



Executing your renewable vision

PARQUE FOTOVOLTAICO PRÍMULA

SP.IN008.2.M.GR.101-0A

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**GARROVILLAS DE ALCONÉTAR,
CÁCERES, ESPAÑA**

*Tabla 1.- Control de versiones del documento*

Versión	Fecha	Motivo de la actualización	Elaborado	Verificado	Aprobado
00	02/12/2022	Emisión inicial	AMF	JMJ	JBM

Sevilla, diciembre de 2022

El Graduado en Ingeniería Eléctrica: Juan Luis Barandiarán Muriel
Cál. Núm. 931-COGITI Cáceres

BARANDIARAN MURIEL
JUAN LUIS - 76026631Q
c=ES,
serialNumber=IDCES-7602
6631Q, givenName=JUAN
LUIS, sn=BARANDIARAN
MURIEL,
cn=BARANDIARAN MURIEL
JUAN LUIS - 76026631Q

el Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial)

Juan Luis Barandiarán Muriel

Nº de colegiado 931 -COGITI Cáceres



Contenido

1	INTRODUCCIÓN	4
2	OBJETO	4
3	ENTIDAD PROMOTORA DE LA ACTIVIDAD	4
4	NORMATIVA APLICABLE	5
5	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	6
5.1	Planta Fotovoltaica Prímula	6
5.2	Línea de evacuación 13,2 kV Prímula – STR Garrovillas	14
6	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ...	16
6.1	Identificación de los residuos	16
6.2	Medidas de prevención y minimización de los residuos a generar	18
6.3	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos generados	21
6.4	Medidas para la separación de residuos	24
6.5	Cuantificación de residuos generados.....	25
7	PRESUPUESTO total	28
7.1	Presupuesto total	28
	ANEXO I: Pliego de prescripciones técnicas	31



1 INTRODUCCIÓN

La planta de generación solar Fotovoltaica Prímula, de 2,54 MWn y 3,276 MWp conectada a la red, se encuentra actualmente en fase de tramitación. La implantación de la instalación fotovoltaica se ubicará en el término municipal de Garrovillas de Alconétar (Cáceres). Se conecta a la red para inyectar la energía eléctrica a la red de distribución, a través de un Skid de la instalación que conectará con la sala eléctrica en el edificio de operación y mantenimiento del parque fotovoltaico. Desde aquí, la energía eléctrica se evacuará a través de la línea FV Prímula – STR Garrovillas 13,2 kV, hasta la posición de 13,2 kV de la STR Garrovillas, propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD).

El presente Proyecto, Prímula, comprende las instalaciones de planta fotovoltaica y línea de evacuación hasta el punto de conexión.

2 OBJETO

El presente estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del Parque Fotovoltaico Prímula, se redacta en cumplimiento del Decreto 20/2011, de 25 de Febrero, que tiene por objeto el establecimiento de la regulación, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, de las actividades de producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición; así como en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito estatal, y adicionalmente en cumplimiento aquella normativa que por su ámbito y carácter sean de aplicación.

3 ENTIDAD PROMOTORA DE LA ACTIVIDAD

Se redacta por encargo de la empresa Turgallium Solar 1, S.L. con domicilio a efectos de notificación en, Avenida de la Constitución, 34, 1ºI, CP: 41001, Sevilla, como promotora de las instalaciones.

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** Turgallium Solar 1, S.L.
- **CIF:** B-06773733
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** Avenida de la Constitución, 34, 1ºI, CP: 41001, Sevilla.
- **PERSONA DE CONTACTO:** José Manuel Jiménez Vázquez

Redacta el presente proyecto INGENOSTRUM S.L. mediante el técnico que suscribe Juan Luis Barandiarán Muriel, Graduado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), colegiado en el COGITI de Cáceres con el número 931, con domicilio en Avda. de la Constitución nº34, 1ºI, 41001, SEVILLA:



- **INGENIERÍA:** INGENOSTRUM S.L.
- **CIF:** B-91.832.873
- **TÉCNICO REDACTOR:** Juan Luis Barandiarán Muriel
- **TITULACIÓN:** Graduado en Ingeniería Eléctrica
Rama Industrial, 931-COGITI-Cáceres

4 **NORMATIVA APLICABLE**

El proyecto fotovoltaico Prímula se emplaza en la localidad de Garrovillas de Alconétar (Cáceres, España). Por ello, y sin perjuicio de las adicionales que le fueran de aplicación en el ámbito de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el proyecto objeto del presente estudio se enmarca dentro del ámbito de aplicación de:

- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.
- Real Decreto 20/2011, de 25 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, que tiene por objeto el establecimiento de la regulación, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, de las actividades de producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2010, de 23 de junio, de Prevención y Calidad Ambiental.



