

**MEMORIA AMBIENTAL PARA LA TRAMITACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL ANTE EL
AYUNTAMIENTO DE VALLE DE LAS NAVAS**

**Instalación solar fotovoltaica conectada a red "FV Villayerno", Centros de Inversión y
Transformación, Subestación y línea de evacuación para el acceso a red.**

EMPLAZAMIENTO

Polígono 513 · Parcelas 509, 510, 511, 512, 513 y 20501

09591 · Valle de las Navas · Burgos

PROMOTOR

MOVIMIENTO AZIMUTAL, S.L.

B91386235

AUTOR

Álvaro Cámara Rodríguez

Colegiado 20.078 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid



FECHA

noviembre 2021

ANTECEDENTES

La mercantil MOVIMIENTO AZIMUTAL S.L. inició a principios de Noviembre de 2020 la realización del proyecto y los trámites administrativos necesarios para la construcción de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red con seguimiento en la parcelas 5485 y 9004 del polígono 514 de Valle de las Navas (Burgos), con una potencia modular máxima de 25 MW. La instalación se ha denominado “**FV Villayerno**”.

Esta actividad se encuentra **sometida al trámite de Licencia Ambiental** conforme se establece el artículo 25 del Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su apartado 1:

“25.1. Quedan sometidas al régimen de licencia ambiental las actividades o instalaciones susceptibles de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, de alterar las condiciones de salubridad, de causar daños al medio ambiente o de producir riesgos para las personas o bienes que no estén sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria por no estar incluidas en los supuestos previstos en la normativa básica estatal, así como aquellas que estén sujetas, de acuerdo con lo dispuesto en la citada normativa y en esta ley, a evaluación de impacto ambiental simplificada y en el informe de impacto ambiental se haya determinado que el proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.(...)”

Se excluyen de este régimen de intervención las actividades o instalaciones sujetas a los regímenes de autorización y comunicación ambiental , que regirán por su régimen propio.

En este caso la actividad está sujeta al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

Por otra parte, no se trata de una actividad incluida en el ámbito de aplicación del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de prevención y control de la contaminación, por tanto, se encuentra excluida del régimen de autorización ambiental.

Por otro lado, la actividad proyectada no se desarrollará sobre suelo urbano, tal y como se especifica en el punto 3.5 del Anexo III “Actividades sometidas al Régimen de Comunicación ambiental” del Decreto- Ley 1/2020 de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva de Castilla y León, por tanto, no se encuentra sometido al régimen de comunicación ambiental.

En consecuencia, el régimen administrativo que corresponde a la actividad proyectada es el de Licencia Ambiental.

Índice de contenido

MEMORIA.....	2
1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	1
2.- RESUMEN DE LA INSTALACIÓN.....	4
3.- DESCRIPCIÓN ESENCIAL DE LA INSTALACIÓN.....	7
4.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	9
4.1.- PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS Y ESTRUCTURA.....	9
4.2.- CENTROS DE INVERSIÓN Y TRANSFORMACIÓN.....	10
4.3.- CABLEADO DE BAJA TENSIÓN.....	11
4.4.- CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN.....	12
4.5.- SUBESTACIÓN ELEVADORA 20/45kV.....	12
4.6.- EVACUACIÓN DE ALTA TENSIÓN.....	13
4.7.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LAS INSTALACIONES.....	15
4.7.1.- ADECUACIÓN DEL TERRENO.....	15
4.7.2.- CAMINOS Y VIALES INTERNOS.....	16
4.7.3.- ACCESO A LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	16
4.7.4.- CERRAMIENTO.....	17
4.7.5.- EDIFICIO DE CONTROL Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	17
4.7.6.- EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES TEMPORALES DE OBRA.....	17
5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL AMBIENTAL APLICABLE.....	17
5.1.- GENERACIÓN DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES.....	18
5.1.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	18
5.1.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN.....	19
5.2.- EMISIONES DE RUIDOS.....	21
5.2.1.- UBICACIÓN.....	21
5.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS INMISIONES.....	21
5.3.- INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO POTENCIALMENTE AFECTADO.....	26
5.4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	26
5.5.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	27
5.6.- RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO.....	29
6.- CONCLUSIÓN.....	31

**MEMORIA AMBIENTAL PARA LA TRAMITACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL ANTE EL
AYUNTAMIENTO DE VALLE DE LAS NAVAS**

**Instalación solar fotovoltaica conectada a red "FV Villayerno", Centros de Inversión y
Transformación, Subestación y línea de evacuación para el acceso a red.**

EMPLAZAMIENTO

Polígono 513 · Parcelas 509, 510, 511, 512, 513 y 20501

09591 · Valle de las Navas · Burgos

PROMOTOR

MOVIMIENTO AZIMUTAL, S.L.

B91386235

AUTOR

Álvaro Cámara Rodríguez

Colegiado 20.078 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

FECHA

noviembre 2021

MEMORIA

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

TÍTULO: Proyecto de ejecución Instalación solar fotovoltaica conectada a red "FV VILLAYERNO", Centros de Inversión y Transformación, Subestación y línea de evacuación para el acceso a red.

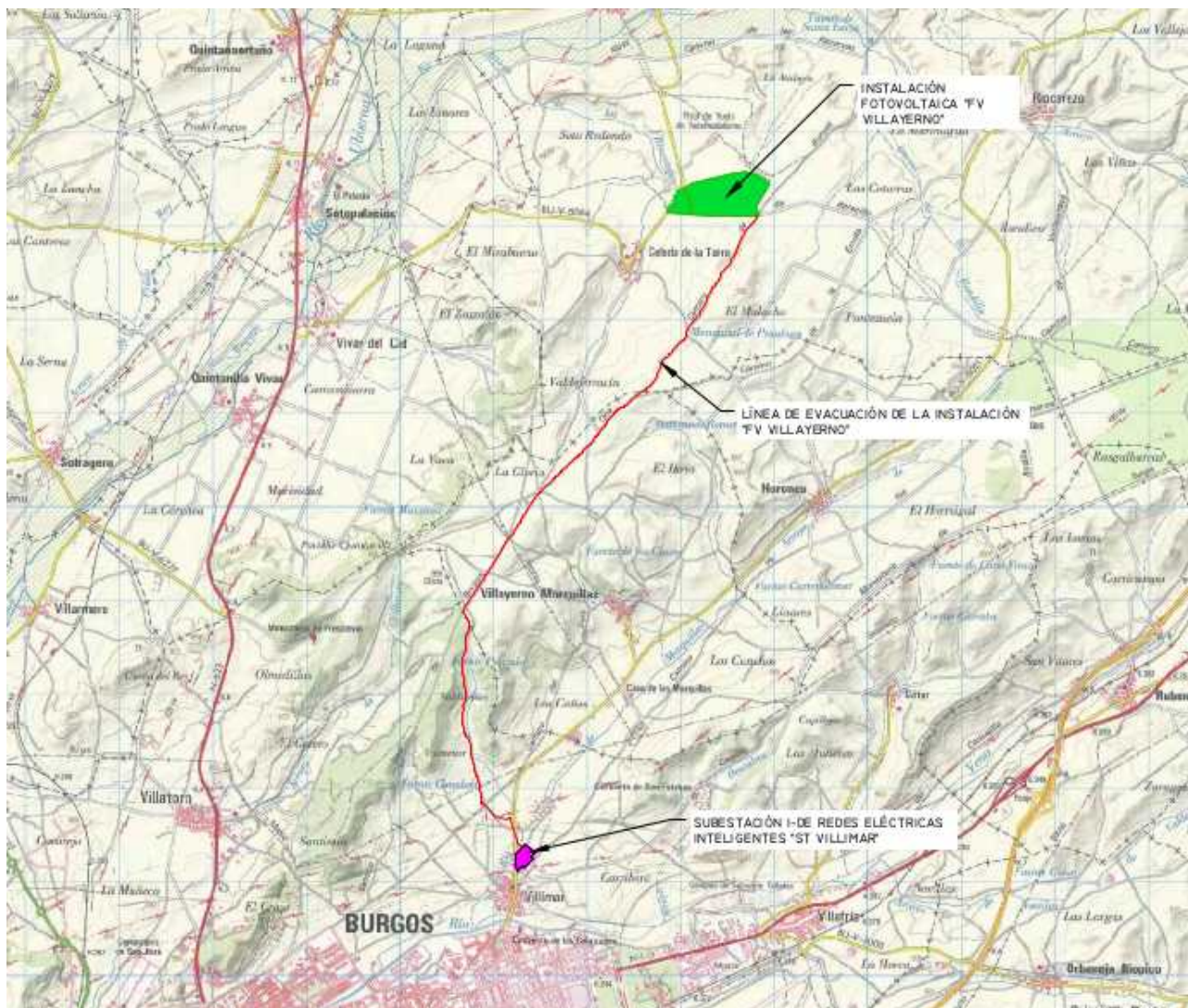
PETICIONARIO: MOVIMIENTO AZIMUTAL, S.L., con CIF B91386235 y domicilio social en Calle López Bravo 99 -09001 – Burgos

DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN: FV VILLAYERNO

OBJETO: El presente documento tiene por objeto completar al Proyecto de la instalación para su consideración en el trámite de Licencia Ambiental a conceder por el Ayuntamiento de Valle de las Navas, en cumplimiento de lo establecido en el art. 27.2. y 27.3 del Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

UBICACIÓN:

La instalación fotovoltaica, así como sus centros de inversión y transformación y subestación proyectadas se localizan en la provincia de Burgos, a unos 8km al norte de la capital, en el término municipal de Valle de las Navas:



Las parcelas afectadas por la instalación son las siguientes:

F	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie (m ²)
1	Valle de las Navas (Burgos)	513	509	09331A513005090000XZ	55.986
2	Valle de las Navas (Burgos)	513	510	09331A513005100000XE	71.150
3	Valle de las Navas (Burgos)	513	511	09331A513005110000XS	81.710
4	Valle de las Navas (Burgos)	513	512	09331A513005120000XZ	58.502
5	Valle de las Navas (Burgos)	513	513	09331A513005130000XU	68.296
6	Valle de las Navas (Burgos)	513	20501	09331A513205010000XL	44.136

La distribución de la instalación sobre las parcelas:



La planta solar a construir tiene una extensión aproximada de 36,028 ha y se ubica a 1 km al sur de la localidad de Rioseras (Valle de las Navas), en la poligonal formado por la unión de las siguientes coordenadas UTM:

		COORDENADAS POLIGONAL UTM ETRS89 – HUSO 30	
		PUNTO	
		X	Y
ZONA 1	1	447.864,47	4.698.146,15
	2	448.129,51	4.698.124,38
	3	448.087,71	4.698.334,19
	4	448.032,48	4.698.395,36
	5	447.991,25	4.698.370,29
	6	447.947,80	4.698.290,55
	7	447.958,49	4.698.267,16
	8	447.945,87	4.698.239,65
	9	447.891,59	4.698.194,24
ZONA 2	10	448.141,70	4.698.123,28
	11	448.096,13	4.698.339,59

12	448.046,79	4.698.394,93
13	448.129,11	4.698.446,70
14	448.374,12	4.698.506,98
15	448.598,40	4.698.564,14
16	448.647,31	4.698.564,14
17	448.701,52	4.698.579,61
18	448.821,98	4.698.546,58
19	448.878,05	4.698.506,39
20	448.931,89	4.698.475,12
21	448.958,55	4.698.445,18
22	448.815,29	4.698.191,31
23	448.848,37	4.698.138,91
24	448.836,77	4.698.108,17
25	448.392,88	4.698.106,05

2.- RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

La construcción de la planta solar se realizará en el término municipal de Valle de las Navas (Burgos), con calificación de suelo como Rústico Común.

La instalación generadora eléctrica proyectada estará compuesta por 54.918 módulos de 455 Wp – 24.987,69 kW en total – instalados en un total de 705 seguidores . Los módulos se conectarán en series de 27 unidades cada uno. Las series se conectarán a cuadros de protección y seccionamiento denominados stringboxes. De estas stringboxes se tenderán los conductores de corriente continua a cada una de los seis centros de inversión y transformación. Los centros estarán formados por inversores con una potencia unitaria máxima de 3.593 kVA, un transformador de potencia de relación 0,6/20 kV, un transformador para servicios auxiliares y el conjunto de celdas de MT.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son:

Módulos	LR4-72HPH-455M de 455 W	54918 ud // 24987,69 kWp
Estructura	Seguidor 3H27 Seguidor 3H18	624 ud 81 ud
Inversores	Sungrow SG3400	6 ud · 3593 kW = 21558kW limitado a 20000 kW
Centros de transformación	SG3400HV-MV-20	6 ud · 3593 kVA = 21558 kVA
Potencia máxima en módulos, Pmod (kW)		24.988 kW
Potencia máxima en inversores, Pinv (kW)		21.558 kW
Potencia instalada, Pins (kW)		21.558 kW

Capacidad de acceso a red, Pred (kW)	20.000 kW
Ratio Pmod/Pred	1,25

La tecnología de fabricación de módulos solares fotovoltaicos es extremadamente evolutiva, por lo que, desde el momento de la redacción del presente proyecto a la ejecución de la instalación es posible que hayan aparecido en el mercado soluciones con una eficiencia superior o un precio más competitivo. Por lo que se estudiarán los productos en el mercado previo a su compra, para analizar su adecuación a las necesidades de la planta proyectada. La instalación se construirá intentado aproximarse lo máximo posible a la potencia autorizada, eligiendo los módulos, inversores, transformadores y configuración más idónea de las que haya en el mercado en el momento de la compra.

Los seis centros de inversión y transformación se unirán mediante dos circuitos formados por conductores subterráneos del tipo HEPRZ1 de aluminio con aislamiento 12/20 kV +H16. El circuito 1 unirá los centros CT1, CT2 Y CT3 y el circuito 2 el CT4, CT5 y CT6. Se estima que este cableado de media tensión tenga una longitud aproximada de 1.235,0 m.

La subestación transformadora elevadora contará con una caseta prefabricada de hormigón que cumplirá la función de colector de la energía producida a través de las líneas de Media Tensión. Tendrá unas cabinas de 20 kV con funciones de protección. Además, dentro de esta caseta se incluirá un transformador de servicios auxiliares.

De una de estas cabinas saldrá una línea que alimentará al transformador de intertemperie de la subestación 20/45 kV que elevará la tensión al nivel de la red de distribución. Esta subestación estará formada por los siguientes elementos:

- Sistema de 20 kV
 - 2 Posiciones de recepción de línea mediante cabinas SF6 con interruptor automático 24 kV, 630 A. capacidad de cierre sobre cortocircuito de 16 kA cresta.
 - Embarrado de 24 kV de 1250 A.
 - 1 Posición para transformador de servicios auxiliares mediante cabina SF6 provista de interruptor con fusibles 24 kV, 200 A. capacidad de cierre sobre cortocircuito de 21 KA cresta.
 - 1 Conjunto pararrayos autoválvula 21kV – 10kA.
 - 1 transformador de servicios auxiliares de 25 kVA, relación 20.000/400-230 V, conexión Dyn 11.

