



ANEXO V: ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "PEÑAFLOR"

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALFAJARÍN EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA.

MAYO 2020

PROMOTOR



REDACTOR



C/Ramón y Cajal nº7 2ªA 50004. ZARAGOZA
consultora@naturiker.com www.naturiker.com

Índice General

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	RIESGOS NATURALES	4
2.1.	RIESGO DE INCENDIO	4
2.2.1	VEGETACIÓN DE LA ZONA Y RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO FORESTAL	4
3.	RIESGOS GEOLÓGICOS	7
3.1	RIESGOS DE COLAPSO	7
3.2	RIESGOS DE DESLIZAMIENTOS	9
4.	RIESGOS METEOROLÓGICOS.....	10
4.1.	VIENTO FUERTE	10
4.2.	LLUVIAS.....	11
4.3.	TEMPERATURAS EXTREMAS	11
4.4.	NEVADAS Y ALUDES	12
5.	RIESGOS DE INUNDACIÓN	12
5.1.	RIESGOS DE INUNDACIÓN	12
5.1.1	ANÁLISIS RIESGO DE INUNDACIONES	14
6.	RIESGOS SISMICOS	14
6.1.	RIESGOS GRAVITATORIOS.....	14
6.2.	RIESGOS SISMICOS.....	14
6.1.1	ANÁLISIS RIESGO SISMICO	18
7.	RIESGOS TECNOLÓGICOS	18
7.1.	ELEMENTOS DEL PROYECTO.....	19
7.2.	TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	19
7.3.	INDUSTRIALES O QUÍMICOS.....	20
8.	RIESGOS ANTROPICOS.....	20
9.	CONCLUSIONES.....	20
4 EQUIPO REDACTOR	21	

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La Directiva 2014/52/UE y 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.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Esta norma introduce nuevas obligaciones al promotor, entre las que se incluye la necesidad de incorporar al Estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Como se detalla dentro de este párrafo, son tres las palabras claves: Vulnerabilidad, Accidente y Catástrofe.

Necesarias para poder entender esta nueva forma de evaluar los planes, programas y proyectos, y que dentro del artículo 5, estas quedan definidas:

1. **“Vulnerabilidad del proyecto”**: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
2. **“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.

3. **“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.»

Y que de forma inmediata deberán incluirse dentro del alcance y contenido de los Estudios de Impacto Ambiental.

Para el procedimiento ordinario, dentro del Artículo 35. letra d), y para el simplificado, dentro del artículo 45, letra f): Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la 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.

Tras la consultad de la cartografía asociada los mapas de riesgo en Aragón se han analizado los siguientes riesgos en el entorno del estudio:

Naturales son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales. Dado su origen la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la región. Entre ellos se encuentran:

1. Riesgos de Incendios Forestales
2. Riesgos Geológicos
3. Riesgos de Inundaciones
4. Riesgos Meteorológicos
5. Riesgos Sísmicos

6. Riesgos Químicos
7. Tecnológicos: Derrames, incendios y explosiones.
8. Antrópicos: Daños de Terceros y vandalismo.

2. RIESGOS NATURALES

2.1. RIESGO DE INCENDIO

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de Diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada

2.2.1 VEGETACIÓN DE LA ZONA Y RIESGO POTENCIAL DE INCENDIO FORESTAL.

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o

rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional. El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La peligrosidad se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación,...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La importancia de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

Tal y como se aprecia en la imagen, la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación se sitúan en su mayoría dentro del Tipo 7 (Peligro Medio / Bajo y una Importancia de Protección Baja).

Teniendo en cuenta todo lo indicado, se estima que la planta fotovoltaica ocupa en su el Tipo 7 (Peligro medio – bajo de riesgo de incendio y una importancia de protección baja por sus valores ambientales)

Es importante destacar casi la totalidad del suelo directamente afectado por la planta fotovoltaica es suelo de uso agrícola. Respecto a la línea eléctrica discurre por zona agrícola.

Terreno agrícola: La mayor parte del ámbito de proyecto está ocupada por cultivos extensivos de cereal en secano, dedicados principalmente a la producción de trigo (*Triticum spp*) y cebada (*Hordeum vulgare*) en menor medida, intercalando también pequeños campos de almendros (*Prunus dulcis*). Al este y oeste de la zona de implantación del parque y asociados a la ribera del río Gállego y zona de riegos del canal de Monegros y la Violada aparecen superficies de cultivo en regadío, donde también se producen mayoritariamente trigo, alfalfa y cebada junto con alfalfa y maíz. Estas se quedan fuera del área de estudio

Matorral xerófilo mediterráneo (<1,5m). Dentro de esta unidad se engloban las unidades definidas en el mapa forestal como *Quercus coccifera* (0.5-1.5m.), Cervo- timo-aliagar con *Quercus coccifera* disperso (<0.5m.), Cervo-timo-aliagar (<0.5m.) y Romeral mixto (<0.5m.).

