



2022

# PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ANDILLA

---

ANDILLA - VALENCIA

AUTORA: Lucía Lampón Bentrón  
Ingeniera Industrial  
(Col. 3.002 ICOIIG)

DEPARTAMENTO TÉCNICO



# ÍNDICE

página

<b>Documento 01: Plan de desmantelamiento y restauración</b> .....	3
1.1. <i>Introducción</i> .....	3
1.2. <i>Promotor del proyecto</i> .....	4
1.3. <i>Emplazamiento</i> .....	5
1.4. <i>Normativa</i> .....	5
1.5. <i>Objeto</i> .....	6
1.6. <i>Descripción de la instalación</i> .....	7
1.7. <i>Estado previo de los terrenos</i> .....	7
1.8. <i>Descripción de las obras de desmantelamiento de la instalación y restitución</i> .....	7
1.8.1. <i>Desconexión de la instalación</i> .....	8
1.8.2. <i>Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos</i> .....	9
1.8.3. <i>Desmontaje y retirada de la estructura metálica soporte y apoyos hincados en el terreno</i> .....	9
1.8.4. <i>Retirada de circuitos eléctricos de interconexión</i> .....	10
1.8.5. <i>Desmontaje de los inversores, centro de transformación y línea de evacuación</i> .....	10
1.8.6. <i>Desinstalación de los sistemas de seguridad y vigilancia</i> .....	11
1.8.7. <i>Demolición de las cimentaciones del centro de transformación</i> .....	11
1.8.8. <i>Retirada del cerramiento perimetral</i> .....	11
1.8.9. <i>Retirada de la infraestructura de evacuación</i> .....	12
1.8.10. <i>Restitución vegetal y paisajística</i> .....	12
1.9. <i>Gestión de residuos</i> .....	13
1.10. <i>Presupuesto del plan de desmantelamiento y restauración</i> .....	13

## Documento 01: Plan de desmantelamiento y restauración

---

### 1.1. Introducción

La última fase del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta solar, es la de abandono. En esta etapa se realizan los trabajos de desmantelamiento, tratamiento de residuos y adaptación del terreno al medio.

El presente proyecto de desmantelamiento y restitución hace referencia al proyecto de la instalación fotovoltaica para venta a red denominado "Proyecto de Instalación Fotovoltáica Andilla" y su centro de seccionamiento independiente asociado "Proyecto de Centro de Seccionamiento Independiente para Instalación Fotovoltáica Andilla" junto con la línea de interconexión asociada "Proyecto de línea de interconexión para Instalación Fotovoltáica Andilla"; y se redacta según lo especificado en el Decreto-ley 14/2020, de 7 de agosto, del Consell, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica.

Este Decreto-ley 14/2020 establece en su Anexo III, lo siguiente:

(...)

#### *ANEXO III*

*Documentación a acompañar con la solicitud de las autorizaciones administrativas previa y de construcción*

(...)

*- Plan de desmantelamiento de la instalación y restauración del terreno y entorno afectado, que incluirá un presupuesto de ejecución de los trabajos descritos.*

(...)

Esto viene relacionado con la obligación de desmantelamiento y restauración, de acuerdo a lo indicado en el artículo 36 del Decreto-ley 14/2020:

(...)

*TÍTULO III. Régimen jurídico y procedimiento de autorización de centrales fotovoltaicas y parques eólicos*

(...)

### *CAPÍTULO III. Obligación de desmantelamiento y garantía económica*

#### *Artículo 36. Obligación de desmantelamiento y restauración*

*1. La persona titular de la instalación está obligada a desmantelarla completamente y restaurar los terrenos y su entorno al finalizar la actividad.*

*2. Dicha obligación se incorporará a la resolución administrativa prevista en la legislación del sector eléctrico que dicte el órgano competente en materia de energía para el cierre definitivo de la instalación.*

(...)

Así pues, el objeto de este apartado es el de establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restitución del parque constituido por una central solar fotovoltaica de 1.118,88 kWp de potencia pico y otros componentes complementarios, así como el presupuesto de dichas actuaciones, para dar cumplimiento a la normativa vigente aplicable.

Una vez finalice la vida útil de la planta se procederá a su desmantelamiento devolviendo la clasificación de la finca a la actual y a su uso primitivo, suponiendo incluso una mejora de la biodiversidad cuando se trate de terrenos de cultivo. Los terrenos cultivados no constituyen espacios naturales, puesto que conllevan una intervención del hombre sobre el medio. Los campos de monocultivo no fomentan la biodiversidad, por tanto, la instalación del parque fotovoltaico se plantea como una reserva integral de la naturaleza, protegiendo la biodiversidad y las especies locales del entorno ya que puede albergar gran diversidad de plantas, insectos, aves y otros animales y la intervención humana durante la fase de explotación es muy puntual.