- Sistema de 45 kV
 - 1 Transformador de potencia, de 25 MVA (ONAN/ONAF), con relación de transformación 20/45 kV. Refrigeración en baño de aceite.
 - Conjunto de transformadores de medida formado por tres transformadores de tensión y tres de intensidad con relación 300-600 A.
 - Conjunto de transformadores de tensión de protección aguas arriba.
 - 1 Interruptor de protección, en el lado de 45 kV del transformador, tipo intertemperie, SF6, de 52 kV y 1.250

A, poder de corte 25 kA, sobre el que actúan los dispositivos de seguridad máxima tensión 59, relé trifásico de mínima tensión 27, máxima tensión homopolar 59N, máxima y mínima frecuencia 81M/81m.

- Segundo conjunto de tres transformadores de tensión de protección.
- 1 Seccionador tripolar, de 52 kV y 1.250 A.
- 2 Conjuntos pararrayos autoválvulas 45kV – 10kA.

De la subestación de la instalación fotovoltaica se tenderá una línea subterránea de 45 kV con conductor HEPRZ1 con aislamiento 26/45 kV y una sección de 300 mm² hasta la subestación ST Villimar, ubicada en la parcela 20 del polígono 16 de Burgos y propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU. El trazado de la línea de evacuación tendrá una longitud aproximada de 8.250metros.

3.- DESCRIPCIÓN ESENCIAL DE LA INSTALACIÓN

La mercantil MOVIMIENTO AZIMUTAL, S.L. desea construir una instalación solar fotovoltaica conectada a la red en las siguientes parcelas:

F	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie (m ²)
1	Valle de las Navas (Burgos)	513	509	09331A513005090000XZ	55.986
2	Valle de las Navas (Burgos)	513	510	09331A513005100000XE	71.150
3	Valle de las Navas (Burgos)	513	511	09331A513005110000XS	81.710
4	Valle de las Navas (Burgos)	513	512	09331A513005120000XZ	58.502
5	Valle de las Navas (Burgos)	513	513	09331A513005130000XU	68.296
6	Valle de las Navas (Burgos)	513	20501	09331A513205010000XL	44.136

La instalación generadora eléctrica proyectada estará compuesta por 54.918 módulos de 455 Wp – 24.987,69 kW en total – instalados en un total de 705 seguidores . Los módulos se conectarán en series de 27 unidades cada uno. Las series se conectarán a cuadros de protección y seccionamiento denominados stringboxes. De estas stringboxes se tenderán los conductores de corriente continua a cada una de los seis centros de inversión y transformación. Los centros estarán formados por inversores con una potencia unitaria máxima de 3.593 kVA, un transformador de potencia de relación 0,6/20 kV, un transformador para servicios auxiliares y el conjunto de celdas de MT.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son:

Módulos	LR4-72HPH-455M de 455 W	54918 ud // 24987,69 kWp
Estructura	Seguidor 3H27 Seguidor 3H18	624 ud 81 ud
Inversores	Sungrow SG3400	6 ud · 3593 kW = 21558kW limitado a 20000 kW
Centros de transformación	SG3400HV-MV-20	6 ud · 3593 kVA = 21558 kVA
Potencia máxima en módulos, Pmod (kW)		24.988 kW
Potencia máxima en inversores, Pinv (kW)		21.558 kW
Potencia instalada, Pins (kW)		21.558 kW
Capacidad de acceso a red, Pred (kW)		20.000 kW
Ratio Pmod/Pred		1,25

La tecnología de fabricación de módulos solares fotovoltaicos es extremadamente evolutiva, por lo que, desde el momento de la redacción del presente proyecto a la ejecución de la instalación es posible que hayan aparecido en el

mercado soluciones con una eficiencia superior o un precio más competitivo. Por lo que se estudiarán los productos en el mercado previo a su compra, para analizar su adecuación a las necesidades de la planta proyectada. La instalación se construirá intentado aproximarse lo máximo posible a la potencia autorizada, eligiendo los módulos, inversores, transformadores y configuración más idónea de las que haya en el mercado en el momento de la compra.

Los seis centros de inversión y transformación se unirán mediante dos circuitos formados por conductores subterráneos del tipo HEPRZ1 de aluminio con aislamiento 12/20 kV +H16. El circuito 1 unirá los centros CT1, CT2 Y CT3 y el circuito 2 el CT4, CT5 y CT6. Se estima que este cableado de media tensión tenga una longitud aproximada de 1.235,0 m.

La subestación transformadora elevadora contará con una caseta prefabricada de hormigón que cumplirá la función de colector de la energía producida a través de las líneas de Media Tensión. Tendrá unas cabinas de 20 kV con funciones de protección. Además, dentro de esta caseta se incluirá un transformador de servicios auxiliares.

De una de estas cabinas saldrá una línea que alimentará al transformador de intemperie de la subestación 20/45 kV que elevará la tensión al nivel de la red de distribución. Esta subestación estará formada por los siguientes elementos:

- Sistema de 20 kV
 - 2 Posiciones de recepción de línea mediante cabinas SF6 con interruptor automático 24 kV, 630 A. capacidad de cierre sobre cortocircuito de 16 kA cresta.
 - Embarrado de 24 kV de 1250 A.
 - 1 Posición para transformador de servicios auxiliares mediante cabina SF6 provista de interruptor con fusibles 24 kV, 200 A. capacidad de cierre sobre cortocircuito de 21 KA cresta.
 - 1 Conjunto pararrayos autoválvula 21kV – 10kA.
 - 1 transformador de servicios auxiliares de 25 kVA, relación 20.000/400-230 V, conexión Dyn 11.

- Sistema de 45 kV
 - 1 Transformador de potencia, de 25 MVA (ONAN/ONAF), con relación de transformación 20/45 kV. Refrigeración en baño de aceite.
 - Conjunto de transformadores de medida formado por tres transformadores de tensión y tres de intensidad con relación 300-600 A.
 - Conjunto de transformadores de tensión de protección aguas arriba.
 - 1 Interruptor de protección, en el lado de 45 kV del transformador, tipo intemperie, SF6, de 52 kV y 1.250 A, poder de corte 25 kA, sobre el que actúan los dispositivos de seguridad máxima tensión 59, relé trifásico de mínima tensión 27, máxima tensión homopolar 59N, máxima y mínima frecuencia 81M/81m.
 - Segundo conjunto de tres transformadores de tensión de protección.
 - 1 Seccionador tripolar, de 52 kV y 1.250 A.
 - 2 Conjuntos pararrayos autoválvulas 45kV – 10kA.

De la subestación de la instalación fotovoltaica se tenderá una línea subterránea de 45 kV con conductor HEPRZ1 con aislamiento 26/45 kV y una sección de 300 mm² hasta la subestación ST Villimar, ubicada en la parcela 20 del polígono 16 de Burgos y propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU. El trazado de la línea de evacuación tendrá una longitud aproximada de 8.250 metros.

Durante la fase de construcción no se requerirá ninguna dotación y suministro específico externo:

- El acceso a la planta fotovoltaica se llevará a cabo por carreteras y caminos existentes, tal y como se puede comprobar en los planos anexos. Estos caminos se encuentran en buen estado, por lo que no será necesario actuar sobre los mismos para su mejora.
- Se instalarán casetas prefabricadas portátiles para el uso de los operarios que trabajen en la obra y se retirarán una vez finalizada esta fase.
- El suministro eléctrico durante la obra será autogenerado mediante grupos electrógenos de gasoil.
- El suministro de agua se realizará mediante la entrega de depósitos reutilizables entregados por una empresa externa contratada por la empresa constructora.
- Los residuos generados durante la obra, incluidos los recogidos en las fosas sépticas integradas en las casetas de obra, serán tratados por una empresa homologada para la gestión de residuos contratada por el constructor.

Durante la fase de explotación no se requerirá ninguna dotación y suministro específico externo:

- El acceso a la planta fotovoltaica se llevará a cabo por carreteras y caminos existentes, tal y como se puede comprobar en los planos anexos. Estos caminos se encuentran en buen estado, por lo que no será necesario actuar sobre los mismos para su mejora.
- El suministro eléctrico de la instalación será mediante la energía generada por la instalación solar o entregada por la red eléctrica a la que ésta está conectada.

