SINTESIS (RESUMEN NO TÉCNICO)
(ANEXO 14)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

MURUARTE SOLAR I (16,77 MWp)
MURUARTE SOLAR II (11,84 MWp)

(INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS)

TÉRMINOS MUNICIPALES
AÑORBE Y TIRAPU (NAVARRA)

INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN:
TIRAPU, BIURRUM-OLCOZ, TIEBAS-MURUARTE DE RETA (NAVARRA)

PROMOTOR:

GREEN GENIUS
MES SOLAR XVII, S.L.

EMPRESA CONSULTORA:

INDYCA

NOVIEMBRE 2021

ANEXO 14:

DOCUMENTO DE SÍNTESIS (RESUMEN NO TÉCNICO)

INDICE

1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA 1

1.1.- ANTECEDENTES 1

1.2.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL .. 2

1.3.- OBJETO DEL DOCUMENTO INICIAL DE PROYECTO 2

1.4.- ALCANCE DEL ESTUDIO 3

1.5.- DATOS DEL SOLICITANTE 3

2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN 4

2.1.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 4

2.2.- ALTERNATIVA 0 5

2.3.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL EMPLAZAAMIENTO PARA LAS PSFV 6

2.3.2.- Selección final del área de implantación 7

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

3.1.- DESCRIPCIÓN GRÁFICA 9

3.1.1.- Localización 9

3.1.2.- Ocupaciones 10

3.1.3.- Accesos principales 11

3.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11

3.2.1.- Características de las PSFV 11

3.2.2.- Características de la Línea Subterránea 220 kV SE Colectora – SE REE Betxí.... 12

3.2.3.- Obra civil 12

3.2.4.- Repercusiones de la actividad 13

3.2.5.- Servicios afectados 13

3.3.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN 14

3.4.- METODOLOGIA 14

3.5.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO 14

3.6.- RESUMEN DE IMPACTOS 15

3.7.- VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS 18

4.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 19

4.1.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 19

4.1.1.- Medidas para la protección de la calidad atmósfera 19

4.1.2.- Medidas para la protección de la geología, geomorfología y los suelos..... 20

4.1.3.- Medidas para la protección de la hidrología 21

4.1.4.- Medidas para la protección de la vegetación 22
4.1.5.- Medidas para la protección de la fauna 23
4.1.6.- Medidas para la protección al paisaje 24
4.1.7.- Medidas para la protección del patrimonio artístico y cultural 25
4.1.8.- Medidas para la protección de las vías pecuarias 25
4.1.9.- Residuos y vertidos 25
4.1.10.- Otros 27
4.2.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 28
4.2.1.- Medidas para la protección de la atmósfera 28
4.2.2.- Medidas para la protección del suelo 28
4.2.3.- Medidas para la protección de la hidrología 28
4.2.4.- Medidas para la protección de la vegetación 29
4.2.5.- Medidas para la protección de la fauna 29
4.2.6.- Paisaje 29
4.2.7.- Residuos 29
4.2.8.- Otros 29
4.3.- MEDIDAS ESPECIFICAS PARA LAS PSFV MURUARTE I Y MURUARTE SOLAR II 30
5.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS 33
6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 34
7.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) 36
7.1.- OBJETO DE PVA 36
7.1.1.- Objetivos 36
7.1.2.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito 36
7.2.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA 36
7.2.1.- Fase de replanteo 36
7.2.2.- Fase de construcción 36
7.2.3.- Fase de explotación 38
7.2.4.- Fase de desmantelamiento o abandono 38
7.3.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA 39
8.- CONCLUSIONES 40

1.- OBJETIVO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- ANTECEDENTES

28/02/2020: MES SOLAR XVII, S.L. depositó en la Caja de Depósitos del Departamento de Economía y Hacienda de Navarra, y registró resguardo acreditativo ante el Órgano Competente, de la garantía según R.D. 1955/2000 para las Plantas Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II", a conectar en la Red de Transporte.

28/02/2020: MES SOLAR XVII, S.L solicitó al Interlocutor Único de Nudo (IUN), tramitar solicitud de acceso ante Red Eléctrica de España (REE) para las Plantas Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II", a conectar en la SET "Muruarte 220 kV".

El 02/03/2020, el Órgano Competente remitió a Red Eléctrica de España comunicación con la adecuada constitución de la garantía.

El 22/06/2020, MES SOLAR XVII, S.L. recibió a través del IUN Informe de Viabilidad de Acceso favorable para la potencia solicitada, mediante escrito de 21/06/2020.

El 11/12/2020 MES SOLAR XVII, S.L depositó en la Caja de Depósitos del Departamento de Economía y Hacienda de Navarra, y registró resguardo acreditativo ante el Órgano Competente, de modificación de la garantía. En esta modificación, se añadieron los términos municipales de Añorbe, Tirapu y Úcar (Navarra).

En diciembre de 2020, dentro del plazo legalmente establecido, se solicitó conexión a Red Eléctrica de España, así como actualización por cambio de emplazamiento.

Con fecha 14/12/2020, el órgano competente (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras energéticas y Minas) remitió notificación a Red Eléctrica de España, S.A.U. sobre la correcta constitución de las garantías sobre las instalaciones fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II", con números Av-NAV-0266 y Av-NAV-0267 y que sustituye a las garantías con números Av-NAV-0215 y Av-NAV-0216, por actualización de los términos municipales.

El 16/12/2020 MES SOLAR XVII, S.L., solicitó la Autorización Administrativa Previa y Declaración de Impacto Ambiental para la plantas solares fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II" y para la línea de evacuación en los Términos Municipales de Añorbe, Tirapu, Biurrun-Olcoz y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra), así como la resolución de admisión de la solicitud de Autorización Administrativa Previa del proyecto "MURUARTE SOLAR I" para la acreditación ante el gestor de red (Red Eléctrica de España, S.A.U.).

El 17/12/2020 se recibió, de la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial. Infraestructuras Energéticas y Minas) del Gobierno de Navarra, la notificación de haber admitido a trámite la solicitud de la Autorización Administrativa Previa de los proyectos de las plantas solares fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II" con el objeto de dar cumplimiento al primer hito administrativo del Real Decreto Ley 23/2020 de 23 de junio, por el que se aprueban medidas de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

El 01/03/2021 salieron a información pública, en el Boletín Oficial de Navarra, los proyectos y los estudios de impacto ambiental de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II" y sus infraestructuras de evacuación, promovida por MES SOLAR XVII, S.L., en términos municipales de Añorbe, Tirapu, Biurrun-Olcoz y Tiebas-Muruarte de Reta (Expedientes: 5085-CE y 5086-CE), con vistas al inicio del procedimiento de tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria y a la obtención de la autorización administrativa previa.

El 05/03/2021, la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas), remitió los informes de Telefónica de España, S.A.U. y de la Sección de Patrimonio Arquitectónico (Servicio de Patrimonio Histórico) del Gobierno de Navarra sobre los proyectos de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II".

Con fecha 09/03/2021, la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas) remitió el informe del Servicio de Conservación de Carreteras (Departamento de Cohesión Territorial) del Gobierno de Navarra sobre el proyecto de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II".

El 23/03/2021, la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas) nos comunica que debemos incluir, en los proyectos de ejecución de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR II", el proyecto técnico administrativo la "SUBESTACIÓN COLECTORA MURUARTE 220/33 kV Y LÍNEA DE CONEXIÓN SUBTERRÁNEA 220 kV (REE)".

Con fecha 12/05/2021, Red Eléctrica de España elaboró nuevo Informe de Viabilidad de Acceso favorable para las plantas fotovoltaicas "MURUARTE SOLAR I" y "MURUARTE SOLAR I", donde se recoge la modificación de términos municipales.

El 11/06/2021, la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas), remitió los siguientes informes sectoriales:

- Servicio de Patrimonio Histórico.
- Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.
- I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF),
- Telefónica de España, S.A.U., Enagás, S.A.
- Ayuntamiento de Biurrun-Olcoz
- Ayuntamiento de Tirapu
- Ayuntamiento de Añorbe
- Ayuntamiento de Tiebas-Muruarte de Reta
- P.E. San Esteban (Naturgy Future, S.L.U.)
- P.E. Barasoain (Naturgy Energy Group, S.A.)

Con fecha 01/07/2021, fue remitido, por parte de la Sección de Infraestructuras Energéticas (Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas), el informe de la Sección de Ordenación del Territorio (Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda Paisaje y Proyectos Estratégicos) referente a los proyectos de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas “MURUARTE SOLAR I” y “MURUARTE SOLAR II”.

Independientemente se recibió el informe de la Dirección General de Medio Ambiente, de fecha 28 de julio de 2021.

Con fecha 15/11/2021, MES SOLAR XVII, S.L., solicitó la Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Impacto Ambiental para la planta solar fotovoltaica “MURUARTE SOLAR I” y para la línea de evacuación en los Términos Municipales de Añorbe, Tirapu, Biurrun-Olcoz y Tiebas-Muruarte de Reta y para ello se aportó el Proyecto Técnico Administrativo y Estudio de Impacto Ambiental.

La documentación inicialmente presentada, determinaba afecciones a los yacimientos arqueológicos Xabal y Mantxurain, por lo que se procede a modificar el Proyecto Técnico Administrativo y el Estudio de Impacto Ambiental, para evitar la afección a los yacimientos arqueológicos mencionados. La modificación del proyecto consiste en aumentar la potencia pico del módulo fotovoltaico, sin aumentar la potencia nominal de la planta solar fotovoltaica, con el propósito de evitar ocupar las áreas afectadas por los yacimientos arqueológicos y una franja de 50 m de anchura alrededor de los mismos. La poligonal del proyecto se modifica, de modo que se verá reducida, sin añadir ninguna parcela nueva.

1.2.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Foral de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

A nivel técnico, al tratarse de una instalación de producción de energía eléctrica de origen renovable deberá cumplir con la normativa señalada en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Las PSFV Muruarte Solar I y Muruarte Solar II conforman en conjunto una instalación fotovoltaica no térmica, de 28,614 MWp potencia instalada y 37,98 ha de superficie, con un sistema de evacuación formado por dos circuitos de media tensión soterrados en una zanja común, por lo que cumplen los requisitos para ser tramitadas por el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado.

No obstante, el promotor, acogiéndose a lo establecido por el artículo 7, apartado 1.c), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ha decidido que la tramitación ambiental a desarrollar por el órgano competente sea la determinada como **EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA** y dará lugar a su conclusión mediante la emisión del denominado **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

1.3.- OBJETO DEL DOCUMENTO INICIAL DE PROYECTO

El objeto del presente proyecto llevado a cabo por la promotora MES SOLAR XVII, S.L. es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de las plantas solares fotovoltaicas MURUARTE SOLAR I de 16,77 MWp y MURUARTE SOLAR II de 11,84 MWp, y su sistema de evacuación conjunto.

La instalación que nos ocupa es una Instalación Solar Fotovoltaica con conexión a red de acuerdo con el RD 413/2014, de 6 de junio, para la venta de la energía obtenida al mercado eléctrico ("pool").

En consecuencia, el objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es cumplimentar los requisitos exigidos por la Administración competente con miras a obtener las oportunas autorizaciones administrativas para la implantación de las PSFV e infraestructuras de evacuación asociadas.

Por ello, se presenta el siguiente documento para su tramitación ambiental ante el servicio competente en Evaluación Ambiental de la Comunidad Foral de Navarra, en forma de EsIA con el siguiente contenido:

- a) La definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas estudiadas y la justificación de la alternativa viable.
- c) Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- d) Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- e) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras propuestas en el documento ambiental.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica. En los capítulos correspondientes, así como en los documentos técnicos que acompañan a la memoria, puede observarse los datos más relevantes del proyecto.