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos. Este tipo de vegetación natural se sitúa en zonas de orografía poco adecuada para el cultivo de secano como cerros y laderas.

Se trata de un matorral a constituido por especies de porte medio-bajo por debajo de 1,5m y con una cobertura entre el 50-75%. La especie dominante es variable según la zona y depende de factores como sustrato, orografía u orientación, así como del estado de conservación de la zona.

La accesibilidad de la planta y línea es buena, con la presencia de carreteras, así como una red de caminos agrícolas elevada.

En la zona de la línea se realizarán durante la fase de instalación accesos a cada uno de los apoyos por la actual red de caminos y cultivos ya que esta permite el acceso a prácticamente todos los apoyos. En los que se necesita realizar acceso nuevo se trata de pequeñas adecuaciones de terreno hasta la base del apoyo.

En líneas generales la planta fotovoltaica se sitúa en un ámbito claramente agrícola en secano.

La mayoría de su superficie se encuentra rodeada de terrenos de cultivo con muy baja probabilidad de riesgo de incendio forestal. No se aprecia un elevado riesgo de incendio forestal, dado que la disponibilidad de combustible y la altura de la vegetación es baja, inferior a 0.5m en casi toda la zona.

Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación” tiene un riesgo de incendio forestal BAJO-MEDIO

3. RIEGOS GEOLÓGICOS

El Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR) ha realizado los mapas de susceptibilidad a escala 1:50.000 referentes a los siguientes riesgos:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera.

3.1 RIESGOS DE COLAPSO

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- el sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- la prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.
- áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa,

2014).

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

Muy alta: Indica que entesta zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

Alta: Sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

Media: Corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

Baja: Se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

Muy baja: Se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado

En el ámbito de estudio el riesgo por colapso es bajo en toda la zona de implantación del proyecto de la planta fotovoltaica. En el caso de la línea de evacuación vuela en gran parte de su trazado una zona clasificada como MEDIA.

3.2 RIESGOS DE DESLIZAMIENTOS

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	
			1	2	3	4	5	INDICIOS
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
		BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

Muy alta: Indica que entesta zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60° o pendientes entre 45 y 60° en zonas con intensidad de precipitación alta.

Alta: Sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60°. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45° y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60°.

Media: Corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30° y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60° y baja fracturación con pendientes mayores de 60°.

Baja: Se Corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10^a y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45° y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60°.

Muy baja: Se corresponde en general con pendientes inferiores a 30° en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10° e intensidad de precipitación baja

En el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es muy bajo.

4. RIESGOS METEOROLÓGICOS

4.1. VIENTO FUERTE

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, que se muestra a continuación, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo y en cualquier caso las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas.

Todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo alto por fuertes vientos.

4.2. LLUVIAS

Diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto-Maladeta en los Pirineos.

4.3. TEMPERATURAS EXTREMAS

La zona del ámbito de estudio en función de su posición topográficamente deprimida aparece como las zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano en el fondo de la cubeta, llegando a recalentar el ambiente por encima de 42° en el caso de las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

4.4. NEVADAS Y ALUDES

No se evalúan los riesgos por Nevadas o aludes en esta zona

No se estima riesgo por llluvias en la zona de estudio

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, "hinchamiento y retracción".

5. RIESGOS DE INUNDACIÓN

5.1. RIESGOS DE INUNDACIÓN

El estudio del riesgo de inundaciones ha sido abordado en base a dos 2 casuísticas principales:

1. Producidas por precipitaciones in situ

Las llluvias intensas asociadas en La comarca de campo de Zaragoza a gotas frías o calentamiento súbito del aire en altura en época estival y en menor medida al paso sucesivos de trenes de borrascas durante el invierno pueden afectar a cualquier parte del territorio Aragonés.