4.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

4.1.- PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS Y ESTRUCTURA

Los módulos escogidos son del modelo LR4-72HPH-455M fabricado por Longi. Los módulos solares fotovoltaicos se consideran de silicio monocristalino, con dimensiones de 2094 x 1038 x 35mm, que se montarán sobre estructuras mecánicas de acero (tracker) los cuales cuentan con un sistema de seguidores solares de Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal, que reorientan el plano de los módulos fotovoltaicos de forma motorizada y automática para seguir el movimiento diario del sol.

Forman así, una estructura fijada al suelo, cuya distancia entre las filas de seguidores permite maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo así tanto la realización de viales de paso como una mejor adaptación a la

orografía del terreno.

La altura máxima alcanzada por el seguidor en el punto de mayor inclinación es de 2,914 m.



4.2- CENTROS DE INVERSIÓN Y TRANSFORMACIÓN

Los centros de inversión y transformación son los encargados de transformar la energía eléctrica generada por los módulos en corriente continua a corriente alterna y elevar la tensión hasta los 30 kV.

Los centros de inversión y transformación estarán compuestos por inversores Sungrow SG3125. Las tensiones a la salida de los Centros se elevarán a los circuitos de media tensión 30 kV mediante un transformador.

Este conjunto inversores-transformador junto con las celdas de media tensión, se instalará como una única unidad compuesta por:

- Inversor Sungrow SG3125-30



Las estaciones de inversores estarán protegidos por un cerramiento de simple torsión de 2,50m de altura, con una puerta ubicada al lado opuesto del transformador del conjunto y señalización de equipos de alta tensión. Además, con objeto de aumentar la protección de personas contra contactos directos, se dispondrá de un acerado perimetral de ancho mínimo 1 m.

Los transformadores de potencia, serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Se utilizará SF6 en las celdas de protección y de línea como medio de extinción y aislamiento.

4.3- CABLEADO DE BAJA TENSIÓN

Cableado de Corriente Continua: Entre series y string boxes

Los conductores de interconexión entre las series de los módulos FV y las entradas de los inversores serán de sección no inferior a 6 mm² de cobre unipolares con un aislamiento en XLPE 0.6/1kV y con cubierta de PVC flexible con designación PV1-F 0,6/1 kV AC 0,9/1,8 kV DC.

La interconexión en serie de los módulos se realizará con conductores de conexión rápida Multicontacto de una sección de 6 mm². Este conductor está especialmente diseñado para instalaciones, tipo PV1-f hasta 120º.

Estos conductores de los cables están constituidos por cobre electrolítico recocido, formación clase 5 según UNE 21022/IEC 228, con una cubierta especial que permite que los conductores resistan temperaturas de hasta 120º.

Cableado de Corriente Continua: Entre string boxes e inversores

La conexión de la caja string con el Centro de Transformación (CT) se realizará con cables unipolares de cobre. El tipo de cable será RZ1-K con sección en función de los cálculos de caída de tensión, intensidad máxima admisible y corriente de cortocircuito descrita en el apartado de cálculos.

El cableado de corriente alterna que va desde el inversor hasta el punto de conexión será de conductores unipolares de cobre flexible con aislamiento de XLPE, cubierta de PVC y tensión de servicio 0,6/1 kV AC 0,9/1,8 kV DC.

El aislamiento de los cables, reticulado sin halógenos, es un material termoestable que presenta muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

4.4- CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

Entre los Centros de Inversión y Transformación y la Subestación se tenderán una líneas subterráneas de Media Tensión que discurrirán por las parcelas de la instalación solar. Para constituir el bucle descrito, se deberán tender líneas subterráneas de Media Tensión desde las cabinas de salida de los Centros de Inversión y Transformación hasta la Subestación.

El conjunto de líneas que compondrán el bucle tendrán una longitud aproximada de 1.235 m.

Se construirá una nueva canalización en la que se tenderán tres nuevos tubos de polietileno reticulado de 160 mm de diámetro. Uno alojará el nuevo tramo de línea, el segundo de los tubos será de reserva y el último para comunicaciones. La nueva canalización se refleja en los planos adjuntos y discurrirá siempre dentro de la parcela privada del titular.

El conductor será utilizado será HEPR-Z1 12/20 kV de Aluminio.

Los conductores nuevos son cables unipolares de Aluminio y aislamiento seco extruido tipo HEPR-Z1 de tensión asignada 12/20 kV (EPROTENAX H16 AL del fabricante GENERAL CABLE o similar).

4.5- SUBESTACIÓN ELEVADORA 20/45kV

Como se ha explicado se instalará una subestación transformadora con el fin de elevar la tensión de la energía generada hasta la nominal de la red de distribución del punto de conexión subestación ST Villimar.

La subestación se construirá en la parcela destinada a la planta solar fotovoltaica. Dentro de la zona designada como “Campo Solar” en los planos adjuntos.

Para la implantación de la subestación se precisará una superficie con una dimensiones en planta de 27 x 14 m. Adyacente a la subestación se instalará un edificio prefabricado para su control, con unas dimensiones en planta de 7,2x2,4m. Ambas ocuparán un área de 395,28m², para lo que será necesario realizar una nivelación del terreno. Para ello se retirará la capa vegetal y el correspondiente desmonte, hasta llegar a la cota de explanación deseada.

Para garantizar la seguridad de la instalación, se proyecta un cerramiento perimetral mediante malla de alambre galvanizado de simple torsión con luz de malla 50/14 de 2,5 m de altura,. Estará tendido entre postes, que están unidos entre sí por tres alambres horizontales que sostienen la malla. Estos postes están separados unos 4 m entre sí, y están anclados al suelo mediante zapatas de hormigón en masa, en la que se ha insertado el perfil metálico que

conforma el poste. Cada cierto número de postes, se sitúa un centro tensor, con elementos inclinados y anclados, que da estabilidad al conjunto y mantiene la malla tensada, y en los ángulos y extremos, también hay elementos inclinados y unidos a los postes que dan estabilidad a esta zona de concentración de esfuerzos.. Para el acceso se prevé la instalación de una puerta peatonal de una hoja de 1,00x2,00 m.

Asimismo, para la recogida de las aguas pluviales se realizará un sistema de tuberías drenantes que canalizarán las aguas al terreno.

Para el alojamiento de las celdas de 20 kV, el transformador de servicios auxiliares, así como los equipos de medida, control y comunicación, se prevé la instalación de una caseta prefabricada de hormigón con unas dimensiones de 7.200x2.400x3.100 mm. Este edificio contará con un acerado perimetral de 1.00 m de ancho y 10 cm de espesor.

En lo que se refiere al equipamiento de 45 kV, éste se instalará en el exterior. Para el transformador de 20/45 kV de 25 MVA se construirá una solera de hormigón armada de dimensiones adecuadas y con capacidad suficiente para soportar el mismo del mismo. Asimismo, para la instalación y sujeción de las estructuras soporte de los elementos de medida, protección y maniobra, se construirán unas zapatas con hormigón armado.

Para el tendido de los conductores se practicarán unas zanjás y arquetas de registro. Las zanjás se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocándose sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje. Finalmente se construirán unos viales internos para el acceso a los equipos y tareas de maniobra y mantenimiento. El resto de la subestación contará con una capa de grava de 10 cm.

La instalación estará dividida en dos zonas perfectamente diferenciadas: una zona de interior para el alojamiento de las celdas de maniobra y protección a 20 kV, sistemas de control y medida de la planta fotovoltaica, y otra de exterior para la red de evacuación a 45 kV.