Por tanto, el actual EsIA tiene como objeto presentar las principales características técnicas de las plantas solares fotovoltaicas en proyecto y sus infraestructuras asociadas de evacuación, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

1.4.- ALCANCE DEL ESTUDIO

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende los elementos que componen las siguientes infraestructuras:

- PSFV Muruarte Solar I y todas sus infraestructuras asociadas.
- PSFV Muruarte Solar II y todas sus infraestructuras asociadas.
- Sistema de evacuación conjunto (circuitos soterrados de 33 kV, uno para cada PSFV, en una zanja común, entre el centro de seccionamiento ubicado en la PSFV Muruarte I y la SET 220 kV Promotores Muruarte).

Desde la subestación colectora partirá una línea de 220 kV subterránea hasta conectarse con la posición de renovables SET MURUARTE 220 kV propiedad de REE, en la que el proyecto tiene permiso de acceso

El proyecto de la subestación colectora "SET 220kV Promotores Muruarte" y conexión con la SET MURUARTE 220 kV se está tramitando con el expediente de referencia SAT11131 ante la Sección de Infraestructuras energéticas del Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructura Energéticas y Minas de la Comunidad Foral de Navarra, por lo que no forman parte del alcance del presente EsIA.

1.5.- DATOS DEL SOLICITANTE

El titular y a la vez promotor de los proyectos correspondientes a las Plantas Solares Fotovoltaicas Muruarte Solar I y Muruarte Solar II es la sociedad MES SOLAR XVII S.L., perteneciente al grupo GREEN GENIUS. A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: MES SOLAR XVII S.L.
- CIF: B-88509823.
- Domicilio Social: C/Goya 25, 5º Izda. 28001 Madrid.

2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN

2.1.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

- Alternativa 0, o alternativa de no intervención, supone la no realización del proyecto fotovoltaico.
- Alternativa 1, se localiza en los municipios de Tirapu, Ucar y Biurrun-Olcoz, en las inmediaciones de los núcleos urbanos de Tirapu, Añorbe y Biurrun-Olcoz. Se encuentra delimitada el este a trazado del Canal de Navarra y por dos pequeñas regatas al norte sur y oeste. Cuenta con un único recinto de 41,1 ha de superficie, con capacidad suficiente para albergar las dos PSFV en proyecto, y ocupa terrenos agrícolas dedicados al cultivo en regadío de herbáceas, olivar y viñedo.

  En cuanto al sistema de evacuación, este emplazamiento permite la conexión subterránea con la SET Colectora mediante un cable 4.575 m de longitud, que discurre en su mayor parte adosado a infraestructuras viarias existentes.
- Alternativa 2, se localiza en los municipios de Tirapu y Añorbe. El emplazamiento es colindante con el parque eólico San Esteba I A y se encuentra próxima a la carretera NA-6020 por el sur. Está formada por cuatro recintos con una superficie conjunta de 38 ha, suficiente para albergar las 2 PSFV en proyecto. Ocupa varias parcelas en terreno de labor intercaladas con masas arbóreas de diferentes tamaños compuestas por encinas y quejigos, aunque en ningún caso resultarían afectadas por las infraestructuras en proyecto, ya que la ocupación de suelo se daría exclusivamente sobre suelos agrícolas.

  En cuanto al sistema de evacuación, este emplazamiento permite la conexión subterránea con la SET Colectora mediante un cable 6.561 m de longitud, que discurre en su mayor parte adosado a infraestructuras viarias existentes.
- Alternativa 3, Se localiza íntegramente en el municipio de Oloritz. Su ámbito está completamente delimitado por infraestructuras del parque eólico San Esteba I A: al norte la alineación de aerogeneradores, y al este y oeste por sendas pistas que dan acceso al parque eólico. Así mismo, el emplazamiento se encuentra próximo a regata Olkoazarana por el oeste. Está formada por un único recinto de 41,08 ha de superficie, suficiente para albergar las 2 PSFV en proyecto. Ocupa varias parcelas en terreno de labor intercaladas con masas arbóreas de diferentes tamaños compuestas por encinas y quejigos, aunque en ningún caso resultarían afectadas por las infraestructuras en proyecto, ya que la ocupación de suelo se daría exclusivamente sobre suelos agrícolas

  En cuanto al sistema de evacuación, este emplazamiento permite la conexión subterránea con la SET Colectora mediante un cable 7.319 m de longitud, que discurre en su mayor parte adosado a infraestructuras viarias existentes.

En la siguiente imagen se observan las tres alternativas propuestas y su sistema de evacuación subterránea:

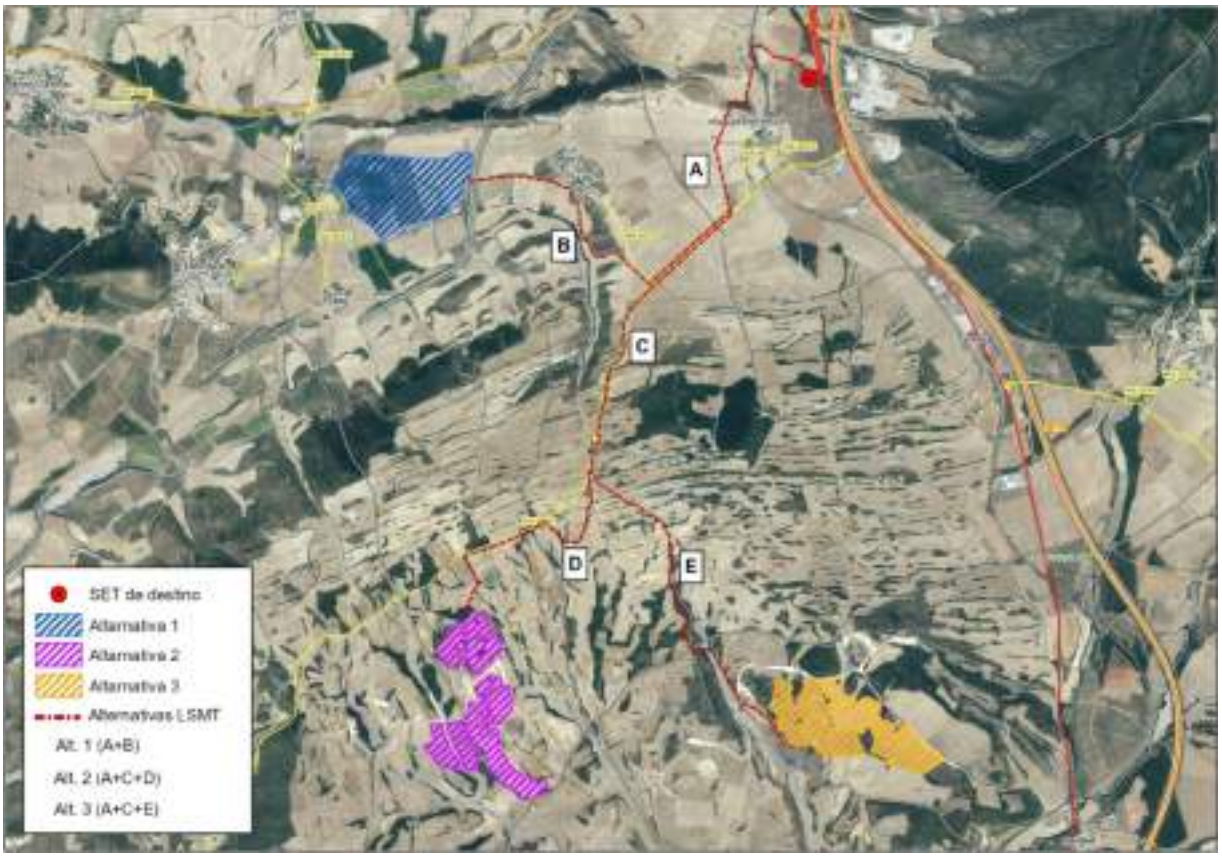


Imagen 1. Emplazamiento de las alternativas y su conexión subterránea con la SET Colectora

2.2.- ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación o actuaciones propuestas, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del recurso renovable para la producción de energía eléctrica o el elemento socio-económico, elemento que debe analizarse ambientalmente.

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante "PNIEC"), actualmente en fase de EvIA estratégica, sienta las bases para la modernización de la economía española, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social. En concreto, los principales resultados que alcanza el PNIEC, es que se alcanza un 42% de energías renovables sobre el uso de energía final del país, y que, en el caso de la generación eléctrica, el porcentaje de renovables en 2030 será del 74%.
- Incumplimiento del Plan Energético Navarra Horizonte 2.030 en referencia a:
  - Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020 y el 50 % de renovables en el consumo energético en 2030
  - Reducción emisiones GEI energéticas en un 40% respecto a cifras de 1990
  - Cubrir el 15% de las necesidades energéticas de transporte
  - Fomentar las energías renovables contribuyendo a la seguridad del abastecimiento
  - Fortalecer el tejido empresarial
- Incumplimiento del Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un 50% las emisiones de efecto invernadero, tener

una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.

- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Se debe indicar que tal como se observa en los planos y en el análisis territorial la propuesta, las PSFV se ubican próximas o aledañas a zonas humanizadas y afectadas por otras infraestructuras (carreteras, autopistas, líneas eléctricas, parques fotovoltaicos, polígonos industriales, construcciones agrícolas o industriales aisladas, concentraciones parcelarias e infraestructuras riego, vertederos, etc.)

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción de las PSFV) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón.

Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

2.3.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL EMPLAZAAMIENTO PARA LAS PSFV

2.3.1.- Tabla comparativa

En este epígrafe se adjunta una tabla resumen de los condicionantes, tanto técnicos como ambientales, más destacables para la consideración de la alternativa de menor impacto.

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud de la LSMT	4.575 m	6.561 m	7.320 m
Condiciones constructivas	Aceptables	Aceptables	Aceptables
Erosión	Media y alta (puntualmente muy alta)	Media (localmente alta o muy alta)	Media, alta y muy alta
Permeabilidad	Baja (sedimentos continentales impermeables)	Media (alternancia de materiales permeables e impermeables)	Media (alternancia de materiales permeables e impermeables)
Pendientes	▪ Suaves (3-10%): 23,09 ha ▪ Moderadas (10-20%): ▪ 18,01 ha	▪ Suaves (<10%): 24,61 ha ▪ Moderadas (10-20%): ▪ 13,37 ha	▪ Suaves (<10%): 29,76 ha ▪ Moderadas (10-20%): ▪ 11,32 ha
Orientación	Buena	Muy buena	Excelente
Distancia a poblaciones	Tirapu: 470 m	Tirapu: 2.390 m	Mendívil: 1.100 m
Hidrología	▪ Proximidad a 3 cauces ▪ LSMT: 2 cruzamientos ▪ Inundación potencial geomorfológica	▪ Proximidad a 2 cauces ▪ LSMT: 2 cruzamientos ▪ Inundación potencial geomorfológica	▪ Proximidad a 2 cauces ▪ LSMT: 3 cruzamientos ▪ Inundación potencial geomorfológica
Vegetación	▪ Terreno de cultivo ▪ Sin vegetación arbórea colindante	▪ Terreno de cultivo ▪ Vegetación arbórea colindante (Sin afección)	▪ Terreno de cultivo ▪ Vegetación arbórea colindante (Sin afección)
Hábitats	No	HIC colindante (Sin afección): menor extensión	HIC colindante (Sin afección): mayor extensión
Fauna	Sin afección a espacios de importancia para la fauna	Sin afección a espacios de importancia para la fauna	Sin afección a espacios de importancia para la fauna
Espacios protegidos	▪ Afección directa: No ▪ Distancia: 12 km	▪ Afección directa: No ▪ Distancia: 9,3 km	▪ Afección directa: No ▪ Distancia: 6,8 km

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Capacidad agrológica	▪ Regadío: Si ▪ Alta capacidad: 38,73 ha	▪ Regadío: No ▪ Alta capacidad: 31,10 ha	No ha sido posible valorarlo, similar a alternativa 2
Montes de Utilidad Pública	Sin afección	▪ PSFV: ocupa 2 MUP ▪ LSMT: cruza 1 MUP	▪ PSFV: colindante con 1 MUP ▪ LSMT: cruza 2 MUP
Yacimientos	▪ BIC: Camino de Santiago ▪ Afecta a 1 yacimientos	▪ BIC: No ▪ Afecta a 1 yacimiento	No ha sido posible valorarlo
Paisaje	▪ Cuenca visual: 1.371 ha ▪ Núcleos afectados: 5	▪ Cuenca visual: 1.870 ha ▪ Núcleos afectados: 2	▪ Cuenca visual: 1.870 ha. ▪ Núcleos afectados: 2

2.3.2.- Selección final del área de implantación

En la siguiente matriz se comparan las tres alternativas (áreas potenciales) mediante un sistema cualitativo, en función de cada uno de los de los criterios considerados para su valoración, basados en el inventario realizado en el apartado anterior.

Este sistema, a diferencia de otros métodos cuantitativos (Batalle) o de identificación (Leopold), no utiliza valores numéricos ponderados, sino que procede a la ordenación relativa de las tres alternativas consideradas para el estudio mediante la adjudicación de un valor ordinal en función de su mayor aptitud para acoger las instalaciones. En la tabla que se presenta a continuación, el valor 3 indica una mayor aptitud del área en lo que se refiere al elemento del medio analizado frente al valor 1 que muestra una peor aptitud.

Para algunos criterios no es posible establecer un orden de prioridad porque las tres alternativas cumplen los requisitos establecidos y se encuentran al mismo nivel. En estos se les adjudica la misma valoración.

La obtención de la alternativa de menor impacto se calcula con el sumatorio del grado de aptitud de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados, siendo mayor la aptitud cuanto mayor valor obtenga el sumatorio.

Teniendo en cuenta que en el caso de la alternativa 3 no se han podido valorar los condicionantes de capacidad agrológica y patrimonio arqueológico por falta de datos, se ha calculado también el porcentaje de aptitud con respecto a la mayor puntuación obtenible en cada caso, de forma que los datos obtenidos sean comparables.

Condicionantes	Área 1	Área 2	Área 3
Distancia a SET de destino	3	2	1
Condiciones constructivas	1	1	1
Erosión	2	3	1
Permeabilidad	3	1	1
Fisiografía	1	2	3
Orientación el terreno	1	2	3
Distancia a núcleos de población	1	3	2
Hidrología	1	1	1
Vegetación	1	1	1
Hábitats	3	2	1
Fauna	1	1	1
Espacios protegidos	1	1	1
Capacidad agrológica	1	2	2
Montes de Utilidad Pública	3	1	2
Patrimonio arqueológico	1	2	0
Paisaje	1	3	3
Sumatorio	**25**	**28**	**24**
Porcentaje de aptitud	**52,08%**	**58,33%**	**50,00%**

Analizando punto por punto la afección a los diferentes elementos técnicos, ambientales y sociales la **Alternativa 2** obtiene una mayor puntuación, es decir, presenta una mayor idoneidad para la implantación de las infraestructuras fotovoltaicas, y, por tanto, es la seleccionada.

La alternativa 2 cumple con muchos de las recomendaciones determinadas por la red de autoridades ambientales del Grupo de trabajo de integración ambiental en la programación del Ministerio de transición ecológica y reto demográfico (MITECORD) para los estudios de impacto ambiental de proyectos de parques fotovoltaicos terrestres, como son:

- Compatible con la planificación sectorial/ territorial de energía o con los instrumentos de ordenación del territorio y planificación del suelo.
- Ubicación en un área que potencialmente no perjudica las estrategias de desarrollo local o rural del territorio.
- Se ubica a más de 2 km de núcleos habitados.
- Su topografía no determina grandes nivelaciones del terreno o cambios importantes en el relieve.
- No afecta a extensiones apreciables de vegetación natural o de hábitats de interés comunitario.
- No afecta a espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales, ni en su inmediato entorno o sus zonas periféricas de protección.
- No afecta a áreas críticas de planes de conservación o recuperación de especies amenazadas de flora o fauna.
- No afecta a elementos declarados infraestructura verde, en particular si son corredores migratorios o tienen valor para la conectividad y coherencia de la Red Natura 2000 en Lugares de Interés Geológico.
- Su impacto paisajístico no es destacable.
- No afecta a figuras de protección del paisaje o en áreas incluidas en catálogos de paisajes singulares o sobresalientes y en superficies incompatibles con los objetivos de calidad del paisaje establecidos, ni su impacto paisajístico es de valor alto.
- Se ubica en un área ya alterada por la proximidad de parques eólicos.
- Se localiza próxima a la subestación de evacuación determinada en el acceso a red.

Señalar que la alternativa 1, considera la segunda más viable, no cumple con ciertas recomendaciones determinadas por la red de autoridades ambientales del Grupo de trabajo de integración ambiental en la programación del Ministerio de transición ecológica y reto demográfico (MITECORD) para los estudios de impacto ambiental de proyectos de parques fotovoltaicos terrestre, como son:

- Potencial incompatibilidad con los instrumentos de ordenación del territorio y planificación del suelo al tratarse de suelo de alta productividad agrícola.
- Ubicarse muy cercano al núcleo urbano de Tirapu, en un área que potencialmente puede perjudicar las estrategias de desarrollo local o rural del territorio, afectando a unas actividades agrícolas (regadíos) de alta capacidad económica y a cultivos leñosos.
- Ubicarse a menos de 1 km del núcleo urbano de Tirapu, con su impacto paisajístico y de afección al uso del suelo y posible desarrollo urbano de dicho núcleo urbano.
- Muy cercana la camino de Santiago, con su impacto paisajístico al mismo.

Señalar que la alternativa 3, se considera la menos viable, no cumple con ciertos recomendaciones determinadas por la red de autoridades ambientales del Grupo de trabajo de integración ambiental en la programación del Ministerio de transición ecológica y reto demográfico (MITECORD) para los estudios de impacto ambiental de proyectos de parques fotovoltaicos terrestre, como son:

- Topografía poco favorable que requeriría de acondicionamiento para adecuar su superficie a la actividad, lo que supone grandes nivelaciones del terreno y cambios importantes en el relieve, junto con problemas erosivos.
- Ubicarse a 1 km del núcleo urbano de Mendivil, con su impacto paisajístico y de afección al uso del suelo y posible desarrollo urbano de dicho núcleo urbano.
- Mayor visibilidad desde las infraestructuras de comunicación más importantes (AP15, carretera nacional N121, vía férrea Pamplona-Castejón y futuro tren de alta velocidad).

- Más cercana a espacios RN2000 (ZEC Montes de Valdorba) y figuras de protección del paisaje o área incluidas en catálogos de paisajes singulares (Peña de Unzué y Montes de Valdorba), por lo que su potencial afección indirecta es mayor.

Imagen 2. Implantación de las PSFV Muruarte Solar I y II y sistema de evacuación seleccionado tras el estudio de alternativas

3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- DESCRIPCIÓN GRÁFICA

3.1.1.- Localización

Las plantas solares fotovoltaicas Muruarte Solar I y Muruarte Solar II se ubican los términos municipales de Tirapu y Añorbe, ambos pertenecientes a la Comunidad Foral de Navarra. En concreto:

PSFV	Municipio	
Muruarte Solar I	Añorbe	Tirapu
Muruarte Solar II	-	Tirapu

Las coordenadas UTM aproximadas del centro de la ubicación son las siguientes:

PSFV	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 30N)	
	X	Y
Muruarte Solar I	607.397 m	4.720.423 m
Muruarte Solar II	607.350 m	4.721.070 m

Por su parte, el trazado de la línea de evacuación subterránea discurre por los términos municipales de Tirapu, Biurrun-Olcoz y Tiebas-Muruarte de Reta, todos pertenecientes a la Comunidad Foral de Navarra.

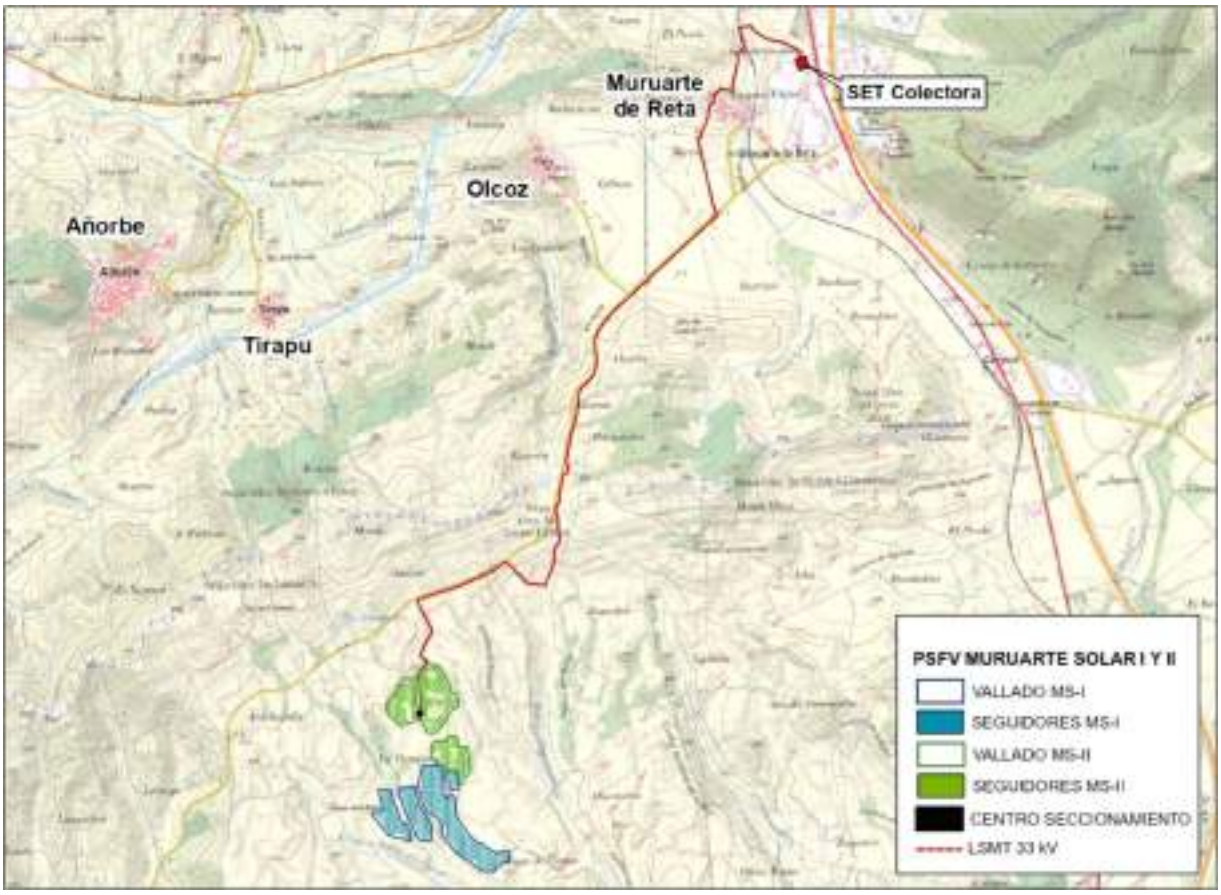


Imagen 3. Localización de las PSFV Muruarte Solar I, Muruarte Solar II, y su sistema de evacuación.

La altitud media de terreno donde se ubican las PSFV es de 550 m. Se ubica en un entorno agroforestal constituido terrenos de labor y bosquetes lineales de encina y quejigo. La superficie total ocupada por las PSFV supone unas 37,98 ha que se ubican íntegramente sobre terreno agrícola dedicado al cultivos de cereal en secano, ya que se evita afección a las ezpuendas existentes.

El emplazamiento de las PSFV se ubica a unos 2,3 km al sur del núcleo urbano de Tirapu y a 2,9 km al sureste del núcleo urbano de Añorbe. A la zona de implantación de las PSFV se llega a través de caminos públicos que parten de la carretera NA-6020.

3.1.2.- Ocupaciones

El ámbito de aplicación de las PSFV en proyecto queda delimitada por los vallados perimetrales de las mismas, los cuales tienen las siguientes dimensiones:

PSFV	SUPERFICIE (ha)	Longitud vallado (m)
PSFV Solar Muruarte I	21,16	4.505,26
PSFV Solar Muruarte II	16,82	3.006,59
Total	**37,98**	**8.476,38**

En la siguiente tabla se muestra la relación de superficies ocupadas en fase de construcción por los elementos de las instalaciones fotovoltaicas:

Instalación	PSFV Muruarte Solar I	PSFV Muruarte Solar II
	Superficie (m²)	Superficie (m²)
Módulos	157.601,48	114.647,65
Centros de Transformación	196,50	117,90
Centro de Seccionamiento	0,00	14,77
Edificio O&M	30,00	30,00
Viales interiores	4.522,57	2.997,76

Instalación	PSFV Muruarte Solar I	PSFV Muruarte Solar II
	Superficie (m²)	Superficie (m²)
Caminos de acceso	315,34	241,13
Acopios	3.146,33	2.588,23
Zanjas de BT	3.083,39	2.786,96
Zanjas de MT (dentro vallado)	1.044,88	1.032,40
TOTAL	**169.940,49**	**124.456,8**
TOTAL CONJUNTO		**294.397,29**

Una vez finalizada la fase de construcción se restaurarán las superficies de elementos temporales como son las zanjas para las conexiones eléctricas y las zonas de acopio, que suman en total 1,37 ha, por lo que la superficie de ocupación permanente es de 28,07 ha.

OCUPACIÓN	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE OCUPADA (ha)	RATIO DE OCUPACIÓN
Sobre parcelas afectadas	74,61	28,07	37,62%
Sobre recintos vallados	37,98	28,07	73,91%

3.1.3.- Accesos principales

La PSFV Muruarte I cuenta con tres puntos de acceso, uno para cada uno de los recintos vallados con que cuenta la instalación. El acceso los recintos de la PSFV Muruarte I se realiza a través de dos caminos existentes que parten de la carretera NA-6020 en los p.k. 4+350 y 5+290.

La PSFV Muruarte II cuenta con dos puntos de acceso, uno para cada uno de los recintos vallados con que cuenta la instalación. El acceso a ambos recintos de la PSFV Muruarte II se realizará a través de un camino existente que parte de la carretera NA-6020 en el p.k. 5+290.

Estos caminos existentes de acceso a las PSFV no deben ampliarse ni mejorarse, dado presentan un estado y unas características geométricas y un estado de conservación suficientes para permitir el acceso de la maquinaria hasta las parcelas.

3.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.2.1.- Características de las PSFV

Las plantas fotovoltaicas propuestas convierten la energía de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares fotovoltaicos instalados en un sistema de estructuras. La energía eléctrica de corriente continua (CC) producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna (CA) a través de los inversores, y luego el transformador adecua el nivel de voltaje para inyectar la energía en la red de distribución.

Los principales elementos que se conforman la planta son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado, cajas de regulación y conexión, interruptores y fusibles.
- Adaptador de energía: compuesto por el sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión, y transformadores de MT.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

La corriente se conduce al inversor, que utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia que la red eléctrica y de este modo queda disponible para cualquier usuario. La energía generada, y transformada en corriente alterna se conduce hasta los transformadores para elevar su tensión, además deberá ser medida por su correspondiente contador. De allí, mediante 2 circuitos de evacuación (uno por cada PSFV) se conducirá, de manera subterránea hasta la celda correspondiente de MT de la SET Colectora Muruarte 220/33 kV.

Los componentes principales que componen las Instalaciones Solares Fotovoltaicas en proyecto son los siguientes:

Nombre del proyecto	Muruarte Solar I	Muruarte Solar II
Titular	Mes Solar XVII, S.L.	Mes Solar XVII, S.L.
Término municipal	Añorbe y Tirapu (Navarra)	Tirapu (Navarra)
Tecnología	Silicio monocristalino PERC, célula partida	Silicio monocristalino PERC, célula partida
Módulos	Monocristalino 550 W_p	Monocristalino 550 W_p
	30.498 unidades	21.528 unidades
	1.173 strings (26 módulos en serie)	828 strings (26 módulos en serie)
Inversores	69 inversores de 215 kVA (30ºC)	46 inversores de 215 kVA (30ºC)
Estructura de soporte	Seguidor E-O	Seguidor E-O
Potencia pico	16.773,90 kW_p	11.840,40 kW_p
Potencia instalada	14.835 kVA	9.890 kVA
Capacidad de acceso	14.875 kWac	9.979 kWac
Red media Tensión	33 kV	33 kV
Nº de circuitos	1	1
Tipo de conductor	XLPE 18/30kV, Al, 50 Hz	XLPE 18/30kV, Al, 50 Hz
Producción primer año	28.744 MWh	20.275 MWh

Los recintos se encontrarán vallados perimetralmente y dotado de los oportunos sistemas de seguridad, tales como video vigilancia y sensores de presencia, con la finalidad de garantizar únicamente la presencia de personal autorizado.

Las instalaciones incorporan todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad del suministro y no provocar averías en la red. Entre otros, la instalación dispondrá de elementos de protección como un interruptor automático de la interconexión o un centro de seccionamiento tanto de la parte continua como alterna, para tareas de mantenimiento y protección. Adicionalmente, la instalación contará con un equipo de contadores de electricidad para llevar a cabo el control de la energía producida.

En las obras de construcción se realizarán todos los trabajos necesarios de movimientos de tierras y obra civil con el objeto de adecuar y acondicionar el terreno que acogerá la instalación y su infraestructura de evacuación, implantar todas las vías de acceso, las canalizaciones, cunetas, zanjas y restantes infraestructuras definidas.

3.2.2.- Características de la Línea Subterránea de Evacuación (33 kV)

Con la finalidad de poder evacuar toda la energía generada por las plantas fotovoltaicas Muruarte Solar I y Muruarte Solar II se proyecta la instalación de dos circuitos de 33kV (uno para cada PSFV) que irán soterrados en una zanja común, conectando el Centro de Seccionamiento ubicado en la PSFV Muruarte Solar II con la nueva celda en la SET Colectora Muruarte 220/33 kV.

Las características técnicas globales de la línea eléctrica se resumen en:

Características técnicas doble circuito soterrado	
Origen	Centro de seccionamiento de la PSFV Muruarte Solar II
Final	SET Colectora Muruarte 220/33 kV
Tensión nominal	33 kV
Tensión más elevada	36 kV
Longitud (m)	6.559,51
Tipo de instalación	Directamente enterrado
	Enterrado bajo tubo hormigonado

3.2.3.- Obra civil

La obra civil engloba la preparación del terreno, la realización de zanjas y canalizaciones para las conducciones eléctricas, el trazado de viales, los drenajes, cunetas y badenes necesarios, así como la cimentación y la construcción de los edificios donde se situarán parte de las protecciones, los inversores, transformadores y seccionamiento de la central fotovoltaica.

- Movimiento de tierras. Se realizarán movimientos de tierras para la adecuación del terreno con el objetivo de crear una superficie firme y homogénea, con compactación y resistencia mecánica adecuada que permita la ejecución de fundaciones y canalizaciones.
- Viales interiores. Los caminos principales en cada planta fotovoltaica unirán todos los centros de transformación y tendrá una anchura mínima de 4 m y un perfilado de cuneta triangular para la escorrentía de aguas lluvias, apto para equipos pesados que puedan circular durante construcción y mantenimiento.
- Cimentaciones. Se implantarán losas de hormigón armado para la instalación de los centros de transformación y losetas de hormigón para los postes de las cámaras de seguridad. Las fijaciones de los seguidores se realizarán directamente hincadas al terreno, para su instalación se utilizará maquinaria especializada, una máquina hincapostes que introduce los postes en el terreno a la profundidad requerida en función del tipo de terreno, resistencias exigidas, etc.
- Cerramiento perimetral. Todo el recinto de las subestaciones estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. La altura será de 2,0 m.
- Canalizaciones eléctricas. La red de media tensión estará canalizada subterráneamente, interconectando las cabinas de transformación entre si y a su vez con el Centro de Seccionamiento.
- Edificio de O&M/Almacén. Se utilizarán módulos prefabricados para el edificio O&M que deberán cumplir con las especificaciones establecidas en las normas locales, particularmente los relativos a los coeficientes de aislamiento térmico y acústico.

3.2.4.- Repercusiones de la actividad

- Ruidos y vibraciones: No son de consideración ni en la fase de construcción ni en la de explotación
- Eliminación de residuos tóxicos y peligrosos: Serán almacenados en contenedores adecuados y gestionados por gestores autorizados
- Riesgo de incendio: Las instalaciones cuentan con sistemas de protección contra incendios.
- Emisiones a la atmósfera: Cabe reseñar que la implantación de las instalaciones de producción de energía fotovoltaica, van a proporcionar una fuente de energía eléctrica, que va a contribuir a la sustitución de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. De este modo, la propia ejecución del proyecto, va a producir una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, por el mero hecho de su implantación y funcionamiento.
- Emisiones de calor: Dado que se trata de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica, no producirán en ningún caso emisiones de calor fuera de los límites de las plantas
- Contaminación lumínica: No se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la planta. Considerando las características de contaminación lumínica de la zona, no se incrementarán en ningún caso.
- Generación de reflejos: No se producirán reflejos por la presencia de los módulos solares, puesto que se trata de paneles solares fotovoltaicos no reflectantes.
- Riesgo de accidentes: El Proyecto no implica el uso de sustancias peligrosas que puedan dar lugar a situaciones accidentales. No se consideran más riesgos que aquellos derivados de accidentes (vertidos y derrames accidentales) asociados a residuos y/o aguas residuales.
- Campos electromagnéticos: En relación con las infraestructuras de las plantas fotovoltaicas y el soterramiento las líneas de media tensión a 33 kV, la afección se considera no significativa debido a que los núcleos de población y de viviendas aisladas se ubican a distancias inferiores a las establecidas por la normativa.

3.2.5.- Servicios afectados

- Acometida de aguas: La actividad no requiere acometida de agua.
- Saneamiento-fecales: La actividad no genera aguas residuales y no se precisa ningún sistema de depuración.
- Energía eléctrica: Se utilizará el sistema eléctrico de las propias PSFV para abastecer de energía al centro de control.

3.3.- PLAN DE TRABAJO Y PERIODO DE EJECUCIÓN

Las obras que comprende el proyecto de construcción de las PSFV Muruarte Solar I y Muruarte Solar II, y su sistema de evacuación asociado, se realizarán en un plazo máximo de doce meses, a contar a partir del siguiente a la obtención de la última autorización requerida.

En la siguiente tabla se puede observar el cronograma de construcción de las PSFV y la LSMT:

	AÑO 0			AÑO 1										
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
REDACCIÓN PROYECTO	■	■	■												
CONSTRUCCIÓN				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
EXPLANACIÓN Y ACCESOS				■	■	■									
ZANJAS					■	■									
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PUESTA EN SERVICIO														■	■

3.4.- METODOLOGIA

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de las PSFV que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo. La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación y sigue la siguiente secuencia:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa - efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales (reales) tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández-Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Severidad y forma de la alteración y viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: Calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

3.5.- PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO

- <u>En fase de construcción</u>:
  - Movimientos de tierras y obra civil
  - Acondicionamiento de accesos
  - Explanación y acondicionamiento del terreno
  - Viales interiores de las plantas fotovoltaicas
  - Excavación de las cimentaciones de apoyo de los paneles solares
  - Excavación de las cimentaciones centros de transformación
  - Apertura de zanjas para el cableado
  - Construcción del edificio control-almacén

- Cerramiento perimetral
- Apertura de zanja para línea eléctrica de MT (fuera del recinto de la planta solar)
- Montaje electro-mecánico
- Montaje de los generadores fotovoltaicos. Armado e izado de estructuras y elementos de los mismos
- Montaje de estructuras eléctricas y tendido de cableado eléctrico
- Montaje de instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
- Presencia de personal
- Restitución de terrenos y servicios
- Generación de empleo

- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia planta fotovoltaica solar e infraestructuras asociadas
  - Explotación de las PSFV (Generación de energía)
  - Funcionamiento de elementos productores de energía: paneles fotovoltaicos
  - Transporte de electricidad mediante conducciones eléctrica
  - Producción de energía limpia y renovable
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
  - Generación de empleo
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
  - Desmontaje de paneles fotovoltaicos y estructuras mecánicas
  - Desmontaje de instalaciones auxiliares
  - Retirada del cableado eléctrico
  - Desmantelamiento final de las PSFV

3.6.- RESUMEN DE IMPACTOS

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la presencia de las instalaciones durante la fase de explotación. Para minimizar estas afecciones se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras y un exhaustivo programa de vigilancia ambiental, el cual será revisable en el caso de aparición de nuevos impactos, incremento de los valorados o no consecución de los objetivos marcados en el Plan de Vigilancia Ambiental. De las variables que en el periodo de funcionamiento pueden ser más afectadas no destaca ninguno de manera destacada, pero debería resaltarse la potencial afección al patrimonio histórico cultural y el paisaje.

Durante la fase de construcción tendrá especial incidencia sobre el medio la apertura de viales, zonas de acopio, las propias PSFV y la zanja de la línea de 33 kV soterrada, debido a que se verán afectados los siguientes elementos: geología, topografía y edafología (por movimiento de tierras), hidrología (por alteración del régimen hidrológico e incremento del riesgo de afección a la calidad del agua), calidad acústica (por generación de ruidos), afección a especies y comunidades vegetales (en el entorno directo de las instalaciones) y la fauna (por afecciones directas e indirectas por alteración del hábitat), y afección al patrimonio arqueológico (por afecciones

a yacimientos catalogados). Estos impactos serán en su mayoría temporales durante el desarrollo de las obras. Para estos impactos, generalmente no significativos o compatibles se han propuesto una batería de medidas preventivas y correctoras y un plan de vigilancia ambiental que corregirán o mitigarán aún más los posibles impactos o afecciones que resulten de las obras de construcción de las instalaciones. Se incluyen actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en la fase de obras.

En la fase de desmantelamiento los impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas. Tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de instalaciones, eliminación de la obra civil, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en esta fase.

El valor final de parte de los impactos queda reducido tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, por ello, la valoración final del impacto es la siguiente:

TABLA RESUMEN DEL IMPACTO RESIDUAL (REAL)
(TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS)

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	VALORACIÓN		
		FASE DE OBRAS	FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO
CLIMA	Emisión gases efectos invernadero	No Significativo	Positivo	No Significativo
SALUD HUMANA	Generación de campos electromagnéticos	Inexistente	No significativo	Inexistente
ATMÓSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (particulas en suspensión)	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acustica	No significativo	No significativo	No significativo
	Contaminación lumínica	Inexistente	No significativo	No Significativo
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfologica	Compatible	Inexistente	Positivo
	Elementos de interes geologico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida de suelo	Compatible	Inexistente	Positivo
	Alteración calidad agrológica	Compatible	Inexistente	Positivo
	Efectos erosivos	Compatible	No significativo	No significativo
	Compactación del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
	Calidad del suelo (vertidos)	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Afección a la red de drenaje superficial	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas	No significativo	No significativo	No significativo
	Afección a aguas subterráneas	Compatible	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración de la cobertura vegetal	Compatible	Inexistente	No significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Compatible	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Riesgo de incendios	No significativo	No significativo	No significativo
FAUNA	Afección o perdidas de habitat (Molestias en la reproducción y/o alimentación)	Compatible	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Riesgo de colisión y electrocución de la avifauna local	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
PAISAJE	Afección al paisaje	Compatible	Compatible	Positivo
ESPACIOS NATURALES	Afección a los espacios naturales protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
RED NATURA 2000	Repercusiones a los espacios de la RN2000	Inexistente	Inexistente	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Moderado	Inexistente	Inexistente
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Compatible	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	Positivo	No significativo	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Recursos mineros	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Recursos turisticos	Compatible	Compatible	No Significativo
	Afección al dominio público pecuario	No significativo	No significativo	Positivo
	Afección a los Montes de Utilidad Pública y uso forestal	Compatible	No significativo	Positivo
	Afeccion a infraestructuras existentes	No significativo	No significativo	No significativo
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinaminacion economica	Positivo	Positivo	Inexistente
	Mejora de accesos a los espacios rústicos	Positivo	Inexistente	Inexistente
	Incremento actividad económica local y regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Inexistente	Positivo	Inexistente

3.7.- VALORACIÓN GLOBAL DE LOS IMPACTOS

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de las PSFV MURUARTE SOLAR I y MURUARTE SOLAR II y el sistema de evacuación conjunto asociado, tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales.

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS MURUARTE SOLAR I Y MURUARTE SOLAR II			
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	EN FASE DE OBRAS	EN FASE DE EXPLOTACIÓN	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO
IMPACTO POTENCIAL PREVIO A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	SEVERO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
IMPACTO FINAL RESIDUAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

Por tanto, se considera que las PSFV y su sistema de evacuación será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas y correctoras detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Vigilancia Ambiental. De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

4.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora eólica han realizado un análisis exhaustivo de las infraestructuras ya que debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, a la vegetación existente y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, los incendios forestales, etc. la redacción del proyecto constructivo debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de los aerogeneradores y sus zapatas, de la plataforma de montaje y de la traza de las zanjas y caminos, del sistema de evacuación así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

4.1.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.1.1.- Medidas para la protección de la calidad atmósfera

- A.- Prevención de la contaminación acústica
  - Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y Real Decreto 1367/2007**,** de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
  - Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria.
  - Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria.
  - La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra estará alejadas respecto al suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.
  - Se limitará la velocidad de circulación, a 20 Km/h, en los caminos de obra.
  - Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).
- B.- Protección de la emisión de gases y partículas
  - Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.
  - Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas denudadas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos y en las cercanías del hospital.
  - La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar.
  - Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del organismo de cuenca o propietario correspondiente.
  - Se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.
  - Se podrá prescribir durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.
  - Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra.
  - Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones.
  - Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 20 km/h.

4.1.2.- Medidas para la protección de la geología, geomorfología y los suelos

- A.-Movimientos de tierras
  - Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.
  - El jalonado perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.
  - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
  - El acopio se realizará en coordinación con el encargado del control ambiental. No se permitirá en zonas con presencia de vegetación, que puedan ser de recarga de acuíferos, ni donde por infiltración se pudiera originar contaminación mediante turbidez o pueda suponer una alteración de la red de drenaje.
  - Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.
  - Al finalizar las excavaciones se procederá al extendido de material de excavación en los alrededores cuando el color no sea muy diferente al de la superficie. Si se produce un impacto visual debido al color del material extraído se procederá a su retirada a un vertedero de residuos inertes autorizado.
- B.- Ocupación
  - El propio diseño de las PSFV limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
  - Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonado del área afectable por la obra. Este jalonado deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonado, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.
  - Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la línea eléctrica soterrada.
- C.- Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos
  - Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, embalajes, basuras, etc.) en el lugar de actuación. De cualquier modo, de forma más o menos periódica se procederá a la limpieza del terreno.
  - Se habilitará un punto verde para la recogida los de residuos urbanos y asimilables a urbanos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos. Deberán ser transportados al Centro de Transferencia más próximo o a cualquier centro adecuado que posibilite su reutilización, reciclado, valoración o eliminación.
  - Para evitar posibles vertidos al suelo o a la red de drenaje, los bancos de transformación de las subestaciones se han dispuesto sobre foso de recogida de aceite dimensionado para el 100 % del aceite de una de las máquinas y preparado para que se pueda realizar en el mismo la recogida de aceite de las máquinas. Dispondrá de un separador de aceite por diferencia de densidades para drenaje de pluviales, que evite el vertido de aceite a la red de drenaje en caso de pérdida de aceite.
  - Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las instalaciones auxiliares. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.
  - Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.
  - En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

- En el caso de la limpieza de la cuba de hormigón, esta se realizará en la planta de hormigón, sólo se podrá limpiar en obra si la planta estuviera tan alejada como para que el hormigón fragüe.

- D.-Restauración
  - El vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción.
  - Se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área.
  - Una vez finalizadas las obras se restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, mediante descompactado y extendido de la tierra vegetal sobrante de otras labores.
  - La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.
  - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
  - Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración.

4.1.3.- Medidas para la protección de la hidrología

- A.- Alteración de la escorrentía superficial
  - En la zona en la que se proyectan las PSFV y su sistema de evacuación no existen cursos de agua permanentes, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán mínimas o nulas.
  - En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar los paneles solares alejados de los cauces naturales presentes en el entorno, aunque éstos tengan un carácter temporal. Con la aplicación de esta medida se asegura que los movimientos de tierras afecten de forma compatible a la escorrentía superficial.
  - Se ha realizado un estudio hidrológico-hidráulico que ha permitido delimitar correctamente el vallado perimetral para las Plantas Solares Fotovoltaicas sin invadir en ninguno de los casos la zona de servidumbre de los barrancos de titularidad pública catalogados por CHE. Este estudio garantiza igualmente que las llanuras aluviales incluidas en los límites del vallado presentan un riesgo bajo de inundación.
  - Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.
  - En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.
  - Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
  - En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente. Esta medida será de aplicación en el afluente innombrado del arroyo de la Balsa del Corral y en el barranco de Basaux, afectados por las PSFV, y en el barranco de Chaurrueta y un afluente innombrado de este debido al cruce de la LSMT.

- B.- Contaminación de las aguas
  - La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje. Tampoco ocupará el depósito y almacenamiento de materiales de excavación ningún curso de agua superficial (lecho del río y márgenes), ni temporal ni permanentemente.

- No se utilizarán herbicidas para el mantenimiento de la vegetación en el parque mantenimiento, ya que perjudica las aguas subterráneas y la capa freática, así como a la fauna de la zona. Estas labores se realizarán mediante pastoreo con ganado ovino o, en caso de no ser posible, de manera mecánica.
- Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En estos talleres se realizará la gestión de los residuos considerados como peligrosos.
- En el ámbito de las PSFV sólo se permitirán las operaciones de mantenimiento de vehículos de escasa movilidad (grúas de gran tonelaje, excavadoras, motoniveladoras, etc.) no estando autorizadas, a excepción de mantenimientos de urgencia, para vehículos de transporte (camiones hormigoneras, vehículos todo-terreno, etc.).
- En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, cubas de hormigón, etc.
- Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía hacia los cursos de agua naturales.
- Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.
- Se deberá asegurar el aislamiento del suelo en todas aquellas zonas que puedan tener contacto con sustancias o residuos susceptibles de provocar infiltraciones en el terreno, como balsas de decantación, almacenamiento de combustibles, etc., con el fin de evitar posibles filtraciones y variaciones en la composición original de los suelos de la zona.
- La retirada del hormigón sobrante y de otros residuos deberán transportarse a vertedero autorizado, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

4.1.4.- Medidas para la protección de la vegetación

- A.- Destrucción directa

  - Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, así como señalar con marcas visibles el recorrido del acceso, de la zanja y de la traza para tendido de líneas eléctricas, para la protección de la vegetación natural existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción de las plantas fotovoltaicas.
  - Necesidad de localización y señalización de los hábitats y poblaciones de la flora singular y/o sensible que deberá extenderse a todos los ámbitos afectados por las PSFV o cualquiera de las obras y/o instalaciones accesorias. Las superficies a proteger serán señalizadas de forma clara e inequívoca previo al inicio de las obras y la señalización mantenida durante todo el periodo de obras, inclusive el de recuperación ambiental y revegetación.
  - En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.
  - No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
  - El posible material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
  - Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda, en el caso de las labores de desbroce, soldaduras u otro tipo de actuaciones que puedan generar conato de incendio, la disposición de extintores. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre.

- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.
- Se determinarán una serie de medidas correctoras y/o compensatorias para que aseguren la conservación y mantenimiento a medio largo plazo de las masas arboladas, así como la ampliación superficial de las mismas.
- Siembra de los espacios libres con las especies características de la comunidad/asociación de pastizal (matorral) natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido como vegetación-objetivo a mantener en dichas superficies durante la fase de explotación mediante pastoreo extensivo.
- Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio/largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados necesarios los primeros años.

- B.- Daños indirectos sobre la vegetación circundante
  - Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
  - Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.
  - El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

4.1.5.- Medidas para la protección de la fauna

- A.- Protección de los hábitats faunísticos
  - Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
  - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de nidificación para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, etc.
  - Dado que la ubicación del proyecto corresponde con hábitats favorables para la nidificación de especies como el aguilucho cenizo y pálido, entre otros, la prospección de nidos previa al inicio de la fase de obras, así como su planificación fuera del periodo reproductivo resultan de gran importancia.
  - El vallado cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales lo que determinará un cerramiento sea compatible con la permeabilidad territorial favoreciendo la biodiversidad del entorno, tanto de manera directa por la propia presencia de estas especies, como de manera indirecta al aumentar la disponibilidad de alimento para otras especies en escalones superiores de la cadena trófica.
  - Se recomienda colocar elementos que aporten mayor visibilidad al vallado, como pequeñas placas de poliestireno colocadas a lo largo de diferentes niveles del vallado, con objeto de reducir las colisiones de aves.
  - Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
  - La restauración ambiental de las superficies alteradas en fase de obras mediante permite sustituir el terreno agrícola intensivo por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, pudiera servir de refugio, área de descanso o incluso nidificación para ejemplares de algunas de estas especies.
  - Definición de zonas (islas o corredores) de reserva en el interior del parque para conservación/ refugio de biodiversidad, sin alterar en fase de construcción.

- La creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre permitirá un aumento de ejemplares de conejo y pequeños mamíferos, que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.
- El uso de herbicidas para controlar el crecimiento de la vegetación en las PSFV quedará terminantemente prohibido, ya que esta práctica reduce diversidad de invertebrados asociados a la cobertura vegetal, que es la principal fuente de alimentación de muchas especies de aves y murciélagos. Se propone el mantenimiento de la cubierta vegetal mediante ganadería ovina y, en caso de no ser esto posible, con medios mecánicos.
- La medida más importante es la referida al soterramiento de la línea de evacuación, que evitará accidentes de electrocución y sobre todo de colisión de la avifauna local y sobre todo las rapaces. Por tanto, la infraestructura más impactante para la avifauna ha sido eliminada y el peligro de colisión y/o electrocución es inexistente.

- B.- Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés
  - Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
  - Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por las plantas fotovoltaicas, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.
  - Se aplicarán medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias.
  - Se instalarán señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
  - Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción de la solar fotovoltaica.
  - La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
  - Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

4.1.6.- Medidas para la protección al paisaje

- Se seleccionarán materiales que favorezcan la integración de los mismos en el paisaje de la zona. La implantación de infraestructuras debe tener en cuenta la geometría del paisaje, con el objetivo de que se ajusten a la morfología del terreno y se integren dentro del entorno.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras. En el caso de generación de las mismas, se establece un punto fijo de vertidos de escombros, con proyecto específico para su recuperación.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Respecto al resto de las infraestructuras señalar que para obtener una integración de las mismas en el entorno:
  - Se definirá un proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación con el objetivo de evitar los procesos erosivos, favorecer la recuperación de la vegetación natural de especies y mitigar el impacto sobre el paisaje.
  - Se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.

- El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
- La tierra para el sellado deberá tener características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados (textura, color, permeabilidad, etc.).
- Se realizarán labores de integración paisajística en la obra civil a desarrollar para su construcción, actuaciones encaminadas al ocultamiento e integración de dichas actuaciones. Estas actuaciones incluirán una plantación de especies arbóreas o arbustivas para la generación de una pantalla visual alrededor del cerramiento.

4.1.7.- Medidas para la protección del patrimonio artístico y cultural

- El cruce de la LSMT sobre el camino de Santiago se realizará mediante Pozo Horizontal Dirigido, sin afección directa sobre la vía o su entorno de protección. Así mismo, aunque durante las obras se puede una ocupación temporal deberá garantizar en todo momento la continuidad del camino y la seguridad de los usuarios del mismo.
- Los yacimientos Xabal (cód. id. 09-31-229-0013) y Mantxurain I (cód. id. 09-31-018-0025) deberán quedar excluidos de cualquier afección, estableciéndose un perímetro de protección de 50 m a partir de la delimitación oficial del Inventario Arqueológico de Navarra, que se deberá preservar libre de cualquier ocupación.
- En lo que respecta al yacimiento arqueológico Corraliza de Tirapu (09-31-229-0015), deberá realizarse un decapado bajo control arqueológico de toda la superficie del yacimiento afectada y excavarse, en su caso, las estructuras negativas o niveles arqueológicos descubiertos.
- En el resto del proyecto se realizará un seguimiento arqueológico intensivo, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición. Se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos de las PSFV y LSMT que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

4.1.8.- Medidas para la protección de las vías pecuarias

- La línea eléctrica subterránea podría interferir con el trazado de la Pasada nº 6, vía pecuaria no clasificada cuya afección no es posible determinar a ciencia cierta. En este sentido, se deberá solicitar autorización al órgano competente en materia de vías pecuarias, que se pronunciará sobre la necesidad de aplicar medidas preventivas.
- En todo caso, durante el replanteo se deberá evitar la ocupación permanente de la anchura legal de esta vía pecuaria.
- Se deberá contar con los permisos y autorizaciones pertinentes para la posible ocupación temporal de esta vía pecuaria durante el periodo de obras.
- Si se produjese una ocupación temporal en periodo de obras, se procurará en todo momento que se asegure la integridad territorial de la vía pecuaria y que no se impida el transito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios de la misma.
- En caso de afección indirecta en periodo de obras, se restaurará de modo que se asegure la integridad territorial de la misma y su compatibilidad con el tránsito ganadero y los usos compatibles o complementarios de la misma

4.1.9.- Residuos y vertidos

- Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de las PSFV. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia de las PSFV sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Las empresas que trabajen en la construcción de las PSFV y su sistema de evacuación deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente.
- Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.
- Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.
- Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Navarra.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
- La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.
- Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses). Se evitarán acciones como:
  - El lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma.
  - En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en las PSFV se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
  - Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
  - Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.

- Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra, así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

4.1.10.- Otros

- Infraestructuras y servicios
  - Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.
- Localización de Instalaciones Auxiliares
  - En el caso de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:
    - Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
    - Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
    - Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
    - Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
    - Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.
  - Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:
    - Vallado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
    - Decapado de la tierra vegetal.
    - Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
  - Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.
- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
  - La construcción de las instalaciones no supondrá merma o deterioro de las actuales servidumbres como pueden ser accesos a propiedades y vías de servicio.
  - Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.
  - En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).
  - Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
  - En cuanto a las infraestructuras existentes, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

- En el desarrollo de la actividad debe atenerse a las disposiciones de la Ley 3/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Medidas preventivas específicas referentes a la salud
  - En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza de la LSMT.
  - Los trabajadores llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

4.2.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

4.2.1.- Medidas para la protección de la atmósfera

- Se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h.
- Para el mantenimiento, se procederá a la utilización de vehículos y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.
- Se revisará la situación de la iluminación de las PSFV comprobando si se producen molestias sobre la población acometiéndose, en su caso, las medidas correctoras oportunas con objeto de disminuir dicho efecto.
- Se realizarán plantaciones lineales entre las fuentes emisoras habituales (equipos eléctricos de los centros de transformación) entre los mismos y las zonas donde pueda haber presencia humana para evitar la intrusión sonora.

- Medidas para evitar emisiones ordinarias y accidentales de gas SF_6 como Protocolos de transporte, llenado, mantenimiento y vaciado de equipos; detección de fugas, actuación en caso de fuga accidental y control del consumo anual.

4.2.2.- Medidas para la protección del suelo

- Mantenimiento en el parque de una cobertura permanente herbácea protectora y mantenida regularmente mediante medios mecánicos o ganadería extensiva. Limitar el control de la vegetación en el parque mediante gradeos, alzados o desbrozadoras mecánicas. Prohibición del empleo de herbicidas.
- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción de las PSFV y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.
- Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, basuras, etc.) en el lugar de las obras. De forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno. Los restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
- Con el fin de evitar la compactación de los suelos debido al tránsito de los vehículos de mantenimiento de las PSFV, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la misma.
- Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento de las PSFV.
- Los residuos generados durante la explotación serán gestionados adecuadamente.
- Se evitarán los vertidos de aceites, lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedente de la maquinaria o de las instalaciones.
- Los vertidos accidentales deberán ser comunicados con inmediatez y el suelo afectado será retirado de inmediato con el fin de entregarlo a un gestor autorizado hasta el lugar adecuado para su tratamiento o eliminación.

- Cualquier operación de mantenimiento se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos o peligrosos en contenedores adecuados a su naturaleza, con el fin de entregarlos a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

4.2.3.- Medidas para la protección de la hidrología

- Mantenimiento en toda la red de vaguadas

- Implantar sistemas de limpieza de paneles que no utilicen productos químicos contaminantes o peligrosos.
- Empleo de aceite para los transformadores exento de PCBs y PCTs.
- Sistema de alerta de fuga de aceites. Diseño de transformadores con tanques de recogida de aceite

4.2.4.- Medidas para la protección de la vegetación

- Mantenimiento en el parque de una cobertura permanente herbácea protectora y mantenida regularmente mediante medios mecánicos o ganadería extensiva. Limitar el control de la vegetación en el parque mediante gradeos, alzados o desbrozadoras mecánicas. Prohibición del empleo de herbicidas.
- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de vehículos, reduciendo de esta forma la afección a la vegetación. Para ello se limitará la velocidad a 20 km/h.
- Se evaluará la efectividad de la restauración ambiental, comprobando si se ha conseguido su finalidad que es conseguir que sea funcional y estética.
- Se valorará la necesidad de revisión del Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.

4.2.5.- Medidas para la protección de la fauna

- Limitación de la velocidad de circulación de vehículos a 20 Km/h, para evitar el atropello de fauna.
- Potencial control de insectos, conejos o roedores por medios mecánicos o biológicos. Prohibición de empleo de veneno o insecticidas.
- Limitar a lo imprescindible la instalación de puntos de luz en la planta. Alejamiento de los puntos de luz de zonas potenciales de colisión (vallados, tensores, líneas aéreas). Utilizar luminarias que tengan el vidrio refractor de cerramiento plano y transparente, para evitar afectar los hábitos de las especies nocturnas. Utilizar tipos de luminarias que minimicen la contaminación lumínica.
- Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento de la planta por los viales para evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna.
- En caso de fauna de interés, se puede proponer un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de las PSFV, sobre las diferentes comunidades aves, encargándose su desarrollo a una empresa totalmente independiente de la responsable de la obra.

4.2.6.- Paisaje

- Mantenimiento del seto perimetral de enmascaramiento paisajístico de los elementos eléctricos de las PSFV y adecuación al entorno.

4.2.7.- Residuos

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente.
- Las empresas que trabajen en el mantenimiento de las infraestructuras deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos y sus envases se gestionarán según la normativa vigente.

4.2.8.- Otros

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
  - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
  - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas en el mantenimiento de las PSFV.
  - Reacondicionamiento de caminos asfaltados, caminos de tierra y grava y pistas, en función de lo expresado en el Plan de Restauración.
- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales

- Mantenimiento de la red de caminos.
- Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento.
- Colocación de carteles y paneles informativos en fases de construcción y operación de las PSFV, informando a terceros del posible riesgo de incendio.
- Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
- Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona.
- Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de las PSFV, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio.

- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
  - Control de la eficacia de las medidas correctoras tanto de las PSFV como del sistema de evacuación.
  - Vigilancia y control de la restauración ambiental de las PSFV y en el sistema de evacuación.
  - Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación de las PSFV, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

4.3.- MEDIDAS ESPECIFICAS PARA LAS PSFV MURUARTE I Y MURUARTE SOLAR II

- Medidas para la protección de la hidrología:
  - En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente. Esta medida será de aplicación en el afluente innombrado del arroyo de la Balsa del Corral y en el barranco de Basaux, afectados por las PSFV, y en el barranco de Chaurrueta y un afluente innombrado de este debido al cruce de la LSMT.

- Medidas para la preservación de la calidad agrológica de los suelos:
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - El propio diseño de las PSFV limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
  - Será limitará al máximo la superficies de ocupación temporal, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de las obras.
  - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
  - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente del suelo y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
  - Una vez finalizadas las obras de construcción de las PSFV , se procederá a la revegetación mediante siembra mecánica de aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a otros usos, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente. En caso de superficies sin capa de tierra vegetal se aplicarán hidrosiembras.
  - Para el mantenimiento de la capacidad agrológica de los suelos, se propone que los nuevos pastizales generados en el interior de las PSFV sean mantenidos mediante pastoreo con ganadería ovina ecológica. Se trata de una práctica avalada por numerosas experiencias previas en las que se han obtenido resultados muy satisfactorios.
  - De no ser posible el empleo de ganadería ovina, el mantenimiento del pastizal se realizará con medios mecánicos, quedando terminantemente prohibido el uso de agroquímicos.

- Medidas para la protección y aumento de la vegetación y los hábitats
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas

- No afección a la vegetación natural existente (ezpuendas) formadas por encinas y quejigos y su cohorte arbustiva.
- Mantenimiento como islas de las ezpuendas que quedan interiores dentro de las plantas solares, balizándolas en fase de construcción para evitar su afección.
- En el caso de la zanja de la línea eléctrica, evitar afección a las ezpuendas circundantes. En caso de necesidad de afección atravesar las ezpuendas por zonas sin vegetación arbórea madura, minimizando al máximo la superficie de afección y en caso de presencia de ejemplares arbóreos o arbustivos de mayores dimensiones, potenciar podas y resalveos sobre talas.
- Siembra de los espacios libres entre paneles de las especies características de la comunidad/asociación natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido como vegetación-objetivo a mantener en dichas superficies durante la fase de explotación.
- Restauración de todas las superficies temporalmente afectadas, orientada a restablecer a medio / largo plazo el mismo tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba, o cuando ello no se considere posible o probable orientada a establecer alguna de sus etapas seriales. Incluir los cuidados culturales necesarios los primeros años.
- Plantación de almohadillas de vegetación en el interior de los recintos vallados y mantenimiento de las ezpuendas que queden en el interior de los vallados.
- Corredores vegetados con especies arbóreas y arbustivas propias de la serie de vegetación del quejigar castellano-cantábrico en su faciación mesomediterránea con coscoja: *Quercus faginea, Quercus ilex, Acer monspessulanum, Quercus coccifera, Juniperus oxicedrus*, etc.
- Además de los corredores, se repoblarán las discontinuidades actualmente existentes en las masas forestales colindantes con el proyecto, de manera que el resultado final sea la obtención de una malla vegetal continua.

- Medidas para la mejora de la conectividad territorial
  - Una de las principales medidas para evitar la afección a la biodiversidad es la de evitar afección a superficies con vegetación natural especialmente las que corresponden con hábitats de interés comunitario, por lo que el proyecto ha asumido en fase de diseño la premisa de respetar todas las masas arboladas y arbustivas ubicadas en el entorno de implantación de infraestructuras.
  - Para compensar el efecto barrera y la pérdida de conectividad territorial que supondrán las PSFV a nivel local se crearán corredores vegetados con orientación Norte-Sur, aprovechando los terrenos de implantación del proyecto y en particular los cauces de arroyos y vaguadas, ya que son los elementos naturales de concentración de movimientos de la fauna.
  - Estos corredores tendrán una anchura de aproximadamente 10-15 m y deberán vegetarse con especies arbóreas y arbustivas propias de la serie de vegetación del quejigar castellano-cantábrico en su faciación mesomediterránea con coscoja: *Quercus faginea, Quercus ilex, Acer monspessulanum, Quercus coccifera, Juniperus oxicedrus*, etc.
  - Además de los corredores de nueva creación, se repoblarán las discontinuidades actualmente existentes en las masas forestales colindantes con el proyecto, de manera que el resultado final sea la obtención de una malla vegetal continua.
  - El trazado de los corredores estará libre de interferencias al movimiento de la fauna, como vallados, viales, zanjas, etc., y se garantizará el mantenimiento permanente de esta acción.
- Medidas para la protección de la fauna
  - Minimización espacial de la ocupación de las superficies valladas
  - Dado que la ubicación del proyecto corresponde con hábitats favorables para la nidificación de especies como el aguilucho cenizo y pálido, entre otros, la prospección de nidos previa al inicio de la fase de obras, así como su planificación fuera del periodo reproductivo resultan de gran importancia
  - Se propone llevar a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona posterior a la puesta en funcionamiento de las plantas solares por el tiempo que establezca la Administración competente, para constatar su evolución y comportamiento.
  - Soterrado de la línea eléctrica de evacuación
- Medidas para la protección paisajística

- Con el objeto de mejora de la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se procederá a la creación un seto de ocultación perimetral de 3 m de anchura, con especies propias de la orla espinosa del quejigar castellano-cantábrico: *Crataegus monogyna, Rosa micantha* y *Prunus espinosa*. Se deberá garantizar el mantenimiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto.
- Soterrado de la línea eléctrica de evacuación

- Medidas para la protección del Patrimonio Histórico
  - El cruce de la LSMT sobre el camino de Santiago se realizará mediante Pozo Horizontal Dirigido, sin afección directa sobre la vía o su entorno de protección. Así mismo, aunque durante las obras se puede una ocupación temporal deberá garantizar en todo momento la continuidad del camino y la seguridad de los usuarios del mismo.
  - El yacimiento Xabal (cód. id. 09-31-229-0013) deberá quedar excluido de cualquier afección, estableciéndose un perímetro de protección de 50 m a partir de la delimitación oficial del Inventario Arqueológico de Navarra, que se deberá preservar libre de cualquier ocupación. En este sentido, se llevará a cabo la modificación del proyecto de la PSFV "Muruarte Solar I" para garantizar la integridad del yacimiento "Xabal" y su zona de protección periférica. Esta modificación no implicará la ocupación de nuevas parcelas, para lo que se realizará una optimización de las superficies actualmente ocupadas y se emplearán paneles solares de mayor potencia.
  - En lo que respecta al yacimiento arqueológico Corraliza de Tirapu (09-31-229-0015), deberá realizarse un decapado bajo control arqueológico de toda la superficie del yacimiento afectada y excavarse, en su caso, las estructuras negativas o niveles arqueológicos descubiertos.
  - En el resto del proyecto se realizará un seguimiento arqueológico intensivo, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición. Se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.

5.- EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS

Como conclusión al estudio de sinergias del proyecto y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINERGICO DE LA PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS MURURARTE SOLAR I Y MURUARTE SOLAR II		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	**FASE DE EXPLOTACIÓN**	**FASE DE EXPLOTACIÓN**
IMPACTO SINERGICO FINAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	**COMPATIBLE**	**COMPATIBLE**

Como consecuencia del proyecto se concluye lo siguiente:

- El desarrollo de los proyectos en la zona ayudaría a alcanzar un desarrollo sostenible en referencia a energías renovables, tal como propugnan los actuales modelos de lucha contra el cambio climático
- Los impactos de carácter sinérgico y/o acumulativo significativos sobre el factor aire derivados de la interacción de las diversas infraestructuras y elementos con el proyecto son muy reducidos. Estos impactos están condicionados a la fase de construcción simultánea con otras infraestructuras en la zona.
- Los impactos sobre el factor geológico y edáfico se producen principalmente en la fase de construcción. No se prevén alteraciones geomorfológicas significativas que pudieran causar efectos sinérgicos. Siendo la pérdida de suelo teórica compatible.
- La construcción se lleva a cabo en terreno relativamente llano, evitando el uso de áreas de alta pendiente con riesgo de erosión potencial
- No existe afección a masas o cauces de agua superficiales definidas, así como aguas subterráneas, por tanto, los posibles impactos sinérgicos y/o acumulativos se consideran inexistentes o no significativos.
- La mayor parte de los grupos faunísticos localizada en el ámbito de estudio se verá afectada de forma poco significativa.
- En base al indicador de tamaño de malla efectivo (mCBC) se observa una reducción y un aumento de la fragmentación de matriz constituida por hábitats agrícolas.
- No se producen áreas de gran extensión con alto grado de visualización de infraestructuras fotovoltaicas derivadas de la implantación, así como tampoco un aumento significativo de la cuenca visual de elementos distorsionadores del paisaje.

6.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

No se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones de forma indirecta (cambio climático)
  - Nuevas infraestructuras energéticas.
  - Mejoras infraestructuras existentes
  - Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Incidencia visual
  - Posibilidad de incendios
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Régimen hídrico.
  - Inundaciones.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmosfera.
  - Efectos erosivos
  - Modificación morfológica
  - Pérdida de suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Perdida de cobertura vegetal
  - Afección a la fauna
  - Afección a usos existentes
  - Patrimonio arqueológico

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrollar se llega a las siguientes conclusiones:

- Las PSFV Muruarte Solar I y II, así como su línea de evacuación. supone la "no generación" de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.
- La mayor afección detectada son la modificación morfológica (por la implantación de una nueva infraestructura) y sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística. Este último impacto es más palpable en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento de las PSFV y el medio natural.

- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad asociadas a energías renovables no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en el documento ambiental, no se dan efectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es muy baja o nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

7.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

7.1.- OBJETO DE PVA

7.1.1.- Objetivos

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas en el documento ambiental se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el documento ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

7.1.2.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito

- A.- Responsabilidades: El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.
- B.- Personal adscrito: La Dirección Ambiental de Obra será el responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de las PSFV. En general, el personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra deberá tener conocimientos como Técnico de Medio Ambiente.

7.2.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El seguimiento ambiental se ordenará en diversas fases relacionadas con la marcha de las obras y puesta en funcionamiento de las PSFV y LSMT. En este sentido el PVA se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa a la construcción: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra y se localizarán las actividades auxiliares de obra.
- Fase constructiva: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- Fase de explotación: Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil de la instalación.
- Fase de desmantelamiento: Se procede al desmontaje de las PSFV y a la restitución de la zona a las condiciones previas a la obra.

7.2.1.- Fase de replanteo

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

Aspectos e indicadores de seguimiento

- FR1.-Control del Replanteo y Jalonamiento
- FR2.- Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos

7.2.2.- Fase de construcción

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras. Los controles harán hincapié en:

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control y revisión de maquinaria
- Control de horarios de trabajo (Trabajo diurno)
- Control de la red de drenaje superficial
- Control de la zona afectada por las obras
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
- Control del almacenamiento temporal de substancias peligrosas
- Control de substancias peligrosas
- Control del mantenimiento de la maquinaria
- Control de la gestión de residuos
- Control de la limpieza, en particular cubas de hormigón.
- Control y vigilancia para la protección de la fauna
- Control y vigilancia para la protección de la vegetación natural
- Control de mantenimiento de vías de servicio y accesos a propiedades privadas afectadas
- Control de la instalación de cartelería y señalización referida a la obra
- Control y vigilancia arqueológica

Aspectos e indicadores de seguimiento

FOA.- MEDIO FISICO. ATMOSFERA

- FOA.1.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria
- FOA.2.- Control del aumento de las partículas en suspensión.

FOB.- MEDIO FISICO. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- FOB.01. Control y limitación del espacio utilizado para la ejecución de las obras
- FOB.2.- Zonas de préstamos y vertederos. Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.
- FOB.3.- Control del movimiento de la maquinaria. Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.
- FOB.4.- Control de la apertura de caminos y zanjas. Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.
- FOB.5.- Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
- FOB.6.- Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas. Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.
- FOB.7.- Control de la alteración y compactación de suelos. Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.

FOC.- MEDIO FISICO. HIDROLOGÍA

- FOC.1.- Control de la calidad de las aguas superficiales

FOD.- MEDIO BIOTICO. VEGETACIÓN, HABITATS E INCENDIOS

- FOD.1.- Control de los desbroces
- FOD.02. Gestión de los restos vegetales
- FOD.3.- Vigilancia de la protección de la vegetación natural
- FOD.4.- Control del riesgo de incendios

FOE.- MEDIO BIÓTICO. FAUNA

- FOE.1. Detección previa de fauna de interés
- FOE.2.- Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna
- FOE.3.- Prevención de atropellos de fauna terrestre
- FOE.4. Detección especies invasoras

FOF.- GESTION DE RESIDUOS

- FOF.1.- Recogida, acopio y tratamiento de residuos
- FOF.2.- Gestión de residuos
- FOF.3.- Gestión de residuos de hormigón

FOG.- MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE

- FOG.1.- Control de la integración paisajística

FOH.- PATRIMONIO CULTURAL

- FOH.1.- Control arqueológico y del patrimonio cultural

FOI.- MEDIO SOCIOECONOMICO

- FOI.1.- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial. Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de la actuación.
- FOI.2.- Reposición de servicios afectados. Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a la población.
- FOI.3.- Conservación elementos artificiales afectados Conservación elementos artificiales existentes en zona de trabajo (tubos, muretes, vallas, acequias, lindes, mojones, etc.).

FOJ.- OTRAS ACTUACIONES.

- FOJ.1.- Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra

FOK.- PLAN DE RESTAURACIÓN

- FOK.1.- Control de la ejecución del Plan de Recuperación de la cubierta vegetal

7.2.3.- Fase de explotación

Se comprobará durante la fase de explotación la efectividad de todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio, así como las que se consideren en la DIA. En caso de considerarse necesario se propondrán medidas adicionales.

Las labores de seguimiento ambiental en fase de explotación van a estar centradas en los siguientes aspectos fundamentales:

- Control del ruido generado por el funcionamiento de los aerogeneradores e incidencia en las poblaciones cercanas.
- Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración aplicadas.
- Gestión de los residuos generados en la explotación.

Aspectos e indicadores de seguimiento

- FE.1.- Control de la erosión
- FE.2.-Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
- FE.3.-Control de la gestión de residuos

7.2.4.- Fase de desmantelamiento o abandono

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil de las PSFV y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de las infraestructuras, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

Aspectos e indicadores de seguimiento

- FD.1- Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna. Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.
- FD.2.- Control del desmantelamiento de instalaciones. Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha de las PSFV, una vez finalizada la vida útil de éstas.
- FD.3.- Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos
- FD.4.- Adecuación y limpieza de la zona de obra
- FD.5.- Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento de las PSFV

7.3.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA

- Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Incluirá al menos:

  - Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
  - Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras
  - Metodología de seguimiento del PVA definido en el Documento Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el órgano ambiental.
  - Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del PVA

- Fase de construcción
  - Informes ordinarios.
  - Informes extraordinarios.
  - Informes específicos.
  - Informe Final Previo a la recepción de las obras.
- Fase de explotación
  - Informes ordinarios anuales: Constará de informes de seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras e informes de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
  - Informes extraordinarios.
  - Informes específicos.
  - Informe final.
- Fase de desmantelamiento o abandono
  - Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

8.- CONCLUSIONES

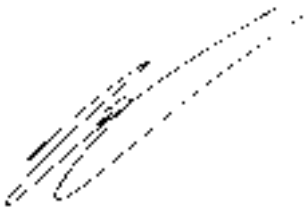
Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de las PSFV MURUARTE SOLAR I y MURUARTE SOLAR II y el sistema de evacuación conjunto asociado, tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental. En concreto:

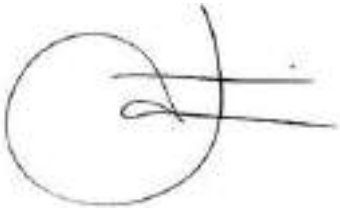
- El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible propiciando una obtención de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental. La no realización del proyecto supone un impacto negativo por pasividad, al tenerse que generar la energía de origen renovable (no producida en la planta de generación de energía renovable propuesta) por medios fósiles o nucleares.
- Con el desarrollo del proyecto, se consigue fomentar una actividad, posibilitándose la generación de empleo directo e indirecto en una zona actualmente deprimida a nivel de empleo. Los aspectos socioeconómicos son mejorados con el proyecto.
- El soterramiento del sistema de evacuación constituye una medida preventiva con la que se garantiza la eliminación de numerosos impactos directos, sobre todo en lo referente al paisaje, avifauna, vegetación y afecciones al medio socioeconómico.
- La zona de implantación de las PSFV y su LSMT se encuentra poco naturalizada, muy antropizada, modificada por la agricultura extensiva y ocupada por infraestructuras de comunicación (carreteras, línea de ferrocarril y futuro trazado del AVE), y por infraestructuras energéticas (parques eólicos, líneas eléctricas de baja, media y alta tensión, conducciones de hidrocarburos, etc.).
- Priorización de zonas con infraestructuras cercanas, sobre todo eléctricas aptas para la evacuación de la energía, con consideración optima respecto a la no necesidad de apertura de nuevos accesos, modificaciones orográficas (taludes o desmontes) o afecciones a elementos ambientales.
- Desde el punto de vista urbanístico, la planificación y desarrollo urbano del área de influencia de los municipios de Añorbe, Tirapu, Biurrun-Olcoz y Tiebas-Muruarte de Reta es compatible con esta infraestructura, y el emplazamiento propuesto resulta compatible con los objetivos ambientales de los Plan de Ordenación de la Comunidad Foral como los comarcales o locales y con el desarrollo sostenible de los términos municipales afectados.
- Con la ubicación elegida se evita:
  - En la obra civil, la creación de desmontes o terraplenes de dimensiones significativas, disminuyéndose los impactos por el movimiento de tierras y los paisajísticos.
  - Se ha evitado la afección directa al Dominio Público Hidráulico.
  - Las PSFV y su sistema de evacuación se ubican exclusivamente sobre suelos agrícolas, por lo que no hay afección directa a vegetación natural, y se establecen medidas preventivas para evitar cualquier afección de tipo indirecto.
  - Se minimiza la ocupación de suelos de alto valor agronómico y se establecen medidas preventivas y correctoras para conservar el valor de los suelos no ocupados por infraestructuras permanentes.
  - Se produce la afección directa a Montes Públicos por ocupación con elementos permanentes; aunque sin afección a terrenos forestales y, especialmente, sin afección sobre sobre masas arboladas.
  - Al ubicarse el emplazamiento de las PSFV en el interior del su propio recinto vallado, sin que se produzca ninguna ocupación adicional de suelo, no se ocuparán otros suelos con valor agronómico y forestal, ni zonas donde puede existir una vegetación natural avanzada o suficientemente madura.
  - Se ha evitado o mitigado la afección a zonas de interés para especies vegetales y animales, sobre todo en referencia a evitar afección directa a zonas de interés para especies de avifauna esteparias y rapaces, teniéndose en cuenta para la implantación, la no afección, o minimización de la misma en el caso de:
    - La existencia de áreas esteparias y la intercomunicación entre ellas de las especies esteparias
    - La existencia de zonas húmedas y su uso como zona de invernada y la intercomunicación entre ellas de las especies acuáticas principalmente, aunque también de otras aves.
    - Las zonas de nidificación, campeo y alimentación de especies de rapaces.
  - Se evita la afección a la red de espacios naturales protegidos, así como a los espacios de la Red Natura 2000.

- Las PSFV cuentan con resolución positiva de la Dirección General de Cultura Institución Príncipe de Viana, condicionada a la aplicación de una serie de medidas preventivas y correctoras recogidas en el EsIA.
- Se minimiza la afección paisajística al no afectarse a paisajes singulares o culturales de alto valor socio-cultural-ecológico y poco antropizados. Así mismo se ha evitado seleccionar zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.
- La selección del emplazamiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas y un buen seguimiento del PSVA se considera que no alterarán de forma significativa a ninguna especie de flora y fauna silvestre amenazada.

Por tanto, se considera que las PSFV y su sistema de evacuación será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas y correctoras detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Vigilancia Ambiental. De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

En Tudela, noviembre de 2021





José Luis Martínez Dachary
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 4179
DNI: 16015538V

Ignacio Cámara Martínez
Ingeniero Técnico Forestal
Colegiado nº 3497
D.N.I.: 07.566.739S