



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"SAMA I" (49,90 MWp)
Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

TT.MM. DE NOMBREVILLA Y ROMANOS (ZARAGOZA)



FEBRERO 2024



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"SAMA I"
Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.
DOCUMENTO 04. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Febrero 2024

RESPONSABLE DEL EsIA

D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)
Licenciado en Ciencias Ambientales

ÍNDICE GENERAL

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO	1
4.1. INTRODUCCIÓN	1
4.2. ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS	3
4.2.1. VENTAJAS.....	3
4.2.2. DESVENTAJAS.....	3
4.2.3. EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MEDIO.....	4
4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS	5
4.3.1. SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS ÚTILES.....	5
4.3.1.1. RECURSO SOLAR.....	5
4.3.1.2. SET "CAMPORROMANOS".....	6
4.3.2. ALTERNATIVAS DE LA UBICACIÓN.....	8
4.3.2.1. ALTERNATIVA 1.....	8
4.3.2.2. ALTERNATIVA 2.....	12
4.3.2.3. ALTERNATIVA 3.....	16
4.3.3. USO DEL SUELO Y RECURSOS NATURALES	20
4.3.4. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	23
4.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS.....	24
4.4.1. HIDROLOGÍA	24
4.4.2. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO.....	25
4.4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	30
4.4.4. FAUNA.....	31
4.4.5. RED NATURAL DE ARAGÓN	32
4.4.6. MEDIO PERCEPTUAL.....	34
4.4.7. VIAS PECUARIAS.....	35
4.4.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	36
4.4.9. RESUMEN GENERAL DE IMPACTOS.....	38
4.5. METODOLOGÍA Y VALORACIÓN MULTICRITERIO	40
4.5.1. EVALUACIÓN MULTICRITERIO	40
4.5.2. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS	41
4.5.3. CUANTIFICACIÓN, PONDERACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS.....	44
4.5.3.1. ASPECTO TÉCNICO.....	44
4.5.3.2. ASPECTO SOCIAL	46
4.5.3.3. ASPECTO AMBIENTAL	47
4.5.4. SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN MULTICRITERIO.....	49
4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de radiación solar de España según el proyecto ADRASE del CIEMAT.	6
Figura 2.	Ubicación de la SET "Camporronamos" y de los PFVs proyectados "Cilleruelos", "Granjera" y "Santa Quiteria I" (no objeto de este EsIA).	7
Figura 3.	Vallado perimetral de la Alternativa 1 sobre el Mapa Topográfico Nacional.....	8
Figura 4.	Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 1.	9
Figura 5.	Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 1.	11
Figura 6.	Vallado perimetral de la Alternativa 2 sobre el Mapa Topográfico Nacional.....	12
Figura 7.	Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 2.	13
Figura 8.	Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 2.	15
Figura 9.	Vallado perimetral de la Alternativa 3 sobre el Mapa Topográfico Nacional.....	16
Figura 10.	Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 3.	17
Figura 11.	Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 3.	19
Figura 12.	Comparativa de la ubicación de los vallados perimetrales de las tres Alternativas analizadas.....	24
Figura 13.	Red hídrica identificada en torno a las tres Alternativas analizadas.....	25
Figura 14.	Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 1.	27
Figura 15.	Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 2.	28
Figura 16.	Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 3.	28
Figura 17.	Hábitats de Interés Comunitario en 500m en torno a la Alternativa 3	31
Figura 18.	Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de las Alternativas.....	32
Figura 19.	Espacios ZEC integrantes de la Red Natura 2000 en 10 km en torno a las Alternativas.....	33

Figura 20.	Alternativas y núcleos poblados más cercanos al ámbito de implantación.	35
Figura 21.	MUP identificados en el entorno de implantación del proyecto	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Longitud de caminos y carreteras en el entorno inmediato de la Alternativa 1..	9
Tabla 2.	Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 1.	10
Tabla 3.	Longitud de caminos y carreteras en el entorno inmediato de la Alternativa 2.	13
Tabla 4.	Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 2.	14
Tabla 5.	Longitud de caminos y carreteras identificados en el entorno inmediato de la Alternativa 3.	17
Tabla 6.	Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 3.	18
Tabla 7.	Estimación de agua a consumir durante la fase de construcción.	20
Tabla 8.	Estimación anual de agua a consumir en fase de explotación.	21
Tabla 9.	Resumen de características técnicas generales de las Alternativas.	23
Tabla 10.	Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 1 y su representatividad. Base: SIOSE AR.	26
Tabla 11.	Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 2 y su representatividad. Base: SIOSE AR.	26
Tabla 12.	Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 3 y su representatividad. Base: SIOSE AR.	27
Tabla 13.	Solapamiento que presenta la Alternativa 1 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.	29
Tabla 14.	Solapamiento que presenta la Alternativa 2 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.	29
Tabla 15.	Solapamiento que presenta la Alternativa 3 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.	30
Tabla 16.	Área de Hábitats de Interés Comunitario en 500m en torno a la Alternativa 1. Base: INAGA.	31
Tabla 17.	Distancias de las Alternativas a los espacios naturales y Red Natura 2000 más cercanos.	33
Tabla 18.	Distancia de las Alternativas a los núcleos poblados más cercanos.	34
Tabla 19.	Montes de Utilidad Pública presentes en el entorno inmediato de las Alternativas (500m)	36

Tabla 20.	Solapamiento de las Alternativas con Montes de Utilidad Pública.....	36
Tabla 21.	Matriz preliminar de afectaciones ambientales potenciales de las Alternativas de ubicación del PFV "Sama I".	39
Tabla 22.	Esquema general de los criterios para las infraestructuras de evacuación.	42
Tabla 23.	Resumen de los datos valorados del aspecto técnico para las alternativas.	45
Tabla 24.	Resultado de la ponderación de los aspectos técnicos.....	45
Tabla 25.	Resumen de los datos valorados del aspecto social para las alternativas.....	46
Tabla 26.	Resultado de la ponderación de los aspectos sociales.	47
Tabla 27.	Valoración de cada impacto para el análisis multicriterio	47
Tabla 28.	Resumen de los datos valorados del aspecto ambiental para las alternativas. .	48
Tabla 29.	Resultado de la ponderación de los aspectos ambientales.	48
Tabla 30.	Resumen de la ponderación de la evaluación multicriterio de Alternativas.....	49

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

4.1. INTRODUCCIÓN

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa ambientalmente más adecuada para desarrollar el proyecto.

Como documentos básicos de referencia se han utilizado la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, 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. De cumplimiento con la citada normativa se establecen los siguientes puntos:

- Todas las Alternativas son ambientalmente viables. Punto 1.b del artículo 1 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.
 - *"b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables"*
- Se ha considerado la Alternativa 0 de no actuación, acorde a lo establecido en el punto b del artículo 35 de la mencionada Ley de evaluación ambiental.
 - *"b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente."*
- La Alternativa más viable se ha obtenido mediante un análisis multicriterio teniendo en cuenta aspectos técnicos, sociales y ambientales, tal como marca el punto 2 del Anexo VI de la Ley de evaluación ambiental:
 - *"a) Un examen multicriterio, estudiado por el promotor, de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas;"*

y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales, que tendrá en cuenta diversos criterios, como el económico y el funcional, y entre los que se incluirá una comparación de los efectos medioambientales. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental."

- *"b) Una descripción de las exigencias previsibles en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada."*
- *"c) Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos."*

Se ha elaborado por tanto una comparativa de alternativas a la ubicación, y para tal fin, se han establecido una serie de criterios tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- **Menor afectación** a la cubierta **vegetal** natural.
- **Utilización** máxima de la **red** de **caminos existentes**, y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- **Minimización** de desmontes y **movimientos** de **tierras**.
- **Aprovechamiento** máximo del **potencial solar** de la zona.
- **Aprovechamiento** de **sinergias** con otras **infraestructuras** de la zona.

La evaluación de alternativas se desarrolla de la siguiente manera:

- **Alternativa 0 o de no construcción del proyecto**
- **Análisis de las alternativas del proyecto**
- **Valoración multicriterio de las alternativas del proyecto**
- **Justificación ambiental de la alternativa seleccionada**

4.2. ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LOS PROYECTOS

En aplicación del apartado 2.c del anexo VI de la Ley 21/2013 (texto consolidado):
"Respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del proyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos."

La situación actual del medio ambiente se describe en el Capítulo 05 - "Inventario ambiental" y su evolución es previsiblemente compleja de evaluar dadas las características del territorio, no obstante, no se prevén modificaciones ambientales sustanciales dado el aprovechamiento actual existente.

La alternativa de "No Acción" presume que no se realizaría la instalación de la propia Planta Solar Fotovoltaica "Sama I", ni sus elementos auxiliares.

4.2.1. VENTAJAS

- No habría afectación alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción.
- No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación del mismo.
- No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

4.2.2. DESVENTAJAS

- No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.
- No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22, CoP24 y CoP25.
- El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.

- No se aprovecharía el entorno, el cual ofrece unas cualidades óptimas para la transformación de la energía solar en energía eléctrica aplicando procedimientos libres de emisiones a la atmósfera.
- No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por causa de esto.
- No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria.
- No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos "trabajos verdes" o "*green jobs*") asociados a una Planta Solar Fotovoltaica.
- Se defraudarían las expectativas sociales y económicas generadas en los municipios afectados.

4.2.3. EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MEDIO

La comarca donde se instala la infraestructura objeto de evaluación ambiental ha mantenido históricamente una reducida población cuyas principales actividades se vinculan a los aprovechamientos agrícola y ganadero.

Analizando las curvas de población de los municipios de proyecto, se puede ver cómo la mayoría de ellos tiene un decrecimiento en la población principalmente a partir de la década de los 50 - 60, sufriendo un fuerte descenso desde esos años hasta la actualidad, nutriendo las poblaciones de las metrópolis más cercanas como son Zaragoza o Teruel, debido a las oportunidades laborales que ofrecen.

Analizada la evolución que ha tenido tanto la población en las últimas décadas, así como la realidad actual del denominado como "Éxodo rural", se puede determinar que la población de los municipios seguirá disminuyendo debido a la paulatina pérdida de inversiones en la zona, las cuales serán principalmente rurales y destinadas a la ganadería, agricultura y aprovechamiento maderero, potencialmente eliminando y fragmentando el medio natural de la zona.

Este tipo de proyectos de energías renovables, son una alternativa debido a las acciones retributivas que presentan en todas sus fases (construcción, operación y desmantelamiento), tanto de forma directa por la creación de empleo, como por el pago de los impuestos municipales y por la creación de empleo indirecto.

En caso de adoptar la Alternativa 0 o de "no actuación", las parcelas mantendrían el cultivo de cereal de secano actualmente existente. Otra posible tendencia aparentemente

improbable sería el abandono de la actividad agrícola, lo que propiciaría la colonización progresiva de los campos abandonados por la vegetación natural.

4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS

4.3.1. SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTOS ÚTILES

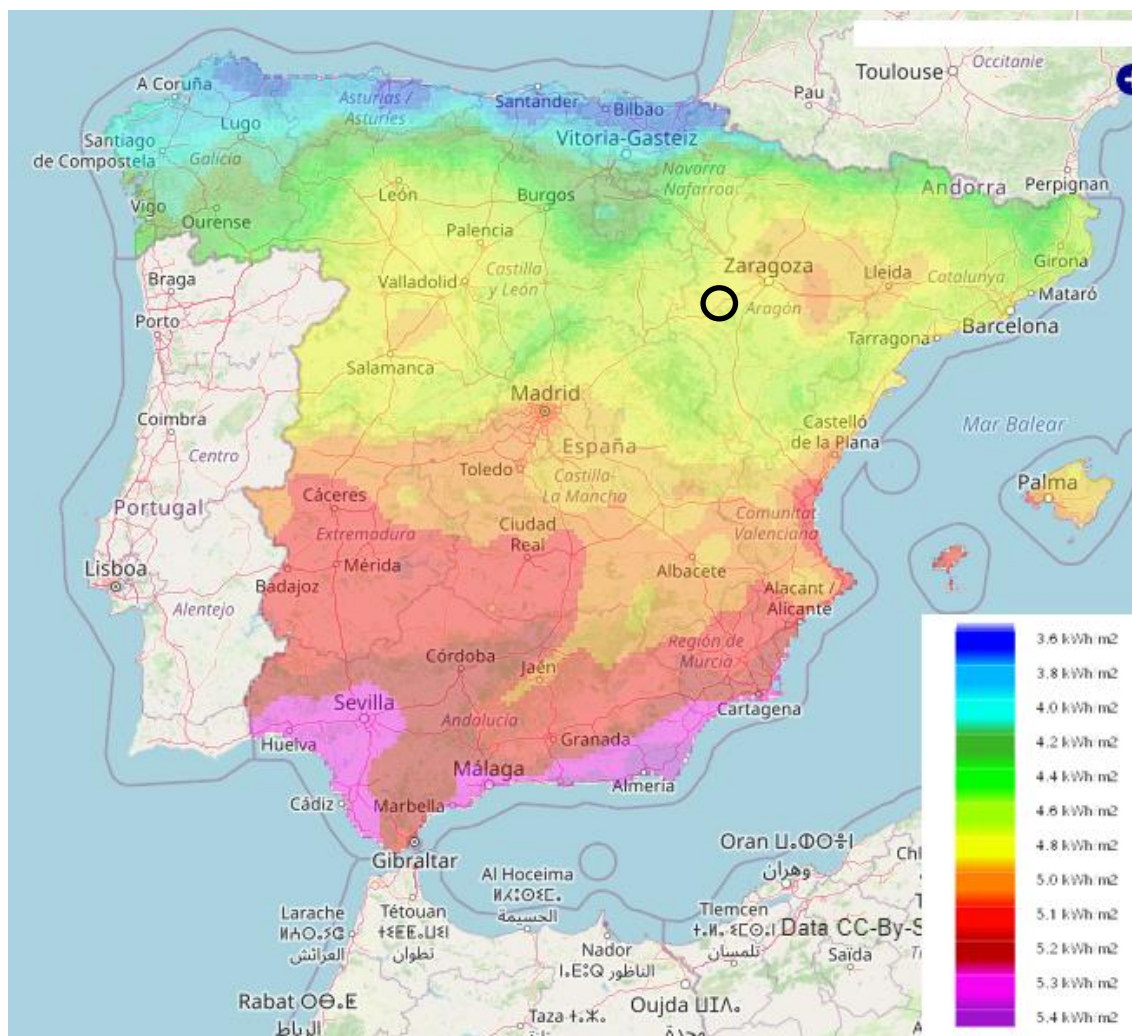
Por las razones anteriormente expuestas, se tomó la determinación de descartar la alternativa 0, y, por tanto, a continuación, se realiza una descripción justificativa del diseño de la Planta Solar Fotovoltaica "Sama I", realizando la comparativa justificativa entre las tres Alternativas analizadas para la ubicación.

Previo a la localización de las Alternativas, se realizó un análisis de la zona de ubicación del proyecto. Con respecto a esto, se seleccionó la comarca debido al alto potencial solar, así como un importante condicionante que es la ubicación de la futura subestación "Camporromanos" (no objeto del presente EsIA), puesto que dicha SET evacuará la energía generada por las Plantas Solar Fotovoltaicas "Cilleruelos", "Granjera" y "Santa Quiteria I" (ninguna objeto del presente EsIA), además de la del PFV "Sama I".