5 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

5.1 PLANTA FOTOVOLTAICA PRÍMULA

Localización

El emplazamiento se caracteriza por las siguientes condiciones:

- Altitud: 339 msnm
- Temperatura media Anual: 16,00 °C
- Instalación: Intemperie

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Garrovillas de Alconétar, Cáceres, Extremadura, España, delimitado por las siguientes coordenadas:

- Latitud: 37,6665 ° N
- Longitud: 06,4824 ° O

Figura 1.- Localización de la planta fotovoltaica Prímula





El emplazamiento corresponde a las siguientes parcelas:

Tabla 2.- Ocupación de parcelas afectadas

PARQUE FOTOVOLTAICO PRÍMULA						
Parcelas					Superficie catastral (ha)	Superficie vallada (ha)
Polígono	Parcela	T.M	Provincia	Ref. Catastral		
4	3009	Garrovillas de Alconétar	Cáceres	10083A004030090000DK	7,1348	6,8903
Total					7,1348	6,8903

Figura 2.- Ocupación parcelas catastrales por el parque fotovoltaico

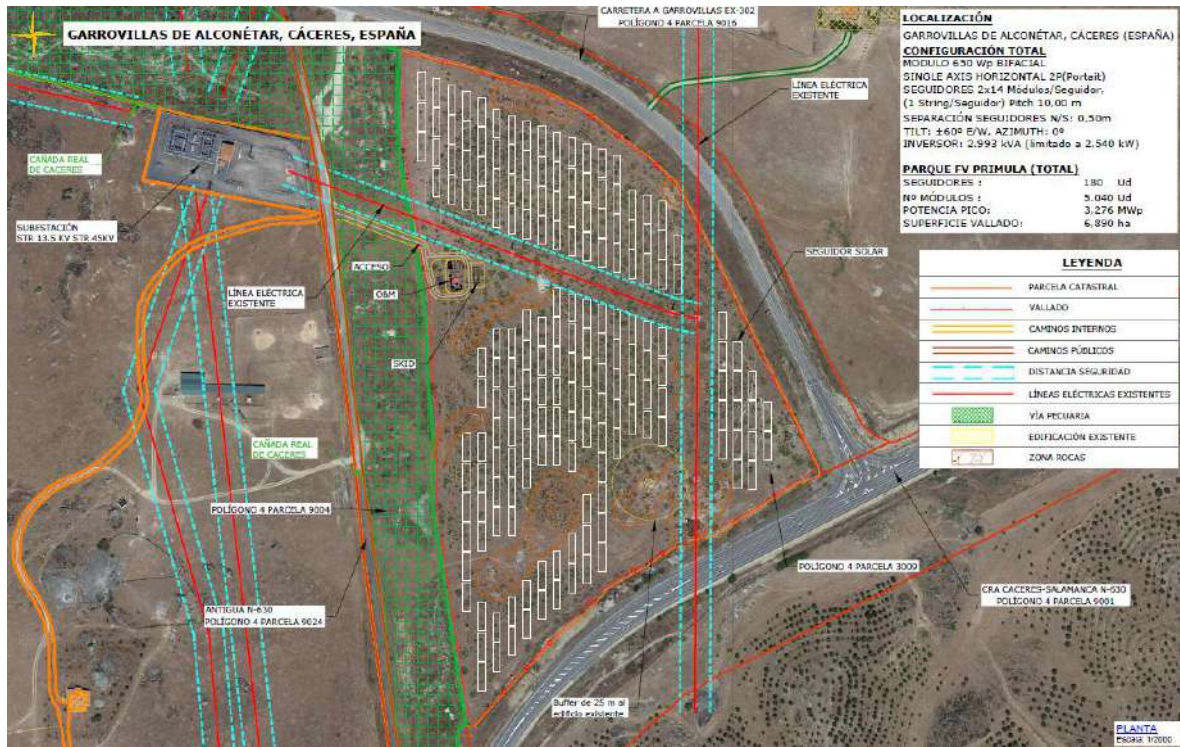




5.1.1 Descripción general

El proyecto fotovoltaico Prímula consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología monocristalina bifacial, montados sobre seguidor solar.

Figura 3.- Layout planta Prímula



5.1.2 Ficha General del proyecto

El proyecto de 2,54 MWn de potencia con paneles fotovoltaicos sobre estructura móvil tiene las siguientes características principales:

- Potencia pico: 3,276 MWp
- Potencia instalada conectada a red: 2,54 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 5.040 Ud
 - Potencia modulo fotovoltaico: 650 Wp
- Nº de Skid: 1 Ud
 - Potencia del inversor instalado: 1 x 2.993 kVA a 25°C (1 uds)
 - Potencia del transformador instalado: 1 x 3.000 kVA (1 uds)
 - Aparamento MT en 15 kV



La siguiente tabla presenta de forma resumida los datos generales de la planta fotovoltaica Prímula:

Tabla 3.- Ficha General del Proyecto

PROYECTO		IFV Prímula	
CONFIGURACIÓN GENERAL			
	Total Potencia Nominal	2,540 MWn	
	Total Potencia Pico	3,276 MWp	
	Ratio Wp/Wn	1,290	
		Total Módulos	5.040 Ud
		Total Seguidores	180 Ud
		Total Inversores	1 Ud
		Total Centros Transformación SKID	1 Ud
CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIZACIÓN			
LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	
	Localización	Garrovillas de Alconétar, Cáceres, Extremadura	
	País	España	
	Lat / Long	37,6665°N / 06,4824°W	
	Altitud	339 msnm	
		Superficie catastral	7,13 ha
		Superficie vallada	6,89 ha
		Superficie ocupada	1,58 ha
		Ratio	2,10 ha/MWp
DATOS METEOROLÓGICOS		PRODUCCIÓN	
	GHI	1.771 kWh/m ²	
	Temp	16,00 °C	
	Temp Max/Min	27,8°C / 11,1°C	
	Fuente	PVGis	
		YIELD	1.921 kWh/kWp
		Factor de Planta	21,91%
		Energía Bruta	6,295 GWh/año
		Energía Neta	6,232 GWh/año
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
MÓDULO FV		Seguidor	
	Fabricante	Canadian Solar	
	Modelo	CS7N-650MB-AG	
	Tecnología	Mono-c Si, Bifacial	
	Potencia pico	650 Wp	
	Voltaje Max	1.500 V	
		Fabricante	Solttec
		Modelo	SF7
		Tipo	Horizontal 1 Eje
		Pitch	10,0 m
		Módulos/Estructura	28 módulos
CAJA DE STRING		INVERSOR	
	Entradas	20	
	Voltaje Max	1.500 V	
	Fusibles	20 A	
	Aislamiento	IP65	
	Intensidad Max	350 A	
		Fabricante	Santerno
		Modelo	Sunway TG 2700 1500V TE
		Potencia nominal	1 x 2.993 kVA @25°C
		Rango MPPT	904 - 1.500 V
		Voltaje Max	1.500 V
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		CABLEADO ELÉCTRICO	
	Potencia AC	Trafo: 1 X 3.000 kVA	
	Num. inversores	1 Ud	
	Num. transform.	1 Ud	
	Ratio Transf.	0,64 kV / 13,2 kV	
	Servicio	SKID	
		Cable de String	6 mm ² , Cu
		Cable DC	XLPE, Al
		Secciones	630 mm ²
		Cable MT	XLPE, Al
		Secciones	95 mm ²

* Los fabricantes mencionados en la tabla son los que se han considerado en la fase de desarrollo del proyecto, pudiéndose modificar en fase posterior de construcción.



5.1.3 Obra civil

La obra civil para la planta consistirá en:

- Expansión y acondicionamiento del terreno, lo que implica la realización de excavaciones, rellenos, compactación y estabilidad mediante taludes.
- Ejecución de los accesos a la planta.
- Construcción del cerramiento.
- Ejecución de los viales interiores con un firme apto para el tránsito de los vehículos y maquinaria, así como viales de servicios y zonas de acopio.
- Realización de las cimentaciones para las infraestructuras.
- Canalizaciones eléctricas para los cables de potencia y control.
- Habilitación de instalaciones provisionales de trabajo.
- Adecuación del terreno (desbroce y limpieza del terreno).

5.1.4 Acondicionamiento del terreno

Se cumplirá lo especificado en los artículos 300, 320 y 330 del PG-3 en los puntos que sean afectados y por tanto aplique.

Aunque los seguidores disponen de una elevada tolerancia de instalación (regulación mediante la profundidad de hincado de las estructuras soporte), será necesaria la realización de movimientos de tierras localizados en zonas cuya pendiente exceda los límites de tolerancia dados por el fabricante de los equipos. En estos casos se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas, evitando por todos los medios que se generen excedentes. En caso de generarse, se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. En cualquier caso, se ejecutarán las zanjas para cableado empleando como material de relleno el extraído de su excavación.

También se contemplará el movimiento de tierras necesario para la ubicación y construcción de las casetas prefabricadas de los Centros de Transformación.

Se realizará una limpieza del terreno dentro de toda la zona vallada. La limpieza del terreno involucra trabajos de segado de vegetación alta para facilitar los trabajos y también para la prevención de incendios en la zona de instalación de los soportes de las estructuras de los paneles fotovoltaicos, afectando lo menos posible a la topografía. Esta operación no precisa necesariamente de la retirada de la capa vegetal de terreno.

En el caso del trazado de los caminos y del área ocupada por equipos, edificios y cualquier estructura que precise de cimentación se procederá a un desbroce con la retirada de la capa vegetal.

Se usarán los caminos públicos existentes comentados en el apartado accesos de la memoria descriptiva y no se crearán nuevos caminos para llegar a las zonas valladas. En caso de considerarse que el firme de algunos de los caminos públicos



no se encuentra en óptimas condiciones en fases posteriores para la construcción de la instalación fotovoltaica, se solicitará al organismo correspondiente autorización para proceder al acondicionamiento y/o mejoras de estos caminos públicos existentes.

5.1.5 Drenaje

Se realizará un sistema de drenaje de recogida de escorrentía de las zonas colindantes mediante la ejecución de cunetas de guarda junto a los trazados de los caminos internos del parque y al vallado perimetral. Serán dimensionados de acuerdo con los resultados que arroje el cálculo hidráulico.

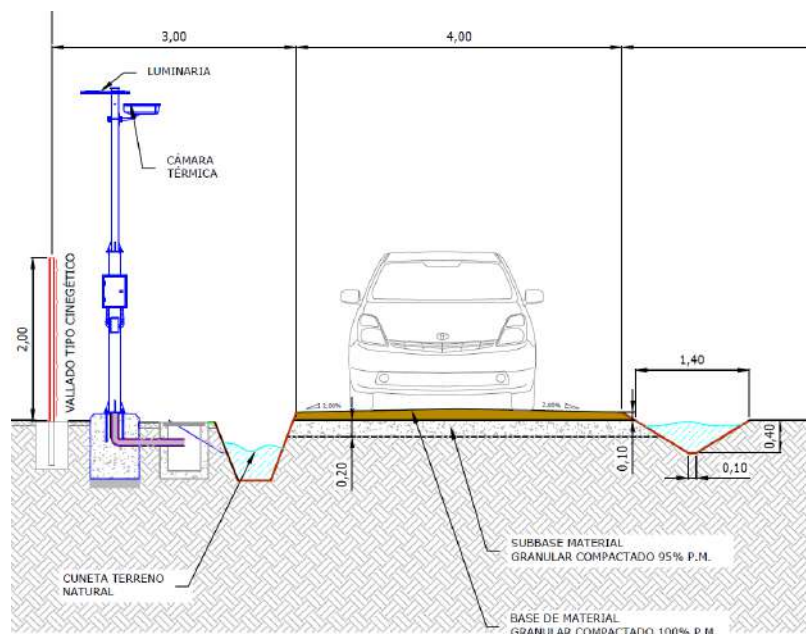
Se instalarán junto a todos los caminos en el lado que evite el paso de aguas a través de los caminos debido a las pendientes naturales del terreno, decir en la cota superior del perfil transversal del terreno a lo largo del eje del camino.

La evacuación de las aguas pluviales se realizará canalizándola fuera de la parcela conduciéndolas a los cauces o vaguadas naturales, evitando de este modo la afección de la hidráulica de la zona.

Se protegerán aquellas zonas con riesgo de erosión, especialmente en aquellas zonas donde se ubiquen cimentaciones de la estructura de seguidores, edificios u otras instalaciones.

Estas soluciones se podrán revisar en la fase de construcción con el estudio detallado de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y en función de elementos no recogidos en los estudios previos.

Figura 4.- Ejemplo sección transversal camino





5.1.6 Zanjas

En la instalación fotovoltaica se harán distinción entre 3 tipos de zanjas:

- Zanjas de BT: Circuitos BT de Generación
- Zanjas de MT: Circuito MT y de Evacuación compartido con comunicaciones en F.O de los sistemas de generación
- Zanja de comunicaciones: Circuito de comunicaciones F.O perimetral para seguridad y videovigilancia

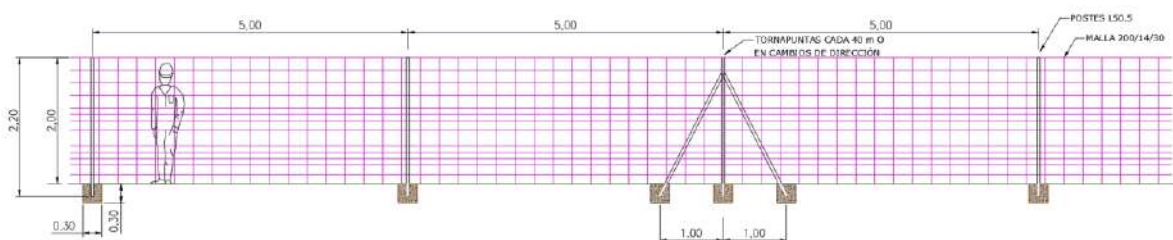
5.1.7 Cerramientos

Consistirá en la instalación perimetral a la parcela de implantación de la planta, de una valla de cerramiento para impedir el acceso no controlado a la misma de vehículos, peatones y animales.

El vallado tendrá las siguientes características:

- Malla cinégetica 200/14/30
 - Altura valla desde el suelo: 2,00 m
 - Altura malla: 2,00 m
 - Distancia entre cables verticales: 30 cm
 - 14 cables horizontales
 - Alambre galvanizado de alta resistencia de 2,5 mm de diámetro
- Postes L50.5
 - Acero pintado con tonos ocres o verdes
 - Separación entre postes: 5,00 m
 - Longitud total del poste: 2,2 m
 - Colocación de tornapuntas en los cambios de dirección o cada 40 m
- Cimentación
 - Largo: 30 cm
 - Ancho: 30 cm
 - Profundidad: 30 cm
 - Hormigón HM-25

Figura 45.- Vallado cinégetico perimetral





5.1.8 Viales interiores

Se ejecutarán viales dentro del parque para dar acceso al edificio de O&M y el centro de transformación con las siguientes características:

- Ancho de calzada por un sentido: 4,00m
- Paquete de firme: 30 cm
- Bombeo: 2,00 a 3,00%
(Sección en peralte)

Para la ejecución del firme se procederá desbrozando la capa más superficial de terreno, y se ejecutará un vaciado de aproximadamente 20 cm de profundidad, compactando posteriormente el fondo excavado. El firme constará de una capa de 20 cm de terreno seleccionado o adecuado según PG-3 compactado al 95% P.M. (subbase) sobre el que se dispondrá una capa de rodadura (base) de no menos de 10 cm de espesor de suelo seleccionado compactado al 100 % P.M.