La subestación contará con un transformador de potencia de 45/20kV de 25MVA, una batería de condensadores y un transformador de servicios auxiliares de 20.000-400/230V-25 kVA.

4.6- EVACUACIÓN DE ALTA TENSIÓN

Como se ha explicado en la memoria, la generación fotovoltaica se evacuará desde la salida de la subestación hasta la subestación ST Villimar , ubicada en la parcela 20 del polígono 16 de Burgos y propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes SAU. Para ello se tenderá una línea subterránea de 45 kV con conductor HEPRZ1 con aislamiento 26/45 kV y una sección de 300 mm² y de esta forma dar evacuación a la generación.

La línea de evacuación será subterránea en su totalidad y atravesará las siguientes parcelas:

Municipio	Pol	Parc.	Ref. Catastral	Uso	Longitud Zanja
Valle de las Navas	513	9001	09331A513090010000XB	Vía comunicación pública	4,3 m
Valle de las Navas	513	9002	09331A513090020000XY	Vía comunicación pública	1.479,0 m
Valle de las Navas	512	9002	09331A512090020000XF	Vía comunicación pública	38,5 m
Valle de las Navas	512	9001	09331A512090010000XT	Vía comunicación pública	931,0 m
Villayerno Morquillas	501	9010	09488A501090100000KI	Vía comunicación pública	1.368,6 m
Villayerno Morquillas	501	9011	09488A501090110000KJ	Vía comunicación pública	13,0 m
Villayerno Morquillas	505	9002	09488A505090020000KM	Vía comunicación pública	1.036,0 m
Villayerno Morquillas	504	9001	09488A504090010000KX	Vía comunicación pública	14,0 m
Villayerno Morquillas	504	9002	09488A504090020000KI	Vía comunicación pública	473,6 m
Burgos	15	9007	09900A015090070000US	Vía comunicación pública	18,5 m
Burgos	14	9010	09900A014090100000UB	Vía comunicación pública	2.010,5 m
Burgos	14	9028	09900A014090280000UJ	Vía comunicación pública	141,7 m
Burgos	15	9013	09900A015090130000UH	Vía comunicación pública	12,0 m
Burgos	15	2	09900A015000020000UF	Agrario, labradío seco	244,8 m
Burgos	15	9	09900A015000090000UI	Agrario, labradío seco	100,0 m
Burgos	15	9017	09900A015090170000UY	Vía comunicación pública	102,9 m
Burgos	16	9014	09900A016090140000UJ	Vía comunicación pública	20,2 m
Burgos	15	9012	09900A016090120000UX	Vía comunicación pública	45,8 m

La línea tendrán una longitud aproximada de 9.533 metros.

Se construirá una nueva canalización en la que se tenderán cuatro nuevos tubos de polietileno reticulado de 160 mm de diámetro, uno para cada fase y uno de reserva.

El conductor será utilizado será HEPR-Z1 3x1x300 mm² 26/45 kV H75 de Aluminio. No obstante en el tramo posterior al último empalme más cercanos a la subestación ST Villimar, se utilizará el conductor de Alta Seguridad (AS) libre de halógenos y no propagador de la llama.

Las características de los cables de aislamiento seco quedan recogidas en la norma de Iberdrola NI 56.44.01. "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno-propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT de 45 y 66 kV". Las características esenciales son:

- **Conductor:** Aluminio compactado, sección circular, clase 2, según UNE EN 60 228
- **Pantalla** sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductor aplicada por el proceso de triple extrusión.
- **Aislamiento:** Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) aplicada por el proceso de triple extrusión.

- **Pantalla sobre el aislamiento:** Una capa de mezcla semiconductor fuertemente adherida al aislamiento, “pelable” en caliente, no metálica aplicada por el proceso de triple extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- **Cubierta:** Compuesto termoplástico a base de mezcla de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
- **Color de la Cubierta:** Cables de Seguridad (S), no propagadores de la llama Roja, además los cables de tipo (S), incorporaran dos franjas longitudinales de color gris, mientras que los cables de tipo (AS), las dos franjas longitudinales serán de color verde. La anchura de las franjas de color será de entre 5 mm y 10 mm, estando dispuestas a 180°.

4.7- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LAS INSTALACIONES

La obra civil comprende varios aspectos entre los que destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras
- Acondicionamiento y nivelación para el acceso a la subestación
- Zanjas para las canalizaciones
- Viales internos para acceso a equipos y casetas
- Drenajes para zona de actuación
- Cerramiento perimetral
- Sistema de videovigilancia.

La instalación requiere de otras actuaciones pero que son existentes y que, por tanto no se ejecutarán y se aprovecharán:

- Caminos de acceso a las parcelas.

4.7.1.- ADECUACIÓN DEL TERRENO

Aunque tras una revisión visual se considera que la finca es apta para la construcción sin una adecuación previa. No obstante se describen las actuaciones que, de no considerarse apto, tras el replanteo, habría que desarrollar:

Se llevará a cabo el despeje y desbroce del terreno para el comienzo de la instalación ya que las mismas se encuentra integradas dentro de la explotación agraria.

En caso de que se encuentren necesidades al inicio de la obra estas tareas consistirán en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero autorizado.

Su ejecución incluiría las operaciones siguientes: remoción de los materiales objeto de desbroce y retirada y transporte a vertedero autorizado.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en el entorno y las construcciones existentes.

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante motoniveladora, tractor con orugas (con bulldozer y ripper) y pala cargadora con ruedas. Para el transporte de material a vertedero autorizado se usará camión con caja basculante.

El terreno ocupado por el campo solar tiene unas pendientes máximas en sentido este-oeste inferiores al 10%, por lo que no será necesario llevar a cabo movimiento de tierras para poder instalar las estructuras.

En aquellas zonas puntuales en que se supere la pendiente máxima aceptada por la estructura por oquedades puntuales, no será necesario realizar una nivelación de toda la superficie que ocupa el mismo, sino solo eliminar las zonas donde se supera la pendiente máxima con esto se equilibra el movimiento de tierras sin generar un exceso a vertedero.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de la estructura soporte nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso. El pitch con el que se ha diseñado el campo solar es de 7 metros, tal y como se muestra en los planos adjuntos.

4.7.2.- CAMINOS Y VIALES INTERNOS

Dentro de la planta fotovoltaica se diseñarán una serie de caminos cuya función es la de dar acceso hasta los seguidores, inversores y centro de transformación.

Los caminos exteriores se diseñarán con un ancho de 4m, de manera se permita la circulación en dos sentidos. Se intentará priorizar los caminos perimetrales.

El acabado firme de los caminos interiores consistirá en una capa de zahorra de 20cm y una mejora de 20 cm de suelo seleccionado. El espesor definitivo y la posible mejora de suelo a realizar bajo esta capa de pavimento deberá ser confirmado por el estudio geotécnico.

4.7.3.- ACCESO A LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Para el acceso a la instalación, se utilizarán los caminos municipales existentes por la entrada desde la carretera N-601, tal y como se puede observar en el plano N.º 5.1. Dichos caminos corresponden a las parcelas 9006, 9008 y 9001 del polígono 1 de La Mudarra (Valladolid).

Se prevé acondicionar dichos caminos desde la entrada por la carretera N-601 para mejorar el tránsito de vehículos hasta los diferentes puntos de la instalación. El acondicionamiento consistirá en mejorar la vía existente, aportando

zahorra natural de colores similares a los actuales de la vía y procedentes de canteras locales. Se mantendrá el mismo trazado garantizando el tránsito . La sección del vial del acceso puede verse en los planos de esta memoria.

4.7.4.- CERRAMIENTO

La superficie utilizada para la instalación de los módulos fotovoltaicos y casetas de inversores y transformadores quedará vallada en todo su perímetro; además, siempre que sea posible, la valla quedará separada de los elementos de la planta por una distancia mínima de tres metros (3 m) para permitir el paso de un vehículo y realizar labores de mantenimiento.