4.3.1.1. RECURSO SOLAR

Con respecto a la radiación solar o recurso solar, se ha utilizado como fuente el proyecto ADRASE, del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, por sus siglas CIEMAT, obteniéndose para la zona considerada un recurso de Irradiación global de 4,5 kWh/m²día. En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de España marcando con un círculo negro la ubicación del PFV "Sama I".

Figura 1. Mapa de radiación solar de España según el proyecto ADRASE del CIEMAT.

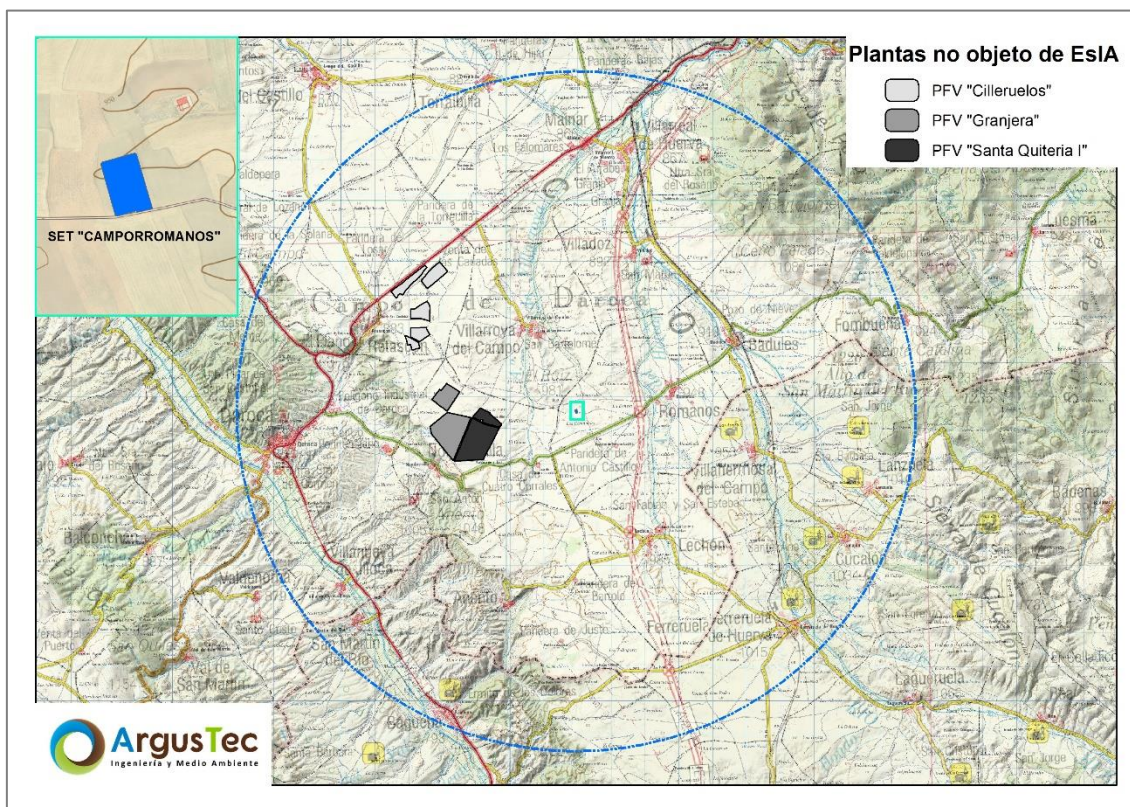


4.3.1.2. SET "CAMPORROMANOS"

Tal como se ha avanzado al comienzo de este apartado, la subestación eléctrica SET "Camporromanos" (no objeto de este EsIA) prestará servicio a otras tres plantas fotovoltaicas además de a la que resulta objeto del presente análisis. Este hecho convierte la localización de la propia SET en una variable clave para la reducción de las afecciones ambientales derivadas de los proyectos. La ubicación escogida finalmente busca permitir la optimización de los diseños individuales de las evacuaciones de las diferentes plantas fotovoltaicas gracias a la reducción del tendido total y al aprovechamiento de los caminos ya existentes para albergar el trazado de las redes de media tensión, aprovechando así la sinergia positiva que ofrecen.

En base a esto, se han planteado tres ubicaciones alternativas para el PFV "Sama I" en un radio de 10 km de la subestación, con características de terreno y superficie similares, cuyas características individuales se describen en los siguientes apartados.

Figura 2. Ubicación de la SET "Camporromanos" y de los PFVs proyectados "Cilleruelos", "Granjera" y "Santa Quiteria I" (no objeto de este EsIA).



4.3.2. ALTERNATIVAS DE LA UBICACIÓN

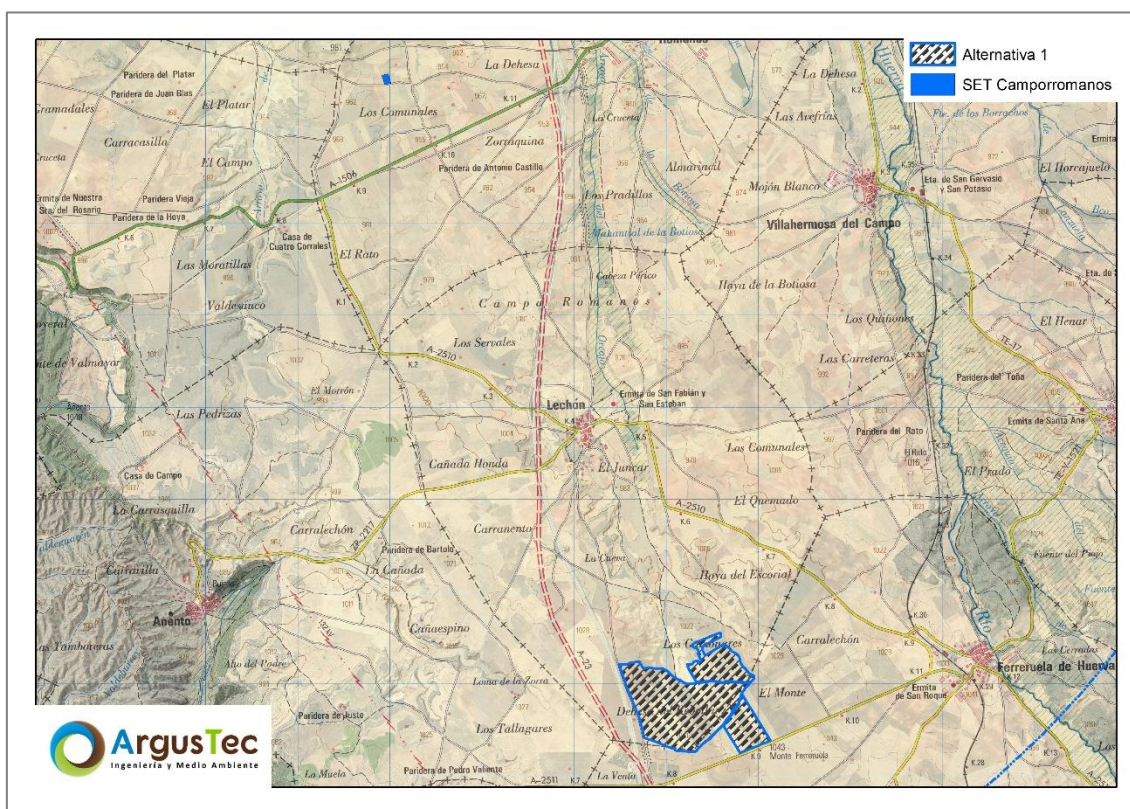
4.3.2.1. ALTERNATIVA 1

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El vallado perimetral de la Alternativa 1 se ubica en terreno perteneciente a los términos municipales de Ferreruela de Huerva y Lechón que forman parte de las Comarcas de Jiloca y Campo de Daroca, respectivamente. La ubicación seleccionada para esta Alternativa 1 se encuentra prácticamente colindante a la Autovía A-23 en el punto donde conecta con la carretera autonómica A-2511 que permite el acceso al núcleo poblado de Ferreruela de Huerva.

Esta primera Alternativa consta de tres recintos vallados, ocupando una superficie total de 115,68 ha de superficie, con una longitud de perímetro vallado de 8,39 km. El núcleo poblado más cercano es Lechón, presente a 1.929,82 m de distancia, al norte. En la siguiente figura, se puede ver el vallado perimetral considerado para esta Alternativa 1.

Figura 3. Vallado perimetral de la Alternativa 1 sobre el Mapa Topográfico Nacional.



ACCESIBILIDAD

La Alternativa 1 cuenta con una buena accesibilidad gracias a la red de caminos existentes que permiten el acceso a las parcelas del entorno inmediato, así como a la presencia de las ya mencionadas carreteras A-23 y A-2511. Se ha realizado un análisis de la longitud total de infraestructuras de transporte terrestres existentes en un radio de 500 m en torno al vallado, utilizando para ello la Base Topográfica Nacional (IGN) obteniendo como resultado los datos recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 1. Longitud de caminos y carreteras en el entorno inmediato de la Alternativa 1.

Tipo	Longitud (m)
Camino	4.630,85
Carretera	8.881,27
TOTAL	13.512,13

En la siguiente imagen se pueden ver los ejes de caminos y carreteras identificados en el área estudiada y su situación con respecto a los recintos perimetrales.

Figura 4. Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 1.



POTENCIA, PRODUCCIÓN Y PRESUPUESTO

La potencia de la Alternativa 1 es de 49,9 MWp, con un ratio de 2,32 ha/MWp, siendo su producción neta anual estimada de 100.585,56 MWh/año, y un presupuesto de ejecución que asciende hasta los 23.180.471,78 €.

DISTANCIA DE EVACUACIÓN

Como se ha indicado, la SET "Camporromanos" se ubica en una posición estratégica, por lo que la distancia a dicho punto de evacuación es importante para el futuro trazado de la línea de evacuación. La Alternativa 1 se ubica a una distancia de 6.775,06 m con respecto a dicho elemento.

TERRENO: PENDIENTES Y ORIENTACIÓN

Con el objetivo de reducir al mínimo los movimientos de tierra y de maximizar el rendimiento energético de la planta se ha buscado una zona con orografía lo más sencilla posible y con una orientación predominante sur. Para ello, utilizando la cartografía oficial disponible del Modelo Digital del Terreno de malla 5 m (MDT05), y un software SIG, se ha realizado el análisis de pendientes y orientaciones de la ubicación de esta Alternativa 1, dando como resultado lo indicado en la siguiente tabla.

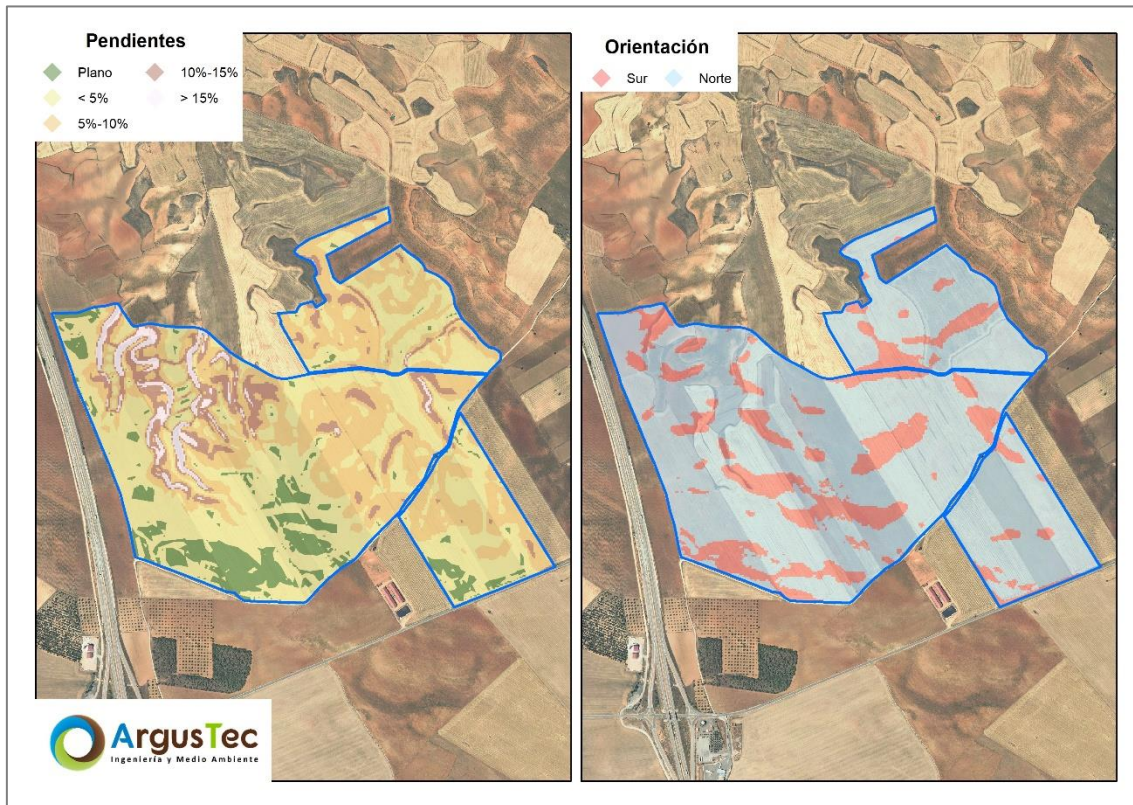
Tabla 2. Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 1.

ALTERNATIVA 1					
PENDIENTES			ORIENTACIONES		
Pendiente	Área (m ²)	Porcentaje (%)	Orientación	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Plano	107.635,42	9,30%	Norte	926.337,83	80,07%
< 5%	506.060,41	43,74%	Sur	230.511,49	19,93%
5%-10%	401.702,64	34,72%			
10%-15%	102.895,62	8,89%			
> 15%	38.555,21	3,33%			

Como se puede ver, se trata de una zona muy llana, quedando la mayoría de la superficie por debajo del 10% de pendiente, si bien es cierto que hay más de un 10% que queda en zona de pendiente superior, lo que podrá implica la necesidad de movimientos de tierra para adecuar esa parte para la futura instalación de los seguidores fotovoltaicos.

En la siguiente imagen se puede ver de forma gráfica tanto los porcentajes de pendiente según la clasificación mostrada en la tabla, como las orientaciones del terreno.

Figura 5. Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 1.



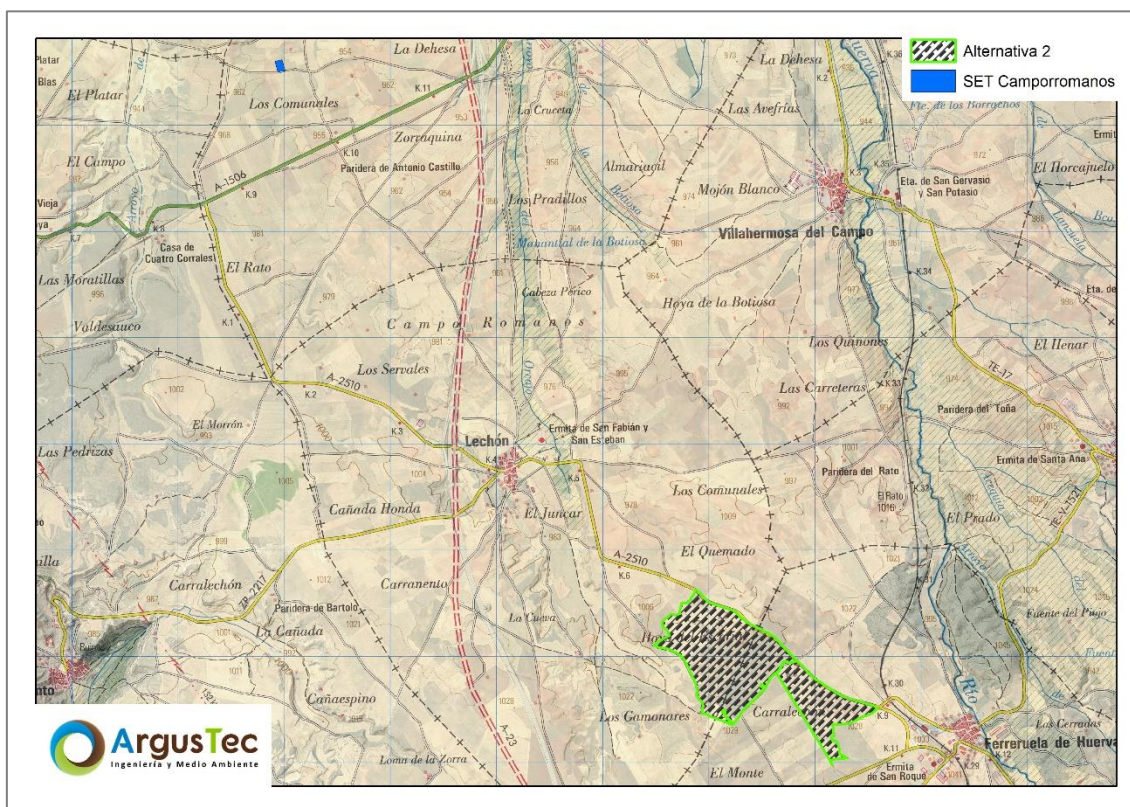
4.3.2.2. ALTERNATIVA 2

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El vallado perimetral de la Alternativa 2 se ubica en terreno perteneciente a los términos municipales de Ferreruela de Huerva y Lechón que forman parte de las Comarcas de Jiloca y Campo de Daroca, respectivamente. La ubicación seleccionada para esta Alternativa 1 es colindante a la carretera autonómica A-2510 que conecta los núcleos poblados de ambos municipios.

Esta segunda Alternativa consta de dos recintos vallados, ocupando una superficie total de 114,21 ha, con una longitud de perímetro vallado de 7,82 km. El núcleo poblado más cercano es Ferreruela de Huerva, presente a 281,77 m de distancia, al sureste. En la siguiente figura, se puede ver el vallado perimetral considerado para esta Alternativa 2.

Figura 6. Vallado perimetral de la Alternativa 2 sobre el Mapa Topográfico Nacional.



ACCESIBILIDAD

La Alternativa 2 cuenta con una buena accesibilidad gracias a la red de caminos existentes que permiten el acceso a las parcelas del entorno inmediato y especialmente a la A-2510 citada con anterioridad. Se ha realizado un análisis de la longitud total de

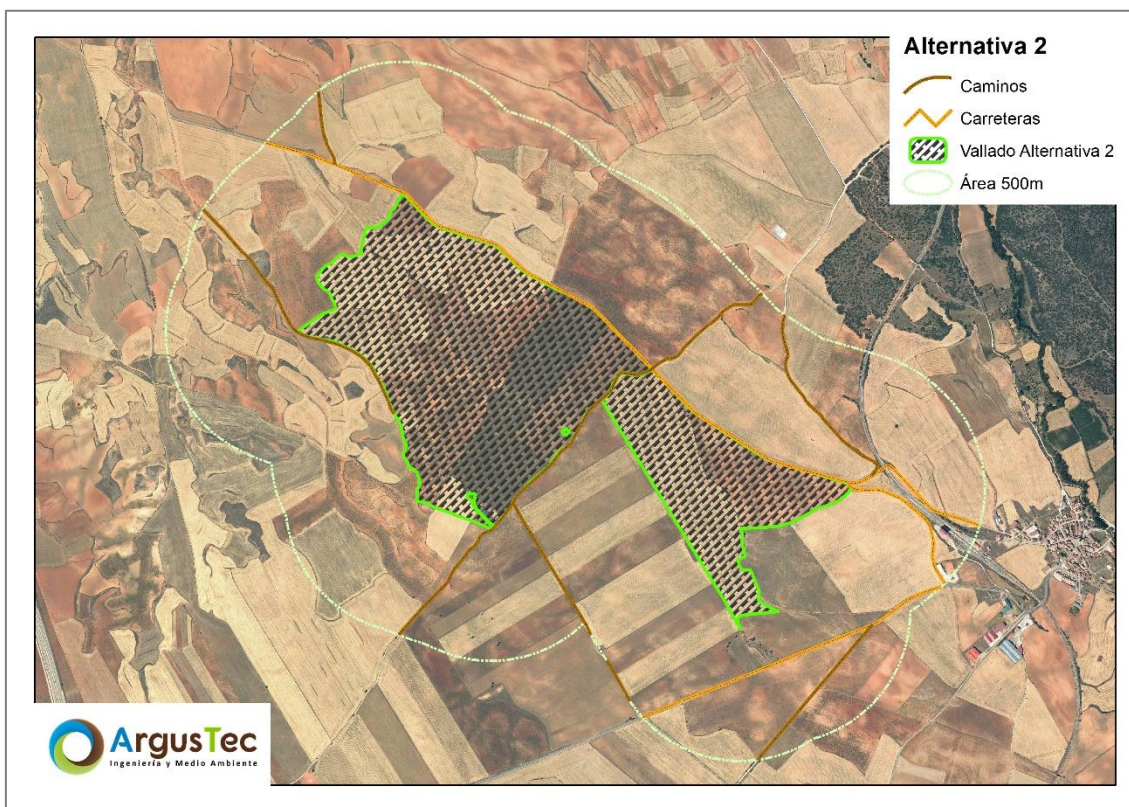
infraestructuras de transporte terrestres existentes en un radio de 500 m en torno al vallado, utilizando para ello la Base Topográfica Nacional (IGN) obteniendo como resultado los datos recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 3. Longitud de caminos y carreteras en el entorno inmediato de la Alternativa 2.

Tipo	Longitud (m)
Camino	5.576,31
Carretera	5.054,11
TOTAL	10.630,42

En la siguiente imagen se pueden ver los ejes de caminos y carreteras identificados en el área estudiada y su situación con respecto a los recintos perimetrales.

Figura 7. Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 2.



POTENCIA, PRODUCCIÓN Y PRESUPUESTO

La potencia de la Alternativa 2 es de 49,9 MWp, con un ratio de 2,29 ha/MWp, siendo su producción neta anual estimada de 100.427,49 MWh/año, y un presupuesto de ejecución que asciende hasta los 22.884.706,75 €.

DISTANCIA DE EVACUACIÓN

Como se ha indicado, la SET "Camporromanos" se ubica en una posición estratégica, por lo que la distancia a dicho punto de evacuación es importante para el futuro trazado de la línea de evacuación. La Alternativa 2 se ubica a una distancia de 6.230,78 m con respecto a dicho elemento.

TERRENO: PENDIENTES Y ORIENTACIÓN

Con el objetivo de reducir al mínimo los movimientos de tierra y de maximizar el rendimiento energético de la planta se ha buscado una zona con orografía lo más sencilla posible y con una orientación predominante sur. Para ello, utilizando la cartografía oficial disponible del Modelo Digital del Terreno de malla 5 m (MDT05), y un software SIG, se ha realizado el análisis de pendientes y orientaciones de la ubicación de esta Alternativa 1, dando como resultado lo indicado en la siguiente tabla.

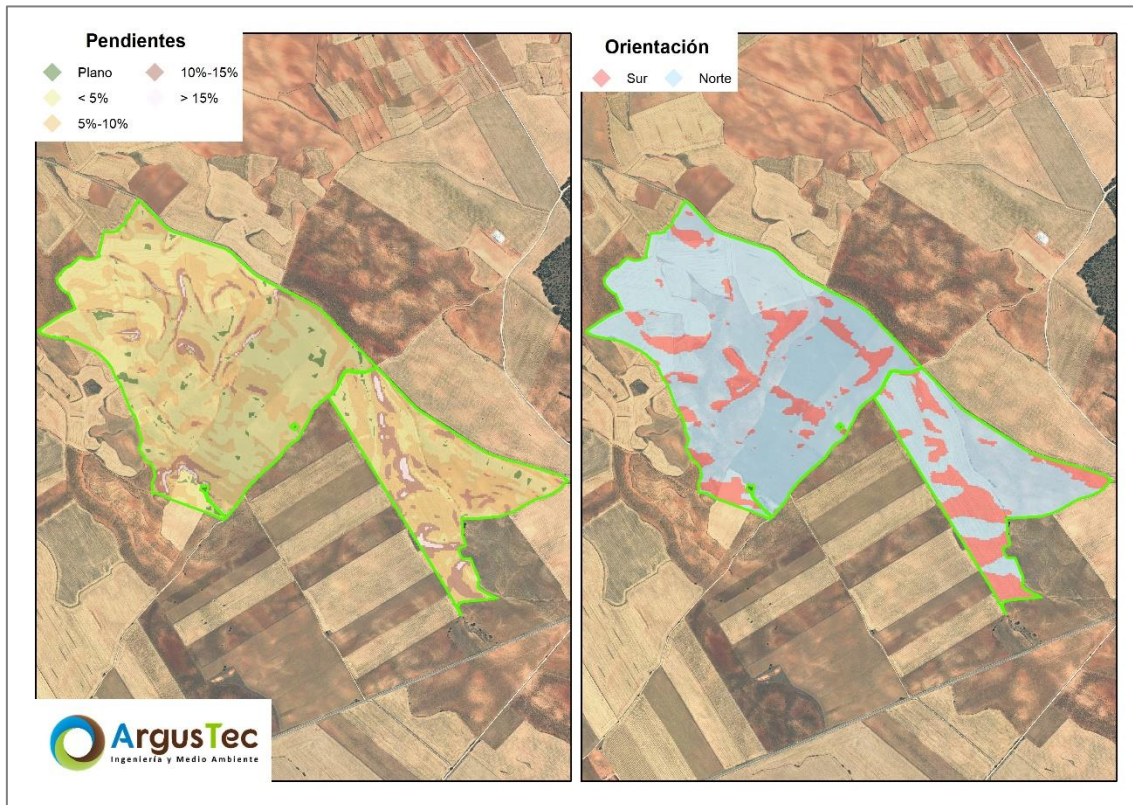
Tabla 4. Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 2.

ALTERNATIVA 2					
PENDIENTES			ORIENTACIONES		
Pendiente	Área (m ²)	Porcentaje (%)	Orientación	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Plano	20.602,69	1,80%	Norte	911.888,52	79,84%
< 5%	509.501,83	44,61%	Sur	230.200,31	20,16%
5%-10%	487.754,74	42,71%			
10%-15%	107.937,91	9,45%			
> 15%	16.291,66	1,43%			

Como se puede ver, se trata de una zona muy llana, quedando la mayoría de la superficie por debajo del 10% de pendiente, con una superficie susceptible de generar movimientos de tierra para la adecuación muy bajos, puesto que apenas sí hay superficie por encima del 15% de pendiente.

En la siguiente imagen se puede ver de forma gráfica tanto los porcentajes de pendiente según la clasificación mostrada en la tabla, como las orientaciones del terreno.

Figura 8. Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 2.



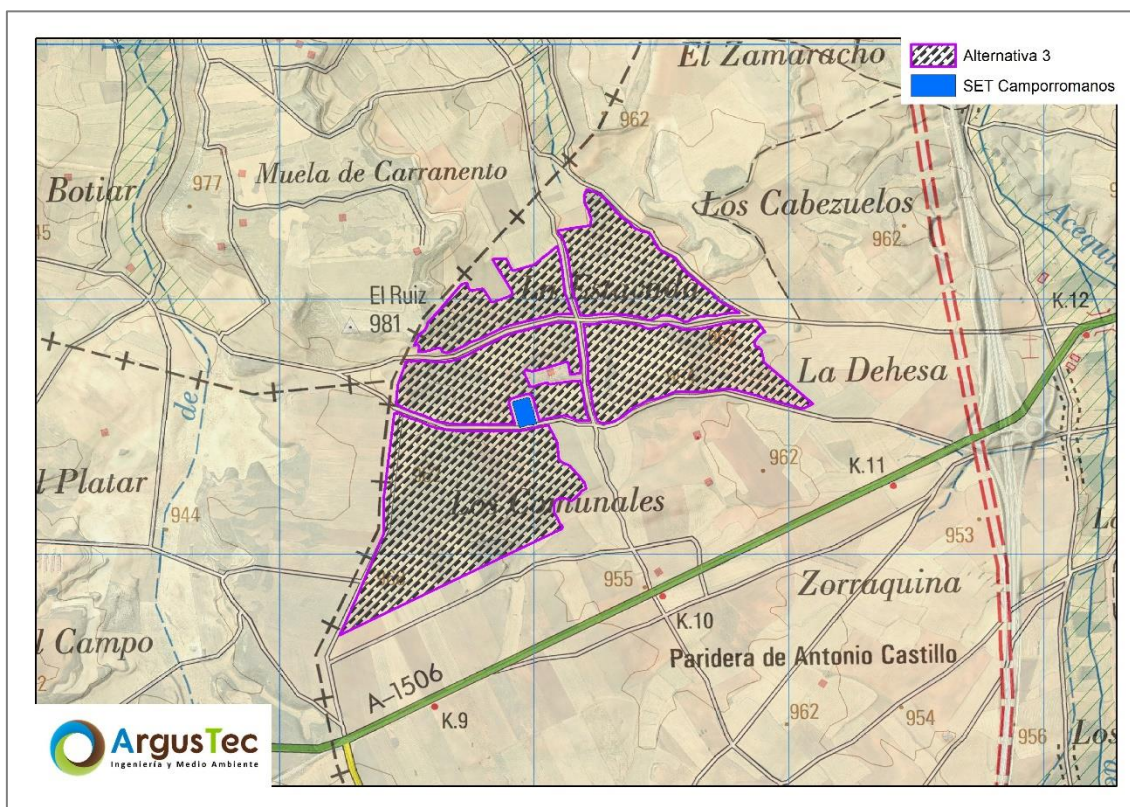
4.3.2.3. ALTERNATIVA 3

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El vallado perimetral de la Alternativa 3 se ubica en terreno perteneciente a los términos municipales de Nombrevilla y Romanos, en la provincia de Zaragoza, en la comarca Campo de Daroca, a unos 385 metros al norte de la carretera A-1506 en el tramo de su trazado que conecta ambos municipios.

Esta primera Alternativa consta de tres recintos vallados, ocupando una superficie total de 111,91 ha de superficie, con una longitud de perímetro vallado de 12,28 km. El núcleo poblado más cercano es Romanos, presente a 1.545,79 m de distancia hacia el este. En la siguiente figura, se puede ver el vallado perimetral considerado para esta Alternativa 3.

Figura 9. Vallado perimetral de la Alternativa 3 sobre el Mapa Topográfico Nacional.



