 los 65 millones de euros.

La intensidad en innovación del sector fotovoltaico en su conjunto (2,15%) destaca sobre la media de empresas españolas (1,02%) y también se encuentra por encima de la media de la industria nacional (1,43%).

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	
		2018	2019p
Productores	0,36%	12	12
Fabricantes	3,60%	30	52
Ingenierías e instaladores	3,34%	41	65
Mixta	3,38%	37	47
TOTAL	**2,15%**	**121**	**176**

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**. Ya en 2018, tras la revisión de las previsiones realizadas en el informe del año pasado, había un total de 29.917 empleos a nivel nacional entre directos e indirectos, cifra que se incrementa hasta 45.134 al considerar también los empleos inducidos.

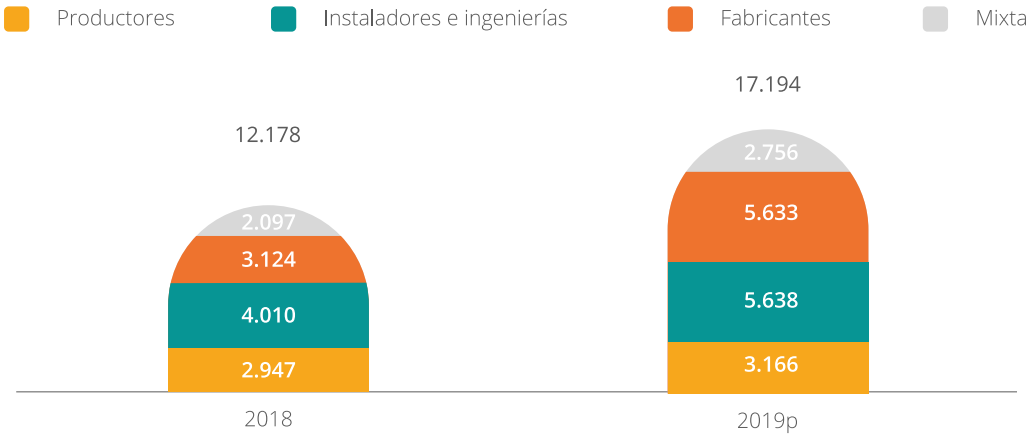
En 2019, el empleo nacional continuó su senda ascendente llegando a **38.486 trabajadores** directos e indirectos (17.194 y 21.292, respectivamente) ligados al sector fotovoltaico español, aumentando hasta 58.699 empleos al considerar los inducidos.

Desglosando el **empleo directo** del sector por tipo de actividad, se observa que está muy repartido entre las diferentes secciones. Los datos de 2019 muestran un cambio de tendencia muy positivo que habla del crecimiento del sector industrial fotovoltaico español: entre **Fabricantes, Instaladores e ingenierías coparon dos tercios del empleo** del sector. Es especialmente relevante el aumento de 7 puntos del peso de Fabricantes en el total, alcanzando del orden de 5.600 empleos directos.

En 2019, el empleo nacional continuó su senda ascendente llegando a 38.486 trabajadores directos e indirectos

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 31. Empleo directo por tipo de actividad



Fuente: UCLM

En cuanto al **empleo indirecto** del sector fotovoltaico, se tienen un total de 21.292 puestos de trabajo. El desglose por actividades muestra que la mayor huella indirecta corresponde a los Productores con 9.832 empleos indirectos (46%), 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 desarollo.

El empleo indirecto es si cabe aún mayor fuera de nuestras fronteras, debido a la actividad internacional de las empresas del sector y a su inserción en las cadenas globales de valor, alcanzando 43.744 empleos indirectos fuera de España. El desglose por actividades muestra que son

las empresas Fabricantes aquéllas con mayor peso (15.886 empleos, 36%). Estos empleos están asociados a la cadena de fabricación de equipos y componentes fotovoltaicos fabricados fuera de España, que podrían devenir domésticos en gran medida si se consolidase el tejido productivo industrial fotovoltaico en nuestro país.

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 2019, se han identificado un total de 20.213 puestos de trabajo inducidos a nivel nacional, con un desglose uniforme entre las distintas actividades, debido a este efecto arrastre del sector fotovoltaico.

Tabla 9. Huella de empleo del sector fotovoltaico por actividad. 2019p

Huella de empleo		Productores	Fabricantes	Ingenierías e Instaladores	Mixta	Total
Directa	España	3.166	5.633	5.638	2.756	17.194
Indirecta	España	9.832	3.102	3.481	4.876	21.292
	Extranjero	10.471	15.886	8.015	9.372	43.744
Inducida	España	6.309	3.568	5.764	4.572	20.213
	Extranjero	3.562	2.015	3.254	2.582	11.413
Huella total doméstica		19.307	12.304	14.884	12.205	58.699
Huella total exterior		14.033	17.900	11.269	11.954	55.156
Porcentaje huella doméstica actividad s/total		33%	21%	25%	21%	100%
Porcentaje huella exterior actividad s/total		25%	32%	20%	22%	100%

Nota: Mixta incluye Distribuidores.

Fuente: UCLM

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.

El sector solar fotovoltaico presenta un considerable superávit fiscal

Tabla 10. Balanza fiscal. Millones de euros

	2018	2019p
INGRESOS FISCALES		
Impuestos de ámbito nacional	602,0	609,7
Impuestos de ámbito local	22,9	135,7
Cargas sociales	186,0	247,0
Total ingresos fiscales	810,9	992,4
BENEFICIOS FISCALES		
Subvenciones a la inversión	18,7	19,1
Bonificaciones fiscales (ICIO e IBI)	1,6	3,1
Total beneficios fiscales	20,3	22,2
SALDO FISCAL	790,6	970,2

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 1,9 MtCO2-eq en 2018 y 2,5 MtCO2-eq en 2019.

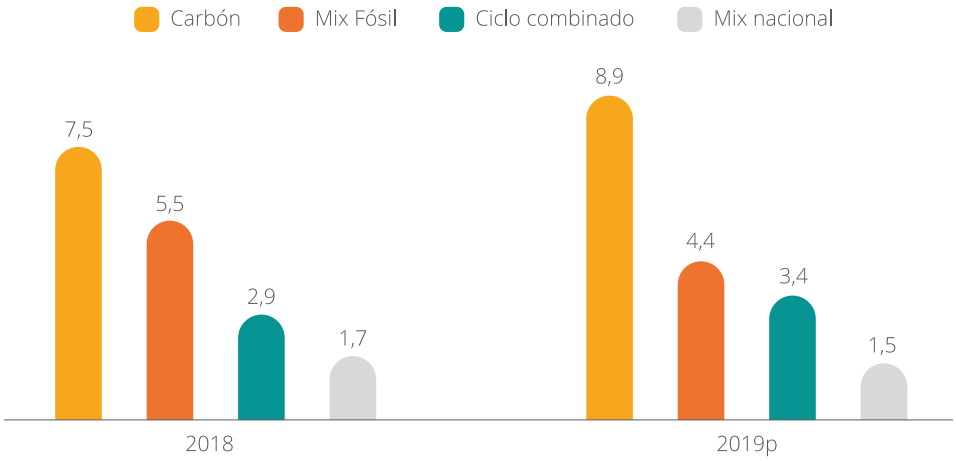
Estos datos no son elevados si los comparamos con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables en el mix eléctrico nacional. Si, por ejemplo, los GWh fotovoltaicos se produjeran a través la combustión de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se incrementarían como mínimo en 2,9 MtCO2 en 2018 y 3,4 MtCO2 en 2019 por emisiones directas. A estas emisiones directas habría que sumar las emisiones indirectas e inducidas de la generación de esa energía, además de las emisiones (directas, indirectas e inducidas) del sector económico asociado (fabricantes, ingenierías, etc.).

Por primera vez desde que se viene realizando este informe, la huella en emisiones del sector está por encima de las emisiones directas evitadas si se considera que los GWh fotovoltaicos se sustituyen por el mix nacio-

nal. A este respecto, se debe hacer una apreciación: 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.

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 probablemente superior a los 2,5 MtCO2-eq identificados para el sector fotovoltaico en 2019.

Figura 32. Emisiones evitadas a nivel nacional según alternativa (MtCO2).



Fuente: UCLM

3.2 POLÍTICA ENERGÉTICA

3.2.1 Nueva legislación nacional

Al mismo tiempo que 2019 fue un año histórico desde el punto de vista de la potencia fotovoltaica añadida, no se puede decir lo mismo de la regulación. La repetición de elecciones generales resultó en un largo periodo de Gobierno 'en funciones'. A pesar de la interinidad ocasionada por esta circunstancia, el Ministerio para la Transición Ecológica continuó con el desarrollo normativo necesario para cumplir con los compromisos europeos e instaurar una agenda de transición energética a 2030.

En febrero de 2019 se publicaba el marco estratégico de energía y clima que incluía el que incluía el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Transición Justa. El anteproyecto de LCCTE, que continúa su tramitación en el año 2020, establecía los siguientes objetivos a 2030:

Según el PNIEC, en 2030 el 74% de la generación eléctrica deberá ser de origen renovable

- Reducción de emisiones: al menos 20% respecto a 1990.
- Participación de renovables:
  - Al menos 35% del uso final de la energía
  - Al menos 70% del mix de generación eléctrica
- Eficiencia energética: al menos 35% de mejora respecto a tendencial

El borrador del PNIEC ha sido revisado tras el proceso de consulta pública y los comentarios de la Comisión Europea, publicándose una nueva versión en los primeros meses de 2020. Respecto a los objetivos, el borrador revisado del PNIEC presenta un escenario objetivo que cumple con creces con las metas del anteproyecto de LCCTE. En 2030 la participación de renovables del escenario objetivo es del 74% en el sector eléctrico y del 42% en energía final y la eficiencia energética alcanza un valor de 39,5%.

En lo que se refiere a la fotovoltaica, esta revisión ha aumentado hasta 39 GW la cifra de potencia instalada objetivo en 2030 (37 GW en el primer borrador) frente a 8,9 GW de potencia instalada a cierre de 2019, lo que significaría del orden de 2,7 GW instalados al año desde 2020 a 2030.

Para la introducción de renovables en el sector eléctrico el PNIEC contempla las subastas como "principal herramienta". Desde UNEF entendemos que, aunque la fotovoltaica puede desarrollarse vía PPAs o en proyectos merchant, las cifras de nueva potencia no se alcanzarán si se prescinde de convocar subastas. Además de mayor certidumbre en la consecución de objetivos, las subastas permiten un despliegue estable de la nueva potencia favoreciendo desarrollo de un sector industrial y tecnológico, siempre que cuenten con un calendario preestablecido.

También durante 2019, el Parlamento aprobó la **declaración de emergencia climática,** mostrando el consenso en la sociedad española sobre la necesidad de abordar el cambio climático con medidas reales y determinadas. La declaración fue realizada asimismo por el Gobierno a principios de 2020, comprometiéndose a desarrollar 30 líneas de acción, cinco de ellas en los 100 primeros días, para hacer frente a la crisis climática.

El PNIEC establece 39 GW de capacidad instalada de energía fotovoltaica en 2030

Tabla 11. Parque de generación del Escenario Objetivo del PNIEC (MW)

Parque de generación del Escenario Objetivo del PNIEC (MW)				
Año	2015	2020	2025	2030
Eólica (terrestre y marítima)	22.925	28.033	40.633	50.333
Solar fotovoltaica	4.854	9.071	21.713	39.181
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	211	241	241
Otras renovables	0	0	40	80
Biomasa	677	613	815	1.408
Carbón	11.311	7.897	2.165	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	6.143	5.239	4.373	3.670
Fuel y Fuel/Gas (Terriyorios No Peninsulares)	3.708	3.708	2.781	1.854
Residuos y otros	893	610	470	341
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	0	0	500	2.500
Total	107.173	111.829	133.802	160.837

Fuente: Borrador revisado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2020

3.2.2 Normativa autonómica

Al igual que la administración central, los gobiernos autonómicos están introduciendo cada vez más el cambio climático y la energética entre sus funciones. Durante 2019 diversas Comunidades Autónomas han desarrollado leyes de cambio climático y estrategias de acción contra el clima, además de otras iniciativas legislativas relevantes, que se incluyen a continuación.

Andalucía

En 2019 la Junta de Andalucía ha continuado el desarrollo de la Ley de medidas de cambio climático aprobada en 2018. En marzo de 2019 se iniciaron los trámites para la constitución de la Comisión Interdepartamental de Cambio Climático de Andalucía, que fue aprobada finalmente a principios de 2020. También a principios de 2020 se ha aprobado la formulación del Plan Andaluz de Acción por el Clima, que será el instrumento principal para el desarrollo de la Ley de Cambio Climático en la comunidad.

Aragón

El Gobierno de Aragón aprobó en febrero de 2019 la **Estrategia Aragonesa de Cambio Climático** Horizonte 2030 (EACC 2030) con el objetivo de desarrollar una economía baja en carbono y una economía circular en el uso de los recursos. La estrategia pretende integrar el cambio climático en todos los niveles de gobernanza, así como poner en marcha medidas urgentes y ambiciosas en materia de transición energética.

La EACC marca varios objetivos a 2030: reducir un 40% las emisiones de gases respecto a 1990; aumentar la contribución de renovables hasta el 32% del consumo energético; y reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005. Para alcanzar estos objetivos, la estrategia plantea 30 'rutas de actuación' con más de 150 acciones de mitigación y adaptación.

Las comunidades autónomas han dado un paso adelante aprobando sus propias leyes y estrategias contra el cambio climático

Baleares

Tras el periodo de elaboración de la ley el año 2018, en febrero de 2019 se aprobó la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética** de Baleares con ambiciosos objetivos a 2030: reducción de emisiones del 40%, contribución de la energía renovable del 35% y eficiencia energética del 23%. Entre otras medidas aprobadas deberán instalarse placas solares en los edificios de más de 1.000 m2 que se construyan tras la publicación de la ley, así como en los nuevos aparcamientos de 1.000 m2 y en los existentes de más de 1.500 m2.

Además de las novedades regulatorias, cabe destacar la concesión de 40 M€ de ayudas a la inversión en instalaciones fotovoltaicas en Baleares, gestionadas por IDAE con fondos FEDER. Como resultado, se construirán **55 proyectos fotovoltaicos** –con una potencia total de 326 MW- que permitirán incrementar la aportación de energía fotovoltaica al mix de Baleares del 2,5% al 10%. En el caso de la isla de Menorca el porcentaje se situará en el 20%. La convocatoria impulsa, además, la generación distribuida en las islas ya que la mayoría de los proyectos son de una potencia inferior a los 10 MW.

Cataluña

En mayo de 2019 el Govern de Catalunya aprobó una **declaración de emergencia climática y ambiental** comprometiéndose a incrementar la ambición en la transición a un modelo energético 100% renovable, desnuclearizado y descarbonizado.

En línea con esta declaración, en noviembre de 2019 se aprobó el Decreto Ley 16/2019 introduciendo importantes cambios regulatorios en

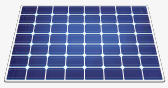
GRUPO elektra
www.grupoelektra.es

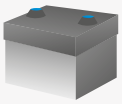
DEPARTAMENTO

Energía Solar Fotovoltaica

Suministro de material para instalaciones fotovoltaicas

- Somos especialistas en distribución de material eléctrico y sistemas fotovoltaicos para profesionales.
- Estudiamos tu caso y te ofrecemos soluciones globales, suministrando el material eléctrico complementario.
- Te ayudamos a encontrar las mejores condiciones para financiar tu proyecto.
- Disponemos de una red comercial de más de 50 puntos de venta que nos permiten ser rápidos, cercanos y dar una atención personalizada
- Nuestro amplio stock nos ayuda a gestionar una gran capacidad de suministro.


PANELES FOTOVOLTAICOS


BATERÍAS

INVERSORES Y REGULADORES

ESTRUCTURA

MATERIAL AUXILIAR

Porque la energía del futuro es la energía del ahora

En Grupo Elektra somos muy respetuosos con el medio ambiente y creemos que el futuro es algo inminente, por eso trabajamos con los fabricantes líderes, apostamos por las últimas tecnologías y contamos con un departamento especializado en Energía Solar Fotovoltaica.

Autoconsumo industrial

La responsabilidad ecológica, en tu lugar de trabajo.

Autoconsumo residencial

El primer paso para preservar el medioambiente está en casa.

Sistemas aislados

Consigue ser 100% independiente energéticamente.

NUESTRA PRINCIPAL GARANTÍA ES EVOLUCIONAR A TU LADO

4 almacenes reguladores

56 puntos de venta

favor del desarrollo de las energías renovables y en particular de la energía fotovoltaica, tanto en grandes proyectos, como en autoconsumo. Esta normativa establece un marco regulatorio adecuado para alcanzar los objetivos fijados para 2030, en base a los cuales las energías renovables tendrán que aportar el 50% de la demanda eléctrica de Cataluña.

Además, el Decreto modificó el texto refundido de la Ley de urbanismo estableciendo que las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico sobre cubierta, independientemente de su tamaño, se tramiten ante el ayuntamiento mediante comunicación previa y no requieran licencia de obras. Desde UNEF entendemos que este tipo de medidas deberían extenderse a las demás comunidades autónomas para facilitar y simplificar la implantación de instalaciones de autoconsumo.

En Cataluña, la aprobación del Decreto Ley 16/2019 supuso un salto adelante para la energía fotovoltaica

Castilla-La Mancha

En enero de 2019 la Junta de Castilla-La Mancha aprobó la **nueva Estrategia Regional contra el de Cambio Climático** adaptando la anterior estrategia a los nuevos compromisos europeos y españoles en materia de energía y clima.

Asimismo, en septiembre de 2019 el Consejo de Gobierno de Castilla-La Mancha aprobó la **Declaración de Emergencia Climática** incluyendo 19 medidas orientadas a combatir, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, entre ellas la aprobación de dos leyes, la de economía circular y la de cambio climático.

Además de las citadas leyes se espera para 2020 el desarrollo de la Estrategia Regional contra el Cambio Climático mediante campañas de sensibilización y medidas que aceleren la transición a un modelo energético basado en energías renovables.

Canarias

En agosto de 2019 Gobierno de Canarias declaró la emergencia climática en las Islas planteando el objetivo de alcanzar la descarbonización en el año 2040 e incluso, a ser posible, antes del año 2035. Asimismo, la declaración incluía el compromiso de agilizar la tramitación de la Ley Canaria de Cambio Climático, para la que se abrió un proceso de consultas en octubre de 2019, esperando su aprobación definitiva a lo largo de 2020.

Cantabria

La región cántabra es otra de las comunidades autónomas que durante 2019 ha aprobado la **Declaración de Emergencia Climática** comprometiéndose a implementar acciones que contribuyan a acelerar la transición energética. Asimismo, se ha anunciado la revisión de la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria 2018-2030 y la creación de un Consejo Asesor de Cambio Climático, Economía Circular y Bioeconomía.

Comunidad de Madrid

En gran parte de las comunidades autónomas se realizó la declaración de emergencia climática en 2019

La Comunidad Autónoma de Madrid continuó durante 2019 con su apoyo al autoconsumo fotovoltaico con el II Plan de Impulso para instalaciones en el sector residencial. Este plan, con una dotación presupuestaria de 500 mil euros repartió sus ayudas para más de 270 titulares entre las que había tanto propietarios individuales como comunidades.

Asimismo, en diciembre de 2019 se abrió a consulta pública la **Ley de Sostenibilidad Energética** de la Comunidad de Madrid, que se aprobará en 2020. El objetivo de la ley es configurar el marco general en el que se desarrollen las actuaciones de la propia Comunidad, Ayuntamientos y otras entidades para transformar el modelo energético impulsando el autoconsumo y la eficiencia.

Comunidad Valenciana

La Comunidad Valenciana está dotando de un impulso decidido a las políticas de lucha contra el cambio climático, comenzando con la declaración de emergencia que se aprobó en septiembre de 2019. La declaración marcaba como objetivos reducir un 40% las emisiones contaminantes en 2030 y que el 100% de la energía provenga de fuentes renovables en 2050.

También en 2019 y tras un proceso de consulta pública se aprobó la **Estrategia Valenciana de Cambio Climático y Energía** con 88 medidas de mitigación para hacer frente al calentamiento global. Para 2020 el gobierno de la Comunidad Valenciana está elaborando asimismo la Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica.

Extremadura

Al igual que en otras comunidades, en diciembre de 2019 la Asamblea de Extremadura aprobó su particular declaración de emergencia climática por la cual se aboga a actuar a todos los niveles y a integrar la lucha contra el cambio climático en las políticas de la Junta.

A este respecto hay que destacar la apuesta de la Junta de Extremadura por el autoconsumo fotovoltaico como medida básica de la transición energética. La Junta firmó en noviembre de 2019 el **Acuerdo Estratégico para el Fomento del Autoconsumo** conjuntamente con UNEF y otras organizaciones, con el objetivo de acelerar el despliegue del autoconsumo con energías renovables. Asimismo, se creó la Mesa para el Autoconsumo en Extremadura que se está reuniendo para definir las actuaciones de promoción a realizar en 2020.

Galicia

La Xunta de Galicia aprobó en octubre de 2019 la **Estrategia de Cambio Climático y Energía 2050** que cuenta como objetivos la reducción de emisiones mediante las energías renovables, así como la conservación de la capacidad natural de absorción de carbono de Galicia a través de sus masas forestales.

Las líneas de acción y medidas específicas de la estrategia se traducen en planes regionales de energía y clima que se actualizan cada cinco años, comenzando con un primer plan, de 2019 a 2023, que cuenta con 170 iniciativas y dispone de una inversión asociada de más de 1.250 millones.