5.1.9 Cimentaciones

La cimentación del skid se diseñará a través de la propuesta del fabricante del skid, Santerno (o similar), para la óptima ejecución y mantenimiento de sus equipos durante la operación de la planta. Esta solución comprende una losa de hormigón armado sobre una capa de hormigón de limpieza.

La cimentación se ejecutará mediante encofrado y sobre la cota 0 del terreno, arropado mediante terreno compactado hasta las dimensiones definidas en planos.



5.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN 13,2 kV PRÍMULA – STR GARROVILLAS

5.2.1 Línea Subterránea

Línea eléctrica de evacuación de 13,2 kV con capacidad de transporte de 6,85 MVA, cuya finalidad es evacuar la energía eléctrica generada por el parque fotovoltaico Prímula.

La potencia total que inyectará el parque fotovoltaico es de 2,54 MW nominales, se evacuará mediante una línea subterránea de 13,2 kV desde la sala eléctrica de Prímula hasta la SET STR Garrovillas, propiedad de Eléctricas Pitarch Distribución (EPD), en el municipio de Garrovillas de Alconétar.

El conductor subterráneo será tipo Al RH5Z1 12/20 kV 3x1x240mm² + 1x16mm² Al con una sección de 240 mm². Del mismo modo, la longitud total de la línea de evacuación subterránea es de 119,48 metros.

El conductor aéreo será tipo 94-AL1/22-ST1A (LA 110) con una sección de 116,40 mm². Del mismo modo, la longitud total de la línea de evacuación subterránea es de 15,03 metros.

Por otro lado, las coordenadas del trazado correspondiente a la línea son las siguientes:

Tabla 4.- Coordenadas de la línea de evacuación

LMT 13,2 kV PRÍMULA – STR GARROVILLAS			
Cambio de Dirección	ETRS89 HUSO		29
	X	Y	Z
Centro O&M	715882,178	4393827,197	341,000
ARQ-01 a la salida del O&M	715878,091	4393827,028	341,008
CD1/ARQ-02	715869,642	4393826,920	340,936
CD2/ARQ-03	715865,351	4393852,153	341,911
CD3/ARQ-04	715807,162	4393873,597	342,000
CD4/ARQ-05	715800,643	4393918,512	342,000
CD5/ARQ-06	715699,925	4393938,958	350,688
AP01	715697,598	4393941,192	350,249
Pórtico STR GARROVILLAS	715699,250	4393926,250	351,000



5.2.2 Características Generales

Del mismo modo, se describen las características generales de la misma:

Tabla 5.- Características generales de la línea de evacuación

Parámetros	Descripción
Origen	Sala eléctrica parque Prímula
Fin	Pórtico STR GARROVILLAS
Frecuencia (Hz)	50
Tensión de servicio (kV)	13,2
Factor de potencia (cos φ)	0,9
Potencia Aparente Proyectada (MVA)	2,82MVA
Tipo	Subterránea / Aérea
Conductor	Al RH5Z1 12/20 kV 3x1x240mm ² 94-AL1/22-ST1A (LA 110)
Longitud lineal	119,48 m subterránea+ 15,3 m aérea

Figura 9.- Layout LMT 13,2 kV PFV Prímula – Subestación STR Garrovillas





6 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

6.1.1 Residuos generados

De acuerdo con el ámbito normativo en el que se enmarca el proyecto, y que regulan la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD), los RCD generados se identifican y clasifican según:

Lista Europea de Residuos

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER.

A continuación, se enumeran con su código LER aquellos residuos identificados que serán generados durante la construcción del proyecto:

- RCD de naturaleza pétreo:
 - 17.01.01. Hormigón.
 - 17.05.04. Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03

- RCD de naturaleza no pétreo:
 - 17.02.01. Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
 - 17.02.03. Plásticos.
 - 17.04.01 Cobre
 - 17.04.02 Aluminio
 - 17.04.05 Metales . Hierro y acero
 - 17.04.07 Metales mezclados
 - 17.04.11. Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10
 - 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes.
 - 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
 - 02.01.07. Residuos de la silvicultura
 - 02.01.03. Residuos de tejidos de vegetales

- Potencialmente peligrosos y otros:
 - 15.01.11. Aerosoles
 - 15.02.02. Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza
 - 15.01.10. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas



- 20.03.01. Mezcla de residuos municipales (basura)
- 20.03.04 Aguas residuales

Real Decreto 20/2011, de 25 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición

Según el D 20/2011 de 25 de febrero, que en su artículo 5 establece la clasificación de los residuos de construcción y demolición atendiendo a su tratamiento, siendo su ámbito de aplicación la Comunidad Autónoma de Extremadura.

A continuación, se enumeran las clasificaciones establecidas por el mencionado Decreto, las cuales aplicarán sobre los RCD generados en la construcción del proyecto objeto del presente estudio:

- a) Categoría I: Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.
- b) Categoría II: Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- c) Categoría III: Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
 - Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
 - Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- d) Categoría IV: Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
 - El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
 - Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.