ACCESIBILIDAD

La Alternativa 3 cuenta con una buena accesibilidad gracias a la red de caminos existentes que permiten el acceso a las parcelas del entorno inmediato y gran parte de los cuales nacen de la A-1506 a escasos metros del proyecto. Se ha realizado un análisis

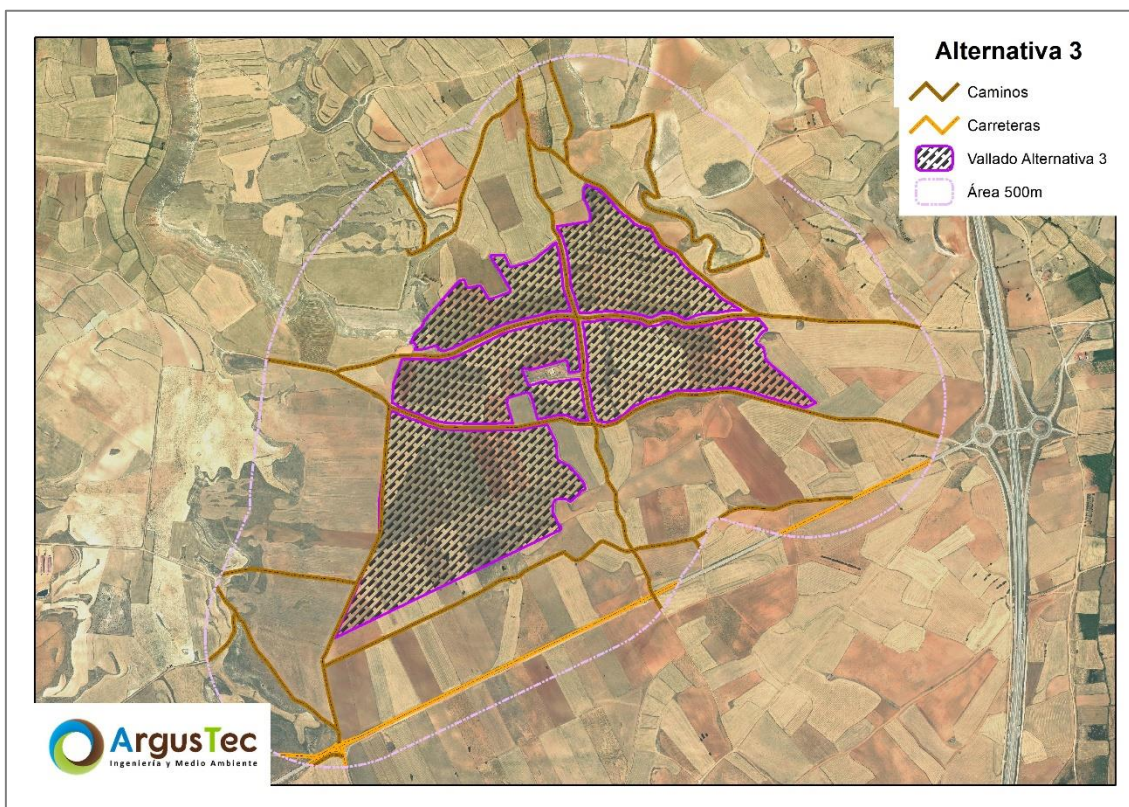
de la longitud total de infraestructuras de transporte terrestres existentes en un radio de 500 m en torno al vallado, utilizando para ello la Base Topográfica Nacional (IGN) obteniendo como resultado los datos recogidos en la siguiente tabla.

Tabla 5. Longitud de caminos y carreteras identificados en el entorno inmediato de la Alternativa 3.

Tipo	Longitud (m)
Camino	16.735,98
Carretera	2.832,45
TOTAL	19.568,43

En la siguiente imagen se pueden ver los ejes de caminos y carreteras identificados en el área estudiada y su situación con respecto a los recintos perimetrales.

Figura 10. Caminos y carreteras existentes en 500 m en torno al vallado de la Alternativa 3.



POTENCIA, PRODUCCIÓN Y PRESUPUESTO

La potencia de la Alternativa 3 es de 49,9 MWp, con un ratio de 2,24 ha/MWp, siendo su producción neta anual estimada de 100.491,12 MWh/año, y un presupuesto de ejecución que asciende hasta los 22.423.874,27 €.

DISTANCIA DE EVACUACIÓN

Como se ha indicado, la SET "Camporromanos" se ubica en una posición estratégica, por lo que la distancia a dicho punto de evacuación es importante para el futuro trazado de la línea de evacuación. La Alternativa 2 se ubica a una distancia de 13,00 m con respecto a dicho elemento.

TERRENO: PENDIENTES Y ORIENTACIÓN

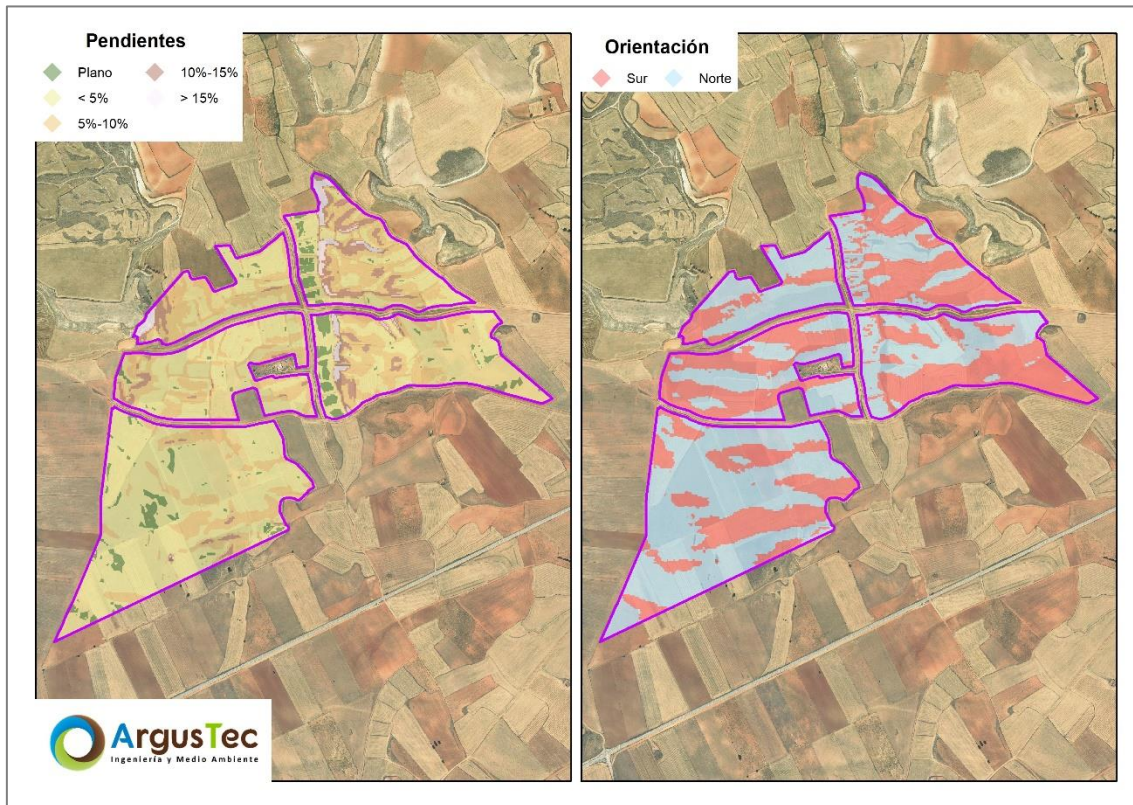
Con el objetivo de reducir al mínimo los movimientos de tierra y de maximizar el rendimiento energético de la planta se ha buscado una zona con orografía lo más sencilla posible y con una orientación predominante sur. Para ello, utilizando la cartografía oficial disponible del Modelo Digital del Terreno de malla 5 m (MDT05), y un software SIG, se ha realizado el análisis de pendientes y orientaciones de la ubicación de esta Alternativa 3, dando como resultado lo indicado en la siguiente tabla.

Tabla 6. Análisis de las pendientes y orientación del terreno en los recintos de la Alternativa 3.

ALTERNATIVA 3					
PENDIENTES			ORIENTACIONES		
Pendiente	Área (m ²)	Porcentaje (%)	Orientación	Área (m ²)	Porcentaje (%)
Plano	52.975,25	4,73%	Norte	630.387,93	56,33%
< 5%	665.460,88	59,46%	Sur	488.701,50	43,67%
5%-10%	316.072,92	28,24%			
10%-15%	62.985,23	5,63%			
> 15%	21.595,05	1,93%			

Como se puede ver, se trata de una zona muy llana, quedando la inmensa mayoría de la superficie por debajo del 10% de pendiente requiriendo de un volumen bajo de movimientos de tierra para la adecuación del terreno puesto que apenas se asienta sobre superficie que se encuentre por encima del 15% de pendiente. En la siguiente imagen se puede ver de forma gráfica tanto los porcentajes de pendiente según la clasificación mostrada en la tabla, como las orientaciones del terreno.

Figura 11. Resultados del análisis de pendientes y orientaciones del terreno de implantación de la Alternativa 3.



4.3.3. USO DEL SUELO Y RECURSOS NATURALES

Se realiza a continuación la descripción de las exigencias previsibles de utilización del suelo y otros recursos naturales y materias primas para cada una de las alternativas examinadas para la PFV "Sama I".

AGUA

Durante la fase de construcción, el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades principales:

- Riegos a realizar en superficies no pavimentadas de obra, al objeto de evitar la puesta en suspensión de polvo y, en consecuencia, las emisiones a la atmósfera derivadas de este factor.
- Consumo de agua para la fabricación de hormigones.
- Consumo de agua para las instalaciones de higiene
- Riegos de instalación de plantaciones y siembras

Para el cálculo del consumo de agua por parte de los trabajadores, se ha realizado una estimación de generación de puestos de trabajo en base a la estimación realizada por la "Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica" (ANPIER), dando como resultado que, para una planta de estas características, para la fase de construcción ronda los 650, y en fase de explotación los 15 puestos. Este valor estimativo de puestos de trabajo requeridos se considerada idéntico para las tres Alternativas.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se presenta a continuación una estimación realizada en función del número de empleados, su consumo medio y la duración de la obra, así como el consumo en riegos.

Tabla 7. Estimación de agua a consumir durante la fase de construcción.

CONSUMO AGUA OPERARIOS	CONSUMO AGUA RIEGOS	CONSUMO TOTAL
(m ³)	(m ³)	(m ³)
65	100,00	165

- Consumo agua operarios: 0,01 m³/día/operario
- Consumo riego: 0,5 m³/día
- Para el suministro de agua se prevé el uso de camiones cisterna, y en caso de ser necesario la captación de agua, previa autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Se presenta a continuación una estimación anual del volumen de agua a consumir durante la fase de explotación, realizada en función del número operarios empleados para el mantenimiento y su consumo medio, así como el consumo en agua empleada para la limpieza de los paneles fotovoltaicos:

Tabla 8. Estimación anual de agua a consumir en fase de explotación.

CONSUMO AGUA OPERARIOS	CONSUMO AGUA LIMPIEZA PANELES	CONSUMO TOTAL
(m ³)	(m ³)	(m ³)
0,10	50	50,1

Durante la fase de funcionamiento el consumo de agua estará determinado por las siguientes actividades:

- Consumo de agua potable por los operarios de la planta; el agua destinada a este uso se distribuye en bidones, o bien se almacena en un depósito a ubicar.
- Consumo de agua sanitaria; el agua sanitaria se almacena en un depósito.
- Consumo de agua para para la limpieza de los paneles fotovoltaicos.

Esta estimación de agua aplica a las tres alternativas dado que las variaciones entre ellas se considera que resultarían poco significativas.

Para la fase de desmantelamiento, las cantidades de agua a consumir serán similares a las establecidas para la fase de obras, si bien serán algo menores a éstas.

SUELO

La principal exigencia del proyecto será la ocupación y consumo de suelo que se realizará con motivo de la implantación de la PFV "Sama I". Su implantación conlleva el consumo de suelo que realizan los propios seguidores fotovoltaicos, los caminos de acceso y el resto de los elementos físicos que componen el proyecto

El material procedente de la excavación en desmonte que sea adecuado se utilizará para la formación de las explanadas de los caminos, tratando de minimizar al máximo los sobrantes o la necesidad de nuevos aportes. Los excedentes de tierra, si existieran, serán depositados en vertederos debidamente legalizados.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala y desbroce de terreno. Posteriormente se iniciarán las obras de excavación y nivelación de los viales,

ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra.

Los suelos vegetales existentes, serán retirados, acopiados en lugares adecuados, y reutilizados en restauración de los terrenos afectados.

Durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones se posibilitará la restauración de los suelos y la vuelta de los mismos al uso que presentaban de forma previa a la instalación de las infraestructuras de proyecto.

OTROS RECURSOS NATURALES

Otros recursos naturales que se verán afectados por las obras y el funcionamiento de la planta fotovoltaica serán:

- La calidad del aire, debido al aumento de polvo producido por las diversas actividades de las obras.
- El paisaje, debido a la presencia de los seguidores fotovoltaicos, principalmente.
- Flora y fauna: algunas especies de flora y fauna será afectadas directa o indirectamente por el conjunto de las actividades de obra.
- Combustibles:

Para la fase de desmantelamiento, se consideran los materiales derivados del desmontaje de la planta y el retorno al uso previo, difícilmente estimables en este momento. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de estos elementos, distribuidos entre la Instalaciones provisionales y frentes de trabajo. Durante la fase de funcionamiento se utilizará la energía generada en la propia planta.

4.3.4. RESUMEN GENERAL DE LAS ALTERNATIVAS

En la siguiente tabla, se muestra un resumen de las características técnicas generales descritas de cada una de las Alternativas.

Tabla 9. Resumen de características técnicas generales de las Alternativas.