En 2019 la Junta de Extremadura firmó con UNEF y otras organizaciones el Acuerdo Estratégico para el Fomento del Autoconsumo

La Rioja

En octubre de 2019 el Parlamento de La Rioja aprobó una proposición no de Ley para actuar contra el cambio climático instando al gobierno riojano a declarar la emergencia climática en la región y reclamando al Ejecutivo central la elaboración de la Ley de cambio climático y transición energética, así como la implantación del plan nacional integrado de energía y clima.

10 GW
en proyectos solares

1600
empleados

337 500
seguidores solares suministrados

Y seguimos creciendo

Solidez Solvencia Soltec

Líderes en fabricación e instalación de seguidores solares a un eje. Proyectos fotovoltaicos a gran escala.
Calle Gabriel Campillo s/n (Pol. Ind. La Serreta), 30500 Molina de Segura, Murcia

soltec.com

Murcia

En diciembre de 2019 se publicó el borrador de la **Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático** de la región de Murcia abriendo un periodo de consultas hasta febrero de 2020. La Estrategia plantea un objetivo de reducción de emisiones de los sectores difusos a 2030 de un 26% con respecto a 2005. La Estrategia incluye 15 líneas de actuación para, entre otras, adaptar la gestión forestal al cambio climático, incorporar la cuestión climática en las decisiones urbanísticas, así como a la conservación de las áreas protegidas e impulsar una administración pública de cero emisiones.

Navarra

En continuación con la Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra, en abril de 2019 se abrió a consulta pública el Anteproyecto de Ley Foral de cambio climático y transición de modelo energético, para la que se espera su aprobación en 2020.

El anteproyecto plantea objetivos de reducción de emisiones (un 20% en 2020; un 45% en 2030 y un 80% en 2050) y de renovables en el consumo total de energía (50% en 2030). Asimismo, el texto contempla que en los edificios de uso residencial y terciario de nueva construcción no se podrán instalar sistemas térmicos abastecidos con combustibles fósiles a partir del año 2030.

País vasco

El País Vasco es otra de las regiones en las que durante 2019 se ha avanzado en la elaboración de una ley de cambio climático. Tras varios procesos de consulta pública en diciembre de 2019 se aprobó un nuevo texto de anteproyecto más ambicioso (plantea la neutralidad climática para 2050) que se espera esté aprobado a lo largo del año 2020.

En este anteproyecto se establecen medidas de promoción de la movilidad sostenible, se plantea la creación de una Oficina Vasca de Cambio Climático, así como medidas de gobernanza como la obligación a las tres diputaciones forales y todos los municipios de más de 5.000 habitantes de tener planes de acción en materia de cambio climático.

3.2.3 Régimen retributivo específico

El marco regulatorio de las instalaciones de producción eléctrica de energías renovables está establecido en la Ley 24/2013 del sector eléctrico y el RD 413/2014, que define el marco retributivo de la actividad, llamado régimen retributivo específico. Este régimen está basado en el reconocimiento de una cierta rentabilidad 'razonable' a las inversiones que se fija por periodos regulatorios de seis años.

Por ello, en noviembre de 2019 se aprobó el RD-L 17/2019 estableciendo una tasa de 7,09% para el siguiente periodo regulatorio (2020-25). Ésta será la tasa que aplicará a las instalaciones puestas en marcha posteriormente al RDL 9/2013, como las ganadoras de las subastas de 2017 (siempre y cuando entraran en operación antes del 31 de diciembre de 2019). Así, al finalizar el periodo en 2025, como establece el RD 413/2014, se revisaría de nuevo la tasa y se fijaría para el siguiente (2026-31), pudiendo ser diferente al 7,09%.

La rentabilidad de las renovables anteriores a 2013 se fijó como 7,4% hasta 2031 si éstas renuncian a procesos arbitrales y judiciales

Sin embargo, para instalaciones puestas en marcha previamente a la entrada en vigor del RDL 9/2013 el RDL 17/2019 permite mantener una tasa de rentabilidad del 7,398% hasta 2031 (dos periodos), lo que se articula mediante la inclusión de una disposición final tercera bis a la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico.

Para optar a esta rentabilidad no es necesario solicitarlo, aunque si no se desea, sí que hay que realizar renuncia expresa antes del 1 de abril de 2020. En caso de renunciar, aplicaría el mismo régimen que a las instalaciones posteriores al RDL 9/2013. Es decir, tendrían para este próximo periodo (2020-25) una rentabilidad del 7,09%, que se revisaría al finalizar el mismo fijando una nueva tasa para el siguiente, y así, sucesivamente.

Por lo tanto, las instalaciones que quieran acogerse a una rentabilidad constante de 7,398% deben acreditar ante la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) la terminación anticipada y/o la renuncia a la percepción de indemnización por procedimientos arbitrales o judiciales antes del 30 de septiembre de 2020.

El apartado 4 de la disposición final tercera bis establece qué procedimientos arbitrales se refiere el RDL 17/2019. En general, son aquellos relativos al recorte a las energías renovables, es decir a la modificación del régimen especial aprobado por el RD 661/2007. No se incluyen en estos procesos los referentes al impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica, comúnmente llamado 7%.

En consecuencia, a las instalaciones puestas en marcha antes del RDL 9/2013 les aplicará automáticamente una tasa de rentabilidad razonable de 7,398%. Si no renunciasen a las indemnizaciones y la DGPEM tuviera constancia de que las han percibido, la CNMC detraerá estos importes de la retribución a recibir por el régimen retributivo específico (apartado 5 disposición final tercera bis).

Adicionalmente al establecimiento de la tasa de rentabilidad para el siguiente periodo regulatorio y la introducción del régimen retributivo excepcional para las instalaciones anteriores al RDL 9/2013, el RD-L 17/2019 extendió el plazo para la aprobación de la Orden ministerial con los parámetros retributivos del próximo semiperiodo (2020-2022) hasta el 29 de febrero de 2020.

Gracias a esta ampliación de plazo y tras el debido trámite de audiencia, la Orden que fija los parámetros retributivos para el semiperiodo 2020-2022 se aprobó a finales de febrero de 2020 como Orden TED/171/2020.

3.2.4 Acceso y conexión a la red

Es necesario aprobar un nuevo marco regulatorio de Acceso y Conexión

En enero de 2019 se publicó el RD-Ley 1/2019 que modificó sustancialmente el reparto de competencias en lo que se refiere al sector eléctrico, reforma que era necesaria para cumplir con las directivas europeas. Tras este reparto de competencias, le fueron transferidas a la CNMC competencias que anteriormente eran del Ministerio, un buen número de ellas relacionadas con las redes eléctricas. Entre otras le fue transferido a la CNMC el cálculo de la retribución de las redes de transporte y distribución, la determinación de los peajes de acceso a la red de transporte y distribución o la regulación del acceso y la conexión a la red.

En ese sentido, la CNMC publicó en junio de 2019 una **Propuesta de Circular de Acceso y Conexión** a las redes de transporte y distribución que establecía entre otros un nuevo procedimiento para la obtención de los permisos de acceso y conexión, abriendo un proceso de consulta pública al que acudimos desde UNEF.

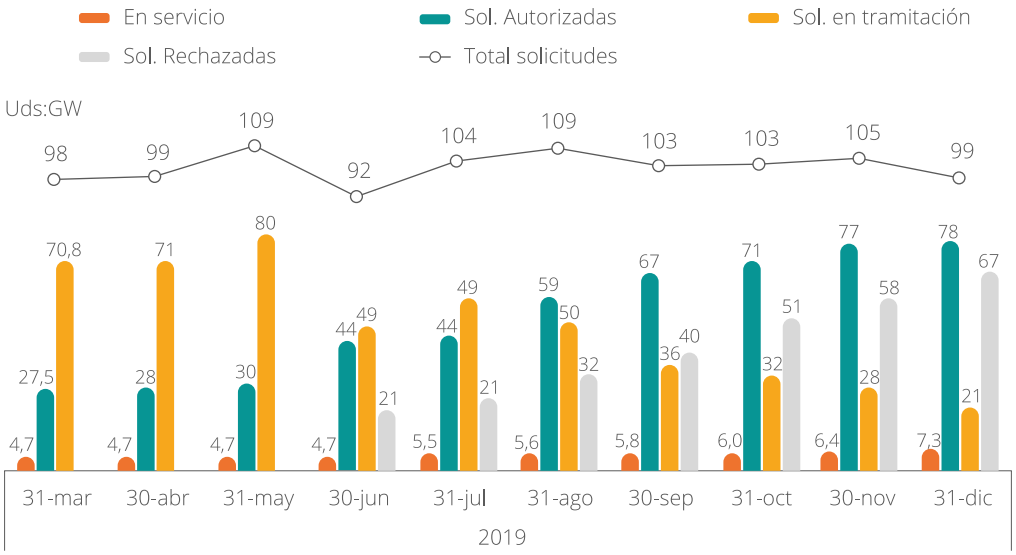
Siguiendo el procedimiento establecido en el RD-L 1/2019, el Ministerio emitió en julio su informe sobre la propuesta de Circular apuntando a una invasión de competencias por parte de la Comisión. En consecuencia, convocó la comisión de cooperación entre ambos organismos, figura contemplada en el RD-L 1/2019 en el caso de que las propuestas de la CNMC no se ajustasen a las orientaciones de política energética aprobadas por el gobierno.

A pesar de haberse reunido dicha comisión en varias ocasiones, en el momento de escribir estas líneas no ha sido aún aprobada la Circular de Acceso y Conexión. Como resultado, el nuevo marco de acceso y conexión (que debería incluir también un Real Decreto del Gobierno), que tan necesario es para el desarrollo de renovables, sigue sin estar disponible.

Este nuevo marco de acceso y conexión es cada día más necesario a la vista de los datos de permisos de acceso concedidos. A pesar del incremento de los avales necesarios para la solicitud de los permisos con el RDL15/2018 y del aumento de solicitudes rechazadas por REE durante 2019, los permisos ya concedidos superaban a final del año 2019 los 78 GW, estando 21 GW adicionales en proceso de obtención.

El nuevo marco de acceso y conexión debe encontrar un compromiso frenando la especulación sin afectar negativamente a los desarrolladores de proyectos reales

Figura 33. Evolución de los datos de permisos de acceso y conexión para energía fotovoltaica



Fuente: UNEF con datos de REE

Respecto a las redes eléctricas, cabe destacar también en 2019 el inicio del proceso de planificación por parte de Red Eléctrica que deberá culminar con la aprobación de la **Planificación de la red de transporte 2021-2026.** Aunque en España no existe un problema de capacidad de la red (los permisos ya concedidos superan la capacidad objetivo a instalar según el PNIEC), 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.

Pese a que es necesario un importante desarrollo de renovables para cumplir con el PNIEC desde UNEF entendemos que no debe ligarse este despliegue a nuevas inversiones en red. Por el contrario, para no aumentar los costes del sistema (y, por ende, para los consumidores) debe **priorizarse la utilización de las redes existentes.**

Uno de los elementos que permitiría ampliar la capacidad de conexión en las redes existentes es la revisión del **criterio de potencia de cortocircuito** para la determinación de la capacidad de conexión. Actualmente la capacidad máxima de conexión en un determinado punto de la red se calcula como 1/20 de la potencia de cortocircuito en dicho punto, criterio que se introdujo en los años 80.

Sin embargo, existe una capacidad de conexión renovable mucho mayor, que está siendo inutilizada por aplicar un criterio de cálculo obsoleto. La integración de la tecnología fotovoltaica en la red ha demostrado mediante informes técnicos que este criterio podría revisare hasta valores de 1/5 donde no haya parques existentes y 1/10 o 1/15 en nudos con plantas existentes.

Códigos de red

Durante 2019 UNEF ha seguido colaborando en el proceso de **implementación nacional** de los códigos de red europeos, en el seno del Grupo de Trabajo (GT) creado por Red Eléctrica (REE). 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.

Durante 2019 UNEF ha seguido colaborando con REE en el proceso de implementación de los códigos de red europeos

El Reglamento 2016/631 solo es aplicable para aquellas nuevas instalaciones de generación que se conecten a la red de distribución o transporte **a partir del 27 de abril de 2019**, por lo que las plantas puestas en marcha con anterioridad no se ven afectadas. Para las plantas conectadas después del 27 de abril de 2019 se estableció un período transitorio, estando exentas de la aplicación del Reglamento 2016/631, siempre y cuando hubieran realizado la compra de equipos principales (y tuvieran un contrato vinculante que lo acreditase) **antes del 18 de mayo de 2018.**

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 de Generadores (GTGen), 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.

Como resultado, se han desarrollado **los Procedimientos Operativos (PO) 12.1 y 12.2**, que incluyen los aspectos incluidos en el Reglamento 631/2016, así como algunos detalles técnicos que no se contemplaban en los códigos europeos y que se han decidido en el seno del GT. Tras el trámite de au-

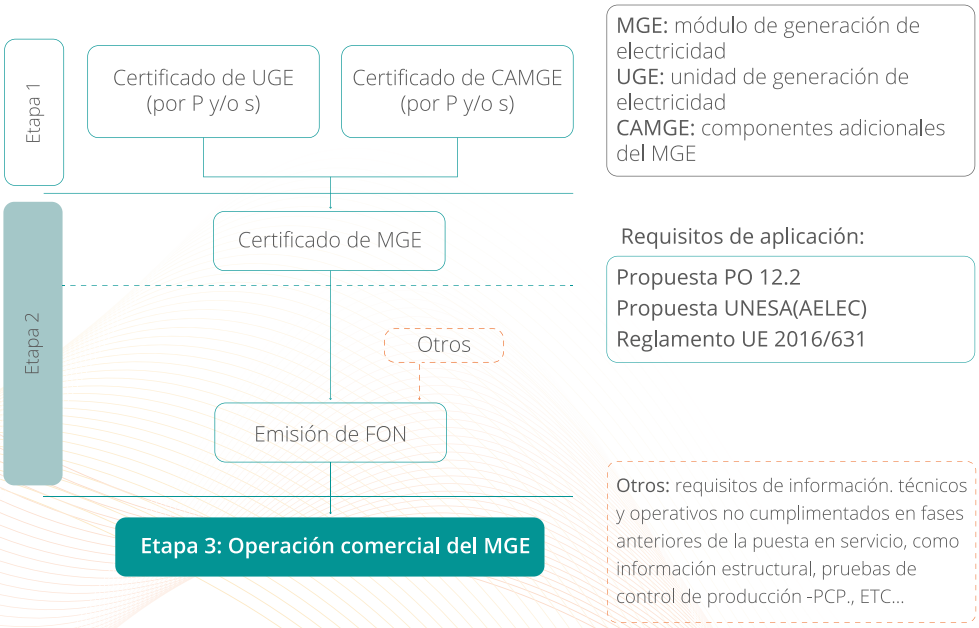
diencia pública en abril de 2018 de los mismos, se enviaron los documentos al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico a finales de mayo de 2018 y una actualización de los mismos en octubre de 2018.

Una vez finalizados y enviados los POs, REE abrió un nuevo grupo de trabajo, llamado GTSup pero formado por los mismos miembros que el GT-Gen, con el objetivo de establecer los procedimientos de verificación y validación del cumplimiento de los requisitos de los códigos de conexión (normas técnicas), así como la descripción de las pruebas y simulaciones para demostrar el cumplimiento de los requisitos técnicos, siguiendo lo establecido en el Título IV **"Supervisión de la conformidad"** del Reglamento UE 2016/631, para todos los generadores definidos en los P.O 12.2 y 12.1.

Como resultado, se publicó en julio de 2019 en la página web de REE la primera versión del documento 'Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631 (NTS)' que desarrolla aquellos aspectos del mencionado Título IV que requieren de un mayor grado de detalle para verificar correctamente el cumplimiento de los requisitos técnicos del Reglamento por parte de los módulos de generación de electricidad (MGE). La publicación de este documento es el resultado de meses de trabajo conjunto y supone la culminación del GTSup con una reunión final en la que se trató la versión definitiva del documento.

Una vez finalizado el GTSup, se ha seguido trabajando en el análisis y estudios de diversos puntos incluidos en la primera versión de la NTS que requieren de una modificación y/o actualización a través de grupos más reducidos. Dichas modificaciones se presentarán en una segunda versión de la NTS, que se publicará en la página web de REE. La NTS establece el proceso a seguir para obtener el certificado final del MGE, tal y como indica el esquema de la figura.

Figura 34. 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

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.

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.

A su vez, y partiendo de los POs elaborados en el GTGen y remitidos por REE, se publicaron en la web del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico en mayo de 2019, las Propuestas de Real Decreto y de Orden Ministerial para la incorporación de los reglamentos al marco normativo nacional:

- **Propuesta de Real Decreto por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red europeos de conexión,** en el que se concretan aspectos que se consideran necesarios para asegurar la aplicabilidad de los Reglamentos Europeos antes mencionados, así como la confluencia del procedimiento de notificación operacional.
- **Propuesta de Orden por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión,** que incluye la mayor parte de los requisitos técnicos definidos en el PO 12.2.

Hay que resaltar, sin embargo, que se trata de Propuestas no de documentos legislativos y, por tanto, RD y Orden no son de aplicación, al igual que ocurre con la NTS, que pasará a tener validez una vez sea vigente el PO 12.2.

3.2.5 Recomendaciones de sostenibilidad ambiental

El desarrollo de la fotovoltaica en los próximos años debe realizarse con el máximo respeto al entorno social y ambiental en el que se realicen los proyectos

El desarrollo de plantas fotovoltaicas en suelo está en un punto de inflexión en España. Como indica el PNIEC la potencia instalada se multiplicará por tres en la próxima década: de los 9 GW a cierre de 2019 se pasará a 39 GW en 2030. La percepción social de la fotovoltaica en este proceso no se medirá solo por su carácter de energía renovable, sino también por el **respeto al entorno ambiental y social** en el lugar y forma en que se desarrollen los proyectos.

El sector fotovoltaico tiene por tanto el reto de realizar este desarrollo y al mismo tiempo continuar realizando esfuerzos que nos permitan reducir al máximo el impacto ambiental de las instalaciones. Desde UNEF consideramos esencial que el sector asuma esta **responsabilidad** renovando nuestro compromiso con la sostenibilidad ambiental. El papel protagonista de la energía fotovoltaica en el nuevo modelo energético y la rapidez con la que se producirán los cambios esperados, llevan a **elevar nuestros estándares.**

En esa línea, publicamos en 2019 las 'Recomendaciones para la Sostenibilidad Ambiental de Instalaciones Fotovoltaicas', que incluyen medidas agrupadas en tres ejes para reducir el impacto ambiental incluso revirtiéndolo en actuaciones positivas para el medio ambiente. Se trata de cuidar la biodiversidad de forma que en la práctica las plantas fotovoltaicas (incluyendo planta y edificios/ subestaciones asociadas) se transformen en **reservas integrales** de fauna y en instalaciones integradas y aceptadas en la opinión social. Las medidas se incluyen a continuación de forma resumida.

En 2019 publicamos desde UNEF las 'Recomendaciones para la sostenibilidad ambiental de las plantas fotovoltaicas'

Eje 1. Impacto de la instalación

- Responsabilidad del promotor y el desarrollador en la selección del emplazamiento

La selección del emplazamiento debe asegurar el respeto a áreas sensibles desde el punto de vista de la diversidad ambiental como humedales, hábitats de especies en peligro de extinción, etc. Si la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) mostrase que el emplazamiento no fuese adecuado, el proyecto no debería continuarse. Es el riesgo del promotor o del desarrollador la elección de emplazamientos adecuados.

En este sentido, hemos propuesto, para facilitar la tramitación por parte del promotor y disminuir la selección de emplazamientos con mayor valor ambiental, un mapeado a nivel regional o nacional. Se trataría de establecer una zonificación que recogiera las zonas donde se combinan los factores determinantes de recurso disponible y de viabilidad territorial, especificando las zonas de exclusión en las que no podrá haber instalaciones.

- Mejorar la integración de las especies locales y proteger su hábitat natural

Para proteger la biodiversidad en los entornos en los que se realicen las instalaciones y con especial incidencia en proteger las especies locales, se implementarán medidas como: instalación de nidales, charcas y lagunas para anfibios, reubicación de majanos, hoteles de insectos, medidas de fomento del recurso trófico, etc.

- Mejorar la calidad ecológica del suelo

Se respetará la formación natural de la capa vegetal vigilando que se cumplan las prohibiciones de uso de herbicidas. Para ello no se removerá el suelo fértil y en caso de que sea necesario, se seguirán los criterios y procedimientos precisos para la restauración de la cubierta vegetal y de los procesos ecológicos del terreno.

- Fomentar la compatibilidad con usos ganaderos

Para evitar desplazar actividades ganaderas de la zona donde se construyan las instalaciones, se fomentará el uso del terreno de la instalación (una vez construida) para pasto, siempre que sea viable en función de la cercanía.

- Fomentar la coordinación y el trabajo común entre desarrolladores

En aquellas zonas en las que existan varios desarrollos fotovoltaicos próximos, se fomentará la colaboración entre promotores para garantizar el análisis global del entorno, así como el estudio de la biodiversidad del área. De este modo, se integrará en un único análisis el estudio de los impactos acumulativos de las instalaciones.

Para las islas arbustivas, se deben emplear plantas de especies autóctonas y polinizadoras

- Reducir el impacto visual de forma natural

Siempre que del resultado de los estudios ambientales se identificara como necesario mitigar el impacto visual, se emplearán elementos naturales como las islas arbustivas. En ese caso, se usarán plantas de especies autóctonas y polinizadoras contribuyendo a las campañas a favor de la pervivencia de las abejas.