6.1.2 Residuos potencialmente generables

Adicionalmente a los residuos cuya generación se prevé, los cuales han sido identificados en el apartado anterior siendo cuantificados y su gestión valorada en apartados posteriores del presente documento, la construcción del proyecto objeto del presente estudio, podría implicar la potencial generación de RCD adicionales. Identificándose por sus códigos LER, estos RCD potencialmente generables son los siguientes:

- De naturaleza pétreo
 - 17.02.01. Ladrillos.
 - 02.03.01. Residuos de tejidos vegetales
 - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06 (1)
 - 17.09.04. Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01(2), 17 09 02 (3) y 17 09 03 (4)

- De naturaleza no pétreo
 - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01 (5)
 - 17.04.07. Metales mezclados
 - 17.02.02 Vidrio.
 - 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03(8)
 - 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01(9)

- Potencialmente peligrosos y otros
 - 15 01 06 Envases mezclados
 - 17 04 10 *Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas

6.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

1. Adquisición de materiales
2. Comienzo de la obra



3. Puesta en obra

4. Almacenamiento en obra

A continuación se describe cada una de estas medidas:

1. Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

2. Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3. Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- Los excedentes de tierras vegetales procedentes de los movimientos de tierra que no sean necesarios para la restauración de la instalación, se utilizarán para restituir y mejorar campos de cultivo aledaños previo acuerdo con el propietario con el objeto de evitar gestionarlo como residuo por su alto valor agroambiental.



- En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
- Además respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.



- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

6.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación se describe cuál va a ser la gestión en función del tratamiento y destino de los residuos generados y de los potencialmente generables, de acuerdo con las operaciones de valorización y eliminación de residuos, fijadas de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos:

Tabla 6.- Operación y tratamiento de residuos

Código LER	Residuo	Valoración (R) / Eliminación (D)	Destino
17 01 01	Hormigón	R5 / D5	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	R5 / D5	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 03 02	Mezclas betuminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01	R5 / D5-D9	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificaciones en el código 17 01 06	R5 / D5	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 04 07	Metales mezclados	R4	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 05	Metales: hierro y acero	R4	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos



Código LER	Residuo	Valoración (R) / Eliminación (D)	Destino
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	D5	Vertedero de RCD
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	R5 / D5-D9	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en los códigos 17 08 01	R5 / D5	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 02 01	Madera	R1-R3 / D5	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	R3 / D5	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 02 02	Vidrio	R5 / D5	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	R3-R4	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 4 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias	R3-R4 / D5-D9	Según gestor autorizado
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG) ó R1-R3	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG) ó R3	Planta de reciclaje
02 01 07	Residuos de la silvicultura (limpieza del terreno)	R3-R4-R5 / D5	Gestor autorizado
02 01 03	Residuos de tejidos vegetales (desbroce)	R3-R4-R5 / D5	Gestor autorizado
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 06	Envases mezclados	R3 / D5	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD



Código LER	Residuo	Valoración (R) / Eliminación (D)	Destino
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	R3-R4-R5 / D5	Gestor autorizado

Se tendrán además en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.
- Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.
- También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.
- Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.
- Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el Ayuntamiento.
- Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.
- Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.



6.4 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el artículo 5.5 del RD 105/2008 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición; los residuos generados deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Se tendrán además en cuenta las siguientes consideraciones:

- Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de la preceptiva documentación acreditativa.
- En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente, pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.



6.5 CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características de las obras a realizar para la construcción del proyecto objeto del presente estudio, así como del emplazamiento, se concluye que todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Para la cuantificación de los residuos generados se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:

- **d:** Densidad aparente del material en t/cm³
- **Fw:** Factor de esponjamiento, que se refiere al cociente entre el volumen del material en banco VB y el volumen del material suelto VL:
$$Fw = VB/VL$$
- **% residuo:** Se refiere al porcentaje del material utilizado o generado en la planta y que al no ser reutilizable se considerará residuo.
- **Material:** Volumen o Masa de material utilizado o generado en la construcción de la planta
- **Total RCD (m³ y/o t*):** Total de RCD generado que según necesidades podrá expresarse en m³ o t, y que resulta de aplicar:

$$\text{Total RCD (m}^3\text{)} = (\text{V material} * \% \text{ desechado}) / Fw$$

$$\text{Total RCD (t)} = (\text{M material} * \% \text{ desechado}) / Fw$$

En la tabla a continuación, se indica el desglose de los residuos generados una vez hechos los cálculos según los parámetros anteriormente indicados. Los RCD generados se identificarán y clasificarán según la normativa de aplicación (ver apartado 6.1) procediéndose en su caso a su segregación, según se indica en el apartado 6.4 del presente documento.



Tabla 7.- Cuantificación de los residuos generados por la planta

Etapa	Categoría	Código LER	Tipo de Residuo	Volumen	Masa
Construcción	Residuos no peligrosos	20 03 04	Aguas residuales	20,7000 m ³	20,7000 t
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	1,4786 m ³	1,0350 t
		02 01 03	Residuos de silvicultura	0,0000 m ³	0,0000 t
		17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03.	117,3690 m ³	155,4816 t
		17 05 03	Tierra de excavación	441,1032 m ³	776,3416 t
		17 02 01	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.)	0,7576 m ³	0,2550 t
		20 01 01	Cartón (envoltorio material)	0,0000 m ³	0,0063 t
		17 02 03	Plástico (envoltorio material)	0,0000 m ³	0,0008 t
		17 01 01	Hormigón	4,9055 m ³	6,0539 t
		17 04 07	Metales mezclados (acero hormigón armado)	0,0234 m ³	0,1835 t
		18 04 07	Metales mezclados (acero galvanizado estructura seguidor)	0,1146 m ³	0,9000 t
		17 04 01	Cobre	0,0007 m ³	0,0062 t
		17 04 02	Aluminio	0,0212 m ³	0,0572 t
		Residuos peligrosos	15 01 11	Aerosoles	0,2100 m ³
	15 02 02		Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas	0,3000 m ³	0,2100 t
	15 01 10		Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,2400 m ³	0,1680 t



