

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL DE CENTRALES SOLARES
TERMOELÉCTRICAS.**

**CAPÍTULO 7
DEFINICIÓN DE CONTENIDOS DE LOS
DOCUMENTOS REQUERIDOS EN LA
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE
CENTRALES TERMOSOLARES.**

7. DEFINICIÓN DE CONTENIDOS DE LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE CENTRALES TERMOSOLARES.

7.1 Introducción.

En este capítulo se especifica qué aspectos deben estar contenidos en los distintos documentos implicados en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de centrales termosolares.

Como ya se ha recogido en un capítulo anterior, es de obligado cumplimiento para este tipo de proyecto, según la normativa andaluza, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental integrado en el procedimiento de autorización ambiental unificada. Ello implica que no se realizará, y por lo tanto no se contempla en este capítulo, el documento ambiental para la decisión del órgano ambiental de someter un proyecto a evaluación de impacto ambiental.

Así, los documentos que se desarrollan en este capítulo son:

- Memoria resumen.
- Estudio de impacto ambiental.

7.2 Memoria resumen.

7.2.1 Introducción.

La memoria resumen está recogida en el artículo 30 de la *Ley GICA* como el documento mediante el cual el promotor comunica las principales características del proyecto a la Administración, a fin de que ésta lleve a cabo el trámite de consultas previas. No deberá ser muy extenso, dada su finalidad y el plazo estipulado para dicho trámite.

En el mismo artículo se incluye también que este trámite es de carácter voluntario, por lo que la elaboración de una memoria resumen no será obligada en todos los casos, sino sólo en aquellos en los que el promotor lo estime conveniente.

El contenido mínimo de la memoria resumen es, según el último borrador disponible del Reglamento por el que se regula la autorización ambiental unificada a la fecha de elaboración del presente capítulo:

- Identificación de la persona o entidad titular o promotora.
- Descripción y características más significativas del proyecto.
- Ubicación del proyecto, para lo que se aportará cartografía a escala adecuada de su situación y emplazamiento.
- Justificación de la necesidad u oportunidad de la actuación.
- En su caso, principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos ambientales de cada una de ellas.
- Determinación de las afecciones territoriales y ambientales de la actuación proyectada.

En base a estos contenidos se propone el siguiente índice:

- Antecedentes y justificación.
- Descripción básica del proyecto.
- Diagnóstico territorial y del medioambiente afectado por el proyecto.
- Alternativas estudiadas.

7.2.2 Antecedentes y justificación.

En este apartado deberá incluirse:

-Título del proyecto.

-Objeto del proyecto.

-Ubicación del proyecto, determinando el/los municipio/s afectado/s y la/s provincia/s afectada/s.

-Identificación del titular o promotor de la instalación, aportando al menos la siguiente información:

- Razón social o persona física, incluyendo, según el caso, el DNI, CIF o NIF.
- Datos del representante.
- Domicilio social/dirección postal completa.
- Teléfonos, fax, correos electrónicos y cualquier otro medio de comunicación disponible.

-Descripción de cualquier trámite previo, y del marco legal aplicable, incluyendo la justificación de la necesidad del procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

-Proposición de los posibles organismos afectados, para facilitar en la medida de lo posible el trámite de consultas previas a la Administración.

-Justificación de la necesidad del proyecto, en base a la caracterización del sector eléctrico, la inclusión de las energías renovables en el mismo y el compromiso con el desarrollo sostenible.

-Existencia de instalaciones o infraestructuras vinculadas a la central termosolar pero que no son objeto de la evaluación de impacto ambiental de la misma. Es el caso de la línea de evacuación de la energía eléctrica producida en la central, que será objeto de su propio procedimiento.

7.2.3 Descripción básica del proyecto.

7.2.3.1 Localización.

Para especificar la localización en la que se pretende instalar la central, se deberá incluir:

-Comunidad Autónoma, provincia, comarca y municipio en el que se encuadra el proyecto de la central.

-Plano global en el que se puedan visualizar de manera conjunta las principales comarcas que rodean el terreno destinado para la central, así como la localización (o el trazado, en su caso) de las infraestructuras vinculadas a la misma.

-Plano general para evaluar la integración del proyecto en su zona de influencia. A tal fin, deberán estar representados en el plano los núcleos de población cercanos y los posibles elementos físicos o biológicos singulares (recursos hídricos, zonas de interés ecológico...).

-Plano de detalle de la parcela del proyecto.

7.2.3.2 Características básicas del proyecto.

Se trata en este apartado de establecer una caracterización básica del proyecto de central termosolar. Para ello deben incluirse, sin carácter excluyente, los siguientes aspectos:

-Breve descripción del funcionamiento de la central, apoyada si es posible en diagramas de bloque y diagramas de flujo con los equipos y procesos principales (captación de energía solar, intercambio de calor para producción de vapor, integración en ciclo de vapor).

-Definición de la tecnología de captación solar empleada (colectores cilindro parabólicos, torre, discos parabólicos, colectores lineales tipo Fresnel).

-Existencia o no de hibridación y/o almacenamiento. En su caso, especificación del combustible empleado en la caldera auxiliar y/o del fluido de almacenamiento térmico.

-Potencia de la central termosolar.

-Área ocupada por el proyecto.

-En su caso, altura de la torre.

-Área ocupada por los elementos de captación solar.

- Especificación del sistema de refrigeración principal, ya sea circuito abierto, torres de refrigeración o aerorrefrigeradores.
- Toma de agua y consumo esperado.
- Tratamiento y vertido de efluentes.
- Emisiones atmosféricas, principalmente asociadas a la/s caldera/s auxiliar/es, en caso de estar prevista/s.

7.2.3.3 Acciones impactantes.

Se hará una relación de las principales acciones del proyecto susceptibles de causar un impacto ambiental sobre alguno de los factores ambientales del medio.

- Acciones durante la construcción.

- Contaminación atmosférica asociada a trabajos de movimientos de tierras, debido, entre otras cosas, a la necesidad de tener un terreno llano para evitar posibles problemas de sombras.
- Contaminación atmosférica asociada al transporte de equipos, personas, maquinaria en general y vehículos.
- Generación de residuos.
- Ruidos asociados a la construcción, como pueden ser, por ejemplo, los debidos a los vehículos utilizados.
- Afección a cauces y vías pecuarias.
- Vertidos asociados a la obra civil que es necesario acometer para la instalación de la central termosolar.
- Contaminación del suelo y del agua como consecuencia de del posible vertido de sustancias (lubricantes, aceites, etc)
- Creación de puestos de trabajo.

- Acciones de la fase de operación.

- Emisiones a la atmósfera de la caldera auxiliar, en su caso.

- Impactos atmosféricos derivados del sistema de refrigeración principal. En caso de torres de refrigeración, los penachos de vapor de agua y deposición de gotas salinas y, para aerorrefrigeradores, el calentamiento de las masas de aire.
- Consumo de agua.
- Afección a cauces y vías pecuarias.
- Vertidos de los diferentes focos de aguas a evacuar, como son las purgas de torre de refrigeración y del ciclo agua/vapor, las aguas residuales sanitarias, aguas contaminadas con aceites, aguas de lavado, aguas pluviales...
- Generación de residuos, peligrosos y no peligrosos.
- Ocupación del terreno debido a la necesidad del mismo para la captación de energía solar, ya sea mediante colectores cilindro-parabólicos, helióstatos o cualquier otra tecnología.
- Impacto visual, especialmente en el caso de centrales basadas en tecnologías de torre debido a la altura de la misma.
- Ruidos de los diferentes focos emisores, como las turbinas, bombas y compresores, vehículos...
- Generación de energía eléctrica esperada.
- Generación de rentas de explotación.
- Creación de puestos de trabajo.

7.2.4 Diagnóstico territorial y del medioambiente afectado por el proyecto.

Mediante la inclusión de este apartado se hace una caracterización ambiental del medio en el que se inserta el proyecto de central termosolar, a fin de identificar aquellos factores sobre los que el proyecto pudiera tener incidencia y que, de esta manera, supongan un condicionamiento a la instalación de la central.

Este apartado es importante en la medida en que la caracterización del entorno es un elemento importante a la hora de evaluar el impacto ambiental de las distintas alternativas que se pueden plantear.

Entre los aspectos que deben ser descritos están:

- Posible sinergia con otras instalaciones existentes o proyectadas en la zona.
- Núcleos de población cercanos.
- Normativa urbanística.
- Espacios naturales protegidos.
- Descripción básica del paisaje, fauna y la flora afectados.
- Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, incluyendo las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y las Zonas de Especial Conservación (ZEC).
- Reservas Naturales.
- Lugares de importancia comunitaria (LIC'S).
- Caracterización básica de los suelos.
- Yacimientos arqueológicos.
- Vías pecuarias afectadas.

Deberá adjuntarse información cartográfica para la representación de las zonas de interés anteriormente mencionadas.

7.2.5 Alternativas estudiadas.

Como ya se ha comentado anteriormente, uno de los elementos de mayor relevancia a la hora de la evaluación de las distintas alternativas que se plantean para un proyecto es el diagnóstico ambiental de la zona afectada.

Es importante, a la hora del planteamiento de las posibles alternativas, la consulta de los documentos BREF, en los que se recogen las Mejores Técnicas Disponibles para distintos aspectos, como pueden ser:

- Sistemas de refrigeración.
- Monitorización de emisiones.
- Aguas y gases residuales en la industria química.

En este apartado se deberá hacer referencia a las alternativas estudiadas, entre las cuales puede citarse:

- Tecnologías de captación de la energía solar primaria.
- Sistemas de refrigeración, ya sea en circuito abierto, circuito cerrado en torres de refrigeración o aerorrefrigeradores.
- Complementos a los elementos básicos de las centrales termosolares, como el almacenamiento y la hibridación.
- Tratamiento de las aguas y alternativas para el vertido.
- Disponibilidad de agua.
- Localización, especialmente por la irradiación solar media y por la orografía.
- Infraestructuras de evacuación de la energía eléctrica producida y de accesos a la central.

En todo caso, deberá hacerse un análisis riguroso de las distintas alternativas, describiendo brevemente el impacto ambiental que se pueda imputar a cada una de ellas, teniendo en cuenta en cada caso la viabilidad económica y el grado de madurez tecnológica.

Por último, se justificará la elección de la alternativa escogida en base a la caracterización mencionada en el párrafo anterior.

7.3 Estudio de impacto ambiental.

7.3.1 Introducción.

El estudio de impacto ambiental es el documento de referencia para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, que en este caso y como ya se ha comentado anteriormente, está incluido en la obtención de la autorización ambiental unificada según lo dispuesto en la *Ley GICA*.

A diferencia de la memoria resumen, la presentación del estudio de impacto ambiental por parte del promotor de una central termosolar tendrá carácter obligatorio. No obstante, tanto la estructura como los contenidos de ambos documentos son similares, siendo el estudio de impacto un análisis más en profundidad que la memoria resumen.

Los contenidos mínimos a incluir en el estudio de impacto ambiental de proyectos sometidos a autorización ambiental unificada por el procedimiento abreviado, según el último borrador disponible del Reglamento por el que se regula la autorización ambiental unificada, son los siguientes:

- Identificación de la actuación.
- Descripción de las características básicas de la actuación y su previsible incidencia ambiental, haciendo referencia, en su caso, a las diferentes alternativas estudiadas.
- Identificación y evaluación de la incidencia ambiental de la actuación, con descripción de las medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dicha incidencia, considerando, en su caso, las distintas alternativas estudiadas y justificando la alternativa elegida.
- Cumplimiento de la normativa vigente.
- Programa de seguimiento y control.
- Otros requisitos.

En base a estos contenidos mínimos se propone el siguiente índice:

- Identificación de la actuación.
- Descripción de las características básicas de la actuación y su previsible incidencia ambiental. Análisis de alternativas.

- Identificación y evaluación de la incidencia ambiental de la actuación. Descripción de las medidas correctoras y protectoras.
- Análisis y cumplimiento de la normativa vigente.
- Programa de seguimiento y control.
- Resumen no técnico.
- Identificación de los responsables de la elaboración.

7.3.2 Identificación de la actuación.

7.3.2.1 Objeto de la actuación. Antecedentes.

-Se establecerá en este apartado claramente el objeto del proyecto de central termosolar, mencionando en este punto la capacidad de la misma, su ubicación y la tecnología de captación de radiación solar.

-Se justificará la necesidad de llevar a cabo el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para el proyecto.

-Identificación del titular o promotor de la instalación, aportando al menos la siguiente información:

- Razón social o persona física, incluyendo, según el caso, el DNI, CIF o NIF.
- Datos del representante.
- Domicilio social/dirección postal completa.
- Teléfonos, fax, correos electrónicos y cualquier otro medio de comunicación disponible.

-Descripción de los trámites previos del procedimiento.

-Mención de la existencia de instalaciones o infraestructuras vinculadas a la central termosolar que no son objeto de la evaluación de impacto ambiental de la misma. Es el caso de la línea de evacuación de la energía eléctrica producida en la central, que será objeto de su propio procedimiento.

7.3.2.2 Justificación.

En este apartado se hará una justificación de la necesidad de llevar a cabo el proyecto. Para ello se hará referencia a:

-Adecuación del proyecto a los planes estratégicos energéticos a nivel andaluz, español y europeo.

-Ventajas medioambientales de la generación de energía eléctrica usando como energía primaria la irradiación solar. Entre estas ventajas deberá destacarse la ausencia o minimización de emisiones de gases contaminantes. Será útil la presentación de datos que recojan las emisiones asociadas a la generación de un MWh mediante distintas

tecnologías (centrales térmicas de carbón, fuel-oil, ciclos combinados, etc.) comparándolas con las de la central termosolar a autorizar, dejando clara la reducción de emisiones y, por lo tanto, el beneficio para el medioambiente.

-En el caso de que la empresa promotora de la central termosolar cuente con experiencia probada en el campo de la energía solar, se podrá utilizar este hecho como una prueba de la solvencia de la empresa en el desarrollo de proyectos e instalaciones de este tipo. Asimismo, podrá dejarse constancia en este punto de la colaboración de otras entidades con probada experiencia en materia de energías renovables que hayan podido colaborar con la promotora en el diseño de la central o alguno de los aspectos concretos que la conforman. Estas entidades pueden ser Universidades, Administraciones Públicas, organismos de investigación...

7.3.3 Descripción de las características básicas de la actuación y su previsible incidencia ambiental. Análisis de alternativas.

7.3.3.1 Localización del proyecto.

Se deberá incluir en el estudio de impacto la información adecuada a fin de valorar la integración del proyecto en el entorno físico, ambiental y socioeconómico del lugar de ubicación:

- Descripción de la ubicación prevista para el proyecto, especificando Comunidad/es Autónoma/s, provincia/s, término/s municipal/es...
- Definición de las coordenadas del terreno, incluyendo varios puntos característicos del contorno.
- Plano global en el que se puedan visualizar de manera conjunta las principales comarcas que rodean el terreno destinado para la central, así como la localización (o el trazado, en su caso) de las infraestructuras vinculadas a la misma.
- Plano general para evaluar la integración del proyecto en su zona de influencia. A tal fin, deberán estar representados en el plano los núcleos de población cercanos y los posibles elementos físicos o biológicos singulares (recursos hídricos, zonas de interés ecológico...).

Además de aportar la cartografía referida, es conveniente que el equipo encargado de la elaboración del estudio de impacto haga una inspección en el terreno de futura ocupación para comprobar que los datos obtenidos de bibliografía, etc. se corresponden con la realidad del lugar. Durante esta visita se tomarán fotografías que posteriormente podrán ser incorporadas al estudio de impacto ambiental.

7.3.3.2 Descripción del proyecto.

En el estudio de impacto ambiental deberán incluirse los aspectos técnicos más importantes de los distintos elementos que conforman la central termosolar, especificando con un grado de detalle suficiente aquellos aspectos que tengan mayor relevancia desde el punto de vista ambiental, ya sea en forma de emisiones atmosféricas (en caso de centrales híbridas con gas natural), generación de residuos, vertidos, ruidos...

La caracterización de la central deberá incluir al menos los siguientes aspectos:

Características generales:

-En primer lugar, se hará una descripción de la instalación, explicando, con la ayuda de diagramas e ilustraciones si fuera conveniente, los distintos procesos que se concatenan desde la captación de la energía solar hasta la evacuación de la energía eléctrica producida.

-Tipo de tecnología empleada para la captación y concentración de la energía primaria solar.

-Potencia nominal de la instalación (MW_e).

-Generación esperada de energía eléctrica anual, expresada como MWh incluyendo las condiciones de irradiación media anual en kWh/m^2 en que se fundamenta la previsión de generación eléctrica. En este punto, especificar la electricidad total generada y la realmente exportada a la red a causa de autoconsumos, etc.

-Área total de terreno ocupado por la central termosolar.

-Plano de detalle de la parcela, en el que se pueda ver la implantación proyectada.

-Se debe incluir las dimensiones aproximadas de los equipos e infraestructuras principales.

Características del sistema de captación de energía solar primaria:

-En el caso de centrales de colectores cilindro parabólicos deberá incluirse el número y las dimensiones de los mismos, así como el área total del campo de colectores. Se hará también una breve descripción del funcionamiento de los colectores, explicando el sistema de seguimiento, la concentración lineal en el tubo por el que circula el fluido térmico...

-Para las centrales de receptor central (torre) se deberán caracterizar los heliostatos encargados de dirigir la radiación solar hacia la torre, incluyendo su número, dimensiones y el área ocupada por el campo de heliostatos. Se hará también una breve descripción de su funcionamiento, explicando el sistema de seguimiento y la concentración puntual en el receptor central.

-Especificaciones técnicas del fluido de trabajo y/o del fluido transmisor de calor.

-En centrales de colectores cilindro-parabólicos se usan mayoritariamente aceites térmicos como fluido de trabajo. Se deberá caracterizar el mismo en base a sus

principales propiedades físicas y concretar las temperaturas de trabajo antes y después de pasar por el campo de colectores.

-En caso de centrales de receptor central, especificación del fluido de trabajo (típicamente sales, vapor) y las condiciones de operación.

-Para las centrales de receptor central deberá incluirse la relación de las características básicas de la torre, incluyendo la altura debido a su importancia en el impacto paisajístico.

Características del sistema de almacenamiento térmico (en su caso):

-Descripción del sistema de almacenamiento térmico, incluyendo número, dimensiones de tanques que lo constituyen, elementos secundarios (bombas, válvulas, sistemas de aislamiento térmico, medios de seguridad, etc.)

-Caracterización del fluido empleado como fluido de almacenamiento térmico, detallando las propiedades físicas, condiciones de trabajo y cantidad total existente en el sistema.

Características del sistema de apoyo térmico mediante combustión (en su caso):

-Breve explicación de la función de la caldera de apoyo incluyendo de dónde se toma y hacia dónde se dirige el fluido de transferencia de calor antes y después de ser calentado.

-Definición del combustible (típicamente gas natural). Características.

-Descripción de la caldera de combustión (tipo, potencia térmica...).

-Descripción de la chimenea de evacuación de gases.

-Caracterización de las emisiones esperadas (caudal total, concentraciones, caudales másicos, humedad, condiciones de temperatura y % O₂, base seca o húmeda...).

Características del sistema de generación de vapor:

-Se describirá el sistema incluyendo los elementos que lo componen (precalentador, evaporador, recalentador, etc.).

-Se especificarán las condiciones en que se obtiene el vapor generado.

Características del sistema de refrigeración:

Los datos a incluir en este apartado varían en función del tipo de refrigeración escogida para el caso concreto:

-Para circuitos cerrados en torre de refrigeración:

-Caudal de circulación (m^3/h).

-Salto térmico del agua en la torre ($^{\circ}C$).

-Energía total evacuada (MW_t).

-Acercamiento ($^{\circ}C$).

-Número de ciclos de concentración.

-Agua evaporada (m^3/h).

-Agua de aporte al circuito (m^3/h).

-Agua de arrastre (m^3/h).

-Purga del circuito (m^3/h).

-Concentración de sales en el agua de aporte (mg/l).

-Concentración de sales en la purga (mg/l).

-Para circuitos abiertos:

-Caudal (m^3/h).

-Incremento de temperatura del agua ($^{\circ}C$).

-Para aerorrefrigeradores:

-Caudal de aire (m^3/h).

-Incremento de temperatura de la masa de aire ($^{\circ}C$).

Características de los tratamientos de agua:

-Definición de los tratamientos del agua bruta en función de la utilización (diferentes tratamientos en función de si el destino es la refrigeración, limpieza de espejos, etc.) indicando el caudal a tratar en cada caso.

-Definición de los tratamientos de los efluentes en función de la procedencia, indicando los caudales de efluentes.

Características de la toma de agua:

- Explicación del sistema de captación de agua y procedencia de la misma.
- Datos esperados de captación anual de agua.

Características del vertido de efluentes:

- Se hará una definición detallada de la forma en que serán vertidos los efluentes.
- Datos esperados de cantidad de efluentes vertidos y caracterización.

Generación de residuos:

- Se incluirá cantidad esperada, tipología y destino de los residuos generados.

Especificaciones acústicas:

- Se incluirán las especificaciones acústicas de los principales equipos susceptibles de generar impacto acústico.

Infraestructuras:

- Se debe incluir una breve descripción de las principales infraestructuras asociadas a la central, que son la línea de evacuación de la energía eléctrica producida y, en su caso, el gasoducto para la alimentación de gas natural a la caldera auxiliar.

Características de la ejecución del proyecto::

- Descripción breve de las tareas de construcción.
- Presupuesto estimativo.
- Duración aproximada de la obra.

7.3.3.3 Afecciones ambientales derivadas de la actuación.

Acciones durante la construcción.

- Contaminación atmosférica debido a trabajos de movimientos de tierras (desbroces, desmontes, terraplenes, etc.).
- Contaminación atmosférica asociada al transporte de equipos, personas, maquinaria en general y vehículos.

-Generación de residuos.

-Ruidos asociados a la construcción, como pueden ser, por ejemplo, los debidos a los vehículos utilizados.

-Vertidos asociados a la obra civil.

-Contaminación del suelo y del agua como consecuencia de del posible vertido de sustancias (lubricantes, aceites, etc)

-Creación de puestos de trabajo.

Acciones de la fase de operación.

-Emisiones a la atmósfera de la caldera auxiliar, en su caso.

-Impactos atmosféricos derivados del sistema de refrigeración principal. En caso de torres de refrigeración, los penachos de vapor de agua y deposición de gotas salinas y, para aerorrefrigeradores, el calentamiento de la masas de aire.

-Consumo de agua.

-Vertidos de los diferentes focos de aguas a evacuar, como son las purgas de torre de refrigeración y del ciclo agua/vapor, las aguas residuales sanitarias, aguas contaminadas con aceites, aguas de lavado, aguas pluviales...

-Generación de residuos, peligrosos y no peligrosos.

-Ocupación del terreno debido a la necesidad del mismo para la captación de energía solar, ya sea mediante colectores cilindro-parabólicos, helióstatos o cualquier otra tecnología.

-Impacto visual, especialmente en el caso de centrales basadas en tecnologías de torre debido a la altura de la misma.

-Ruidos de los diferentes focos emisores, como las turbinas, bombas y compresores, vehículos...

-Generación de energía eléctrica esperada.

-Generación de rentas de explotación.

-Creación de puestos de trabajo.

7.3.3.4 Análisis de alternativas.

En este apartado se incluirán, con un mayor grado de detalle que en la memoria resumen, las distintas alternativas que se han barajado a la hora de acometer el diseño de la central termosolar. Estas alternativas son objeto de un estudio más riguroso en el capítulo 8 del presente proyecto, denominado “Criterios para la justificación y análisis de alternativas”.

Las principales alternativas que se plantearán son:

-Alternativas de localización, en función de los requerimientos de la central:

-Irradiación solar.

-Terreno.

-Agua.

-Orografía.

-Infraestructuras necesarias.

-Alternativas de proceso, principalmente:

-Tecnología de captación de energía solar.

-Sistema de refrigeración.

-Instalaciones auxiliares de almacenamiento térmico e hibridación.

-Captación de aguas.

-Vertido de efluentes.

Por último, en este apartado se incluirá una justificación de las alternativas escogidas.

7.3.4 Identificación y evaluación de la incidencia ambiental de la actuación. Descripción de las medidas correctoras y protectoras.

7.3.4.1 Inventario ambiental.

En este apartado se hará una caracterización del estado en el que se encuentra el área en el que se va a insertar el proyecto antes de la realización del mismo, en base a la cual se puedan evaluar los efectos ambientales y proponer las medidas protectoras y correctoras.

Deberá hacerse un análisis de los siguientes elementos, incluyendo la cartografía que a tal efecto sea necesaria o conveniente:

Climatología:

-Características relativas a la temperatura, régimen de lluvias, vientos...

Geología:

-Especificación y caracterización de los principales tipos de materiales presentes y las unidades que conforman el área de estudio desde el punto de vista geológico.

Geomorfología:

-Identificación de las principales formaciones geomorfológicas. Dadas las necesidades orográficas típicas de las centrales termosolares, no es previsible que la ubicación escogida y el área de estudio tengan un relieve abrupto ni de grandes pendientes.

Edafología:

-Análisis del suelo diferenciando las distintas unidades edafológicas.

Hidrología:

-Caracterización de los elementos singulares del área de estudio, tanto de la hidrología superficial (cuenca hidrográfica, existencia de ríos o efluentes cercanos, presencia de arroyos...) como de la hidrología subterránea (acuíferos).

Vegetación:

-Características de la vegetación que actualmente existe en la zona.

Fauna:

-Características de la fauna presente actualmente en la zona y sus hábitats, prestando especial atención a las especies de aves.

Espacios protegidos:

-Espacios naturales protegidos.

-Espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, ya sean Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA), Zonas de Especial Conservación (ZEC)...

-Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

-Reservas naturales.

-Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

Vías pecuarias:

-En caso de afectar a alguna vía de las catalogadas como vías pecuarias se deberá especificar indicando la afección.

Paisaje:

-Identificación y breve descripción de las principales unidades de paisaje, indicando su calidad y capacidad de absorción visual.

-Identificación de los puntos con mayor cantidad de observadores potenciales.

Patrimonio Histórico:

-Consulta e inclusión en este apartado de aquellos yacimientos o hitos relevantes desde el punto de vista del Patrimonio Histórico que se encuentran dentro del área de influencia de la central.

Medio socioeconómico:

-Principales actividades económicas que se llevan a cabo en el área de influencia del proyecto.

-Evolución demográfica del/los municipio/s afectado/s.

-Caracterización de la población activa y los niveles históricos de desempleo.

-Inversiones en materia industrial.

-Consumo eléctrico del/los municipio/s afectado/s.

7.3.4.2 Identificación de impactos.

La identificación de impactos se llevará a cabo empleando una matriz de doble entrada en la que se especifiquen las interacciones entre los vectores de impacto (vertidos, generación de residuos, etc.) y los factores ambientales (fauna, flora, etc.) que dan lugar a los impactos ambientales asociados al proyecto.

Dicha identificación deberá incluir las interacciones tanto de la etapa de construcción como de la etapa de operación de la central termosolar objeto del estudio de impacto ambiental.

Este apartado deberá incluir una descripción de cada uno de los vectores de impacto a fin de definir lo que representa cada uno de ellos.

Como ejemplo se incluye la figura que se muestra a continuación, que podría representar la matriz de identificación de impactos de una central termosolar basada en la tecnología de receptor central refrigerada mediante torres de refrigeración y con un sistema auxiliar de apoyo térmico basado en la combustión de gas natural.

Figura 7.1. Matriz de identificación de impactos. Central termosolar de receptor central, refrigerada por torre de refrigeración y con combustión auxiliar de gas natural.

FACTORES AMBIENTALES	FASE DE CONSTRUCCIÓN										FASE DE OPERACIÓN									
	OCUPACIÓN DE TERRENO	ADECUACIÓN TERRENO, CIMENTACIÓN	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO	GENERACIÓN DE RENTAS	GENERACIÓN PUESTOS DE TRABAJO	OCUPACIÓN DE TERRENO	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES COMBUSTIÓN	EMISIONES REFRIG.	CONSUMO DE AGUA	VERTIDOS	RUIDO	GENERACIÓN PUESTOS DE TRABAJO	GENERACIÓN RENTAS	EXPLORACIÓN	GENERACIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA			
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	X																		
	GEOMORFOLOGÍA	X	X																	
	EDAFOLOGÍA	X	X					X												
	HIDROLOGÍA	X	X					X		X										
	ATMÓSFERA	X	X					X	X											
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	X	X					X	X											
	FAUNA		X					X				X								
	BIOCENOSIS FLUVIAL									X	X									
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMÍA	SOCIAL								X				X						
		ECONÓMICO								X				X						
	PAISAJE																X			

7.3.4.3 Valoración de impactos.

El objeto de este apartado es cuantificar el grado de afección del medio debida a la instalación del proyecto. Por ello, se hará una valoración del estado preoperacional y otro de estimación del estado del medio tras la ejecución y con la operación de la central termosolar.

Para efectuar la valoración de impactos se propone seguir la metodología descrita en el capítulo 5 del presente proyecto “Generalidades de evaluación de impacto ambiental y estudios de impacto ambiental”.

Dicha metodología está basada en el cálculo de los impactos mediante el producto de cuatro parámetros:

-Intensidad del impacto, que a su vez se determina como el producto de otros cinco factores, que pueden tener los siguientes valores:

Tabla 7.1 Parámetros que definen la intensidad del impacto.

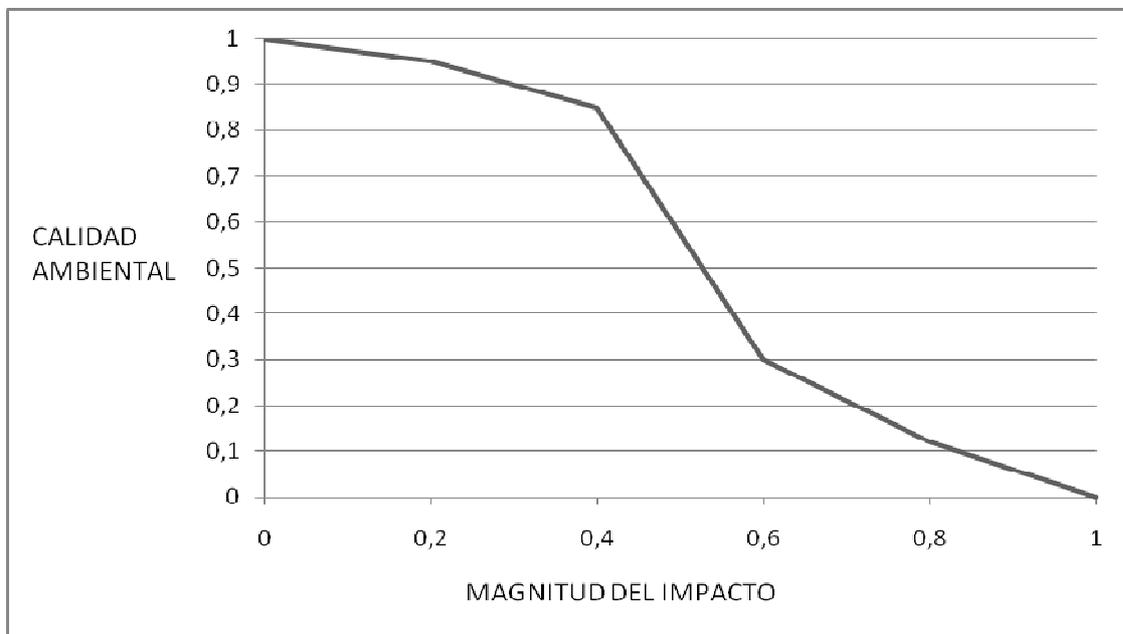
	1	2	3	4	5
Importancia	Baja.	Media.	Alta.	Elevada.	Muy elevada.
Certidumbre	Improbable.	Poco probable.	Probable.	Muy probable.	Seguro.
Duración	Inapreciable.	Corta.	Media.	Larga.	Permanente.
Momento	Desconocido.	Largo plazo.	Medio plazo.	Corto plazo.	Inmediato.
Signo	(+) Beneficioso, (0) Indiferente, (-) Perjudicial.				

