

# **PLAN ESTRATÉGICO DE IMPACTO SOBRE EL EMPLEO LOCAL Y LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL**

**(Artículo 11 de la Resolución de 8 de septiembre de 2021)**



## Índice

1. Introducción .....	3
2. ¿Quiénes somos?.....	5
3. Descripción general de las inversiones a realizar.....	8
4. Estrategia de compras y contratación .....	9
5. Estimación de empleo directo e indirecto .....	10
6. Oportunidades para la cadena de valor industrial .....	14
7. Estrategia de economía circular .....	17
8. Análisis de la huella de carbono.....	20
9. Buenas prácticas ambientales y sociales .....	21
10. Estrategia de comunicación .....	23
11. Fomento de la participación ciudadana.....	23

## **1. Introducción**

### **1.1. Objeto del informe**

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico publicó el 25 de octubre la *Resolución de 20 de octubre de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.*

En virtud de dicha resolución BAYWA R.E. PROJECTS ESPAÑA, S.L.U. (en adelante, “**BayWa r.e.**”) resultó adjudicataria de una potencia de 13.950 kW de tecnología fotovoltaica (UA\_21\_10\_00048).

Según el punto undécimo de la *Resolución de 8 de septiembre de 2021, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la segunda subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre* (en adelante, la “**Resolución de 8 de septiembre**”), las empresas adjudicatarias tienen la obligación de presentar, junto con la solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación, un plan estratégico con las estimaciones de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, que se hará público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El presente documento es el referente estratégico de aplicación en el área de desarrollo de la energía solar de BayWa r.e y constituye el Plan Estratégico que será actualizado y concretado en el correspondiente plan específico para la instalación correspondiente conforme al artículo 14 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.

### **1.2. Alcance del documento**

Según la Resolución de 8 de septiembre, el contenido del presente Plan Estratégico corresponde a lo expuesto en Tabla 1.

Tabla 1: Alcance del Plan Estratégico

Epígrafe de Resolución de 8 de septiembre	Epígrafe de Plan Estratégico BayWa r.e.
<p><b>a. Descripción general de las inversiones a realizar</b></p>	<p>3. Descripción general de las inversiones a realizar</p>
<p><b>b. Estrategia de compras y contratación</b></p>	<p>4. Estrategia de compras y contratación</p>
<p><b>c. Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional.</b></p>	<p>5. Estimación de empleo directo e indirecto</p>
<p><b>d. Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar. En el caso de componentes de origen extracomunitario, el análisis deberá incluir las medidas aplicadas por los proveedores para evitar el trabajo forzoso y otros potenciales abusos de los derechos humanos en la cadena de suministro</b></p>	<p>6. Oportunidades para la cadena de valor industrial</p>
<p><b>e. Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil</b></p>	<p>7. Estrategia de economía circular</p>
<p><b>f. Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo</b></p>	<p>8. Análisis de la huella de carbono</p>

Epígrafe de Resolución de 8 de septiembre	Epígrafe de Plan Estratégico BayWa r.e.
<i>fabricación y transporte de los equipos principales que las componen</i>	
<b>g. Buenas prácticas ambientales y sociales implementadas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto</b>	9. Buenas prácticas ambientales y sociales
<b>h. Estrategia de comunicación a fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará</b>	10. Estrategia de comunicación
<b>i. Planteamiento del proyecto en relación con el fomento de la participación ciudadana con carácter local, indicando los objetivos que se fija en esta materia</b>	11. Fomento de la participación ciudadana

## 2. ¿Quiénes somos?

En BayWa r.e. nos replanteamos cómo producir, almacenar y utilizar la energía del mejor modo posible para permitir la transición global a la energía renovable, tan esencial para el futuro de nuestro planeta.

Con 11 años de experiencia en el sector, sede en 28 países e ingresos de casi 2,5 mil millones de euros, BayWa r.e. es un líder global en el desarrollo de proyectos de energía renovable, así como en la distribución y provisión de servicios y soluciones energéticas que contribuyen activamente a reducir la huella de carbono y trazar el futuro de la energía.



El grupo internacional BayWa r.e. ofrece tanto soluciones integrales de proyectos como la gestión continua de operaciones y es productor independiente de energía con un área de comercio energético en expansión. Con nuestra innovación, creatividad y experiencia, hemos superado los 4 GW de energía renovable conectada a la red y gestionamos más de 10 GW en activos, a nivel global. En España, donde operamos desde 2010, construido y puesto en operación alrededor de 400 MW y gestionamos 400 MW en activos, todos ellos de energías renovables.

BayWa r.e. colabora con empresas y organizaciones internacionales para proveer soluciones personalizadas de energía renovable que contribuyan a reducir la huella de carbono y a disminuir los costes energéticos. En BayWa r.e. también hemos emprendido nuestro propio viaje hacia la sostenibilidad e impulsamos múltiples iniciativas a escala global.