Tabla 8.- Cuantificación de los residuos generados por la línea de evacuación

Etapa	Categoría	Código LER	Tipo de residuo	Volumen	Masa
Construcción y demolición	Residuos industriales no peligrosos	20 03 04	Aguas residuales	0,9200 m ³	0,9200 t
		02 01 03	Residuos de silvicultura	0,0000 m ³	0,0000 t
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,0657 m ³	0,0460 t
		17 05 04	Tierra de excavación	0,2213 m ³	0,3894 t
		17 02 01	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.)	0,0267 m ³	0,0090 t
		17 04 07	Acero	0,0009 m ³	0,0069 t
		17 02 02	Vidrio	0,0001 m ³	0,0002 t
		17 01 01	Hormigón	1,1113 m ³	1,6870 t
		17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,0000 m ³	0,0003 t
		17 02 03	Plástico (Polietileno)	2,0261 m ³	2,0726 t
		17 04 11	Cobre	0,0016 m ³	0,0143 t
	17 04 02	Aluminio	0,0644 m ³	0,1739 t	
	Residuos industriales peligrosos	15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración y trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas	0,1000 m ³	0,1429 t
		15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,0800 m ³	0,1143 t



7 PRESUPUESTO TOTAL

7.1 PRESUPUESTO TOTAL

Con el objeto de poder establecer el importe necesario para la gestión de los RCD, y conforme a las estipulaciones determinadas en el artículo 25 del Decreto 20/2011, de 25 de febrero, pasará a valorizarse económicamente la gestión de los RCD generados. Dicha valoración se hará tanto por el total, como por la parte correspondiente a cada municipio en los que se instalará el proyecto. En las tablas a continuación pueden verse el desglose y valoraciones económica.

Tabla 9.- Valorización total de gestión de RCD de la planta fotovoltaica

PLANTA FV						
Clasificación según D 20/2011 de 25 de febrero	LER	Tipo de Residuo	Total RCD generado		Valoración (€/ud)	TOTAL
Categoría I	17 01 10 ; 15 01 11 ; 15 02 02	Residuos peligrosos	0,7500 m ³	0,5250 t	1.000,00 €/m ³	750,00 €
Categoría II	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03.	117,3690 m ³	155,4816 t	7,00 €/m ³	821,58 €
Categoría III	17 01 01	Hormigón	4,9055 m ³	6,0539 t	15,00 €/m ³	73,58 €
Otros	17 04 05	Metales (acero para hormigón armado)	0,0234 m ³	0,1835 t	40,00 €/t	7,34 €
Categoría III	17 04 05	Metales (acero galvanizado para estructura del seguidor)	0,1146 m ³	0,9000 t	40,00 €/t	36,00 €
Categoría IV	17 05 03	Tierra de excavación	441,1032 m ³	776,3416 t	7,00 €/m ³	3.087,72 €
Otros	20 03 04	Aguas residuales	20,7000 m ³	20,7000 t	30,00 €/m ³	621,00 €
Otros	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	1,4786 m ³	1,0350 t	58,00 €/t	60,03 €
Otros	17 02 01	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.)	0,7576 m ³	0,2550 t	7,00 €/t	1,79 €
Otros	20 01 01	Cartón (envoltorio material)	0,0000 m ³	0,0063 t	7,00 €/t	0,04 €
Otros	17 02 03	Plástico (envoltorio material)	0,0000 m ³	0,0008 t	7,00 €/t	0,01 €
Otros	17 04 01	Cobre	0,0007 m ³	0,0062 t	40,00 €/t	0,25 €
Otros	17 04 02	Aluminio	0,0212 m ³	0,0572 t	40,00 €/t	2,29 €
TOTAL						5.461,62 €

El importe material para la gestión de los RCD (Residuos de Construcción y Demolición) de las obras de construcción de la Planta Fotovoltaica Prímula asciende a un total de **cinco mil cuatrocientos sesenta y un euros con sesenta y dos céntimos (5.461,62 €)**.