El cerramiento perimetral del complejo se realizará mediante malla cinética de 2 metros de altura. Se permitirá el paso de pequeños animales mediante zonas libres de malla de 30x30cm de tamaño cada 50 metros.

El cerramiento de malla estará tendido entre postes, que están unidos entre sí por alambres horizontales que sostienen la malla. Estos postes están separados unos 5 m entre sí, y están hincados directamente en el terreno. Cada cierto número de postes, se sitúa un centro tensor, con elementos inclinados y anclados, que da estabilidad al conjunto y mantiene la malla tensada, y en los ángulos y extremos, también hay elementos inclinados y unidos a los postes que dan estabilidad a esta zona de concentración de esfuerzos.

4.7.5.- EDIFICIO DE CONTROL Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Para el alojamiento de los equipos de telemedida y control de la instalación, está previsto la construcción de un edificio de control. Este edificio es el mismo que se utilizará para el centro de seccionamiento, ya descrito en capítulos anteriores.

4.7.6.- EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES TEMPORALES DE OBRA

No hay previsión de que sea necesaria la construcción de ninguna edificación temporal de obra, en todo caso de instalará alguna caseta de obra para cobijar a los trabajadores y hacer las veces de vestuario. Todas las casetas estarán constituidas por módulos prefabricados.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SECTORIAL AMBIENTAL APLICABLE

En el punto 3 de la Memoria del Proyecto de ejecución con número de visado 202003239 suscrito por el Colegiado 20.078 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid D. Álvaro Cámara Rodríguez, hace referencia a la normativa sectorial que se ha tenido en cuenta y que se justifica a la hora de diseñar la

instalación objeto. Los sectores considerados han sido:

- Instalación Eléctrica
 - De seguridad industrial
 - Del sector eléctrico
- Obra Civil
- Seguridad y Salud
- Equipos y maquinaria
- Urbanismo
- Medio Ambiente

5.1- GENERACIÓN DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES

5.1.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN

Residuos

El proyecto constructivo recoge el anexo de gestión de residuos. En él se realiza una identificación y valoración de los residuos que se prevé producir y un croquis de las instalaciones para su almacenamiento y manejo.

El presupuesto estimado para la gestión de los RCDs procedentes de las obras asciende a 15.310,67€.

Los principales residuos que se producirán en esta fase son los que se indican en la siguiente tabla:

RCDs Nivel I				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	36,44 %	116,50	1,50	77,67

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,00 %	0,00	1,30	0,00
2. Madera	34,21 %	109,38	0,60	182,29
3. Metales	3,13 %	10,00	1,50	6,67
4. Papel	20,85 %	66,68	0,90	74,08
5. Plástico	4,69 %	15,00	0,90	16,67
6. Vidrio	0,00 %	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,00 %	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	62,88 %	201,05		279,71
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,00 %	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón	0,37 %	1,18	1,50	0,79
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00 %	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,00 %	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,37 %	1,18		0,79
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,00 %	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,31 %	1,00	1,00	1,00
TOTAL estimación	0,31 %	1,000		1,00

Emisiones a la atmósfera

- Gases. CO₂, CO, NO_x y SO₂ producidos por los motores de la maquinaria de obras y de camiones de transporte. Emitidos durante el día, de forma discontinua y deslocalizada.
- Partículas. Polvo levantado por el tránsito de vehículos y en los movimientos de tierra.
- Ruido. Emitido por los motores de la maquinaria de obras públicas y de camiones de transporte. Emisión difusa y discontinua.

Vertidos al suelo

- Vertidos accidentales de cemento. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Vertidos accidentales de lubricantes y fluido hidráulico. Cantidades indeterminadas, con cocurrencia esporádica y deslocalizada.

5.1.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN

Residuos

- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, palés de madera, restos de comida. Producción continua en cantidad indeterminada
- Residuos eléctricos: cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: aceites lubricantes, baterías, disolventes y restos de pintura, procedente de derrames, u operaciones de mantenimiento.

Emisiones a la atmósfera

- Emisiones electromagnéticas:

En cuanto a las emisiones electromagnéticas, el valor del campo magnético generado por las líneas subterráneas de Baja Tensión, las celdas de MT a 30 kV, así como la posición del transformador de 220 kV y la línea de evacuación, supone un valor en el interior de la subestación muy inferior a los 100 μ T establecidos como valor límite por el Consejo Europeo para una frecuencia industrial de 50 Hz, no siendo necesario adoptar medidas correctoras para minimizar el campo magnético generado.

- Vertidos al suelo

Derrames accidentales de aceite o gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento y vigilancia de la planta solar, con ocurrencia rara, imprevista y deslocalizada.

- Vertidos líquidos

Se dispondrá de una instalación de evacuación de aguas de saneamiento procedente de los aseos del edificio de oficina que finalizará en un depósito estanco enterrado que se gestionará con una empresa de gestión de residuos autorizada por la Junta de Castilla y León.

El depósito está fabricado en polietileno lineal con aditivos anti-UV de elevada resistencia mecánica e insensibilidad a la corrosión que le confiere una estanqueidad total. Cuenta con sistema de ventilación para ausencia de olores y con sonda y cuadro de alarma de detección de nivel máximo para aviso de las tareas de mantenimiento y vaciado del efluente acumulado por parte de la empresa de gestión de residuos autorizada.

Para la recogida de aceite de los transformadores de la subestación se instalará, en la cimentación del propio trafo, un canal de doble compartimento separados por una membrana filtrante. El compartimento inferior estará vacío, permitiendo el filtrado de líquidos como el agua de lluvia o el posible derrame de aceite del trafo o depósito. A este compartimento inferior se le práctica una salida que permita la evacuación de líquidos al exterior, previa captura del aceite mediante un sistema de filtrado con cartuchos extraíbles, que separan el aceite del resto de líquidos.

Fase de desmantelamiento

Serían los residuos derivados del desmantelamiento de la planta y el retorno al uso tradicional agrícola, difícilmente estimables en este momento pues se desconoce el estado final de las instalaciones. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas y el volumen de residuos que se prevé producir.

5.2- EMISIONES DE RUIDOS

5.2.1.- UBICACIÓN

Las parcelas en las que se ubicará la planta solar, se encuentra en el término municipal de Valle de las Navas, mientras que la línea de evacuación transcurrirá por los términos municipales de Valle de las Navas y Burgos.

La zona de las inmediaciones de la futura instalación solar fotovoltaica es de tipo rural. El núcleo de población más cercano es Celada de la Torre, a unos 420 metros.

Respecto a la línea subterránea de evacuación, pasará a unos 1,35 km de las viviendas de Villayerno Morquillas y cerca de las viviendas de Villimar (Burgos) al llegar al punto de conexión en la subestación ST Villimar.

5.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS INMISIONES

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.

Periodos de evaluación

El nivel de evaluación se calcula separadamente por los periodos siguientes:

- a) En horario diurno, periodo comprendido entre las 8h y 21h.
- b) En horario nocturno, periodo comprendido entre las 21h y las 8h.

Focos emisores

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Apertura y/o mejora de accesos
- Instalación de Centros de Transformación y Centro de control
- Movimiento de maquinaria
- Acopio de materiales Instalación de estructuras y placas solares
- Hincado de la estructura solar.
- Apertura de zanjas y tendido de líneas eléctricas de baja y media tensión.
- Apertura de zanja y tendido de la línea eléctrica subterránea de evacuación

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Proceso de funcionamiento global
- Presencia de personal Mantenimiento de equipos
- Control de las condiciones de operación
- Transformadores ubicados en la subestación y en los centros de inversión y transformación

Las principales fuentes de ruidos y vibraciones del Proyecto se generarán principalmente durante la fase de construcción y serán la maquinaria pesada para el movimiento de tierra (cargadoras, excavadoras, rodillos compactadores, motoniveladoras, etc.), maquinaria para la cimentación (pilotadoras, cucharas hidráulicas, cucharas mecánicas, extractores hidráulicos, etc.), la fabricación de hormigón (hormigoneras, vibradores, compactadores), las estructuras de hierro y acero (cizallas, dobladoras, mesas de corte) y el transporte de materiales (camiones articulados o no, carretillas elevadoras, bombas de hormigón).