Eje 2. Impacto local

- Contratar personal local favoreciendo la integración laboral y comprar a proveedores locales

Con el objetivo de reducir la huella de carbono, contribuir al desarrollo rural y a la lucha contra la despoblación, se contratará personal local y se priorizará la contratación de bienes y servicios en función a la distancia con respecto a la planta. En particular se contará con suministradores locales, siempre que estos reúnan las condiciones técnicas exigibles y en similares condiciones de calidad-precio, y con personal local.

Eje 3. Impacto global

- Reducir el uso de agua y mejorar las condiciones hidrológicas del terreno

Se deberá minimizar el uso de agua para limpieza de paneles utilizando las tecnologías y técnicas más eficientes y priorizando el uso de agua reciclada sin productos químicos que afecten la calidad ecológica del terreno.

- Reducir el uso de hormigón

Para minimizar el impacto sobre el terreno y la afección del suelo fértil, se reducirá el uso de hormigón en las instalaciones. Siempre que sea viable técnicamente, se realizará el hincado directo de las vallas y de las estructuras, en lugar de la cimentación.

- Fomentar una I+D con impacto ambiental positivo

Se fomentarán medidas de I+D que maximicen la sostenibilidad ambiental priorizando la minimización de uso de agua (desarrollando técnicas de limpieza sin agua) y la disminución del uso de suelo (maximizando la energía generada por hectárea ocupada).

- Restablecer el estado original del terreno y contribuir a la economía circular gestionando residuos y vertidos

El sector se compromete al restablecimiento del estado original del terreno una vez finalice la vida útil de la instalación. Se reciclarán los materiales empleados durante la construcción y la operación y mantenimiento, reduciendo al máximo la generación de residuos, (contribuyendo a la economía circular) y gestionando adecuadamente los no reciclables.

- Impulsar el concepto de parque cero emisiones

Se promoverá el parque cero emisiones fomentando la implementación de medidas que reduzcan la huella de carbono de la construcción y el mantenimiento de la instalación de generación, como uso de vehículos eléctricos para las operaciones de mantenimiento.

- Compensar la huella de carbono del sector

El sector compensará las emisiones de CO2 asociadas a los procesos previos a la explotación de las instalaciones: fabricación de componentes, transporte, construcción etc. Para ello, los desarrolladores realizarán proyectos de absorción que aumenten el carbono almacenado bajo dos tipologías: repoblaciones forestales con cambio de uso de suelo o actuaciones en zonas incendiadas para el restablecimiento de la masa forestal.

- Colaborar con la protección de la biodiversidad

El sector fotovoltaico se compromete a colaborar en la protección de la biodiversidad apoyando proyectos que fomenten la conservación y restauración de los ecosistemas. En la selección de estos proyectos, se priorizará establecer una colaboración con instituciones, asociaciones y colectivos que trabajen en la protección de especies locales protegidas.

3.3 EL MERCADO DEL AUTOCONSUMO EN ESPAÑA

3.3.1 Regulación del autoconsumo

En materia de autoconsumo, tras la aprobación en octubre de 2018 del RD-Ley 15/2018 que eliminaba las principales barreras económicas y administrativas del marco anterior (RD 900/2015), quedaba pendiente la definición del nuevo marco que debía regular la actividad. En abril de 2019, con la aprobación del RD 244/2019 quedó establecido el nuevo marco de autoconsumo en España.

El RD 244/2019 clasifica el autoconsumo según sea con o sin excedentes e individual o colectivo. Además, según la ubicación de la instalación de producción el autoconsumo puede ser de red interior (conectada detrás del contador) o a través de la red. En la tipología **a través de la red** la instalación de producción se conecta en lugar de en la red del consumidor, a la red de distribución, bajo una las siguientes configuraciones:

Con la aprobación del RD 244/2019 quedó establecido el nuevo marco de autoconsumo en España

- En la misma referencia catastral (primeros 14 dígitos) que el consumidor,
- En baja tensión y a una distancia inferior a 500 m del consumidor,
- En baja tensión y en el mismo centro de transformación que el consumidor.

Respecto a la **remuneración de excedentes** el RD 244/2019 contempla un mecanismo simplificado de compensación (para instalaciones de red interior menores de 100 kW) que valora automáticamente los excedentes de energía, generados en las horas en las que la producción excede la demanda, a un cierto precio que luego permite reducir el importe de la factura.

Este precio varía según la comercializadora sea libre o regulada. Si es libre, se pacta libremente y si es regulada, al precio horario de mercado, una referencia de los mercados diario e intradiario, publicada por Red Eléctrica. Así, al final del periodo de facturación la remuneración por el excedente se detrae del coste del suministro. Esta remuneración no tiene un límite máximo, pero nunca puede exceder el coste, de forma que la factura fuese un ingreso para el consumidor.

La remuneración de excedentes, aunque estaba establecida en el RD 244/2019 dependía de una regulación de detalle para su implementación práctica, en concreto el desarrollo y aprobación de nuevos protocolos de comunicación y de operación. Este proceso de desarrollo normativo de detalle tuvo lugar durante el año 2019 finalizando en marzo de 2020 estando ya disponible la remuneración de excedentes.

Es necesario implementar el registro nacional de autoconsumo para contar con datos públicos que permitan conocer la evolución de esta actividad

Otra novedad del RD 244/2019 es el **autoconsumo compartido** para lo cual los consumidores deben llegar a un acuerdo de reparto de energía entre ellos (en caso de que no lleguen a un acuerdo, se hace un reparto por la potencia contratada). En este acuerdo se determinan unos coeficientes de reparto fijos, que de forma horaria asignan la energía generada por la instalación a cada uno de los consumidores. Estos coeficientes fijos limitan la adaptación de la energía generada por la instalación a la demanda real de sus consumidores asociados. Por ello, el RD contempla la implementación de coeficientes dinámicos, esperándose su implementación para el año 2020.

Otro de los elementos introducidos por el RD 244/2019 es la posibilidad de que el titular de la instalación de autoconsumo sea **distinto al propietario** de la misma. Al eliminar esta restricción, se abren diferentes alternativas de estructuración del proyecto, pudiendo aparecer la figura de propietario-promotor que desarrolla la planta soportando el peso de la financiación y liberando al consumidor.

Así, este promotor puede establecer una relación con el consumidor o los consumidores repagando esta inversión sin considerarse que éste esté incurriendo en venta de energía. Se trataría de contrato entre dos partes privadas que no está condicionado por la legislación de autoconsumo y en el que cabrían opciones como:

- Un contrato de compraventa de energía generada tipo PPA (Power Purchase Agreement),
- Un contrato de prestación de servicios, que podría incluir el mantenimiento de la instalación,
- Un contrato con una Empresa de Servicios Energéticos por el ahorro de energía.

Aunque el desarrollo normativo del RD de Autoconsumo ha permitido entre otras la implementación de la remuneración de excedentes, sigue pendiente el desarrollo del **registro nacional de autoconsumo**, necesario para conocer el estado de implantación de esta tecnología a nivel nacional y por comunidades autónomas.

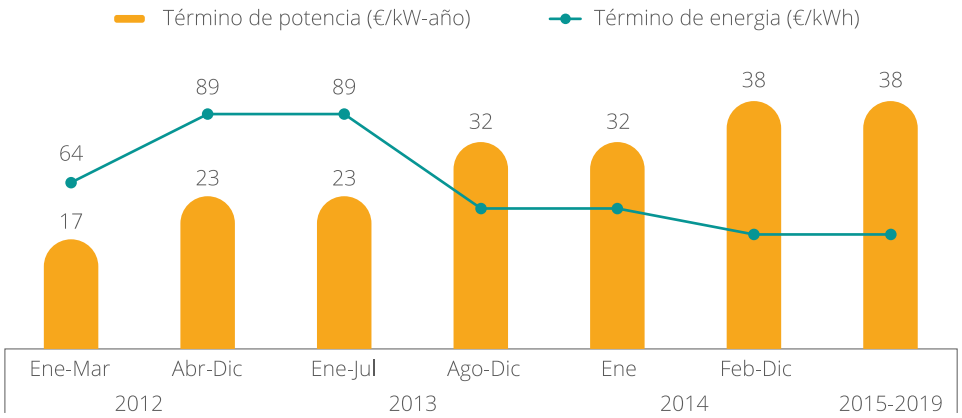
Cambios en la tarifa eléctrica

La tarifa eléctrica se compone a grandes rasgos del coste de la energía, los peajes (para recuperar los costes del sistema), el margen de comercialización y los impuestos. Estos peajes tienen tanto un término fijo como variable: el término fijo se paga en función de la potencia contratada y el variable en función de la energía consumida.

Hasta el ejercicio 2019 el valor de los peajes y su reparto entre los componentes fijo y variable ha sido tradicionalmente una competencia del Ministerio estableciéndose anualmente por Orden ministerial. Los valores de los precios de los peajes vigentes hasta 2019 son resultado de sucesivas subidas del término de potencia y bajadas del término de energía, que se produjeron entre 2012 y 2015.

Debe reducirse el término fijo tarifa eléctrica para que ésta sea un impulsor de la transición energética

Figura 35. Evolución de los precios de los peajes de acceso de la tarifa residencial (2.0A)

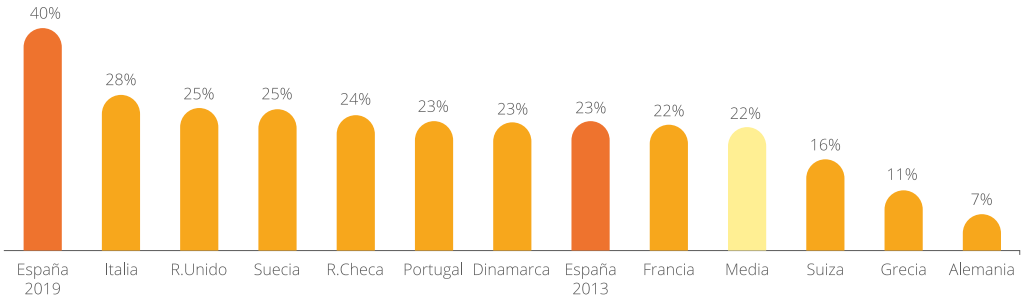


Fuente: Órdenes ministeriales

Estas subidas del término de potencia de los peajes aumentaron significativamente la parte fija de la factura, es decir, lo que el consumidor paga simplemente por estar conectado. Desde UNEF hemos propuesto en varias ocasiones que se reduzca el término fijo de la factura de forma que el consumidor vea que **paga por lo que consume**. Y es que, como mostró el informe de UNEF El papel de la tarifa en la transición energética publicado el pasado año 2019, España es el país en el que la parte fija de la factura tiene un mayor peso en Europa (40%).

España es el país en el que la parte fija de la factura tiene un mayor peso en Europa (40%)

Figura 36. Peso de la parte fija en la factura (antes de impuestos) en diferentes países europeos para un consumidor doméstico y España en 2019 y 2013



Fuente: Elaboración propia UNEF

El régimen económico del autoconsumo en el RD 244/2019 es el de una medida de eficiencia energética aplicada al consumo de electricidad. La energía generada por la instalación de autoconsumo reduce la energía que se toma de la red, con lo que estos ahorros se valoran al coste del suministro eléctrico, es decir, según la tarifa de electricidad. Por lo tanto, la definición de la tarifa eléctrica tiene una incidencia fundamental en el despliegue del autoconsumo.

La metodología de cargos que diseñe el gobierno debería aprovecharse para reducir el término fijo

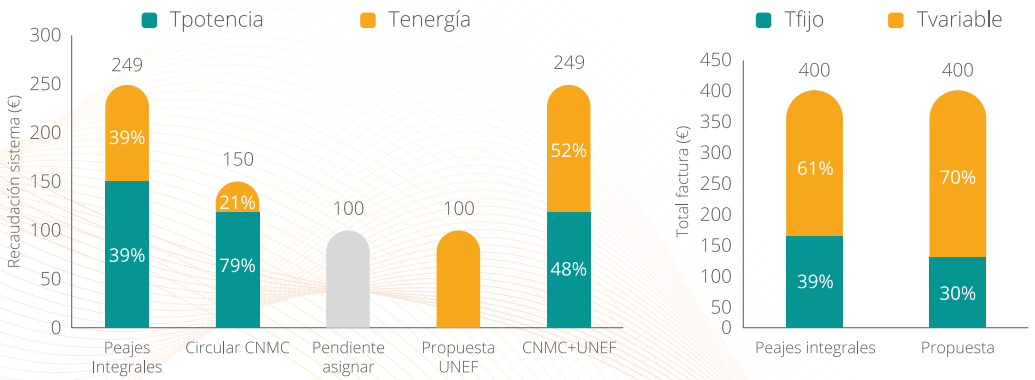
Hasta 2019 los peajes recuperaban todos los costes del sistema, tanto redes de transporte y distribución como primas a las antiguas renovables o déficit de tarifa. Sin embargo, con la aprobación del del RD-L 1/2019 los peajes 'integrales' se debían dividir en dos precios regulados distintos y complementarios:

- **Peajes,** a definir por la CNMC, para recaudar los costes de las redes de transporte y distribución, y
- **Cargos,** a definir por el Ministerio, para recaudar los otros costes del sistema (primas a las renovables, déficit de tarifa y extracoste de no peninsulares).

En aplicación del RD-L 1/2019, en julio de 2019, la CNMC publicó su **propuesta de Circular** de peajes, abriendo un proceso de consulta pública al que acudimos desde UNEF alegando la necesidad de reducir el término fijo por consonancia con la transición energética. En línea similar se posicionó el Ministerio para la Transición Ecológica en su informe sobre la propuesta en el que recomendaba un peso mínimo del 25% para el término variable, que debía ser "un punto de partida para una mayor variabilización". Finalmente, la CNMC aprobó en enero de 2020 la Circular 3/2020 de peajes de red dando un peso al término fijo del 75%, de forma continuista con la tarifa actual.

Como consecuencia, queda pendiente para el nuevo diseño tarifario la definición de los cargos por otros costes del sistema por parte del Ministerio. Desde UNEF hemos propuesto que se aproveche para reducir el término fijo añadiendo cargos eminentemente variables a los peajes diseñados por la CNMC (asegurando que se mantiene la recaudación para el sistema). Con esta tarifa se alcanzaría el compromiso entre los diferentes elementos de la transición energética, incentivándose la eficiencia y el autoconsumo al mismo tiempo que seguiría siendo rentable la electrificación.

Figura 37. Cálculo de cargos para el sector residencial (tarifa 2.0A)



Fuente: Elaboración propia UNEF

3.3.2 Evolución del autoconsumo

Al igual que sucedió en 2018, durante 2019 convivieron dos marcos regulatorios del autoconsumo en España. Mediante el RD-Ley 15/2018 se eliminaron los aspectos más restrictivos del anterior marco (impuesto al sol, barreras técnicas y administrativas, etc.) pero existía una especie de vacío legal, al no definirse las nuevas condiciones administrativas del autoconsumo. Desde abril, con la aprobación del RD 244/2019, se solventó este vacío legal, pero algunos elementos de este nuevo RD no han estado disponibles de forma general, especialmente la remuneración de excedentes.

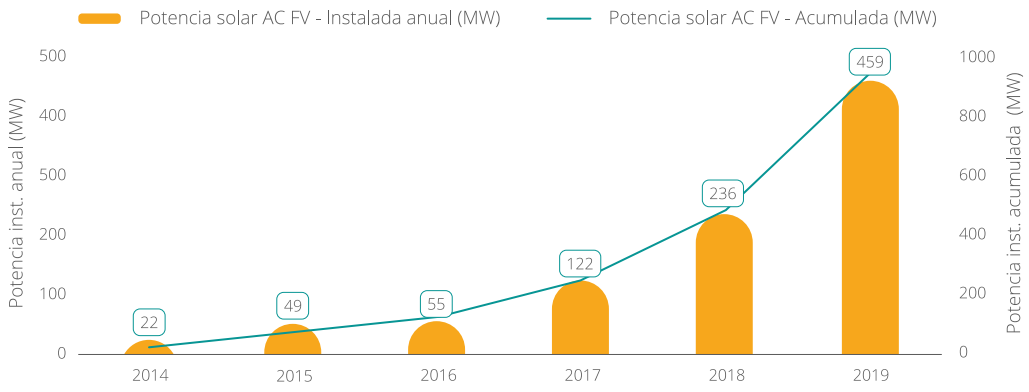
El autoconsumo alcanzó en 2019 la cifra de 459 MW de capacidad instalada anual

Como consecuencia, la evolución del autoconsumo en España durante el año 2019 no puede tomarse como referencia de un escenario business-as-usual. Primero, existía cierta indefinición regulatoria y después, el más favorable RD 244/2019 no estuvo completamente operativo.

Precisamente, uno de los elementos del nuevo RD que no se ha llegado a implantar es clave para determinar la evolución de esta actividad: el **registro nacional de autoconsumo.** Según el RD se debería haber implantado un registro nacional de autoconsumo con fines estadísticos que permitiera conocer el desarrollo de la actividad en España. Sin embargo, en el momento de escribir estas líneas, no se ha llevado a cabo. En este sentido, solo se puede contar con los datos de algunas Comunidades Autónomas, como Cataluña, que han implementado registros abiertos que pueden consultarse.

Como resultado de la ausencia de datos públicos, un año más desde UNEF hemos realizado una estimación de la potencia de autoconsumo instalada en España a través de los datos de nuestros asociados y de otras empresas. Siguiendo esta metodología propia, hemos estimado una potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico de 459 MW en 2019, alcanzando de forma acumulada ya 943 MW.

Figura 38. Estimación de la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico



Fuente: Elaboración propia UNEF

Servicios Eléctricos Avanzados

Sector Renovable

SGS, a través de su división Servicios Eléctricos Avanzados, pone a disposición de las empresas e instituciones servicios para cubrir la gestión de los proyectos en todas sus fases.

ESTUDIOS DE OPTIMIZACIÓN DE CONSUMOS ELÉCTRICOS:

- Optimización de facturas eléctricas.
- Ajustes de las condiciones con la compañía suministradoras / comercializadoras.
- Optimización de las curvas de generación y consumo.
- Gestión de los trámites administrativos más favorables para nuestros clientes.

ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO

- Realización de estudios de inversión y viabilidad de instalaciones.
- Gestión de concursos para la adjudicación de los contratos de diseño y ejecución.
- Estudios para instalaciones de autoconsumo existentes, antes del RD 244/2019.
- Análisis de la Integración de puntos de recarga para coches eléctricos.
- Estudios para la adquisición de plantas existentes.

IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES

- Supervisión de la ejecución del autoconsumo individual o colectivo.
- Control de calidad sobre módulos fotovoltaicos.
- Verificación de los rendimientos y pruebas del sistema eléctricos.
- Revisión de las condiciones contractuales con las distribuidoras.

OPERACIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Gestión de la documentación (técnica, legal, ayudas económicas…).
- Seguimientos periódicos de consumos, previsiones y tendencias futuras.
- Estudios especializados en la verificación y monitorización de contadores.
- Pruebas y ensayos en fase de mantenimiento preventivo y predictivo.

CERTIFICACIÓN Y SIMULACIONES DE RED

- Certificación de parques Eólicos y FV de acuerdo con los nuevos códigos de red y reglamento UE 2016/631 (Norma Técnica de Supervisión, NTS).
- Realización de simulaciones complementarias necesarias para la certificación de la NTS.

VIABILIDAD Y OPTIMACIÓN DE AUTOCONSUMOS

¿Diseñas o ejecutas instalaciones de autoconsumo? SGS te ayuda:

- Reforzando tú propuesta de inversión.
- Aportando valor y credibilidad como tercera parte independiente.
- Mejorando tú índice de contratación.

¿Estás pensando en invertir en autoconsumo? SGS te aporta:

- Estudio detallado y no interesado mediante simulación, de los retornos reales de la inversión.
- Capacidad de decisión en la elección de los mejores proveedores y modalidad de autoconsumo.
- Credibilidad de tú propuesta frente a entidades financieras.

PARA MÁS INFORMACIÓN:

SGS
Rafael Alvarez Castillo
Responsable de Gestión Energética
Tel: +34 682 70 45 89
rafael.alvarezcastillo@sgs.com

Omar Kalim Vazquez
Responsable de Simulaciones y Certificación
Tel: +34 669 16 80 82
omar.kalimvazquez@sgs.com

3.4 PERSPECTIVAS

En 2019 España fue el **mayor mercado fotovoltaico de Europa** y el sexto a nivel mundial, debido a los 4.201 MW instalados en plantas de generación en suelo y 459 MW en autoconsumo. Como resultado, se estableció un nuevo récord de la potencia instalada en España y el país volvió a la posición de liderazgo en el mercado fotovoltaico europeo, en la que no se encontraba desde 2008.

Para 2020, las **expectativas eran de continuidad,** con una amplia cartera de proyectos en desarrollo. A fecha 31 de diciembre de 2019 y solo para fotovoltaica, había 78 GW que habían obtenido el permiso de acceso y conexión y estaban pendientes de la puesta en servicio y 25 GW que estaban en trámites para obtenerlo. Las estimaciones de nueva capacidad para 2020 que manejábamos desde UNEF se situaban en el orden de los 2-3 GW.

Tras la irrupción de la covid-19 las plantas en desarrollo se han visto afectadas según su estado. Las que estaban en **construcción** debido a los problemas logísticos (sobre todo en la importación de componentes) y las demoras esperables en las tramitaciones **administrativas sufrirán un importante retraso.** Aunque los proyectos se finalizarán, estos retrasos y la ausencia de una referencia de potencia subastada como en 2019, hacen incierta la nueva capacidad que se conectará a la red en 2020.