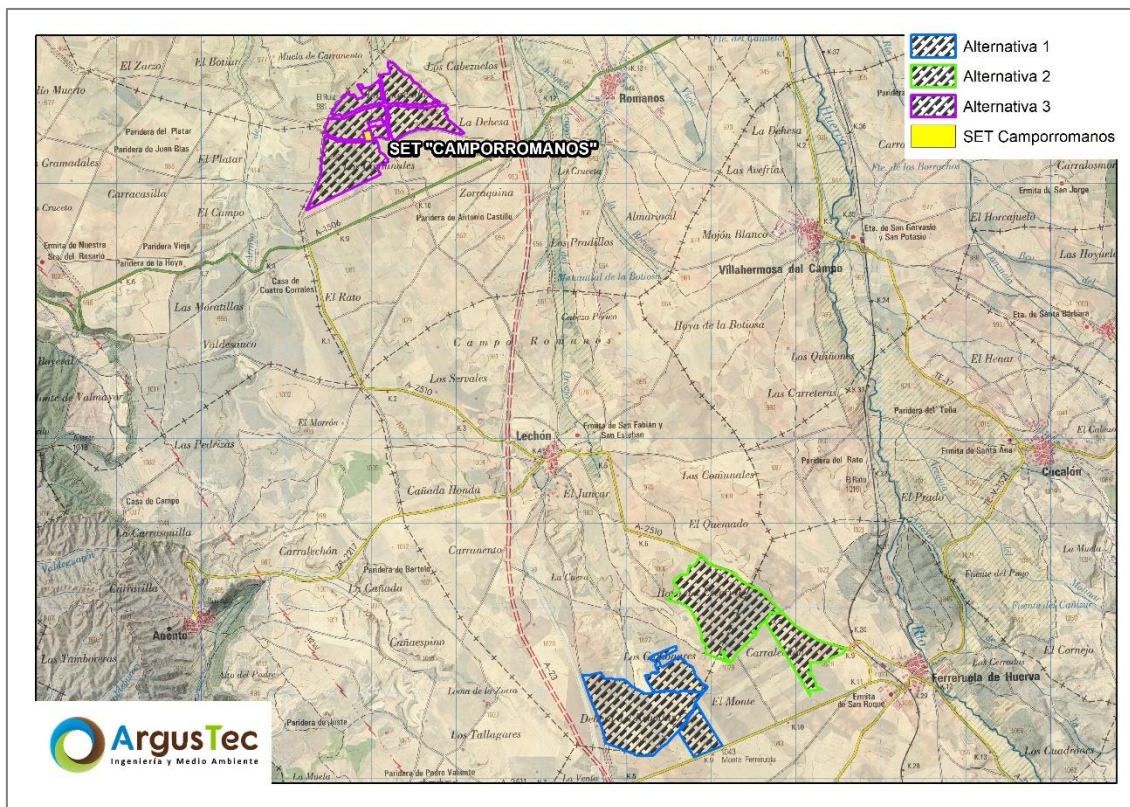
Elemento	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Área (ha)			
Vallado Perimetral	115,68	114,21	111,91
Longitud (km)			
Perímetro Vallado	8,39	7,82	12,28
SET Camporromanos	6.775,06	6.230,78	13,00
Pendiente			
Plano	9,30%	1,80%	4,73%
< 5%	43,74%	44,61%	59,46%
5%-10%	34,72%	42,71%	28,24%
10%-15%	8,89%	9,45%	5,63%
> 15%	3,33%	1,43%	1,93%
Orientación			
Norte	80,07%	79,84%	56,33%
Sur	19,93%	20,16%	43,67%
Producción (MWh/año)			
Producción	100.585,56	100.427,49	100.491,12
Monto total (€)			
Presupuesto	23.180.471,78	22.884.706,75	22.423.874,27

La Alternativa 1 será aquella que requiera de un mayor volumen de movimientos de tierra, puesto que es la que más superficie alberga sobre terreno de pendiente alta (>15%) además de ser la que se encuentra más alejada del punto de evacuación (SET "Camporromanos"), hecho que se traduce en una mayor longitud de zanja (en caso de presentar naturaleza subterránea) o en una mayor cantidad de apoyos eléctricos requeridos (en caso de naturaleza aérea). Por el contrario, la Alternativa 3 será la que menor cantidad de movimientos de tierra requiera, lo que también la convierte en la opción más económica.

Habiendo consultado los valores del potencial de producción de energía (kWh/kWp) en base a lo indicado por la fuente Global Solar Atlas, se comprueba que la Alternativa 1 es la que se ubica en un terreno con un mayor potencial, aunque muy ligeramente superior al de las dos alternativas restantes.

La Alternativa 3 es aquella que menor superficie de ocupación tiene, lo que hace que tenga la mejor ratio de ha/MW.

Figura 12. Comparativa de la ubicación de los vallados perimetrales de las tres Alternativas analizadas.



En el presente apartado, se va a realizar una caracterización ambiental general de la zona de implantación de las Alternativas propuestas para la ubicación de la planta generadora objeto de estudio, así como un análisis de las principales afectaciones, para poder valorar de forma preliminar los impactos ambientales potenciales de las tres Alternativas, y poder así alimentar el análisis multicriterio planteado posteriormente, siendo analizados los aspectos técnicos, sociales y ambientales, tal como refleja el alcance mínimo del Anexo VI de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

La zona a estudio se enmarca en el ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (aprobado por el Real Decreto 129/2014). En la siguiente imagen, se pueden ver las Alternativas estudiadas, así como la red hidrológica

Tabla 10. Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 1 y su representatividad. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 1		
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)
Arbolado	39.287,68	0,86%
Autopistas y autovías	149.230,36	3,27%
Balsas y estanques	1.525,53	0,03%
Camino y sendas	60.034,27	1,31%
Carreteras	10.610,32	0,23%
Coberturas de agua	1.889,06	0,04%
Coníferas	33.183,34	0,73%
Cultivos herbáceos	4.061.070,56	88,86%
Edificación	3.106,97	0,07%
Frutos secos	63.940,46	1,40%
Otras construcciones	128,93	0,00%
Pastizal	1.314,77	0,03%
Pastizal-matorral	109.130,99	2,39%
Red de transporte terrestre sin catalogar	11.232,96	0,25%
Terrenos con escasa o nula vegetación	24.590,00	0,54%
TOTAL	4.570.276,20	100,00%

Tabla 11. Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 2 y su representatividad. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 2		
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)
Arbolado	64.129,98	1,27%
Camino y sendas	39.860,96	0,79%
Carreteras	43.310,72	0,86%
Cultivos herbáceos	4.759.061,92	94,27%
Edificación	3.872,79	0,08%
Frutos secos	529,87	0,01%
Pastizal	984,74	0,02%
Pastizal-matorral	86.725,84	1,72%
Red de transporte terrestre sin catalogar	15.600,69	0,31%
Terrenos con escasa o nula vegetación	18.034,90	0,36%
Vías de ferrocarril	16.148,34	0,32%
TOTAL	5.048.260,75	100,00%

Tabla 12. Superficie cartografiada de cada unidad de vegetación/ usos del suelo en el ámbito de la Alternativa 3 y su representatividad. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 3		
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)
Caminos y sendas	142.914,85	2,91%
Carreteras	69.997,39	1,42%
Cultivos herbáceos	4.341.558,23	88,28%
Cursos de agua	1.637,64	0,03%
Edificación	711,54	0,01%
Pastizal	1.385,87	0,03%
Pastizal-matorral	286.653,96	5,83%
Prados	57.445,27	1,17%
Red de transporte terrestre sin catalogar	4.371,39	0,09%
Terrenos con escasa o nula vegetación	11.006,65	0,22%
TOTAL	4.917.682,79	100,00%

En las siguientes figuras se puede apreciar la distribución que presentan las diferentes unidades dentro del área de estudio analizado y su situación con respecto al vallado perimetral proyectado en cada caso. Para una mejor interpretación, se ha reducido el número de unidades realizando ciertas simplificaciones.

Figura 14. Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 1.

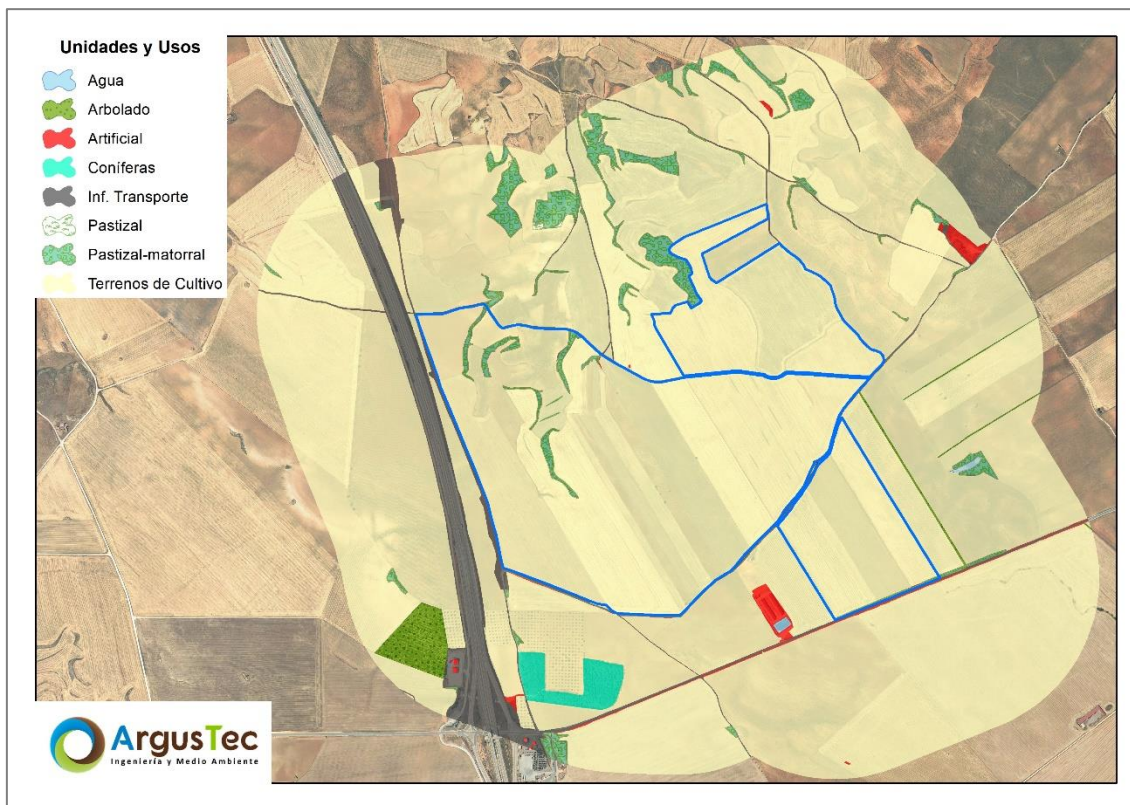


Figura 15. Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 2.

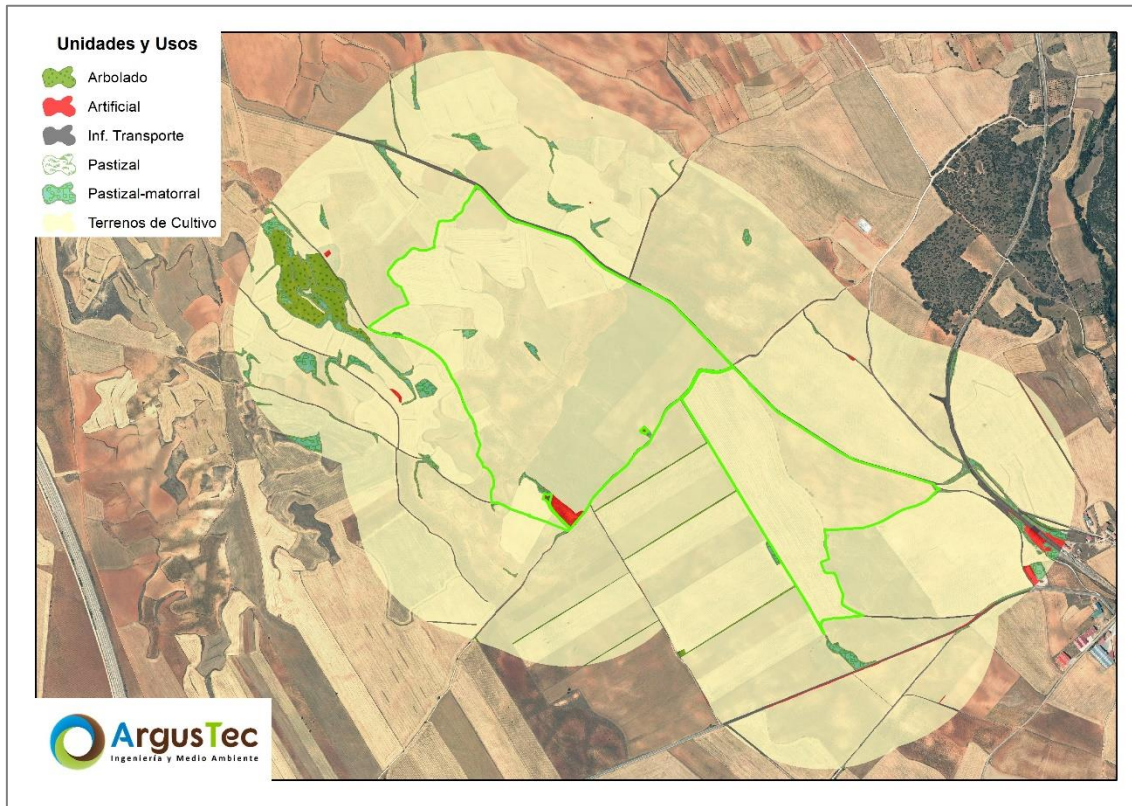
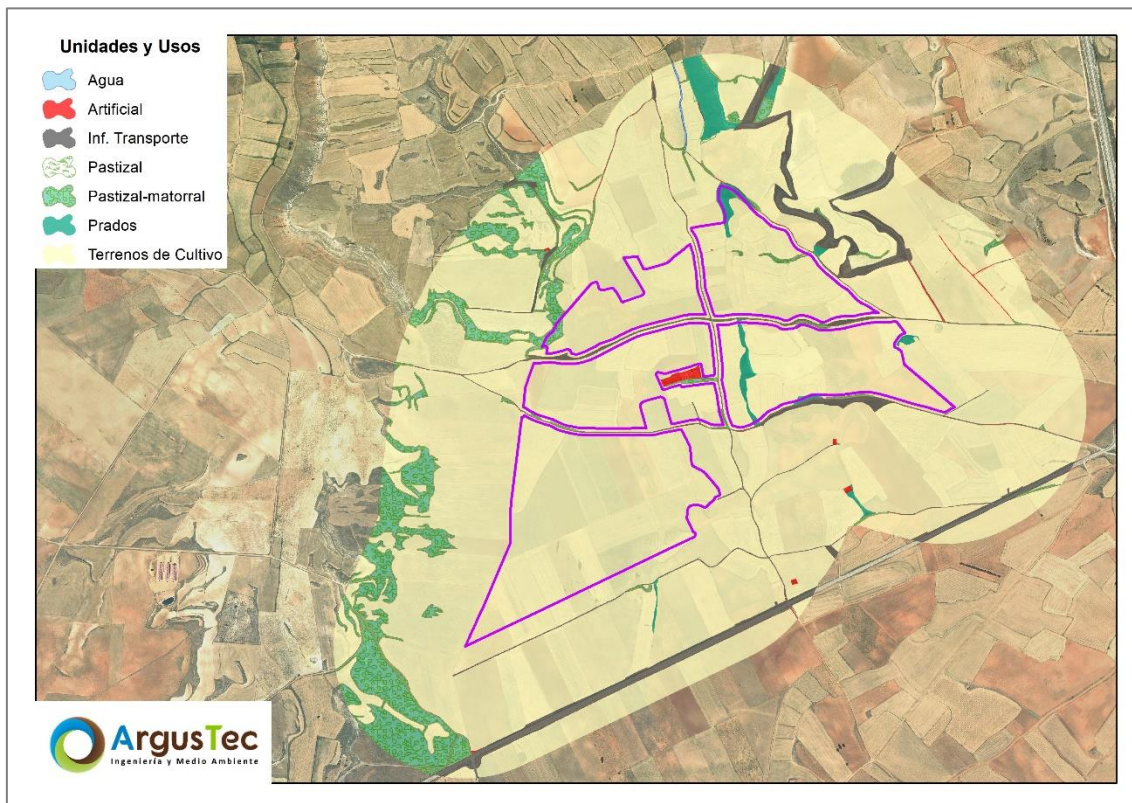


Figura 16. Unidades de vegetación/ usos del suelo cartografiadas en el entorno de la Alternativa 3.



Utilizando esta misma fuente cartográfica se ha realizado el análisis de afectación directa sobre vegetación natural analizando los solapes entre los recintos a ocupar y la propia vegetación. Los resultados son recogidos en las siguientes tablas donde se reflejan las unidades de vegetación y/o uso del suelo afectadas, el porcentaje de superficie que acoge cada una sobre el total de la superficie afectada, y la pérdida de representatividad que experimentaría cada unidad en base al total de la disponible en el área analizado (500m).