2 Producidas por escorrentía, avenidas o desbordamiento de cauces

Los episodios de mayor peligro se darán frente a la conjunción de episodios de llluvias intensas y continuadas y deshielo acelerado por las mismas y que en función de la magnitud de los mismos resultarán en avenidas extraordinarias que llevan aparejadas cuantiosos daños y pérdidas. La revisión de los estudios hidrológicos de cada una de las cuencas en los diferentes tramos de los ríos ha permitido determinar los caudales máximos de avenida para periodo de retorno de 50, 100 y 500 años, quedando delimitadas las diferentes zonas de peligro de inundación, en tanto se corresponden a zonas de inundación frecuente, ocasional o extraordinaria. El Plan Especial de Protección Civil del Gobierno de Aragón ante Inundaciones presenta una cartográfica derivada de la aplicación de la citada revisión. No obstante, sirva para ilustrar aquí el fenómeno que nos ocupa, la siguiente figura, que plasma la susceptibilidad de todo el territorio y no sólo de los cauces principales a sufrir inundaciones según estudio elaborado a tal efecto para el Departamento de Política Territorial e Interior (Gobierno de Aragón, 2011).

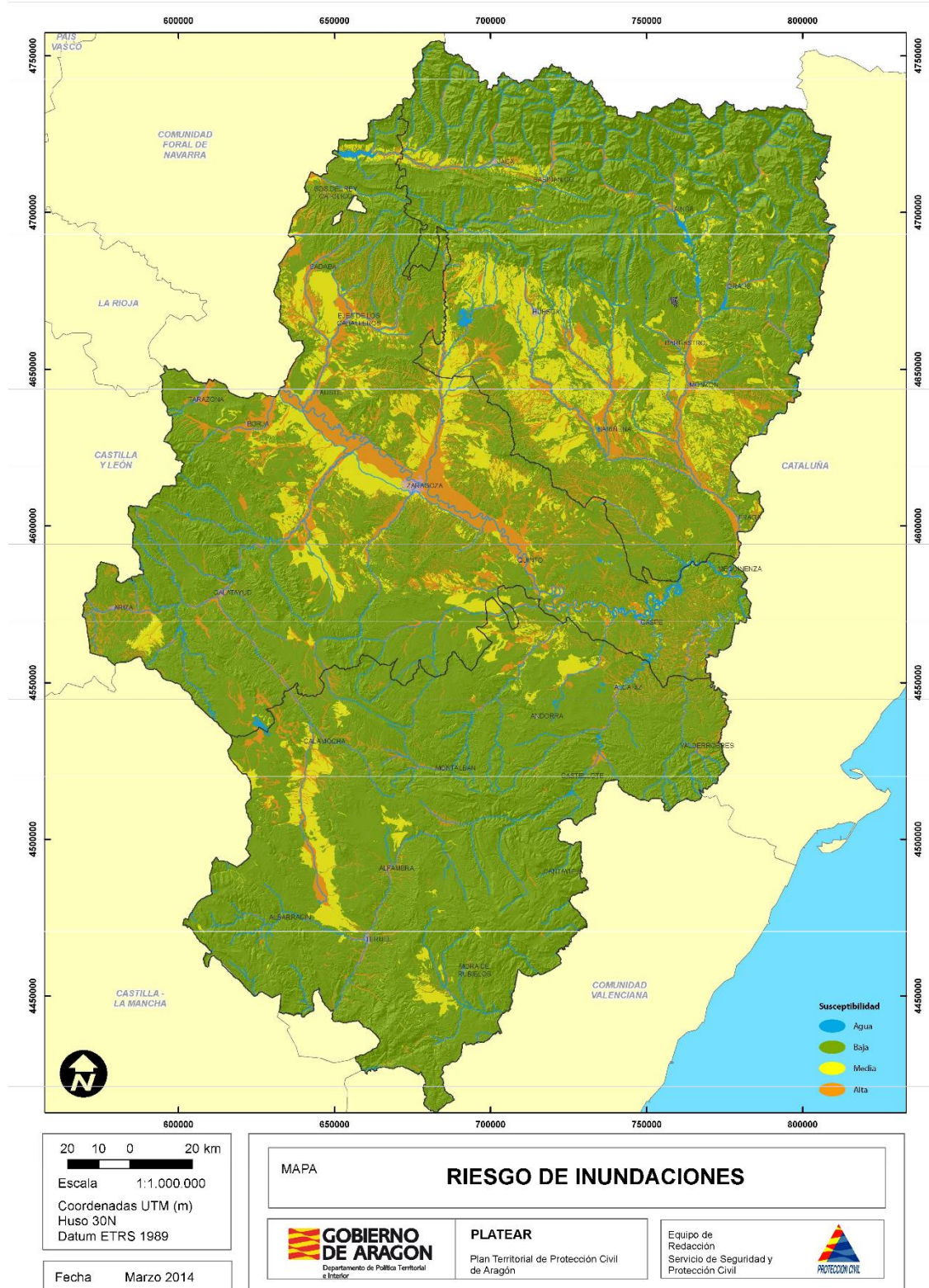


Figura 1: imagen del riesgo de inundaciones.