La ausencia de una referencia de potencia subastada como en 2019 y la crisis del covid, hacen incierta la nueva capacidad que se conectará a la red en 2020

Además de los retrasos de las instalaciones en construcción, el mayor impacto puede darse para las instalaciones en un estado menos avanzado de desarrollo. Al no haberse celebrado subastas desde 2017, el desarrollo de nuevos proyectos en los últimos años ha seguido principalmente la vía del **contrato PPA** (Power Purchase Agreement) y en menor medida, el ***merchant*** (en muchos casos una combinación de ambos).

El interés de firmar un PPAs o de un proyecto merchant está directamente condicionado a las expectativas de precio del mercado mayorista. Por ello, la importante caída en los precios derivada del covid-19 plantea dudas razonables para estas vías de desarrollo. La bajada de la demanda debida a la covid-19 ha aumentado la cuota de las renovables en el mix, cuyo impacto en los precios se puede interpretar como un **anticipo** de lo que sucederá en un futuro no muy lejano con mayor capacidad renovable en el sistema.

Por la parte de los PPAs, los compradores están **presionando a la baja los precios** de manera significativa, pero el impacto más importante y el mayor riesgo se deriva de cómo inversores y bancos van a integrar esta información en su proceso de decisión. Por parte de las entidades financieras se está detectando ya un **endurecimiento en las condiciones** de los préstamos con una disminución del apalancamiento y una mayor demanda de garantías. Cuanto menos, el impacto en los precios está produciendo un **retraso en la toma de decisiones** por parte de los agentes.

Para contrarrestar el efecto negativo que puede tener la crisis de la covid-19 en el desarrollo de plantas en suelo e impulsar una rápida reactivación de la actividad, desde UNEF realizamos en abril de 2020 las siguientes propuestas:

- **Celebración de subastas renovables:** Convocar subastas de manera urgente bajo un modelo pay-as-bid que marque un precio por la energía generada.

- **Reforma del marco de acceso y conexión:** Introducir un nuevo procedimiento de obtención de permisos. Concursos para la capacidad liberada tras el cierre de centrales.
- **Reducción de plazos de tramitación:** Aumentar la digitalización de procesos, la simultaneidad entre distintos trámites y dictámenes, y los recursos de personal.
- **Hibridación y sobre-instalación:** Regular estas tipologías de instalación fotovoltaica y regirlas por un proceso de tramitación simplificado (administrativo y de conexión).

Respecto al **autoconsumo**, Aunque en menor medida que las plantas en suelo, 2019 también fue un **año de récord** en España. A pesar de requerir cierta regulación de detalle, el marco introducido por el RD 244/2019 fue muy exitoso en canalizar inversión. Las estimaciones que realizamos desde UNEF situaron la cifra de potencia instalada en 2019 en 459 MW.

Para 2020 y adelante, nuestra estimación inicial era que el nuevo marco plenamente operativo llevaría a una instalación en el orden de 600 MW al año. Sin embargo, la incidencia del covid-19 puede ser **especialmente sensible** en esta actividad. En previsión de la crisis económica esperada para este año, los proyectos están siendo retrasados y algunos definitivamente cancelados.

Aunque en el medio plazo entendemos que este parón se superará de acuerdo a la reactivación económica general, el riesgo para el autoconsumo es que se **destruya el tejido empresarial** e industrial que se estaba generando. Al igual que para el segmento de plantas en suelo, desde UNEF realizamos las siguientes propuestas para mitigar el impacto de la covid-19 y acelerar la recuperación del sector del autoconsumo:

- **Incentivos temporales en materia fiscal:** Posibilidad de amortización acelerada y exenciones temporales a los gravámenes aplicables al autoconsumo.
- **Reducción del término fijo de la factura:** Reformar los cargos del sistema eléctrico para incrementar el peso del componente variable en la factura eléctrica.
- **Simplificación de la tramitación:** Digitalización, homologación y simplificación de procesos administrativos introduciendo la tramitación vía comunicación previa.
- **Innovación en el autoconsumo:** Utilización de fondos estructurales para la promoción de la innovación y el despliegue de autoconsumo en territorios no peninsulares.
- **Revisión del Código Técnico de Edificación:** Introducción de mayor ambición en la obligación de instalación de autoconsumo en edificación.
- **Reforma de la Ley de Propiedad Horizontal:** Facilitar el acuerdo en bloques de viviendas para incrementar el despliegue de autoconsumo colectivo en el sector residencial.
- **Campaña de promoción del autoconsumo:** Promoción que traslade un mensaje didáctico por parte de las AAPP de la legalidad, rentabilidad y aspectos positivos del autoconsumo.

www.segurosviafina.com

"Seamos sabios como el silencio,
fuertes como el viento y
útiles como la luz."

— Abdul Baha

CAUCIÓN | RESPONSABILIDAD CIVIL | ALL RISK | D&O

SEVILLA — MADRID — CARACAS

www.segurorenovables.com
www.suretyandbonds.com

(+34) **955 602 410**

VIAFINA®
CORREDURÍA DE SEGUROS Y REASEGUROS

04 SECTOR INDUSTRIAL FOTOVOLTAICO

4.1 Estado del arte de las tecnologías fotovoltaica

4.2 Tendencias y nuevas aplicaciones

4.3 Industria fotovoltaica nacional

4.4 FOTOPLAT: Nuevos tiempos, nueva estructura

4.5 Perspectivas

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

4.1 ESTADO DEL ARTE DE LAS TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS

Las empresas fabricantes de componentes fotovoltaicos, entre ellas muchas españolas, operan en un entorno internacional muy competitivo en el que es necesaria una **innovación constante** para mantener la posición comercial. La innovación contribuye al desarrollo tecnológico de los componentes de la cadena de valor fotovoltaica y a la creación de nuevos productos y servicios adaptados a lo que demandan los mercados.

La innovación en fotovoltaica se dirige como fin último a **aumentar la competitividad económica** de las instalaciones, tanto para grandes plantas como para generación distribuida. La reducción de costes se aborda con mejoras en la eficiencia, asociada principalmente a los módulos e inversores, en la extensión de la vida útil de la planta, y en la reducción tanto del coste de inversión como de operación.

En la generación distribuida se persiguen, además de la reducción del coste, otra serie de beneficios o valores añadidos. En este caso, la innovación busca la **integración de la fotovoltaica** en superficies o entornos en los que ha de convivir con otros usos: edificio, entorno urbano, transporte, agricultura, superficies de agua, etc.

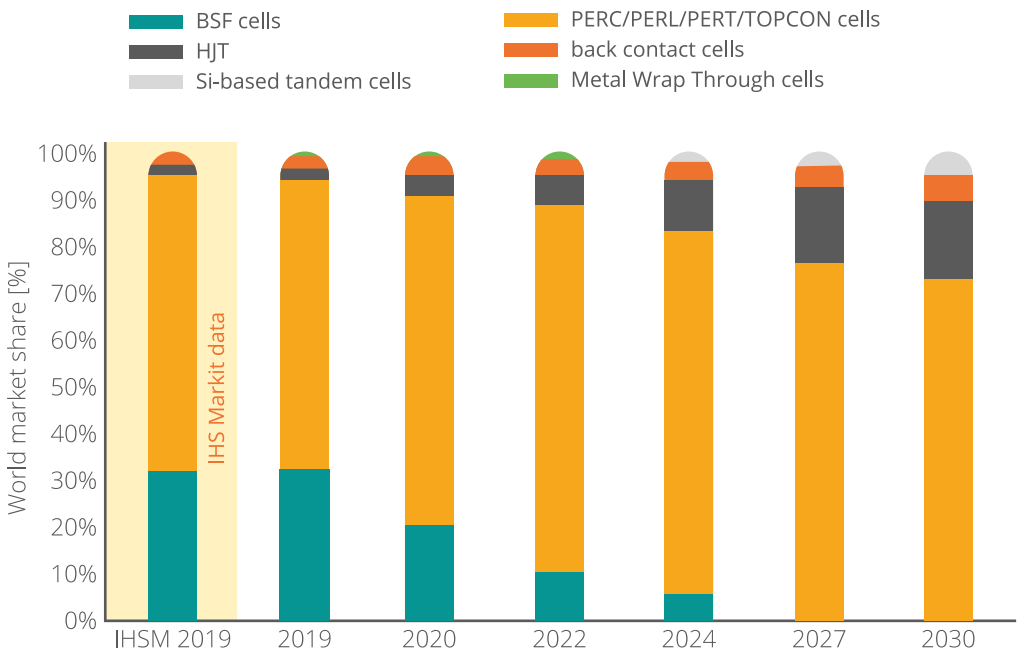
En lo referente al desarrollo tecnológico, seguiremos la cadena de valor de la tecnología. El primer elemento es la **célula fotovoltaica,** en la que las tecnologías de silicio, especialmente policristalino, dominan más del 90% del mercado mundial. Como ya se ha apuntado, la evolución de esta tecnología en los últimos años ha supuesto un cambio de paradigma del sector energético, reduciendo el coste de los módulos fotovoltaicos en un 90% en los últimos 10 años.

Al igual que el coste, la **eficiencia** también ha mejorado significativamente, entorno al 0,5% anual absoluto, batiéndose todos los años los récords de la "celda de laboratorio" de las distintas tecnologías. La eficiencia está en el orden del 26% y del 23% para policristalino. La eficiencia de las células de silicio en aplicaciones comerciales es superior al 20%.

La eficiencia de las células de silicio en aplicaciones comerciales es superior al 20%

Aunque las aplicaciones de silicio siguen copando la inmensa mayoría del mercado, la innovación en células Thin Film, de perovskita o las orgánicas está arrojando resultados prometedores. Estas tecnologías permiten la construcción de material fotovoltaico ligero y flexible para su uso en teléfonos móviles o en vehículos. Bajo este mismo objetivo se encuadra la investigación en diversas tecnologías de fabricación que ya están en el mercado como la familia PERx (células pasivadas por la cara frontal y posterior), células topcon, HJT (células de heterounión) y células multiunión. Estas tecnologías también mejoran año a año su eficiencia estableciendo nuevos récords.

Figura 39. Proyección del peso de las diferentes tecnologías de células fotovoltaicas hasta 2030

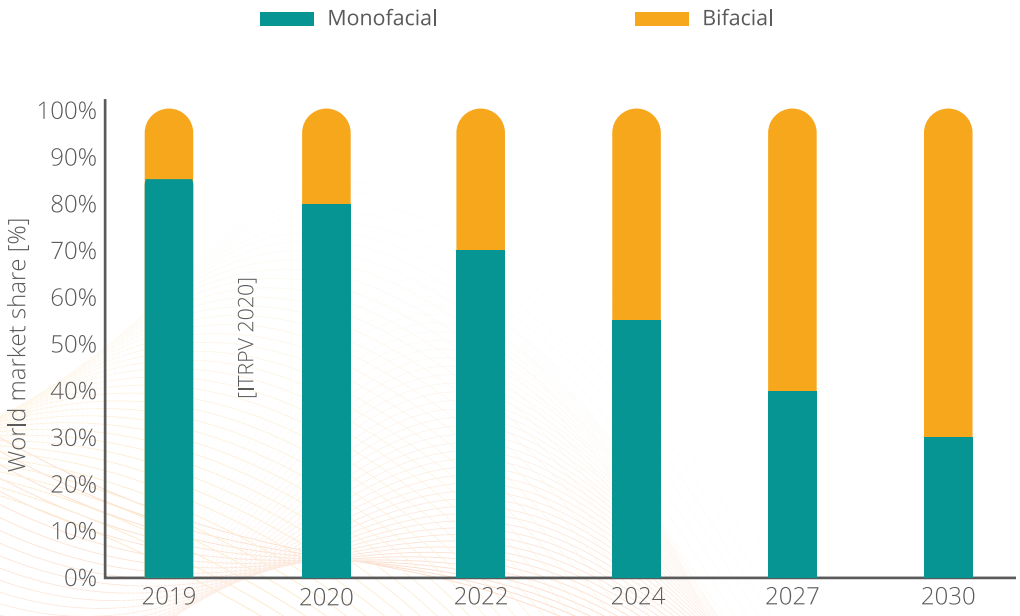


Fuente: International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV)

La tecnología de módulos bifaciales está incrementando su peso en el mercado y se espera que continúe haciéndolo en los próximos años

Algunas de estas tecnologías que ya están en el mercado (PERC y HJT, entre otras) pueden captar la luz por ambos lados, lo que permite fabricar **módulos bifaciales** que generan electricidad por la exposición tanto de la parte frontal como de la parte trasera. Así, si la superficie sobre la que se instalan es reflectante, la eficiencia puede aumentar hasta un 30%. Por sus características esta solución tiene un gran potencial en plantas en suelo en regiones desérticas (Oriente Medio, Asia Menor, norte de Chile, etc.). Además, estos módulos bifaciales se pueden utilizar en estructuras verticales como las pantallas acústicas en autopistas y vías de tren o en otras aplicaciones.

Figura 40. Proyección del peso de tecnología bifacial hasta 2030



Fuente: International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV)

Aunque las aplicaciones de los módulos bifaciales tengan actualmente mayor presencia en esas zonas, podría volver a Europa de hacerse una apuesta estratégica. En España existen grupos de investigación y empresas con una larga trayectoria, con resultados muy relevantes en ámbitos diversos, con proyección internacional y, sobre todo, con un conocimiento consolidado, que siguen generando nuevas ideas y buscando nichos donde ponerlas en práctica. Apoyar estos y otros desarrollos, en el marco de una estrategia de industrialización fotovoltaica que cubra toda la cadena de valor, es la vía para ser productores de tecnología, y no sólo consumidores de la misma.

Tras la célula, el siguiente elemento en la cadena de valor es el **módulo**, en el que se observa también una evolución asociada a las necesidades de reducción del coste y de integración en nuevas superficies y usos. Las principales vías de innovación seguidas en los últimos años son las siguientes:

- Incremento de la potencia específica y aumento de la durabilidad.
- Aumento de la resistencia y reducción del peso de los materiales encapsulantes y protecciones delanteras y traseras.
- Incorporación de capas con funcionalidades específicas: anti reflectantes, resistentes a la abrasión, anti ensuciamiento o fácilmente limpiables.
- Desarrollo de nuevos procesos de fabricación buscando una mayor productividad mediante robótica, digitalización, sensorización, control y analítica de datos.
- Integración de dispositivos electrónicos que permitan obtener la máxima potencia en condiciones concretas de uso.

La tendencia tecnológica en el módulo fotovoltaico es facilitar su integración en nuevas superficies

En muchos casos, las tecnologías de módulo evolucionan a medida que lo hacen las nuevas células adaptando los conceptos, diseños y procesos de fabricación a las particularidades de las mismas (shingling, bifaciales, HJT, tándem, PERC, multiunión, etc.) y a la disponibilidad de nuevos tamaños y formas de conexionado. En cuanto a procesos de conexionado, se están desarrollando métodos que utilizan conductores adhesivos en sustitución la soldadura convencional y se avanza en la optimización de los sistemas conocidos como multiwire o smartwire.

Continuando en la cadena de valor, llegamos a las **estructuras y seguidores.** A este respecto, se constata una tendencia de incremento en la instalación de seguidores con un aumento global del 20% en 2019. Los seguidores se están incorporando además a instalaciones con módulos bifaciales para aumentar el rendimiento de los sistemas por ambas vías.

Por otro lado, existe un campo de gran recorrido para la innovación en la adaptación de estructuras y seguidores a los nuevos requerimientos de las plantas fotovoltaicas **flotantes** y en aquéllas que buscan el uso simultáneo del suelo para cultivo y fotovoltaica, conocidas como **agrovoltaica.**

En el primer caso, las estructuras de soporte de los módulos se tienen que adecuar a la necesidad básica de flotación y a las condiciones corrosivas de los ambientes acuáticos. En el segundo, la convivencia con el cultivo exige un aprovechamiento diferente de los espacios, nuevas configuraciones en altura y sistemas de seguimiento, que permitan un balance óptimo entre producción agrícola y energética.

En lo referente a los **convertidores de potencia**, los principales retos tecnológicos son reducir los costes, aumentar la eficiencia, la densidad de potencia y la fiabilidad de los equipos e incorporar nuevas funcionalidades de monitorización y comunicación para la digitalización del generador fotovoltaico.

De acuerdo al rango de potencia, se diferencian tres aplicaciones tecnológicas: inversores string, inversores centrales y electrónica a nivel módulo (microinversores y optimizadores de potencia). Los primeros se utilizan en instalaciones de autoconsumo de pequeña potencia (sector residencial y servicios). Los inversores centrales se utilizan en instalaciones de autoconsumo de mayor potencia (sector industrial) y plantas en suelo. En esta aplicación es donde la reducción de costes es aún más importante si cabe, con precios en el entorno de 0,1 €/Wp. Por último, se tiene la electrónica integrada en el módulo, empleada en aplicaciones con condiciones de operación heterogéneas.

Por último, destacamos la tecnología necesaria para optimizar la **gestión energética** de la instalación fotovoltaica, en concreto el **almacenamiento eléctrico y térmico.** Estos sistemas permiten aumentar la rentabilidad del autoconsumo al acoplar generación y demanda y, para las plantas en suelo, la capacidad de ofrecer nuevos servicios de regulación de la generación que permitan participar en el mercado eléctrico suministrando una energía con mayores estándares de seguridad y calidad.

Además de la investigación en la fabricación de componentes fotovoltaicos, el peso de la **Operación y Mantenimiento (O&M)** en el buen funcionamiento las plantas, requiere también de investigación en este campo. Existe aún margen de mejora en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo mediante la **digitalización,** permitiendo la innovación en actividades clave de la O&M. Destacan las aplicaciones basadas en **análisis de datos** para la monitorización y la detección temprana de fallos, la interpretación de imágenes IR y las técnicas que mejoran la eficiencia de las actuaciones en campo (p.ej. a través de la limpieza automática de módulos o la realidad aumentada).

edp
SOLAR
Una nueva forma de entender
la energía para todos.
Ofrecemos a **viviendas unifamiliares, comunidades de vecinos y negocios** la instalación que mejor se adapte a sus necesidades. **Gestionamos todo el proceso** para que nuestros clientes no se preocupen de nada más que de disfrutar de la energía inagotable del sol. Además, ofrecemos distintas modalidades de pago y un servicio completo de asesoramiento y mantenimiento.
900649101 • edpenergia.es/solar

4.2 TENDENCIAS Y NUEVAS APLICACIONES

La energía solar fotovoltaica se ha convertido en muchos lugares del mundo en la tecnología de producción de electricidad más barata, en muchos casos por debajo del precio mayorista de electricidad. Esta reducción de costes, junto a la flexibilidad, modularidad y facilidad de implementación de la tecnología hacen posible el concepto electricity everywhere, o electricidad allí donde se necesite.

Una parte clave de este concepto son nuevas aplicaciones de fotovoltaica integrada sobre superficies que tienen su propia función, convirtiéndose así en generadores de electricidad: integración en edificios, integración en el transporte, integración en elementos de mobiliario urbano, flotante, agrovoltaica, etc. A continuación, se analizan someramente estas tendencias y nuevas aplicaciones.

Integración fotovoltaica en edificios

La BIPV facilita la implantación de la fotovoltaica en las ciudades y es fundamental para alcanzar la meta de edificios de consumo de energía casi cero (NZEB)

La fotovoltaica integrada en la edificación o BIPV (Building Integrated Photovoltaics) consiste en sustituir elementos tradicionales de construcción (tejas, ventanas, lucernarios, muros cortina, fachadas ventiladas) por otros que tengan incorporados células fotovoltaicas. La posibilidad de generar electricidad permite recuperar el coste de la inversión de elementos que tradicionalmente no son amortizables. Estos productos deben integrarse arquitectónicamente, no solo de forma estética (color, textura, formas, superficie), sino que **deben cumplir con la normativa de construcción** del elemento al que sustituyen.

La BIPV facilita la implantación de la fotovoltaica en las ciudades, donde el espacio disponible es limitado y constituye una tecnología fundamental para llegar a **edificios de consumo de energía casi cer**o (Near Zero Energy Buildings, NZEBs), uno de los objetivos de la política europea de eficiencia energética. La implantación de la BIPV se enfrenta sin embargo a ciertas restricciones que han de analizarse en cada caso:

- La orientación y la inclinación de la envolvente del edificio no siempre son las óptimas para maximizar la producción.
- Las instalaciones pueden estar afectadas por sombras parciales provocadas por construcciones cercanas, con la consecuente reducción de rendimiento y complejidad en los sistemas electrónicos.
- Los módulos pueden sobrecalentarse, presentando pérdidas de rendimiento (alrededor del 0,4%/°C para los módulos del silicio cristalino).

En este segmento, aunque ya existen empresas españolas con aplicaciones comerciales, continúa el desarrollo tecnológico. El BIPV está en proceso de superar algunas barreras de mercado, principalmente relacionadas con la flexibilidad en diseño y consideraciones estéticas, integración con el rendimiento del edificio, fiabilidad, cumplimiento de legislación de construcción e interacción con la red eléctrica.

Integración fotovoltaica en la movilidad

La 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 (aire acondicionado, luces, cargadores). Además, la VIPV cuando se emplea en **vehículos eléctricos** contribuye a aumentar la autonomía o bien a reducir el peso de la batería. 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.