Tabla 13. Solapamiento que presenta la Alternativa 1 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 1			Pérdida Represent (%)
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)	
Caminos y sendas	153,58	0,01%	0,26%
Cultivos herbáceos	1.139.620,76	98,51%	28,1%
Pastizal	245,01	0,02%	18,6%
Pastizal-matorral	15.883,42	1,37%	14,6%
Red de transporte terrestre sin catalogar	196,66	0,02%	1,8%
Terrenos con escasa o nula vegetación	749,75	0,06%	3,0%
TOTAL	1.156.849,17	100,00%	

Tabla 14. Solapamiento que presenta la Alternativa 2 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 2			Pérdida Represent (%)
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)	
Arbolado	1.209,46	0,11%	1,89%
Caminos y sendas	2,21	0,00%	0,0055%
Carreteras	4,16	0,00%	0,010%
Cultivos herbáceos	1.126.022,91	98,59%	23,66%
Edificación	61,36	0,01%	1,58%
Pastizal-matorral	8.010,03	0,70%	9,24%
Red de transporte terrestre sin catalogar	0,03	0,00%	0,00016%
Terrenos con escasa o nula vegetación	6.778,22	0,59%	37,58%
TOTAL	1.142.088,37	100,00%	

Tabla 15. Solapamiento que presenta la Alternativa 3 con respecto a las diferentes unidades de vegetación/ usos. Base: SIOSE AR.

ALTERNATIVA 3			Pérdida Represent (%)
Unidad	Área (m²)	Porcentaje (%)	
Cultivos herbáceos	1.097.509,63	98,07%	25,28%
Edificación	37,67	0,0034%	5,29%
Pastizal-matorral	5.275,63	0,47%	1,84%
Prados	15.468,22	1,38%	26,93%
Red de transporte terrestre sin catalogar	506,48	0,045%	11,59%
Terrenos con escasa o nula vegetación	292,82	0,026%	2,66%
TOTAL	1.119.090,45	100,00%	

Tal como se puede ver en las tablas anteriores, todas las Alternativas presentan superficies muy bajas de afección directa a unidades con cobertura vegetal natural, siendo la superficie afectada en todos los casos inferior a las 2,10 hectáreas. El escenario en este sentido es similar para todas las Alternativas ya que pese a que la superficie total afectada es ligeramente superior en el caso de las Alternativas 1 y 3 (1,61 ha y 2,07 ha frente a las 0,92 de la Alternativa 2), la única que presenta solapamiento con vegetación arbolada es la Alternativa 2.

A la hora de valorar el impacto sobre la vegetación, también hay que tener en cuenta la degradación derivada de la deposición de partículas generadas a consecuencia de los movimientos de tierra. En este sentido se estima que las Alternativas 1 y 2 podrían ser más desfavorables por ocupar una mayor superficie y presentar una mayor complejidad orográfica, implicando un mayor volumen de movimientos de tierra a ejecutar.

4.4.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Para la caracterización de los HIC presentes en el área de influencia de las diferentes Alternativas (500m en torno a sus vallados perimetrales), se ha utilizado la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (MITECO, 2005), ajustándolos en la medida de lo posible con los datos del SIOSE AR, eliminando zonas de camino, artificiales o de cultivo, para poder tratar de acercar más la cartografía a la realidad actual del entorno. El resultado es que dentro del área caracterizada (500 m) únicamente encontramos una tesela de HIC en el entorno de la Alternativa 3, la cual no presenta solapamiento con el vallado propuesto. Esta tesela se encuentra a 420 metros del vallado perimetral en su punto más cercano, por lo que se confirma que ninguna de las alternativas presentaría afección directa.

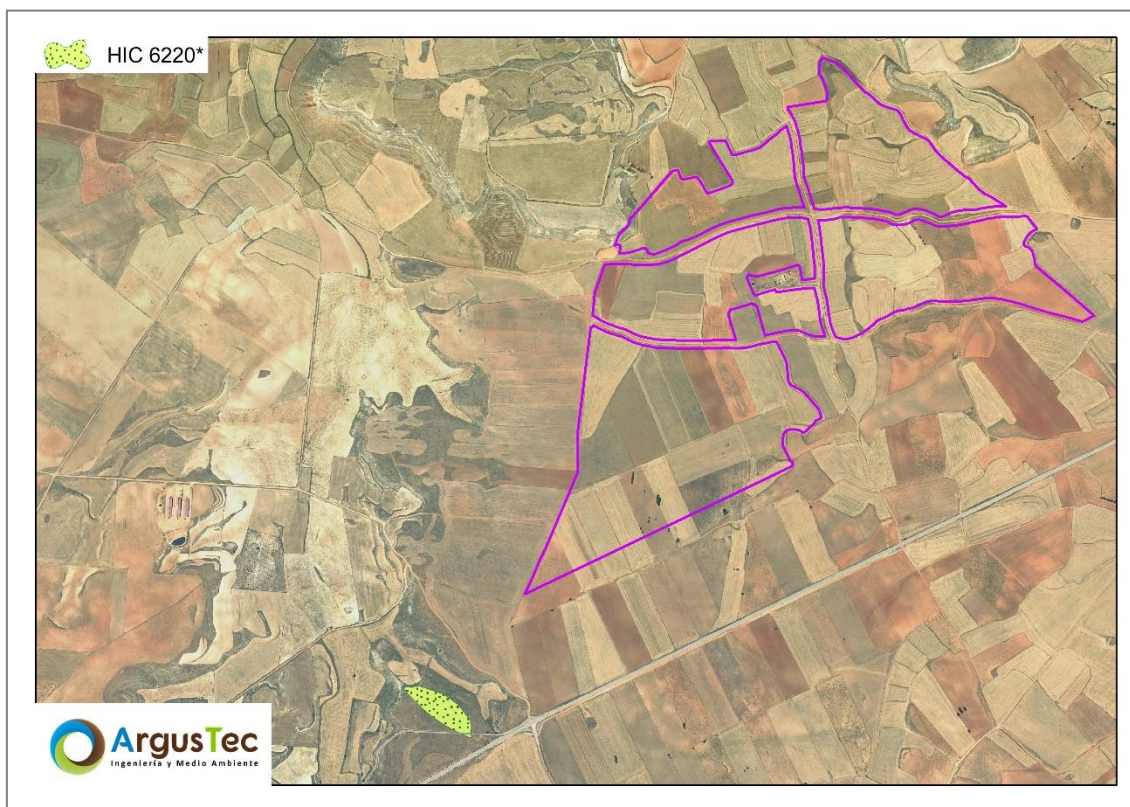
El tipo de hábitat y la superficie cartografiada se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 16. Área de Hábitats de Interés Comunitario en 500m en torno a la Alternativa 1. Base: INAGA.

HIC	Nombre	Área (m ²)
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	5.833,21

En la siguiente imagen, se pueden ver la citada tesela de HIC y su situación relativa con respecto al diseño proyectado para la Alternativa 3.

Figura 17. Hábitats de Interés Comunitario en 500m en torno a la Alternativa 3

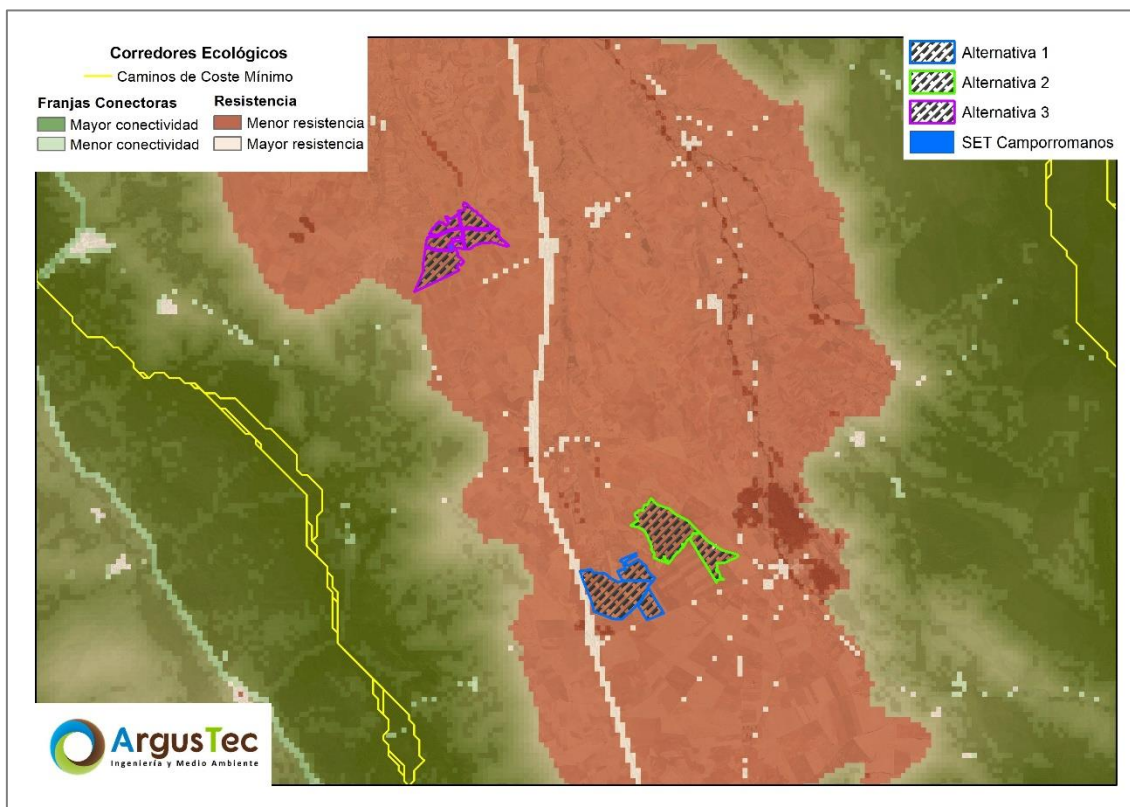


4.4.4. FAUNA

Se ha realizado un análisis de la conectividad existente en el ámbito de estudio utilizando los datos espaciales generados en el estudio para la identificación de redes de conectividad entre hábitats forestales de la Red Natura 2000 en España, desarrollado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid para WWF – España.

En la siguiente imagen se pueden ver las zonas de mayor y menor conectividad, las áreas que ofrecen una mayor resistencia al tránsito y los caminos de coste mínimo.

Figura 18. Conectividad, resistencia y caminos de coste mínimo presentes en el ámbito de las Alternativas.



El escenario en este sentido es análogo para todas las Alternativas ya que, tal y como se puede observar en la figura previa, todas las Alternativas se ubican en zonas altamente degradadas para la fauna, con niveles de máxima resistencia y conectividad nula, alejadas de los caminos de coste mínimo más próximos.

4.4.5. RED NATURAL DE ARAGÓN

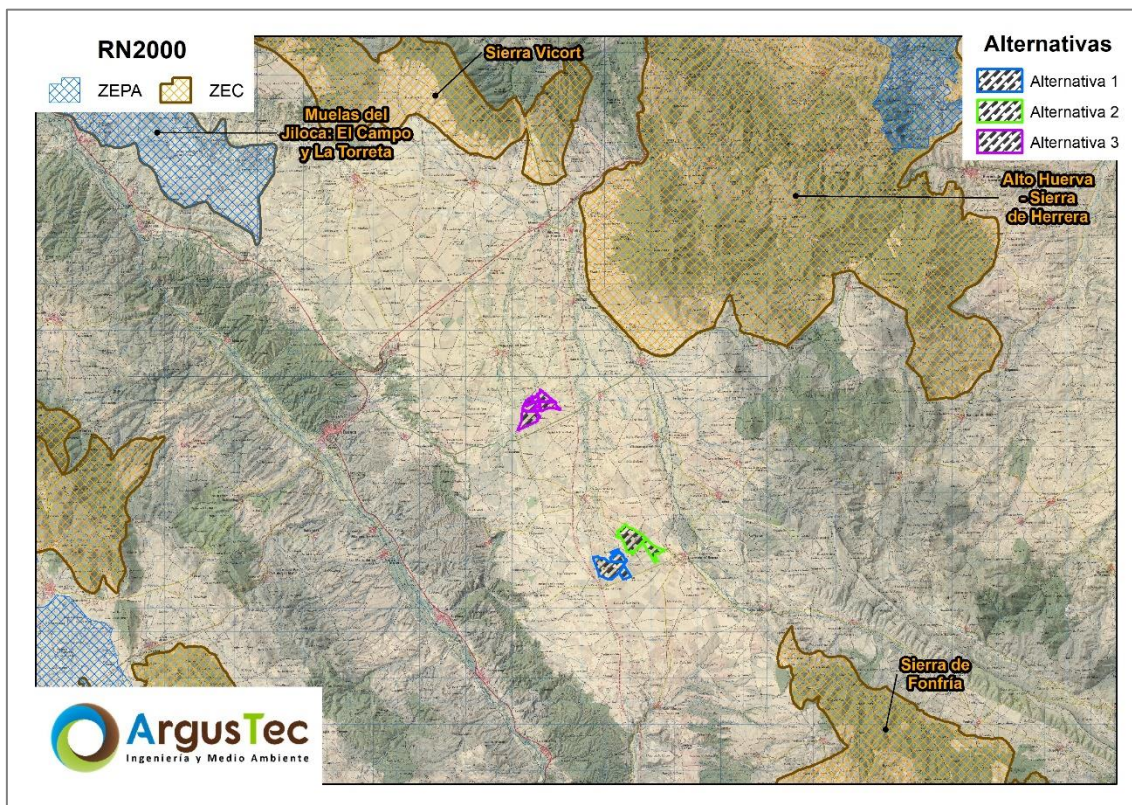
Con respecto a la Red Natural del entorno, se han revisado e identificado los diferentes espacios con algún tipo de protección o catalogación presentes en el entorno de las Alternativas, dando como resultado lo indicado en la siguiente tabla, donde se muestra el código, el tipo y nombre del espacio, y la distancia que presenta con respecto a cada una de las Alternativas.

Tabla 17. Distancias de las Alternativas a los espacios naturales y Red Natura 2000 más cercanos.

Tipo	Código	Nombre	Distancia (m)		
			Alt 1	Alt 2	Alt 3
ZEC	ES2430110	Alto Huerva - Sierra de Herrera	8.518,76	7.409,05	4.241,02
	ES2420120	Sierra de Fonfría	7.094,25	6.353,24	13.683,08
	ES2430101	Muelas del Jiloca: El Campo y La Torreta	19.779,42	19.860,63	13.384,73
	ES2430102	Sierra Vicort	16.029,64	15.030,29	8.870,82
ZEPA	ES2430101	Muelas del Jiloca: El Campo y La Torreta	19.779,42	19.860,63	13.384,73

Tal como se puede ver en la tabla anterior, ninguna de las Alternativas afecta de forma directa a ningún espacio integrante de la Red Natura 2000, así como tampoco se han identificado Espacios Naturales Protegidos dentro del área de estudio. Hay que indicar que las distancias son elevadas, siendo la Alternativa más cercana la Alternativa 3 al ZEC Alto Huerva - Sierra de Herrera, a más de 4 km de distancia. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación relativa de las Alternativas con respecto a los espacios anteriormente identificados.

Figura 19. Espacios ZEC integrantes de la Red Natura 2000 en 10 km en torno a las Alternativas.