Tabla 10.- Valorización total de gestión de RCD de la línea de evacuación

LÍNEA DE EVACUACIÓN						
Presupuesto total						
Clasificación según D 20/2011 de 25 de febrero	LER	Tipo de Residuo	Total RCD generado		Valoración (€/ud)	TOTAL
Categoría I	17 01 10 ; 15 01 11 ; 15 02 02	Residuos peligrosos	0,1800 m ³	0,2571 t	1.000,00 €/m ³	180,00 €
Categoría III	17 01 01	Hormigón	1,1113 m ³	1,6870 t	15,00 €/m ³	16,67 €
Categoría IV	17 05 04	Tierra de excavación	0,2213 m ³	0,3894 t	7,00 €/m ³	1,55 €
Otros	20 03 04	Aguas residuales	0,9200 m ³	0,9200 t	30,00 €/m ³	27,60 €
Otros	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,0657 m ³	0,0460 t	58,00 €/t	2,67 €
Otros	17 02 01	Madera (palets, cajas, encofrados, etc.)	0,0267 m ³	0,0090 t	7,00 €/t	0,06 €
Otros	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,0000 m ³	0,0003 t	40,00 €/t	0,01 €
Otros	17 04 05	Metal (acero)	0,0009 m ³	0,0069 t	40,00 €/t	0,28 €
Otros	17 02 02	Vidrio	0,0001 m ³	0,0002 t	40,00 €/t	0,01 €
Otros	17 02 03	Plástico	2,0261 m ³	2,0726 t	7,00 €/t	14,51 €
Otros	17 04 01	Cobre	0,0016 m ³	0,0143 t	40,00 €/t	0,57 €
Otros	17 04 02	Aluminio	0,0644 m ³	0,1739 t	40,00 €/t	6,95 €
TOTAL						228,84 €

El importe material para la gestión de los RCD (Residuos de Construcción y Demolición) de las obras de construcción de la línea de evacuación de Prímula asciende a un total de **doscientos veintiocho euros con ochenta y cuatro céntimos (228,84 €)**.



Tabla 11.-Valorización total de gestión de RCD del Proyecto Prímula y su infraestructura de evacuación

PRESUPUESTO MATERIAL TOTAL DE LA GESTIÓN DE RCD	
Instalación	Presupuesto
Planta fotovoltaica	5.461,62 €
Línea de evacuación	228,84 €
Total	5.690,47 €

El importe material total para la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición del proyecto fotovoltaico Prímula, asciende a un total de **cinco mil seiscientos noventa euros con cuarenta y siete céntimos (5.690,47 €)**.

También destacar que el presente proyecto Prímula, afecta en su totalidad, y únicamente, al término Municipal de Garrovillas de Alconétar (Cáceres).



ANEXO I: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.
- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento



de Control y Seguimiento.

- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
 - o En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
 - o En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t
 - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
 - Metal: 2 t
 - Madera: 1 t
 - Vidrio: 1 t
 - Plástico: 0,5 t
 - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el



registro de transportistas de residuos.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre se han de separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 656/2017)).
- Definir una zona específica.



- No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
 - ¿Dónde situarlo?:
 - En el exterior bajo cubierta
 - Dentro de la nave
 - En intemperie en envases herméticamente cerrados
 - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
 - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
 - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
 - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
 - Alejado de la red de saneamiento
 - Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
 - 1 recipiente/cada tipo de residuo
 - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
 - Recomendación en caso de duda: utilizar recipientes proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuo de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2014, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE:
 - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
 - Fechas de envasado.
 - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008



sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/.

- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
 - La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10x10 cm.
 - No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
- Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.
 - Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

Requisitos generales de traslado:

- Para el traslado de los residuos se cumplirá en todo caso con lo estipulado por el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, donde quedaron ya establecidos los tres elementos básicos que configuran el régimen de los traslados de residuos: en primer lugar, la existencia de un compromiso previo entre el productor de los residuos y el gestor, que garantice que los residuos trasladados serán aceptados y adecuadamente gestionados; en segundo lugar, la necesidad de que los residuos vayan acompañados de un documento de identificación que constituye el instrumento para el seguimiento del residuo desde su origen hasta su tratamiento final y, en tercer lugar, la obligación de notificar los traslados regulados en el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- De carácter complementario a lo anteriormente mencionado, dicho contrato deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
 - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
 - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
 - Periodicidad estimada de los traslados.



- Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
 - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
 - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.
- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá al menos incluir:
1. Número de documento de identificación.
 2. Número de notificación previa.
 3. Fecha de inicio del traslado.
 4. Información relativa al operador del traslado.
 5. Información relativa al origen del traslado.
 6. Información relativa al destino del traslado.
 7. Características del residuo que se traslada.
 8. Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
 9. Otras informaciones.
- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
1. Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
 2. Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
 3. El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
 4. En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
 5. En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de



notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación , residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.
- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- **art. 15.** *“No superar los 6 meses de **almacenamiento** (en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo)”.*

Tabla 12.-Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos

Fase	Documentación
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos
	Datos transportista de Residuos Peligrosos
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos
	Documentos de Aceptación*
	Documentos de Control y Seguimiento*
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra
	Hoja de control de Pequeñas cantidad de residuos (solo en la Comunidad de Madrid)

*Se deben guardar durante cinco años.

Avd. de la Constitución, 34 1º
41001 Sevilla, España
+34 955 265 260

Cra 12 #79-50 Ofi 701
Bogotá, Colombia
+57 318 683 4840

Edificio Castellana 81,
planta 15ª, 28046
Madrid, España,
+34 619 208 294

Avda. de España,
Nº 18 - 2º ofic. 1-A,
Cáceres, España

WWW.INGENOSTRUM.COM



ingenostrum.

Executing your renewable vision