5.1.1 ANALISIS RIESGO DE INUNDACIONES

Una vez analizados los datos provenientes del Fuente Plan Especial Protección Civil por Inundaciones del Gobierno de Aragón, se ha comprobado que la zona de actuación, se localiza en un área de bajo riesgo de inundaciones, tal y como queda reflejado en la figura 1 sobre el riesgo de inundaciones.

6. RIESGOS SISMICOS

6.1. RIESGOS GRAVITATORIOS

El riesgo de movimientos en masa se identifica con manifestaciones de desplazamiento bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados por razones naturales (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos,). Se distinguen:

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, "hinchamiento y retracción".
- Movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos. Muy mortíferos, son: desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales y otros de similar naturaleza.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento reseñable.

6.2. RIESGOS SISMICOS

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendidas la totalidad o parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, concretamente la zona más septentrional de ambas.

Por otra parte, *la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.*

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que la zona de estudio se encuentra en zona de muy baja-intensidad riesgo (< VI):

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica menor de 0,04 g.

Se entiende por riesgos sísmicos las pérdidas esperadas de todo tipo que ocasionarían los terremotos en un determinado emplazamiento, como consecuencia de la peligrosidad sísmica del lugar y de los elementos vulnerables expuestos al daño.

Los estudios de sismicidad están basados en la escala MSK. Esta escala define los grados de intensidad según:

Los fenómenos sentidos por las personas y percibidos en su medio ambiente.

Los daños producidos en las construcciones según sus diversos tipos.

Tipos de construcciones:

- Tipo A: Con muros de mampostería en seco o con barro, de adobes, de tapial.
- Tipo B: Con muros de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, de mampostería con mortero, de sillarejo, de sillería, entramados de madera.
- Tipo C: Con estructura metálica o de hormigón armado.

Clasificación de los daños en las construcciones:

- Clase 1 - Daños ligeros: Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento.
- Clase 2 - Daños moderados: Fisuras en los muros, caída de grandes trozos de revestimiento, caída de tejas, caída de pretilas, grietas en las chimeneas e incluso

derrumbamientos parciales en las mismas.

- Clase 3 - Daños graves: Grietas en los muros, caída de chimeneas de fábrica o de otros elementos exteriores.
- Clase 4 - Destrucción: Brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, pérdida del enlace entre distintas partes de la construcción, destrucción de tabiques y muros de cerramiento.
- Clase 5 - Colapso: Ruina completa de la construcción.

Los datos aportados por la aplicación informática "Simulación de Escenarios Sísmicos SES 2002" desarrollada por la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior y que se utiliza para calcular la intensidad estimada para cada municipio, a partir de parámetros de terremotos ocurridos, en concreto los de Used, Martes y Castanesa en Aragón y Laruns y Lourdes en Francia, según método determinista. , en relación con el mapa de riesgo sísmico para un periodo de retorno de 500 años basado en la escala MSK, el ámbito de estudio se localiza en la zona de riesgo <VI.