4.4.6. MEDIO PERCEPTUAL

Con respecto al medio perceptual, utilizando los datos asociados al Atlas de Paisaje de Aragón, se comprueba que su paisaje se enmarcaría bajo las características de dos unidades de paisaje: "Muelas con secanos, pinares y matorral" y "Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes".

Hay que indicar que el principal impacto sobre el medio perceptual es debido a la implementación de elementos intrusivos de los proyectos en el paisaje, siendo para el presente proyecto los seguidores fotovoltaicos y el vallado perimetral.

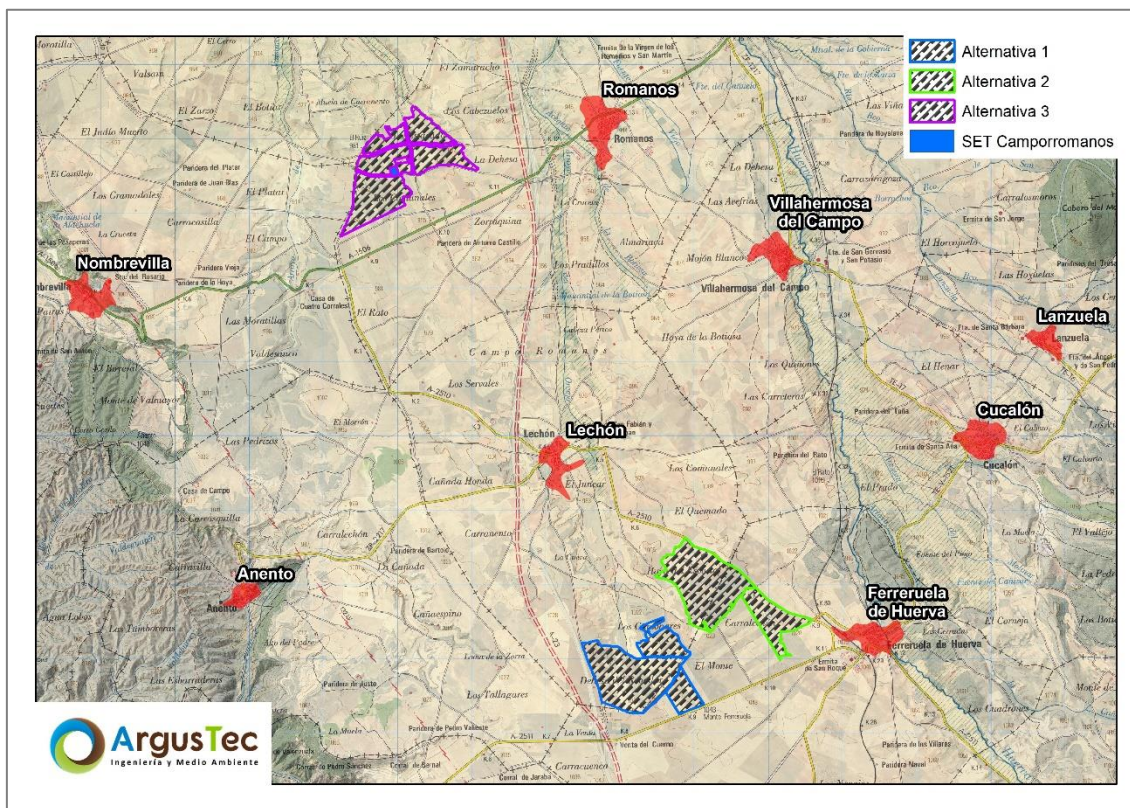
Los puntos con mayor sensibilidad serán las zonas con mayor potencial de afluencia de observadores, para el presente caso, se han analizado las distancias de las Alternativas con respecto a los núcleos poblados más cercanos, dando como resultado la siguiente tabla.

Tabla 18. Distancia de las Alternativas a los núcleos poblados más cercanos.

Alternativa	Distancia (m)	Nombre
Alternativa 1	1.929,82	Lechón
Alternativa 2	281,77	Ferreruela de Huerva
Alternativa 3	1.545,79	Romanos

En la siguiente imagen se puede ver el vallado perimetral de cada Alternativa y la ubicación de los núcleos poblados más cercanos.

Figura 20. Alternativas y núcleos poblados más cercanos al ámbito de implantación.



Otro punto sensible desde el punto de vista de la visibilidad son las carreteras. Pese a que todas las alternativas presentan cierta proximidad con respecto a alguna, la situación más desfavorable sería la correspondiente a la Alternativa 1 dado que es prácticamente colindante a la autovía A-23, la carretera de mayor entidad del entorno.

4.4.7. VIAS PECUARIAS

Según la información geográfica disponible del Instituto Geográfico Nacional BTN25 de la provincia de Zaragoza, así como de la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón), y de la Red General de Vías Pecuarias, se comprueba que únicamente las Alternativas 1 y 3 presentan vías pecuarias dentro de rango de influencia de 500 metros, sin embargo únicamente se aprecia posibilidad de requerir su ocupación en el caso de la Alternativa 1 ya que sería necesario el uso de la Cañada Real de Aragón para el acceso al recinto. En el caso de la Alternativa 3 la vía que presenta mayor proximidad es la "Colada de la Casa de los Cuatro Corrales" cuya distancia con respecto al proyecto ronda los 390 metros y no sería necesario su uso.

4.4.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Se comprueba con ayuda de la cartografía disponible en la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Aragón (IDEAragón) que todas las alternativas se encuentran próximas a algún Monte de Utilidad Pública. Se recoge en la siguiente tabla la superficie total de MUP presentes en el entorno inmediato de cada alternativa considerando como tal un radio de 500 metros.

Tabla 19. Montes de Utilidad Pública presentes en el entorno inmediato de las Alternativas (500m)

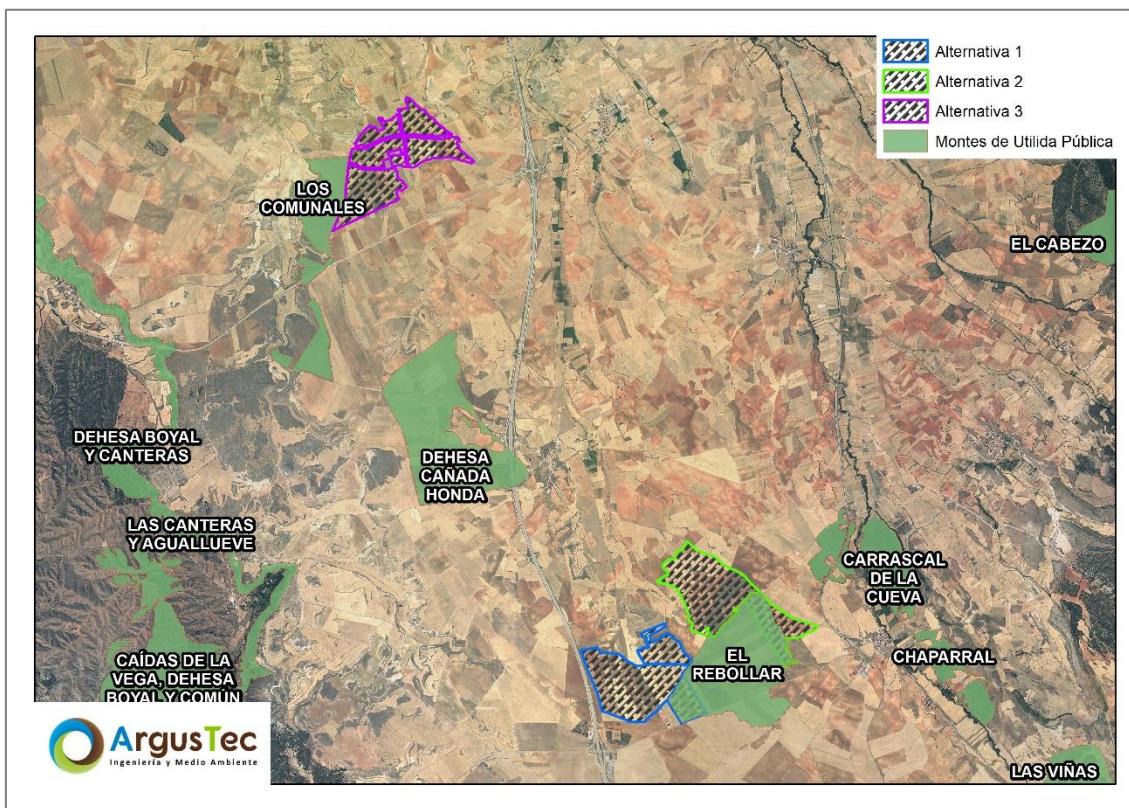
Denominación	Alternativa		
	Alternativa 1 (m ²)	Alternativa 2 (m ²)	Alternativa 3 (m ²)
EL REBOLLAR	688.213,91	1.002.815,61	
LOS COMUNALES			540.972,55
TOTAL	688.213,91	1.002.815,61	540.972,55

Tabla 20. Solapamiento de las Alternativas con Montes de Utilidad Pública

Denominación	Alternativa		
	Alternativa 1 (m ²)	Alternativa 2 (m ²)	Alternativa 3 (m ²)
EL REBOLLAR	157.275,11	202.118,37	-

Se aprecia en la siguiente figura la situación que presentan los diferentes diseños con respecto a los MUP de su entorno:

Figura 21. MUP identificados en el entorno de implantación del proyecto



La Alternativa 2 es por tanto la más desfavorable en este sentido, seguida de la Alternativa 1.

La Alternativa 3 por su parte se encuentra libre de solapamiento y únicamente podrá presentar afectación de naturaleza indirecta a consecuencia del material particulado generado por las acciones de obra, el transporte de materiales y el tránsito de maquinaria.

4.4.9. RESUMEN GENERAL DE IMPACTOS

Una vez realizada la caracterización y análisis de afectaciones generales de las 3 Alternativas, se ha realizado una valoración del impacto ambiental de cada una de ellas. En la siguiente tabla, se presenta una matriz resumen de la valoración de las afectaciones ambientales potenciales de cada una de las Alternativas analizadas de la ubicación de la implantación para la futura Planta Solar Fotovoltaica "Sama I", diferenciando el medio, el impacto y la fase en la que se genera, donde **FC**: Fase de **C**onstrucción, **FO**: Fase de **O**peración y **FD**: Fase de **D**esmantelamiento.

Indicar que no se muestra la valoración de los impactos del medio socioeconómico, ya que, para el presente análisis multicriterio, los aspectos sociales se valoran a parte que el resto de los ambientales.

Tabla 21. Matriz preliminar de afectaciones ambientales potenciales de las Alternativas de ubicación del PFV "Sama I".

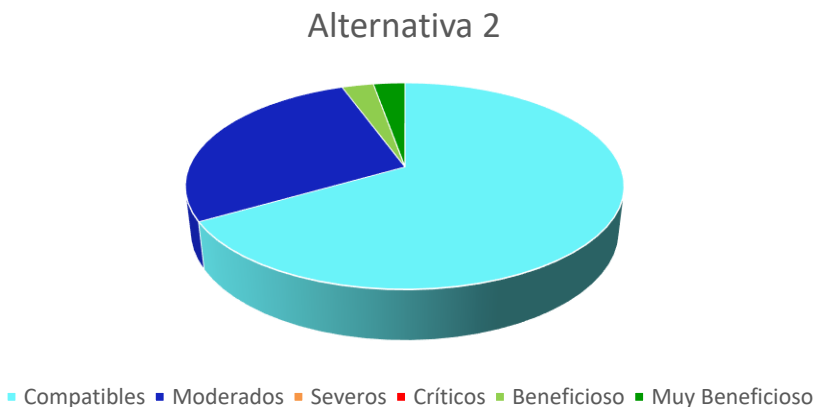
COMPONENTE	IMPACTO	ALT 1			ALT 2			ALT 3		
MEDIO FÍSICO		FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Atmósfera y Climatología y Cambio Climático	Alteración en la calidad del aire	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Aumento de los niveles sonoros	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Huella de Carbono	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Geodiversidad, suelo y subsuelo	Geología y Geomorfología	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Potenciación de los riesgos erosivos	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Compactación de suelos	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alteración de la calidad del suelo	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hidrología e Hidrogeología	Alteración calidad del agua	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alteración escorrentía superficial	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MEDIO BIÓTICO		FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Vegetación y Flora	Alteración de la cobertura vegetal	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Degradación de la vegetación	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Afectación a HIC	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fauna	Alteración o pérdida de hábitat	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Molestias a la fauna	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Mortalidad por atropello	●	●	●	●	●	●	●	●	●
RED NATURAL DE ARAGÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS		FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Figuras de Especial Protección	Afectación y/o alteración de la RN	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MEDIO PERCEPTUAL		FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Paisaje	Disminución de la calidad	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Intrusión en el medio	●	●	●	●	●	●	●	●	●
BIENES MATERIALES Y PATRIMONIO CULTURAL		FC	FO	FD	FC	FO	FD	FC	FO	FD
Bienes Materiales y Patrimonio Cultural	Afectación a las vías pecuarias	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Afectación a los MUP	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Afectación al Patrimonio Cultural	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Impactos neutros		Impactos positivos		Impactos negativos	
No Significativo	●	Beneficioso	●	Compatible	●
No Afectación	●	Muy Beneficioso	●	Moderado	●
				Severo	●
				Crítico	●

Gráfica 1. Representatividad de afectaciones ambientales potenciales de la Alternativa 1.



Gráfica 2. Representatividad de afectaciones ambientales potenciales de la Alternativa 2.



Gráfica 3. Representatividad de afectaciones ambientales potenciales de la Alternativa 3.



4.5. METODOLOGÍA Y VALORACIÓN MULTICRITERIO

Para la comparación de las alternativas se ha utilizado una metodología de análisis multicriterio de tipo discreto, basada en la ponderación cuantitativa de los diferentes criterios de interés, a partir de la cual obtenemos un valor final, una puntuación, para cada alternativa considerada y, por tanto, una jerarquización de estas.

Los criterios utilizados para la comparación se han seleccionado en base a todos aquellos factores que se consideran como relevantes para el diagnóstico ambiental por su influencia sobre el área de estudio y su entorno. Para su recopilación se ha tenido en cuenta especialmente la descripción del proyecto, así como la caracterización de éste. Se han utilizado 3 agrupaciones de aspectos para realizar la valoración multicriterio de las alternativas, las cuales se listan a continuación:

- **Aspectos técnicos**
- **Aspectos sociales**
- **Aspectos ambientales**

4.5.1. EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Se ha utilizado un **proceso de análisis jerárquico "Analytic Hierarchy Process" (AHP)** donde se han otorgado importancias relativas a cada uno de los criterios seleccionados, obteniendo como resultado una preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. La **ventaja** de este tipo de análisis radica en que permite incorporar **aspectos cualitativos** relevantes y cuya **medición** es **compleja** o inviable.

Con el método AHP "se trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión" (Thomas L Saaty, "*The analytical Hierarchical Process*"). Este análisis busca:

- Proporcionar un marco de referencia racional y comprensivo para cuantificar los diferentes elementos de valoración, relacionarlos con los objetivos generales y facilitar la toma de decisiones.
- Desglosar la valoración de alternativas de acuerdo a diferentes criterios.
- Permitir medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común.
- Presentar una base matemática para la valoración de elementos, criterios y alternativas.

4.5.2. CRITERIOS PARA LA COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este proceso de análisis se evaluará por separado cada alternativa, incluyendo la de no ejecución del proyecto, de acuerdo a los criterios elegidos, efectuando las comparaciones correspondientes que permitan la toma de decisiones.