Fotovoltaica flotante

Se denomina fotovoltaica flotante a las instalaciones realizadas sobre láminas de agua, apoyándose en estructuras flotantes. La fotovoltaica flotante es una alternativa a las plantas en suelo con un gran potencial de crecimiento. De hecho, este tipo de instalación podría convertirse en los próximos años en un **tercer subsector del mercado fotovoltaico** además de las plantas en suelo y los sistemas de autoconsumo.

La flotante tiene el potencial para convertirse en el tercer segmento del mercado fotovoltaico tras las plantas en suelo y el autoconsumo

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.

Según el Instituto de Investigación de Energía Solar de Singapur (SERIS), la potencia instalada acumulada de la fotovoltaica flotante es superior a 1 GW, sobre todo gracias a instalaciones en China, Japón, Taiwán y Corea del Sur. Sin embargo, se están desplegando también proyectos en Europa (Países Bajos, Francia, Suiza) y en España.

Por su lado, el WorldBank destacaba este potencial de crecimiento empleando un supuesto conservador en el que la fotovoltaica flotante ocupara solo el 1% de los reservorios de agua dulce artificiales del mundo: se llegaría a una capacidad instalada de 400 GW. España ocupa el 10º puesto mundial en agua embalsada y el primer puesto por habitante, por lo que contamos con un gran potencial sin explotar en nuestro país.

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. Para ello, se están desarrollando materiales, tecnologías y diseños de concepto en: sistemas de flotación, sistemas de amarre, sistemas integrados para control y conversión de potencia adaptados a las características de la FV flotantes, etc.

Fotovoltaica en la agricultura

La aplicación de la fotovoltaica en la agricultura, conocida como agrovoltaica, se basa en instalar sistemas fotovoltaicos en **combinación con la producción agrícola.** Se trata de que el desarrollo de las actividades agrícolas se pueda realizar de manera armónica y optimizada con la generación de energía.

La agrovoltaica es una solución que evita el desplazamiento de cultivos agrícolas por parte de plantas de generación

La agrovoltaica cobra especial relevancia en lugares en los que la fotovoltaica se construye en terrenos de cultivo, que suelen ser los más productivos para la generación solar. Según un estudio de la Universidad Estatal de Oregón, si se instalase fotovoltaica en menos del 1% del terreno agrícola, sería suficiente para satisfacer la demanda mundial de electricidad.

Esta aplicación tecnológica ofrece **sinergias a ambos 'cultivos',** el agrícola y el energético. En primer lugar, permite crear una microrred para el consumo de electricidad en las explotaciones agrícolas sin conexión a la red. Respecto a la explotación agrícola, la agrovoltaica 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.

La agrovoltaica tiene dos aplicaciones principales, invernaderos y cultivos a cielo abierto, presentando cada una retos tecnológicos particulares. La agrovoltaica a **cielo abierto** requiere elevar la disposición de los paneles frente a una instalación solo de energía, para ello se adapta el cálculo de las estructuras (altura, anchura, separación) permitiendo que los cultivos crezcan, la maquinaria agrícola tenga acceso y existan flujos de aire.

Asimismo, esta aplicación requiere del desarrollo de algoritmos que orienten los paneles para regular la radiación solar, protegiendo los cultivos (de heladas, granizos, radiación excesiva), teniendo en cuenta los modelos de crecimiento de cada cultivo y las condiciones ideales para cada uno de ellos.

Por su lado, la agrovoltaica en **invernadero** es similar a un autoconsumo sobre cubierta en tanto que requiere la integración de la fotovoltaica en

la estructura adaptándose a sus formas pero empleando materiales que soporten las condiciones de temperatura, humedad y de componentes químicos presentes. Además, los paneles deben integrarse en la gestión energética del invernadero a través de soluciones que permitan regular la cantidad de radiación solar que entra en función de la época del año.

Generación de hidrogeno

Subsectores industriales como el acero, la industria química (incluyendo el refino) y el cemento son muy intensivos en carbono debido al consumo de combustibles para energía y para los propios procesos industriales. Para estos sectores, una de las vías más prometedoras consiste en emplear energía fotovoltaica a la generación de calor, causante de gran parte de las emisiones de la industria. Otra alternativa es la producción de hidrógeno mediante electrólisis del agua con energía fotovoltaica para sustituir combustibles fósiles usados para calor como materia prima de los procesos productivos.

Se trata de **aplicaciones solar-to** que aprovechan la curva de producción de la energía fotovoltaica. Al contrario que la eólica, la fotovoltaica tiene un pico de producción en el mediodía, cuando el consumo general es más bajo. Este pico fotovoltaico será la principal oportunidad para producir de forma rentable gases renovables como el hidrógeno y otros productos en un futuro cercano.

La producción de **gases renovables** de bajo coste es esencial para una descarbonización del sector industrial que mantenga su competitividad especialmente los productos intensivos en energía (productos químicos, acero, cemento, etc.). Además, el hidrógeno se presenta como un complemento para el **almacenamiento estacional** de la energía eléctrica.

Esta línea de investigación requiere de un esfuerzo importante en los próximos años. Se debería apoyar la investigación de aplicaciones innovadoras incluyendo la construcción de **proyectos piloto** en instalaciones industriales.

Gestionabilidad, almacenamiento, integración de red y digitalización.

Todas las aplicaciones fotovoltaicas requieren de herramientas que la hagan más gestionable, tanto en plantas en suelo como en generación distribuida, como los **sistemas de almacenamiento** eléctricos y/o térmicos.

En particular, el autoconsumo y la generación distribuida suponen un cambio del modelo unidireccional centralizado hacia una red multidireccional. Este tipo de red requiere nuevos códigos de conexión para poder alcanzar los beneficios de las **comunidades de energía** (Energy Community) como: gestión inteligente de las redes, mejora de la eficiencia del sistema, aumento de la seguridad y **participación de nuevos agentes.**

Para aumentar la **gestionabilidad** y facilitar la integración en la red de la fotovoltaica y de la generación renovable (y no renovable) debe continuarse el desarrollo tecnológico de los equipos de almacenamiento de energía (baterías). Para el autoconsumo, el almacenamiento permite un mayor acoplamiento entre la generación y el consumo, optimizando el excedente vertido a red. Esta línea de trabajo demandada por muchos sectores es común a muchas tecnologías renovables y no renovables y requiere un gran esfuerzo de investigación.

En cuanto a la **digitalización,** los llamados dispositivos conectados o Internet of Things (contadores inteligentes, sensores de red en tiempo real) proporcionan una cantidad ingente de datos. Estos datos se anali-

zan a través de herramientas data mining, machine learning, y gemelos digitales entre otras, para generar información que ayude a los operadores de la red y agentes a mejorar la operación del sistema.

La digitalización tiene potencial de extenderse también al autoconsumo residencial integrando el consumo de electricidad (incluyendo vehículo eléctrico) con la generación de calor y frío y contribuyendo a la consecución del objetivo de **edificios de consumo casi nulo** (nZEB).

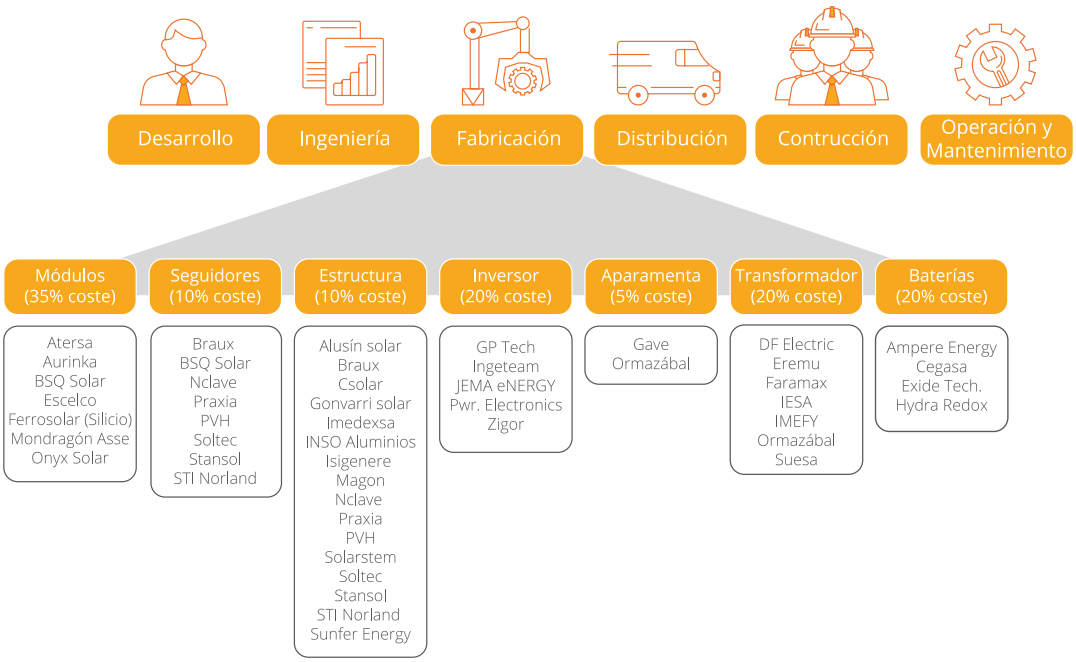
4.3 SECTOR INDUSTRIAL NACIONAL

España cuenta con empresas líderes mundiales, con tecnología propia en los elementos de mayor valor añadido de un proyecto.

Aunque es conocida la predominancia mundial de empresas chinas y de otros países del sudeste asiático en la producción de módulos fotovoltaicos, se suele omitir que **empresas españolas** se han posicionado y compiten internacionalmente en otros segmentos de la cadena de valor que en conjunto representan **mayor peso en el coste final.**

España **cuenta con empresas líderes mundiales,** con tecnología propia en los elementos con mayor valor añadido de un proyecto: electrónica de potencia, seguidores, diseño, epecistas, estructuras, integración en edificios, promotores etc.

Figura 41. Cadena de valor FV y empresas con fabricación nacional de componentes



Fuente: UNEF

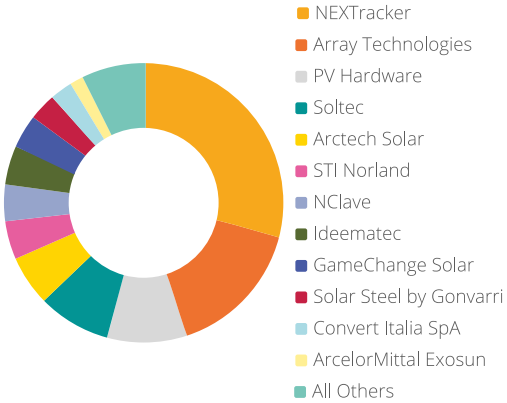
El sector industrial fotovoltaico nacional tiene presencia entre los diez mayores fabricantes mundiales de inversores y de seguidores

Además, el mercado de fabricación de módulos se caracteriza actualmente por una elevada sobrecapacidad y fuerte presión sobre los fabricantes para reducir precios. Como resultado, se tienen **escasos márgenes** y un precio decreciente, que ha llevado incluso al cierre a fábricas chinas.

Este escenario aconseja la especialización en **otros elementos de la cadena de valor,** cuyo peso en el coste total del proyecto será cada vez mayor. Los segmentos prioritarios serán aquellos en los que se pueda obtener una ventaja competitiva como: seguidores, electrónica de potencia, almacenamiento a pequeña y gran escala.

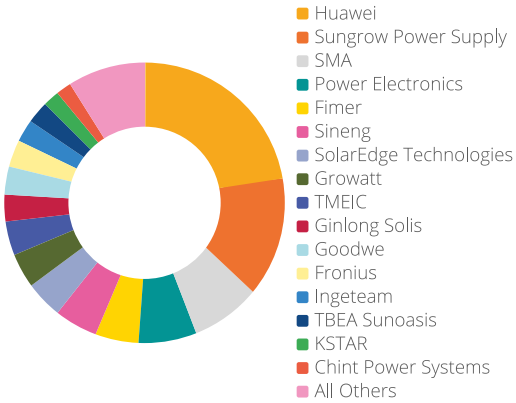
En este sentido, el **sector industrial fotovoltaico nacional** cuenta con una posición favorable al tener presencia entre los **diez mayores fabricantes a nivel mundial de seguidores** solares (PVH, Soltec, STI Norland, Nclave, Gonvarri) e inversores (Power Electronics, Ingeteam). Asimismo, las **estructuras** son una parte de la cadena de fabricación que es eminentemente local.

Figura 42. Ranking de fabricantes de seguidores fotovoltaicos en 2019.



Fuente: IHS Markit

Figura 43. Ranking de fabricantes de inversores fotovoltaicos en 2019.



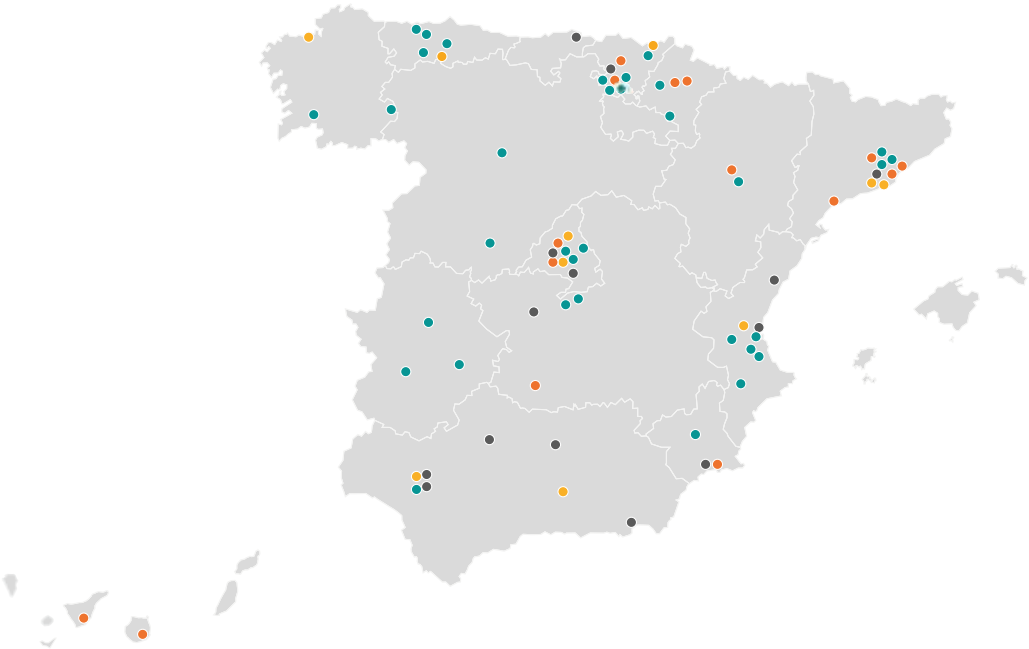
Fuente: IHS Markit

A pesar de la fuerte posición en fabricación de componentes, aún se hace necesaria la consideración como tal del sector industrial fotovoltaico nacional

A pesar de esta fuerte posición en la fabricación de componentes de las empresas españolas, aún se hace necesario la consideración como tal del **sector industrial fotovoltaico nacional.** Con el objetivo de zanjar este debate hemos elaborado el siguiente **mapa de capacidades del sector industrial fotovoltaico español.**

En el mapa puede observarse cómo el sector industrial fotovoltaico se encuentra muy **distribuido por todo el territorio nacional,** incluyendo 32 fabricantes con capacidad de producción nacional, 13 empresas tecnológicas (o fabricantes que producen en el extranjero), 16 centros de investigación y 15 universidades con actividad docente o investigadora fotovoltaica.

Figura 44. Mapa de capacidades del sector industrial FV español. Fuente: UNEF y FOTOPLAT



Si quieres que tu entidad aparezca en el mapa de capacidades del sector industrial fotovoltaico contacta con nosotros

Fabricantes:

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

Tecnólogos:

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

Centros de investigación:

CENER
CETENMA
CIC Energigune
CIEMAT
CIRCE
Esa Solar
Eurecat
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, Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración
Nanophotonics Tech Center, UPV
Nanostructured Solar Cells Group 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

Fuente: UNEF y FOTOPLAT

La falta de reconocimiento como tal del sector industrial fotovoltaico ya se apuntaba en el informe de la Comisión Europea, Assessment of Photovoltaics (PV) publicado en abril de 2017. Este informe destacaba la "ausencia de una estrategia europea para reconstruir las capacidades de fabricación de la industria fotovoltaica".

Al no contar con una estrategia industrial fotovoltaica, continúa el informe, en las áreas en las que la Unión Europea tiene posición fuerte, como la fabricación de inversores, las empresas perderán terreno ante la creciente competencia internacional. A la larga, esto debilitaría la base de investigación en fotovoltaica europea y dificultaría el cumplimiento de objetivos de energía y clima e independencia energética. En UNEF hacemos **extensible este análisis a España**, por lo que entendemos necesaria la implementación de nuevas políticas que ayuden a mantener y fortalecer nuestra industria.

Al contrario de lo que suele opinarse, la mayor competencia de otras zonas del mundo no está necesariamente en unos menores costes salariales sino a la existencia de un tejido industrial más fuerte **promovido mediante políticas públicas** que fomentan la innovación. Hoy en día la gran mayoría de procesos están automatizados, por lo que el coste de la mano de obra ha ido perdiendo importancia como factor de éxito. Actualmente **la fortaleza de la cadena de suministro es el elemento fundamental.**

La transición energética solo puede plantearse por tanto como una **oportunidad para la consolidación de la industria fotovoltaica nacional,** como se recoge en la comunicación que acompañaba la presentación del *European Green Deal* en diciembre de 2019:

> *"Lograr una economía neutra en emisiones y circular requiere la plena movilización de la industria. [...] La transición es una oportunidad para expandir una actividad económica sostenible e intensiva en empleo. El European Green Deal apoyará y acelerará la transición de la industria de la UE hacia un modelo sostenible de crecimiento inclusivo."*

Para que pueda aprovecharse la oportunidad, deben evitarse los errores del pasado: el desarrollo del sector fotovoltaico en los próximos años debe ser **constante pero estable,** en lugar de un desarrollo tipo burbuja con un gran crecimiento seguido de años de inactividad.

Se hace necesaria una política de desarrollo industrial asociada a la energía fotovoltaica

Para ello, se requiere contar con una política de **desarrollo industrial asociada a la energía fotovoltaica** que permita capturar las mayores rentas para el país, en términos de empleo y crecimiento económico, derivadas de la nueva potencia a instalar. Nuestro objetivo debe ser que, en los casos en los que sea económica y técnicamente sostenible, los componentes fotovoltaicos necesarios para construir esta nueva capacidad tengan una fabricación nacional.

4.4 FOTOPLAT: NUEVOS TIEMPOS, NUEVA ESTRUCTURA

Durante 2019, la Plataforma Tecnológica Fotovoltaica española FOTOPLAT, ha seguido trabajando de acuerdo a sus objetivos: identificar y analizar las novedades tecnológicas en el sector fotovoltaico, recuperar y mantener el liderazgo de España en esta materia y fomentar la colaboración público-privada, contribuyendo al refortalecimiento del tejido industrial nacional fotovoltaico.

Teniendo en cuenta que el núcleo de la plataforma sigue siendo la investigación tecnológica, se trata de identificar nuevos instrumentos de Partenariado Público-Privado (PPP) para sus socios. Entre ellos, destacan 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.

Resulta evidente que la energía solar fotovoltaica se ha convertido en un referente tecnológico para la generación eléctrica. En no tantos años se ha pasado de un uso testimonial en sistemas aislados (electrificación rural, telecomunicaciones, etc.) a una tecnología masiva tanto en plantas en suelo como en autoconsumo.

En 2019 se adhirieron a FOTOPLAT 35 nuevas entidades, alcanzando 208 socios al cierre del año

Este proceso ha sido posible gracias a los **importantes esfuerzos de I+D+i** de los centros de investigación y las empresas del sector industrial fotovoltaico. Para seguir siendo de utilidad a todas las entidades socias, la Plataforma ve ineludible actualizarse al mismo ritmo que lo está haciendo el sector dando cabida a las nuevas tecnologías y aplicaciones.

Por ello, se ha considerado oportuno actualizar en este 2019 la estructura interna de FOTOPLAT, incorporando estos nuevos desarrollos que cada vez cobran más importancia en el sector, incorporando los siguientes Grupos de Trabajo (GT).

Grupo de trabajo de Tecnologías

El objetivo del grupo de trabajo de tecnologías es facilitar la cooperación entre empresas innovadoras y centros de I+D españoles

El objetivo de este grupo de trabajo es facilitar la cooperación tecnológica entre empresas y centros de I+D españoles. Para ello, trabajamos con administraciones españolas e internacionales para la definición de líneas de investigación en fotovoltaica. Entre ellas destacan las instituciones y programas de I+D+i europeos, como ETIP-PV y EERA-PV y el Horizonte Europa. Este GT actúa también como facilitador para generar proyectos conjuntos y un foro de intercambio de conocimiento entre los socios de la plataforma.

El grupo de trabajo de tecnologías se divide en las siguientes líneas de actuación:

- Tecnologías de generación para reducción del coste
- Integración de fotovoltaica en movilidad, BIPV y entorno urbano
- Gestionabilidad, almacenamiento e integración de red
- Operación y Mantenimiento de plantas
- Infraestructuras

Grupo de trabajo de Aspectos Socio-Ambientales:

El objetivo de este grupo de trabajo es trabajar en la implicación y el impacto de las plantas fotovoltaicas, y en otros aspectos sociales relacionado con su desarrollo, así como la **economía circular** y el reciclaje.