Hemos creado varios equipos de empleados de todo el mundo para lograr nuestros ODS. Entre los principales objetivos que contribuyen directamente a nuestro marco de sostenibilidad destacan «Promover la diversidad, la igualdad y la inclusión», «Fomentar la sostenibilidad en nuestras cadenas de suministro» y «Potenciar la aceptación de proyectos de energías renovables».



Otra iniciativa son nuestras charlas sostenibles, una serie de eventos internos para que nuestros empleados tengan la oportunidad de escuchar y conversar con científicos, activistas y políticos sobre distintos temas relacionados con la sostenibilidad.

Fomentamos la igualdad y la diversidad, y nos comprometemos a crear entornos inclusivos, en los que las personas puedan desarrollar todo su potencial. Cada día, nos esforzamos por encontrar nuevas soluciones, superar límites tecnológicos y redefinir los estándares de servicio para mejorar la energía renovable, desarrollando e innovando en nuevas áreas, como el Agri-PV o las instalaciones fotovoltaicas flotantes, ambas tecnologías en las que BayWa es líder europeo en potencia instalada.

El Agri-PV consiste en instalar paneles solares sobre plantaciones agrícolas. Este tipo de instalaciones aumenta la eficiencia del uso de la tierra al combinar la producción agrícola, como uso principal, y la generación de energía solar simultáneamente en el mismo terreno, al tiempo que se utilizan de manera óptima las sinergias tecno-ecológicas y económicas de ambos sistemas de producción. BayWa tiene actualmente 73 MW de potencia instalada con esta tecnología a nivel global.



Las plantas fotovoltaicas flotantes, además de evitar conflictos de uso del suelo, ofrece una serie de otras ventajas sobre los sistemas montados sobre el suelo, tales como una instalación más sencilla, un aumento de la eficiencia de los paneles fotovoltaicos debido al efecto de enfriamiento del agua y menores costes de operación y mantenimiento. En BayWa hemos instalado más de 180 MWp en plantas fotovoltaicas flotantes a nivel global.



### **3. Descripción general de las inversiones a realizar**

La inversión a realizar para instalar la potencia de la que ha resultado adjudicataria BayWa r.e. (UA\_21\_10\_00048) estará destinada por completo a tecnología fotovoltaica, de disponibilidad acelerada.

Para los 13.950 kW adjudicados, y con base en los costes de otros proyectos construidos por BayWa r.e. en España, se estima una inversión 15.000.000 €, para el desarrollo, construcción y puesta en marcha de los proyectos fotovoltaicos.

Dadas las características de la tecnología fotovoltaica, la adquisición de los equipos necesarios supone el mayor porcentaje de la inversión prevista. Otros aspectos, como el diseño de la planta o la propia construcción de la misma, tienen un menor peso relativo en la totalidad de la inversión.



La operación de la instalación prevista prevé una producción de 29.295.000 kWh/año, equivalente al consumo de más de 9.000 hogares en España, contribuyendo de esta forma a la lucha frente al cambio climático.

La vida útil de la inversión se estima en 30 años. No obstante, al término de este período se evaluará mantener en operación la inversión, pudiendo ser su vida útil de 5 a 10 años más.

En relación con el emplazamiento de la instalación, BayWa r.e. establece los siguientes criterios de selección, incluyendo tanto aspectos técnico-energéticos como medioambientales:

- **Recurso solar:** El emplazamiento considerado tendrá un alto nivel de radiación directa. El perfil de temperatura ambiente será moderado, lo que favorecerá la eficiencia de los módulos.
- **Evacuación eléctrica:** El emplazamiento seleccionado estará próximo a infraestructuras eléctricas que permitirán evacuar la energía producida por la planta disminuyendo la necesidad de líneas eléctricas de evacuación de grandes longitudes.
- **Amplitud y características geomorfológicas del terreno:** El terreno seleccionado tendrá unas características geotécnicas adecuadas para asegurar la cimentación, pendientes compatibles con las instalaciones para el correcto funcionamiento de la planta y estará exento de riesgos de inundaciones y riesgos de movimientos sísmicos.
- **Infraestructuras de acceso:** La selección de zonas con una buena dotación de infraestructuras de accesos al emplazamiento facilita el transporte de los elementos del proyecto y reduce las necesidades de apertura de caminos lo que limita impactos ambientales adicionales.
- **Criterios medioambientales:** La ubicación de la inversión se realizará evitando la afección a espacios protegidos, tanto por la legislación comunitaria, estatal o autonómica, así como a zonas de elevada sensibilidad ambiental.

#### **4. Estrategia de compras y contratación**

Para la compra de los equipos principales, (inversores, transformadores, estructura y módulos), BayWa r.e. organizará una licitación competitiva en la que participarán, al menos,

tres proveedores nacionales y/o internacionales. En el caso de los módulos el fabricante debe tener el nivel TIER 1.

La contratación del montaje de la planta se hará bajo la modalidad Balance of System (BOS). Para ello, también se organizará una licitación a la que se invitará a participar a empresas nacionales e internacionales de montaje e instalación con amplia experiencia en proyectos similares y con las que ya hemos colaborado en alguno de los proyectos que hemos puesto en operación hasta la fecha.

Los trabajos de ejecución de movimiento de tierras, vallado y resto de obra civil se adjudicarán, en la medida de lo posible, a empresas locales para fomentar el empleo de la zona de influencia de los proyectos.

La operación y mantenimiento de la planta inicialmente la realizará BayWa r.e. con recursos propios, priorizando la contratación de personal local y regional.

Todas las relaciones comerciales que se establezcan, tanto con los proveedores como los trabajadores, cumplirán con las leyes y regulaciones aplicables, así como los valores y principios éticos, sociales, medioambientales y laborales que consideren los más altos estándares de calidad, integridad y excelencia.

## **5. Estimación de empleo directo e indirecto**

Existe consenso sobre la capacidad de generación de empleo de las energías renovables. Las cifras más recientes, publicadas por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), demuestran que las energías renovables siguen generando beneficios socioeconómicos, con la creación de numerosos puestos de trabajo a nivel mundial. El informe Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2020 (Energía Renovable y Empleo: Análisis Anual) indica que los empleos en el sector alcanzaron los 11,5 millones a escala mundial en el año pasado 2019, con la energía solar fotovoltaica a la cabeza, registrando alrededor de 3,8 millones, un tercio del total.

Tres son las características del empleo que generan las energías renovables y que se reflejan también en la fotovoltaica.

- I. Una fuerte **dependencia de la fase del proyecto**. En este sentido, cabe distinguir la fase de construcción y puesta en marcha, y la fase de operación y mantenimiento de la planta, dado que ambas presentan características diferentes en cuanto a su repercusión en la generación de empleo.

Durante la fase construcción y puesta en marcha de los proyectos se estima que se emplearán a 60 personas durante los 6 meses que dure dicha fase. Se estima que el 90% será personal nacional, el 70% será regional, del cual el 30% será local.

Durante la fase de operación y mantenimiento de las plantas, dadas las dimensiones de la misma, se estima que se emplearán directamente a un total de 2 personas, a ser posible de la provincia en que se ubique el proyecto, a los cuales se les dará una formación adecuada para que desempeñen correctamente las labores de operación y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas y garanticen un suministro regular de energía renovable para el mercado eléctrico español.

Estas cifras de empleo corresponden a una estimación asociada a las actividades ligadas de forma directa con la construcción y posterior operación de la planta fotovoltaica.

- II. Los proyectos fotovoltaicos crean empleos tanto de forma **directa como indirecta** (proveedores y prestadores de servicios). Según el informe “Empleo asociado al impulso de las energías renovables. Estudio Técnico PER 2011-20205” del IDAE, el coeficiente de generación de empleo indirecto a partir del empleo directo específico para el sector fotovoltaico es 0,45.
- III. La cadena de valor del sector abarca un amplio abanico de perfiles por lo que, en función de la ubicación de la inversión, el impacto puede repercutir ampliamente en la **diversificación y calidad del empleo local, regional y/o nacional**. Cuando la instalación se encuentra en zonas rurales el impacto es mayor. Así mismo, la caracterización del empleo del sector indica que se trata de 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.

A modo de resumen, la siguiente tabla, muestra para los distintos perfiles de los trabajadores, el empleo y la cualificación en cada una de las fases.

Tabla 2: Estimación de empleos asociados a la construcción, funcionamiento y desmantelamiento de una Planta Solar Fotovoltaica

Trabajador	Tipo de empleo	Cualificación
<b>Desarrollo</b>		
<b>Administrativos</b>	Empleo directo y a tiempo parcial durante la vida útil de la planta.	Cualificado
<b>Desarrolladores</b>	Empleo directo y a tiempo parcial durante 2 años	Cualificado
<b>Corredor de terrenos y apoyo local</b>	Empleo directo y a tiempo parcial durante 1 año	No cualificado (no necesarios estudios)
<b>Ingenieros</b>	Empleo directo y a tiempo parcial para preparar la documentación necesaria unos 3-4 meses	Cualificado estudios medios - superiores
<b>Medio ambiente</b>	Empleo directo y a tiempo parcial para preparar la documentación necesaria unos 12 meses	Cualificado estudios medios - superiores
<b>Abogados</b>	Empleo directo y a tiempo parcial durante 2 años	Cualificados estudios superiores
<b>Financiación</b>		
<b>Asesor técnico</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Asesor legal</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Asesor de seguros</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Entidad financiera</b>	Empleo indirecto y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Fase Obra PSFV</b>		
<b>Topógrafo</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Medio Ambiente</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Ingenieros</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Técnicos de Calidad</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Técnicos HSE</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Recursos Preventivos</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios medios. Cursos específicos de PRL
<b>Operarios</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Personal de Limpieza</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	No cualificado (no necesarios estudios)