-Magnitud del impacto, que representa una relación entre el ámbito afectado por la interacción y la ámbito total de estudio. Por ejemplo, puede ser la relación entre el área afectada por un determinado impacto frente al área total ocupada por el proyecto, o la relación entre la población ocupada frente a la población total dentro del ámbito de influencia del proyecto.

-Índice del impacto, parámetro evaluado en base a las llamadas funciones de transformación, que vinculan la magnitud de una interacción con la calidad ambiental estandarizada entre cero y uno. Los impactos positivos se dan como la calidad ambiental determinada, y los impactos negativos como (1-CA). En la siguiente figura se presenta

una curva que pudiera representar la función de transformación para una determinada interacción.

Figura 7.2 Ejemplo de función de transformación.



-Importancia del factor. Este parámetro consiste en el reparto (subjetivo) de 10000 unidades de importancia ambiental entre los distintos factores ambientales, con lo que se consigue establecer una ponderación de los mismos en función de las características del medio. Por ejemplo, un reparto podría ser el siguiente:

Tabla 7.2 Asignación de la importancia a los factores ambientales.

Medio	Unidades de importancia ambiental	Factor ambiental	Unidades de importancia ambiental
Medio físico	3500	Geología	300
		Geomorfología	450
		Edafología	450
		Hidrología	1250
		Atmósfera	1050
Medio biológico	2250	Vegetación	750
		Fauna	750
		Biocenosis fluvial	750
Medio	4250	Social	1650

sociocultural		Económico	1300
		Paisaje	1300

Tras haber determinado los cuatro parámetros ya será posible cuantificar cada uno de los impactos (interacciones):

$$\text{Impacto} = \text{Intensidad} \times \text{Magnitud} \times \text{Índice} \times \text{Importancia}$$

Con estos datos se rellenará una tabla para el estado preoperacional y otra para el estado futuro. Asimismo, se incluirá un análisis de los principales impactos positivos y negativos de ambos estados.

Por último, y en base a la cuantificación realizada, se hará una valoración global del proyecto y la consideración final del impacto asociado al mismo (positivo, negativo, compatible, moderado...).

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo del formato de matriz de valoración de impactos particularizada para las interacciones señaladas como tales en la matriz de identificación de impactos del apartado anterior.

Figura 7.3 Matriz de valoración de impactos correspondiente a la matriz de identificación de impactos de la Figura 7.2.

CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL / FUTURO											
MEDIO	FACTOR	INTERACCIÓN	INTENSIDAD	MAGNITUD	ÍNDICE	IMPORTANCIA	IMPACTO	SUMA FACTOR	SUMA MEDIO	SUMA ESTADO	
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	ADEC. CIM									
		OC.TERRENO									
	GEOMORFOLOGÍA	ADEC. CIM									
		OC.TERRENO									
	EDAFOLOGÍA	ADEC. CIM									
		EMISIONES COMBUSTIÓN									
		OC.TERRENO									
	HIDROLOGÍA	ADEC. CIM									
		CONSUMO AGUA									
		VERTIDOS									
		OC.TERRENO									
	ATMÓSFERA	ADEC. CIM									
EMISIONES COMBUSTIÓN											
EMISIONES REFRIG.											
MEDIO BIOLÓGICO	VEGETACIÓN	ADEC. CIM									
		EMISIONES COMBUSTIÓN									
		EMISIONES REFRIG.									
		OC.TERRENO									
	FAUNA	ADEC. CIM									
		RUIDO CONSTRUCC									
		EMISIONES COMBUSTIÓN									
		RUIDO OPERACIÓN									
	BIOCENOSIS FLUVIAL	CONSUMO AGUA									
		VERTIDOS									
MEDIO SOCIAL Y CULTURAL	SOCIAL	TRANSPORTE CONSTRUCC									
		RUIDO CONSTRUCC									
		EMPLEO CONSTRUCC									
		PRESENCIA ESTRUCTURAS									
		EMISIONES COMBUSTIÓN									
		EMISIONES REFRIG.									
		CONSUMO AGUA									
		VERTIDOS									
		RUIDO OPERACIÓN									
		EMPLEO OPERACIÓN									
		GENERACIÓN ELECTRICIDAD									
		ECONÓMICO	TRANSPORTE CONSTRUCC								
	RENTAS CONSTRUCC										
	EMPLEO CONSTRUCC										
	RENTAS OPERACIÓN										
	EMPLEO OPERACIÓN										
	PAISAJE	PRESENCIA ESTRUCTURAS									

7.3.4.4 Propuesta de medidas protectoras y correctoras.

Este apartado incluirá una serie de medidas propuestas a objeto de minimizar y/o corregir el impacto ambiental producido durante las distintas fases.

Los criterios a tener en cuenta para la elaboración de las medidas son:

- Factores afectados.
- Efectos y probabilidad de ocurrencia de los impactos.
- Viabilidad técnica.
- Eficacia y eficiencia respecto a los costes de ejecución.
- Facilidad para su implantación, ejecución y seguimiento.

Estas medidas son objeto de un estudio más riguroso en el capítulo 10 del presente proyecto, denominado "Propuesta de medidas protectoras y correctoras". En el citado capítulo se proponen medidas relativas a:

Fase de diseño y construcción:

- Medidas relativas al suelo y el impacto paisajístico.
- Medidas relativas a la afección de flora y fauna.
- Medidas relativas a la calidad del aire.
- Medidas relativas al ruido.
- Medidas relativas a los vertidos y las aguas.
- Medidas relativas a los residuos.
- Medidas relativas a la afección al Patrimonio Histórico.

Fase de operación:

- Medidas relativas al suelo y el impacto paisajístico.
- Medidas relativas a la afección de flora y fauna.
- Medidas relativas a la calidad del aire.

-Medidas relativas al ruido.

-Medidas relativas a los vertidos y las aguas.

-Medidas relativas a los residuos.

Fase de cese de actividad de la instalación.

7.3.5 Análisis y cumplimiento de la normativa vigente.

En este apartado se deberá hacer una recopilación de la normativa vigente que sea de obligado cumplimiento para la central termosolar, incluyendo la congruencia de de la misma con los niveles, restricciones y condicionantes recogidos normativamente.

Se incluye a continuación una relación de la normativa que sería de aplicación en distintos aspectos al momento de elaboración del presente capítulo del proyecto. Se trata de una sucinta recopilación, incluyendo la normativa principal en cada caso.

7.3.5.1 Normativa del sector energético.

-Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del sector eléctrico.

-Directiva 2009/28/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de Abril de 2009, relativa al uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

-Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010.

-Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER) 2007-2013.

Se incluye la ley del sector eléctrico porque en base a ella se determinará la competencia de autorización de los proyectos de centrales termosolares.

Además, deberá recogerse la adecuación del proyecto a los planes energéticos.

7.3.5.2 Normativa general de medio ambiente y evaluación de impacto ambiental.

-Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

-Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

En este sentido deberá justificarse la necesidad de llevar a cabo el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y de obtener la autorización ambiental unificada en su procedimiento abreviado.

7.3.5.3 Normativa específica de emisiones atmosféricas.

-Ley 34/2007, de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

-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.

-Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.

-Real decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

En función de la existencia o no de una caldera de apoyo y de sus características, el proyecto podrá estar incluido entre las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y las instalaciones emisoras de gases de efecto invernadero, debiendo cumplirse en ese caso las prescripciones incluidas en la normativa correspondiente (autorizaciones, revisiones, presentación de derechos de emisión, etc.).

La normativa referente a la prevención de la legionelosis se incluye por su importancia en instalaciones de refrigeración.

7.3.5.4 Normativa específica de ruido.

-Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

-Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la contaminación Acústica en Andalucía.

-Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

-Ordenanzas municipales a cumplir en tema de emisiones acústicas.

Se deberá verificar el cumplimiento de los límites acústicos recogidos en la normativa.

7.3.5.5 Normativa específica de aguas.

-Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

-Normativa específica de la zona en la que se pretende instalar la central termosolar en función del Dominio Público.

Se deberá demostrar la disposición de las autorizaciones necesarias para el consumo de agua y el vertido de efluentes, así como la capacidad de llevar a cabo todas las obligaciones de los titulares de las autorizaciones de vertidos (artículo 88 de la *Ley GICA*).

7.3.5.6 Normativa específica de residuos.

-Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

-Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

-Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se deberán obtener las autorizaciones recogidas en la normativa y demostrar que las actuaciones que se van a llevar a cabo con los residuos producidos son coherentes con lo prescrito normativamente (incluyendo en ambos aspectos lo incluido en el capítulo IV de la *Ley GICA*).

7.3.5.7 Otras normativas.

Se incluirá en este apartado el cumplimiento de normativa de otros contenidos, como el Patrimonio Histórico (*Ley 14/2007, de 27 de Noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía*) o el urbanismo (Planes territoriales, etc.).

7.3.6 Programa de seguimiento y control.

El objetivo de este apartado es establecer un sistema que garantice el seguimiento del cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

La propuesta de contenidos para este apartado se realiza en mayor profundidad en el capítulo 11 del presente proyecto “Propuesta de actividades del plan de seguimiento y control”.

En éste se incluyen actividades para las fases de ejecución, operación y desmantelamiento de la central termosolar.

Se propone la cumplimentación de fichas como la que se muestra para cada una de las actividades contempladas en el programa de seguimiento y control.

Tabla 7.3 Ficha tipo de las actividades del plan de seguimiento y control.

Nombre de la actividad.	
Fase.	
Factor afectado.	
Objetivo.	
Descripción.	
Medidas en caso de no cumplir los objetivos	
Calendario.	

7.3.7 Resumen no técnico.

Este capítulo del estudio de impacto ambiental de proyectos sometidos al procedimiento abreviado de autorización ambiental unificada es asimilable al llamado documento de síntesis de los estudios de impacto ambiental, que está regulado por el artículo 12 del *Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.*

Se propone para la elaboración del resumen no técnico seguir las directrices recogidas en el citado artículo:

- Debe tener una extensión menor a las veinticinco páginas.
- Redacción en términos asequibles a la comprensión general.
- Incluirá las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Incluirá también las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.
- Deberá recoger la propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución como en la de funcionamiento.
- Se incluirán en este apartado las dificultades encontradas por el equipo en la realización del estudio, especificando claramente el origen y la causa.

7.3.8 Identificación de los responsables de la elaboración.

En el último apartado del estudio de impacto se incluirá una identificación del equipo redactor del documento:

-Nombre y apellidos.

-Titulación.

Los documentos y estudios específicos estarán firmados por sus respectivos autores.