Grupo de trabajo de Estrategia

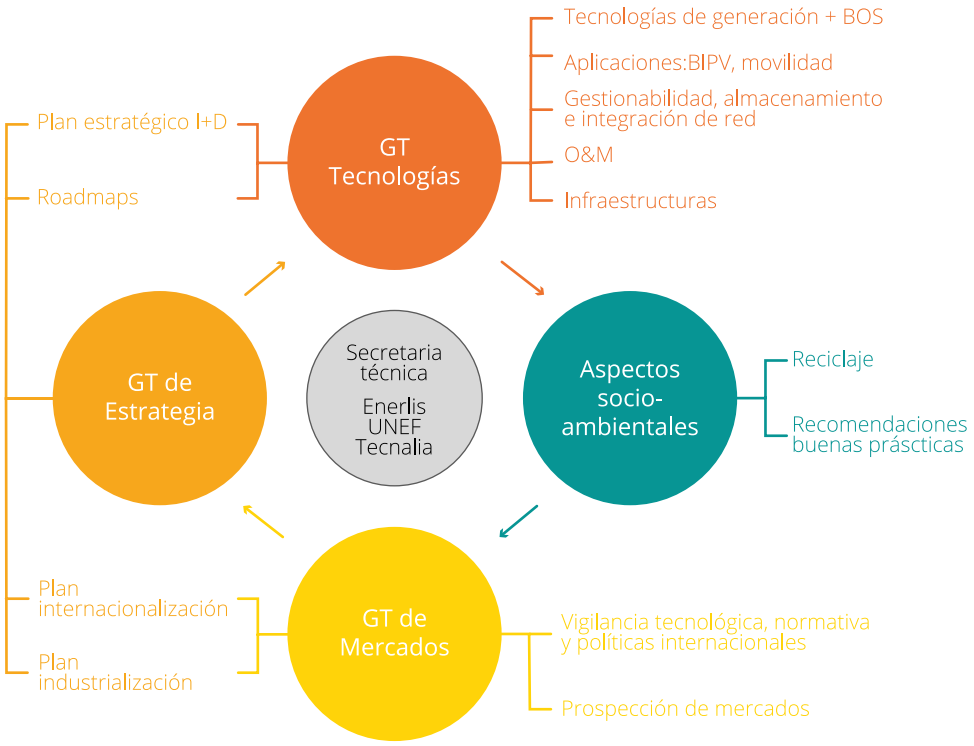
Este grupo de trabajo trata de dentificar las fortalezas y oportunidades de la industria española y coordinar las iniciativas nacionales con la estrategia europea, a fin de fomentar un buen **posicionamiento del sector nacional en la hoja de ruta comunitaria.** Los principales puntos de análisis y propuestas de este grupo se incluirán en documentos a realizar por el GT como el Roadmap, Plan de Internacionalización o el Plan Estratégico de I+D+i.

Grupo de trabajo de Mercados

El grupo de trabajo de mercados está centrado en la búsqueda de **nuevas oportunidades** de comercialización, tanto a nivel nacional como internacional. Los principales focos de interés de este grupo de trabajo son la vigilancia tecnológica, normativa y políticas internacionales, prospección de mercado y desarrollo del autoconsumo.

Con esta nueva estructura, la Plataforma pretende dinamizar la actividad de los distintos grupos

Figura 45. Nuevo organigrama de FOTOPLAT.



Fuente: FOTOPLAT

Con esta nueva estructura, la Plataforma pretende **dinamizar la actividad de los distintos grupos** consiguiendo una mayor implicación a los socios y otros agentes del sector. Idealmente, se busca que los grupos de trabajo puedan ser a su vez **incubadoras de proyectos** reales que nazcan desde la Plataforma. Respecto a su organización práctica, se convocarán reuniones de acuerdo a las distintas temáticas de los grupos, invitando tanto a empresas, como a plataformas tecnológicas y a socios de FOTOPLAT que estén interesados.

Por otro lado, con el objetivo de continuar con su labor de dinamización y de intercambio de conocimiento de los agentes del sector, durante 2019 la plataforma ha seguido **participando en diversos eventos,** como el VI Foro Solar y GENERA 2019. 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).

Por último, como parte de la estrategia de transferencia de conocimientos, FOTOPLAT se encarga de mantener y ampliar el **mapa de capacidades** científico-tecnológicas del sector fotovoltaico en España. Este mapa pretende integrar las diferentes instituciones (centros tecnológicos, universidades, Organismos Públicos de Investigación) y empresas presentes el sector industrial fotovoltaico nacional.

Con el objetivo de aumentar la representatividad de este mapa, en la página web de FOTOPLAT se ha incluido un formulario que recoge las capacidades de los distintos socios de la plataforma clasificadas según diferentes categorías como: 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.

El mapa de capacidades permite a FOTOPLAT dar visibilidad a las instalaciones de los socios. Durante el año 2019 se ha realizado difusión durante el VI Foro Solar y en jornadas organizadas por la Plataforma, como la realizada en Genera 2019 sobre autoconsumo.

¿CUÁL ES LA ENERGÍA DE TU FUTURO?

ENDESA, COMPROMETIDA CON EL PROGRESO Y LA SOSTENIBILIDAD. Cada uno de nosotros tenemos una energía que nos impulsa a avanzar y construir el futuro que queremos. Y cada uno de nosotros hoy puede contar con esa energía sostenible para hacerlo. **Sea cual sea tu energía, cree en ella.**

What's your power?

endesa.com

endesa

Proyecto PV-Prosumers4Grid (PVP4Grid): Development of innovative self-consumption and aggregation concepts for PV Prosumers to improve grid load and increase market value of PV

El proyecto PVP4Grid, que cuenta con la financiación del programa H2020 de la **Unión Europea** y en el que UNEF participa junto con otras 11 organizaciones de varios países, continuó el año 2019 con su actividad. El objetivo de este proyecto, que comenzó en 2017 y finaliza en 2020, es **aumentar la penetración del autoconsumo** y mejorar su integración en el sistema eléctrico a través del mercado.

Para facilitar a los consumidores convertirse en autoconsumidores, durante 2019 se realizó para cada país la **'Guía para el autoconsumo fotovoltaico'**, que además de su función divulgativa ha servido de benchmark de las barreras y alternativas regulatorias en los distintos países participantes. El correspondiente a España está disponible online de forma gratuita en www.pvp4grid.eu junto a los de los demás países y el resto de documentos del proyecto.

También durante 2019 se realizó también un **análisis cuantitativo** -particularizado para cada país- del **retorno de la inversión de dos modalidades de autoconsumo residencial:** individual (No community) y comunidad energética (Community). Estas dos modalidades se han comparado con el consumo directamente de la red (Grid consumption) para dos escenarios de demanda: Future, que representa un consumo más electrificado, y Baseline, el caso base.

Tomando la composición de la factura eléctrica y la radiación solar (en Madrid), los resultados para el caso español han permitido concluir que al unirse en una **comunidad energética los usuarios observan mayores ahorros por su instalación fotovoltaica.**

Además, se produce una **mejor integración en la red** por la reducción de los picos de potencia, tanto inyectada como extraída, es decir, se **aplana la curva** de demanda neta (como se puede ver en la figura).

Figura 46. Monótona de demanda neta (demanda – generación) para las tres modalidades de consumo.

Fuente: PVP4Grid

Al unirse en una comunidad energética los usuarios observan mayores ahorros por su instalación fotovoltaica

Otra de las principales conclusiones obtenidas fue que la instalación del almacenamiento supone también **un ahorro para los miembros de la comunidad.** Aunque requiere una inversión inicial, ésta se compensa con la reducción de costes futuros de compra de energía.

Con el objetivo de discutir las implicaciones de estos resultados, se celebró en Madrid también en 2019 el **workshop 'Impacto del autoconsumo en la red'**, al cual asistieron alrededor de 60 personas. Sobre la base de los resultados del análisis cuantitativo y bebiendo del debate que tuvo lugar tras el workshop, se elaboró el informe 'Los Desafíos de las redes y la Fotovoltaica', publicado en 2020 y también disponible online.

4.5 PERSPECTIVAS

Al igual que en los epígrafes anteriores, las perspectivas del sector industrial fotovoltaico nacional se ven afectadas por una tendencia de crecimiento y expansión de largo plazo y el impacto negativo que pueda tener el covid-19 en el corto-medio plazo.

Como apuntamos en nuestro informe 'Aportación del sector fotovoltaico a la reactivación económica tras la crisis del covid-19', desde UNEF entendemos que la energía fotovoltaica debe tener un **rol protagonista en la recuperación,** no solo por los beneficios que aporta al sector eléctrico (al ser renovable, competitiva y fácil de implementar), sino por su aportación al conjunto de la economía y la sociedad.

Para aumentar el impacto del sector fotovoltaico en la economía nacional se debe contar con 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.

Nuestro país tiene una gran ventaja competitiva con respecto a los países de nuestro entorno: un mejor recurso solar y territorio disponible para desarrollarlo

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 de la economía española y a la reactivación tras la crisis del covid-19**.

Además, nuestro país tiene una gran ventaja competitiva con respecto a los países de nuestro entorno: un mejor recurso solar y territorio disponible para desarrollarlo. Gracias a esta ventaja y a las empresas españolas, algunas líderes mundiales, no partimos de cero. España puede constituirse como un **hub industrial fotovoltaico** como lo ha sido el sudeste asiático con los paneles.

Para generar el mayor crecimiento económico, deberá implementarse una Estrategia Industrial Fotovoltaica

Si la capacidad prevista en el PNIEC se desarrolla de forma estable, durante muchos años existirá una fuerte demanda interna que permitirá a las empresas fabricantes **consolidar y reforzar su posición.** Así, cuando promotoras y constructoras españolas (empresas con gran presencia internacional en el desarrollo de proyectos) capturen oportunidades en otros mercados, podrán ejercer un **efecto arrastre** sobre los fabricantes nacionales, aumentando las exportaciones. De esta forma, la industria fotovoltaica nacional contribuiría a **mejorar la balanza comercial** del país.

Para apalancarse en la favorable posición de partida y generar el mayor crecimiento económico, deberá implementarse una **Estrategia Industrial Fotovoltaica** con medidas y reformas en el sector eléctrico, la política industrial, la I+D, el comercio exterior y la formación. El objetivo de esta Estrategia debe ser la movilización de la **inversión privada** para la ampliación de la capacidad de producción nacional de componentes fotovoltaicos y la **transformación digital** de las empresas fabricantes.

Tu energía del mañana

En ENGIE somos capaces de acompañar a nuestros clientes en el gran reto de la descarbonización. Construimos con ellos una transición energética competitiva. Con soluciones eficaces, de alta tecnología, integradas, hechas a medida y contribuyendo a la viabilidad de sus planes de negocio.

Contamos con más de 2.200 especialistas multisectoriales en España para acompañar a las empresas a cumplir con sus objetivos medioambientales.

Una nueva forma de entender el presente para mejorar el futuro.

#ActWithENGIE

engie.es

05 UNIÓN ESPAÑOLA FOTOVOLTAICA (UNEF)

5.1 Qué es UNEF

5.2 Objetivos de UNEF

5.3 Resumen de actividades

5.4 Acción Social

5.5 El reto de la comunicación

5.6 Socios de UNEF

5.1 QUÉ ES UNEF

Con una representatividad de más del 95% de la actividad del sector en España, la Unión Española Fotovoltaica representa la práctica totalidad de: productores, instaladores, ingeniería, fabricantes de equipos y componentes, distribuidores y consultores.

Desde su fundación en 2012, UNEF se ha consolidado como la asociación de referencia del sector fotovoltaico español, llegando a representar a más de 440 empresas (datos a mayo de 2020).

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

Asimismo, UNEF es miembro de la asociación europea del sector fotovoltaico, SolarPower Europe, y ostenta la co-presidencia de la asociación internacional del sector, el Consejo Global Solar (Global Solar Council, en inglés).

UNEF como foro de encuentro

UNEF tiene una estructura institucional abierta, diseñada específicamente para integrar a todos los actores e intereses del complejo sector fotovoltaico español, con independencia de su actividad o su tamaño, tanto en el ámbito nacional y regional, como a nivel internacional.

La asociación cuenta con una Junta Directiva y con una estructura regional en las Comunidades Autónomas al disponer de doce Delegados, elegidos democráticamente por votación entre los asociados, que son los encargados de ejercer las labores de representación institucional en sus respectivos territorios, de acuerdo con la estrategia marcada por la Asamblea y la Junta Directiva.

La asociación cuenta con una estructura regional en las Comunidades Autónomas al disponer de doce Delegados, elegidos democráticamente

Secciones por actividades del sector

- Sección de Productores, dedicada a los socios cuya actividad se centre en la producción de energía eléctrica.
- Sección de Instaladores e Ingenierías, para socios que realicen montaje de sistemas, ingeniería de proyectos, mantenimiento de sistemas y tramitación administrativa de proyectos fotovoltaicos.
- Sección de Fabricantes, destinada a los 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 distribuidores de componentes de sistemas fotovoltaicos.
- 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.

En 2019 incorporamos a UNEF la sección de almacenamiento

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 energía limpia a través de la tecnología fotovoltaica.

Asimismo, la defensa de la estabilidad regulatoria y de la seguridad jurídica son pilares fundamentales de la actividad de la asociación.

En esta línea, en 2019 UNEF siguió en su estrategia de mantener relaciones y encuentros periódicos con los responsables energéticos de 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.

Asistencia y servicios a los socios

UNEF cuenta con un sistema fluido de información con sus asociados, a través de alertas con las novedades del sector, 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 y un sistema de atención telefónica y por correo electrónico.

Así, y con el fin de mejorar e incrementar la interacción con las empresas asociadas, se implementó un nuevo sistema de segmentación de las comunicaciones que permite dirigir los mensajes a los destinatarios correctos. Un sistema que ofrece la posibilidad a cada contacto de manejar de forma sencilla su interlocución con la asociación.

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

Gracias a la nueva forma de registro de consultas, UNEF cuenta ahora con información de primera mano que le permite identificar las principales preocupaciones de las empresas del sector, enfocando sus esfuerzos de manera concreta y optimizando la utilización de recursos.

Cabe decir que el servicio de asesoría y consultoría es el más demandado por los asociados, habiéndose incrementado el número de consultas en un **45% con respecto a 2018.** Asimismo, desde UNEF se elaboran detallados informes sobre las novedades y temas de interés de sus asociados. En 2019 se elaboraron los siguientes informes:

- Informe "El papel de la tarifa en la transición energética"
- Informe "Las garantías de origen"
- Informe sobre la Propuesta de circular de la CNMC de peajes de transporte y distribución
- Informe "Recomendaciones de mejores prácticas para la sostenibilidad ambiental de las instalaciones fotovoltaicas"
- Informe sobre payback y rentabilidad de plantas de autoconsumo
- Informe sobre el Anteproyecto de Ley de Rentabilidad Razonable
- Informe sobre el impacto de la moratoria del IVPEE en los parámetros retributivos RI y RO
- Benchmark de tarifas para el consumidor doméstico

Acción institucional

UNEF mantiene una interacción permanente con los principales agentes decisorios 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.

En 2019, desde UNEF, se han mantenido relaciones con los siguientes grupos de interés:

- El ICEX, del cual UNEF es Agente Colaborador, formando parte asimismo de su Plan Sectorial Solar;
- FOTOPLAT, con el mantenimiento de la Secretaría;
- Gobierno locales, regionales, autonómicos y nacionales, con reuniones y actividades de asesoramiento;
- Organizaciones que operan en el ámbito del desarrollo tecnológico y del I+D+i, como CDTI y CIEMAT;
- Representantes del sector renovable y de la sociedad civil, como partidos políticos, consumidores (OCU, FACUA), entidades ecologistas.

Apoyo a la internacionalización

El proceso de internacionalización de las empresas fotovoltaicas españolas ha continuado en 2019 y, para apoyar sus asociados en la expansión de su actividad en el extranjero, UNEF ha coordinado la celebración de reuniones con delegaciones visitantes de diferentes países como Colombia, Corea y China.

Además, en 2019 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, y ha liderado un continuo crecimiento del Foro Iberoamericano de Energía Solar, 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.

En la misma línea, en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25) celebrada en diciembre de 2019 en Madrid, UNEF ha participado en la firma de un Acuerdo Marco, junto con otras 12 asociaciones de energías renovables de Latinoamérica y España. Con la firma de este acuerdo, se pretende compartir las mejores experiencias y buenas prácticas en regulación, fomentando además la colaboración de las empresas españolas y latinoamericanas para avanzar de forma decidida hacia la descarbonización de nuestras economías. Además, UNEF ha firmado acuerdos bilaterales de colaboración con la Asociación Ecuatoriana de Energías Renovables (AEEREE) y con la International Solar Alliance (ISA).

Asimismo, UNEF 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.

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.

Defensa jurídica del sector fotovoltaico

En 2019 UNEF presentó alegaciones a las siguientes propuestas normativas:

- Anteproyecto de ley por el que se fija para el periodo regulatorio 2020-2025 la tasa de retribución financiera de las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica y de producción en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares con régimen retributivo adicional y por el que se establece la rentabilidad razonable de las actividades de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos con régimen retributivo específico.
- Propuesta de Real Decreto por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030
- Propuesta de circular x/2019, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Circular de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad

5.3 RESUMEN DE ACTIVIDADES DE UNEF

El VI Foro Solar, celebrado el 22 y 23 de octubre de 2019 en Madrid bajo el lema "La fotovoltaica como elemento principal del modelo energético", reunió a más de 700 asistentes procedentes de 13 países durante dos días de conferencias de la mano de reconocidos expertos del sector fotovoltaico, renovable y energético.

El VI Foro Solar, celebrado en octubre de 2019 en Madrid reunió a más de 700 asistentes procedentes de 13 países

En el congreso, inaugurado por la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, y el Presidente de UNEF, Jorge Barredo, los expertos - responsables de empresas, organismos nacionales e internacionales, expertos juristas y gobiernos autonómicos - analizaron durante dos días la situación del sector y sus perspectivas de futuro.

En el evento se puso de manifiesto que la fotovoltaica es ya la forma más barata de producir energía eléctrica y que su desarrollo supone una importante oportunidad de generar riqueza económica y de crear empleo local y de calidad, elementos esenciales para garantizar una transición energética justa. También se señaló que el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) define unos objetivos ambiciosos que el sector está preparado para cumplir, a través de la instalación de plantas fotovoltaicas en suelo y del impulso del autoconsumo fotovoltaico en el sector industrial, servicios, residencial, agrícola y en edificios públicos, entre otros.

Entre los temas que se abordaron, destacan la evolución de los sistemas de almacenamiento; la necesidad de definir un marco regulatorio estable y sin barreras y unos procedimientos administrativos transparentes y armonizados a nivel autonómico y local que agilicen la tramitación de los proyectos y que den prioridad a aquellos que puedan acreditar su madurez; la evolución del mercado de los contratos de compraventa de energía a medio y largo plazo (power purchase agreement o PPA en inglés); las opciones de financiación de los proyectos fotovoltaicos; el papel de la tecnología fotovoltaica en la economía circular; las medidas necesarias para fomentar un mayor despliegue del autoconsumo y las novedades tecnológicas más relevantes.

Jornadas técnicas y de divulgación

UNEF organiza y promueve a lo largo del año una serie de jornadas y encuentros de debate, divulgación y formación sobre el sector fotovoltaico que se han convertido en un referente en el sector.

En 2019 se celebraron los siguientes encuentros:

Jornadas Técnicas y Abiertas:

- Jornada casos de éxito de Autoconsumo en la Feria GENERA
- Jornada de retos tecnológicos, en colaboración con FOTOPLAT, en la Feria GENERA
- Jornada de financiación de Autoconsumo en la Feria Genera
- Jornada Autoconsumo en Barcelona
- Jornada Autoconsumo en Madrid
- Jornada técnica de Mercado Eléctrico en Madrid
- Jornada de Autoconsumo para el mercado agroalimentario en Córdoba
- Jornada de Acceso y Conexión de plantas fotovoltaicas en Madrid

Cursos de formación:

- Curso de Promoción de Plantas en Madrid

Además, hemos colaborado como partners en encuentros referentes del sector como Solar Market Parity Spain, organizado por Solarplaza y el Congreso Plantas Solares, organizado por SOLTEC, ambos celebrados

en Madrid, e Intersolar Summit, celebrado en Barcelona. Asimismo, hemos participado en la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente (GENERA) y en la Feria de Autoconsumo de Vic.

En las jornadas organizadas por UNEF en 2019, estimamos que haya habido un total de 1.800 asistentes.

Participación de UNEF en la COP25 en Madrid

En 2019 UNEF ha participado activamente en la 25ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP25), celebrada en Madrid desde el 2 hasta el 13 de diciembre de 2019.

En la COP25, UNEF organizó dos eventos propios:

- El encuentro **"Time for action, time for solar"**, celebrado en la zona verde, en el que los ponentes destacaron que la tecnología fotovoltaica tiene que tener un rol central en el nuevo modelo energético porque su carácter escalable, de rápida implementación y la más competitiva económicamente.

- El encuentro **"A solar-centered energy mix to fight against climate"**, celebrado en la zona azul (en el espacio de la UNFCC de Naciones Unidas) y organizado en colaboración con el Global Solar Council y con la International Solar Alliance (ISA). El evento contó con la participación de Jeffrey Sachs, asesor especial de las Naciones Unidas, y en él los expertos pusieron de manifiesto que la energía fotovoltaica debería estar en el centro de las estrategias de descarbonización y la capacidad de la tecnología para aumentar el acceso a la electricidad en zonas rurales aisladas.

