

# INFORME PARA AQUELAS INSTALACIONES QUE SUPEREN OS 100 kW DE POTENCIA

**Real Decreto 477/2021, do 29 de xuño, polo que se aproba a concesión directa ás comunidades autónomas e ás cidades de Ceuta e Melilla de axudas para a execución de diversos programas de incentivos vencellados ao autoconsumo e ao almacenamento, con fontes de enerxía renovable, así como á implantación de sistemas térmicos renovables no sector residencial, no marco do Plan de Recuperación, Transformación e Resiliencia**

## 1. MODELO DO PLAN ESTRATÉXICO

Dona Laura Lozano Hermida con N.I.F.: 33552667Z con domicilio a efectos de comunicacións en: Polígono Industrial Sete Pontes, Localidade: Vilalba, CP: 27800, Provincia: Lugo, Teléfono 982 51 23 26, correo electrónico: [goiriz@maderasgoiriz.com](mailto:goiriz@maderasgoiriz.com), en representación de **MADERAS GOIRIZ S.L.**, con N.I.F. B27102888, domiciliada en: Polígono Industrial Sete Pontes, Localidade: Vilalba, CP: 27800, Provincia: Lugo, Teléfono 982 51 23 26, correo electrónico: [goiriz@maderasgoiriz.com](mailto:goiriz@maderasgoiriz.com).

A representación osténtase en virtude do documento/acto: BOLETÍN OFICIAL DEL REGISTRO MERCANTIL número 219 do 13 de novembro de 2020 Datos rexistrados. T 464 , F 205, S 8, H LU 1464, I/A 13 ( 4.11.20) - MADERAS GOIRIZ SOCIEDAD LIMITADA (R.M. LUGO)

Presentou solicitude ó programa de incentivos nº 1 das axudas vinculadas ó Real Decreto 477/2021, de 29 de xuño, para a execución do proxecto denominado "INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN GOIRIZ" con as seguintes características que son :

### 1. Datos xerais da instalación

Tipo de instalación:  Xeración  
 Almacenamento  
 Xeración e almacenamento

### 2. Orixe e/o lugar de fabricación dos principais equipos

Equipo/compoñente	Marca e modelo <sup>1</sup>	País de orixe <sup>2</sup>
Módulos fotovoltaicos	JINKO JKM575N-72HL4-V	Internacional (China)
Inversores	HUAWEI SUN2000-100KTL-M2	Internacional (China)
Módulo de comunicacións	HUAWEI SmartLogger3000A	Internacional (China)
Vatímetro	CARLO GAVAZZIE M530	Internacional (Italia)
Estrutura	ALUSIN GULPIYURI COPLANAR	Nacional (Asturias)
Estrutura	APORTICADO 15º	Nacional (Asturias)

### 3. Impacto ambiental da fabricación dos principais equipos

Descrición do impacto ambiental na fabricación dos principais equipos da instalación:

Equipo/compoñente	Descrición de impacto ambiental
Módulos/Inversores e compoñentes/Estrutura	Impacto asociado á extracción de materias primas
Módulos/Inversores e compoñentes/Estrutura	Impacto asociado ao proceso de fabricación
Módulos/Inversores e compoñentes/Estrutura	Impacto asociado ao proceso de fabricación

<sup>1</sup> Achegar certificados de fabricación e/ou declaración de conformidade dos mesmos, se dispónse dos mesmos.

<sup>2</sup> No caso de ser orixe nacional, deberase indicar a comunidade autónoma e provincia de orixe.

Co fin de avaliar o impacto ambiental de cada un dos elementos dunha planta fotovoltaica no medio ambiente, lévase a cabo unha análise detallada de todo o ciclo de vida dos seus compoñentes principais. Esta análise baséase nunha técnica estandarizada internacionalmente que permite medir o impacto ambiental dun produto en todas as súas etapas, desde a fabricación ata o transporte e o almacenamento.

A análise do ciclo de vida é unha ferramenta fundamental para avaliar o impacto ambiental dunha planta fotovoltaica e mellorar a súa sustentabilidade. A implementación de medidas destinadas a reducir o impacto ambiental en todas as etapas do ciclo de vida dos compoñentes permitirá avanzar cara a un modelo enerxético máis sustentable e respectuoso co medio ambiente.

### **Análise do ciclo de vida dos módulos fotovoltaicos:**

Para fabricar os paneis fotovoltaicos utilízase materiais comúns na industria convencional, como poden ser o aluminio, que é utilizado para os marcos, o vidro utilizado que se utiliza como encapsulante, e o aceiro, xunto con elementos químicos como o silicio, que é un dos compoñentes máis abundantes na corteza terrestre. Durante a extracción e fabricación destes materiais xéranse emisións de CO<sub>2</sub>, pero estas compénsanse durante a fase de uso dos paneis fotovoltaicos, xa que esta tecnoloxía non emite gases á atmosfera. Ademais, a súa utilización contribúe significativamente á redución das emisións de CO<sub>2</sub> en comparación coas fontes de enerxía non renovable.

É importante destacar que se toman medidas para mitigar o impacto ambiental asociado á extracción e fabricación dos compoñentes. Priorízase o uso de provedores que compren coa norma ISO 14001 de Sistemas de Xestión Ambiental (SGA), a cal establece medidas para xestionar os riscos ambientais na actividade industrial.

Adicionalmente, os módulos fotovoltaicos non só compensan as emisións de gases de efecto invernadoiro xeradas durante a súa propia produción, senón que tamén contribúen a compensar as emisións xeradas polos paneis solares construídos nas últimas décadas, os cales eran menos eficientes en comparación cos modelos actuais, segundo estudos científicos. Segundo o Instituto Fraunhofer de Sistemas de Enerxía Solar ISE, a produción dun quilovatio de enerxía mediante paneis fotovoltaicos equivale á emisión de entre 580 e 750 kg de CO<sub>2</sub>.

Unha análise exhaustiva realizada por Benjamin Savocool en 2014 avaliou as emisións de gases de efecto invernadoiro ao longo do ciclo de vida da enerxía solar e eólica. Os datos obtidos revelaron resultados similares en canto á fonte de enerxía utilizada no proceso de fabricación. Considerando a produción en China como referencia e aplicando esta relación aos 710,72 kWp da planta fotovoltaica, estímase que se emitirán 531,25 toneladas de CO<sub>2</sub>. Porén, a planta xerará aproximadamente 794.716,15 kWh anuais de electricidade, o que resulta nunha redución de aproximadamente 283,7 toneladas de CO<sub>2</sub> ao ano. Cunha vida útil estimada de 30 anos, lograríase unha redución total de 6852 toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Isto significa que as emisións xeradas durante o proceso de fabricación dos compoñentes compensaríanse en menos de dous anos.

A Unión Europea reconece e valora o papel fundamental da xeración de electricidade a través da tecnoloxía solar fotovoltaica para mitigar o cambio climático e estabilizar os niveis de gases de efecto invernadoiro na atmosfera. Enfatizouse a importancia da eficiencia e vida útil dos compoñentes seleccionados co obxectivo de reducir o seu impacto ambiental. Isto non só permitirá unha maior compensación de CO<sub>2</sub> en comparación con fontes de enerxía non renovables, senón tamén unha redución significativa dos residuos xerados.

En canto ao transporte dos compoñentes da planta fotovoltaica, realizouse unha análise das emisións de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) durante a importación e transporte destes. Segundo estudos recentes, estímase que os buques portacontenedores emiten arredor de 11 a 17 gramos de CO<sub>2</sub> por tonelada quilómetro, mentres que os camións emiten aproximadamente 68 g/tkm, segundo o estudo realizado por Wolfram Knorr sobre "Pegada de Carbono supervisión para o CO<sub>2</sub> emisións na cadea lóxística". Tendo en conta isto, calcúlase que o transporte dos compoñentes, cun peso aproximado de 30 toneladas, xera arredor de 3,08 toneladas de CO<sub>2</sub>. É importante destacar que esta cifra é insignificante en comparación coas emisións que se deixarán de emitir á atmosfera durante o primeiro ano de xeración de electricidade da planta fotovoltaica.

En canto ao impacto ambiental relacionado co almacenamento dos módulos fotovoltaicos, é importante mencionar

que o seu almacenamento non require o cumprimento de requisitos ambientais específicos que poidan aumentar o consumo enerxético. Ademais, a maioría destes módulos están deseñados para seren instalados en exteriores, o que se espera que non xere emisións significativas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Para reducir significativamente o impacto ambiental dos módulos fotovoltaicos ao final da súa vida útil, é posible recuperar materiais valiosos e reutilizalos na composición de novos paneis. Polo tanto, é crucial establecer prácticas adecuadas de reciclaxe e disposición derradeira dos módulos fotovoltaicos para minimizar o seu impacto ambiental e garantir unha xestión sustentable dos residuos electrónicos.

En conclusión, para reducir o impacto ambiental ao final da súa vida útil, é crucial implementar prácticas adecuadas de reciclaxe e disposición dos módulos fotovoltaicos, permitindo a recuperación de materiais valiosos e asegurando unha xestión sustentable dos residuos electrónicos.

### **Análise do ciclo de vida do inversor fotovoltaico e compoñentes asociados (vatímetro e módulo de comunicacións):**

Na actualidade, a avaliación do ciclo de vida é unha metodoloxía amplamente aceptada a nivel internacional para analizar o impacto ambiental dun produto desde a súa fabricación ata a súa disposición derradeira. Malia a importancia deste enfoque, son poucos os fabricantes que realizan análises exhaustivos do ciclo de vida dos inversores fotovoltaicos e os seus compoñentes asociados.

Segundo un recente estudo, unicamente dous fabricantes levaron a cabo análises do ciclo de vida para algúns modelos específicos de inversores. Esta falta de información levou a miúdo a utilizar valores de referencia obtidos de produtos similares, como o inversor Fronius GEN24 Plus, a pesar de que non se corresponda exactamente co modelo utilizado neste proxecto. De acordo cos resultados obtidos para o inversor Fronius GEN24 Plus, os inversores fotovoltaicos representan aproximadamente o 6,4% do impacto ambiental total dun sistema fotovoltaico, mentres que os módulos fotovoltaicos son responsables do 56,4%. Porén, é importante destacar que a extracción e transformación das materias primas, especialmente o aluminio, o plástico e o aceiro galvanizado, constitúen un dos principais impactos asociados aos inversores, contribuíndo ao 66% da pegada de carbono dos seus compoñentes.

Durante a fase de fabricación, tanto o transporte como o proceso de produción do inversor en si mesmo presentan un impacto ambiental relativamente baixo en comparación coa extracción e transformación das materias primas, representando tan só un 2,1% e un 2,5% do impacto total, respectivamente. Durante a operación da instalación, as perdas de calor poden xerar un impacto ambiental adicional, aínda que debido á alta eficiencia dos inversores, estas perdas son mínimas e alcanzan un 98,4%. Polo tanto, ao longo de toda a vida útil da instalación, o impacto ambiental causado polas perdas de calor é relativamente baixo.

De acordo cos resultados da análise do ciclo de vida, o tempo de recuperación das emisións de CO<sub>2</sub>, é dicir, o tempo necesario para que as emisións evitadas de CO<sub>2</sub> compensen as emisións de CO<sub>2</sub> asociadas ao produto, oscila entre 0,8 e 3,7 anos, dependendo do escenario considerado. Logo deste período, a instalación comezará a xerar un impacto positivo no medio ambiente ao reducir as emisións de CO<sub>2</sub>.

En canto á etapa de transporte dos inversores, a súa contribución ao impacto ambiental total é relativamente pequena debido ao seu baixo peso. Por exemplo, no caso dos inversores utilizados, o peso total dos seis inversores, incluíndo a embalaxe, é de 0,465 toneladas. De acordo cos estudos de referencia mencionados anteriormente, as emisións de gases de efecto invernadoiro asociadas ao transporte estímense en 0,04 toneladas.

Por último, a xestión adecuada ao final da vida útil dos inversores fotovoltaicos é crucial para minimizar o impacto ambiental negativo asociado ao refugallo dos seus compoñentes. É fundamental asegurarse de que estes dispositivos sexan manexados de maneira adecuada, incluíndo a súa reciclaxe e eliminación responsable.

### **Análise do ciclo de vida das estruturas:**

As estruturas dos módulos fotovoltaicos están compostas principalmente de aluminio e aceiro, os cales se utilizan para os parafusos. Sen embargo, é importante ter en conta que a extracción das materias primas necesarias para a produción de aluminio e aceiro pode ter impactos negativos no medio ambiente. Ademais, o proceso de





fabricación destes materiais consume unha gran cantidade de enerxía, o que pola súa vez contribúe á emisión de gases de efecto invernadoiro (GEI).

Para avaliar o impacto ambiental das estruturas de aluminio e os parafusos de aceiro, cuantifícase a súa emisión de gases de efecto invernadoiro, especialmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Estímase que a produción dunha tonelada de aluminio xera arredor de 12 toneladas de CO<sub>2</sub>, mentres que a produción dunha tonelada de aceiro produce aproximadamente 2 toneladas de CO<sub>2</sub>. En consecuencia, estímase que a produción da estrutura e os parafusos dun módulo fotovoltaico xerará arredor de 12 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Durante o funcionamento da planta fotovoltaica, as estruturas de aluminio non xeran impactos significativos no medio ambiente, xa que non emiten gases de efecto invernadoiro. En comparación coas emisións evitadas durante a fase de instalación, o seu impacto ambiental é mínimo. É importante destacar que a instalación destas estruturas contribúe á redución das emisións de gases de efecto invernadoiro ao permitir a xeración de enerxía limpa e renovable.

Ao chegar ao final da súa vida útil, é crucial considerar coidadosamente a xestión das estruturas de aluminio e os parafusos de aceiro. Unha opción viable e sustentable é a reciclaxe, dado que o aluminio ten unha alta taxa de recuperación e reduce considerablemente os efectos ambientais asociados á súa produción. Mediante a reciclaxe do aceiro, pódese aforrar ata un 75% de enerxía e reducir as emisións de CO<sub>2</sub> nun 90%. Por outra banda, a reciclaxe do aluminio posibilita o aforro de ata un 95% de enerxía e reduce as emisións de CO<sub>2</sub> nun 97%.

Se ben a produción de aluminio ten un impacto ambiental considerable, a súa durabilidade (respaldada por unha garantía de 25 anos por parte do fabricante) e a súa capacidade de reciclaxe permiten minimizar o dito impacto ao longo do seu ciclo de vida. Por tanto, é fundamental priorizar a eficiencia na utilización dos materiais e unha xestión adecuada dos residuos, para asegurar a sustentabilidade da enerxía solar fotovoltaica. Así mesmo, recoméndase implementar medidas de sustentabilidade en todas as etapas do ciclo de vida das estruturas, incluíndo o seu deseño, produción, uso e xestión de residuos, co fin de reducir o seu impacto no medio ambiente.

#### 4. Descrición dos criterios de calidade ou durabilidade utilizados para seleccionar os distintos compoñentes.

Débase incluír que criterios foron prioritarios para o solicitante á hora de elixir o equipo ou compoñente mencionado. Débase indicar se o principal criterio foi económico ou por o contrario, foron considerados outros criterios cualitativo (garantía entendida, marca, fabricante, etc.)

Equipo/compoñente	Criterio de calidade o durabilidade utilizado en la elección
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS JINKO JKM575N-72HL4-V	JinkoSolar é unha empresa chinesa líder na fabricación de módulos fotovoltaicos e na prestación de servizos relacionados coa enerxía solar, a cal foi fundada en 2006. JinkoSolar converteuse rapidamente nun dos principais fabricantes de módulos fotovoltaicos do mundo. Os seus módulos solares están deseñados para seren eficientes, duradeiros e confiables en todo tipo de condicións climáticas.  Os módulos fotovoltaicos seleccionados están provistos dunha garantía de produto de 12 anos e 25 anos de garantía de produción, cunha perda de so 0,55 anual.  O fabricante dos módulos fotovoltaicos está certificado na ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018  Ademais destas garantías, pasaron con éxito as probas de calidade necesarias para o cumprimento dos estándares e certificacións que IEC61215(2016) e IEC61730(2016).
INVERSORES HUAWEI SUN2000-100KTL- M2	Huawei é unha compañía pioneira no ámbito da enerxía solar fotovoltaica, que se consolidou como unha dos principais provedores de inversores

	<p>fotovoltaicos no mercado actual. A empresa demostrou un compromiso coa calidade e a innovación no deseño dos seus produtos, e realizou un investimento en investigación e desenvolvemento para mellorar a eficiencia e a capacidade dos sistemas de enerxía solar fotovoltaica. Todo isto convértea nunha opción confiable e eficiente para aqueles que buscan solucións en enerxía solar fotovoltaica. É unha compañía pioneira no ámbito da enerxía solar fotovoltaica.</p> <p>O fabricante ofrece unha garantía de 60 meses (5 anos) do produto.</p> <p>En canto a calidade do equipo, presentan unha alta eficiencia, sendo a máxima do 98,6% e a eficiencia europea ponderada do 98,4%.</p> <p>Este equipo conta coas seguintes certificacións de seguridade: EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683.</p> <p>E, cumpre cos estándares de conexión a rede: VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11.</p>
<p>MÓDULO DE COMUNICACIÓNS HUAWEI SMARTLOGGER3000A</p>	<p>Para traballar de maneira conxunta co inversor, seleccionouse un Smart Logger da mesma marca que conta cunha garantía de 24 meses (2 anos). Desta maneira, o equipo de monitorización e control é totalmente compatible co inversor e asegúrase un funcionamento óptimo do sistema.</p> <p>A elección do Smart Logger da mesma marca que o inversor permite unha integración sinxela e sen problemas entre ambos os compoñentes, o que contribúe a un mellor rendemento do sistema de monitorización e control.</p> <p>Ademais, a garantía de 24 meses proporciona tranquilidade e confianza aos usuarios en canto á calidade e á durabilidade do produto.</p>
<p>VATÍMETRO CARLO GAVAZZIE M530</p>	<p>Carlo Gavazzi foi fundada en Italia en 1931, e é unha empresa cunha longa traxectoria e unha sólida reputación na industria, destacándose pola súa innovación, calidade e presenza global.</p> <p>Esta empresa conta con varias certificacións de calidade e conformidade con estándares internacionais, o que garante a fiabilidade e seguridade dos seus produtos.</p> <p>O contador de enerxía seleccionado está deseñado para traballar cos inversores indicados, debido a potencia da planta, asegurando así unha integración óptima entre ambos os compoñentes, ademais de ser verificados para os sistemas antivertido Huawei.</p> <p>A elección dun contador de enerxía adecuado é fundamental para medir e controlar a enerxía producida polo sistema solar fotovoltaico, o que permite optimizar o seu rendemento e eficiencia.</p> <p>Este contador de enerxía conta cas seguintes certificacións: EN 62052-11; EN 50470-1; EN 61010-1, EN 50470-1; EN 62053-22, EN 62053-23, IEC 61557-12, EN 50470-3, IEC/EN 61557-12; IEC 62053-31.</p>
<p>Estructuras ALUSIN SOLAR SISTEMAS GULPIYURI E BULNES</p>	<p>ALUSIN SOLAR é unha empresa asturiana dedicada ao deseño, fabricación e comercialización de estruturas para sistemas fotovoltaicos. Actualmente converteuse nunha das empresas líderes neste sector. Utilizan unha tecnoloxía avanzada e materiais de alta calidade no deseño e</p>

	<p>fabricación das súas estruturas, asegurando que os seus produtos sexan duradeiros e eficientes.</p> <p>Ademais, ofrece unha variedade de produtos e solucións para a instalación de sistemas fotovoltaicos, deseñados para satisfacer as necesidades de diferentes tipos de proxectos e contornas, é dicir, ofrece solucións personalizadas para satisfacer as necesidades específicas de cada cliente e proxecto.</p> <p>Os sistemas elixidos, tanto o sistema Gulpiyuri e Bulnes son un dos máis versátiles para instalar sobre as cubertas, os cales a súa vez ofrecen 25 anos de garantías dos materiais. Así mesmo, os seus materiais son 100% reciclables.</p>
--	---

##### **5. Describir a interoperabilidade da instalación ou o seu potencial para ofrecer servicios ó sistema.**

Describir neste apartado os servicios ó sistema eléctrico español, como pode ser o servicio de interrupción, servicio de axuste, etc. Tamén débese incluír aqueles servizos previstos que poidan definirse nun futuro.

O sistema instalado baséase en tecnoloxías plenamente interoperables, de acordo cos estándares nacionais e internacionais. Isto permite a súa integración cos diversos sistemas que actualmente conforman o sistema eléctrico, tanto en termos de interface eléctrica como de comunicacións, tal como se detalla na folla de características dos inversores propostos.

É importante destacar que o autoconsumo enerxético contribúe ao "peak shaving" durante as horas centrais do día, tanto a nivel micro como macro. Ademais, o sistema proposto permite a integración de fontes de almacenamento no futuro, que combinadas co sistema de monitorización e control, aumentarían o seu potencial para ofrecer servizos de xestión de produción e demanda en beneficio do titular da instalación e da rede eléctrica.

En relación cos servicios ó sistema eléctrico español, en instalación conectadas á rede como a presente, no caso de que o operador da rede se encontre nunha situación de exceso ou déficit de potencia, este pode requirir as plantas fotovoltaicas, sobre todo coma a planta fotovoltaica que se propón, que inxecten enerxía a rede buscando equilibrar o sistema (sistema de axuste).

En relación ao sistema instalado, este componse de seis inversores de HUAWEI: modelo SUN2000-100KTL-M2. Estes inversores están deseñados para seren compatibles cunha ampla variedade de tecnoloxías de comunicación, o que permite unha integración fácil e efectiva con outros compoñentes do sistema eléctrico, como sistemas de xestión de enerxía, dispositivos de almacenamento de enerxía e redes eléctricas intelixentes. A instalación solar pode interactuar efectivamente con outros elementos do sistema eléctrico e ofrecer servizos como a regulación da frecuencia e a tensión, o control da potencia reactiva e a xestión da conxestión da rede. Ademais, o fabricante incorpora as últimas tecnoloxías TIC, xunto coa tecnoloxía fotovoltaica, o que permite unha optimización constante do proceso de xeración de enerxía solar e garante a alta eficiencia, seguridade e fiabilidade das plantas.

O dispositivo de medida utilizado é o Carlo Gavazzi modelo EM530, que permite medir a tensión e corrente na rede interna do cliente e na rede de distribución. Grazas a esta tecnoloxía, o Carlo Gavazzi EM530 permite unha maior interoperabilidade e capacidade de ofrecer servizos ao sistema.

Ademais, tamén se utiliza un módulo de comunicacións de Huawei, o SmartLogger3000A, que se encarga de enviar os datos rexistrados polo inversor ao portal Web do fabricante para poder monitorizar a planta fotovoltaica. O SmartLogger3000A incorpora interfaces de comunicación como porto Ethernet, conectividade WiFi, así como tres conexións RS485 e Bluetooth. Entre as funcionalidades ofrecidas por este sistema, coa instalación do Carlo Gavazzi modelo EM530 pódese mostrar a produción solar e demanda da instalación, así como programar para lograr a Inxección Cero á rede eléctrica. Isto permite adaptar a produción do sistema fotovoltaico a demanda interna, evitando así a xeración de excedentes, segundo o establecido no Real decreto 244/2019.

Para que a empresa propietaria da instalación, MADERAS GOIRIZ S.L., teña a posibilidade de monitorizar e controlar o rendemento do sistema en tempo real, Huawei creou un módulo de comunicacións, o SmartLogger3000A. Este módulo crea unha rede local LAN para a comunicación WLAN co exterior, permitindo o acceso á plataforma Fusión Solar de Huawei a través da Web nun PC ou mediante unha aplicación móbil Android/iOS. Desde a plataforma pódense ver tódolos datos de produción enerxética diaria, mensual e anual, o que permite a consulta desde calquera lugar a través do móbil.

Huawei ofrece unha solución completa para simplificar a xestión de plantas fotovoltaicas. Ademais, o sistema é altamente interoperable, o que significa que se pode integrar con equipos que utilizan protocolos de comunicación que permiten controlar calquera parámetro relevante na planta. Esta interoperabilidade permite que o sistema evolucione de acordo coas necesidades que poidan xurdir no futuro. A solución de Huawei non só ofrece alta eficiencia enerxética, senón tamén unha xestión avanzada e segura para calquera instalación de enerxía solar

Os seis inversores empregados na instalación compren os procedementos de acceso e conexión á rede eléctrica nacional, así como as condicións de funcionamento das instalacións de xeración a partir de fontes de enerxía renovables, coxeración e residuos, e co desenvolvemento das instalacións de rede necesarias para a conexión e os custos asociados, segundo se indica no Real Decreto 1955/2000, do 1 de decembro, polo que se regulan as actividades de transporte, distribución, comercialización, subministración e procedementos de autorización de instalacións de enerxía eléctrica.

Unha vez descrito os servizos ó sistema hai que indicar que a instalación non vai poder participar no mercado como provedor de servizos de balance posto que a capacidade mínima para poder selo é de 1MW (a potencia da instalación é de 600kW de fotovoltaica), entre outros requisitos, tal e como se indica na Guía Descriptiva – Ser Proveedor de Servicios de Balance de Red Eléctrica de España. Para que nun futuro a instalación puidese acollerse a este tipo de servizos precisa, como mínimo, aumentar a potencia ata o nivel anteriormente indicado a demais de:

- Cumprimento dos requisitos de intercambio de información do sistema (Regulamento UE 2017/1485 2017/1485 da Comisión, de 2 de agosto de 2017).
- Sistema de intercambio de información en tempo real segundo procedemento de operación 9.2.
- Acreditar a superación das probas de control de produción (Real Decreto 413/2014, de 6 de xuño).

## **6. Efecto tractor sobre PYMES e autónomos que se espera do proxecto**

Débase identificar de forma concisa os axentes implicados no desenvolvemento do proxecto (incluíndo a enxeñería, fabricación de equipos, instalación dos mesmos, mantemento, etc), especialmente en relación a PYMES e autónomos. Débase indicar se estes axentes son locais, rexionais, nacionais ou internacionais. Por exemplo, para a cuantificación de este efecto, pódese utilizar a facturación esperada por cada axente e o porcentaxe do orzamento total asignado a cada un deles.

Debemos destacar, en primeiro lugar, que a execución do proxecto tivo un impacto positivo na propia empresa promotora, MADERAS GOIRIZ S.L.. Se ben a ampliación de potencia da planta fotovoltaica supuxo un importante investimento, a instalación resultante permite a MADERAS GOIRIZ S.L. seguir mellorando a súa posición competitiva fronte a outras empresas do sector ao lograr unha redución significativa dos seus custos enerxéticos.

O sector madeiro en Galicia é actualmente unha parte moi importante da economía rexional debido á abundancia de recursos forestais, sendo unha das principais industrias. Este sector contribúe significativamente ao PIB de Galicia e é unha fonte importante de emprego, especialmente en zonas rurais. Por iso, no referente a esta empresa, que é unha empresa galega dedicada a fabricación e distribución de produtos manufacturados e madeiras tales como bandexas prefabricadas e caixas de madeira logrará una redución do importe que destina anualmente a compra de enerxía eléctricas, así como unha maior regularidade en dito coste, debido a que deixou de adquirir parte da enerxía que consume do mercado eléctrico. Tamén se está aumentando a seguridade enerxética ao non depender exclusivamente da rede eléctrica. Polo que esta instalación mellorará a súa posición competitiva fronte a outras empresas do sector ao lograr unha redución significativa dos seus custos enerxéticos.



No ranking sectorial nacional, MADERAS GOIRIZ S.L. ocupa o posto 172, o que fai que a execución deste proxecto se converta nun investimento estratéxico para a empresa en termos de mellorar a súa posición fronte á competencia. Porén, a mellora económica non é o único factor que hai que considerar. Outra mellora que se acadaría ca instalación dos 710,72 kwp sería unha redución significativa das emisións de CO<sub>2</sub> á atmosfera, evitando a emisión dunhas 283.7 toneladas anuais. Polo que, a planta fotovoltaica de 869 KW evita a emisión dunhas 410,80 toneladas anuais e xerará aproximadamente 1.150.729,15 kWh anuais de electricidade.

Isto representa unha gran contribución na loita contra o cambio climático. Este factor diferencial mellora a imaxe da empresa en canto ao seu compromiso ambiental e a súa aplicación de novas tecnoloxías, o que podería atraer a novos clientes cunha maior preocupación polo medio ambiente.

Ademais, cabe destacar que o aumento na competitividade da empresa podería ter un efecto tractor na rede de pequenas e medianas empresas (PEMES) e autónomos que colaboran con ela. Así mesmo, Maderas Goiriz S.L. podería servir como un modelo a seguir para as outras empresas que se atopan na mesma zona xeográfica. En canto á cuantificación deste efecto, a instalación de placas fotovoltaicas ten un efecto tractor significativo nas PEMES e autónomos que operan na cadea de subministración da industria da enerxía solar.

A contratación de empresas especializadas na enxeñería, fabricación, instalación e mantemento do sistema fotovoltaico proporcionou traballo a PEMES e autónomos que participaron neste sector e que se viron beneficiados coa instalación deste proxecto. Cabe destacar que a empresa de enxeñería é de orixe rexional, concretamente de Santiago de Compostela, e requiriu de persoal altamente especializado.

Debido ás características da tecnoloxía fotovoltaica, a maior parte do investimento destinouse á adquisición de equipos específicos, como os módulos fotovoltaicos, inversores, equipos de control e monitorización, que se fabricaron en China e Italia, e a estrutura para a montaxe que se fabricou en España. Se falamos de transporte e distribución destes equipos, víronse implicadas empresas nacionais e locais.

Ademais, é importante destacar que o efecto tractor non se limita á cadea de subministración da enerxía solar, senón que tamén pode ter un efecto positivo nas PEMES e autónomos que operan en sectores relacionados.

Desta maneira, o impacto deste proxecto foi máis alá da propia empresa promotora e pode ser un catalizador para o crecemento económico da zona e dos sectores relacionados.

Outra partida importante no orzamento total do proxecto é a destinada á montaxe eléctrica da instalación, deseño e a dirección facultativa. Para iso, contratouse unha empresa galega, o que terá un impacto positivo no emprego da rexión. Así mesmo, o pequeno material comprouse a provedores da rexión, o que beneficia a economía rexional. A xestión e o mantemento do sistema fotovoltaico tamén son importantes para o proxecto.

Requirirase inspección e mantemento regular dos compoñentes do sistema, o que implicará a contratación de axentes locais da zona ou da mesma provincia. Do mesmo modo, a retirada dos equipos ao final da súa vida útil levarase a cabo por empresas locais, o que tamén terá un efecto positivo sobre o emprego na zona. Ademais, foi necesaria a contratación dunha empresa especializada en inspección técnica (OCA) para realizar unha avaliación técnica unha vez que se rematou a instalación.

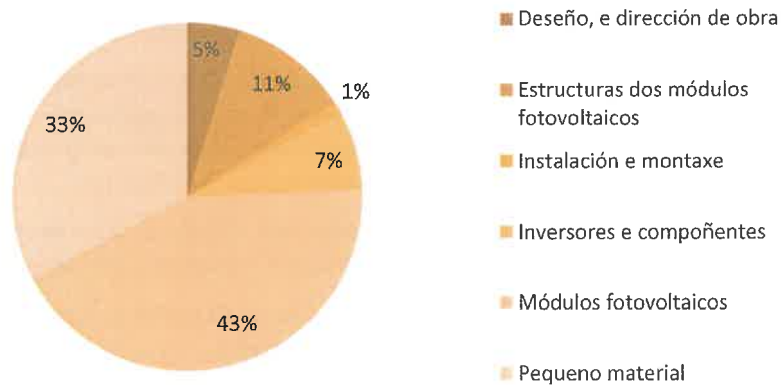
En conclusión, a execución do proxecto de instalación de placas fotovoltaicas non só mellorou a competitividade da empresa, senón que tamén ten un efecto tractor positivo na economía local e no crecemento sustentable da industria da enerxía solar.

A continuación, detállase a porcentaxe do orzamento total da instalación que lle corresponde a cada axente implicado, así como o lugar de orixe dos diferentes materiais e servizos contratados.

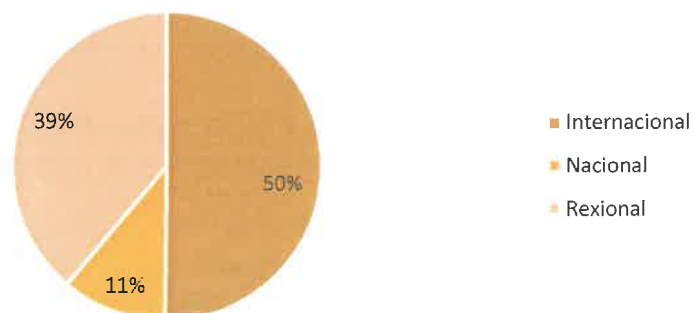
AXENTE	TIPO DE EMPRESA	ÁMBITO	SERVIZOS OU PRODUCTOS SUBMINISTRADOS	% ORZAMENTO
Fabricante	Gran Empresa	Internacional	Módulos fotovoltaicos	46,21 %
Fabricante	Gran Empresa	Internacional	Inversores e compoñentes	7,92 %
Fabricante	PEME	Nacional	Estrutura dos módulos fotovoltaicos	10,78%
Subministrador	Gran Empresa	Rexional	Pequeno material	29,78 %
Enxeñería	PEME	Rexional	Deseño e dirección de obra	4,56 %
Instalador	PEME	Rexional	Instalación e montaxe	0,74%

Nas seguintes gráficas amósase a distribución do orzamento por actividade, por ámbito xeográfico, e tamaño das empresas beneficiadas:

Distribución do orzamento por actividade

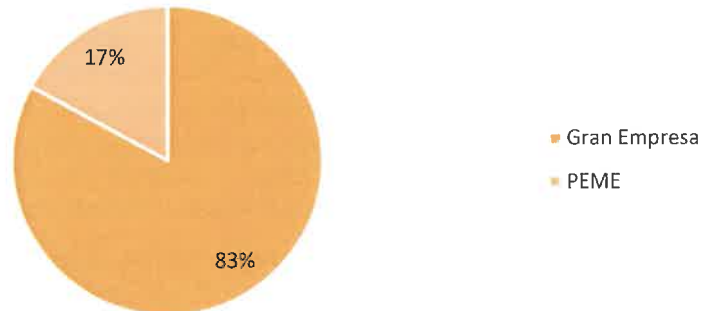


Distribución do orzamento por ámbito xeográfico





## Distribución do orzamento por tamaño de empresa



### 7. Efecto sobre o emprego local

Se se coñecen, débese indicar unha estimación dos empregos (locais, rexionais e nacionais) xerados en cada unha das fases do proxecto (enxeñería, fabricación dos equipos, instalación dos mesmo, mantemento, etc.), así como sobre a cadea de valor industrial local rexional e nacional.

O sector da enerxía solar fotovoltaica está experimentando un crecemento significativo na comunidade autónoma galega. Esta rexión posúe un gran potencial solar grazas ao seu elevado índice de radiación solar e unha crecente demanda enerxética. Polo tanto, a enerxía solar fotovoltaica preséntase como unha opción atractiva para reducir a dependencia dos combustibles fósiles e satisfacer as necesidades enerxéticas da rexión.

A instalación deste tipo de proxectos non só ten un impacto positivo na subministración de enerxía renovable, senón que tamén contribúe de maneira significativa á xeración de emprego local. A medida que estes proxectos se desenvolven e se expande o uso da enerxía solar, créase unha demanda de profesionais cualificados en diferentes etapas do proceso, desde a fabricación e a instalación dos paneis ata o mantemento e a xestión das plantas solares. Ademais este desenvolvemento tamén impulsa a creación de postos de traballo en sectores complementarios.

Neste caso, consultouse a información dispoñible na Asociación Nacional de Produtores de Enerxía Fotovoltaica para calcular unha estimación dos empregos directos que se poderían xerar coa execución do proxecto. Segundo esta información, as instalacións de potencia inferior a 5 MW solen xerar aproximadamente 41 empregos por MW durante a fase de construción e 1,05 empregos por MW en operación e mantemento. Se aplicamos estes ratios a esta ampliación de potencia de 600 kW, o resultado foi a xeración de 8 postos de traballo durante a fase de construción e 3 postos de traballo durante a fase de operación e mantemento. A localidade xeográfica do proxecto é un factor relevante, xa que pode influír na dispoñibilidade de man de obra local e nas regulacións laborais específicas da rexión. Ademais, a tecnoloxía utilizada nas instalacións solares tamén pode ter un impacto na xeración de emprego.

En termos xerais, o sector fotovoltaico distínguese por ofrecer empregos estables e de calidade que superan a media nacional. Estas oportunidades laborais abranguen tanto a profesionais con formación superior como a aqueles con formación media ou de nivel técnico. Isto débese, en gran parte, á maior proporción de contratos fixos e a tempo completo que se atopa en comparación con outros sectores económicos. No contexto da instalación que se levou a cabo, albiscase unha oportunidade para xerar emprego estable, especialmente nos labores de operación e mantemento, que se levarán a cabo ao longo de toda a vida útil do sistema. É importante ter en conta que os requisitos de cualificación técnica e profesional necesarios poden variar dependendo da fase en que se encontre o

proyecto. Durante a etapa previa á construción, requiríronse perfis técnicos e especializados para levar a cabo tarefas como a planificación e o deseño da instalación. Sen embargo, durante a fase de execución e o mantemento posterior, necesitáronse perfis cun nivel de cualificación menor que poderán realizar labores como o monitoreo do rendemento dos paneis solares e a súa limpeza.

A continuación, preséntase unha análise detallada dos empregos xerados por cada unha das empresas involucradas na instalación fotovoltaica. Durante a fase de fabricación dos paneis solares, os inversores e os equipos de control e monitorización, supón a participación de empresas chinesas, o que implica que non se xeren empregos directos no país, pero para adquisición de ditos compoñentes estimábase que si se creou traballo nas empresas dos provedores nacionais onde se adquiriu os materiais. Porén, a fabricación das estruturas ten lugar en España, o que dou lugar a creación de empregos a nivel nacional. Ademais, a adquisición dos cableados e pequenos materiais realizouse da comunidade autónoma de Galicia, o que contribuíu á xeración de emprego local na venda de ditos materiais.

No que respecta á fase de transporte e loxística, xeráronse empregos no ámbito loxístico e do transporte, encargados de trasladar os equipos desde o seu lugar de orixe ata a situación da planta fotovoltaica que se situou en Vilalba (Lugo).

Por outro lado, para o deseño e instalación da planta requiriuse a contratación de persoal altamente especializado en enxeñaría e na instalación de paneis solares, cableado e outros equipos a nivel rexional, xa que a empresa encargada da enxeñaría e instalación é de Santiago de Compostela. É importante ter en conta que este proxecto, aínda que a fase de fabricación dos principais compoñentes se leva a cabo no estranxeiro, contribúe á xeración de emprego en diferentes etapas e a nivel local e rexional.

A instalación da planta fotovoltaica nesta localidade xerou tamén empregos indirectos, posto que a empresa encargada da instalación da planta fotovoltaica requiriu un gasto en transporte e alimentación durante toda a fase de instalación. Isto tivo que beneficiar tamén a economía local durante todo os meses que durou o proceso de instalación. Ademais, unha vez que a planta fotovoltaica estivo en funcionamento, a xestión e o mantemento do sistema serán responsabilidade de entidades locais ou polo menos de empresas situadas na mesma comunidade autónoma. Polo tanto, os empregos xerados por estas entidades tamén teñen un impacto positivo na economía da zona. É importante destacar que o mesmo ocorrerá coa empresa encargada de desmantelar a planta ao final da súa vida útil, o que significa que o investimento realizado na construción e mantemento da planta terá un impacto a longo prazo na economía local.

En definitiva, a maioría dos postos xerados concéntranse na zona local e rexional, aínda que tamén se crean algúns empregos a nivel nacional. Este enfoque na creación de emprego local e rexional é un indicador positivo de que a instalación desta planta fotovoltaica pode ter un impacto significativo na economía da zona.

## **8. Contribución ao obxectivo estratéxico e de autonomía dixital da Unión Europea, así como ao garantía da seguridade da cadea de subministración tendo en conta o contexto internacional e a dispoñibilidade de calquera compoñente ou subsistema tecnolóxico sensible que poida formar parte da solución, mediante a adquisición de equipos, compoñentes, integracións de sistemas e software asociado de provedores situados na Unión Europea.**

Indicar como contribúe o proxecto ao obxectivo de autonomía estratéxica e dixital da UE e como se garante a seguridade da cadea de subministración.

A Unión Europea estableceu obxectivos estratéxicos e de autonomía dixital ambiciosos para impulsar o desenvolvemento sustentable e a competitividade da economía europea. Estas metas inclúen a redución da dependencia enerxética de terceiros países e o cumprimento dos obxectivos do Pacto Verde Europeo, como a neutralidade de carbono para o ano 2050. Para acadar estes obxectivos, a UE investiu en tecnoloxías limpas e renovables, como a enerxía solar fotovoltaica.

A instalación da ampliación de potencia de 600 Kw da planta fotovoltaica, chegando así os 869 kw instalados para autoconsumo desempeña un papel significativo na consecución do obxectivo de autonomía enerxética da Unión Europea. Grazas á xeración de enerxía limpa e renovable por parte do sistema fotovoltaico, cunha





producción anual de 1.150.729,15 kWh, contribúese a reducir, nunha parte, a dependencia de fontes de enerxía non renovables e, por conseguinte, mellórase a seguridade enerxética ao diminuír a dependencia de importacións de combustibles fósiles. Así mesmo, a planta fotovoltaica contribuiría á redución das emisións de gases de efecto invernadoiro, evitando a emisión de aproximadamente 228,4 toneladas anuais. Isto apoia o obxectivo de reducir a pegada de carbono da Unión Europea e mitigar o cambio climático.

A instalación da planta fotovoltaica nesta localidade desempeñar un pequeno papel na consecución do obxectivo de autonomía enerxética da Unión Europea. No marco do "Plan Estratégico 2020-2024" da Unión Europea, establécense os obxectivos xerais de adaptación á era dixital, segundo o definido no plan CONNECT da Dirección Xeral de Redes, Contidos e Tecnoloxía das Comunicacións. A implementación desta planta fotovoltaica ten o potencial de fomentar a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no campo da enerxía solar, impulsando a investigación en tecnoloxías dixitais aplicadas ás enerxías renovables. A xeración de enerxía eléctrica a partir da radiación solar captada polos paneis fotovoltaicos contribúe a garantir unha subministración confiable e estable para as infraestruturas dixitais, como centros de datos e redes de comunicación, que son fundamentais na economía dixital. Ademais, o sistema fotovoltaico instalado promove solucións dixitais sustentables e respectuosas co medio ambiente. Isto implica a integración de tecnoloxías dixitais avanzadas na xestión e operación do sistema, o que optimiza o seu rendemento e maximiza a súa eficiencia enerxética, á vez que se reducen os impactos ambientais asociados.

A planta fotovoltaica tamén xera datos informáticos relacionados cos rexistros históricos de xeración de enerxía. Estes datos almacénanse de acordo coas regulacións de privacidade do provedor nun servidor situado na rexión correspondente á planta. Como provedor que subministra solucións informáticas dentro da Unión Europea, a actividade da empresa atópase regulada polo Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeo e do Consello. Neste sentido, implementáronse medidas de seguridade para garantir a protección contra o tratamento non autorizado ou ilegal, así como contra a súa perda, destrución ou dano accidental. Adicionalmente, estes datos poderían almacenarse a nivel local para a súa posterior análise. Coa información recompilada, é posible levar a cabo investigacións e desenvolvementos que permitan contrastar estes datos con outras fontes externas, como poden ser os datos meteorolóxicos, co obxectivo de optimizar o rendemento da planta ou incrementar automatizacións avanzadas que mesmo poderían involucrar técnicas de intelixencia artificial. Este é un exemplo da capacidade que estes datos posúen e como poden contribuir a alcanzar o obxectivo de autonomía dixital establecido pola Unión Europea. É importante mencionar que, no caso específico da empresa Maderas Goiriz S.L., os datos históricos extraídos da instalación non se utilizarán en principio para estes propósitos nin se compartirán con terceiros ou empregaranse en ferramentas que fagan uso de intelixencia artificial.

No que respecta á garantía da seguridade da cadea de subministración, é fundamental consideralo contexto internacional e a dispoñibilidade de calquera compoñente ou subsistema tecnolóxico sensible que poida formar parte da solución. Neste caso, é importante destacar que os principais equipos utilizados na planta fotovoltaica teñen a súa orixe en China. Non obstante, é relevante sinalar que os fabricantes chinesos contan tanto con filiais como con distribuidores na Unión Europea (UE), o que garante a seguridade da cadea de subministración e a protección da información. Isto débese a que, para poder comercializar os seus produtos e solucións informáticas, deben cumprir coa normativa comunitaria. En consecuencia, o material utilizado nesta instalación foi comercializado e distribuído a través de distribuidores nacionais e locais, o cal asegurou a trazabilidade e cumprimento dos estándares de calidade e seguridade requiridos.

Ademais de implementar medidas adicionais para salvaguardar a seguridade da cadea de subministración, levaranse a cabo accións para garantir a dispoñibilidade dos compoñentes e subsistemas tecnolóxicos sensibles descritos na páxina 2 deste informe. Para logralo, realizáronse compras anticipadas de materiais por parte dos provedores, os cales reservaron e almacenaron ditos materiais ata a súa posterior instalación. Esta estratexia de adquisición temperá non só asegurou a dispoñibilidade dos compoñentes e subsistemas tecnolóxicos sensibles, senón que tamén reduciu a dependencia de provedores externos. Deste xeito, non só se fortaleceu a seguridade da cadea de subministración, senón que tamén se contribuíu ao obxectivo estratéxico de autonomía da UE.

Por outra parte, o deseño modular da planta fotovoltaica desempeñou un papel clave na garantía da seguridade da cadea de subministración. En caso de enfrontar problemas na subministración ou experimentar cambios

posteriores nalgún dos compoñentes utilizados, sempre existía a flexibilidade de substituílos con alternativas provenientes da UE. Este enfoque modular non só asegurou a continuidade na xeración de enerxía renovable, senón que tamén garante a dispoñibilidade e seguridade a longo prazo dos compoñentes involucrados.

En conclusión, a instalación da planta fotovoltaica de 600 KW contribuíu significativamente o obxectivo estratéxico e de autonomía dixital da UE ao reducir a dependencia de fontes de enerxía non renovables, mellorar a seguridade enerxética, fomentar a innovación e a industria tecnolóxica, e mostrar liderado na transición enerxética. E neste caso, a cadea de subministración viuse garantida mediante provedores que xa tiñan o material en territorio nacional e un deseño modular da planta.

Data e firma do solicitante:



*Asdo. Laura Lozano Hermida*  
*P.P. MADERAS GOIRIZ S.L.*