Para la adjudicación de prioridades de cara a las comparaciones se ha aplicado la escala de Saaty, una herramienta que permite establecer importancias mediante una matriz de comparaciones a pares ("entre sí"). Esta escala agrupa en una matriz criterios del mismo nivel de manera que se puedan comparar unos respecto a otros, determinando así la importancia relativa de cada uno.

Una vez concretados los pesos de cada subcomponente se realiza el mismo proceso para los elementos, entendiendo como elementos los criterios considerados bajo su clasificación. Los elementos son la última división y cada uno de ellos constará de un valor numérico a partir del cual serán valorados.

Cada elemento obtendrá una puntuación que será el producto de su valor numérico por el peso de su subcomponente y componente correspondientes. La suma de todas las puntuaciones de los elementos, para cada alternativa, será la que nos indique qué alternativa es más recomendable seleccionar para llevar a cabo el proyecto.

Para un mejor entendimiento de la estructura descrita en los dos últimos párrafos y del esquema global del análisis, nos ayudaremos del siguiente esquema.

Tabla 22. Esquema general de los criterios para las infraestructuras de evacuación.

Aspectos		Componentes		Sub-Componentes		Signo	Unidad
Peso	Nombre	Peso	Nombre	Peso	Nombre		
0,25	ASPECTO TÉCNICO	0,33	Características de diseño	0,25	Ratio Ocupación	-	ha/MW
				0,25	Superficie Ocupada	+	ha
				0,25	Perímetro Vallado	+	m
				0,25	Distancia Evacuación	+	m ³
		0,33	Costo	1,00	Presupuesto	+	€
		0,33	Producción	1,00	Energía Producida	-	MWh/año
0,25	ASPECTO SOCIAL	0,50	Retributivos	0,50	Municipios Afectados	-	nº
				0,50	Puestos de Trabajo	-	nº
		0,50	No Retributivos	0,50	Proximidad a núcleos urbanos	+	m
				0,50	Afección a Infraestructuras	+	m
0,50	ASPECTO AMBIENTAL	0,28	Medio Abiótico	0,25	Geodiversidad	+	Impactos
				0,40	Hidrología	+	Impactos
				0,35	Atmósfera	+	Impactos
		0,35	Medio Biótico	0,50	Vegetación	+	Impactos
				0,50	Fauna	+	Impactos
		0,21	Figuras de Protección	1,00	Afección a las Figuras	+	Impactos
		0,10	Medio Perceptual	1,00	Paisaje	+	Impactos
		0,06	Bienes y Patrimonio	1,00	Afección	+	Impactos

Con respecto a los valores que se obtienen, el método es el siguiente: se parte de unos valores de una serie de subcomponentes muy diferentes y con unidades dispares, siendo el primer paso el de normalizar esos valores para conseguir pasarlos a tanto por uno. Esto se realiza así para que los números a manejar sean más simples que los miles o los porcentajes. Una vez normalizado el valor, se va ascendiendo en la jerarquía de la pirámide, multiplicando por los valores de subcomponentes-componentes-aspectos, para llegar a este último punto donde se realiza la valoración global de los aspectos técnicos, sociales y ambientales.

Por ejemplo, el "perímetro vallado" es un Sub-componente dentro del Componente "Características de diseño" que a su vez pertenece al Aspecto Técnico. Por su parte, el

perímetro vallado que requiere cada alternativa es un dato único, cuantitativo y completamente objetivo.

Imaginemos que tenemos dos alternativas, una con un perímetro vallado total de 10 kilómetros y otra con uno de 5 kilómetros. El valor normalizado de cada una de ellas sería de (10/15) en el caso de la primera y de (5/15) para la segunda. Dado que este Sub-componente presenta un peso de 0,25, su Componente (Características de diseño) presenta un peso de 0,33 y su Aspecto (técnico) presenta un peso de 0,25, la ponderación que aportaría cada alternativa sería la siguiente:

$$\textbf{Alternativa 1: } (10/15) * 0,25 * 0,33 * 0,25 = 0,014$$

$$\textbf{Alternativa 2: } (5/15) * 0,25 * 0,33 * 0,25 = 0,007$$

Como se puede apreciar en el esquema general, cada sub-componente presenta un signo. Este ha sido adjudicando en base al criterio de "Valor más alto = Alternativa más Desfavorable". Es decir, el subcomponente que suma es aquel que incrementa la desventaja técnica, social y ambiental, mientras que el que resta, disminuye el valor global de la Alternativa, indicando que es la que mejor características tienen.

Volviendo al ejemplo del "Perímetro Vallado" podemos comprobar que el signo es positivo, es decir, si una alternativa presenta un mayor perímetro que su competidora, recibirá una mayor ponderación por ello, penalizándola en ese subcomponente concreto.

Con respecto al peso de cada uno de los parámetros a analizar, el peso fue dado de forma salomónica para el caso de los aspectos técnico y social, sumando todas las partes un total, mientras que, para los asociados al ambiente, se obtuvieron de una ponderación en base a la valoración individual de cada miembro del equipo encargado de realizar los estudios de impacto ambiental, para obtener un peso acorde con lo establecido por la ley de "equipo multidisciplinar".

4.5.3. CUANTIFICACIÓN, PONDERACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS

4.5.3.1. ASPECTO TÉCNICO

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Se han analizado los principales parámetros de diseño de un Proyecto de planta solar fotovoltaica, para poder seleccionar aquellos componentes óptimos que permitan realizar una comparación objetiva y cuantitativa, a continuación, se definen dichos parámetros, divididos en características de diseño, costo y producción.

Componentes de Diseño

- ✓ **Ratio Superficie/Potencia:** Se trata de un valor de medición de la optimización del espacio. Cuanta menor superficie ocupada por MW de potencia, mejor optimización del diseño.
- ✓ **Superficie Ocupada:** Cuanta mayor ocupación de superficie exista, mayor impacto tendrá en todos los elementos del entorno.
- ✓ **Perímetro Vallado:** Se trata de la longitud vallada total. Cuanto mayor sea el número de recintos, mayor división, mayor fragmentación y mayor cantidad de vallado.
- ✓ **Distancia evacuación:** A mayor distancia desde la generación al punto de evacuación, mayor necesidad de zanja/apoyos eléctricos, tendido eléctrico, movimientos de tierra y coste, entre otros factores.

Componentes de Costo

- ✓ **Presupuesto:** A menor presupuesto de ejecución del proyecto, menor costo para la empresa promotora y mayor rentabilidad para la explotación de la planta.

Componentes de Producción

- ✓ **Energía Producida:** A mayor producción energética, mayores emisiones de CO₂ equivalente evitadas, y mayores beneficios de explotación.

ANÁLISIS DEL ASPECTO TÉCNICO

En la siguiente tabla, se puede ver el resultado de las mediciones realizadas para cada una de las Alternativas analizadas.

Tabla 23. Resumen de los datos valorados del aspecto técnico para las alternativas.

ASPECTO TÉCNICO					
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Características	Ratio	ha/MW	2,32	2,29	2,24
	Sup Ocupada	ha	115,68	114,21	111,91
	Perm. Vallado	m	8,39	7,82	12,28
	Dist. Evac.	m	6.775,060	6.230,778	12,997
Costo	Presupuesto	€	23.180.471,78 €	22.884.706,75 €	22.423.874,27 €
Producción	Energía	MWh/año	100.585,56	100.427,49	100.491,12

Tabla 24. Resultado de la ponderación de los aspectos técnicos.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Diseño	0,124	0,118	0,091
Costo	0,113	0,111	0,109
Producción	-0,111	-0,111	-0,111
TÉCNICO	0,031	0,030	0,022

Como se puede extraer de la tabla anterior, la **Alternativa técnicamente óptima** es la **Alternativa 3**, puesto que es aquella que presenta un valor más bajo de las tres, asociado a un menor costo que las otras dos, a una mayor producción energética que la Alternativa 2 y especialmente debido a una mayor proximidad con respecto al punto de evacuación, hecho que se traduce a su vez en una menor implicación de movimientos de tierra con sus derivadas sobre otros factores como la atmósfera, la población o la vegetación.

4.5.3.2. ASPECTO SOCIAL

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Con respecto al aspecto social, se ha dividido en dos componentes, retributivos y no retributivos. A continuación, se realiza la definición de cada uno de ellos.

Componentes Retributivos

- ✓ **Municipios Afectados:** Este parámetro nos indica los municipios afectados por el proyecto y que por tanto recibirán algún tipo de retribución por la ocupación y la explotación de la planta fotovoltaica. A mayor número de municipios afectados mayor número de ayuntamientos es retribuido.
- ✓ **Puestos de Trabajo:** A mayor número de puestos de trabajo, mayor número de personas tendrán una retribución asociada al proyecto en sus fases.

Componentes No Retributivos

- ✓ **Proximidad a núcleos:** A mayor proximidad a núcleos densamente poblados, mayor serán las molestias potenciales producidas por la maquinaria y paneles fotovoltaicos
- ✓ **Afectación a Infraestructuras:** Cuanta mayor sea la longitud de caminos y carreteras potencialmente ocupados para el acceso a las instalaciones, un mayor número potencial de usuarios de caminos públicos se verá afectado.

ANÁLISIS DEL ASPECTO SOCIAL

Con respecto al aspecto social y las mediciones para cada una de las alternativas analizadas, se han obtenido los datos que se muestran a continuación.

Tabla 25. Resumen de los datos valorados del aspecto social para las alternativas.

ASPECTO SOCIAL					
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Retributivos	Municipios Afectados	nº	2,00	2,00	2,00
	Puestos de Trabajo	nº	650,00	650,00	650,00
No Retributivos	Proximidad a Núcleos	m	1.929,82	281,77	1.545,79
	Afectación a Infraestructuras	m	13.512,13	10.630,42	19.568,43

Una vez realizada la normalización y la ponderación de cada uno de los subcomponentes y componentes, el resultado es el que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 26. Resultado de la ponderación de los aspectos sociales.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Retributivos	-0,167	-0,167	-0,167
No Retributivos	-0,051	0,042	0,009
SOCIAL	-0,054	-0,031	-0,039

Con respecto al aspecto social, el resultado es que la **Alternativa 2** es aquella que **mejor valoración** del aspecto **social** presenta, debido exclusivamente al hecho de que es aquella que se presenta como la menos propicia a causar afección sobre las infraestructuras de su entorno dado que presenta una menor longitud de caminos y carreteras susceptibles de resultar afectadas.

4.5.3.3. ASPECTO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

La cuantificación de los aspectos ambientales ha sido realizada mediante la identificación y valoración de los impactos ambientales potenciales generados por las tres Alternativas, y cuya valoración cualitativa y cuantitativa se encuentra en los apartados correspondientes a cada infraestructura dentro del presente capítulo.

En este aspecto, la valoración cuantitativa para cada uno de los impactos ha sido su clasificación por medio y componente, tal y como se indica en el esquema general indicado anteriormente, así como por la valoración de los impactos para cada una de ellas, siguiendo la siguiente escala de valores:

Tabla 27. Valoración de cada impacto para el análisis multicriterio

Impacto	Valoración	Impacto	Valoración	Impacto	Valoración
Compatible	1	No Significativo/ No Afectación	0	Beneficioso	-1
Moderado	2			Muy Beneficioso	-2
Severo	3				
Crítico	4				

ANÁLISIS DEL ASPECTO AMBIENTAL

Utilizando la valoración de impactos realizada en el apartado anterior del presente capítulo, el resultado obtenido para cada una de las Alternativas es el recogido a continuación.

Tabla 28. Resumen de los datos valorados del aspecto ambiental para las alternativas.

ASPECTO AMBIENTAL					
			Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Medio Abiótico	Edafología	Impactos	0,53	0,53	0,53
	Hidrología	Impactos	0,33	0,33	0,33
	Atmósfera	Impactos	0,29	0,29	0,29
Medio Biótico	Vegetación	Impactos	0,38	0,38	0,38
	Fauna	Impactos	0,38	0,38	0,38
Figuras de Protección	Afectación	Impactos	0,33	0,33	0,33
Medio Perceptual	Paisaje	Impactos	0,22	0,22	0,22
Bienes y Patrimonio	Afectación	Impactos	0,71	0,57	0,29

Por último, ponderando el análisis ambiental para cada subcomponente, el resultado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29. Resultado de la ponderación de los aspectos ambientales.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Abiótico	0,093	0,093	0,093
Biótico	0,117	0,117	0,117
Figuras	0,070	0,070	0,070
Perceptual	0,033	0,033	0,033
Bienes	0,027	0,022	0,011
AMBIENTAL	0,170	0,168	0,162

Tal como se puede ver en la tabla anterior, es la **Alternativa 3** aquella que devuelve una **mejor ponderación** para el aspecto **ambiental**, siendo la principal diferencia

asociada a la afección sobre los Bienes y el Patrimonio dado que las Alternativas 1 y 2 presentan una afección significativa sobre los MUP. El resto de los factores presenta una situación prácticamente idéntica para la totalidad de los diseños propuestos.

4.5.4. SÍNTESIS DE LA VALORACIÓN MULTICRITERIO

Una vez realizado el análisis cuantitativo de cada uno de los aspectos establecidos para la evaluación multicriterio de alternativas, el resultado es que la Alternativa 3 es aquella que presenta un mejor balance de los aspectos Técnico y Ambiental, con una ponderación más baja.

Tabla 30. Resumen de la ponderación de la evaluación multicriterio de Alternativas.

ASPECTOS	ALTERNATIVAS		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
ASPECTO TÉCNICO	0,031	0,030	0,022
ASPECTO SOCIAL	-0,054	-0,031	-0,039
ASPECTO AMBIENTAL	0,170	0,168	0,162
TOTAL	0,147	0,166	0,145

Tal como se puede ver, para el presente proyecto, la **Alternativa 3** devuelve el valor más bajo de la ponderación de los diferentes aspectos analizados, mostrándose, así como aquella alternativa **Técnica y Ambientalmente óptima, y la segunda Socialmente. Por tanto, la Alternativa 3 es la Alternativa electa para la generación.**

4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizado el análisis comparativo tanto a nivel técnico, como ambiental y social de las Alternativas para la implantación de la planta solar fotovoltaica "Sama I", así como **se ha seleccionado la Alternativa 3**, debido a las siguientes consideraciones:

- **PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA**

- Es aquella que presenta una **menor superficie total de ocupación**, un **mejor ratio** de diseño en cuanto a las **ha/MW**, así como una mayor producción energética que la Alternativa 2.
- Es, junto con la Alternativa 1, la que presenta una **mayor distancia con respecto a núcleos poblados**, con la implicación que ello conlleva sobre las molestias sobre la población y el número de potenciales observadores afectados por su intrusión visual.
- Se trata de aquella que **mejor orientación** presenta con un mayor porcentaje hacia el sur, y con un **terreno muy llano**, lo que implicará unos movimientos de tierra muy bajos.
- A diferencia de las dos alternativas restantes, es la única que **no presenta solapamiento con Montes de Utilidad Pública**.
- Es la que presenta una **menor distancia con respecto al punto de vertido** (SET Camporromanos) lo que le ofrece una **notable optimización sobre el impacto de su implantación**, no siendo necesario la implantación de una línea de evacuación que acarrearía implicaciones negativas sobre el paisaje, vegetación, infraestructuras, atmósfera e incluso sobre la fauna.