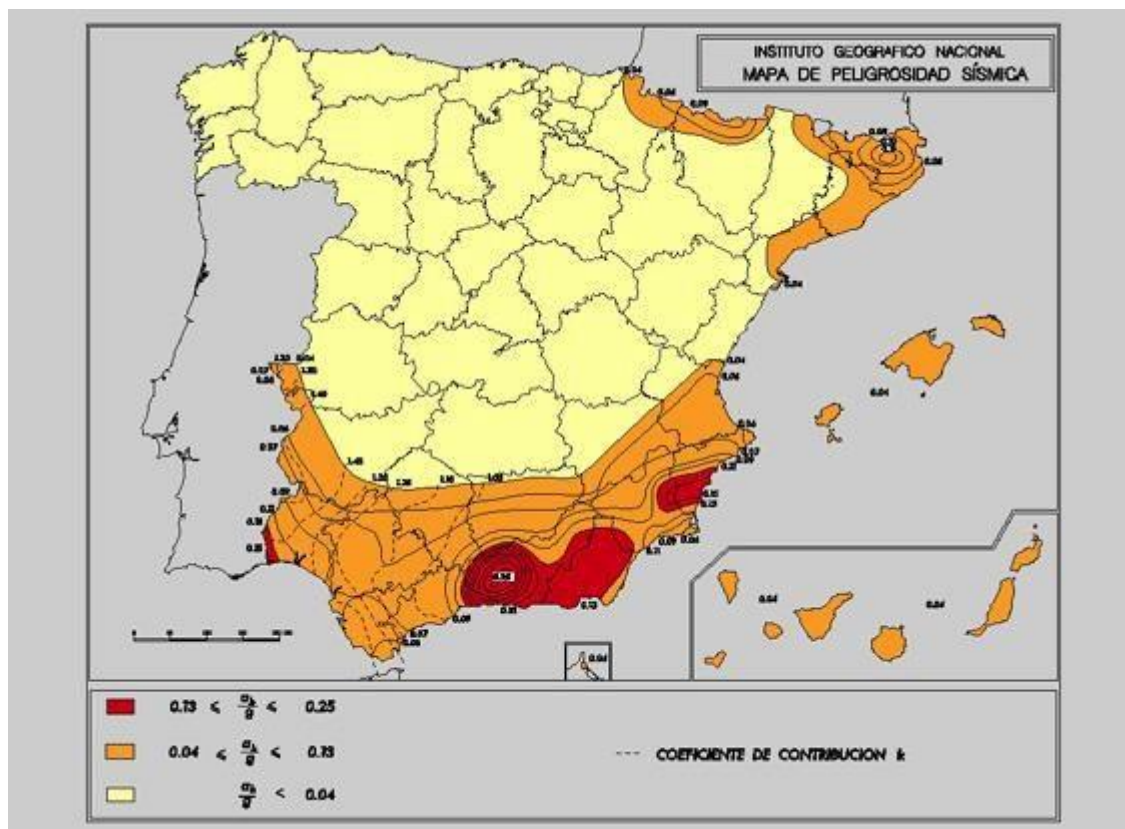
La peligrosidad sísmica aportada por las isosistas definidas por el Instituto Geográfico Nacional, cuyos valores se reducirán al de cada uno de los municipios, pedanías y otras entidades menores si las hubiera, según método probabilista. En base a los citados datos se ha generado un mapa de riesgo sísmico municipal combinando los métodos de IGN y Determinista, en dicho mapa se aprecia como la zona de implantación, se engloba dentro de las zonas de baja sismicidad.

Descripción de los grados de intensidad MSK:

- Intensidad I de MSK: La sacudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos.
- Intensidad II de MSK: La sacudida es perceptible solamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores de los edificios.
- Intensidad III de MSK: la sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y sólo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos. La vibración percibida es semejante a la causada por el paso de un camión ligero. Observadores muy atentos pueden notar ligeros balanceos de objetos colgados, más acentuados en los pisos altos de los edificios.
- Intensidad IV de MSK: El sismo es percibido por muchas personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior. Algunas personas que duermen se despiertan, pero nadie se atemoriza. La vibración es comparable a la producida

por el paso de un camión pesado con carga. Las ventanas, puertas y vajillas vibran. Los pisos y muros producen chasquidos. El mobiliario comienza a moverse. Los líquidos contenidos en recipientes abiertos se agitan ligeramente. Los objetos colgados se balancean ligeramente.

- Intensidad V de MSK: a) El sismo es percibido en el interior de los edificios por la mayoría de las personas y por muchas en el exterior. Muchas personas que duermen se despiertan y algunas huyen. Los animales se ponen nerviosos. Las construcciones se agitan con una vibración general. Los objetos colgados se balancean ampliamente. Los cuadros golpean sobre los muros o son lanzados fuera de su emplazamiento. En algunos casos los relojes de péndulo se paran. Los objetos ligeros se desplazan o vuelcan. Las puertas o ventanas abiertas baten con violencia. Se vierten en pequeña cantidad los líquidos contenidos en recipientes abiertos y llenos. La vibración se siente en la construcción como la producida por un objeto pesado arrastrándose. b) En las construcciones de tipo A son posibles ligeros daños (clase 1), c) En ciertos casos se modifica el caudal de los manantiales.
- Intensidad VI de MSK: lo sienten la mayoría de las personas, tanto dentro como fuera de los edificios. Provoca la salida a la calle de muchas personas atemorizadas, con riesgo para algunas de llegar a perder el equilibrio, así como la huida de los animales domésticos. En algunas ocasiones se produce la rotura de la vajilla y la cristalería, la caída de los libros de sus estantes, el desplazamiento de los cuadros y el vuelco de los objetos inestables en las viviendas. Se producen daños moderados (clase 2) en algunas construcciones tipo A. Se producen daños ligeros (clase 1) en algunas construcciones tipo B y en muchas de tipo A. En ciertos casos pueden abrirse grietas de hasta un centímetro de ancho en suelos húmedos. Pueden producirse deslizamiento de montañas, se observan cambios en el caudal de los manantiales y en el nivel de agua de los pozos.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según la NCSE-02

6.1.1 ANALISIS RIESGO SISMICO

Para la consideración de la acción sísmica en el término municipal de Alfajarín, sería necesaria la aplicación de la Norma de Construcción Sismoresistente, Parte general de Edificación, publicada en el BOE el 11 de octubre de 2002. Alfajarín no figura en la relación de los términos municipales de la citada norma, de modo que la aceleración sísmica básica se considera inferior a 0,04 g. Así pues, en la zona de trabajo no es necesario aplicar la norma NCSE O2 para las obras previstas.

7. RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a Aragón, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

7.1. ELEMENTOS DEL PROYECTO

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro del Plan de gestión de residuos se contemplan todos los residuos generados, así como su tratamiento y gestión.

Las instalaciones proyectadas son el parque fotovoltaico y subestación transformadora y los elementos analizados son:

Parque fotovoltaico

Dentro de los posibles peligros que puede ocasionar un parque fotovoltaico en fase de explotación son los vertidos accidentales durante el mantenimiento de las placas fotovoltaicas, fugas por roturas de los componentes de la placa o la caída de estos.

Los incendios que pueden ser debidos al sobrecalentamiento, cortocircuitos o las chispas generadas durante los trabajos de mantenimiento.

Explosiones son debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

Línea de evacuación

No se estiman riesgos derivados de la línea eléctrica de evacuación.

7.2. TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Este riesgo especial que como tal debe ser, y es, objeto de un plan de emergencias especial autonómico, hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

La autovía A-23 entre Zaragoza y Almudevar es un tramo de riesgo próximo al proyecto al tener un tráfico de mercancías peligrosas de entre 250.000-400.000 tm/año. Aunque el proyecto se encuentra próximo a esta vía de comunicación no se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción de la planta fotovoltaica.

7.3. INDUSTRIALES O QUIMICOS

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior. Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.

8. RIESGOS ANTROPICOS

En este apartado vamos a identificar:

Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia. El parque cuenta con sistemas de seguridad.

Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones. El parque cuenta con sistemas de seguridad.

El riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima BAJO.

9. CONCLUSIONES

La planta fotovoltaica se construirá en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa. La zona de implantación de la planta fotovoltaica y su sistema de evacuación se ubican en la comarca de Zaragoza en el municipio de Alfajarín, zona considerada de riesgo MEDIO según el mapa de riesgos de incendios de Aragón del plan de Protección Civil de Aragón, sin embargo, en la zona de implantación hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar un incendio forestal de consideración.

Las instalaciones de la planta fotovoltaica Peñaflores no emiten ningún tipo de emisión a la atmósfera, son instalaciones totalmente independientes entre sí y disponen de las

medidas de prevención antiincendios normativamente establecidas.

La zona de implantación de la planta fotovoltaica, por su alejamiento de la zona de dominio del río Ebro y sus afluentes y su posición elevada, es una zona carente de riesgo de inundación.

La zona de implantación de la planta fotovoltaica y su sistema de evacuación se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes del Parque fotovoltaico y su Infraestructura de Evacuación y tras el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan estos se determina como MUY BAJO en caso de ocurrencia de los mismos.

Por tanto, se determina la no aplicación de este apartado al proyecto, por lo tanto, se considera que, al no existir, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

En Zaragoza, a 15 de mayo de 2.020



Roberto Anton Agirre

D.N.I. 16023182-W

Biologo-19104 ARN

Dirección Técnica de Proyectos.

4 EQUIPO REDACTOR

El presente estudio de Impacto Ambiental ha sido llevado a cabo por un equipo multidisciplinar perteneciente a la Consultora de Fauna Silvestre **Naturiker**.

En la redacción del mismo ha participado el siguiente equipo técnico multidisciplinar:

Roberto Antón Agirre (Licenciado en biología, especialidad Ecosistemas).

Ana Belén Fernández Ros (Doctora en Veterinaria).

Eva González Vallés (Diplomada en Arquitectura Técnica).