<b>Trabajador</b>	<b>Tipo de empleo</b>	<b>Cualificación</b>
<b>Administrativos</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios medios
<b>Transportistas</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo completo	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Servicios generales</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios medio-superiores
<b>Operación</b>		
<b>Operarios</b>	Empleo directo y completo de 25 a 30 años de duración	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Personal del sector de ventas</b>	Empleo indirecto a tiempo completo	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Gestores de Residuos</b>	Empleo directo e indirecto tiempo completo	Cualificados estudios medios. Cursos específicos de PRL.
<b>Técnicos HSE</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Medio Ambiente</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Desmantelamiento</b>		
<b>Topógrafo</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Medio Ambiente</b>	Empleo directo y a tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Ingenieros</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Técnicos de Calidad</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Técnicos HSE</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios superiores
<b>Recursos Preventivos</b>	Empleo directo tiempo parcial	Cualificados estudios medios. Cursos específicos de PRL
<b>Operarios</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Personal de Limpieza</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	No cualificado (no necesarios estudios)
<b>Administrativos</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios medios
<b>Transportistas</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo completo	Cualificados estudios básicos. Cursos específicos de PRL
<b>Servicios generales</b>	Empleo directo e indirectos a tiempo parcial	Cualificados estudios medio-superiores



## 6. Oportunidades para la cadena de valor industrial

La cadena de valor de la energía solar fotovoltaica ofrece varias posibilidades para empresas de diferentes sectores industriales. En la siguiente figura se ofrece una descripción general de la cadena de valor de la energía solar fotovoltaica, que muestra los pasos clave de fabricación y los componentes necesarios.

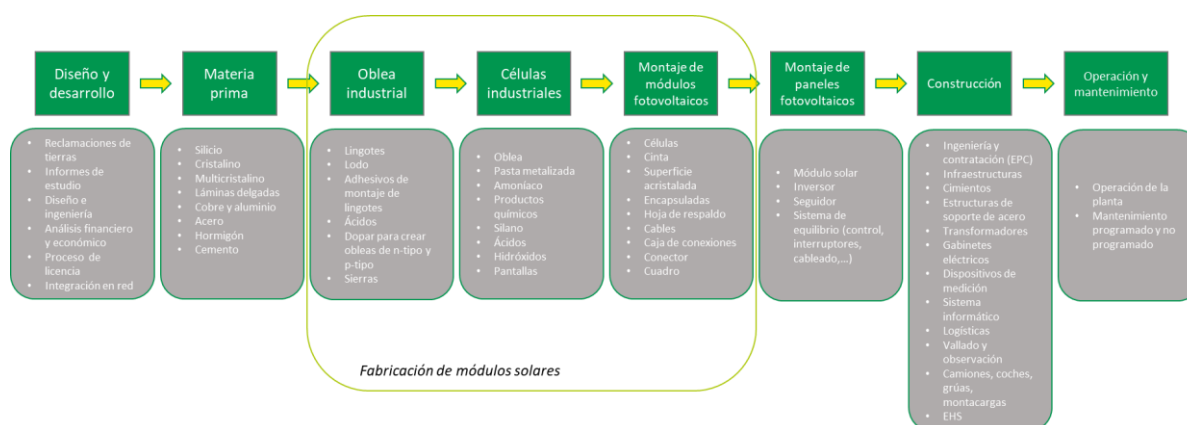


Figura 1: Cadena de valor de una Planta Solar Fotovoltaica

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

En el siguiente gráfico se muestra el peso que tiene cada uno de los componentes de la cadena de valor industrial en la totalidad de los proyectos.

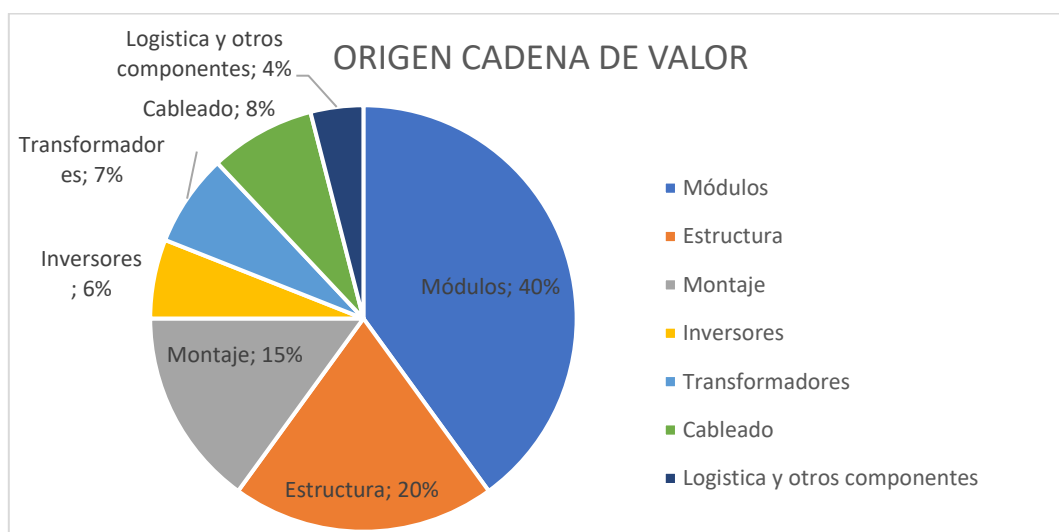


Gráfico 1: Origen de la cadena de valor para cada uno de los componentes

## 6.1. Módulos fotovoltaicos

Según la lista de Tier-1 Q3, se identifican 40 fabricantes principales de los módulos fotovoltaicos, donde el país dominante es China (Tabla 3).

Tabla 3: Marca y origen de módulos fotovoltaicos (Fuente: Latest Tier-1 Solar Panels List.Q3 Bloomberg)

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS					
País	Marcas		País	Marcas	
China	Longi	Astronergy	India	Goldi Solar	
	Jinko	Jolywood		Adani	
	JA Solar	Maxeon		Swelect	
	Trina Solar	Jetion		Waaree	
	Risen Energy	Jinergy	Corea del Sur	LG	Shinsung
	Suntech Power	Phono Solar		S-Energy	
	GCL Systems	REC Group	Alemania	Qcells	Recom
	Talesun	Neo Solar	Canadá	Canadian Solar	Heliene
	Seraphim	Hengdian	EE. UU.	First Solar	Sun power
	Eging	Ulica	Vietnam	Boviet	Vitenam Sunergy
ZNShine	Leapton	Japón	HT-SAAE	Hyundai	

Si se analiza la representatividad de cada uno de los países, España no destaca en la fabricación de módulos fotovoltaicos. En la siguiente tabla, se estima los porcentajes de los principales orígenes de fabricación de los módulos fotovoltaicos.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS								
China	Canadá	Alemania	Corea del Sur	EE. UU.	India	Japón	Vietnam	TOTAL
22	2	2	3	2	4	3	2	40
55,0%	5,0%	5,0%	7,5%	5,0%	10,0%	7,5%	5,0%	100,0%

En los proyectos incluidos en la adjudicación los módulos fotovoltaicos previsiblemente procederán de China. Estos equipos representan el 40% del coste del proyecto.

## 6.2. Inversores, transformadores y estructura

Los principales inversores son de origen chino, abarcando el 50% de la producción, situándose en segundo puesto España, dentro del mercado internacional, en el sector de los proveedores más importantes.

En la tabla se muestran un resumen de las principales marcas y su origen, y la representatividad de los principales inversores según su origen, respectivamente.

Tabla 4: Marca y país de los principales inversores. Elaboración propia

INVERSORES			
País	Marca	País	Marca
China	Huawei	España	Power Electronics
	Sungrow		Ingeteam
	Sineng	Alemania	SMA
	Growatt	Suiza	Fimer
	Solis	Italia	ABB
	Goodwe	Israel	Solaredge
	Ginlong Solis	Japón	TMEIC (Toshiba Mitsubishi)
	TBEA Sunoasis	Austria	Fronius
	KSTAR	EE.UU.	Chint Power systems

Tabla 5: Distribución de los principales inversores. Elaboración propia

INVERSORES									
China	Alemania	España	Suiza	Italia	Israel	Japón	Austria	EE. UU.	TOTAL
9	1	2	1	1	1	1	1	1	18
50,0%	5,6%	11,1%	5,6%	5,6%	5,6%	5,6%	5,6%	5,6%	100,0%

En los proyectos incluidos en la adjudicación los inversores, transformadores y estructura, son componentes que inicialmente se comprarán en la Unión Europea. Estos componentes representan aproximadamente el 33% del coste del proyecto.

### **6.3. Otros componentes para la cadena de valor industrial**

El montaje de la planta, el suministro de cableado, la logística y otros pequeños componentes, suponen aproximadamente el 27% del coste del proyecto. Este alcance de suministros y servicios se realizarán con empresas españolas.

## **7. Estrategia de economía circular**

La economía circular consiste en la producción y consumo donde los materiales y productos existentes son reutilizados, reparados, renovados y reciclados, creando un valor añadido a los mismos, reduciendo los impactos ambientales y alargando la vida útil de los materiales y productos.

Un informe de la Agencia Europea del Medioambiente (AEMA), subraya la importancia de la Economía Circular en la transición energética del continente. El documento plantea un dato que es concluyente y esclarecedor: en los próximos 10 años los residuos procedentes de las infraestructuras de energía limpia al final de su vida útil pueden multiplicarse por 30.

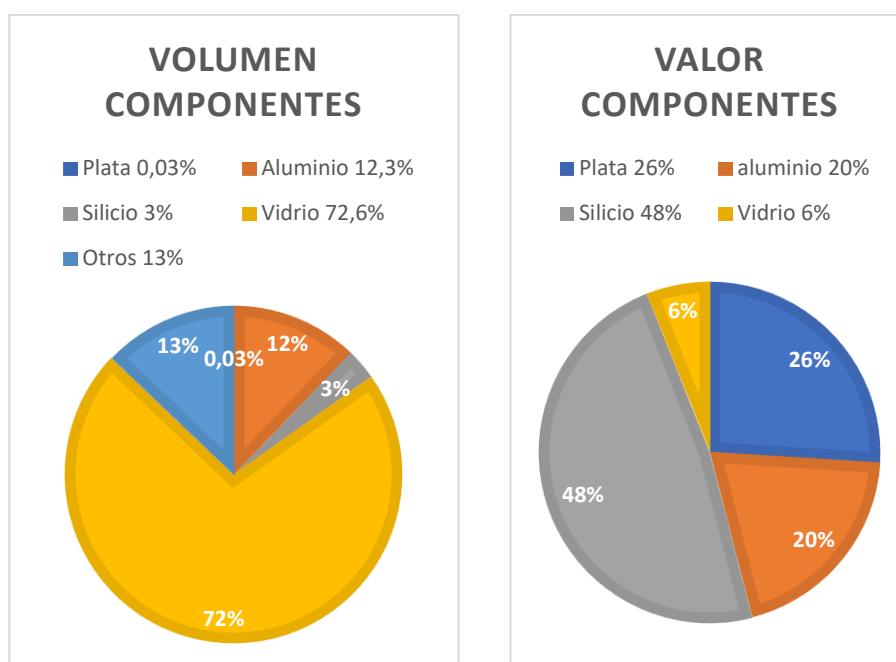
BayWa r.e se plantea, por tanto, una estrategia de economía circular que incluye todo el ciclo de vida de la instalación, con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil, que consiste en el desmantelamiento y reciclaje de los componentes de la planta.

Para ello, se establecen objetivos estratégicos promovidos por la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC), en aplicación de los principios de sostenibilidad y adopción de una Economía Circular, cumpliendo con los compromisos de la UE.

Estos objetivos deben impulsar la generación de una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos, fomentando el crecimiento económico y la creación de empleo de manera sostenible e inclusiva, la reducción del uso de recursos naturales con periodos de sensibilización y buenas prácticas, minimización de la generación de residuos, induciendo la

reutilización y reciclado de materiales y productos generados y fabricados, evaluando la disponibilidad de equipos y componentes de elevada durabilidad y reciclabilidad, siendo fáciles de desmontar y reacondicionar, siempre y cuando sea factible.

La principal oportunidad que presenta la energía fotovoltaica hoy en día es la posibilidad de reciclar más del 90% de los componentes de los módulos, para su reentrada en nuevos procesos productivos. En la siguiente gráfica se muestra el volumen y valor de los diferentes componentes de los módulos solares.



La estructura metálica de acero es reciclable al 100% y permite la reentrada a nuevos procesos productivos.

De los inversores y transformadores el 97% de los componentes son reciclables, siendo gestionado el residuo restante como materiales especiales.

Del cableado el 98% de los componentes son reciclables, siendo gestionado el residuo restante como materiales especiales.

Para los proyectos que seleccione BayWa r.e. para la capacidad asignada en la subasta, se llevarán a cabo dos líneas de actuación en relación con la economía circular:



- En la fase de construcción se evaluará la disponibilidad de equipos y componentes de gran durabilidad y reciclabilidad y que son fáciles de desmontar y reacondicionar, usándose estos equipos y componentes cuando es factible.
- Al final de la vida útil, se realizará un estudio de desmantelamiento de la planta fotovoltaica, en el cual se definirán los materiales objeto de reciclaje para su reincorporación en la economía por un gestor de residuos experimentado.

Se plantean unas hipótesis de líneas de gestión final de los equipos, teniendo en cuenta su vida útil.

*Tabla 5: Hipótesis de fin de vida consideradas para los principales elementos de la inversión*

<b>Elemento</b>	<b>Gestión al final de la vida útil de la inversión</b>
<b>Paneles fotovoltaicos</b>	Se llevará a cabo una revisión del estado de los paneles fotovoltaicos al final de la vida útil. La desconexión y desmantelamiento se llevará a cabo de forma manual. Los módulos que se encuentren en condiciones de funcionamiento se reutilizarán, mientras que el resto de los componentes serán destinados a un gestor autorizado para su correspondiente reciclaje.
<b>Estructuras</b>	Los anclajes son totalmente metálicos, por lo que tras su desmontaje y almacenamiento serán transportados hasta un centro de reciclaje.
<b>Inversores</b>	Los inversores se gestionarán por partes según su reciclabilidad. Las partes metálicas de los inversores se reciclarán en su totalidad. Los componentes electrónicos se enviarán a un gestor de RAEE (Residuos Aparatos Eléctricos y Electrónicos), para que realice el pertinente desmontaje y gestión de los mismos. El resto de los materiales se gestionarán a través de un vertedero.
<b>Cableado interno</b>	Los elementos de cableado, tras su desmontaje serán destinados a un tratamiento específico de cables, que incluye la separación de los conductores del resto de capas aislantes. Posteriormente, los conductores metálicos serán reciclados mientras que los materiales plásticos de aislamiento acabarán en un tratamiento de incineración.
<b>Edificios auxiliares</b>	Los edificios auxiliares, estructuras y piezas metálicas serán desmontados, y derivados a un gestor autorizado para su reciclaje. La cimentación de los edificios se desmontará y

Elemento	Gestión al final de la vida útil de la inversión
	se destinará a vertedero. El resto de materiales como cerámicas, plásticos, bloques de hormigón, etc, serán gestionados a través de un gestor autorizado

## 8. Análisis de la huella de carbono

El análisis de la huella de carbono se relaciona con todo el ciclo de vida de un proyecto solar fotovoltaico (PSFV), desde el proceso de construcción hasta el desmantelamiento.

Las directrices y pautas para el cálculo de la huella de carbono se basan en las normas ISO 14064 (Gases de Efecto Invernadero (GEI) – Parte 1), 14067 (GEI. Huella de carbono de productos) y 14040 (Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Principios y marco de referencia). Para el cálculo del alcance 3, se siguen los estándares orientativos del protocolo GHG, donde la división de los alcances empieza desde las actividades *upstream*, pasando por el núcleo de la actividad, acabando con las actividades *downstream*.

En las actividades *upstream*, se consideran todas aquellas emisiones relacionadas con la fabricación de las sustancias auxiliares, para una correcta operación de la planta en sus 30 años de vida útil. La energía solar generada no necesita de combustible para su funcionamiento, valorando solo aquello consumido durante el mantenimiento preventivo y transporte de las sustancias hasta el proyecto.

En el núcleo, se consideran la infraestructura y el proceso. La infraestructura implica la parte principal del ciclo de vida de la energía generada en la planta solar, comprendiendo las fases de construcción y desmantelamiento, desde la obtención de las materias primas y la fabricación de los equipos hasta la gestión y reciclado de los residuos generados y los componentes. Para el caso del proceso, se traduce a la fase de funcionamiento de la planta, que incluye también, los viajes de mantenimiento de los operarios.

La unidad funcional utilizada en el presente análisis corresponde a “1 Kwh de electricidad generado en la central fotovoltaica propiedad de BayWa re, que es posteriormente volcado a una red de alta tensión en España”.

Los cálculos preliminares indican que la fabricación y suministro de los componentes supondrá una generación de 8.300 toneladas de CO<sub>2</sub> principalmente con la fabricación de los módulos. La construcción de la planta supondrá unas emisiones estimadas de 25 toneladas CO<sub>2</sub>.

### **8.1. Emisiones evitadas**

Durante el ciclo de vida de las instalaciones se evitará la emisión a la atmósfera de 24.000 toneladas de CO<sub>2</sub> en la generación de energía eléctrica anualmente, comparado con la generación eléctrica de una central térmica de carbón.

Dados los datos preliminares de emisiones asociadas a la instalación se prevé que el balance neto de la instalación en sus 30 años de vida útil supone un ahorro de 711.650 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmosfera comparado con una central térmica de carbón, esto es una media de ~10/20 gCO<sub>2</sub>eq/kWh, frente a los ~1000 gCO<sub>2</sub>eq/kWh del carbón.

## **9. Buenas prácticas ambientales y sociales**

BayWa r.e. implementará una serie de prácticas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto, para asegurar la no afeción al medioambiente en la zona de influencia de los proyectos. Las plantas de generación no se encuentran en zonas de Red Natura 2000 (Zonas ZECs, ZEPA y LICs) actuales ni en tramitación. Las plantas de generación no se encuentran en las áreas críticas de las zonas afectadas por Planes y Estrategias de Conservación de Especies en peligro de extinción y en Régimen de protección especial. Los terrenos necesarios para las plantas de generación no han sido obtenidos mediante expropiación forzosa. La planta dispone de un Estudio de Impacto Ambiental, el cual ha obtenido una resolución favorable por parte de la correspondiente autoridad. En dicha resolución se establecen una serie de medidas y requerimientos que se llevarán a cabo durante la ejecución y operación del proyecto con el objeto de garantizar la inclusión favorable del proyecto en el entorno.

En cuanto a las buenas prácticas sociales, dado el reducido tamaño de la planta y su notable separación de cualquier núcleo urbano habitado, no se ha producido ninguna objeción social al proyecto. Los propietarios locales de los terrenos donde se encuentra ubicada la planta han mostrado su interés por destinar sus tierras a la generación de energía mediante tecnología renovable. Durante la fase previa y de ejecución del proyecto se comunicará e informará a cualquier persona o autoridad que requiera información del proyecto.

Las buenas prácticas ambientales fomentadas por BayWa r.e. se pueden clasificar en cuatro grupos; materiales, energía, agua y residuos.

En cuanto a los materiales de uso indispensable para el funcionamiento diario de las actividades se fomenta; reciclado y reutilización, promoción de una gestión ambiental sostenible que conlleva el principio de las 3 “R”: Reducir, Reutilizar y Reciclar. Minimizar el uso de productos desechables o de un único uso, priorizando equipos electrónicos recargables, frente a pilas. Priorizar el empleo de productos de limpieza ecológicos, para el mantenimiento y la limpieza ordinaria de la oficina. Priorizar el uso de papel reciclado.

En cuanto a la energía se fomenta: Aprovechar la iluminación natural. Apagar la iluminación en los espacios no ocupados, tanto en salas de reuniones o despachos vacíos como en las oficinas fuera de las horas de trabajo. Apagar los equipos electrónicos que no estén en uso, evitando los encendidos “en espera”. Usar dispositivos de climatización solo cuando sea necesario y donde sea necesario, apagando los sistemas de aire acondicionado o calefacción en los espacios no ocupados.

En cuanto al consumo de agua se fomenta el ahorro de agua, evitando derroches innecesarios. En los baños se prioriza la instalación de grifos de pulsador. Se sensibiliza para no desechar desperdicios en el inodoro de los aseos.

En cuanto a los residuos, se establece un inventario de clases de residuos que son generados en proyecto, para consecutivamente diseñar un apropiado sistema de acopio y recogida selectiva. La mayor cantidad de residuos del proyecto proviene de los embalajes de los módulos fotovoltaicos, principalmente madera y cartón, estos materiales se separan y llevan a sus respectivos puntos de reciclaje. Se promueve la sensibilización de los empleados en la separación adecuada de residuos, especialmente producidos en el comedor.

## **10. Estrategia de comunicación**

A fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará, se instalarán, en las plantas durante la fase de construcción, carteles con la siguiente información.

- Nombre de la empresa promotora del proyecto
- Descripción general del proyecto
- Descripción de la inversión a realizar
- Principales medidas ambientales y sociales tomadas para el proyecto
- Información para ponerse en contacto con la empresa
- También se dispondrá de todos los permisos necesarios para la ejecución del proyecto a disposición de cualquier interesado.

Durante la construcción habrá presencia recurrente de un representante de BayWa r.e. en la zona para asegurarnos de mantener informadas en todo momento a las partes implicadas sobre el desarrollo del proyecto (agricultores y ganaderos representantes y cargos políticos, activistas ecologistas, asociaciones vecinales, prescriptores mediáticos o entidades del tercer sector). En caso de preverse necesario se pueden organizar sesiones informativas (foros, seminarios, jornadas...) en las que podamos reunir a todos estos colectivos.

Promoción de contenidos en medios de comunicación que visibilicen los proyectos, pongan en valor su contribución al desarrollo económico y social del territorio y su valor ambiental en el marco del proceso de transición ecológica.

## **11. Fomento de la participación ciudadana**

Durante las fases de desarrollo del proyecto, se han realizado la presentación y solicitud de consulta pública del proyecto tanto a nivel local y regional.

Durante la construcción de la planta, para fomentar la participación ciudadana a nivel local, se instalará un buzón de comentarios en la entrada del proyecto. Semanalmente se recogerán y tramitarán todos los comentarios recibidos.



Se realizará un diseño de estrategias dirigidas a visibilizar objetivos comunes de interés general en la que los proyectos renovables contribuyan a la generación de valor compartido con las comunidades locales y que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental.

Se tendrá una fluida comunicación con las alcaldías locales, con el fin de publicar ofertas de trabajo y necesidades de personal para el proyecto.

Con objeto de identificar los impactos del proyecto y analizar si pueden recaer de manera desproporcionada sobre personas o grupos menos favorecidos o vulnerables, que con frecuencia no pueden expresar sus preocupaciones ni comprender los impactos de un proyecto, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Identificación de individuos o grupos menos favorecidos o vulnerables que pueden verse afectados de forma negativa o positiva
- Identificación de las limitaciones que puedan tener para comprender la información del proyecto y dificultades para participar en el proceso de consulta (tecnología idiomas, horarios, etc)
- Establecer vías alternativas de comunicación y participación.