La generación de ruido y vibraciones por parte de esta maquinaria dependerá de los modos de funcionamiento de cada máquina, el tipo de material en el que se aplique, de los accesorios que se coloquen en las máquinas y las condiciones ambientales.

En todo caso se trata de una alteración simple, directa, a corto plazo, recuperable y reversible, ya que sus efectos desaparecen con el cese de la actividad. La extensión será puntual en todos los casos, excepto en la

apertura y/o mejora de accesos y los movimientos de maquinaria, que será puntual.

En la instalación objeto no se prevé ninguna maquinaria susceptible de producir vibraciones, por lo que no será necesario ningún tratamiento antivibratorio.

Fase de ruido

El periodo de evaluación se divide en intervalos de tiempo o fases de ruido en las cuales el nivel de presión sonora se percibe de manera uniforme al lugar de inmisión, y también los componentes tonales y/o impulsivos. Los intervalos de tiempo en que no funciona la actividad se han de considerar como una fase de ruido caracterizado por el nivel de ruido ambiental.

Valores de inmisión

El nivel de emisión (NE) de los transformadores de este rango de potencia suelen oscilar entre 70 y 80 dB(A). Según la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior serán:

A. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro:

Área receptora exterior	L _{Aeq 5 s} dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa:		
Uso de oficinas o servicios y comercial	60	50
Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Por otro lado, según el Artículo 8 de la Ordenanza Municipal para la protección del Medio Ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones, siendo esta complementaria a la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León, los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior serán:

Considerándose horario diurno de 8 a 22h y nocturno de 22 a 8h. En aquellos casos en que la zona de ubicación de la actividad no se corresponda con ninguna de las zonas establecidas, se aplicará la más próxima en razones de analogía funcional o equivalente necesidad de protección del ruido de ambiente.

En este caso, teniendo en cuenta que la instalación se encuentra en un entorno rústico rodeado de alguna

vivienda y alguna industria, se considera una zona levemente ruidosa. Por lo tanto, en los límites de la propiedad no se podrá sobrepasar un nivel de recepción superior a 55 dB(A) en horario diurno y de 45 dB(A) en horario nocturno en el límite de parcela.

No se ha encontrado ninguna Ordenanza Municipal con aplicación al término municipal de Valle de las Navas ni el término municipal de Villayerno Morquillas.

Respecto a Burgos, existe una ordenanza municipal específica para regular los temas relacionados con el ruido con fecha 9 de junio de 2009 publicada en el BOCYL y su posterior corrección del 24 de marzo de 2020, que establece:

A) Límites de inmisión y emisión

1. Los valores límite de inmisión sonora, producidos por emisores acústicos en las áreas exteriores e interiores definidas en el artículo 8 de la Ley 5/2009, son los indicados en el Anexo I de la misma. En el caso de que se considere necesario realizar correcciones por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia o ruido de carácter impulsivo, los límites serán 5dB(A) superiores al valor correspondiente del Anexo I.
2. Los valores límite de niveles sonoros ambientales en las distintas áreas acústicas, son los indicados en el Anexo II.
3. Los titulares de emisores acústicos, cualquiera que sea su naturaleza, están obligados a respetar los correspondientes valores límite de inmisión y emisión sonora.
4. Ningún emisor acústico podrá superar los valores límite de emisión que se establecen en el Anexo I.1.
5. Ningún foco vibratorio podrá superar los valores límite de vibraciones establecidos en el Anexo IV.

Artículo 7.- Obras de construcción

1. En las obras y trabajos de construcción, modificación, reparación o derribo de edificios o infraestructuras, así como las que se realicen en la vía pública, no se permitirá la utilización de maquinaria que no se ajuste a la legislación vigente en cada momento o que no sea utilizada en las condiciones correctas de funcionamiento.
2. Los sistemas o equipos complementarios utilizados en cualquier tipo de obras deberán ser los técnicamente menos ruidosos posible y su utilización será la más idónea para evitar la contaminación acústica.
3. Los responsables de las obras deberán adoptar las medidas más adecuadas para evitar que los niveles

sonoros que se generen, excedan de los límites fijados para el área acústica en que se realicen. A estos efectos, entre otras medidas, se encapsulará la máquina sonora, se instalarán silenciadores acústicos, y se realizarán determinados trabajos en el interior del edificio.

4. Cuando se efectúe la evaluación de los niveles sonoros en el exterior se realizará a 5 metros de distancia de la ubicación de la obra o en el exterior del recinto afectado por la obra, y en ningún momento podrán sobrepasarse los 90 dB(A).

5. En supuestos de urgencia o cuando por razones técnicas resulte imposible cumplir los valores límite de niveles sonoros que sean aplicables, los responsables de las obras podrán solicitar de forma motivada al Ayuntamiento, la suspensión provisional del cumplimiento de los mismos durante el menor tiempo posible. En la resolución por la que se otorgue la suspensión provisional solicitada podrán establecerse las condiciones que se estimen pertinentes y, en todo caso, se especificará el horario, la duración, el periodo de actuación y la maquinaria autorizada, asimismo, se expresará la forma en que el responsable de la obra deberá comunicar a la población más afectada el contenido de la resolución.

6. Se prohíben las obras en el interior de los edificios destinados a vivienda desde las 22:00 a las 8:00 horas o a cualquier hora en días festivos o sábados a partir de las 14:00 horas.

7. En la construcción de obras públicas los límites sonoros establecidos en los apartados anteriores sólo serán de aplicación para las obras que se lleven a cabo en áreas urbanas.

Cálculo de inmisiones

En la fase de explotación, teniendo en cuenta que el sonido se atenúa con la distancia y que los transformadores se encuentra como mínimo a 15 m del límite de parcela y que el elemento más próximo son una viviendas a 400m de distancia, en la siguiente expresión se obtiene que el nivel de emisión a los límites de propiedad será de <45 dB(A).

$$L_p = L_w + 10 \log \Phi / 4\pi r^2$$

Siendo :

L_p : Nivel de presión sonora en dB(A)

L_w : Nivel de potencia sonora de la fuente en dB(A)

Φ : Directividad de la fuente sonora (esférica 1, semiésférica 4)

r : Distancia de la fuente en metros

R (m)	1,0	2,0	3,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0
L _p (dB)	64,0	58,0	54,4	50,0	44,0	40,5	38,0	36,0	34,4	33,1	31,9	30,9	30,0	29,2	28,4	27,7	27,1	26,5	25,9

Por lo tanto el nivel de emisión al exterior producido por la actividad objeto del presente anexo es:

- Inmisión máxima durante el día al elemento más próximo durante el día (periodo de funcionamiento equipos): <30 dB.

Cálculo de inmisiones

Puesto que los elementos de la instalación es de baja emisión acústica y no se produce un aumento significativo de los niveles de ruido ambiental de la zona, cumpliéndose los niveles límite establecidos, no son necesarias la adopción de medidas correctoras

5.3- INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD EN EL MEDIO POTENCIALMENTE AFECTADO

Por las características del proyecto y las medidas que se aplicarán durante la construcción de la planta solar, así como durante su funcionamiento, no son de esperar afecciones significativas en el área de ubicación prevista.