Además, UNEF participó en numerosas actividades organizadas por terceros resaltando el papel central que la energía fotovoltaica tiene que tener en la transición hacia un modelo energético sostenible:

- "Plataformas Tecnológicas – Promoviendo la adopción de tecnologías energéticas renovables", organizado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades en la zona verde, en el que UNEF ha participado como FOTOPLAT, destacando que en España tenemos grandes empresas tecnológicas asociadas a la energía fotovoltaica y el papel de FOTOPLAT en el fomento de la colaboración en I+D entre las empresas y los centros de investigación.
- "Climate-proofing Global Energy Systems", organizado por IRENA en la zona azul, en el que UNEF ha remarcado, entre otros temas, el papel central del autoconsumo como tecnología que permite que los ciudadanos puedan convertirse en productores de su propia energía limpia, contribuyendo activamente a la lucha contra el cambio climático.
- "Energías 100% responsables", organizado por SEO Birdlife en la zona verde, en el que UNEF ha remarcado el compromiso de sus asociados con la biodiversidad y la sostenibilidad y el respeto de los territorios que acogen las grandes instalaciones fotovoltaicas.
- "Prosumidores para la transición energética: Autoconsumo de energía renovable por parte de los ciudadanos, ciudades y empresas en España y Europa", organizado por EcoUnion en la zona verde, en el que UNEF ha recalcado el rol del autoconsumo fotovoltaico como pilar del nuevo modelo energético.

UNEF participó en la COP25 de Madrid organizando dos eventos propios y participando en jornadas de terceros tanto en la zona azul como la verde

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 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.
- **GT Almacenamiento de energía:** 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 ha debatido sobre la regulación actual y sobre la estructura tarifaria óptima para la transición energética, acordando las bases de la propuesta de UNEF para unos peajes de acceso a la red.
- GT Códigos de Red: en el que se ha participado 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 han identificado las líneas estratégicas para la comunicación de UNEF.
- GT Integración de la fotovoltaica en la Edificación: en el que se ha trabajado en la divulgación de la tecnología y el seguimiento de la regulación nacional acerca de los edificios de energía casi nulo.
- GT Internacionalización: en el que se ha realizado seguimiento al mercado fotovoltaico a nivel internacional. Se ha acordado además la realización de tres visitas comerciales a mercados interesantes para el sector: India, países árabes y Norte de África y países subsaharianos.

- GT Medio Ambiente: en el que se pretende conocer las prácticas estándar en las plantas y las medidas que ya se estén llevando a cabo para reducir nuestro impacto para luego elaborar un manual de recomendaciones. El objetivo es minimizar el impacto ambiental de nuestras instalaciones, facilitar las tramitaciones administrativas y reducir las medidas compensatorias. El de más reciente creación.
- GT Operación y Mantenimiento: en el que se ha trabajado 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.
- GT Política Energética: en el que se ha debatido sobre la regulación a nivel español y europeo, incluido la propuesta de UNEF para las subastas renovables y el diseño de los cargos por otros costes del sistema.

5.4 ACCIÓN SOCIAL

Las actividades de acción social 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.

Por ello, UNEF está involucrada en el desarrollo de proyectos sin ánimo de lucro que ayuden a mejorar las condiciones de las personas que viven en situaciones de vulnerabilidad a través de la energía fotovoltaica, dando así el buen ejemplo también en lo que se refiere a la lucha al cambio climático y el cumplimento de los objetivos del Acuerdo de París.

En 2019, UNEF ha empezado a coordinar 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.

En 2019 UNEF inició una colaboración con Parques Nacionales para contribuir a la protección del lince ibérico

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.

5.5 EL RETO DE LA COMUNICACIÓN

2019 fue el mejor año de la historia del sector fotovoltaico en España. Las cifras récord de nueva potencia instalada – 4,2 GW en proyectos a gran escala y 459 MW en autoconsumo - se debieron esencialmente a la alta competitividad alcanzada por la fotovoltaica y al nuevo marco normativo para el autoconsumo.

En tema de autoconsumo, el Real Decreto de Autoconsumo 244/2019 ha completado el marco definido por el Real Decreto Ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, definiendo un marco regulatorio de libre mercado.

Estas normas sitúan al ciudadano en el centro del modelo energético, permitiéndole tener libre acceso a la producción y venta de la energía limpia y haciéndole más responsable de su consumo, en línea con los principios establecidos a nivel europeo por el paquete de medidas 'Energía Limpia para todos los europeos' y con la consecución de los objetivos del Acuerdo de París. En el primer año de la eliminación del llamado 'impuesto al sol', el autoconsumo ha registrado un crecimiento importante sobre todo en el ámbito de las PYMES.

Desde UNEF, hemos celebrado la aprobación de este nuevo marco normativo, que está en línea con los principios que hemos estado defendiendo, y hemos continuado con nuestra labor de difusión de los beneficios del autoconsumo, como solución de ahorro y eficiencia energética que puede dotar a la industria española de una importante ventaja competitiva, al suministrar una energía barata, que además es respetuosa con el medioambiente.

Otro hito importante a nivel regulatorio ha sido la aprobación del RDL 17/2019, que establece un marco retributivo claro para los proyectos fotovoltaicos existentes, dando respuesta a una necesidad urgente del sector fotovoltaico y renovable y enviando señales de confianza a los inversores. Se trata de un paso fundamental en el camino de recuperación de la estabilidad regulatoria, elemento fundamental para atraer los más de 20.000 millones de euros de inversiones que se van a necesitar para poder instalar toda la potencia prevista para la próxima década por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC).

Desde UNEF hemos reforzado el mensaje que la tecnología fotovoltaica está preparada para ser protagonista en la necesaria transición energética

El PNIEC, además de definir una visión a largo plazo, identifica la fotovoltaica como la tecnología que, junto con la eólica, permitirá alcanzar un modelo energético sostenible en los próximos años, al asignarle un objetivo de nueva capacidad a instalar hasta 2030 de unos 30 GW (multiplicando por más de tres la potencia actual). Por todas estas razones, y por las oportunidades de creación de empleo y de riqueza asociadas con el desarrollo del sector renovable, podemos afirmar que este Plan representa nuestro New Green Deal.

En este contexto de alta penetración de energías renovables en nuestro mix energético, desde UNEF hemos reforzado el mensaje que la tecnología fotovoltaica está preparada para ser protagonista en la necesaria transición energética y el sector fotovoltaico está totalmente comprometido con el respeto de la sostenibilidad y con la protección de la biodiversidad en la implantación de las instalaciones en el territorio. Para ello, hemos elaborado un documento de **recomendaciones de mejores prácticas** para reducir al máximo el impacto ambiental de las instalaciones y para incluso revertir este impacto en actuaciones positivas para el medio ambiente en biodiversidad y en reducción de la huella de carbono.

En todos estos ámbitos, durante 2019, UNEF ha reafirmado la importancia de subrayar los valores positivos de la energía fotovoltaica como elemento central de su estrategia de comunicación. En este sentido, se ha hecho especial hincapié en la capacidad de esta tecnología de contribuir en la lucha contra el cambio climático, abaratar el precio de la energía, y consolidar una industria nacional generadora de empleo y riqueza.

El refuerzo de los mensajes de UNEF de cara a la opinión pública se ha realizado gracias a la colaboración con otras organizaciones que representan la sociedad civil, como sindicatos, asociaciones de consumidores, partidos políticos etc., que nos han ayudado a extender nuestros argumentos a la sociedad de forma objetiva, reforzando de esta manera el apoyo de la opinión pública.

Durante 2019 UNEF se ha consolidado como 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.

En este contexto, las redes sociales se han consolidado como un canal de comunicación de fundamental importancia para UNEF, que cuenta con más de 35.000 seguidores en Twitter, Facebook y LinkedIn.

DISTRIBUIDORES

ALLIANTZ IBÉRICA
933 325 079
www.alliantz.es

AMARA SOLAR RENOVABLES
917 231 600
www.as-iberica.com

DEFENSA SOLAR
916 925 598
www.defensasolar.es

ELECSOLSOLAR
916 523 851
www.elecsolsolar.com

ELEKTRA
943 445 039
www.grupoelektra.es

FREE POWER
935 724 162
www.freepower.es

GRUPO ELECTRO STOCKS
93 603 66 88
https://www.grupoelectrostocks.com/es

HEYDAY SOLAR
917 94 56 92
http://www.heydaysolar.com/

JAB GESTIÓN
976 769 100
www.grupojab.es

KDI SOLAR
(+33) 6.79.95.48.90
www.kdisolar.com

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

LLEDÓ ENERGIA
916 65 61 80
http://lledoenergia.es

PHOTON RENOVABLES
958 160 750
http://photonrenovables.com

RIELLO TDL (AROS-SOLAR)
902 026 654
www.aros-solar.com/es

SHARP ELECTRONICS GMBH (SESE)
935 819 700
www.sharp.eu

SUMINISTROS ORDUÑA
925 105 155 / 925 691 717
www.suministrosorduna.com

VECTOR MOTOR CONTROL IBERICA (VMC)
911 28 90 14
https://www.vmc.es/es

VIESSMANN
902 399 299
http://www.viessmann.es/

WATTKRAFT
91 41869 98
www.wattkraft.com

FABRICANTES

ALUSIN SOLAR
984 112 759
www.alusinsolar.com

AMPERE POWER ENERGY
961 42 44 89
http://www.ampere-energy.es

APLICACIONES TÉCNICAS DE LA ENERGÍA (ATERSA)
961 038 430
www.atersa.com

ARRAY TECHNOLOGIES inc.
(+1) 505 881 7567
https://arraytechinc.com

LIGHTWAY SOLAR
-
http://sp.lightwaysolar.com/

BEYONDSUN PV EUROPE
-
https://www.trunsunsolar.com

BRAUX
983 188 475
www.braux.es

CANADIAN SOLAR
-
http://www.canadiansolar.com

DELTA ELECTRONICS
(+316) 112 308 40
http://www.deltaww.com

ENPHASE ENERGY
(+34) 631 347 479
https://enphase.com/en-us

EXIDE TECHNOLOGIES
936 804 190
www.exide.com

FIRST SOLAR
(+49) 69 6435772100
http://www.firstsolar.com/

FISCHER IBÉRICA
977 838 711
www.fischer.es

FRONIUS ESPAÑA
916 496 040
www.fronius.es

GAMESA ELECTRIC
944 870 837
www.gamesaelectric.com

HANERGY
-
http://www.hanergymobileenergy.com

HUAWEI TECHNOLOGIES ESPAÑA
900 483 303
https://solar.huawei.com/l

BERIAN SOLAR EUROPE
960 919 667
http://www.iberiansolar.com/

INGETEAM POWER TECHNOLOGY
948 288 000
www.ingeteam.com

ISIGENERE
(+34) 649 262 930
http://isigenere.com

GOODWE
(+86) 0 512 629 1605
http://goodwe.com/

KOSTAL SOLAR ELECTRIC IBÉRICA
961 824 934
www.kostal-solar-electric.com

MAGON METALES PERFILADOS
925 52 00 35
https://magon.es/

MIBET ENERGY
-
https://es.mbt-energy.com/

MIDSUMMER AB
(+46) 8 525 096 10
https://midsummer.se/

NCLAVE RENEWABLES
0034 948 645 121
http://www.nclavegroup.com/contacto

PHOENIX CONTACT
985 791 636
www.phoenixcontact.es

PRAXIA ENERGY
985 211 117
www.praxiaenergy.com

SAJ ELECTRIC EUROPE BV
(+86) 132 502 83 560
https://www.saj-electric.com/

SMA IBÉRICA TECNOLOGÍA SOLAR
902 142 424
www.sma-iberica.com

SOLARWATT ENERGY SOLUTIONS SPAIN
917 236 854
www.solarwatt.de/en/

SOLTEC ENERGÍAS RENOVABLES
914 49 72 03
https://soltec.com/es/

SUNGROW IBERICA
+34 668116802
http://en.sungrowpower.com/

WEIDMÜLLER
934 803 386
www.weidmuller.es

YINGLI GREEN ENERGY SPAIN
918 436 726
www.yinglisolar.com

ZIGOR CORPORACION
945214600
https://www.zigor.com/

INSTALADORES E INGENIERÍAS

AAGES DEVELOPMENT SPAIN
954 937 111
https://aa-ges.com/home/

ABASTE - ABASTECIMIENTOS ENERGÉTICOS
914 179 963
www.abaste.com

ABEI ENERGY & INFRAESTRUTURE
957 91 07 08
abeienergy.com

ABINERGY GREEN
93 200 02 64
https://abinergy.com

AEE CONSULTING - ENERGY PARTNER GRUPO A3I
(+34) 620 47 04 82
http://grupoa3i.com/

ALFA DESARROLLO DE SISTEMAS
963 526 080
www.alfadesarrollo.com

ALJAVAL ENERGY DEVELOPMENT
957 429 538
http://energia-aljaval.com/

ALTERNATIVA ENERGETICA 3000 AE3000
973 710 112
www.ae3000.com

ALTIMIRAS ENGINYERS CONSULTORS
938 89 19 49
http://altimiras.net

AMBARNED (AMBARIA)
937 279 710
https://www.ambaria.eu

AMDA ENERGIA
976 53 10 20
http://amda.es

ARCONI SOLUTIONS
910 91 31 14
https://www.arconi.solutions/es

ARESOL
941 255 868
www.aresol.com

AUREA SUR RINCONADA
954 467 046
www.ayesa.es

AVANZA CENTRAL AVANZA A+A
-
http://www.avanzabcn.es

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

BIKOTE SOLAR
944 383 608
www.bikote.com

BRUC MANAGEMENT PROJECTS
910 492 783
https://www.brucmanagementprojects.com

CEGELEC OMEXOM
916 786 241
www.omexom.com

CLEANERGETIC
91 827 05 61
https://www.cleanergetic.com

CLIMATIZACIÓN SAUFER
(+34) 973 208 060
www.saufer.com

COAGENER SOLUCIONES TECNOLÓGICAS INTEGRALES
955 188 169
https://www.coagener.com/es

COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS
914 56 95 00
http://www.grupocobra.com

COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE OPERACION, MANTENIMIENTO Y SOLUCIONES CEOMS
915 991 726
https://ceoms.es

COMPAÑÍA REGIONAL DE ENERGÍA SOLAR (C.R.E.S.)
968 822 550
www.cres.es

CONQUISTA SOLAR
960 05 49 78
http://www.conquista.solar

CONSULTORA DE ENERGÍAS RENOVABLES (CONERSA)
911 852 352
www.conersa.es

CORPORACIÓN INICIATIVAS Y PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR (COENERSOL)
934 647 721
www.coenersol.com

CORVERD EFICIENCIA ENERGETICA (INGENIA21)
973 728 956
http://www.ingenia21.com/

COX ENERGY
914 384 258
www.coxenergy.com

DIVERXIA INFRAESTRUCTURAS
902 56 52 74
https://www.diverxia.net/es/inicio

ECOLED DESARROLLOS (E4E Soluciones)
918 11 92 24
https://www.e4e-soluciones.com

ECOPOWER SPAIN
(+34) 671 023 981
https://www.ecopowerspain.com

ECOSOLAR INSTALACIONES ENERGÉTICAS RENOVABLES (SOLAER)
969 333 310
www.solaer.net

EFELEC ENERGY
948 049 366
https://www.grupoefelec.com

EIFFAGE ENERGÍA
967 101 707
http://www.energia.eiffage.es

EIMAGIC ENERGIA E INVERSION
910 260 156
https://eimagic.com

EKIDOM
656 73 36 21; 946 03 19 67
http://www.ekidom.com

ELÉCTRICA DE PUERTO LÁPICE
-
-

ELECTRICIDAD LLANO
985 98 53 98
http://www.llano.es/index.php/es/

ELECTROINNOVA INSTALACIONES Y MANTENIMIENTOS
984 299 311
http://www.electroinnova.es/es

ELINSA
981 285 699
www.elinsa.org

ENATICA ENERGIAS RENOVABLES (BRIAL)
976 483 647
www.enatica.es

ENERCAPITAL DEVELOPMENTS
941 485 214
https://www.enercapital.es

ENERDOS RENOVABLES
957 91 04 57
https://enerdos.es

ENERLAND 2007 FOTOVOLTAICA
976 068 387
www.enerlandgroup.es

ENERPAL
979 745 042
www.enerpal.com

ENERPARC ENERGÍA SOLAR
911 11 58 03
https://www.enerparc.de

ESCALA SOLAR
(+34) 809-547-1147
https://www.escalasolar.com

ESPARITY SOLAR
-
https://www.esparitysolar.com/es/inicio

EUDER ENERGY
911 84 78 46
http://euderenergy.com

FEDERACION DE INSTALADORES ELECTRICISTAS Y DE TELECOMUNICACIONES DE CLM (FITECAM)
925 254 178
https://www.fitecam.org/

FOTOVOLTAICA 10 CM
925 354 810
www.fotovoltaica10cm.com

G-ENER SOLUCIONES ENERGÉTICAS
971 76 18 70
http://www.g-ener.com/es

GENIA GLOBAL ENERGY SOLUTIONS
963 636 147
http://geniaglobal.com/

GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD ENERGÉTICA (GEYPE)
954 636 737
https://geype.es/

GONVARRI SOLAR STEEL
985 505 100
https://www.gonvarristeelservices.com/

GREEN ELECTRIC
(+34) 620246317
www.greenelectric.cat

GREEN GENIUS DEVELOPMENT SPAIN
(+34) 660 868 930
https://greengenius.eu/es/

GREEN POWER TECHNOLOGIES (GP TECH)
954 181 521
www.greenpower.es

GREEN PULSE
(+32) 495 536 772
http://greenpulse.eu/#welcome

GREENKW
900 81 84 05
https://greenkw.es/

GRENERGY RENOVABLES
917 081 970
www.grenergy.eu

GRUPO ELETTON ENERGY
959 553 371
https://eletton.com

GRUPOTEC SERVICIOS AVANZADOS
963 391 890
www.grupotec.es

HARBOUR ENERGY
(+34) 638 39 98 31
https://harbourenergy.es/home

HELEXIA SPAIN
(+34) 658 68 50 97
https://www.helexia.eu/

IBC SOLAR
961 366 528
https://www.ibc-solar.es

ICOENERGÍA SOLUCIONES ENERGÉTICAS
912 569 955
www.icoenergia.com

IJES SOLAR
966 29 58 77
www.ijessolar.com

IKAV ENERGY SPAIN
911 387 401
https://www.ikav.com/

IMASA INGENIERIA Y PROYECTOS
985 227 366
http://imasa.com/es

IMASD ENERGIAS
I+D ENERGIAS
926 216 343
www.idenergias.com

IMENERGY POWER PLANTS
91 02 99 277
http://imenergy.es/

INFINITYSUN
937 86 99 17
http://www.infinitysun.es/

INGEMA
927 157 219
www.ingemasolar.com

INGENIERIA SOLARFAM
948 247 353
https://solarfam.com/

INGENIERÍA Y APLICACIONES SOLARES (IASOL)
976 070 317
www.iasol.es

INGENIERIA Y DESARROLLOS RENOVABLES SL (INDEREN)
961 24 22 32
https://inderen.es/

INGENIERIA Y SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS (ISFOT)
902 765 242
www.isfot.es

INNOVER INSTALACIONES DE NUEVAS ENERGÍAS
93 869 29 29
https://www.innoverenergy.com/

INSTALLACIONS I MANTENINMENTS ARBUCIES (IMAR)
972 860 437
www.imarsl.com

INSTELLA AUTOCONSUMO
-
https://instella.es/

INTERNATIONAL PV STORAGE
96 194 01 89
www.ipvstorage.com

IRRADIA INGENIERÍA SOLAR
954 293 993
www.irradiaenergia.com

ISEMAREN
-
http://www.isemaren.com

ISOTROL
955 036 800
www.isotrol.com

JORFE INSTALLACIONS
973 249 706
http://www.jorfe.es/

JUAN MIGUEL GARCIA-PANADERO
926 561 549
http://www.iegpanadero.es

KAISERWETTER ENERGY ASSET MANAGEMENT
917 001 812
www.kaiserwetter.eu

KENERGY VENTURES BV
91 782 21 16
https://kenergy.nl/en/

KISHOA (POWEN)
674 259 077; 919 196 188
https://powen.es/

KM0 ENERGY
93 193 90 99
https://km0.energy/

KONERY EFICIENCIA ENERGETICA
900 494 252
https://konery.com/

LED'S GO PROJECT
938 04 78 83
http://ledsgoproject.com/

LUZ NATURAL AUTOCONSUMO
(+34) 635 463 737
https://luznaturalautoconsumo.es/

MAGMA GESTION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO
948 84 82 35, 948848235
www.magmamantenimiento.es/

MAGTEL OPERACIONES
957 429 060
www.magtel.es

MAREAROJA INTERNACIONAL
943 771 191
http://marearoja.org/

METALLBAUEN SOLAR (MBSOLAR)
948 072 091
www.mbsolar.net

METEOCONTROL
(+49) 821 34666-0
https://www.meteocontrol.com/es/

MONSOLAR INGENIERIA
962 402 747
www.monsolaringenieria.com

MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES MULTISISTEMAS E2
(+34) 670 714 509
http://multisistemase2.es/

NARA SOLAR
910 325 143
https://www.narasolar.com/

NEOMERCO
917 757 531
http://neomerco.com/

NORSOL ELECTRICA
947 233 082
www.norsolelectrica.com

OCA CONSULTORIA TECNICA ESPECIALIZADA
91 799 48 00; 902 103 620
https://ocaglobal.com/es

ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS
913 431 600
www.grupoortiz.com

OUTSORCING COMPLEMENTARY ACTIVITIES (K-DTECH)
(+34) 61 775 15 20
https://www.k-dtech.com

OYPA SOLAR
957 463 842
https://oypa.net/

PERFECTA ENERGÍA
918 35 85 13
https://www.perfectaenergia.com

PI BERLIN (PHOTOVOLTAIK INSTITUT)
-
https://www.pi-berlin.com/es/

POLAR DEVELOPMENTS
(+34) 692 42 45 61
https://polardv.es/

PRODIEL
954 931 680
www.prodiel.com

PROYECTA RENOVABLES CONTROL
920 25 02 85
www.proyectaenergia.com

PROYECTOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
985 33 21 22
https://www.pdsostenible.com/

PROYECTOS E INSTALACIONES ELEKTROSOL
964 203 909
http://www.elektrosol.es

PROYECTOS Y CONSULTING ALMERÍA PROCONSULT
950 26 03 45
http://www.proconsult.es/

PUK SOLAR
(+49) 30 68283-01
http://www.puksolar.com/es/global/

Q-CELLS
(+34) 609 78 99 96
https://www.q-cells.com/en/main.html

RA SOLAR SYSTEMS & SOLUTIONS ESPAÑA
91 383 58 27
https://www.ra-solar.com/

RENOVAGY ENERGÍA CONTROL Y SISTEMAS (ENERGYTION)
918 306 550
https://www.renovagy.es/

RENOVALIA ENERGY GROUP
902104202, 902 104 202
www.renovalia.com

REPSOL
-
https://www.repsol.com

RETELEC SYSTEM
902 109 153
http://www.retelec.com/

ROMUR RENOVABLES TÉCNICAS SOLARES (TSOL)
-
http://tsol.es/index.html

SACYR INDUSTRIAL
91 545 55 53
www.sacyr.com

SERVICIOS Y APLICACIONES INEL
962 917 014
www.sainel.es

SFERAONE SOLUTIONS & SERVICES
927 22 46 93
http://www.sferaone.es/

SOLAR GLOBAL IBERIA (SG IBERIA)
(+420) 608 556 582
http://solarglobal.cz/es/

SICAME SAS
-
https://www.sicame.com/

SIG SERVICIOS INTEGRADOS DE INGENIERÍA SOCIEDAD MICROCOOPERATIVA
948 04 47 39; 636 100 431
www.sigcoop.com

SOFOS ENERGÍA
973 224 869
www.sofosenergy.com

SOLAR DEL VALLE
900 101 742
https://solardelvalle.es/

GRUPO SITEC
902 103 084
www.grupositec.com

SOLARPACK CORPORACION TECNOLOGICA
944 309 204
www.solarpack.es

SOLARTA TECNOLOGIAS ECOLOGICAS
971 835 333
www.solarta.com

SOLARTRADEX
931 69 65 97
https://solartradex.com/

SOLIDEO ECO SYSTEMS
933 991 644
https://www.solideo.es/

SOLIT ENERGIA
935 950 960
http://solitenergia.com/es/inicio.html

STANSOL ENERGY
945 710 118
www.stansolgroup.com

STEAG SOLAR ENERGY SOLUTIONS
915 753 521
www.energy.gildemeister.com/en

SUD ENERGIES RENOVABLES
938 866 948
www.sud.es

SUNOWATT
607.07.34.95
www.sunowatt.com

TARTESSOS POWER DEVELOPMENT
(+34) 630 734 946
http://tartessospower.com/

TDI SISTEMAS
913 27 22 20
http://www.tdi-sistemas.com/

TECNOMAX C&A
956 533 498
http://tecnomax.es/

TRAMA TECNOAMBIENTAL (TTA)
934 463 234
www.tta.com.es

TRINA SOLAR
911 118 158
http://www.trinasolar.com/es/

TSK, ELECTRONICA Y ELECTRICIDAD
984 495 500
www.grupotsk.com

UNIVERGY INTERNATIONAL
91 421 20 80
http://www.univergy.com/index.php?lang=es

URBASOLAR
(+33) 4 67 64 46 44
https://urbasolar.com/

V3J INGENIERIA Y SERVICIOS
963 519 341
www.v3jingenieria.com

VECTOR CUATRO
917 025 369
www.vectorcuatrogroup.com

VIVE ENERGÍA ELÉCTRICA
900 250 350
https://www.vive-energia.com

VOLTALIA RENOVABLES ESPAÑA
914 258 459
www.voltalia.com

VOLTIQ
910 105 064
http://www.voltiq.com

ZUIA INGENIERIA
945 06 91 04
zuiaingenieria.com/

MIXTO

ABACUS PARTNERS
913 886 523
http://www.abacuspartners.eu/

ACERI TRACE SOFTWARE
934 531 206
https://www.trace-software.com/es/

ACKERMANN EXECUTIVE
917 81 52 50
https://www.ackermanninternational.com/

ACOFI GESTION
(+33) 01 53 76 99 99
https://www.acofi.com/

ADALID ASESORES Y CONSULTORES, (ADAYC)
917 932 160
www.adayc.com

AGERE INFRAESTRUCTURE PARTNERS
914 51 46 93
https://www.agereinfra.com/

ALEA BUSINESS SOFTWARE (ALEASOFT)
932 892 029
https://aleasoft.com/es/

ALLEN & OVERY
917 829 800
http://www.allenovery.com/

ALTER ENERSUN
924 232 250
www.alterenersun.com

ALTERMIA ASESORES TECNICOS
915 571 656
www.altermia.es

ALUMBRA GESTIÓN
914 585 815
www.grupoalumbra.es

ANTUKO COMERCIALIZACION
(+56 2) 2658 3256
http://antuko.com

ARRAM CONSULTORES
916 89 19 37
http://www.arram.net

ASOCIACIÓN CANARIA DE ENERGÍAS RENOVABLES (ACER)
922 244 631
http://www.acer.org.es/

AUGUSTA INVESTMENT MANAGEMENT
-
https://augustaco.com

AUREA CAPITAL PARTNERS
91 012 00 16
https://www.aureacapital.com

AVANZA IDEAS CONSTRUCCIONES
955 720 818
www.avanzaideas.com

AVANZALIA SOLAR
902 233 300
www.avanzalia.es

AWS TRUEPOWER (UL)
933 681 300
www.UL.com/renewables

AYSCOM DATATEC
913 768 225
https://ayscomdatatec.com/es/

BA RENEWABLE ASSET SERVICES
BA RAS
91 310 70 80
http://www.ba-ras.com/es/inicio

BDO AUDITORES
914 36 41 90
https://www.bdo.es

BENDER IBERIA
913 751 202
www.bender.es

BIRD & BIRD INTERNATIONAL, 2BIRDS
917 90 60 00
https://www.twobirds.com/

BLUE TREE AM
916 572 287
www.bluetreeam.com

BRIGHT SUNDAY PORTUGAL
(+46) 760 190 500
https://www.brightsunday.com

BUCÉFALO ENERGÍA
(+34) 671 635 000
https://www.bucefaloinversion.es

CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)
913 466 000
www.ciemat.es

CERTIFICATION ENTITY FOR RENEWABLE ENERGIES
910 612 614
https://cerecertification.com

CIRCLE ENERGY
911 091 102
https://circle.energy

CLIDOM ENERGY - HOLALUZ
931 221 720
www.holaluz.com

COLUMBUS INFRA
910 510 064
http://columbusinfra.com

DAUSS ABOGADOS
930 10 75 93
http://dauss.es

DHAMMA ENERGY MANAGEMENT
917 817 903
www.dhammaenergy.com

DII DESERT ENERGY
(+49) 152 545 35 231
https://dii-desertenergy.org

DOS GRADOS CAPITAL
917 691 125
-

E.R. INGENIERIA (ENERGIAS RENOVABLES Y MECANIZACIONES MANCHEGAS)
967 140 850
http://www.eringenieria.com

ECOOO REVOLUCIÓN SOLAR
91 2940094
www.ecooo.es

EDF FENICE IBERICA
911 250 829
www.feniceiberica.es

EKON STRATEGY CONSULTING
91 662 50 19
https://ekonsc.com/

ELONA CAPITAL
91 749 80 53
https://www.elonacapital.com

ENCON NV
(+32) 2 502 25 52
https://www.encon.be

ENERGÍAS RENOVABLES CINCA
974 471 250
http://grupip.com

ENERGIAS SOSTENIBLES Y MEDIO AMBIENTE GECOCIVIL
967 521 722
www.gecocivil.com

ENÉRGYA VM GENERACIÓN
917 223 918
www.energyavm.es

ENERSIDE ENERGY
936 741 536
www.enerside.com

ENERTIS SOLAR
916 517 021
www.enertis.es

ESTRUCTURAS METÁLICAS JOYBE (RUSTICUS)
-
www.rusticus.es

EVEROZE PARTNERS
-
https://everoze.com

FACTOR ENERGIA
93 362 15 60
https://www.factorenergia.com/es/

FENIE ENERGIA
916 263 912
www.fenieenergia.es

FRONTIER RENEWABLES
917 45 68 06
https://frontier-renewables.com/

FUNDACIÓN CENER
(CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES)
948 252 800
www.cener.com

FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION (TECNALIA)
902 760 000
www.tecnalia.com

FUNDEEN MANAGEMENT
911 23 82 77
https://www.fundeen.com/es

GAMMA EUROPE LIMITED
SCHENCK ENERGY BUSINESS ADVISORY
-
https://schenck-energy.com/

GEOATLANTER
917 378 443
www.geoatlanter.com

GESTION DE RECURSOS Y SOLUCIONES EMPRESARIALES SOLARTIA
948 271 111
www.solartia.com

GL GARRAD HASSAN IBÉRICA
DNV GL
976 435 155
https://www.dnvgl.com

GLIDE ENERGY
615 900 196
https://glide-energy.com/

GREENPOWERMONITOR SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN
902 734 236
www.greenpowermonitor.com

GRUPO GRANSOLAR
GRANSOLAR
917 364 248
www.gransolar.com

GUADAMUR SOLAR ENERGY
915 903 370
-

HIVE ENERGY
+44 1794 324343
www.hiveenergy.co.uk

HOLTROP, SLP
935 193 393
www.holtropblog.com

HYDRAREDOX IBERIA
976 228 896
www.hydraredox.com

IBERASSEKURANZ BROKERS CORREDURIA DE SEGUROS
917 81 56 32
http://iberassekuranz.es/

IBERDROLA RENOVABLES ENERGIA
913 257 749
www.iberdrola.es

IEDRE
954 285238
www.iedre.com

INGENIERÍA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
IMASP
913 05 88 30
https://www.imasp.net/

INSIGNIA RENOVABLES
963 520 481
http://www.insigniaenergia.com/es/

INSTITUTO DE ENERGIA SOLAR
914 533 557; 915 441 060
www.ies.upm.es

INSTITUTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE CONCENTRACIÓN ISFOC
926 441 673
www.isfoc.com

INTERNATIONAL SOLAR GROUP - ISG (TAMESOL)
932 200 074
https://www.tamesol.com/

JORGE SOL GRUPO JORGE
976 514 029
www.jorgesl.com

KING&WOOD MALLESONS
91 426 00 50
www.kwm.com

LAMAIGNERE CARGO
954 28 28 80
https://www.lamaignere.com/es/es

LAXTRON ENERGIAS RENOVABLES
915 158 222
www.laxtron.com

MARCH RS
917 811 515
https://www.march-rs.es/

MENAPY
-
www.menapy.com

MONTERO ARAMBURU ABOGADOS
910 32 76 93
https://www.montero-aramburu.com/

NETWORK BACKUP (UPNET)
91 710 37 36
https://www.upnet.es/

NEXUS ENERGÍA
932 289 972
www.nexusenergia.com

ONTIER ESPAÑA
914 31 30 00
https://es.ontier.net/

OSBORNE CLARKE
915 764 476
www.osborneclarke.com

OVE ARUP AND PARTNERS
91 523 9276
https://www.arup.com/

PARRASOLEX
924 811 189
-

PARSONA CORPORACIÓN PARQUES SOLARES DE NAVARRA
948 247 418
www.parquessolaresdenavarra.com

PINSENT MASONS ESPAÑA
910 48 40 00
https://www.pinsentmasons.com

PREDIKTOR AS
(+47) 95 40 80 00
https://www.prediktor.no/

QUALITAS EQUITY
914 238 270
https://www.qualitasequity.com/

RATED POWER
(+34) 687 69 25 30
https://www.ratedpower.com/

REMICA COMERCIALIZADORA
913 96 03 00
https://www.remica.es/

RIC SUN ESPAÑA (RIC ENERGY)
910 886 320
http://ric.energy/

RINA CONSULTING
(+34) 932 921190
https://www.rina.org/en/

RUIZ DE VELASCO ELOGIA
915 629 108
http://www.arvsa.com

SAVITAR
-
https://www.savitar.es/

SGS TECNOS
913 138 000
https://www.sgs.es/

SII-E
935 066 967
www.sii-e.com

SOLAR PORTFOLIOS
911 76 44 20
https://solarportfolios.com/

SOLARACCESS INVESTMENT ESPAÑA
(+31) 85 029 4792
http://solaraccess.eu

SOLARBAY RENEWABLE ENERGY
-
http://solarbay.es

SOLARCENTURY HOLDINGS
(+44) 20 7549 1000
https://www.solarcentury.com/es/

SOLARIG GLOBAL SERVICES
975 239 749; 91 057 18 18
www.solarig.com

TAIGA MISTRAL OPERATING SERVICES
913 576 310
www.taigamistral.com

TAOSOAK TECNOLOGÍA
(+34) 658 663 916
http://www.taosoak.com/

THE GREEN TIE
954 296 900
https://greentiecapital.com/

TUDELA SOLAR
948 848 774
www.tudelasolar.com

TW CONSULTORES EFICIENCIA ENERGETICA
934 94 04 61
www.twsolar.com/es

UNION PROTECCION CIVIL (UPC)
967 66 36 46
http://www.unionproteccioncivil.es/

VAALSOL SOLUCIONES DE INGENIERÍA ENERGÉTICA
963 521 744
www.vaalsol.com

VIESGO INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS
914 184 400
www.viesgo.com

WATSON FARLEY & WILLIAMS
915 15 63 00
https://www.wfw.com/

WIND2MARKET
91 432 64 21
http://www.w2m.es

WORLDWIDE RECRUITMENT ENERGY
(+34) 647 462 396
worldwiderecruitment.org

WORLEYPARSONS ESPAÑA
917 99 10 92
https://www.worleyparsons.com/

WSP SPAIN (APIA XXI)
942 290 260
https://www.wsp.com/es-ES

YOUNERGY
(+41) 0800 800 850
https://www.younergy.ch

ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA
944 522 003
www.ziv.es

PRODUCTORES

ACCIONA SOLAR
948 166 800
www.acciona-energia.com

ADMINISTRADORA SOLAR HISPANO ALEMANA (ADSOLAR)
915 047 191
http://www.adsolar.es

AGROLLUM SOLAR
932 019 595
http://agrollum.com/

ALDESA ENERGIAS RENOVABLES
913 819 220
www.aldesa.es

ALENER SOLAR
954 996 100
http://alener.es/

ALEPH CAPITAL
914 26 16 48
http://alephcapital.es/

ALTEN GESTIÓN DE PROYECTOS
915 630 990
www.alten-energy.com

AUDAX RENOVABLES
93 240 53 06
https://www.audaxrenovables.com

AVINTIA ENERGIA
915 122 711
https://grupoavintia.com

B&G ENERGIE SOLUTIONS CANARIAS
922 514 877
https://www.bgenergies.com

BAYWA R.E. ESPAÑA
93 603 31 10
www.baywa-re.com

CAPITAL ENERGY
91 685 94 07
http://www.capitalenergy.es

CASTELLANA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA
(+34) 679 195 214
-

DESARROLLOS FOTOVOLTAICOS CARRIL 400 - RP GLOBAL
915 756 212
www.rp-global.com

DISA RENOVABLES
922 238 700
www.disagrupo.es

DOCTOR CHIL INDUSTRIAL
928 339 011
-

EBL ESPAÑA SERVICES
(+34) 609 874 839
www.ebl.ch

EDP RENOVABLES ESPAÑA
902 830 700
www.edpr.com

ELAND ADVISORS
915 636 967
www.elandprivateequity.com

ELAWAN ENERGY
916 361 994
http://www.elawan.com/es

ENBW ENERGIE BADEN-WÜRTTEMBERG AG
(+49) 721 63 00
https://www.enbw.com

ENDESA
912 131 000
www.endesa.com

ENERGIAS ALTERNATIVAS ARAGONESAS (AEA RENOVABLES)
976 302 889
www.aearenovables.com

ENGIE ESPAÑA
917 24 20 00
https://www.engie.es

EOLIA RENOVABLES DE INVERSIONES
910 509 200
www.eoliarenovables.com

ESF SPANIEN 05
-
-

EVERWOOD CAPITAL
917 358 642
http://everwoodcapital.com/

EXCLUSIVAS MAQUIUSA
915 171 414
www.monelca.com

EXIOM SOLUTION
984 033 709
http://www.exiomgroup.com/

FF NEW ENERGY VENTURES
-
http://ffsventures.com/

FOTONES DE CASTUERA
+49 (0) 21 130 206 040
-

FOTOWATIO RENEWABLE VENTURES SERVICIOS ESPAÑA (FRV)
913 191 290
www.frv.com

FSL SOLAR
917 026 412
www.fotowatio.es

GALP ENERGÍA ESPAÑA
91 714 67 30
https://www.galpenergia.com

GREEN INVESTMENT GROUP
-
https://greeninvestmentgroup.com/

GREENALIA SOLAR POWER
902 905 910
http://www.greenalia.es/inicio/

GRUPO CAENRE ENERGIAS RENOVABLES
954 286 553
http://www.caenre.com/caenreweb/login.aspx

GRUPO T-SOLAR GLOBAL
913 248 929
www.tsolar.com

HANWHA ENERGY
-
https://www.hanwha.com/es

HOMERO SOLAR (QUINTASENERGY)
954 32 43 65
www.quintasenergy.com

INFRARED IBERIA HOLDINGS
-
www.ircp.com

INNOGY SPAIN
932 702 800
http://www.rwe.com/web/cms/en/86134/rwe-innogy/

ITHAKA PARTNERS
917 164 524
https://ithaka.es/

JINKOSOLAR
(+49) 891 433 246 10
www.jinkosolar.com

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY
-
https://www.lightsourcebp.com/es/

MTB REN MONTEBALITO
917 816 157
www.montebalito.com

NATURENER SOLAR
915 625 410
www.naturener.net

NATURGY RENOVABLES
915 899 473
www.gasnaturalfenosa.com

NE2S ENERGÍA Y AMBIENTE SERVICIOS ESPAÑA (NOVENERGIA)
933621672, 933 621 677
www.novenergia.com

NEW OPEN ENERGY SOLUTIONS OPENGY
919 917 147
https://www.opengy.com/

NUFRI
973 600 229
www.nufri.com

OBTON A/S
(+45) 86 26 12 00
https://www.obton.com/

OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA (OPDENERGY)
914 559 996
https://www.opdenergy.com/

PAGOLA
976 236 198
-

PARQUES DE ENERGÍAS RENOVABLES EN CANARIAS GCN (GRUPO CALLNET)
902 504 220
https://grupocallnet.com/

PLENIUM PARTNERS
913 437 711
www.fcc.es

POWERSTROOM TRES (Scola)
918 792 040
-

POWERTIS
910 694 067
https://powertis.com/es/

PROMOCIONES SOLARES CASTULO PROSOLCAST
-
-

PROSELCO
918 488 450
www.proselco.com

PROYECTOS CASTELLANOS DE INVERSION AJUSA
967 216 212
www.proyectoscdi.com

PRYNERGIA
915 140 300
www.prynergia.com

QUANTUM ENERGY PARTNERS
(+1) 713-452-2000
http://www.quantumep.com/

RAIOLA FUTURE
-
-

RIOS RENOVABLES
948 840 056
www.riosrenovables.com

RIXIRABA ENERGÍA SOLAR
933 624 082
-

ROUTER ENERGY
(+34) 698 511 760
-

SHELL ESPAÑA
91 537 0178
https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies.html

SOLAR VENTURES
(+39) 02 762 1241
https://www.solarventures.it/

SONNEDIX ESPAÑA
-
www.sonnedix.com

SOTO SOLAR ESPAÑA
(+34) 6076 05 668
https://www.sotosolar.com/

STATKRAFT
-
https://www.statkraft.com/

TAALERI ENERGÍA IBERIA
-
https://www.taalerienergia.com/

TECNORENOVA SOLAR
982 523 513
http://tecnorenova.com/

TFM ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (COMSA)
933 662 100
https://www.tfm.es/ES/index.php

THE KANSAI ELECTRIC POWER CO. KEPCO

(+310) 6 2983 3059
https://www.kepco.co.jp/english/

UKA-IBERIA

(+34) 670 34 80 82
www.uka-iberia.es

VILLAR DE CAÑAS GESTIÓN

913 193 090
-

VIPROES ENERGIAS RENOVABLES (CYOPSA)

924 371 602
http://www.cyopsa.es/Energias-Renovables.html

WELINK GROUP

91 791 66 18
http://www.welink-group.com

X-ELIO

911 770 010
www.x-elio.com/es

¡Únete a la mayor red fotovoltaica junto a más de 400 empresas del sector!

Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

Velázquez 18, 28001, Madrid

+34 917 817 512 - info@unef.es

www.unef.es

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

The leading vector of renewable energy

Vector Renewables

Asset Management
3 GW

Technical Advisory
60 GW

M&A and Financial Advisory
5 GW

Helping green investments prosper

www.vectorenewables.com