El proceso de desmantelamiento sería inverso al realizado durante la fase de obras. En este caso, las acciones más relevantes serán la retirada de todos los materiales e instalaciones implantadas, incluidas las cimentaciones, y la posterior restitución del terreno, procediendo a una descompactación del mismo y a la aportación de tierras vegetales para recuperar la totalidad de las superficies afectadas como tierras de cultivo.

#### **1.2. Promotor del proyecto**

- ✓ **Empresa:** Energía, Innovación y Desarrollo Fotovoltaico, S.A.
- ✓ **C.I.F.:** A-55.025.068
- ✓ **Domicilio:** Pol. Ind. Outeda Curro E03, 36692, Barro, Pontevedra

### 1.3. Emplazamiento

- **Ubicación:** Polígono 30 Parcelas 178, 195 y 196, Pela – Andilla (Valencia).
- **Coordenadas UTM:** Huso 30; X: 691.532 m E; Y: 4.404.633 m N.
- **Referencias catastrales:** 46038A030001780000XR, 46038A030001950000XA y 46038A030001960000XB, respectivamente.
- **Superficies gráficas de las parcelas:** 4.833 m<sup>2</sup>, 5.943 m<sup>2</sup> y 7.164 m<sup>2</sup>.
- **Superficie de actuación:** 15.950 m<sup>2</sup>
- **Uso habitual del lugar en el que se ubica:** Agrario.
- **Localización de la instalación:** Terreno.

### 1.4. Normativa

La elección de procedimientos, desmontaje de la instalación se realizará de acuerdo a lo estipulado en el proyecto y a las normas y disposiciones legales vigentes:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y las ITC correspondientes.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- IDAE, octubre de 2002, Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red.
- Plan de Energías Renovables en España (PER) 2011-2020.
- Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020.
- Directiva 2009/72/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009.
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Especificaciones Técnicas, Procedimientos, Proyectos Tipo y Normas particulares de la compañía distribuidora.
- Demás condiciones impuestas por los Organismos público afectados y ordenanzas Municipales.

### **1.5. Objeto**

La empresa Energía, Innovación y Desarrollo Fotovoltaico, S.A. dispone, en la actualidad, de contrato de arrendamiento de las parcelas 6038A030001950000XA y 46038A030001960000XB, pertenecientes al término municipal de Andilla (Valencia).

El proyecto contempla una instalación solar fotovoltaica compuesta por 2.072 módulos de 540 Wp por unidad, de la marca Longi Solar, modelo LR5-72HBD-540W, alcanzando una potencia pico de 1.118,88 kWp. La potencia nominal corresponderá a la proporcionada por el sistema de inversores, de la marca Sungrow, que tienen una potencia unitaria máxima de 250 kW. La potencia nominal de la planta es de 990 kW.

El acceso a la planta se realiza a través de un camino público existente.

La instalación objeto del proyecto no tiene afectación sobre otras parcelas ya que la línea de evacuación hasta el punto de conexión a red transcurre íntegramente por las parcelas de la instalación fotovoltaica.

### **1.6. Descripción de la instalación**

La instalación, sus elementos y su dimensionamiento quedan definidos en los correspondientes proyectos técnicos.

Las únicas edificaciones existentes serán las casetas prefabricadas que albergan el centro de transformación, el centro de seccionamiento y el centro de protección y medida. Dichas casetas prefabricadas se instalarán directamente sobre el terreno, sobre una base de zahorras compactadas, sin necesidad de realizar ningún tipo de cimentación.

### **1.7. Estado previo de los terrenos**

- **Superficie gráfica de las parcelas:** 4.833 m<sup>2</sup>, 5.943 m<sup>2</sup> y 7.164 m<sup>2</sup>.
- **Superficie de actuación:** 15.950 m<sup>2</sup>.
- **Superficie de captación:** 5.296 m<sup>2</sup>.
- **Uso habitual del lugar en el que se ubica (según catastro):**  
Agrario.
- **Localización de la instalación:** Terreno.

### **1.8. Descripción de las obras de desmantelamiento de la instalación y restitución**

Desde el punto de vista de estudio de desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas hincadas para la colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica de baja tensión y media tensión, aérea y subterránea.
- Inversores.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de transformación.
- Vallado perimetral.
- Sistema de seguridad.