El proyecto producirá un impacto ambiental puntual, localizado en el espacio y en el tiempo, no presentando carácter transfronterizo. Los principales impactos podrán ser debidos a la ocupación de terrenos agrícolas, que no van a perder sus características agronómicas.

Para reducir el impacto visual, y si se considera necesario, se realizarán plantaciones arbustivas a lo largo del perímetro de la instalación.

5.4- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES

Las medidas correctoras son aquellas que pretenden eliminar, minimizar, o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos ambientales que generan el proyecto o su funcionamiento.

De forma más específica se pueden distinguir tres tipos de medidas:

- **Medidas preventivas y protectoras.** Este tipo de medidas serán las aplicables sobre la actividad, ya que modificando las características de la actuación se puede disminuir la agresividad de la misma, o bien sobre la variable o variables potencialmente alteradas, al objeto de reducir su fragilidad. Las medidas incluidas en este grupo, evitarán la aparición del impacto o disminuirán su intensidad a priori, por lo que deberán adoptarse previamente a la aparición del mismo.
- **Medidas correctoras.** Se corresponden con aquellas medidas para minimizar o corregir los impactos

ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto.

- **Medidas compensatorias.** Serán las dirigidas a compensar el efecto negativo de la acción mediante la generación de efectos positivos, aprovechando las potencialidades del entorno para acometer trabajos de mejora del medio natural, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

Las medidas que se van a definir en los siguientes apartados, son las medidas protectoras y correctoras, si bien en algunos caso se pueden recomendar medidas compensatorias.

5.5- GESTIÓN DE RESIDUOS

El Proyecto de ejecución con número de visado 202003239 suscrito por el Colegiado 20.078 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid D. Álvaro Cámara Rodríguez, contiene un plan de gestión de residuos. Las medidas para la gestión de los mismos son las siguientes:

Operaciones de separación de los residuos en obra.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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 | 160 Tm |
| • Ladrillos, tejas, cerámicos | 80 Tm |
| • Metal | 2 Tm |
| • Madera | 1 Tm |
| • Vidrio | 1 Tm |
| • Plástico | 0,5 Tm |
| • Papel y Cartón | 0,5 Tm |

En el caso del presente proyecto, independientemente de si se superan o no los supuestos de generación contemplados en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, se aplicarán las siguientes medidas propuestas:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Segregación en obra nueva.
- Separación “in situ” de los RCD marcados en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008,

- aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

Operaciones de reutilización y valorización.

Dadas las características de la obra, no se prevé en principio la reutilización ni valorización “in situ” de los residuos, a excepción de parte de las tierras procedentes de la excavación de zanjas, que se reutilizarán en la propia obra, yendo la otra parte a vertedero autorizado. Sin embargo, se procurará la reutilización en las propias instalaciones de aquellos elementos retirados y desmontados que se encuentren en buenas condiciones, como por ejemplo, cables o tubos de las canalizaciones. En cualquier caso, se llevará a cabo la separación selectiva de los residuos que se generen para favorecer su valorización y reutilización en la propia instalación u otras externas a la obra.

Operaciones de reutilización y valorización.

Mediante la separación de las distintas fracciones de residuos se facilitará la gestión posterior, estando previsto el siguiente destino para cada una de ellas:

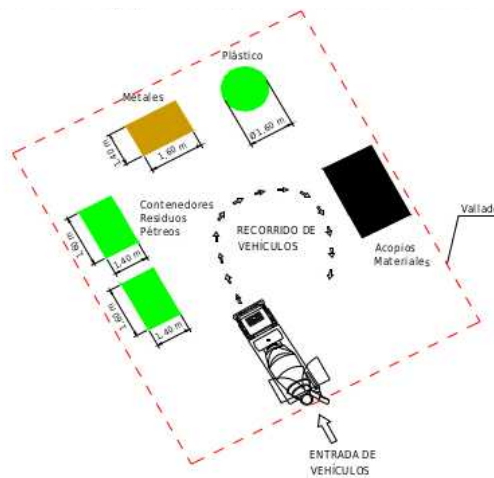
INSTALACIONES PREVISTAS

Tipo de RCD	Destino previsto
Excedentes de excavaciones	Vertedero
RCD de naturaleza pétreo	Planta de reciclaje / Vertedero de RCD
Metales, plásticos, maderas, papel y cartón	Entrega a empresa de reciclaje (Gestor autorizado de residuos no peligrosos)
Potencialmente peligrosos y otros	Entrega a Gestor autorizado de residuos peligrosos
Basuras	Gestión a través de los servicios de recogida municipal

Para una correcta gestión de los RCDs generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



5.6- RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
PREVENCIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL	Real Decreto Legislativo 1/2016 , de 16 de diciembre, de prevención y control integrados de la contaminación.	No afectada. No se encuentra dentro del ámbito de aplicación.
	Decreto legislativo 1/2015 , de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.	Afectada. Sometida al trámite de Licencia Ambiental. Actividad recogida el art 25. Sí se encuentra sometida a procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
	Decreto Ley 4/2020 , de 18 de julio de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento y la reactivación productiva de Castilla y León.	No Afectada. No incluida en el Punto 3 del Anexo III Actividades sometidas a comunicación ambiental.
	Ley 21/2013 , de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.	Afectada. Sometida al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada al estar la actividad recogida en el Anexo II.

	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
ATMÓSFERA Y RUIDOS	<p>Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.</p> <p>Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.</p>	<p>No afectada.</p> <p>La actividad no se considera como potencialmente contaminadora del aire ni cuenta con ningún tipo de foco de emisiones ni de proceso ni de combustión.</p>
	<p>Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.</p>	<p>No afectada.</p> <p>Las actividades desarrolladas durante la fase de obra serán de escasa duración relativa. Considerando que el ámbito de implantación es de tipo rural. El núcleo de población más cercano es Celada de la Torre, a unos 420 metros.. En fase de explotación, el único foco de ruido del proyecto identificado procede de los transformadores, que como máximo alcanzan niveles de entre 70-80 dB, que, dada la distancia al núcleo urbano más próximo, se considera un impacto no significativo.</p>
RESIDUOS	<p>Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.</p>	<p>Afectada.</p> <p>Se prevé la posible generación de pequeñas cantidades de residuos potencialmente peligrosos, derivados del mantenimiento de la planta, y residuos no peligrosos (en cantidades inferiores a 1000 t/año).</p> <p>Asimismo, se prevé la generación de RCDs durante la fase de obra. Se cumplirá con las obligaciones establecidas en los artículos 23, 29 y 30.</p> <p>De acuerdo al artículo 35, se presentará la comunicación previa al inicio de las actividades de producción y gestión de residuos</p>

	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
SUELOS	Real Decreto 9/2005 , de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.	Afectada. La actividad se encuentra incluida en el Anexo I del RD 9/2005. En concreto los centros de transformación se encuadra en el epígrafe 35.19 producción de energía eléctrica de otros tipos. “En actividades de producción de energía fotovoltaica únicamente las instalaciones de conversión y transformación”. En un plazo inferior a 2 años desde la entrada en funcionamiento deberá tramitar un Informe preliminar de suelos
AGUAS	Real Decreto 606/2003 , de 23 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1986, de 2 de Agosto, de Aguas	No afectada. No se prevé ningún vertido de aguas que requiera autorización de vertido
	Real Decreto 1620/2007 , de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.	No Afectada. No se prevé la reutilización de aguas.

6.- CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto y habiéndose redactado de acuerdo con las normas vigentes, se somete a la consideración de las Autoridades competentes, para que si tienen a bien, concedan la autorización correspondiente que con esta fecha se solicita, quedando a su disposición para atender cuantas observaciones nos sean formuladas.

En Valladolid, a abril de 2022

El ingeniero industrial



Álvaro Cámara Rodríguez

Colegiado 20078 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid