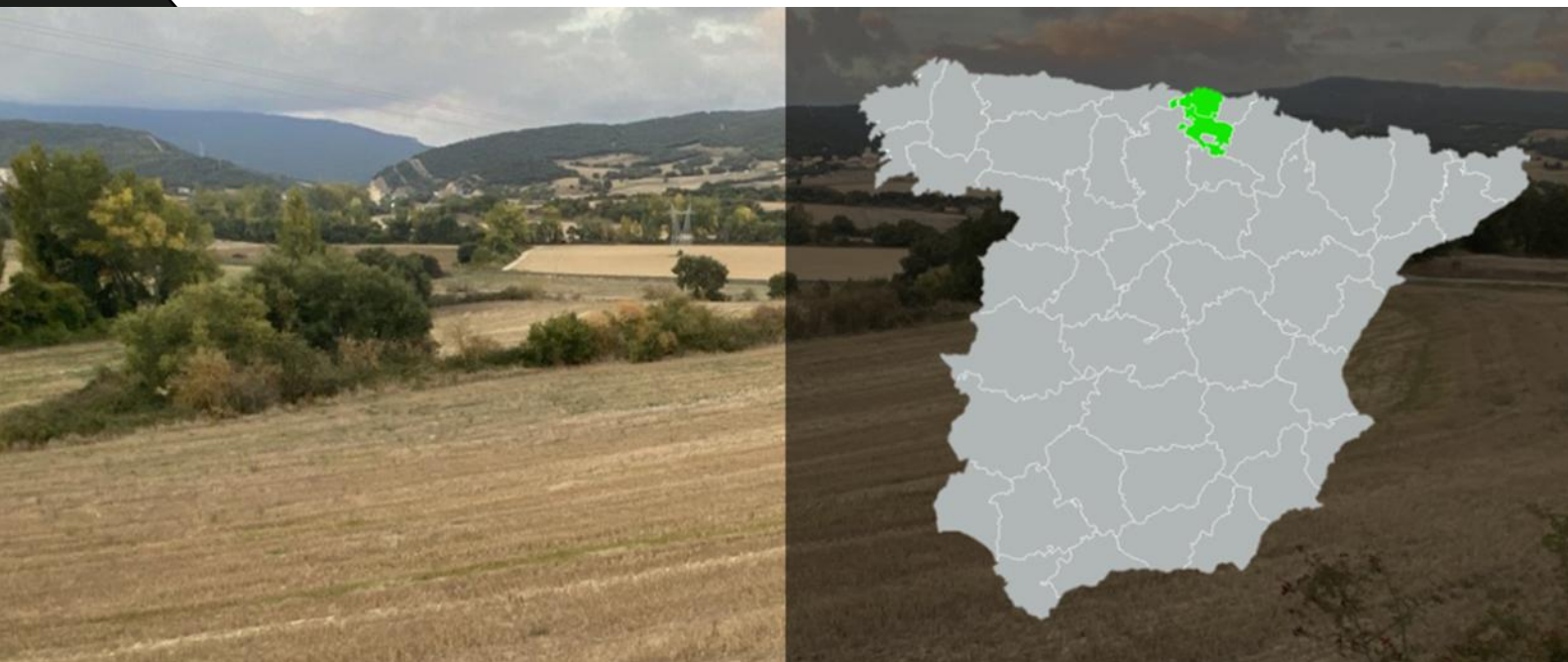


Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto

Estudio de Impacto Ambiental




ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS SOLARIA ZIERBENA SOLAR 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25 y 29 Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DEL NUDO ZIERBENA 400





Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	2
2.1 RIESGO POR INCENDIOS FORESTALES	6
2.2 RIESGO POR INUNDACIONES Y AVENIDAS	15
2.3 RIESGO POR FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS	16
2.4 RIESGO SÍSMICO	23
2.5 RIESGO GEOTÉCNICO	26
2.5.1 DESLIZAMIENTOS Y DESPRENDIEMIENTOS	31
2.6 RIESGO ANTE ACCIDENTES GRAVES EXTERNOS	32
2.6.1 TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	33
2.6.2 RIESGO QUÍMICO	35
2.7 RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES INTERNOS	38
2.7.1 RIESGO IDENTIFICADO EN UN PROYECTO FOTOVOLTAICO	38
2.7.2 RIESGO A INFRAESTRUCTURAS AEROPORTUARIA – AEROPUERTO VITORIA	41
3. VALORACIÓN DE RIESGOS ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	47
4. DISCUSIÓN	50

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

1. Introducción

Este Anexo presenta la información de detalle relativa al estudio y análisis de vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes. Este estudio es requerido en el Anexo IV de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Así, en el Anexo IV de la Directiva 2014/52, epígrafes 5.d y 8., se indica:


5. Una descripción de los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, derivados, entre otras cosas, de lo siguiente (...):

d) los riesgos para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente (debidos, por ejemplo, a accidentes o catástrofes) (...)

8. Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente, como consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o desastres pertinentes en relación con el proyecto en cuestión. La información relevante disponible y obtenida a través de las evaluaciones de riesgo de conformidad con la legislación de la Unión, como la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, o la Directiva 2009/71/EURATOM del Consejo, o evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional, podrá utilizarse para este objetivo, siempre que se cumplan los requisitos de la presente Directiva. En su caso, esta descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Este punto ha sido traspuesto al ordenamiento jurídico español en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Así pues, este epígrafe tiene como objeto el desarrollo del análisis de los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente derivados de accidentes graves o catástrofes.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

2. Identificación de riesgos

Se identificarán los accidentes graves que pueden ocurrir en fase de construcción y desmantelamiento, derivados de fallos, errores u omisiones en elementos vulnerables de la obra que terminen causando daños sobre el medio ambiente. También se identificarán los que puedan ocurrir en fase de explotación, asociados a accidentes y a riesgos derivados de terceros en los que la infraestructura pueda verse dañada.

En caso de catástrofes, se identificarán dentro del ámbito del proyecto las principales zonas de riesgo que pueden tener una influencia directa sobre el mismo.

En estas zonas, y de acuerdo con la intensidad del riesgo, el proyecto incorporará una serie de criterios y medidas en la fase de diseño que, a priori, determinarán su adaptación y capacidad de resiliencia frente al evento. Estos criterios determinarán, por tanto, la vulnerabilidad del proyecto frente a la materialización de estos sucesos, tanto por exposición como por fragilidad.


Las principales zonas de riesgos conocidas, categorizadas y clasificadas a nivel nacional y de comunidad autónoma son:

- Zonas de riesgo de inundaciones. Se clasifican según periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
- Zonas de riesgo sísmico. Se clasifican en niveles de riesgo según frecuencia e intensidad.
- Zonas de riesgo de incendios. Se clasifican en función de la probabilidad del suceso y sus consecuencias desde el punto de vista ambiental (magnitud del daño).
- Zonas de riesgo meteorológico: lluvias torrenciales, viento, nevadas, etc.

Frente a las dos primeras zonas de riesgo citadas, el proyecto incorporará los criterios y medidas de diseño que minimizan los daños sobre la infraestructura en caso de materializarse dicho riesgo, aumentándose su resiliencia.

Como ya se ha mencionado en el presente documento, el proyecto objeto de estudio se proyecta sobre las provincias de Álava y Bizkaia, por lo tanto, se tendrá en cuenta la legislación vigente en materia de vulnerabilidad y riesgos asociados al proyecto objeto de estudio.

Para la caracterización de los riesgos se han utilizado bases de datos y fuentes que proporcionan información precisa y confiable sobre cada riesgo. En este sentido, se han empleado como principales fuentes:

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

- Información ofrecida por organismo estatales como el propio Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico o el Instituto Geográfico Nacional
- Planes regionales de emergencias aprobados y vigentes en el ámbito de País Vasco:


A. Plan Territorial de Protección Civil de Euskadi (LABI)

Funciona como el máximo órgano de protección civil en el País Vasco y se activa ante emergencias generales o graves colectivas, coordinando los medios y recursos para proteger a la población, los bienes y el medio ambiente.

Los riesgos se pueden clasificar, según su origen, de acuerdo con la Agencia de las Naciones Unidas para la Coordinación de los Socorros en caso de Catástrofe (UNDRO) en los siguientes tipos:

Tabla 1 Riesgos identificados en el Plan Territorial de Protección Civil de Euskadi. Fuente: LABI.

Peligros naturales	
Movimientos del terreno	Deslizamientos y desprendimientos
Inundaciones	Por precipitación “in situ”, escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces o por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica
Climáticos	Nevadas, lluvias torrenciales, vientos fuertes, galernas, granizadas, heladas y sequía extraordinaria
Sísmico	Sin incidencia potencialmente peligrosa en la Comunidad Autónoma
Volcánico	Sin incidencia potencialmente peligrosa en la Comunidad Autónoma
Peligros tecnológicos	
Asociados a la fabricación, manipulación y almacenamiento de productos químicos peligrosos	-
Asociados a actividades industriales peligrosas	-
Transporte de mercancías peligrosas	-
Radiológicos	Nuclear, instalaciones radiactivas, transporte radiactivo
Contaminación ambiental	-
Peligros antrópicos	
Asociados al tráfico y transporte público	Aéreo, marítimo y fluvial, ferrocarril y metropolitano, por carretera (circulación rodada)
Incendios	Forestales y urbanos
Asociado con grandes concentraciones humanas	Locales y edificios de concurrencia pública. Eventos ocasionales de carácter cultural, festivo, religioso, etc.
Epidemiológicos	-
Accidentes y desaparecidos	En montaña, mar, ríos, embalses, cuevas y subsuelo
Carencia de servicios básicos	-

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Plagas	-
Asociado a construcciones de ingeniería civil	-
Caída de objetos del espacio exterior	Meteoritos, satélites, etc.

B. Plan Foral de Emergencias del Territorio Histórico de Araba (PETHA)


La última actualización del Plan ha sido aprobada mediante el Decreto Foral 52/2022 en el que se adapta el territorio histórico de Álava la planificación territorial y define riesgos, organización foral y protocolos de actuación. El objetivo principal de este plan es establecer la organización y los procedimientos necesarios para proteger a las personas, bienes y medio ambiente en situaciones de emergencia, catástrofe o calamidad pública en Álava. Coordina la actuación con otros planes superiores como el LABI (Plan de Protección Civil de Euskadi).

Los riesgos existentes en el Territorio Histórico de Bizkaia así recogidos en el presente Plan son los que se muestran a continuación:

*Tabla 2 Riesgos identificados en el Plan Foral de Emergencias del Territorio Histórico de Araba.
Fuente: PETHA.*

Peligros naturales	
Movimientos del terreno	Deslizamientos y desprendimientos
Inundaciones	Por precipitación intensa, escorrentía o similar
Riesgos climáticos	Nevadas, lluvias torrenciales, vientos fuertes, granizadas, heladas y sequía extraordinaria
Riesgo Sísmico	Sin incidencia potencialmente peligrosa
Riesgo Volcánico	-
Riesgo de incendio forestal	-
Peligros tecnológicos	
Asociados a la fabricación, manipulación y almacenamiento de productos químicos peligrosos	-
Asociados a actividades industriales y/o transporte de mercancías peligrosas	-
Radiológicos	Nuclear, instalaciones radiactivas, transporte radiactivo
Contaminación ambiental	-
Inundación por fallo en infraestructuras	-
Peligros antrópicos	
Asociados al tráfico y transporte público	Aéreo, ferrocarril y carretera
Incendios	Forestales y urbanos, vías comunicación e infraestructuras
Asociado con grandes concentraciones humanas	Festivo, cultural
Epidemiológicos	-
Accidentes y desaparecidos	En montaña, ríos, embalses y cuevas
Carencia de servicios básicos	Incidentes en infraestructuras de servicios de distribución

C. Plan Foral/Plan Territorial de Emergencias de Bizkaia (PFETHB)


	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

La última actualización del Plan ha sido aprobada mediante el Decreto 90/2022, de 26 de julio, que regula el Plan Foral de Emergencias del Territorio Histórico de Bizkaia. Esta actualización responde a la necesidad de adaptar el plan a las modificaciones legales recientes y las experiencias obtenidas en la gestión de emergencias en los últimos años, con el fin de mejorar la respuesta ante situaciones de emergencia calamitosa.

Los riesgos existentes en el Territorio Histórico de Bizkaia así recogidos en el presente Plan son los que se muestran a continuación:

Tabla 3 Riesgos identificados por el Plan Foral/Plan Territorial de Emergencias de Bizkaia. Fuente: PFETHB.

Peligros naturales	
Movimientos del terreno	Deslizamientos y desprendimientos
Inundaciones	Por precipitación "in situ", escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces o por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica
Meteorología adversa	Nevadas, vientos fuertes, galernas, granizadas, heladas, olas de frío, ola de calor (temperaturas altas persistentes) e impacto marítimo costero
Sísmico	Sin incidencia potencialmente peligrosa en el Territorio Histórico de Bizkaia, si bien la afectación de zonas del oeste del TH de Gipuzkoa y del entorno pirenaico, puede presentar efectos leves de réplicas sísmicas
Riesgo de maremoto	-
Peligros tecnológicos	
Asociados a la fabricación, manipulación y almacenamiento de productos químicos peligrosos	-
Asociados a actividades industriales peligrosas	-
Transporte de mercancías peligrosas	-
Radiológicos	Nuclear, instalaciones radiactivas, transporte radiactivo
Contaminación ambiental	-
Asociados con la ciberseguridad en Infraestructuras críticas (transporte, energía, agua, red sanitaria, comunicaciones, etc.)	-
Peligros antrópicos	
Asociados al tráfico y transporte público	Aéreo, marítimo y fluvial, ferrocarril y metropolitano, por carretera (circulación rodada)
Incendios	Forestales y urbanos
Asociado con grandes concentraciones humanas	Locales y edificios de concurrencia pública. Eventos ocasionales de carácter cultural, festivo, religioso, etc.
Epidemiológicos	-
Accidentes y desaparecidos	En montaña, mar, ríos, embalses, cuevas y subsuelo
Carencia de servicios básicos	-
Plagas	-

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Asociado a construcciones de ingeniería civil	-
Caída de objetos del espacio exterior	Meteoritos, satélites, etc.

En este sentido, en el ámbito de estudio se identifican los siguientes riesgos que deben ser valorados en el presente Anexo referido a la vulnerabilidad asociada al proyecto fotovoltaico objeto de estudio:

- Riesgo por incendios forestales
- Riesgo por inundaciones y avenidas
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos
- Riesgo sísmico
- Riesgo geotécnico
- Riesgo ante accidentes graves externos
- Riesgos ante accidentes graves internos


2.1 Riesgo por incendios forestales

Los incendios forestales son una de las emergencias más recurrentes en los países mediterráneos en la época estival. Tanto las graves pérdidas ecológicas, económicas y sociales como el riesgo de peligro sobre las vidas humanas, causan una alarma social generalizada que ha motivado el sobreesfuerzo de las Administraciones Públicas en materia de extinción de incendios encaminado, principalmente, a la modernización de medios y técnicas de lucha contra el fuego y a la profesionalización del personal de extinción.

El marco normativo que regula la protección civil ante emergencias por incendios forestales en el País Vasco se basa en el **Plan Especial de Emergencias por Riesgo de Incendios Forestales (PEIF)**, aprobado por la Resolución 80/2016, de 27 de diciembre, del Viceconsejero de Relaciones Institucionales del Gobierno Vasco. El PEIF forma parte del Sistema Vasco de Atención de Emergencias (LABI), establecido por el Decreto 153/1997, de 24 de junio, que regula la organización y funcionamiento del sistema de protección civil en Euskadi.

En este plan se establecen las directrices para la organización y coordinación de los recursos en caso de incendios forestales. Concretamente, en su última versión del Plan del año 2024, se identifican especies de interés incluidas en Espacios de Red Natura 2000 con potencial sensibilidad al riesgo de incendios.

Para que sea más claro el análisis del riesgo por incendios forestales, al igual que se ha hecho en el epígrafe Inventario ambiental, se procede a valorar la vulnerabilidad del proyecto por bloques de infraestructuras, siendo estas las que se muestran a continuación:

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

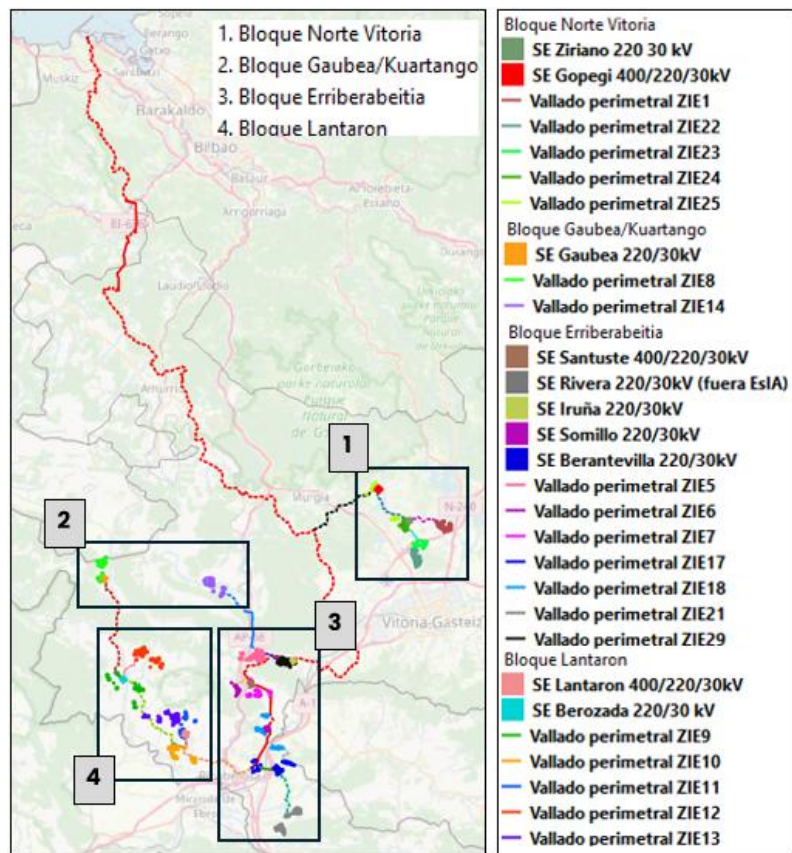



Imagen 1: Bloques infraestructuras que forman parte del proyecto.

Teniendo en cuenta los datos disponibles en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi en cuanto al riesgo de incendio se refiere, se observa:

- Bloque Norte Vitoria**

Tabla 4 Localización del proyecto respecto a Zonas con Riesgo de incendio.

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
PSFV Zierbena 1	Teselas de Muy alto riesgo colindantes con los recintos del SW y NE
PSFV Zierbena 22	Teselas de Muy alto riesgo limitando con recintos de la zona central y norte. Además, en el interior del vallado perimetral de uno de los recintos de la zona este, se detecta una tesela de Muy alta riesgo.
PSFV Zierbena 23	Teselas de Muy alto riesgo colindante con los recintos de la zona central y sur
PSFV Zierbena 24	Teselas de Muy alto riesgo colindante con el proyecto por la zona oeste y central.
PSFV Zierbena 25	Teselas de Muy alto riesgo colindantes y con superposición con recintos de la zona norte y teselas de Muy alto riesgo colindantes con recintos de la zona sur.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

SE Ziriano 220/30 kV	Ubicada a unos 50 m W de una tesela de Muy alto riesgo
SE Gopegi 400/220/30 kV	Ubicada en una zona alejada de zonas con riesgo de incendio

• Bloque Gaubea/Kuartango


Tabla 5 Localización del proyecto respecto a Zonas con Riesgo de incendio.

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
SE Gaubea 220/30 kV	Teselas de Bajo, Alto y Muy alto riesgo localizadas a unos 90 metros al este de la SET.
PSFV Zierbena 8	Recintos ubicados en la zona norte colindantes con teselas de reducida extensión catalogadas con Muy alto riesgo de incendio
PSFV Zierbena 14	Recintos de la zona norte colindantes con teselas de Muy alto riesgo de incendio. Además, en algunas áreas del interior de estos recintos, se localizan teselas de Muy alto riesgo de incendio. En el interior del recinto situado en la zona más al sur se localiza una tesela categorizada de Muy alto riesgo. Además, este mismo recinto colinda por la parte exterior del vallado con zonas de Bajo, Alto y Muy alto riesgo de incendios

• Bloque Erriberabeitia

Tabla 6 Localización del proyecto respecto a Zonas con Riesgo de incendio.

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
SE Santuste 400/220/30 kV	Teselas de Muy alto riesgo localizadas a unos 200 metros al NE de la SET.
SE Iruña 220/30 kV	Teselas de Muy alto riesgo localizadas a unos 470 metros al N de la SET.
SE Somillo 220/30 kV	Teselas de Muy alto riesgo localizadas a unos 100 metros al S de la SET.
SE Berantevilla 220/30 kV	Teselas de Muy alto riesgo localizadas a unos 900 metros al NE de la SET.
PSFV Zierbena 5	Teselas de Muy alto riesgo de incendio colindando con los recintos de la zona N, SE y SW. Tesela de riesgo Alto en el interior del vallado perimetral de uno de los recintos localizados en la zona SW.
PSFV Zierbena 6	Tesela de Muy alto y Alto riesgo de incendio colindantes con un recinto de la zona norte y recinto sur respectivamente.
PSFV Zierbena 7	Recinto de la zona norte situados a unos 15 metros de zonas de Muy alto riesgo de incendio. Recinto de la zona sur colindante con teselas de Muy alto y Alto riesgo de incendio.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
PSFV Zierbena 17	<p>Recintos de la zona NW colindante con teselas de Muy Alto y Alto riesgo de incendio.</p> <p>Recintos de la zona SW situados a unos 50 m de zonas de Muy alto y Alto riesgo de incendios.</p> <p>Recintos de la zona NE localizados a unos 30 m de zonas de Muy alto riesgo de incendios.</p>
PSFV Zierbena 18	<p>Recintos de la zona norte colindantes con área de Muy alto, Alto y Bajo riesgo de incendio.</p> <p>Recinto de la zona central al oeste en superposición con zonas de Muy alto riesgo por incendio y colindantes con áreas de Alto riesgo.</p>
PSFV Zierbena 21	<p>Los recintos ubicados al norte se sitúan a una distancia de unos 50 metros de áreas con Muy alto riesgo de incendio.</p> <p>Uno de los recintos localizados más al sur, colinda con zonas de Muy alto riesgo por incendios.</p>
PSFV Zierbena 29	Vallado perimetral de la zona sur colindante con áreas de Muy alto, Alto y Bajo riesgo de incendios.

- Bloque Lantarón**

Tabla 7 Localización del proyecto respecto a Zonas con Riesgo de incendio.

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
SE Lantarón 400/220/30 kV	SET localizada a unos 6 m al sur de una tesela de Muy alta riesgo de incendios
SE Berozada 220/30 kV	SET localizada a unos 200 metros al oeste de una tesela de Bajo riesgo de incendio.
PSFV Zierbena 9	Zona de Muy alto riesgo por incendio localizado a unos 145 m del vallado perimetral más próximo de esta PSFV.
PSFV Zierbena 10	Recintos de la zona SW localizados a unos 7 metros de una tesela de Muy alto riesgo de incendio.
PSFV Zierbena 11	Recintos de la zona norte y sur colindantes con áreas de Muy alto y Alto riesgo de incendios, respectivamente.
PSFV Zierbena 12	Recintos de la zona NW y SE colindantes con áreas de Muy alto riesgo de incendios.
PSFV Zierbena 13	Recintos de la PSFV colindantes con áreas de Muy alto riesgo de incendios.

- Líneas de evacuación aéreas**


	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400


Tabla 8 Localización del proyecto respecto a Zonas con Riesgo de incendio.

Proyecto	Proximidad con riesgo de incendio
LAT Z14I	El tramo aéreo de esta LAT discurre por teselas de Muy alto, Alto y Bajo riesgo de incendios.
LAT ERRI	El trazado de esta LAT discurre por teselas de Muy alto y Bajo riesgo de incendios.
LAT ZIER	El tramo aéreo de esta LAT discurre por teselas de Muy alto, Alto y Bajo riesgo de incendio.
LAT SAER	LAT situada a más de 80 m de un área con riesgo Muy alto de incendio.
LAT ZIGO	El trazado aéreo de esta línea discurre por teselas de Muy alto y Alto riesgo de incendios.
PILB	Parte del tramo aéreo de esta línea de evacuación discurre por una tesela con un riesgo Muy alto de incendio.
LARI	
IRER	Parte del tramo aéreo de esta línea de evacuación discurre por una tesela con un riesgo Muy alto de incendio.
GOZU	Parte del tramo aéreo de esta línea de evacuación discurre por una tesela con un riesgo Muy alto y Alto de incendio.
GABE	Parte del tramo aéreo de esta línea de evacuación discurre por una tesela con un riesgo Muy alto y Alto de incendio.
BELA	Parte del tramo aéreo de esta línea de evacuación discurre por una tesela con un riesgo Muy alto, Alto y Bajo de incendio.

Tal y como se refleja en las tablas anteriores y en las imágenes que se muestran a continuación, el área donde se proyectan las infraestructuras fotovoltaicas y de evacuación se encuentra salpicada por zonas clasificadas con riesgo de incendio **Muy Alto, Alto y Bajo**.

En dichas áreas se advierte la presencia de vegetación natural, en muchos casos de carácter arbóreo, lo que incrementa la vulnerabilidad frente a este tipo de riesgos. Por este motivo, cada una de las infraestructuras contempladas en el presente proyecto dispondrá de un **Plan de Prevención de Incendios**, con el objetivo de minimizar la probabilidad de accidentes y reducir las posibles consecuencias derivadas de ellos.

En definitiva, teniendo en cuenta todo lo anterior, se concluye que el proyecto por sus características presenta una vulnerabilidad media frente a incendios forestales dado a la no existencia de elementos que ayuden a la propagación, la existencia de caminos y viales que harían las veces de cortafuegos y la existencia de medios de extinción en las propias instalaciones, y, dado que el proyecto se ubica en zonas catalogadas de riesgo muy alto,

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

se valora que la probabilidad de que éste se pueda ver afectado por un incendio forestal es media.

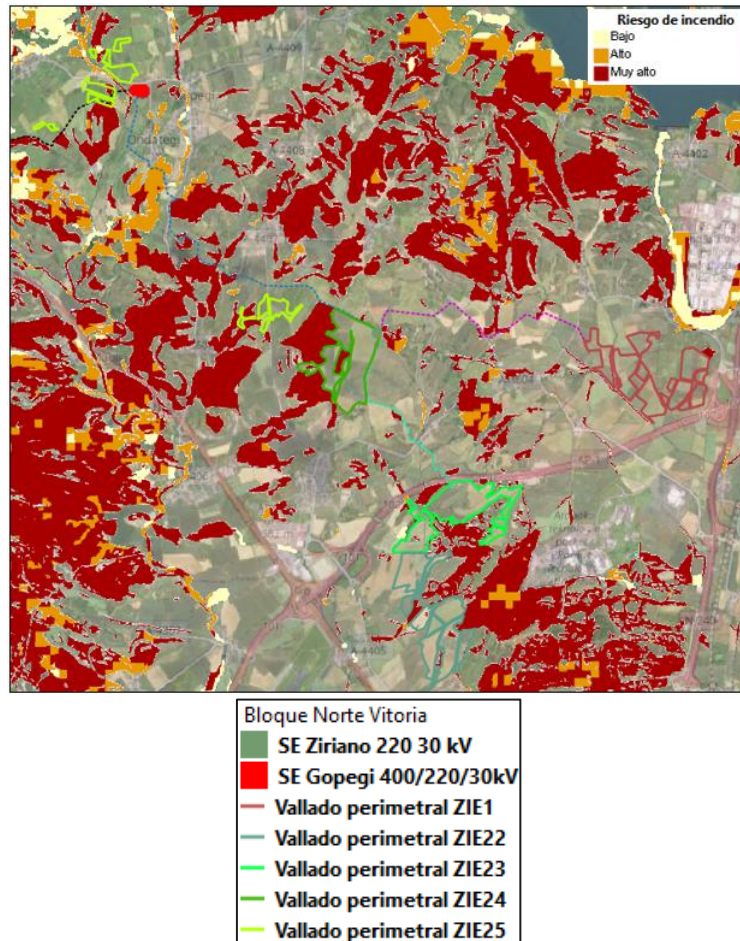


Imagen 2 Bloque Norte Vitoria respecto a zonas con riesgo de incendio. Fuente: GeoEuskadi.

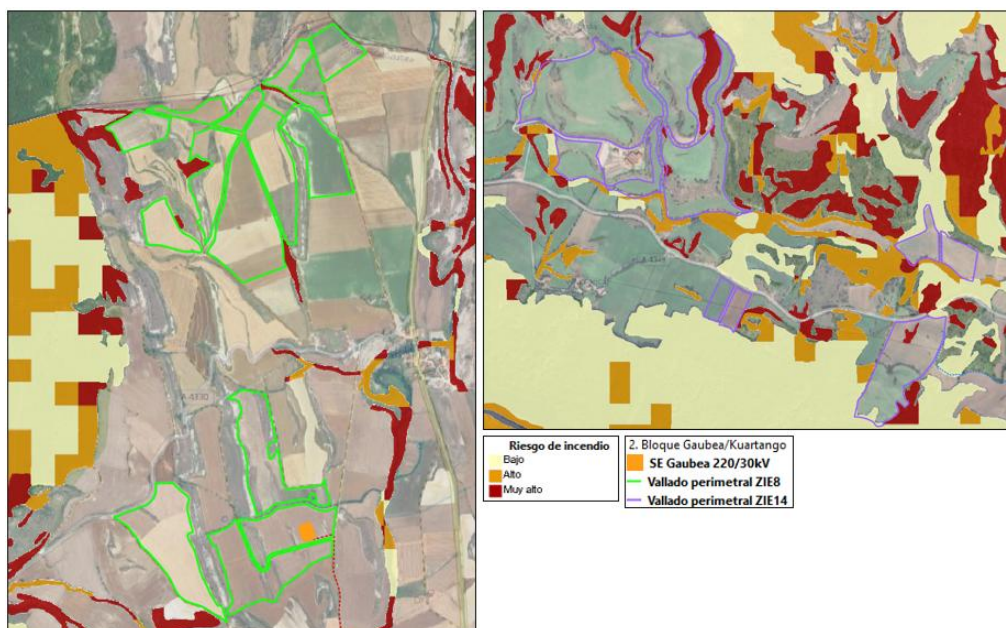


Imagen 3 Bloque Gaubea/Kuartango respecto a zonas con riesgo de incendio. Fuente: GeoEuskadi.

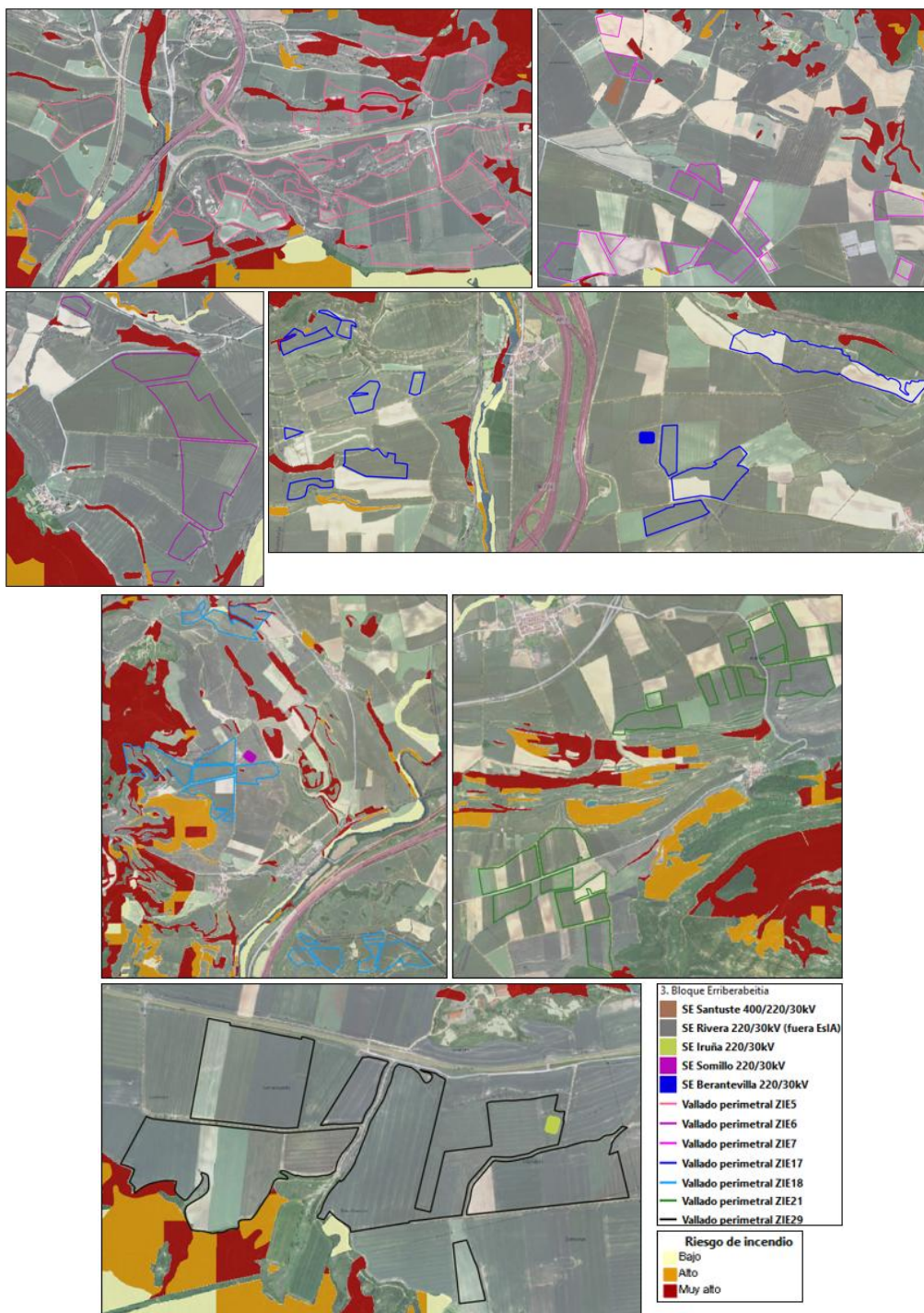


Imagen 4 Bloque Erriberabeitia respecto a zonas con riesgo de incendio. Fuente: GeoEuskadi.

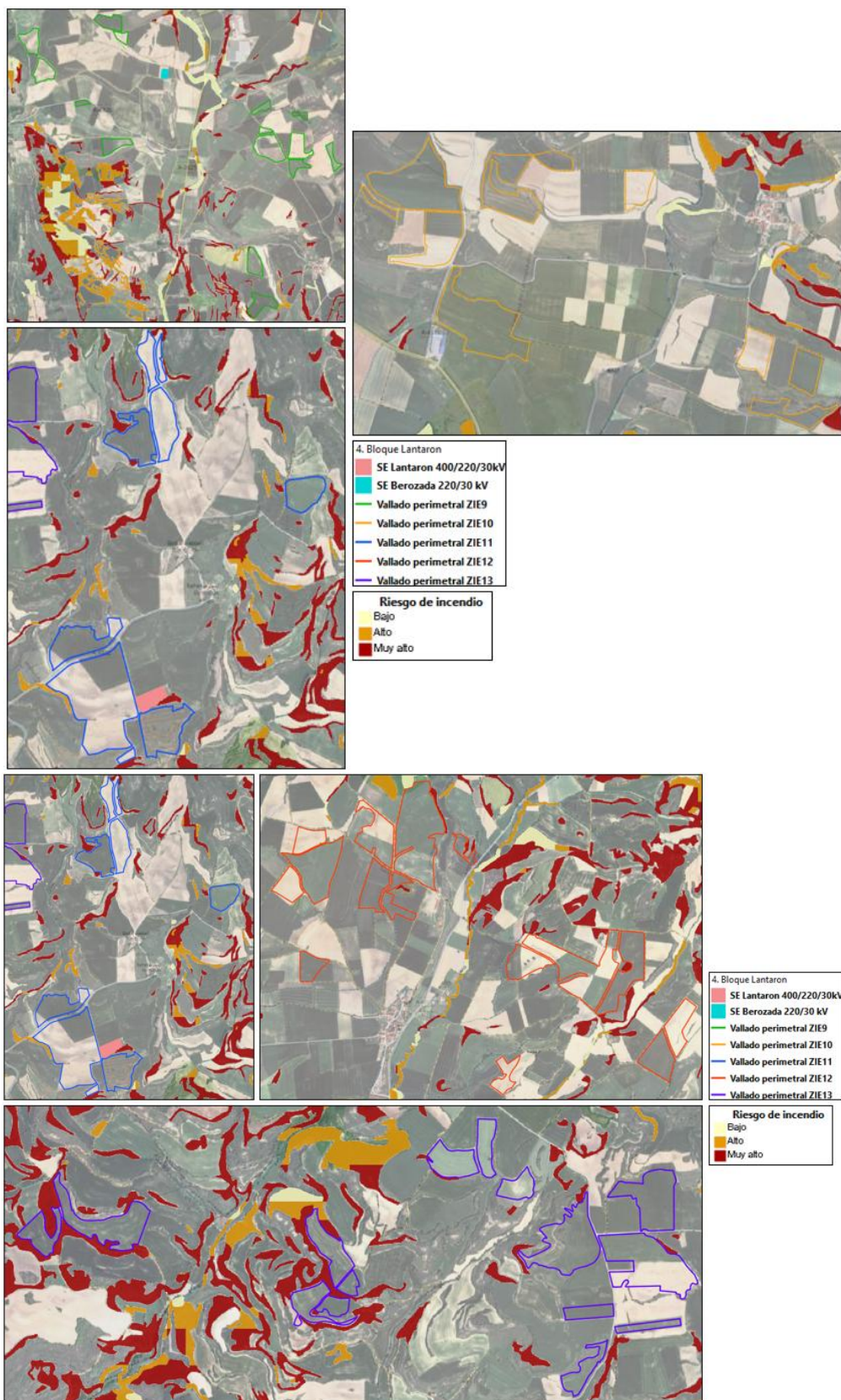



Imagen 5 Bloque Lantarón respecto a zonas con riesgo de incendio. Fuente: GeoEuskadi.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

2.2 Riesgo por inundaciones y avenidas

Las avenidas e inundaciones son el fenómeno natural que provoca mayores daños y pérdidas socioeconómicas, a todas las escalas, dando lugar a situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofe, tal como se recoge en la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil. Siendo, además, un riesgo incluido en el apartado 6 de la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, que determina los riesgos que serán objeto de Planes Especiales en los ámbitos territoriales que lo requieran.

Ante estos riesgos, a nivel nacional la planificación de Protección Civil queda regulada mediante directrices, entre las que se encuentra la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones aprobada mediante Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior, del Acuerdo del Consejo de Ministros.

En el ámbito de las inundaciones, el País Vasco ha desarrollado el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco (DAE – 1999), que establece los mecanismos y procedimientos para la coordinación de las actuaciones de los planes especiales relacionados con el riesgo de inundaciones. Además, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones 2022-2027 establece las líneas de actuación para la reducción de las consecuencias adversas de las inundaciones, centrándose en la prevención, protección, preparación y recuperación/evaluación. En la cartografía consultada al respecto, no se ha identificado peligro por inundaciones en el ámbito de estudio (ver imagen que se muestra a continuación).

No obstante, a continuación, se muestran aquellas infraestructuras más próximas a zonas inundables, especificando la distancia a la que se encuentran de estas:

Tabla 9 Inundabilidad ámbito de estudio.

Infraestructura	Inundabilidad - Periodo de retorno (años)	Distancia (m)
PSFV Zierbena 1	Periodo de retorno de 10 años	260
PSFV Zierbena 5	Periodo de retorno de 10 años	100
PSFV Zierbena 6	Periodo de retorno de 10 años	150
PSFV Zierbena 7	Periodo de retorno de 10 años	370

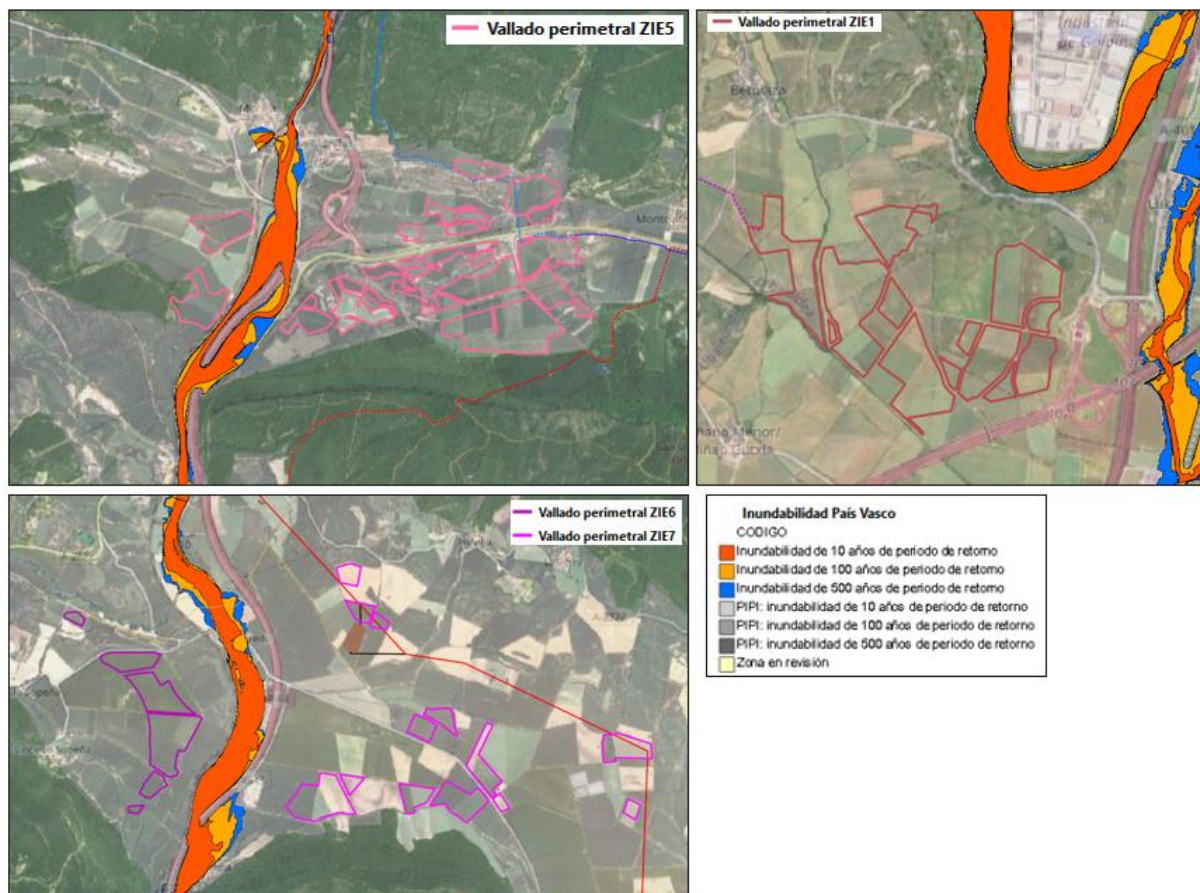



Imagen 6 Inundabilidad en el territorio del País Vasco. Fuente: GeoEuskadi.

2.3 Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos

Los Fenómenos Meteorológicos Adversos es un conjunto de entes que derivan del momento meteorológico en el que sucede y que sus características y sus efectos van a depender precisamente de las condiciones meteorológicas de ese momento. Estos entes son rachas de viento, lluvias, nevadas, nieblas, olas de frío o de calor, etc., y pueden ocasionar situaciones de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública cuando sucede el evento adquiriendo sus condiciones más extremas: sequías, incendios, inundaciones, temporales de viento, lluvias torrenciales o graves granizadas. Además, los efectos del cambio climático están provocando un aumento en la frecuencia y gravedad de estos fenómenos meteorológicos extremos.

Con el fin de analizar los fenómenos meteorológicos adversos, se ha recopilado información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Para ello, se han considerado dos estaciones de referencia: la estación de Foronda-Txokiza, situada en la zona sur y central del ámbito de estudio, y la estación de Bilbao Aeropuerto, ubicada en la zona norte, próxima a las infraestructuras de evacuación.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

A continuación, se incluyen una serie de tablas con los principales datos meteorológicos registrados en ambas estaciones.

Foronda-Txokiza

Datos obtenidos durante el periodo comprendido entre los años 1981 a 2010. Dicha estación se ubica en las coordenadas UTM (ETRS89 Z30) X: 521641 Y:4747739, a unos 2,7 km al sur de la planta fotovoltaica más próxima (PSFV Zierbena 22).


Tabla 10 Datos meteorológicos 1981-2010 en Foronda-Txokiza. Fuente AEMET

	T	TM	Tm2	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4,9	8,7	1,2	75,0	83,0	10,4	2,8	0,1	5,4	12,1	1,6	83,0
Febrero	5,7	10,3	1,1	63,0	79,0	9,5	3,4	0,2	4,7	11,5	1,7	108,0
Marzo	8,2	13,7	2,7	63,0	72,0	8,4	1,6	0,8	3,5	7,3	2,5	148,0
Abril	9,8	15,4	4,1	73,0	72,0	11,2	0,9	2,1	3,0	2,9	2,0	163,0
Mayo	13,3	19,3	7,2	70,0	71,0	9,2	0,1	4,5	2,9	0,4	1,4	196,0
Junio	16,6	23,0	10,2	43,0	70,0	6,0	0,0	3,9	3,4	0,0	2,7	218,0
Julio	19,0	25,7	12,3	38,0	70,0	4,1	0,0	3,6	3,3	0,0	3,9	244,0
Agosto	19,2	25,9	12,5	39,0	70,0	4,6	0,0	3,5	4,7	0,0	2,7	226,0
Septiembre	16,6	23,1	10,1	41,0	72,0	6,3	0,0	2,0	6,1	0,0	3,0	178,0
Octubre	12,9	18,3	7,5	71,0	77,0	9,3	0,0	1,0	6,2	0,7	1,7	144,0
Noviembre	8,2	12,4	4,0	91,0	82,0	10,5	0,9	0,4	5,3	4,8	1,5	92,0
Diciembre	5,5	9,1	1,9	82,0	84,0	10,5	1,7	0,4	5,0	9,8	1,5	75,0
Año	11,7	17,1	6,2	742,0	75,0	99,3	11,4	22,7	53,6	49,4	25,8	1886,0

(T; Temperatura media mensual/anual (°C); TM; Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm; Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R; Precipitación mensual/anual media (mm); H; Humedad relativa media (%); DR; Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; DN; Número medio, mensual/anual de días de nieve; DT; Número medio mensual/anual de días de tormenta; DF; Número medio mensual/anual de días de niebla; DH; Número medio mensual/anual de días de helada; DD; Número medio mensual/anual de días despejados; I; Número medio mensual/anual de horas de sol.)

Tabla 11 Datos meteorológicos extremos absolutos considerados respecto al año 1920 en Foronda-Txokiza (Precipitación: 1973-2025, Temperatura: 1973-2025, Viento: 1977-2025). Fuente: AEMET.

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	27 (nov. 2019)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	13 (feb. 2005)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	12 (may. 1990)

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400


Variable	Anual
Prec. máx. en un día (l/m ²)	93.0 (12 jun. 1977)
Prec. mensual más alta (l/m ²)	253.0 (nov. 2019)
Prec. mensual más baja (l/m ²)	0.2 (ene. 1993)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 128, Dir 220 (27 feb. 2010 21:16)
Tem. máx. absoluta (°C)	40.8 (10 ago. 2012)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	30.9 (ago. 2003)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-3.2 (dic. 2001)
Tem. media más alta (°C)	23.2 (ago. 2003)
Tem. media más baja (°C)	0.9 (ene. 1985)
Tem. mín. absoluta (°C)	-17.8 (08 ene. 1985)

Estación de Bilbao aeropuerto

Datos obtenidos durante el periodo comprendido entre los años 1981 a 2010. Dicha estación se ubica en las coordenadas UTM (ETRS89 Z30) X: 507593 Y:4793918, a unos 13,4 km al SW de la LAT Zierbena en su tramo aéreo (infraestructura del proyecto más próxima a la estación).

Tabla 12 Datos meteorológicos 1981-2010 en Estación de Bilbao Aeropuerto. Fuente AEMET

	T	TM	Tm2	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9,3	13,4	5,1	120	72	12,6	0,7	1,3	1,2	3,2	2,6	85
Febrero	9,7	14,3	5,1	86	69	10,6	0,7	1,2	1,9	2,1	2,7	97
Marzo	11,5	16,5	6,4	90	68	10,5	0,3	1,0	1,6	1,0	2,6	132
Abril	12,6	17,6,20,8	7,6	107	69	12,5	0,0	2,5	2,0	0,1	1,8	138
Mayo	15,7	20,8	10,6	78	69	10,5	0,0	3,1	1,6	0,0	2,1	169
Junio	18,4	23,4	13,4	60	70	7,2	0,0	2,6	1,2	0,0	3,0	180
Julio	20,4	25,4	15,4	50	71	7,0	0,0	2,8	1,1	0,0	3,9	186
Agosto	20,9	26,0	15,7	76	72	7,9	0,0	3,1	1,8	0,0	3,4	179
Septiembre	19,2	24,6	13,8	73	71	8,3	0,0	2,1	3,0	0,0	3,8	160
Octubre	16,4	21,4	11,4	111	71	10,8	0,0	1,4	2,5	0,0	2,7	126
Noviembre	12,4	16,6	8,1	147	73	12,7	0,1	1,6	1,8	0,8	2,6	88
Diciembre	9,9	13,9	5,9	122	72	12,3	0,3	0,9	1,7	2,9	2,8	78

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

	T	TM	Tm2	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Año	14,7	19,5	9,9	1134	70	124,0	2,2	23,7	21,5	9,6	33,6	1.610

(T; Temperatura media mensual/anual (°C); TM; Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm; Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R; Precipitación mensual/anual media (mm); H; Humedad relativa media (%); DR; Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm; DN; Número medio, mensual/anual de días de nieve; DT; Número medio mensual/anual de días de tormenta; DF; Número medio mensual/anual de días de niebla; DH; Número medio mensual/anual de días de helada; DD; Número medio mensual/anual de días despejados; I; Número medio mensual/anual de horas de sol.)

Tabla 13 Datos meteorológicos extremos absolutos considerados respecto al año 1947 en Estación de Bilbao Aeropuerto (Precipitación: 1947-2025, Temperatura: 1947-2025, Viento: 1950-2025). Fuente: AEMET.

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	28 (dic. 1960)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	7 (feb. 1956)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	11 (ago. 1983)
Prec. máx. en un día (l/m2)	252,6 (26 ago. 1983)
Prec. mensual más alta (l/m2)	626,9 (ago. 1983)
Prec. mensual más baja (l/m2)	0,4 (sept. 1985)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (km/h)	Vel 148, Dir 290 (20 ene. 1965 12:30)
Tem. máx. absoluta (°C)	44,0 (23 ago. 2023)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	29,9 (ago. 2003)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	-1,4 (feb. 1956)
Tem. media más alta (°C)	24,8 (ago. 2003)
Tem. media más baja (°C)	2,1 (feb. 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-8,6 (03 feb. 1963)

Además, se debe considerar las siguientes gráficas obtenidas de 30 años de simulación de modelos meteorológicos para el área de Pobes (Álava). Se han escogido los datos de dicha estación por ser la más cercana al ámbito de estudio del proyecto fotovoltaico.

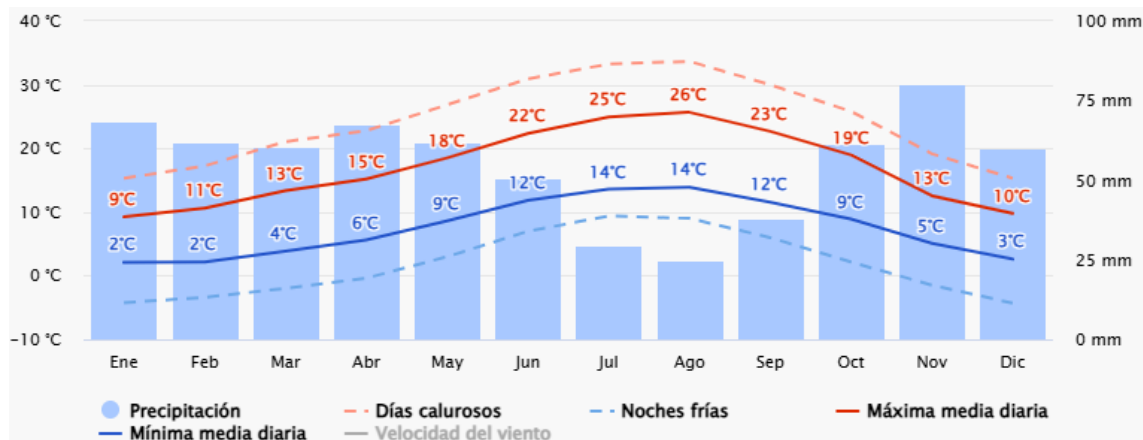


Imagen 7 Temperaturas medias y precipitaciones en Pobes (30 años).

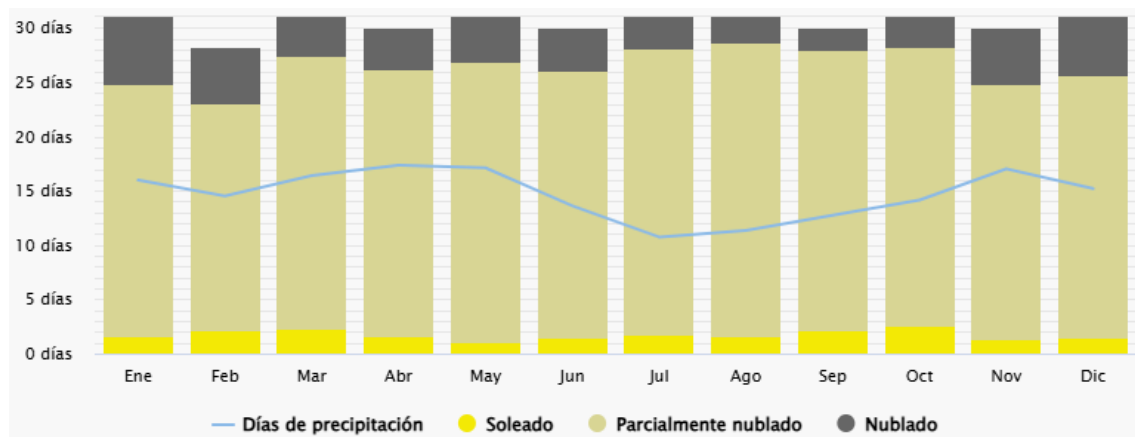


Imagen 8 Cielo nublado, sol y días de precipitación en Pobes (30 años).

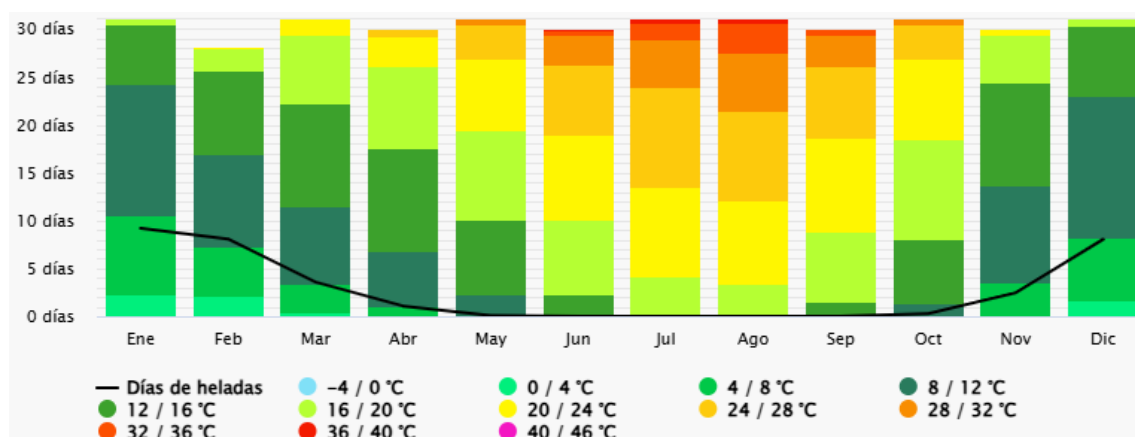


Imagen 9 Temperaturas máximas y días de heladas en número de días y escalas de temperatura en Pobes (30 años).

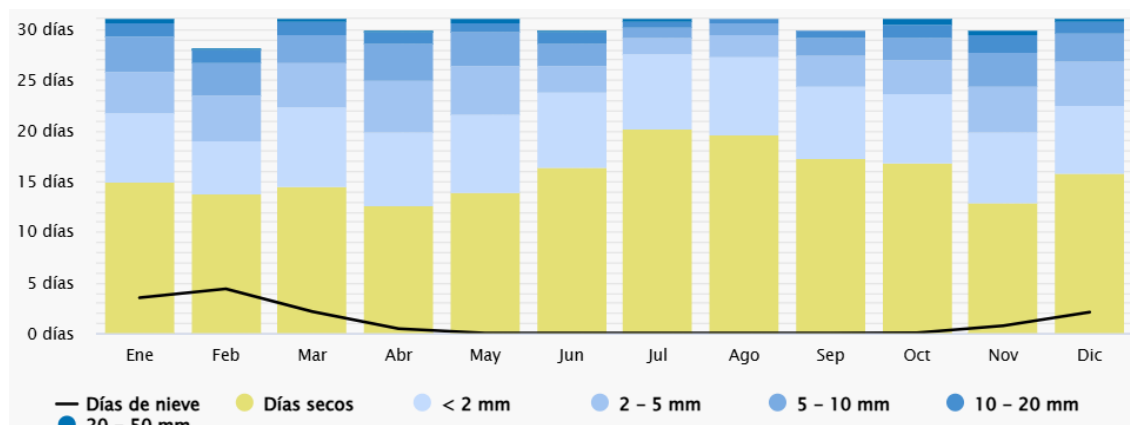


Imagen 10 Precipitaciones máximas y días de nevadas en número de días y escalas de precipitación en Pobes (30 años).

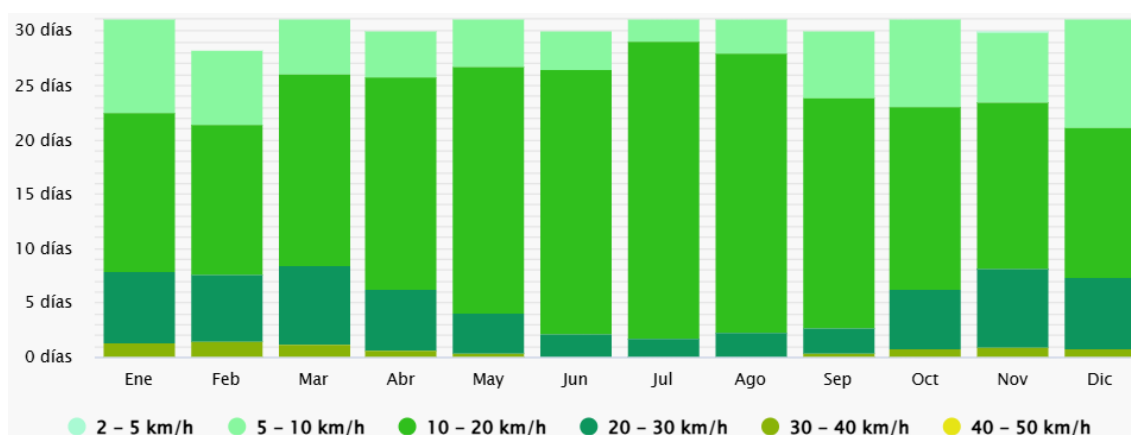


Imagen 11 Velocidad de viento y número de días en Pobes (30 años).

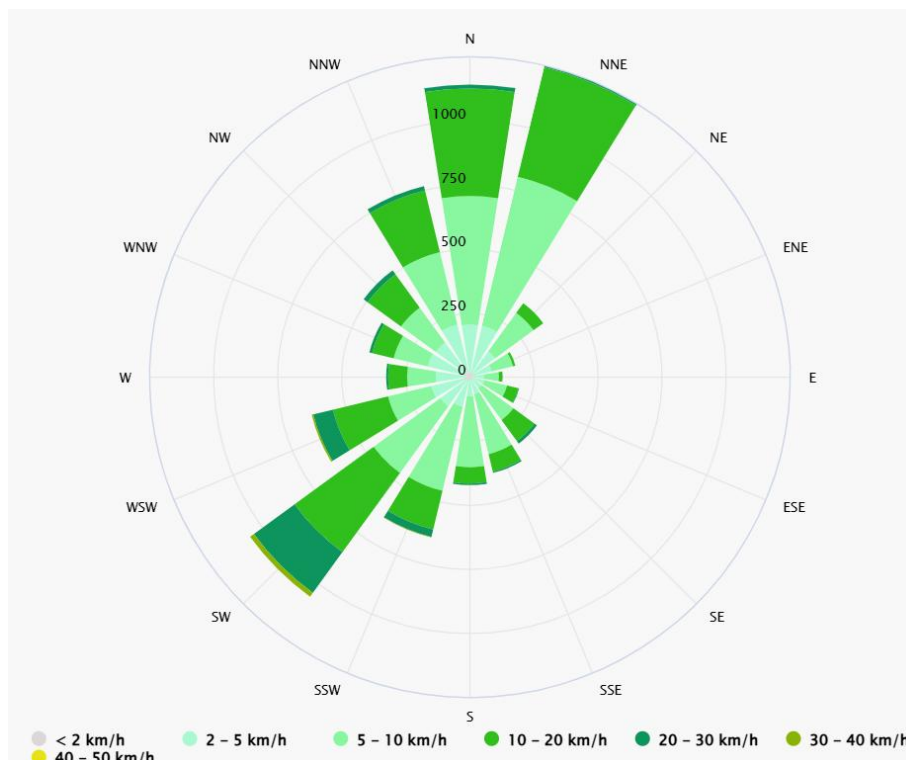


Imagen 12 Rosa de los vientos, dirección de viento, velocidad y número de días en Pobes (30 años).

De los datos expuestos anteriormente se concluye con respecto al riesgo por fenómenos meteorológicos adversos que:

1. Nevadas


El número medio mensual/anual de días de nieve (DN) en la zona de Foronda-Txokiza es de 11,4 días/año y en la zona del Aeropuerto de Bilbao es de 2,2 días/año. En los meses de diciembre, enero, febrero y marzo se concentran este tipo de fenómenos meteorológicos.

2. Heladas

El número medio mensual/anual de días de heladas (DH) en la zona de Foronda-Txokiza es de 49,4 días/año y en la zona del Aeropuerto de Bilbao es de 9,6 días/año. En los meses enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre se concentran este tipo de fenómenos meteorológicos.

3. Lluvias máximas

El día que más llovió en Foronda-Txokiza fue el 12 jun. 1977, la cantidad de agua fue de 93 l/m², en el caso de la Zona del Aeropuerto de Bilbao fue el 26 ago. de 1986 con un total de 252,6 l/m². Al ocurrir en los meses estivales pudo estar relacionada con tormentas que suceden en los meses de verano por las altas temperaturas.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Además, el número medio mensual/anual de días de tormenta (DT) en Foronda-Txokiza es de 22,7 días/año y en la zona del Aeropuerto de Bilbao de 23,7 días/año. En los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre se concentran este tipo de fenómenos meteorológicos. De tal forma que la probabilidad de lluvias torrenciales o muy abundantes es muy baja.

4. Altas Temperaturas

Las temperaturas más altas en Foronda-Txokiza y el Aeropuerto de Bilbao se concentran en los meses de junio (23 °C), julio (25,7 °C), agosto (25,9 °C) y septiembre (23,1 °C); y mayo (20,8 °C), junio (23,4 °C), julio (25,4 °C), agosto (26 °C) y septiembre (24,6 °C), respectivamente para cada estación mencionada. En este caso es una media de las temperaturas más altas de esos meses.


5. Niebla

Para la zona de Foronda-Txokiza el número medio mensual/anual de días de niebla (DF) es de 53,6 días/año y en el aeropuerto de Bilbao de 21,5 días/año. Por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia de este factor como es la niebla es muy bajo y la vulnerabilidad que tiene el proyecto fotovoltaico para verse afectado por este factor es bajo. De esta forma el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto es escaso.

A parte de este análisis de los fenómenos meteorológicos adversos en el ámbito de estudio, se debe reseñar que el diseño de las infraestructuras de las plantas fotovoltaicas está optimizadas para minimizar los riesgos asociados a fenómenos meteorológicos adversos, reduciendo su vulnerabilidad frente a estos. Además, los módulos fotovoltaicos son estructuras robustas que se construyen con materiales y tecnologías capaces de resistir condiciones climáticas extremas como vientos fuertes, tormentas, altas temperaturas, heladas y nevadas, garantizando su funcionamiento eficiente y fiable a largo plazo.

2.4 Riesgo sísmico

Los fenómenos catastróficos de origen sísmico son principalmente ocasionados por los terremotos. Estos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.


	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La sismicidad en España sucede como consecuencia de la interacción entre la microplaca de Alborán (placa Africana) y la microplaca Ibérica (placa Euroasiática). Partiendo de la estrecha relación entre sismicidad y tectónica se han desarrollado modelos que permitan conocer con mayor certeza las características y frecuencias de los movimientos de la corteza terrestre.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica. Esta capa pertenece al Tema "Zonas de Riesgos Naturales" del Anexo III de INSPIRE y al Anexo II de LISIGE, tema 12 "Zonas de riesgos naturales y antrópicos". Expresada en relación con el valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y, el coeficiente de contribución, K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

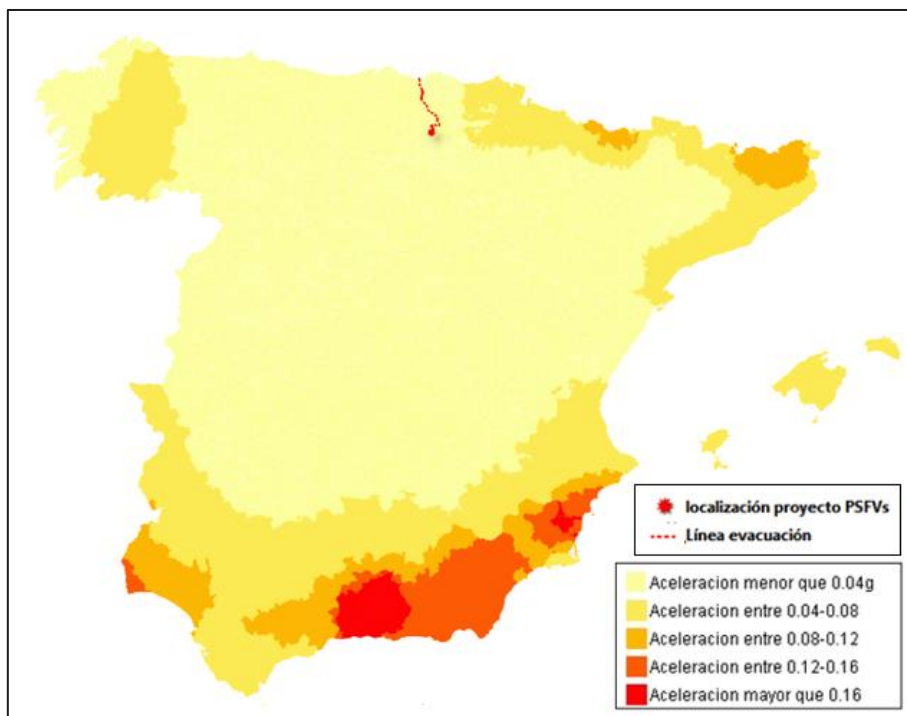


Imagen 13 Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: IGN

Como se puede observar en el Mapa de peligrosidad sísmica, el ámbito de estudio se encuentra en la zona de menor riesgo sísmico peninsular, con aceleraciones inferiores a 0,04 g.

Según el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), la instalación se catalogaría de importancia normal. Esto es:

- Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- Tal y como establece el artículo 1.2.3. de la citada norma, para aceleraciones sísmicas inferiores a 0,04 g, no es necesario la aplicación de la referida Norma Básica para este tipo de edificaciones.

2.5 Riesgo geotécnico

Para el análisis de los riesgos geotécnicos se ha consultado la información suministrada en el Mapa Geotécnico General (IGME) hoja n.º Bermeo, n.º 12 Bilbao y hoja n.º 21 Logro, ya que el proyecto fotovoltaico se localiza sobre estas.

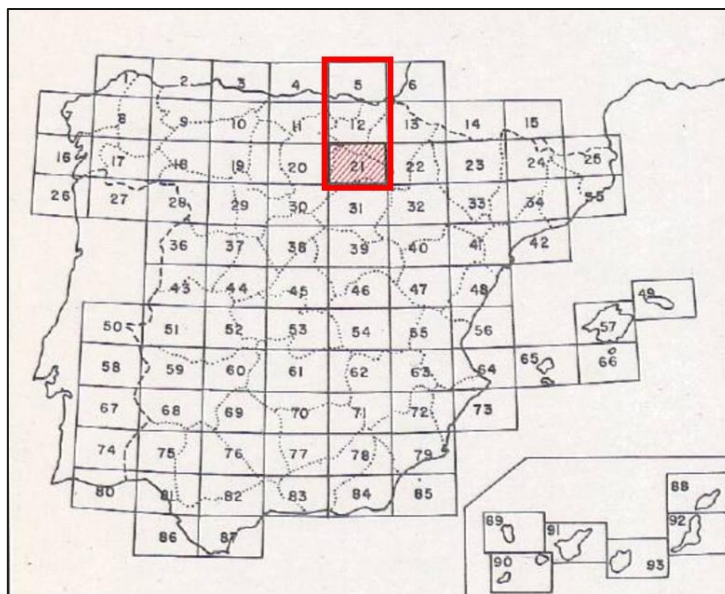


Imagen 14 Mapa geotécnico cuadrícula de ubicación. Fuente: IGME.

A continuación, se muestra el mapa geotécnico del ámbito de estudio:

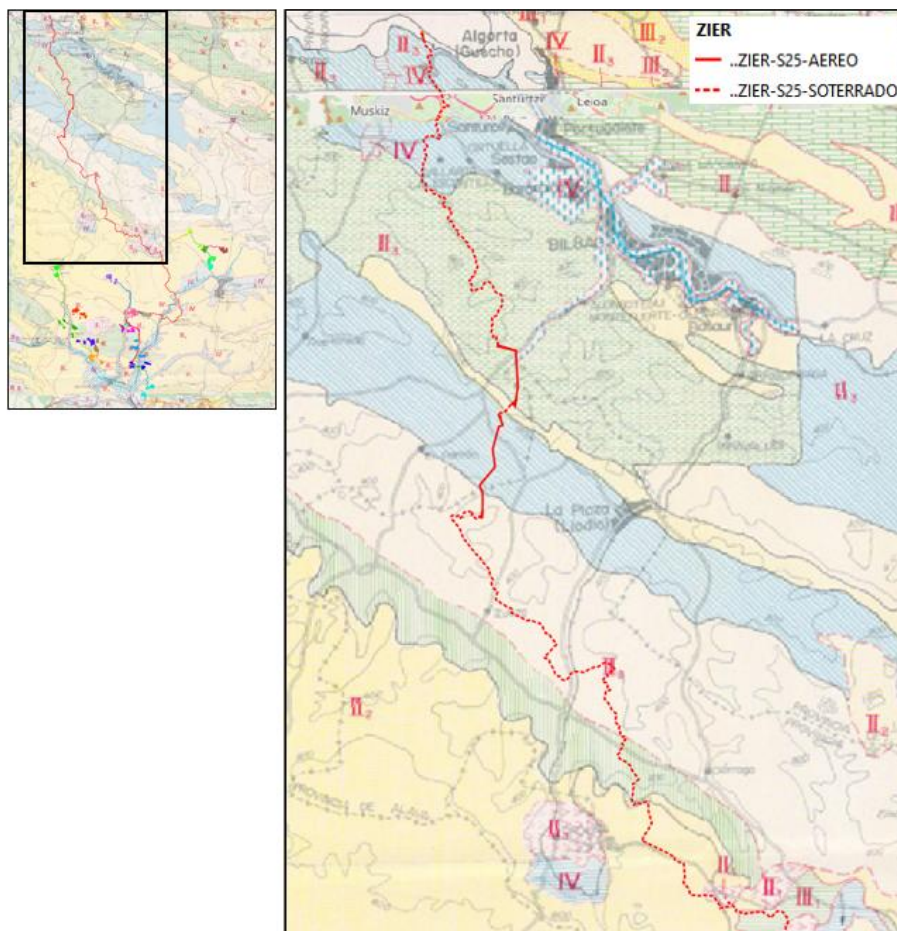


Imagen 15 Localización de las infraestructuras de evacuación en el mapa geotécnico general (IGME). Fuente: Hoja 5, 12 y 21 del Mapa Geotécnico General 1:200.000.

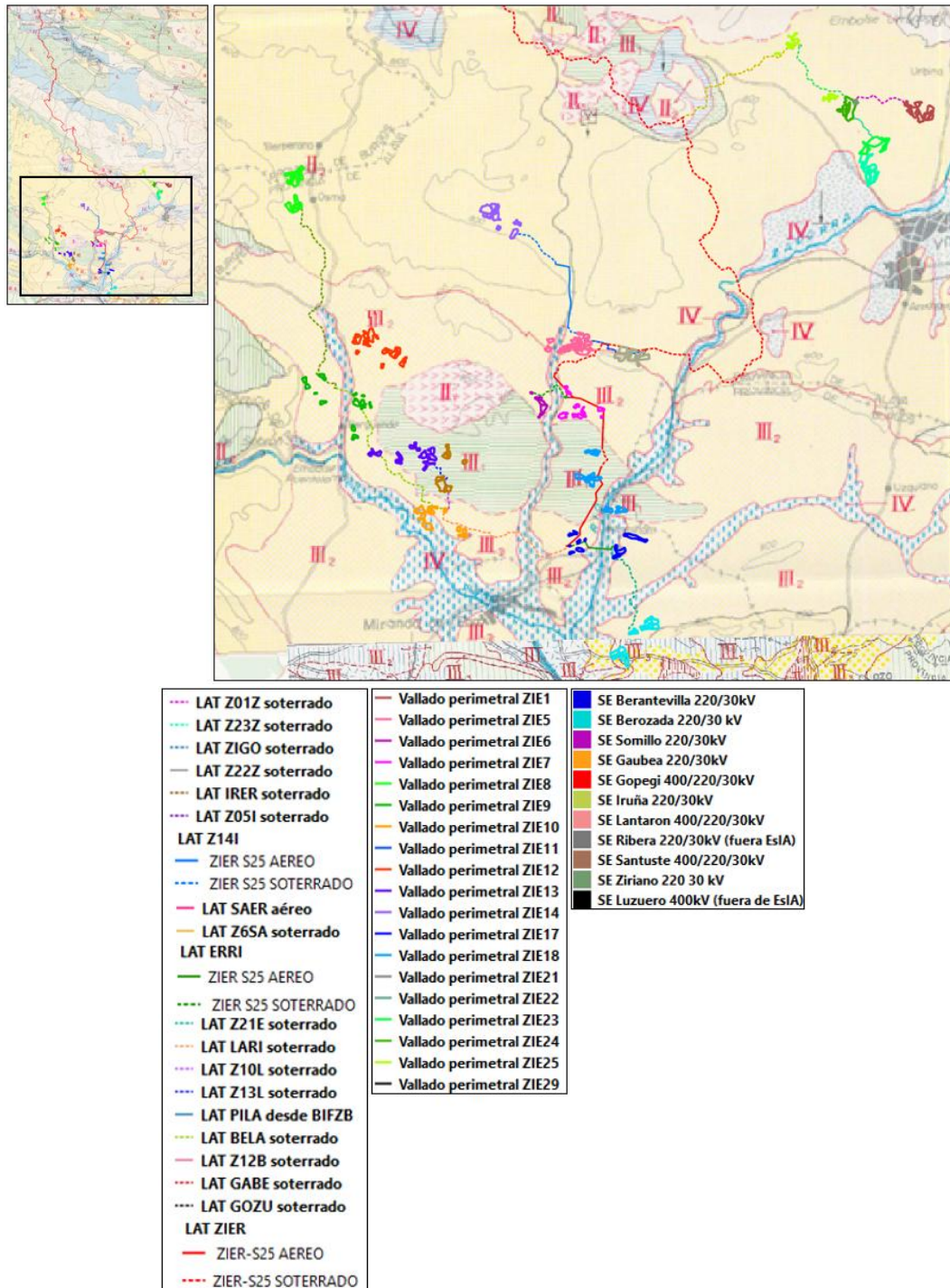



Imagen 16 Localización de las infraestructuras de evacuación en el mapa geotécnico general (IGME). Fuente: Hoja 5, 12 y 21 del Mapa Geotécnico General 1:200.000.

Atendiendo a la información suministrada por el IGME, el área de estudio se localiza sobre la región II, III, IV y más concretamente sobre las áreas geotécnicas II₂, III₁, III₂ y IV₁.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Área II₂

El **Área II₂** litológicamente está constituida por una serie calco-margosa, en la que se incluyen calizas arrecifales masivas, dolomías, calizas cristalinas, calizas margosas, margas y dolomías, agrupadas en distintas unidades que presentan intercalaciones de pequeños niveles detríticos aislados. El Área presenta una topografía variada. En la zona de Vitoria las pendientes son inferiores a 7% existiendo una morfología principalmente plana. En la zona de inferior de la Hoja n.º 12 – Bilbao se presentan topografías intermedias, con pendientes del 7 al 15%.

En su mayoría se consideran materiales estables, exceptuando las formaciones con predominio margoso, que pueden generar problemas frente a excavaciones importantes.

Los materiales se consideran impermeables con tramos constituidos por calizas, presentando únicamente cierta permeabilidad por fracturación. En general el área presenta un drenaje bueno por fisuración de la roca, con posible karstificación local y una escorrentía superficial activa. Los niveles margosos presentan una mayor problemática, aunque sus condiciones de drenaje pueden considerarse aceptables.

Por lo general las condiciones mecánicas son favorables sin que sea previsible la presencia de asientos en los materiales de la misma. Además, se estima que los tramos margosos son los que pueden verse afectados por la acción erosiva del agua, pudiendo desencadenar localmente pequeños descalces.


Los materiales presentan una capacidad de carga media, aunque los tramos constituidos únicamente por calizas presentan una capacidad de carga alta. No se prevé que los materiales presenten asentamientos al verse sometidos a cargas importantes.

Área III₁

El **Área III₁** se compone de materiales estables en su mayor parte, localizados estos en zonas abruptas con pendientes que superan el 15% (Sierra de Urbasa y Monte Oiz), mientras que en el resto de los afloramientos la topografía es menos escarpada.

Los materiales de esta área son en su mayoría impermeables debido a la fracturación margosa que predomina en ellos. El área en conjunto presenta un drenaje por fisuración, con una escorrentía superficial activa en las zonas abruptas.

Las condiciones mecánicas son intermedias en lo que se refiere a su capacidad de carga, sin que se prevean asientos en sus materiales.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

El Área se considera estable en las zonas fundamentalmente calcáreas, aunque en los tramos margosos y margo-yesíferos las excavaciones antrópicas pueden provocar deslizamientos de laderas y desprendimientos.

En cuanto a la capacidad de carga de estos materiales, esta es media y no se prevén asientos importantes al verse sometidos a determinadas cargas.

En conclusión, las unidades de esta área presentan niveles margosos y posibilidades de karstificación en los tramos calcáreos, siendo estos los únicos problemas constructivos que pueden generarse en la zona. Mencionar que, los tramos netamente margosos presentan una gran plasticidad, viéndose forzados por intercalaciones calizas presentes en todos los afloramientos.

Área III₂

El **Área III₂** está constituida por formaciones detríticas de diversas granulometrías, predominando las fracciones groseras. Sus materiales se consideran estables y presentan morfologías variables, constituyendo el valle del río Ebro en las proximidades de Miranda de Ebro. Presenta un drenaje favorable debido a la activa escorrentía superficial y la filtración de agua a través de sus materiales, considerándose estos permeables.


Las condiciones mecánicas del Área son favorables en lo que respecta a la capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos. En cuanto a su capacidad de carga, los materiales presentan una capacidad media en función del porcentaje de materiales arcillosos y limosos. En consecuencia, no se prevén asientos de magnitudes importantes al verse sometidos a determinadas cargas.

Las características geomorfológicas consideradas en el área se consideran estables, tanto en condiciones naturales como bajo la acción antrópica.

Finalmente, el Área III₂ constituye terrenos con condiciones constructivas favorables.

Área IV

Por otro lado, el **Área IV** se ciñe exclusivamente a los terrenos que conforman las proximidades del cauce de la red fluvial actual. Litológicamente se compone de formaciones cuaternarias de distintas génesis y naturaleza. Predominan los materiales sueltos (arenas, arcillas y gravas) Su morfología es llana en la mayor parte de los casos, observándose algunas cárcavas en los suelos que se apoyan sobre formaciones yesíferas. Las fracciones granulares que componen el Área son permeables con un drenaje aceptable, mientras que los coluviales y cuaternarios de alteración, ofrecen un predominio de la fracción limo-arcillosa, adquiriendo una condición de impermeabilidad y drenaje

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

deficientes. Su capacidad de carga es media-baja, debiendo preverse la aparición de asentamientos de magnitud variable.

Las características geomorfológicas consideradas en el área sobre depósitos aluviales y de terraza se consideran como estables y solamente podrán producirse fenómenos de inestabilidad en el caso de que se socave el material subyacente. Concretamente los depósitos cuaternarios poligénicos, dada su heterogeneidad litológica y estructural, pueden presentar fenómenos de estabilidad al realizar sobre ellos obras antrópicas de distinta índole.


En conclusión, el Área IV constituye terrenos con condiciones constructivas desfavorables con problemas de tipo hidrológicos y geotécnicos. Esto es debido a que las formaciones arcilloso-granulares que rodean el cauce próximo del río Ebro presenta niveles de agua casi coincidentes con la superficie del terreno, manteniendo este en un estado de saturación total.

2.5.1 Deslizamientos y desprendimientos

El término *deslizamiento* hace referencia a un conjunto diverso de movimientos del terreno, entre los que se incluyen los desprendimientos y caídas de rocas, los deslizamientos circulares típicos de los suelos arcillosos, los flujos de lodo y los desplazamientos planos o de traslación. Estos fenómenos pueden desarrollarse de manera súbita, en apenas unos segundos, o mantenerse activos durante varios días e incluso semanas. La aparición y aumento de este tipo de procesos está vinculada a factores como el cambio climático, la erosión del suelo y la mayor frecuencia de lluvias torrenciales.

Circunstancias que favorecen la inestabilidad del terreno

- Pendientes pronunciadas.
- Infiltraciones de agua en los taludes debido al riego, fugas en conducciones de abastecimiento o saneamiento, o un deficiente drenaje de aguas pluviales.
- Episodios de lluvia intensa o deshielos rápidos.
- Degradación de las propiedades geotécnicas del suelo o de la roca por efecto de la meteorización.
- Sobrecargas en la parte superior del talud, como rellenos o acopios de materiales.
- Excavaciones realizadas en la base de los taludes.
- Vibraciones producidas por voladuras, trabajos de pilotaje, movimientos sísmicos o lluvias persistentes, que pueden actuar como desencadenantes de movimientos de ladera en zonas con alta susceptibilidad.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Actualmente no existe una metodología objetiva y estandarizada para la monitorización y evaluación continua de suelos en áreas de riesgo, que facilite la identificación de señales tempranas y la adopción de medidas preventivas. Los técnicos forestales, guardas del servicio de montes y agentes medioambientales, entre otros, desempeñan un papel fundamental en la detección precoz dentro del ámbito de su competencia.


No obstante, se ha consultado la información disponible del IGME relativa al mapa predictor de riesgo por expansión de arcillas, encontrándose el área de estudio en un área de expansión con riesgo de expansividad nulo o bajo/bajo o moderado.



Imagen 17 Localización del proyecto sobre el Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1:1.000.000. Fuente: IGME.

2.6 Riesgo ante accidentes graves externos

Por definición, los accidentes externos son sucesos producidos por negligencia de las actividades antrópicas, ya sean directas (fallo humano) o indirectas (fallo tecnológico), que no son generadas por el proyecto, pero tienen la capacidad de dañar al proyecto y/o a su entorno. Generalmente, se identifican como accidentes graves los accidentes en vías

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

de comunicación, como el transporte por carretera o ferrocarril, y los accidentes relacionados con residuos peligrosos, tanto en su manipulación como en su transporte, debido a su capacidad, o riesgo, de provocar incendios o contaminación ambiental, ya sea en forma gaseosa o líquida.

2.6.1 Transporte de mercancías peligrosas

Ante este riesgo, el Plan de Protección Civil de Euskadi (LABI), como Plan Director, contempla, por un lado, las medidas de actuación frente a incidentes en el transporte y a la contaminación ambiental y, por otro lado, la necesidad de elaborar mecanismos y procedimientos para la coordinación de las actuaciones de los Planes Especiales que no están directamente integrados en él, como es el caso del Plan Especial de Emergencia ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En líneas general, en los que respecta al Plan mencionado, debido a la especial orografía existente en la Comunidad Autónoma del País Vasco, junto con las empresas productoras y consumidoras de mercancías peligrosas, hace inevitable la necesidad del paso de estas mercancías por determinados tramos de la red poco deseables y sin posibilidad de ofrecer rutas alternativas.

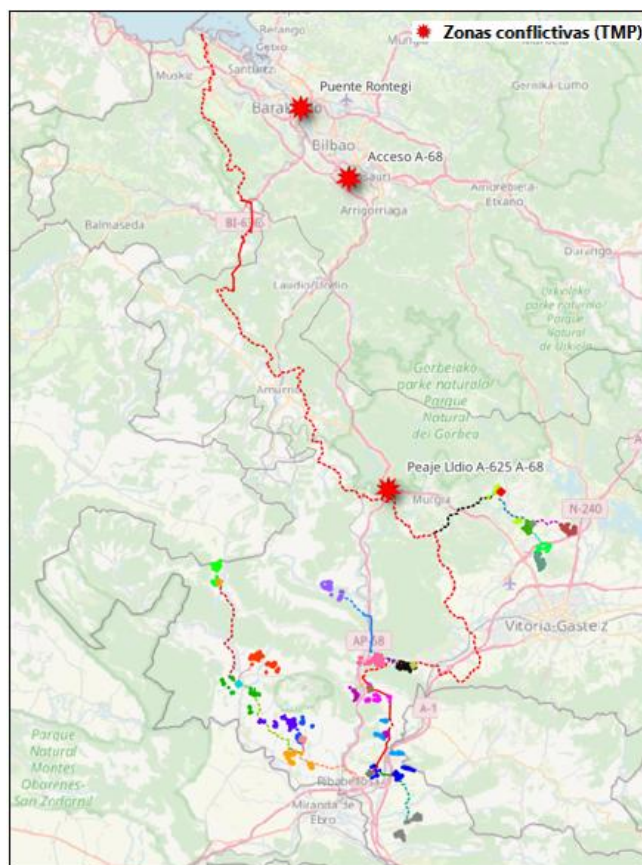
A nivel particular, Álava soporta el menor tráfico de mercancías peligrosas de toda la Comunidad Autónoma, aun que se concentra en 4 vías principales (A-68, N-1, N-240 y N-622). **Los puntos con mayor Índice de Accidentabilidad suelen ser los accesos de a las grandes vías desde carreteras de rango inferior, como el peaje de Llodio desde la A-625 a la A-68.** Las infraestructuras del proyecto más próximas se localizan a más de 900 metros al norte de la LAT ZIER en su tramo soterrado y a más de 8 km al oeste de la PSFV Zierbena 25 (ver la siguiente imagen).


Por su parte en la provincia de Vizcaya presenta el mayor tráfico de mercancías peligrosas de la comunidad autónoma, tanto por las que se producen o consumen en las empresas del territorio, como las que lo atraviesan aprovechando la conexión entre las autopistas A-8 y A-68. **La zona más conflictiva es el Margen Izquierda del Nervión-Ibazabal, especialmente entre el puente de Rontegi y el acceso a la A-68.** En esta zona se conjugan las mayores cargas por tramo de todo el País Vasco junto con una fuerte presencia de población en las proximidades. En concreto, la infraestructura más próxima a estos puntos conflictivos es la LAT ZIER en su tramo soterrado a más de 7 km en dirección W de la misma y a más de 8 km al W de la LAT ZIER en su tramo aéreo (ver la siguiente imagen).

Además, el Plan señala que en la carretera A-2122, a la salida de la zona de Lantarón, se concentra un número significativo de industrias químicas. Esta vía se encuentra a

aproximadamente 1,1 km al oeste de la PSFV Zierbena 9 y a 1,9 km al oeste de la PSFV Zierbena 13, siendo estas las plantas más próximas a dicha infraestructura viaria.

En conclusión, las infraestructuras del proyecto se encuentran a una distancia prudente de las zonas de mayor tráfico de mercancías peligrosas, lo que permite descartar cualquier afectación directa derivada de un posible accidente de este tipo.



	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

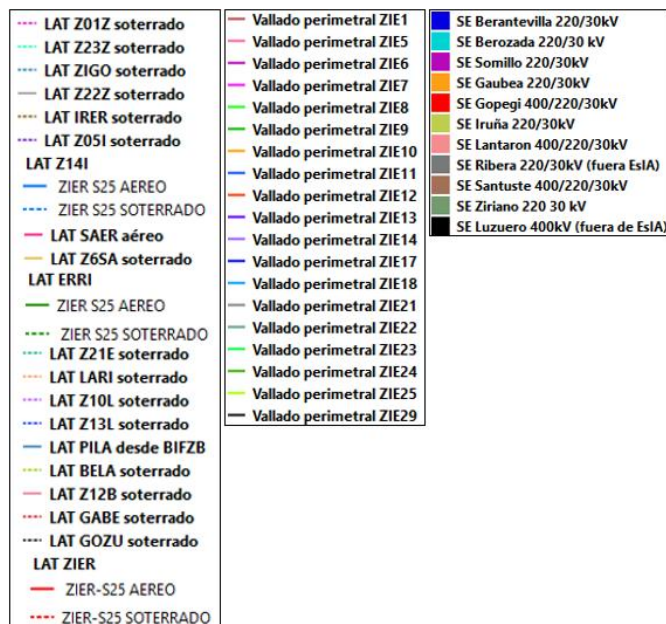


Imagen 18 Zonas conflictivas con mayor tráfico de mercancías peligrosas. Fuente: Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril de la CCAA del País Vasco (2021).

2.6.2 Riesgo químico


En relación con el riesgo químico, la normativa nacional aplicable es el **Real Decreto 840/2015**, mediante el cual se transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva 2012/18/UE (**Directiva SEVESO III**), relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

El objetivo principal de este Decreto es prevenir la ocurrencia de accidentes graves relacionados con sustancias peligrosas y, en caso de producirse, limitar sus consecuencias sobre la salud humana, los bienes materiales y el medio ambiente.

En este marco, se han revisado los **Planes de Emergencia Exterior** correspondientes a las provincias de Álava y Vizcaya, identificándose las industrias más próximas al área de implantación del proyecto de plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.

Tubacex Tubos Inoxidables, S.A.U-TTI

- Dirección: Polígono Industrial de Saratxo, s/n 01470 Amurrio (Álava)
- Actividad: fabricación de tubos de acero y accesorios para tubos de acero
- Medios e instalaciones de protección: esta industria dispone de abastecimiento de agua de protección, una red exterior compuesta por un colector general con anillos

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

perimetral en cada edificio e hidrantes húmedos y, un sistema de protección interior diseñado para proteger los fotos y cajas de laminación de los Pilger mediante aportación de espuma. También cuentan con 50 puntos de acceso a extintores, un sistema de alumbrado de emergencia y protección de los depósitos de fluorhídrico. Además, el parque de bomberos más próximo se localiza a unos 15 km estimándose un tiempo de respuesta de 20 minutos.

- **Proximidad con el proyecto:** la infraestructura más próxima es la LAT ZIER en su tramo aéreo, situándose a unos 3,5 km al este de esta industria.

SOFIAM IBERICA, SL, Fábrica de Iruña Oca

- Dirección: Santa Marina, s/n 01230 Iruña de Oca - Álava
- Actividad: fabricación de cartuchos de caza y competición (CNAE: 24.61)
- Medios e instalaciones de protección: medios contra incendios, protección contra fugas y derrames tales como cubetos de contención y sistemas de tratamiento de aguas residuales y de proceso.
- **Proximidad con el proyecto:** la infraestructura más próxima es la PSFV Zierbena 29, que se encuentra a unos 750 metros de la misma.

Dekrita, S.A.

- Dirección: Polígono Industrial de Lantarón, Ctra. Miranda de Ebro a Puentelarrá km. 5 01213 LANTARÓN
- Actividad: fabricación de productos básicos de química inorgánica (CNAE: 020.13)
- Medios e instalaciones de protección: red de agua/espuma de protección contra incendios, red de suministro de agua del polígono, sistema de refrigeración y 2 equipos espumógenos portátiles. Además, cuenta con protección contra fugas y derrames tales como sensores, cubetos de contención, tanque de reserva de cloro y sistema de detección de cloro, entre otros. También cuenta con medios como vehículo de intervención inmediata y 8 equipos autónomos distribuidos en planta.
- **Proximidad con el proyecto:** la infraestructura más próxima es la PSFV Zierbena 10, situada aproximadamente a unos 1,5 km al este de la industria.

GENERAL QUÍMICA, S.A.U.

- Dirección: Polígono Industrial de Lantarón, Ctra. Miranda de Ebro a Puentelarrá km. 4 01213 LANTARÓN
- Actividad: fabricación de productos químicos: acelerantes y antioxidantes para el caucho, intermedios orgánicos de síntesis, colorantes orgánicos y fitosanitarios. El complejo industrial de Zubillaga se completa con las instalaciones de COGESA,

planta térmica de cogeneración Y EVONIK SILQUIMICA dedicada a la producción de cargas (sílice y silicato aluminico sódico).

- Medios e instalaciones de protección: sistema de abastecimiento de agua contra incendios, red de agua a presión contra incendios, dispositivos de control y recogida de aguas contra incendios, equipos de detección, tales como cubetos y elementos de seguridad en los tanques.
- Proximidad con el proyecto:** la infraestructura más próxima es la PSFV Zierbena 10, situada aproximadamente a unos 900 metros al norte de la industria.

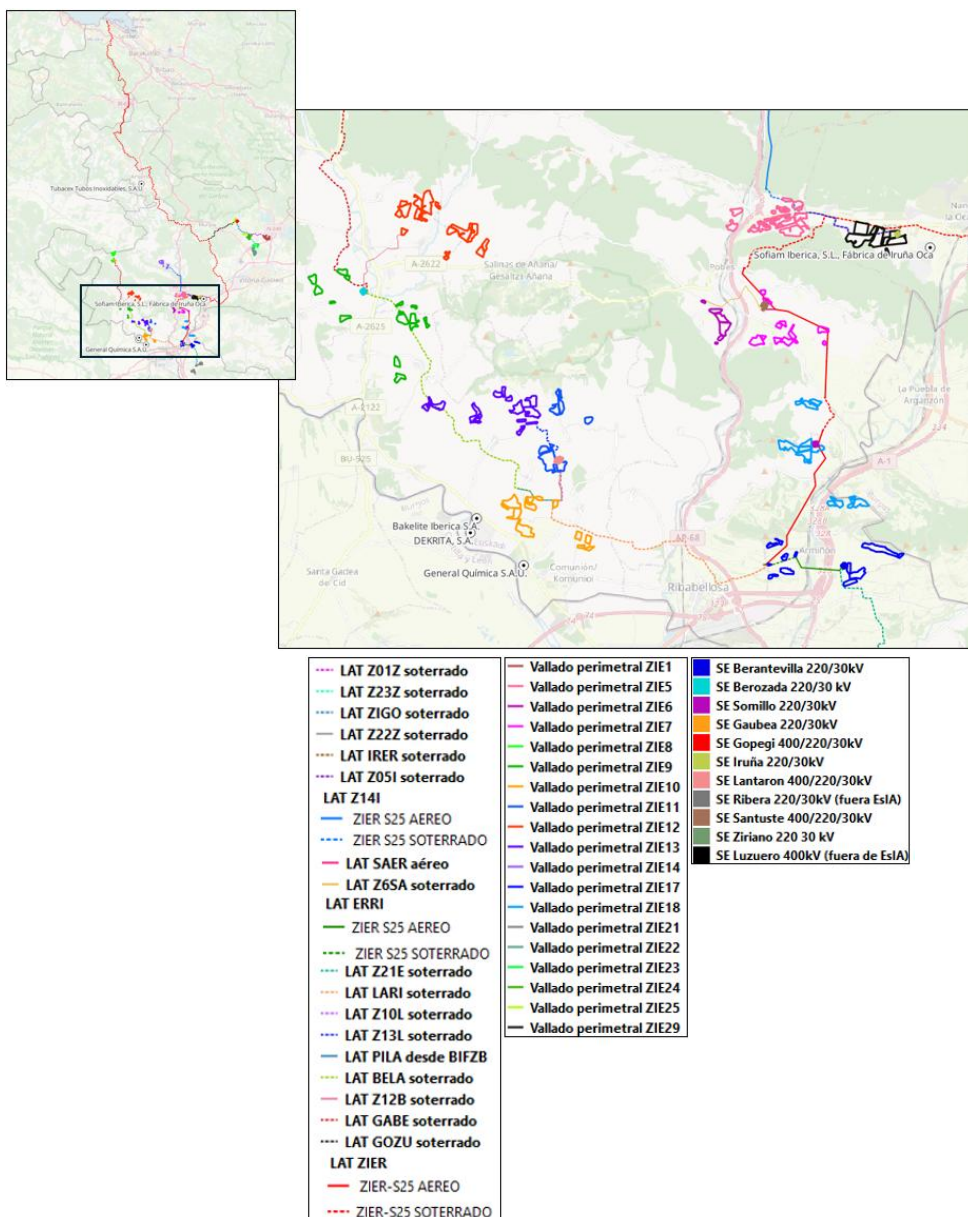



Imagen 19 Empresas con planes de Emergencia Exterior en el ámbito de estudio. Fuente: Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

2.7 Riesgo de accidentes graves internos

2.7.1 Riesgo identificado en un proyecto fotovoltaico

Los accidentes graves no cuentan con una definición única, ya que se caracterizan por distintos tipos de consecuencias adversas como víctimas, evacuaciones, daños ambientales o costes económicos, cada una asociada a umbrales específicos. Su ocurrencia depende de las condiciones de diseño y operación de los equipos, de las sustancias implicadas y del tipo de riesgo químico o físico. En este estudio, se consideran dos posibles causas: externas, vinculadas a catástrofes naturales, e internas, derivadas del propio proyecto.

Debido a las características de las instalaciones del proyecto, durante el funcionamiento de las plantas fotovoltaicas no se ven afectadas por la Directiva Seveso en materia de sustancias peligrosas, careciendo de la obligación de disponer de un Plan de Emergencias Exterior propio.

Teniendo en cuenta las características del proyecto descritas en los apartados **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (este apartado respecto a los residuos generados), a continuación, se detallan los peligros de tipo químico y de tipo físico que se identifican:


A. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Peligros de tipo químico

Durante la fase de construcción y desmantelamiento, los peligros de tipo químico identificados son aquellos asociados a las sustancias químicas presentes en la maquinaria de construcción y desmantelamiento, a saber:

- Aceites hidráulicos minerales no clorados. LER 13.01.10.
- Aceite hidráulico sintético. LER 13.01.11.
- Aceite mineral no clorado de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. LER.13.02.05.
- Fuel-oil y gasóleo. LER 13.07.01.
- Gasolina. LER 13.07.02.

Considerando las características de fabricación y los controles de calidad a los que están sometidas las máquinas empleadas en las fases de construcción y desmantelamiento, todas ellas con marcado CE, así como los controles de acceso previstos en el plan de calidad y control ambiental de obra, que exigirán un plan de mantenimiento y la

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

acreditación de cumplimiento normativo, y dado el reducido volumen de sustancias químicas presentes, no se prevé un escenario accidental con efectos adversos sobre los receptores identificados en el inventario durante estas fases.

Durante la fase de operación, se identifica un riesgo potencial asociado a equipos con alto contenido en aceites, como los transformadores, cuyo fluido dieléctrico puede contener sustancias peligrosas para el medio ambiente en caso de fuga o vertido accidental.


En las plantas fotovoltaicas analizadas, cada instalación está compuesta por módulos fotovoltaicos, cableado solar y de baja tensión, cajas de nivel, estructuras de soporte fijas, inversores, centros de transformación, centros de seccionamiento, sistemas de puesta a tierra y de protección, así como equipos de monitorización. Entre estos, destacan los centros de seccionamiento, que cuentan con una envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF₆, lo cual implica un riesgo adicional de carácter químico.

Por el contrario, las líneas de evacuación no incorporan elementos con peligrosidad química, por lo que su impacto potencial en este sentido es nulo.

Para minimizar los efectos ambientales asociados a los transformadores, se establecen como principales medidas de prevención, control y mitigación las que se detallan a continuación:

- Los transformadores de los centros de transformación se encuentran confinados
- Todos los transformadores (CT's y Subestaciones) dispondrán de un cubeto de contención estanco de dimensiones tales que será capaz de contener el 100% del volumen de aceite contenido en el interior
- En los centros de transformación, los cubetos se encuentran elevados respecto al terreno natural, lo que evita la entrada de aguas de escorrentía y disminuye el riesgo de que un posible vertido de aceite pueda propagarse hacia receptores externos en caso de fuga del transformador
- En las subestaciones eléctricas se emplea un diseño equivalente, con cubetos también sobreelevados y acompañados de superficies drenantes adyacentes que impiden la acumulación de agua
- La instalación incorpora un sistema de detección de fugas complementado con la supervisión continua por parte del personal de operación y mantenimiento
- Se implementará un procedimiento de actuación específico que, en caso de pérdida de contención, asegure la retirada inmediata del vertido retenido en el cubeto y su correcta gestión a través de una empresa autorizada para el tratamiento de sustancias peligrosas

Peligros de tipo físico

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400


- **Conexiones y cableado:** el riesgo identificado es un incendio provocado por un cortocircuito. Como medida preventiva, se empleará cable solar unipolar de cobre electrolítico estañado, diseñado específicamente para aplicaciones fotovoltaicas, no propagador de llama, libre de halógenos y con baja opacidad de humos. No obstante, este peligro no se incluye en el análisis dadas las características de diseño.
- **Conexiones, cajas de regulación y conexión, interruptores y fusibles:** el posible accidente es un incendio causado por cortocircuito. Se aplicarán materiales y componentes con certificado CE, que cumplan la normativa aplicable.
- **Adaptador de energía (sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión):** los riesgos asociados incluyen sobrecalentamiento, sobretensión y cortocircuito. Se prevé la instalación de interruptores automáticos de continua que derivarán la corriente a tierra en caso de fallo de aislamiento, así como descargadores de sobretensión. Además, se implementará un plan de protección contra incendios.
- **Transformadores de potencia:** los riesgos son sobrecalentamiento y explosión. Se instalará un sistema de conexión a SCADA que monitorizará el sistema en parte, junto con un plan de protección contra incendios.
- **Paneles:** los riesgos pueden desencadenarse por calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles ocasionando un incendio. Como en el caso de otros elementos del proyecto, se tendrán en cuenta este aspecto en el Plan de protección contra incendios.
- **Seguidores:** puede haber un riesgo de incendio asociado a un desgaste por estar este componente a la intemperie. Por ello como medida preventiva, se dispondrá de cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, puntura especial, además de incluirse este aspecto en el Plan de protección contra incendios.
- **Líneas eléctricas:** puede desencadenarse un incendio desencadenado por un cortocircuito. Para ello se instalarán medidas como la utilización de materiales y componentes con certificado CE que cumplan con la normativa.
-

B. IDENTIFICACIÓN DE SUCESOS INDICADORES

Se define como suceso indicador el hecho físico que puede generar un incidente o accidente, en función de cuál sea su evolución en el espacio-tiempo.

Tal y como se ha anticipado en la descripción de los peligros identificados, la identificación de los posibles sucesos indicadores en el proyecto fotovoltaico objeto de estudio son:

- Pérdida de contención por fallos en la estanqueidad del trafo
- Cortocircuito en las cajas de conexión y regulación de otros equipos como interruptores y fusibles
- Sobrecalentamiento, sobretensión, cortocircuito en adaptadores de la energía

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

- Sobrecalentamiento y/o explosión en transformadores de potencia
- Calentamiento y/o arcos eléctricos en interior de paneles.
- Incendio desencadenado en los seguidores


C. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES POTENCIALES Y RUTAS DE EXPOSICIÓN

Teniendo en cuenta la información descrita en los apartados anteriores, los potenciales receptores de los riesgos descritos pueden ser:

- En lo que respecta a las masas de agua superficial, la red hidrográfica vinculada al área de estudio se sitúa en las proximidades de las PSFV ZB 26, 27 y 28, coincidiendo además con el cruce del trazado soterrado de la línea de evacuación sobre el río Ebro. Sin embargo, debido al diseño de los transformadores, que se encuentran en recintos cerrados, y a la distancia existente entre la instalación y los posibles receptores, no se consideran probables las vías de exposición que pudieran propiciar el contacto entre contaminantes y dichos receptores.
- Las zonas arboladas y de matorral existentes en los alrededores de las plantas solares fotovoltaicas son sensibles y potenciales receptores de incendiarse, en particular aquellas zonas con una densidad elevada y suficiente para propagar el posible incendio hasta zonas de alto valor natural.
- Los equipos y componentes de las diferentes infraestructuras del proyecto que puedan desencadenar incendios o explosiones y repercutir de manera económica en el operador.

2.7.2 Riesgo a infraestructuras aeroportuaria – Aeropuerto Vitoria

Algunas de las plantas diseñadas se localizan en la potencial áreas de influencia del aeropuerto de Vitoria. Siendo la planta más cercana, la planta Zierbena 22, localizada a unos 1,5 kms al Noreste del aeropuerto.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

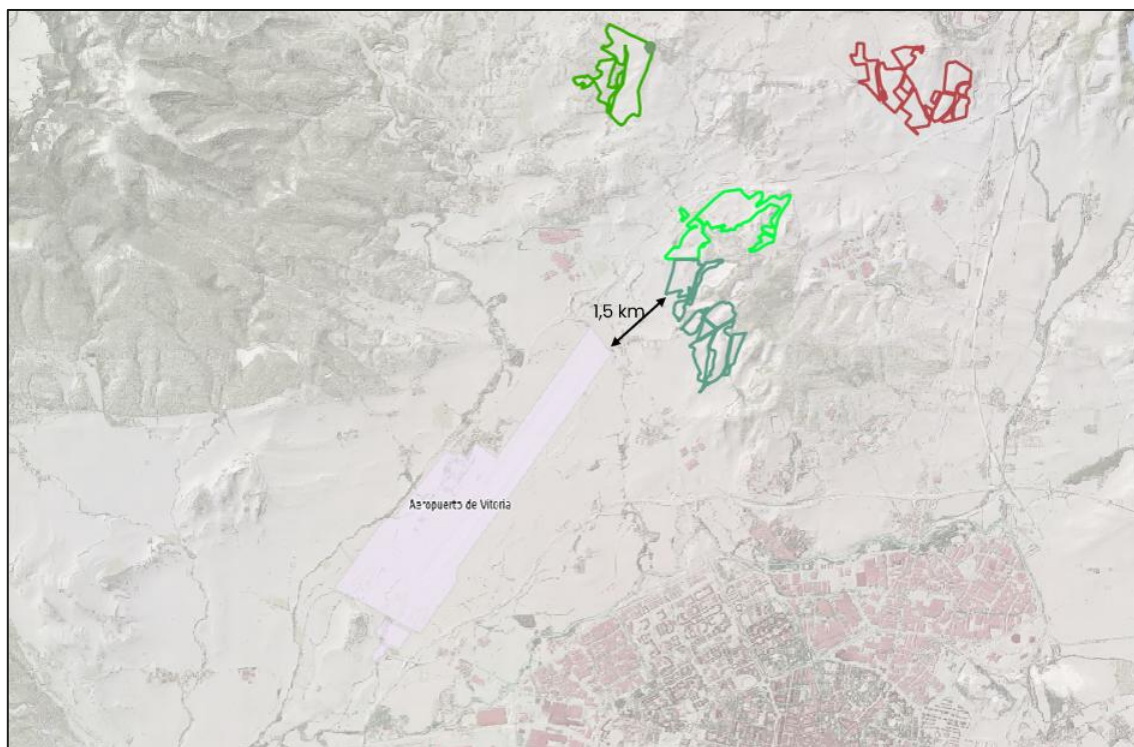



Imagen 20 Aeropuerto de Vitoria en relación a las PSFV evaluadas

Es por ello que se evalúa el potencial riesgo derivado de la cercanía de esta infraestructura.

A. Marco regulador y prescripciones técnicas consideradas

En este sentido se ha tenido en cuenta el siguiente contexto regulador.

- Plan Director del Aeropuerto de Vitoria y su cartografía de servidumbres (aeródromo, radioeléctricas y de operación de aeronaves). Orden de 17 de julio de 2001, por la que se aprueba el Plan Director del aeropuerto de Vitoria y Real Decreto 1031/2020, de 17 de noviembre, por el que se modifican las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Vitoria.
- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio.
- Resolución de 8 de mayo de 2024, de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, de exención a la solicitud de Acuerdo previo en materia de servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Vitoria

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Igualmente se han valorado otros aspectos técnicos como son:

- Recomendaciones de AESA, a través del portal de servidumbres (normativa aplicable, visor de SSAA y procedimiento)
- Estándares internacionales de diseño y evaluación de obstáculos: OACI Anexo 14 (superficies limitadoras de obstáculos, OLS).
- Buenas prácticas específicas para fotovoltaica (referencias técnicas internacionales a falta de guía española específica de deslumbramientos).

B. Identificación de peligros relevantes

Los riesgos asociados a la cercanía de un aeropuerto, usando como base principal lo regulado en el Real Decreto 369/2023, se pueden resumir en las siguientes tipologías:

1. **Penetración de superficies limitadoras de obstáculos (OLS)** por equipos/obras (mesas PFV, centros inversores, vallado, torres meteorológicas) o grúas en obra. Aplica a servidumbres de aeródromo y de operación.
2. **Deslumbramientos (“glint & glare”)** hacia pilotos en aproximación/despegue y torre ATC, y conductores en la carretera nacional interpuesta (riesgo de distracción/encandilamiento)
3. **Interferencias electromagnéticas (EMI)** de inversores/convertidores/cables sobre ayudas CNS y telecom (servidumbre radioeléctrica; emisiones)
4. **Atracción de fauna.** Esto es el efecto espejo de agua de los paneles; refugio en cerramientos, con incremento potencial del riesgo de impacto con fauna (wildlife strike) en el entorno del aeródromo
5. **Incendio en plantas fotovoltaicas.** Esta, aunque es de muy baja probabilidad, no es un riesgo nulo con humos que puedan deteriorar la visibilidad/operaciones o seguridad vial

C. Comprobaciones de compatibilidad

Cumplimiento de OLS/Servidumbres

La zona de las plantas se localiza en diversas A 1,5 km al N del ARP de LEVT (RWY 04/22), la parcela está en las diversas zonas de servidumbres establecidas para el aeropuerto de Vitoria, como son las servidumbres de operación de aeronaves (incluida servidumbres PAPI) y servidumbres de aeródromo y radioeléctrica, en esta última con solape con la zona de vulnerabilidad del terreno.



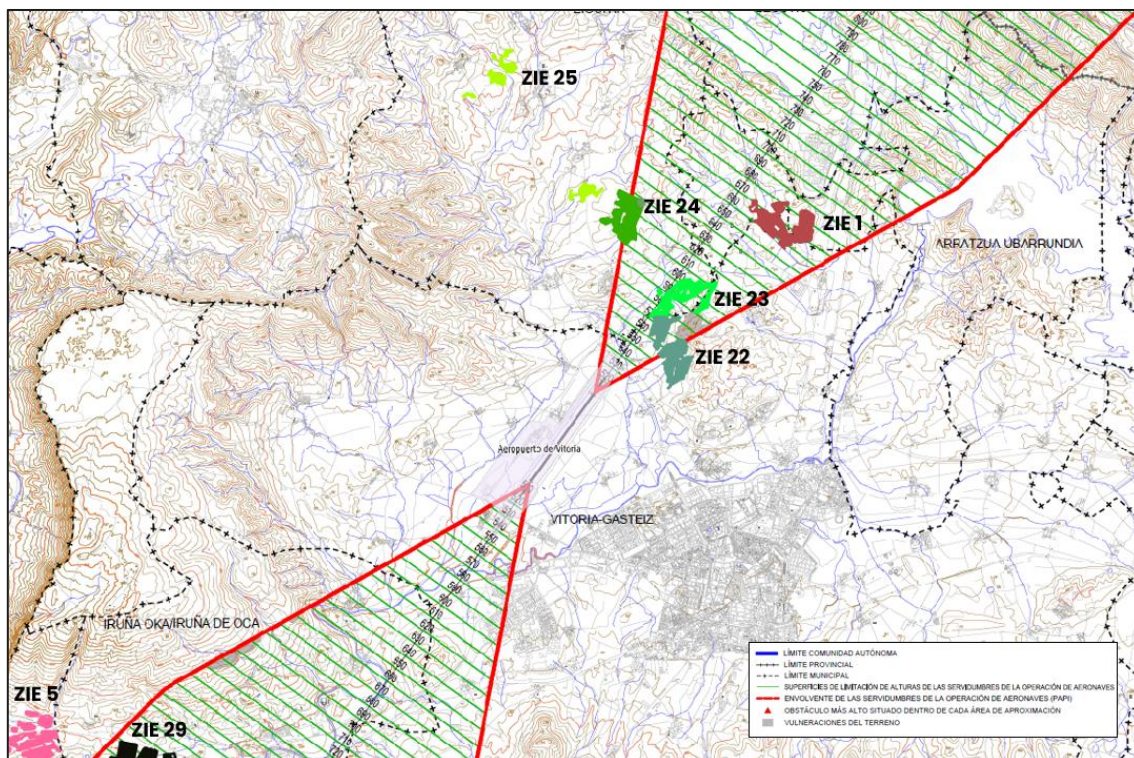



Imagen 23 PSFVs respecto a servidumbres de operación de aeronaves (PAPI). Entorno de análisis de 10 kms

La altura máxima admisible viene dada por esas superficies. Y cualquier elemento fijo o temporal, incluidas grúas, que penetre dichas superficies constituye obstáculo y requerirá análisis específico y, en su caso, acuerdo previo de Agencia Estatal de Seguridad Aérea, dado que las plantas se localizan en municipios que no se encuentran en los exceptuados de autorización de AESA conforme al listado establecido según la Resolución de 8 de mayo de 2024, de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Las mesas fotovoltaicas con altura de 2,4 m y centros ML/MT no deberían vulnerar las OLS si el relieve local no es elevado; en el caso de las líneas de evacuación de carácter aéreo la altura debe ser valorada, así como en el caso de las grúas de montaje que pueden resultar críticas si alcanzan alturas significativas. El proyecto en cualquier caso requerirá visto bueno de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Deslumbramientos

El Real decreto 369/2023 permite limitar actividades con superficies reflectantes por deslumbramiento (art. 14). Aunque los paneles con vidrio antirreflectante tienen reflectancias típicas bajas, los reflejos especulares son posibles y deben evaluarse.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Dada la proximidad de las planas quedará a determinación del órgano competente en la gestión del aeropuerto, y en su defecto a AESA, la necesidad de realización de estudio de Glint & Glare con modelización solar anual.

Interferencias radioeléctricas

El Real Decreto 369/2023 regula emisiones radioeléctricas en zonas de servidumbres radioeléctricas. Por lo que todo el equipo eléctrico/electrónico de las plantas (inversores, cables, comunicaciones) debe cumplir EMC y evitar perturbaciones en dichas instalaciones; si se detecta afección, AESA puede imponer medidas/limitaciones extraordinarias.

Fauna

El artículo. 16 del Real Decreto 369/2023 permite restringir actividades que atraigan fauna en proximidad de aeródromos. Las PFV pueden generar “efecto lámina de agua” para aves y aportar refugio. Habrá que tener en cuenta un adecuado diseño anti-posado y de gestión de hábitat (coberturas, desbroces selectivos) en el caso que así lo determine la autoridad pertinente para dichas zonas en previsión de evitar la atracción de fauna.

Incendios


Aunque la tasa de incendios en PFV es baja, el art. 14 del RD 369/2023 habilita límites a actividades que produzcan humos/nieblas peligrosas para la navegación aérea.

Este riesgo, se minimiza con la incorporación de las medidas de prevención y respuesta de incendios tipo detectores, cortafuegos, plan de emergencias, ya expuestos en este Anexo de Vulnerabilidad, coordinados en cualquier caso, con la autoridad aeroportuaria.

D. Conclusión

Compatibilidad aeronáutica estructural (OLS): Compatible, siempre que la PFV y todos sus elementos, incluidos las infraestructuras de evacuación, no superen las cotas OLS y, en obra, no se empleen grúas que penetren superficies; en caso contrario, será necesario conformidad previa con AESA y medidas específicas.

Deslumbramientos: Moderado, reducible a Compatible mediante estudio de glint & glare en caso de estimarse necesario por la autoridad competente, y ajustes del vidriado de los paneles y pantallas vegetales allí donde se identifiquen reflejos.

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Interferencias radioeléctricas : Compatible con condiciones como son el cumplimiento EMC, diseño eléctrico adecuado y pruebas de compatibilidad con emisiones aeroportuarias.

Fauna: Compatible con la adopción en su caso de medidas anti-atracción (gestión de hábitat, elementos anti-posada) en caso de ser requerido por la autoridad competente por considerarse riesgo de atracción de fauna.

Incendio/Humos: Compatible con diseño y adopción de las medidas preventivas pertinentes, especialmente el referido al plan de emergencias coordinado con aeropuerto.

3. Valoración de riesgos ante accidentes graves o catástrofes

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales pueden definirse como:

- **Accidente grave:** suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- **Catástrofe:** suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, donde se establecen categorías, como se muestra en la tabla siguiente, según la probabilidad de ocurrencia del factor (Alta probabilidad, media probabilidad y baja probabilidad) y según la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad).


	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Tabla 14 Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:


- **Riesgo Escaso:** No se requieren medidas de actuación.
- **Riesgo Tolerable:** No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
- **Riesgo Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- **Riesgo Importante:** No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de Riesgo estudiados para las plantas fotovoltaicas PSFV ZB 01, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25 Y 29, así como sus infraestructuras de evacuación, se resumen a continuación:

Tabla 15 Resultados de la evaluación para los factores de riesgo para el proyecto PSFV ZB 26, 27 y 28 e infraestructuras de evacuación.

Denominación	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medida
Nevadas	Baja	Baja	Escaso	–

Denominación	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medida
Incendios forestales	Media	Media	Moderado	Aplicación de medidas preventivas contra incendios normativamente establecidas.
Inundaciones y avenidas	Baja	Media	Tolerable	-
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Lluvias máximas	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escasa	-
Niebla	Media	Baja	Tolerable	-
Riesgo sísmico	Baja	Baja	Escasa	-
Riesgo geotécnico	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones del buen estado del terreno una vez instaladas las infraestructuras del proyecto
Emisión de contaminantes y residuos	Baja	Baja	Escaso	-
Riesgos externos (Industrias próximas con Planes de emergencia exteriores)	Medio	Baja	Tolerable	-
Riesgo a infraestructuras aeroportuarias	Medio	Bajo	Tolerable	Consultar epígrafe "Riesgo a infraestructuras aeroportuarias – Aeropuerto Vitoria"
Riesgos internos (vertidos aceites,	Baja	Baja	Escaso	-

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

Denominación	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Medida
cortocircuitos, sobretensión y/o sobrecalentamiento)				

4. Discusión

No existen riesgos asociados a la instalación o el ámbito de implantación que supongan un aumento potencial de las posibilidades de accidentes graves o catástrofes. Todos ellos son de carácter tolerable o escaso. En el caso de los incendios forestales, de carácter moderado, las plantas fotovoltaicas disponen de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.

Para el riesgo tolerable de lluvias máximas, se debe tener en cuenta la precaución a la hora de realizar trabajos en las plantas fotovoltaicas en épocas de temporal o lluvias para evitar accidentes en las personas, así como en los desplazamientos en vehículo por carreteras y caminos durante fenómenos de fuertes lluvias.


También se tendría en consideración el riesgo tolerable de heladas y niebla, sobre todo cuando se realicen trabajos en las plantas fotovoltaicas en días que ocurran este tipo de fenómenos meteorológicos.

Por otro lado, se debe mencionar la consideración de accidentes internos que puedan conllevar fallos en los equipos que puedan desencadenar incendios o explosiones. En tal caso, se considera excepcional que se pueda afectar a los límites exteriores de las plantas fotovoltaicas, puesto que se estiman unas vías poco claras y una probabilidad baja. Concretamente, los accidentes que pueden ocasionar daños de tipo físico, aunque existen receptores medioambientalmente sensibles en el entorno del proyecto, no existen rutas de exposición claras, por lo que se considera un riesgo escaso.

Las plantas fotovoltaicas contarán con un plan de protección y actuación propio, de forma que se garantiza la rápida respuesta ante eventuales accidentes internos.

En cuanto a la afección al medio ambiente derivada de estos fenómenos se considera nula, por el tipo de instalación.

No se identifican riesgos asociados a la instalación ni a su ámbito de implantación que impliquen un incremento significativo de la probabilidad de accidentes graves o

	Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto
	Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo Zierbena 400

catástrofes. Los riesgos presentes se consideran en su mayoría tolerables o de baja magnitud.

En relación con los incendios forestales, el nivel de riesgo se clasifica como moderado, si bien las plantas fotovoltaicas cuentan con las medidas de prevención y protección contra incendios exigidas por la normativa vigente.

Respecto a los accidentes internos, tales como fallos en equipos que pudieran derivar en incendios o explosiones, la probabilidad de que estos eventos trasciendan los límites de la instalación es muy baja, dado que las posibles vías de propagación resultan limitadas y poco claras.

Si bien existen receptores ambientalmente sensibles en el entorno, no se identifican rutas de exposición efectivas que supongan un riesgo significativo para ellos, por lo que el nivel de riesgo asociado se considera escaso.

Finalmente, la afección ambiental potencial derivada de estos fenómenos es nula, atendiendo a las características propias de este tipo de instalación fotovoltaica.



Título documento: Anexo V – Análisis sobre la vulnerabilidad del proyecto

Estudio de Impacto Ambiental de 19 plantas solares fotovoltaicas
Solaria Zierbena Solar y sus infraestructuras de evacuación del Nudo
Zierbena 400