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se ha de ejecutar las siguientes tareas:

- Desconexión de la instalación.
- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de la estructura soporte.
- Retirada de circuitos eléctricos de interconexión.
- Desmontaje de los inversores y centros de transformación.
- Desinstalación de los sistemas de seguridad y vigilancia.
- Demolición de las cimentaciones del centro de transformación.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Retirada de la infraestructura de evacuación.
- Restitución final, vegetal y paisajística.

A continuación, se procede a describir cada una de las fases del plan de desmantelamiento de la instalación fotovoltaica:

#### 1.8.1. Desconexión de la instalación

Una vez finalizada la actividad de generación de la planta fotovoltaica y antes de proceder al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a la desconexión de la planta de la red. Esta desconexión se realizará en las siguientes fases:

- Desconexión de la red aérea de media tensión: se procederá a la desconexión de la planta de la red de media tensión existente actualmente quedando, por tanto, aislada de la misma. Esta acción se realizará a nivel del entronque de la línea aérea. Dado que la línea pertenece a la compañía distribuidora, las operaciones se realizarán aprovechando algún corte programado por la misma para labores de mantenimiento de la línea. Las distintas acciones serán:
  - Aperturar la línea.
  - Retirar conductores correspondientes al entronque.
  - Sustituir si fuese necesario los apoyos que para la puesta en servicio se tuvieron que modificar.
- Desconexión de la red subterránea de media tensión, que se realizará a nivel del centro de transformación.
- Desconexión de la red de baja tensión mediante el siguiente proceso:
  - Desconexión de los inversores.
  - Desconexión de los strings de interconexión de módulos.

- Desconexión del cableado de los módulos en serie.
- Desmantelamiento de los tubos protectores y del cableado.

### 1.8.2. Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos

En primer lugar, se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Los módulos se desmontarán mediante retirada de las grapas de fijación y la tornillería asociada.

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento, ya que normalmente, nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación inferior del 20%, pero que producirán energía, en cualquier caso.

En placas bajo estas condiciones, se procederá a almacenarlos para su reventa en instalaciones rurales donde los requerimientos de potencia y pérdidas son menores que en plantas de potencia de generación centralizada.

En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para la elaboración de nuevos módulos.

En caso de la imposibilidad de reutilización o reciclaje de los módulos fotovoltaicos, se podrán utilizar medios mecánicos para el achatarramiento y compactación de los mismos, con objeto de minimizar el volumen.

### 1.8.3. Desmontaje y retirada de la estructura metálica soporte y apoyos hincados en el terreno

La estructura se desmontará mediante retirada de elementos de fijación (tornillería, pernos, hincas en el terreno, etc.) y posterior carga en camión. En primer lugar, se desmontará la parrilla que soporta a los paneles y, una vez en el suelo, se procederá a desarmarla. Tras esto, se extraerán los postes hincados en el terreno mediante medios mecánicos.

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

#### 1.8.4. Retirada de circuitos eléctricos de interconexión

En primer lugar, se procederá a la desconexión del cableado de interconexión de módulos fotovoltaicos, que ya se habrá realizado con el desmantelamiento de los módulos.

Los cables se retirarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Una vez realizado, se desmontarán los tramos de cableado eléctrico enterrados, mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Tras el acopio, se transportarán a vertedero autorizado, o a otro emplazamiento para su posterior reutilización o reciclado.

Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones, así como los elementos de conexión y protección, que se acopiarán para su posterior transporte a vertederos autorizados.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán en camiones a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado o reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

#### 1.8.5. Desmontaje de los inversores, centro de transformación y línea de evacuación

En primer lugar, se desconectarán los inversores, los cuales serán trasladados para su posterior reutilización y, si esta no es posible, se llevarán a vertedero autorizado.

Posteriormente, habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformación. Entre ellos se encuentra el aceite de la cuba del transformador que, tratándose de éster natural biodegradable, este aceite vegetal es reciclable y puede ser transformado en biodiesel.

Además, también se ha de proceder al desmontaje de los entramados metálicos que componen la línea aérea de evacuación de media tensión.

Como los equipos son de grandes dimensiones, será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

#### 1.8.6. Desinstalación de los sistemas de seguridad y vigilancia

Se procederá al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control y medida. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra. Las arquetas también se añadirán a los residuos metálicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la finca, se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

#### 1.8.7. Demolición de las cimentaciones del centro de transformación

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las casetas y de las losas de cimentación.

Respecto a las casetas, se procederá al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa de hormigón será demolida mediante martillo neumático hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metálicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

#### 1.8.8. Retirada del cerramiento perimetral

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo por peón ordinario, que se encargará de retirar los postes y vallas metálicas. Los dados de hormigón donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones, que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

#### 1.8.9. Retirada de la infraestructura de evacuación

En primer lugar, es necesaria la desconexión de la extensión de la línea y de toda la infraestructura de evacuación hasta el punto en el que se realiza la conexión, para asegurar el buen funcionamiento de la red.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que los constituyen, así como el CT para servicios auxiliares.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

A continuación, se detallan los pasos de esta actuación:

Antes de comenzar el desmontaje deberá desconectarse en ambos extremos de la instalación, así como realizar puesta a tierra y comprobación de la ausencia de tensión.

Es decir, se realizará seccionamiento y puesta a tierra al menos en uno de los extremos, siendo en el primer tramo en las celdas de 24 kV del centro de transformación, en los cuadros de control y mando a la salida de cada uno de los inversores, y en el segundo tramo de en el centro de seccionamiento de la empresa distribuidora y en el seccionador de la línea aérea.

Se retirará el tramo de línea subterránea de MT en coordinación con la empresa distribuidora. Este material se cargará a camión. Las zanjas se rellenarán con material de la propia excavación.

#### 1.8.10. Restitución vegetal y paisajística

El terreno sobre el que se ha diseñado la instalación fotovoltaica es de uso agrícola, si bien la parcela no está explotada para dicho fin y el suelo de moderada capacidad de uso.

La restitución a la situación original durante la fase de desmantelamiento supondrá la replantación arbórea de la vegetación actualmente existente. Para ello, se propone el aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas por parque y el esparcimiento de semillas silvestres para acelerar el afloramiento de la vegetación en el terreno.

Por lo tanto, la fase final de restitución del medio contemplará los siguientes trabajos o medidas:

- Relleno de los huecos que dejen en el terreno los distintos elementos del parque, con una capa de tierra vegetal de hasta 100 cm:

  - Cimentaciones de hormigón del vallado perimetral, así como de la puerta de acceso.
  - Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos en corriente continua y/o alterna hasta la caseta del centro de transformación.
  - Arquetas, losas de cimentación y aceras perimetrales de dichas edificaciones.
- Restitución para uso agrícola tradicional o plantación de especies autóctonas. Se aportará tierra vegetal en las zonas más afectadas del parque, para su posterior arado, con el fin de conseguir uniformidad.

**1.9. Gestión de residuos**

El desmantelamiento y restitución del entorno finalizará con la adecuada separación y gestión de los residuos que se hayan generado con dicha actividad.

Todos aquellos elementos que puedan ser reutilizados o reciclados serán enviados a gestores autorizados para su correcto aprovechamiento. Únicamente en aquellos casos en los que el único tratamiento posible sea su depósito en vertedero, se optará por esta opción, buscando siempre alternativas que permitan reducir el impacto medioambiental de la instalación en su fase final tras la conclusión de la vida útil, y que minimicen la huella de carbono del proyecto.

**1.10. Presupuesto del plan de desmantelamiento y restauración**

A continuación, se detalla el presupuesto de desmantelamiento y restauración del entorno:

DESCRIPCIÓN PARTIDA	MEDICIÓN	PRECIO	TOTAL
<b>CAPÍTULO 1 ESTRUCTURA</b>			
UD. DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE 1.118,88 kWp	1,00	5.947,34 €	5.947,34 €
<b>Total capítulo 1</b>			<b>5.947,34 €</b>
<b>CAPÍTULO 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
UD. DESMONTAJE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	2,00	811,00 €	1.622,00 €
UD. DESMONTAJE INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT	1,00	3.784,67 €	3.784,67 €
<b>Total capítulo 2</b>			<b>5.406,67 €</b>
<b>CAPÍTULO 3 ADECUACIÓN DEL TERRENO</b>			

UD. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJISTICA	1,00	3.257,15 €	3.257,15 €
M3. APORTE DE TIERRA VEGETAL	25,11	9,16 €	230,10 €
<b>Total capítulo 3</b>			<b>3.487,25 €</b>
<b>CAPÍTULO 4 LÍNEA DE EVACUACIÓN SUBTERRÁNEA</b>			
M. DESMONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA 20 KV	196,00	3,40 €	666,01 €
<b>Total capítulo 4</b>			<b>666,01 €</b>
<b>CAPÍTULO 5 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
UD. GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	3.421,44 €	3.421,44 €
<b>Total capítulo 5</b>			<b>3.421,44 €</b>
			<b>IMPORTE EJECUCIÓN MATERIAL 18.928,70 €</b>
			<b>IVA (21%) 3.975,03 €</b>
			<b>TOTAL 22.903,73 €</b>

En Pontevedra, 19 de enero de 2022

Lucía Lampón Bentrón  
 Ingeniera Industrial (Nº Colegiada: 3.002 ICOIIG)  
 EIDF, S.A.