

CONOCIMIENTO Y DEFENSA DE LA BIODIVERSIDAD

Proyecto de investigación 2:
Análisis de los aspectos
clave de protección de la
biodiversidad y
socioeconómicos para
garantizar la armonía entre
los proyectos de energías
renovables y el territorio
donde se instalarán

OBJETIVOS DEL PROYECTO

1. Análisis de los aspectos clave de protección de la biodiversidad y socioeconómicos para garantizar la armonía entre los proyectos de energías renovables y el territorio donde se instalarán

Análisis de los aspectos clave de protección de la biodiversidad y socioeconómicos para garantizar la armonía entre los proyectos de energías renovables y el territorio donde se instalarán

NOVIEMBRE, 2022

AUTORES



Eloy Sanz - Universidad Rey Juan Carlos

Marta Paniagua - Universidad Rey Juan Carlos

María Erans - Universidad Rey Juan Carlos

AGRADECIMIENTOS



El equipo de la Universidad Rey Juan Carlos agradece la colaboración de las administraciones y empresas que han facilitado información para la redacción de este informe.

EDITA: ECODES

DISEÑO GRÁFICO: ECODES

FECHA: NOVIEMBRE 2022

Sumario

Introducción	5
Cambio climático y reducción de emisiones	5
La transición ecológica en España	5
Integrando aspectos ambientales y socioeconómicos.....	6
Objetivos.....	9
Plan de trabajo.....	10
Fase 1. Contacto con agrupaciones empresariales.....	10
Fase 2. Selección preliminar de proyectos	10
Fase 3. Reuniones con empresas	10
Fase 4. Reuniones con municipios	11
Fase 5. Redacción del informe	11
Definición de los términos de referencia para los estudios para el proceso de recopilación de casos de éxito por tipo de instalación y ubicación geográfica.	12
Plan de entrevistas	15
Diseño de base de datos de proyectos de instalación de energías renovables ejemplos de buenas prácticas.....	16
Recopilación de casos de éxito	17
Proyectos de energía solar fotovoltaica	17
Parques fotovoltaicos Talayuela Solar y Talayuela II (Cáceres)	17
Parque fotovoltaico Andévalo (Huelva)	20
Parque fotovoltaico de Belorado I (Burgos).....	21
Parque fotovoltaico Cordovilla (Pamplona)	25
Parque fotovoltaico Baluma Solar (Granada).....	27
Parques fotovoltaicos en Manzanares (Ciudad Real)	29
Parque fotovoltaico Herrada del Manco (Murcia)	30
Parque fotovoltaico Extremadura I, II, III (Badajoz).....	32
Parque fotovoltaico de Revilla Vallejera (Burgos)	34
Proyectos de energía eólica.....	35
Parques eólicos en Higuera (Albacete)	35
Parques eólicos en Fuendetodos (Zaragoza)	37
Repotenciación del parque eólico “El Cabrito” (Tarifa, Cádiz)	39
Parques eólicos en Falces (Navarra)	40

Parques eólicos en Muras (Lugo).....	42
Catálogo de buenas prácticas	46
Integración ambiental.....	46
Integración social	47
Integración socio-económica	47
Referencias.....	49

Introducción

Cambio climático y reducción de emisiones

El cambio climático es sin lugar a duda uno de los mayores retos a los que la humanidad se ha enfrentado su historia debido a su magnitud y carácter global. La actividad humana es responsable inequívoca del aumento de la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero desde la revolución industrial en el siglo XVIII. El dióxido de carbono es el más efecto invernadero más relevante y su concentración en la atmósfera aumentado desde un valor preindustrial de 280 ppm a 416 ppm en 2021, el valor más alto en al menos dos millones de años.

Como consecuencia, la temperatura media del planeta ha aumentado 1,07 °C y las últimas cuatro décadas han sido sucesivamente más cálidas que cualquier otra década desde el año 1850. El aumento global de temperaturas ha causado efectos que ya son observables, como un aumento del nivel del mar de 0,2 m y una mayor frecuencia de fenómenos extremos, como inundaciones, sequías y olas de calor.

La economía global debe descarbonizarse rápidamente, es decir, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la mitad de la próxima década y lograr emisiones netas nulas para el año 2050. De lo contrario, la temperatura media aumentará al menos 2 °C, lo cual tendrá efectos devastadores, como una frecuencia 1,7 veces superior de eventos extremos de precipitación 2,4 veces superior en sequías y 13,9 veces superior en olas de calor, así como unos 30-140 millones de refugiados climáticos desde el Sur Global y una subida de nivel del mar que inundará el territorio que hoy usan 100 millones de personas.

El cambio climático es uno de los mayores retos a los que la humanidad se ha enfrentado su historia debido a su magnitud y carácter global.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, más específicamente de CO₂, se deben revisar en detalle todos los sectores. Sin embargo, el sector de la energía es responsable de dos tercios de las emisiones, por lo que es lógico que gran parte de los esfuerzos se centren en este sector. En este punto es importante recordar que una mera sustitución de combustibles fósiles por energías renovables dejaría escapar numerosos beneficios de una transición ecológica más profunda y global: disminución del consumo y el empleo de materiales, eficiencia energética, economía circular y prácticas más sostenibles en todos los sectores.

La transición ecológica en España

Los combustibles fósiles suponen el 83% de la energía final empleada en el mundo y aunque la proporción de energía renovable aumenta cada año, a finales de 2021 se situó tan solo en un 12,6%. Como estos datos se refieren al sector energético global, incluyen consumos que actualmente no están electrificados, como el transporte o la calefacción. Si nos centramos en la generación eléctrica, las cifras son más esperanzadoras con datos también de 2021, con

un 26% renovable a nivel mundial y un 47% en España, donde la energía eólica es líder de generación.

A pesar de la necesaria disminución del consumo energético, también imprescindible aumentar las fuentes de generación renovables, principalmente de electricidad. En el caso concreto de España, el Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) prevé un 74% de generación eléctrica renovable para el año 2030, una cifra que previsiblemente sea modificada al alza durante la fase de revisión del plan en la que se encuentra en la actualidad. Para sustituir fuentes no renovables, lógicamente se necesita instalar nueva generación limpia. En el caso de España, apenas hay nuevos aprovechamientos viables para la energía hidráulica y las tecnologías oceánicas bien se encuentran en una fase de desarrollo incipiente o están lejos de ser competitivas comercialmente. Por tanto, la mayor parte del esfuerzo instalador corresponde a tecnologías eólica y solar. De entre ellas, eólica terrestre y solar fotovoltaica destacan por su madurez tecnológica y coste total de la energía generada. De hecho, son las tecnologías de generación eléctrica más baratas.

El PNIEC propone un mix eléctrico para 2030 con 50,3 GW de eólica y 39,2 GW de fotovoltaica, además de un óptimo de 14 GW de autoconsumo solar fotovoltaico en el escenario de alta penetración considerado por la Hoja de Ruta del Autoconsumo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Teniendo en cuenta que la potencia actualmente instalada (noviembre de 2022) es de 28,6 GW y de 18,1 GW para eólica y solar fotovoltaica respectivamente, esto supone que debemos duplicar el parque eólico y fotovoltaico. Suponiendo un ritmo de instalación constante, se necesitan instalar cada año 2700 MW de energía eólica y 4000 MW de energía solar fotovoltaica en el periodo 2023-2030.

Integrando aspectos ambientales y socioeconómicos

Una vez definidas las necesidades de potencia eléctrica a instalar, cabe preguntarse dónde hacerlo. Esto es sencillo para el autoconsumo fotovoltaico, que ya se está instalando sobre cubiertas o en pequeñas instalaciones anexas a industrias y viviendas. A pesar de que los 14 GW del escenario oficial más optimista para 2030 es muy probable que se superen ampliamente, el potencial de las cubiertas de España está muy lejos de aportar la totalidad de potencia fotovoltaica necesaria. Por tanto, se deben seleccionar las zonas donde instalar plantas dedicadas a la generación eléctrica. Afortunadamente, toda España tiene un gran potencial solar fotovoltaico y aunque destacan lógicamente las regiones con mayor insolación, la mayor parte del territorio presenta un potencial solar de 1400-1600 kWh/kWp, como se muestra en la siguiente Figura.

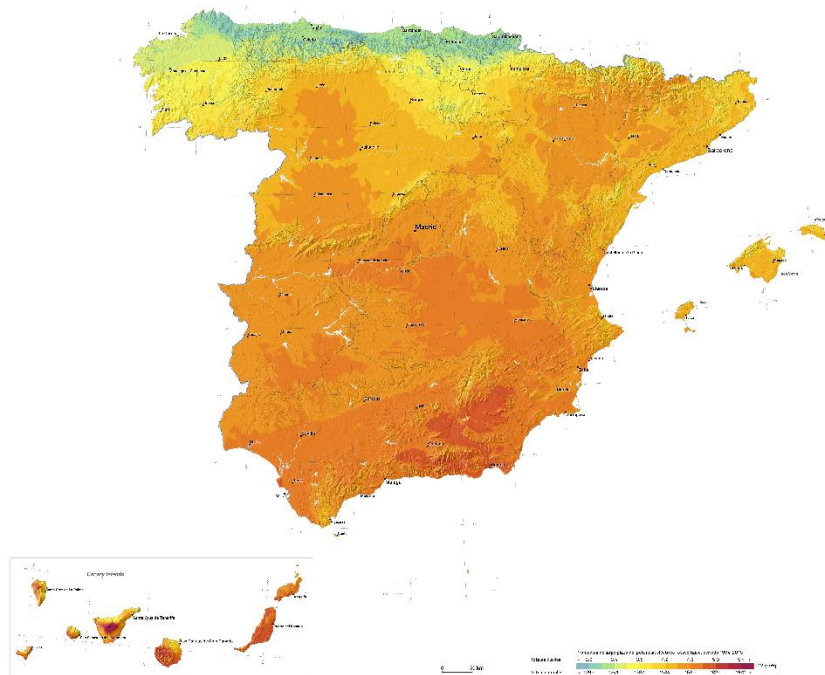


Imagen 1: Potencial eléctrico fotovoltaico de España.

En energía eólica, el recurso empleado para la generación eléctrica es el viento. Lamentablemente, en este caso su reparto es muy desigual, ya que la velocidad media del viento depende en gran medida de variables topográficas. Así, hay regiones con una gran cantidad de recurso eólico, mientras que otras apenas tienen posibilidad de generación eléctrica mediante esta tecnología.

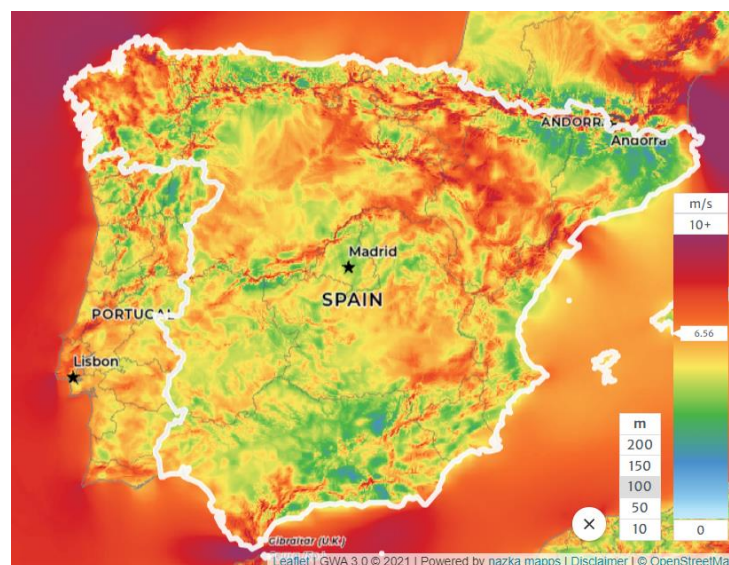


Imagen 2: Velocidad media del viento en la Península Ibérica.

En cualquier caso, dado que la instalación de energías renovables forma parte de la solución al cambio climático, su implementación debe evitar causar otros problemas que pueden ser igual de graves si no mayores. En primer lugar, debe respetarse la biodiversidad, incluyendo esta variable en la selección de terrenos, que no puede hacerse únicamente considerando el rendimiento económico o las limitaciones técnicas. Además, la proyección de instalaciones renovables no debe hacerse a espaldas del territorio que quiere ocupar.

El olvido que a menudo ha sufrido la que hoy se conoce como España vaciada, junto con la cantidad de proyectos en diferentes fases de tramitación son algunos de los motivos de peso que han llevado a parte de los habitantes de las regiones donde se plantean proyectos renovables, a estar en contra de ellos. A estas legítimas exigencias se unen en ocasiones otras de índole subjetivo, como la negativa a cualquier elemento que modifique el paisaje.

En muchos lugares los proyectos de instalación de grandes instalaciones de energías renovables están ocasionando tensión social, rompiendo la convivencia entre vecinos e incrementando la polarización en los territorios afectados. La manera habitual del procedimiento de alquiler de las tierras para el desarrollo de esas infraestructuras provoca que en ocasiones haya unos pocos muy beneficiados económicamente (los propietarios de las tierras), mientras que muchos otros vecinos apenas ven mejoras en su situación. En muchas ocasiones las empresas están muy preocupadas por obtener la licencia oficial para el proyecto, sin preocuparse o implicarse en la aceptación social.

Ante la existencia de conflictos en el territorio es preciso establecer un mecanismo de búsqueda de alternativas factibles mediante el diálogo con la población local y procesos de mediación. Además, se favorecería la implantación de propuestas que estén en consonancia con los valores ambientales, sociales y culturales de los territorios. Las energías renovables deben ser un elemento de progreso y no generar una pérdida de valor en las actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la gestión forestal o el turismo.

Van a cobrar un gran protagonismo los proyectos que demuestren que son compatibles con la protección de la sociedad y permitan mejorar el tejido socioeconómico local en los territorios donde se implanten

Debe haber también mayor comunicación y colaboración activa entre los promotores y los agentes implicados, así como mecanismos de asesoramiento que apoyen a los municipios en lo relativo a la gestión de las ayudas, de los impuestos recaudados o su participación activa en el proyecto.

Las comunidades autónomas deberían prestar un servicio efectivo de información, asesoramiento, acompañamiento y formación a los municipios receptores de plantas renovables.

La necesaria descarbonización del sector eléctrico junto el impulso gubernamental y los bajos precios de las tecnologías renovables han provocado una auténtica avalancha de proyectos. Estos proyectos deben contar, además de licencia administrativa, con una licencia ambiental y social. Y en este contexto van a cobrar un gran protagonismo los proyectos que demuestren que son compatibles con la protección de la sociedad y permitan mejorar el tejido socioeconómico local en los territorios donde se implanten.

Objetivos

El presente proyecto de investigación, pretende contribuir al conocimiento de los aspectos socioeconómicos y ambientales clave, ayudando a conceptualizar y diseñar modelos de implantación de energías renovables con gran aceptación social. De esta manera, se contribuirá al diseño de proyectos para la descarbonización del sistema energético nacional que simultáneamente establezcan sinergias con la población local, integrando sus necesidades y propuestas.

El objetivo principal es identificar los aspectos más relevantes que garanticen la protección de la biodiversidad y el equilibrio socio-económico de las zonas donde se van a desplegar los proyectos de energías renovables, que prevé el PNIEC para el periodo 2021-2030, con el fin de garantizar la armonía entre dichos proyectos de energías renovables y el territorio donde se instalarán.

Para ello, se han descrito una serie de objetivos específicos:

- Identificar, estudiar y diagnosticar casos reales de éxito donde los proyectos de instalaciones de generación de energía fotovoltaica y eólica hayan cosechado una gran aceptación por su impacto positivo en la conservación de la biodiversidad y los beneficios socio-económicos a escala local.
- Identificar los elementos que han contribuido a garantizar la aceptación de los proyectos en el territorio donde se pretende instalar, tanto de naturaleza fotovoltaica como eólica.
- Determinar si dichos elementos son extrapolables a escala estatal, autonómica o local teniendo en cuenta la similitud de los ecosistemas y los territorios en los cuales se pretende asentar los proyectos.

Plan de trabajo

En esta actividad se ha realizado un estudio trasversal y por comunidades autónomas, por tecnología fotovoltaica y eólica, analizando los mapas y zonificaciones oficiales que muestran donde se encuentran ubicados los proyectos ya ejecutados o en ejecución, no teniendo en cuenta los proyectos planteados, pero aún no aprobados. Ya sean de más de 50MW que recaen en ámbito competencial estatal o menor que recaen en ámbito competencial autonómico.

Con este estudio de planificación se han podido elegir las áreas de muestreo donde poder realizar el estudio de investigación con el fin de cumplir los objetivos planteados. Con el fin de plantear seguidamente el desarrollo de las actividades 3, 4, 5 y 6.

A continuación, se detalla el plan de trabajo planteado para la realización de la presente investigación:

Fase 1. Contacto con agrupaciones empresariales

En esta primera fase, se han llevado a cabo contactos con UNEF (Unión Española Fotovoltaica); AEE (Asociación Empresarial Eólica) y ANPIER (Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica) para darles a conocer el trabajo a realizar.

Asimismo, se ha preguntado a estas asociaciones por una lista de mejores proyectos, generalmente aquellos que han recibido algún tipo de reconocimiento por parte de cada asociación, como el Sello de Excelencia de la UNEF o el Premio Eolo de la AEE.

Fase 2. Selección preliminar de proyectos

En base a la información recabada en la fase anterior, pero sin limitarse a ello, se ha llevado a cabo una selección preliminar de proyectos candidatos a ser casos de éxito en la implantación de tecnologías renovables. En esta fase se ha tenido especial interés en noticias recogidas por periódicos locales, especialmente aquellas que pudieran indicar algún tipo de problema ecológico o social durante el desarrollo del proyecto.

Fase 3. Reuniones con empresas

En esta fase se ha contactado con empresas promotoras:

- Para los proyectos seleccionados se enviará a las empresas promotoras una ficha solicitando información técnica del proceso, así como de los impactos encontrados y soluciones aportadas. Se hará hincapié a la relación de la empresa desde el inicio del proyecto con la comunidad social donde se realiza el desarrollo renovable. La ficha enviada se adjunta al presente informe como anexo.
- De manera simultánea, se contactará con empresas de las que no se disponga ningún caso de éxito. En caso de que ellos seleccionen algún proyecto como exitoso, se seguirá el procedimiento anteriormente detallado.

Fase 4. Reuniones con municipios

Finalmente, se han llevado a cabo reuniones con los equipos de gobierno de los municipios afectados. En caso de haber detectado organizaciones locales o regionales con algún comentario crítico al respecto, también se ha contactado con ellos.

En ambos casos, se quiere conseguir la versión de la ciudadanía local sobre el proyecto renovable. Se pregunta específicamente a los alcaldes y/o asociaciones por los puntos expresados por las empresas promotoras y recogidos en la ficha enviada.

Fase 5. Redacción del informe

Una vez recabada toda la información, se ha llevado a cabo una selección final de los informes a incluir y se redactará una versión preliminar del mismo para su revisión y elaboración del informe definitivo.

Definición de los términos de referencia para los estudios para el proceso de recopilación de casos de éxito por tipo de instalación y ubicación geográfica

El objetivo de esta actividad es identificar proyectos de generación renovable que se pueden considerar de éxito por su aceptación social y sus beneficios socioeconómicos sobre la población local y los municipios implicados.

Se pretende lograr un conocimiento profundo sobre estos proyectos, registrando las características principales que han dado como resultado una sensación de satisfacción en todas las partes implicadas.

La primera matriz está relacionada con datos generales que definen el proyecto en sí mismo: Empresa promotora; municipio y provincia; nombre del proyecto; tipo de proyecto; potencia instalada; modelo de paneles o aerogeneradores; superficie total ocupada; fase actual del proyecto; fecha de ejecución, finalización o conexión a red.

Se han determinado dos matrices de datos que permitieran obtener la información necesaria con la que desarrollar el proyecto de investigación.

La segunda matriz hace referencia a las afecciones más relevantes y las medidas aplicadas para paliarlas:

- Impactos ambientales o sociales más relevantes y medidas tomadas al respecto; Impactos del proyecto (o de las líneas de evacuación) en otros municipios, incluyendo impacto visual y medidas tomadas al respecto; Intervención inicial (si procede); Propuestas iniciales (si procede);
- Actores más relevantes durante el proceso; problemas sociales y ambientales surgidos con la población de los municipios afectados durante la tramitación del proyecto y medidas tomadas al respecto; problemas sociales y ambientales surgidos con la población de los municipios afectados surgidos durante o después de la construcción del proyecto y medidas tomadas al respecto; porque se considera que este proyecto es un caso de éxito en cuanto a aceptación social y respeto a los valores ambientales y culturales del territorio y que medidas implementadas han sido más relevantes; otras medidas y características relevantes del proyecto.

Datos generales del proyecto

Empresa promotora	Introduzca aquí el nombre de la empresa
Municipio y provincia	Municipio/s donde se localiza la mayor parte del proyecto
Nombre del proyecto	Introduzca el nombre comercial del proyecto (si lo tiene)
Tipo de proyecto	<input type="checkbox"/> Eólica <input type="checkbox"/> Fotovoltaica
Potencia instalada:	Introduzca la potencia instalada o pico en MW
Fase actual del proyecto	<input type="checkbox"/> En tramitación <input type="checkbox"/> En construcción <input type="checkbox"/> Construido <input type="checkbox"/> Conectado a red
Fecha	Año de conexión (o estimación)

Afecciones más relevantes y medidas aplicadas

Impactos ambientales o sociales más relevantes	Introduzca aquí el texto
Impactos del proyecto (o de las líneas de evacuación) en otros municipios, incluyendo impacto visual	Introduzca aquí el texto
Medidas tomadas al respecto	Introduzca aquí el texto

Intervención inicial (si procede)	Reuniones previas con alcaldes u otros responsables políticos, población local, etc.
Propuestas iniciales (si procede)	Propuestas para beneficio directo de la localidad o sus habitantes a cargo de la empresa promotora: construcción de edificios municipales, gestión de montes, descuento en factura de la luz, etc.
Actores más relevantes durante el proceso	Introduzca aquí el texto

Problemas surgidos durante la tramitación del proyecto	Introduzca aquí el texto
Medidas tomadas al respecto	Introduzca aquí el texto

Problemas surgidos durante o después de la construcción del proyecto	Introduzca aquí el texto
Medidas tomadas al respecto	Introduzca aquí el texto

¿Por qué considera que este proyecto es un caso de éxito?	Introduzca aquí el texto
¿Qué medidas implementadas han sido más relevantes en su opinión?	Introduzca aquí el texto

Otras medidas y características relevantes del proyecto	Introduzca aquí todas las características del proyecto y las medidas implementadas que considere relevantes y no se hayan incluido anteriormente.
---	---

Plan de entrevistas

En esta actividad se ha definido una estructura de entrevista destinada a Administraciones públicas, promotores y actores sociales del territorio donde se ha instalado un proyecto de energía eólica o fotovoltaica. Y se han mantenido entrevistas fundamentalmente con asociaciones empresariales como UNEF, AMPIER O AEE, ayuntamientos y promotores y también algunos actores sociales locales.

A continuación, se resumen las principales reuniones mantenidas en el ámbito del presente proyecto:

- Unión Española Fotovoltaica
- Asociación Empresarial Eólica
- Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica
- Manuel Guirao. Director General de Transición Energética. Junta de Castilla la Mancha
- Pedro Fresco. Director General de Transición Energética. Comunidad Valenciana
- Jonathan Gómez. Jefe de prensa de Iberdrola
- Adela Varela. Jefa de prensa de Statkraft
- Fernando Follos. Troposfera Soluciones Sostenibles, S.L.
- Santiago Martín Barajas. Estudios Medioambientales y Territoriales S.L.
- Equipo técnico de Iberdrola Renovables en Castilla la Mancha
- Equipo técnico de Acciona Energía
- Equipo técnico de Enel
- Manuel Requeijo. Alcalde Muras
- Julian Nieva. Alcalde de Manzanares
- Enrique Salueña. Alcalde de Fuendetodos
- Sandra Navarro. Concejala de Educación, Medio Ambiente y Protección Animal de Tarifa
- José Carlos Br. Técnico Medio Ambiente de Tarifa

Las conclusiones de las mismas están incorporadas a las fichas resumen de las instalaciones.

Diseño de base de datos de proyectos de instalación de energías renovables ejemplos de buenas prácticas

Se ha desarrollado la base de datos cuenta con los siguientes campos:

- Proyecto
- Contacto
- Empresa instaladora
- Año
- Localidad
- Potencia (MWp)
- Espacio (Ha)
- CO2 no emitido (Tm)
- Puestos de trabajo locales
- Hogares/año
- Módulos
- Email
- Web
- Teléfono
- Comentarios

Inicialmente contará con los 15 proyectos elegidos, pero de forma periódica se irá actualizando en la medida en que se vaya teniendo noticia de nuevos proyectos que cumplan los estándares definidos en los términos de referencia y se ajusten a los objetivos de este proyecto de investigación.

Recopilación de casos de éxito

Aquí se recogen los 10 casos de estudio de plantas de energía fotovoltaica y 5 de energía eólica donde se ha analizado la buena aceptación en el territorio y los parámetros de naturaleza medioambiental y socioeconómica en los que se sustenta dicha aceptación social en el territorio. El grado de aceptación no es en absoluto homogéneo, pero todos los proyectos sí que cumplen los estándares establecido para tal consideración. Se ha constatado una gran diversidad de situaciones equivalente a la diversidad de territorios que componen la geografía española.

Se ha elaborado material gráfico y audiovisual para dar difusión a estas mejores prácticas y que sirvan de guía y ejemplo para futuras instalaciones.

Proyectos de energía solar fotovoltaica

PARQUES FOTOVOLTAICOS TALAYUELA SOLAR Y TALAYUELA II (CÁCERES)

Talayuela Solar es uno de los proyectos de energía solar fotovoltaica más grandes de Europa y está situado en el municipio de Talayuela, en la provincia de Cáceres. En 2019, Talayuela Solar obtuvo la declaración de utilidad pública. Su construcción comenzó en enero de 2020 por parte de la empresa británica Solarcentury, posteriormente adquirida por la empresa noruega Statkraft y se inauguró en el año 2021, año en el que este municipio extremeño contaba con 7328 habitantes. Con más de un millón de paneles fotovoltaicos y una extensión de 820 Ha, cuenta con una potencia instalada de 300 MW y genera aproximadamente 600 GWh al año. Ocupando el segundo puesto de toda Extremadura y se encuentra entre las cinco instalaciones más grandes de toda España. Con esta elevada potencia es capaz de abastecer de energía a 150.000 hogares al año evitando la emisión a la atmósfera de 190.000 toneladas de CO₂. El desarrollo del proyecto y la ingeniería fue llevado a cabo por la energética noruega Statkraft, empleando una tecnología tan innovadora que la sitúa entre las plantas solares más avanzadas del mundo.



Imagen 3: Planta solar fotovoltaica Talayuela Solar (Cáceres) [1]

Talayuela Solar se diseñó para ser un referente ambiental, integrando las últimas tecnologías de generación y técnicas de construcción que minimicen el impacto al terreno y a la fauna. Por ello cuenta con el **Sello de Excelencia** de Sostenibilidad de UNEF al cumplir con los criterios de Excelencia para la Sostenibilidad y la conservación de la Biodiversidad propuestos por esta asociación. Los aspectos más destacables en este proyecto se describen a continuación.

Talayuela es un gran ejemplo de **integración** de un activo renovable con el entorno, respetando al máximo el medio que le rodea, las dehesas extremeñas. Con una excelente planificación se ha conseguido que la naturaleza y la tecnología solar se den la mano y convivan en armonía. Su principal objetivo era no tocar ni una encina de la dehesa extremeña.

La superficie arrendada para la realización del proyecto es aproximadamente de 820 Ha y el proyecto ha mantenido protegidas 312 hectáreas dentro de la planta solar en el que no sólo se respeta la flora y fauna autóctona, sino que además se contribuye a aumentar las especies protegidas.

Durante la construcción de la planta se utilizaron equipos respetuosos con el medio ambiente teniendo especial cuidado con los equipos que forman el parque fotovoltaico, como por ejemplo la utilización de transformadores de tensión rellenos de éster vegetal, en lugar de mineral. Además, para los trabajos de mantenimiento de la planta se hizo una apuesta por la movilidad eléctrica con 0% de emisiones, incluyendo dos puntos de recarga rápida para los vehículos eléctricos utilizados en dichos trabajos. Estos vehículos son prácticamente silenciosos, sin emisiones locales y se recargan con la energía limpia generada en la planta fotovoltaica.

Además, ha implementado **medidas ambientales** por un valor superior al millón de euros. Entre ellas destacan, por ejemplo:

- Plantación de 5.000 bellotas al año, para incrementar el número de encinas en la zona en el entorno de las 20.000.
- Reintroducción de fauna en peligro. Construcción de encharcamientos temporales mediterráneos -único hábitat de interés comunitario amenazado de España- para proteger diversas especies de animales sensibles a la falta de agua, dado que los veranos en Extremadura se caracterizan por ser calurosos y secos con pocas precipitaciones. Realizar una adecuación ambiental y naturalización de encharcamientos existentes como fuentes, abrevaderos y pilones.
- Creación de islas flotantes con vegetación para favorecer la nidificación del pato cuchara, el ánade friso, el zampullín chico y, en ocasiones, la avefría.
- Próxima introducción de ganado ovino, que actúa como desbroce natural (evitando maquinaria y herbicidas y pesticidas químicos).
- Construcción de 25 refugios para reptiles dentro de la planta.
- Estudios sobre la dinámica de la grulla común y construcción de tres miradores de avifauna para la realización de censos.
- Creación y gestión de un Aula de Naturaleza dentro del excepcional entorno de la zona protegida de la encina. Los principales objetivos y finalidades que nos planteamos son de carácter global favoreciendo un acercamiento al entorno natural para conocer los elementos y características singulares del paisaje extremeño, así como fomentar la educación en valores que propicie el respeto hacia la biodiversidad y el medioambiente. El Aula de Naturaleza está destinada a la recepción de visitantes, exposición interactiva y aula formativa demostrativa.

Junto a la protección del entorno desde el punto de vista medioambiental, la planta fotovoltaica de Talayuela también ha supuesto un **impulso económico** para el tejido empresarial de la zona. Por un lado, el proyecto ha sido una fuente de creación de empleo local ya que a lo largo del periodo de construcción se generaron más de 900 puestos de trabajo, de los que 262 fueron vecinos de la localidad. Además, se impartió formación para el desempeño de ciertas funciones a más de 300 personas, impartida por el personal técnico y de ingeniería de Statkraft. Por otro lado, Statkraft prioriza, siempre que sea posible, la contratación local para dejar beneficios directos en el tejido empresarial de las zonas donde desarrolla su actividad. Prueba de ello es que solo durante la construcción de la planta solar, la compañía invirtió en empresas locales más de 1,2 millones de euros. A esto hay que añadir, además, la contribución a las arcas municipales en concepto de BICE (100.000 € anuales) e IAE y acciones directas de colaboración con los vecinos talayuelanos, como el patrocinio del Club de Fútbol Talayuela. Según el alcalde de Talayuela, la planta ha incrementado en más de un 50% su presupuesto total de 2021, al obtener cerca de 2,5 millones de € anuales de la instalación.

La planta operará diariamente para vender su energía renovable bajo un contrato bilateral o PPA. Se plantea la implementación futura de una instalación de almacenamiento a través de la cual podrán gestionar en tiempo real y regular la producción en función de las necesidades de la red y del proyecto.

Para complementar a esta planta solar, la misma empresa noruega, Statkraft, ha iniciado la construcción de una nueva planta solar fotovoltaica, Talayuela II, de 55 MW en el mismo municipio extremeño. Su construcción conlleva la instalación de 84.480 módulos en un terreno arrendado de 115 hectáreas. La energía anual generada alcanzará los 110 GWh, producción suficiente para abastecer a cerca de 34.000 hogares y evitar la emisión de 21.000 toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año.

Al igual que Talayuela Solar, este nuevo proyecto también cuenta con un gran compromiso medioambiental, económico y social. Desde el punto de vista medioambiental, el proyecto cuenta con un Plan de Integración medioambiental que incluye diferentes actuaciones que ayudan a minimizar los impactos del entorno, la protección del medioambiente y la biodiversidad:

- Plantación de una pantalla vegetal perimetral a lo largo del vallado de especies autóctonas.
- Construcción de una charca de 5.000 m² para fomentar la reproducción de abejarucos y avión zapador.
- Introducción de galápagos europeos en el entorno, a modo de núcleo de cría, y con el objetivo de reforzar las poblaciones de la zona.
- Instalación de cajas nido, así como refugios para la conservación de lechuzas, cernícalos, reptiles y artrópodos.
- Realización de un estudio de biodiversidad que compare el estado del suelo entre la zona norte, donde más de 400 ovejas actúan como desbroce natural sobre una superficie de 331 hectáreas, y sur de la planta y sacar así conclusiones sobre el impacto que la presencia de ganado ovino tiene en este tipo de instalaciones. Este estudio será realizado por Extrepronatur, en colaboración con Statkraft.

Desde el punto de vista social, el proyecto va a suponer la generación de empleo local y dinamización del tejido empresarial de la zona, con 200 puestos de trabajo en su pico más alto de construcción en su mayor parte de Talayuela y otros municipios cercanos. Además, la

promotora colabora con las comunidades y administraciones locales para ver de qué forma pueden responder a sus necesidades de manera sostenible.

Finalmente, desde el punto de vista económico, este proyecto aportará a las arcas municipales alrededor de 1,4 millones de euros en concepto de tasas, a los que se añadirán 100.000 euros anuales durante los 30 años de vida útil de la planta, en concepto de impuestos por bienes inmuebles de características especiales (BICE).



Imagen 4: Ovejas pastando dentro de parque solar fotovoltaico Talayuela II [2]

PARQUE FOTOVOLTAICO ANDÉVALO (HUELVA)

El parque fotovoltaico de Andévalo se encuentra situado en Puebla de Guzmán, en la provincia de Huelva. En el año 2021 este municipio andaluz contaba con 3154 habitantes. El parque fotovoltaico fue construido por Iberdrola e inaugurado el 30 de septiembre de 2020, ocupando una extensión de 150 hectáreas y con una potencia instalada de 50 MW. La producción anual estimada es de 82 GWh capaz de evitar la emisión de 15.000 toneladas de CO₂ a la atmósfera.



Imagen 5: Planta fotovoltaica de Andévalo (Huelva) [3]

Se trata del primer parque fotovoltaico construido que obtiene el Sello de Excelencia de Sostenibilidad otorgada por la Unión Española Fotovoltaica (UNEF). Esta certificación implica que el proyecto cumple con los criterios de Excelencia para la Sostenibilidad y la conservación de la Biodiversidad propuestos por esta asociación del sector fotovoltaico. Entre otros criterios, en este caso destacan los siguientes aspectos:

- Fomento de la **ganadería**. Se utilizan los terrenos libres de herbicidas para pastoreo con ovejas.
- Fomento de la **apicultura**. Se han instalado 162 colmenas, con el objetivo de preservar la biodiversidad del entorno y proteger una especie tan vital para la naturaleza como las abejas. La iniciativa, promovida junto a la empresa extremeña Tesela Natura, contribuirá también al desarrollo de la **economía circular** ya que, además de comercializar esta miel, se estudia cómo el cultivo de plantas aromáticas incrementa la calidad de la miel en estas instalaciones. El proyecto quiere demostrar también cómo la ubicación de polinizadores en instalaciones renovables situadas cerca de tierras agrícolas puede mejorar el rendimiento de los cultivos y, así mismo, constatar la importancia de la labor polinizadora de las abejas para la estabilidad de los ecosistemas. En el parque fotovoltaico de Andévalo, las abejas cuentan con terreno libre de herbicidas ya que el control del crecimiento de las malas hierbas se hace de forma manual o con ganado. Las abejas polinizan más del 80% de las plantas del planeta y más de 90 tipos cultivos diferentes. En la actualidad, el 75% de los alimentos que consumimos dependen de la polinización.
- Generación de **empleo local**. Durante la fase de construcción se generaron 200 puestos de trabajo locales.
- **Contrato de suministro de electricidad solar** a largo plazo (once años) con una conocida marca cervecera. Proporciona energía limpia suficiente para abastecer todas las necesidades de las fábricas de Madrid, Valencia, Sevilla y Jaén, así como el resto de las instalaciones del grupo cervecero en España.

PARQUE FOTOVOLTAICO DE BELORADO I (BURGOS)

En el municipio de Belorado, situado en la provincia de Burgos, se encuentra en el proceso de tramitación el parque fotovoltaico Belorado I. Este municipio contaba con una población de 1754 habitantes en 2021. El proyecto pertenece a la empresa Aurinka Photovoltaic Group y contará con una potencia de 57 MW, ocupando una superficie de 135 hectáreas. En estos momentos el proyecto se encuentra en la fase final de la Evaluación del Impacto Ambiental siendo la fecha prevista de conexión a red de 2024.

En este proyecto, el Ayuntamiento de Belorado ha arrendado 56 de las 135 hectáreas, situadas en la pedanía despoblada de Castil de Carrias, que ocupará la empresa Aurinka Photovoltaic Group para poner en marcha uno de los proyectos más importantes de cuantos se están gestionando en estos momentos en la provincia.

Según comenta la empresa promotora, el proyecto comenzó mediante la comprobación de base del entorno, siguiendo una metodología desarrollada por la propia Aurinka en la cual se trata de llevar a cabo un estudio preliminar de terrenos en radios de 10 km de la subestación eléctrica donde se busca la ubicación más adecuada: terrenos de mínimo impacto ambiental,

agrícola y de máximo beneficio social. Se pretende no ocupar terrenos que tengan un especial valor (ni ambiental, ni agronómico, ni social). Para ello se sigue una técnica de búsqueda en círculos concéntricos de terrenos realizando estudios previos ambientales, agronómicos y arqueológicos que permitan seleccionar los terrenos óptimos. En el caso de Belorado, la planta llegó incluso a desplazarse respecto a su ubicación original para pisar solo terrenos de productividad agrícola ínfima. A continuación, tomando de base estos estudios iniciales se inició el contacto con los municipios con potencial de implementación. Para realizar este contacto se contrata desde Aurinka a personal especializado radicado en la zona. En el caso de Belorado, se contrató a un especialista ingeniero forestal del mismo pueblo, que es el que lleva a cabo la presentación del proyecto a las autoridades locales y la negociación con los propietarios particulares de los terrenos con potencial interés.

Las propuestas iniciales surgen a petición del propio Ayuntamiento de Belorado. En el caso concreto de esta planta lo que se promueve es la actividad en la zona, el freno de la despoblación (Belorado cuenta con poco más de 1.700 habitantes) y el fomento de la empleabilidad y de las inversiones. La intención de Aurinka es, en este sentido, fomentar al máximo posible la contratación local (tal y como se demuestra con la contratación de un representante de la empresa en la zona) y la inversión en la zona. Se está buscando además la identificación de la planta como algo propio de los beliforanos haciendo partícipe a toda la población y promoviendo la realización de visitas, guías interpretativas, etc. Durante todo este proceso se actuó siempre de la mano del Ayuntamiento de Belorado siendo su alcalde el que ha acompañado en todo momento a la empresa Aurinka en los trámites, los trabajos y en la relación con administraciones regionales y propietarios.



Imagen 6: El despoblado de Castil de Carrías (Burgos) [4]

Los impactos ambientales o sociales más relevantes en este proyecto son los habituales de este tipo de instalaciones, pero reducidos a la mínima expresión gracias al estudio y trabajos previos realizados para la ubicación de la instalación y adaptación al entorno. Se hicieron estudios de avifauna, quirópteros y arqueología que rozan el estudio científico, con un detalle y una captura de datos de campo envidiable. La gente contratada para ello fue gente de primer nivel que aportaron además un enorme conocimiento del área de estudio. El principal impacto del proyecto puede considerarse la pérdida de hábitat por la ocupación de parte de una zona de campeo y potencial anidación de especies objetivo. Para minimizar estos impactos, se adoptarán medidas compensatorias equivalentes a las 50 hectáreas perdidas de hábitat del

aguilucho, ocupadas ahora por los paneles fotovoltaica, consistentes en el alquiler de terrenos o la adquisición de grano, orientadas siempre al cultivo ecológico y al barbecho de larga duración. Está previsto adicionalmente llevar a cabo un control de nidificación de aguiluchos en la zona con el objeto de realizar una campaña anual de protección de hasta 10 nidos en colaboración con los agricultores de la zona.

Además, no se prevé un impacto significativo en otros municipios cercanos, ni siquiera visual, en la mayor parte del trazado, no existiendo efectos significativos sobre avifauna. El trazado en sus últimos apoyos precisaba originalmente cruzar un cauce por una zona ya afectada por cruces de otras líneas existentes. Para evitar cualquier tipo de afección se prevé el soterramiento de la línea en esta zona de cruce del cauce. No obstante, y gracias a los estudios arqueológicos realizados por Aurinka, está previsto que el SET cambie al otro margen del río y ni siquiera sea preciso acercarse a esta área natural, mejorándose radicalmente el impacto ambiental de la línea en su ámbito más negativo. Pese a que no se afectan zonas especiales de campeo de rapaces, en previsión de potenciales desplazamientos o cambios en los hábitats faunísticos a futuro, se ha previsto dotar a las líneas de todas las medidas correctoras disponibles como salvapájaros de balanceo y de neopreno a tresbolillo, protectores aislantes adicionales, diseños antiposada, etc.

Por otro lado, la empresa afirma que no han surgido problemas sociales y ambientales con la población de los municipios afectados durante la tramitación del proyecto, y que tan solo se han observado reticencias y faltas de agilidad de tramitación que siempre se han terminado solventando. Para conseguir esto, siempre se ha optado por explicar el proyecto y las actuaciones que se estaban planteando mediante la visita y la reunión in situ. Existe la posibilidad de que se requiera por parte de la administración regional de Castilla León el soterramiento de toda la línea, con el potencial impacto que esto supondría sobre el medio ambiente y sobre la aceptación del proyecto ya que esto provocaría la necesidad de realizar expropiaciones. En este sentido, Aurinka ha llevado a cabo un amplio estudio de avifauna concluyendo que esta línea puede ser aérea, por lo que se está negociando con otros proyectos de la zona para compartir línea de evacuación. Es de especial interés de Aurinka presentar a la administración competente esta alternativa como vía para mantener la vía aérea como un corredor de evacuación de mínimo impacto y máxima carga de transporte. En todo caso, la intención sería recurrir en la menor medida posible a la expropiación forzosa, intentando llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos.

Finalmente, con el objetivo de evitar que surjan problemas sociales y ambientales con la población de los municipios afectados durante o después de la construcción del proyecto, Aurinka pretende mantener actualizados a los municipios y a la propia administración de la evolución del proyecto y su implementación, realizándose un seguimiento exhaustivo de las actividades de construcción y puesta en marcha.

La empresa promotora del parque fotovoltaico considera que este proyecto es un caso de éxito en cuanto a aceptación social y respeto a los valores ambientales y culturales del territorio porque se ha estudiado con mimo y detalle desde el principio, contemplando la variable ambiental y social desde la propia selección de terrenos previa, dentro de una política de empresa que ya plantea una línea de trabajo diferenciada (economía circular, reciclaje, formación local, etc). Los trabajos realizados han sido siempre de máxima calidad y rigurosidad, aportando transparencia a todo el proceso y generando confianza en el mismo por parte de vecinos y autoridades. Sólo el estudio de campo para hacer el estudio de avifauna, por poner un ejemplo, se ha realizado generando un despliegue importante de medios, disponiendo de 12 estaciones fijas de observación en la zona de la planta y otras 20

dentro del búfer de la línea, complementadas con transeptos, realizando censos 4 veces al mes de unas 12 horas al día. Estos trabajos han generado más de 900 observaciones de aves de 22 especies distintas, con más de 1.000 individuos observados, con una calidad de datos de la que no se tienen precedentes en la zona. Además, considera que todas las medidas implementadas son relevantes y fundamentales, ya que su funcionamiento en su conjunto es lo que hace que este proyecto presente muy buenas sinergias y grandes opciones de viabilidad.

En resumen, Aunrinka considera que el proyecto se ha estudiado y diseñado bajo la premisa del mínimo impacto ambiental y la máxima integración, por lo que va más allá de las habituales medidas y propone una integración real de la planta fotovoltaica que mejore un área afectada por una agricultura intensiva muy agresiva (con productividades ya muy bajas) y genere un valor ambiental añadido. Para ello se actúa en todos los ámbitos:

- Medidas compensatorias y de promoción del hábitat en la zona que van mucho más allá de lo que es normal o habitual, incluso más allá de lo que piden las administraciones.
- Medidas correctoras de primer grado para evitar impactos a futuro sobre fauna y flora.
- Aprovechamiento de viales y accesos ya existentes, mínima afección al terreno, reserva de la cobertura vegetal y aprovechamiento del material retirado para la realización de caballones.
- Diseño de cierres perimetrales permeables, con gateras y balizamientos.
- Creación de un seto vivo con especies leñosas autóctonas para la integración de la planta en el entorno.
- Recuperación de la vegetación natural interior con el aporte de semillas de especies autóctonas y el control del crecimiento mediante recursos ganaderos de origen local.
- Incremento de la biodiversidad en la zona. Según ha reconocido la propia administración regional destacan las medidas adoptadas en este sentido, estando previsto implementar en la zona del proyecto y aledañas 2 charcas, 13 majanos, 13 perchas para rapaces, 13 cajas nido para páridos, 2 de lechuza, 3 de cernícalo vulgar, 15 hoteles de insectos o 7 cajas nido de murciélagos. Se ha planteado incluso que buena parte de estas actuaciones formen parte de una actuación de concienciación y formación ambiental en las localidades próximas invitando a la población a talleres para la realización de cajas nido y a visitar las instalaciones de la fotovoltaica para su instalación.
- Aurinka está buscando desde hace tiempo actuar en todo el ciclo de la fotovoltaica, buscando tanto la producción / recuperación de paneles como el propio reciclaje de componentes y materiales con tecnología que permita la máxima recuperación material (algo poco habitual en las empresas promotoras).
- Están planteando proyecto de reciclaje de vidrio para envases. También de reparación junto con personal de formación profesional local.
- En el contrato de arrendamiento aprobado por el pleno, se establece que la empresa promotora está obligada por Ley a constituir una garantía o aval a nombre del Ayuntamiento de Belorado o de la Junta para que una vez se desmantele la instalación las tierras se revierta a su estado original.

Desde el punto de vista social, el pueblo está muy motivado incluso mostrando interés en ampliar la potencia instalada. El impacto social está siendo tan positivo en la zona que se está buscando incluso hacer partícipe a la población de la planta y sus medidas compensatorias

promocionando las visitas guiadas y la realización de charlas. Además, también se va a fomentar la realización de cursos formativos para promocionar el trabajo en la zona en relación con la planta fotovoltaica, tanto para el trabajo directo como indirecto. Según comenta el alcalde de Belorado la creación de empleo en el peor de los escenarios será de dos a cinco puestos de trabajo cuando la planta esté en funcionamiento, aunque durante la construcción de a la misma, que se prevé de 6 a 8 meses, se calcula que contratarán a un centenar de personas.

Desde el punto de vista económico, este proyecto ha supuesto el arrendamiento de 135 hectáreas: 56 municipales y el resto de particulares con los que la empresa ha negociado por separado. El arrendamiento será por un plazo de 35 años, con 3 posibles prorrogas de 5 años, es decir, un total de 50 años. Por lo que respeta al precio del alquiler de los terrenos, según el acuerdo aprobado por el pleno de la Corporación municipal beliforana, será de 1.200 euros, más IVA, anuales por hectáreas, y se actualizará todos los años por el índice de precios al consumo (IPC) con un mínimo del 0,75 por ciento. Este precio es muy superior al que viene percibiendo ahora el Ayuntamiento por el arrendamiento de las fincas agrícolas. Hoy en día, una hectárea está dando 400-500 € de beneficios, con una producción bajísima de secano muy castigado. Además, la empresa propone pagar algo por encima del mercado por el trigo a los agricultores cuyas tierras queden fuera del parque siempre que se comprometan a no usar fitosanitarios. Así se promueve que anide avifauna como avutardas. Según el alcalde, los ingresos directos para Belorado serían de 53.760 euros anuales, sin contar los recursos procedentes de varios impuestos como BICE, IAE o el ICIO, y considera que es una cantidad importante para las arcas municipales.

PARQUE FOTOVOLTAICO CORDOVILLA (PAMPLONA)

El parque fotovoltaico Cordovilla estará situado en la Comunidad Autónoma de Navarra, en el municipio de Ibargoiti. Este pequeño municipio cuenta con una población inferior a 300 habitantes. La empresa promotora de este proyecto es Esparity Solar y contará con una potencia de 150 MW, ocupando una superficie de 254 hectáreas. En estos momentos el proyecto se encuentra en proceso de tramitación estando prevista la finalización a finales del año 2023 o principios del 2024. Durante su ciclo de vida se conseguirá un ahorro de emisiones de más de 2.000.000 de toneladas de CO₂, siendo la energía generada anualmente por la planta equivalente al consumo de 80.000 hogares.

Inicialmente se llevaron a cabo reuniones previas con los alcaldes con el fin de que estuviesen de acuerdo con la localización de la planta solar fotovoltaica en terrenos de su municipio. Asimismo, se mantuvieron también reuniones con direcciones generales de la Comunidad Foral, reuniones previas con los propietarios de los terrenos, reuniones con asociaciones cercanas a la zona y propuesta de establecer convenios colaborativos con ellos. Entre las propuestas iniciales que la empresa promotora ofreció destacan la prestación de determinados servicios según necesidades del municipio donde se ubica la Planta, la formación de personas desocupadas o con dificultades de inserción laboral, ofertas de empleo a la población local, mejora de servicios existentes (carreteras, caminos, ...) y de los servicios eléctricos para las localidades afectadas. En todo este proceso los actores más relevantes fueron los alcaldes de los municipios afectados, los directores de los departamentos forales y estatales intervinientes en los procedimientos de tramitación de licencias (medio ambiente,

industria y energía, ordenación del territorio, ...), los propietarios de los terrenos donde se implantan las instalaciones, incluso los propios ciudadanos de las localidades afectadas.

Según la empresa, los impactos ambientales más relevantes de la construcción de esta planta fotovoltaica son los habituales de este tipo de instalaciones: pérdida de biodiversidad en la zona donde se implante la planta. Para paliar estos impactos, se han tomado multitud de medidas compensatorias entre las que destacan: vallado cinegético para el paso de la fauna, medidas compensatorias en favor del quebrantahuesos, medidas para favorecer el mantenimiento de la biodiversidad en la balsa Celigüeta la cual se encuentra dentro de la poligonal de la planta, seguimiento a especies de aves de alto interés ecológico presentes en el área, incorporación de apicultura en la poligonal, senderos educativos, caseta de avistamiento de aves en la balsa Celigüeta, etc. Cabe destacar que el impacto visual del presente proyecto es nulo ya que la ubicación de esta planta ha sido seleccionada de manera óptima. En concreto la planta se encuentra en unos terrenos privados situados en un valle de visibilidad restringida desde caminos y zonas públicas, consiguiendo una óptima integración paisajística, lo que ha supuesto que la misma sea catalogada como de "Bajo impacto visual".

En cuanto a los impactos del proyecto en otros municipios, el más destacado sería el impacto visual de la línea de evacuación, la cual tiene unos 20 km de longitud, así como la ocupación de parcelas por las cuales atraviesa y afección a las aves que puedan pasar por la zona. Para minimizar estos impactos se han llevado a cabo diversas medidas como la localización de los apoyos en las lindes de las parcelas para afectar lo mínimo posible a los propietarios de las mismas, el soterramiento de los tramos que atraviesan núcleos urbanos, la ubicación de salva pájaros durante todo el tramo de la línea para proteger a las aves que podrían verse afectadas y la ubicación de la línea paralela a otras líneas ya construidas y autovías al ser estas zonas ya antropizadas.

Según afirma la empresa promotora, durante la tramitación del proyecto no han tenido prácticamente ningún problema con la población de los municipios afectados, debido al nulo impacto visual sobre las poblaciones vecinas. Tan solo se han recibido alegaciones de tipo ambiental y social por el trazado de la línea de evacuación y de pérdida de biodiversidad y fragmentación del hábitat por la ocupación de la planta por parte de algunas asociaciones ecologistas y del Servicio de Biodiversidad foral. Como se ha comentado previamente, Esparity Solar ha tomado medidas al respecto (multitud de medidas compensatorias, localización de la línea de evacuación en zonas ya antropizadas y aprovechando un corredor existente y localización de los apoyos en los lindes de las parcelas afectadas para que produzca el mínimo efecto posible sobre éstas y eliminación de la SET colectora. Todas estas medidas han sido consensuadas con los servicios territoriales con competencia ambiental en Navarra.

En resumen, el éxito de este proyecto se basa principalmente en:

- El escaso impacto visual de la planta fotovoltaica.
- Todas las medidas compensatorias aportadas para compensar la pérdida de biodiversidad y que buscan potenciar ciertas especies.
- Las mejoras sociales mediante convenios con asociaciones y poblaciones afectadas por la planta, los cuales se verán favorecidos tanto ambientalmente como socialmente por toda la inversión y la buena gestión de la tramitación de las infraestructuras de evacuación.

- Las medidas para la conservación de la balsa de Celigüeta, las medidas de protección y ayuda al Quebrantahuesos como la liberación adaptativa de especies, patrulla canina contra el envenenamiento que pueden afectar a especies necrófagas.
- No se ha realizado ningún tipo de expropiación forzosa de los terrenos y se han llegado a acuerdos totales con los 4 propietarios de los terrenos que componen el proyecto, además de la obtención del beneplácito del ayuntamiento afectado por el parque generador y por los ayuntamientos afectados por el trazado de la línea de evacuación.
- Impactos sociales positivos relacionados con la generación de empleos directos e indirectos (creación de cerca de 500 puestos de trabajo en las fases de desarrollo, construcción, operación y mantenimiento), la fijación de población en zona rural o la contratación local de prestación de servicios.

Destacar que este proyecto ha obtenido la certificación del "Sello de excelencia de sostenibilidad de UNEF", (Unión Nacional Española Fotovoltaica), cumpliendo con las recomendaciones de sostenibilidad para una óptima integración ambiental y social de la instalación. El proyecto del sello de calidad ha contado con el respaldo principal de la certificadora CERE, entidad Certificadora para Energías Renovables.



Imagen 7: El proyecto Cordovilla (Pamplona) - implementación de apiarios [5]

PARQUE FOTOVOLTAICO BALUMA SOLAR (GRANADA)

Situado en los municipios de Albolote, Atarfe y Moclín, provincia de Granada, se encontrará ubicado el parque fotovoltaico Baluma Solar. La empresa promotora de este proyecto es Verbund y contará con una potencia de 62,5 MW. Este proyecto ofrece la recuperación de 280 hectáreas de suelo en riesgo de desertificación para su regeneración durante la vida útil del parque. Adicionalmente, supondrá una reducción en el consumo de agua de 450.000 m³ al año. En estos momentos el proyecto se encuentra en proceso de tramitación.

Al inicio del proyecto se llevaron a cabo diversas reuniones de la empresa promotora con distintos agentes implicados. Con los Ayuntamientos de los municipios afectados (Atarfe y Albolote) para llevar a cabo cursos de formación que permitan a los habitantes de sendos municipios a optar a los puestos de trabajo que generen los proyectos y para solicitarles información sobre colectivos con dificultades de inserción laboral en los municipios. Con el

Ayuntamiento de Atarfe y la Universidad de Granada para la creación de la cátedra Gómez Moreno. Con los agricultores y ganaderos locales para establecer acuerdos en la ejecución de las medidas de agrovoltaica. Además, se plantearon reuniones con la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte en Granada y la Delegación de Desarrollo Sostenible en Granada.

El impacto ambiental más relevantes es la transformación de 1 km² de campiña olivarera tradicional en el parque solar, con la consecuente alteración del paisaje agrícola tradicional, y reducción del hábitat de campeo de rapaces. Las medidas tomadas al respecto son:

1. Medidas agrovoltaicas: compatibilización de la actividad fotovoltaica con parte de los olivos existentes y aprovechamiento ganadero del pastizal creado bajo paneles.
2. Plan de restauración ambiental y paisajística: creación del mencionado pastizal, además de rodales de vegetación natural, y un seto entorno al cercado; instalación de elementos de fomento de la biodiversidad (majanos, charcas, bebederos).
3. Programa de medidas compensatorias, que incluye, entre otras, la restauración de un complejo de lagunas de gran interés para anfibios, y actuaciones de fomento de presas para rapaces.

En cuanto a los impactos del proyecto en otros municipios, se ha detectado riesgo de colisión de la avifauna con el tramo aéreo de la línea de evacuación. Proximidad de la línea al BIC Medina Elvira. Las medidas tomadas al respecto han sido la implementación de las medidas del RD 1432/2008 para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Creación de la cátedra Gómez Moreno de investigación arqueológica en Medina Elvira, y puesta en valor de dicho yacimiento.

Se trata de un proyecto que ha logrado la participación activa de numerosos organismos y entidades públicos y privados (empresas, organismos autonómicos, ayuntamientos, universidades), y la cooperación entre ellos de manera exitosa. Además, no presenta ningún impacto severo, y, aun así, propone una compleja batería de medidas sociales y ambientales, de carácter preventivo, corrector, y compensatorio, en la que se han tenido en cuenta todas las propuestas de la Delegación de Desarrollo Sostenible en Granada, entre otros organismos.

Las medidas implementadas más relevantes se resumen a continuación:

- El convenio con el Ayuntamiento de Atarfe y la Universidad de Granada para la creación de la cátedra Gómez Moreno.
- Medidas de agrovoltaica.
- La propuesta de restauración del complejo lagunar del Pozuelo.
- Contratación de bienes y servicios locales o regionales. Compra de equipos y componentes nacionales o regionales.

Finalmente, cabe mencionar que la ocupación de un olivar en régimen intensivo tiene beneficios ambientales adicionales, como la reducción del riesgo de erosión de la superficie ocupada, que pasa de estar desnuda a estar protegida por una cubierta herbácea natural, o la posibilidad de aumentar la biodiversidad de la zona. Además, la ocupación no supone una reducción del hábitat estepario, como sí lo hacen las plantas que se proyectan sobre parcelas de cereal en secano.

PARQUES FOTOVOLTAICOS EN MANZANARES (CIUDAD REAL)

El caso del municipio de Manzanares, en la provincia de Ciudad Real, es un caso excepcional y de éxito por el volumen de implantación de plantas fotovoltaicas. Se trata de la ciudad de la península ibérica que más energía solar fotovoltaica concentra, suponiendo un tercio de la potencia fotovoltaica producida en toda Castilla la Mancha. Con esta elevada potencia es capaz de abastecer de energía a 1,5 millones de habitantes (tres cuartos de Castilla la Mancha) evitando la emisión a la atmósfera de un millón de toneladas de CO₂ al año. Cuenta con un total de 20 proyectos de plantas fotovoltaicas con calificación urbanísticas y con licencia de obra. Entre ellos, 9 ya están conectados a la red y generando por tanto energía limpia, y los otros 11 se encuentran en procesos de obras muy avanzados o inicio de obra inmediata. En total sumarían una potencia de 700 MW. Además, hay otros 6-8 proyectos en fases más iniciales con los que se pretende alcanzar los 1000 MW de potencia instalada.

El alcalde de este municipio, Julián Nieva, ha realizado una apuesta incondicional por la transición energética observando las fortalezas que presenta su municipio. Cuenta con 48.000 hectáreas, siendo algunas zonas de regadío y otras de secano. De ellas solo 2.000 ha son las que se han destinado a la instalación de plantas fotovoltaicas.

Según el alcalde, Manzanares se trata de un caso de éxito por las siguientes razones:

- Agilidad en los trámites: este municipio ha conseguido que en 16 meses estén tramitados los proyectos, siendo la media nacional superior al doble. Esto ha sido posible gracias a la creación de un equipo de trabajo de mediación en el municipio que se considera aliado a los promotores (Repsol, ENEL, Galp, BP, Nexwell...), con el fin de ayudarles en la gestión y en la resolución de los problemas con los que se encuentren durante las diversas fases de ejecución del proyecto.
- Apoyo incondicional de los vecinos sin ningún movimiento de rechazo ya que para el propietario de los terrenos resulta ventajoso. Los contratos de arrendamiento firmados con las empresas promotoras de las instalaciones fotovoltaicas se están firmando con una duración de 40 años y con mayor rentabilidad que lo que obtendrían cultivando el terreno, entre 1.200 - 1.800 € por hectárea y año, 10 veces más que lo obtenido con el cultivo de cereal.

Por otro lado, las medidas más relevantes para la zona han sido:

- Transformación de la ciudad siguiendo un Plan estratégico municipal:
 - Ahorro de agua por renovación de redes de alcantarillado.
 - Instalación de energía solar fotovoltaica en los edificios municipales.
 - Bonificaciones a los ciudadanos que instalen energía solar fotovoltaica de autoconsumo en sus viviendas.
 - Renovación de la red eléctrica.
- Impulso del desarrollo industrial para seguir atrayendo empresas a la zona y conseguir que el municipio reciba ingresos adicionales. Según el alcalde, la media nacional del coste del metro cuadrado industrial está en torno a 50 – 80 € mientras que en Manzanares es solo de 30 €/m².
- Reducción de algunos impuestos y tasas municipales: en 2015 - 2016 muchos de ellos se redujeron a la mitad. Además, llevan 10 años sin subir estas tasas o impuestos públicos y son de los más bajos de España para ciudades similares tanto en tamaño como el número de habitantes.
- Puestos de trabajo: para la construcción de las plantas se está teniendo que recurrir a localidades cercanas al no tener especial problema de desempleo en el municipio.

- Museos gratuitos en el municipio.
- Proyectos de colaboración de las empresas: compromiso social.
- En un futuro se está planteando la instalación de autoconsumo compartido para abaratar costes de electricidad.

Como conclusión de este caso, el alcalde comenta que:

- “La transición energética no es una opción si no una obligación para salvar el planeta”.
- Hay que buscar zonas con el mínimo impacto con la naturaleza (flora y fauna).
- La administración tiene que ser un aliado incondicional a los proyectistas con equipos de trabajo que ayuden en toda la gestión, y para poder solucionar los pequeños problemas que vayan surgiendo en el desarrollo del proyecto.



Imagen 8: Planta fotovoltaica de Nexwell Power en Manzanares (Ciudad Real) [6]

PARQUE FOTOVOLTAICO HERRADA DEL MANCO (MURCIA)

El parque fotovoltaico Herrada del Manco, ubicado en Yecla (Murcia) se trata de una pequeña instalación fotovoltaica preparada para abastecer a 1.155 hogares en el municipio puesto en marcha en 2019. Esta instalación, con 6.000 paneles y 2 MW de potencia, aporta diversas singularidades, tanto por su innovadora ingeniería como por la socialización de la propiedad. Pertenece a SINLIMIT SOL, S.L., una sociedad limitada formada por 80 socios, particulares y pequeñas empresas de la zona que se han convertido en sus inversoras a través de una sociedad dedicada a la promoción, construcción, operación y mantenimiento de parques. Por tanto, este proyecto se trata de una iniciativa totalmente distinta a las que se están implantando en España, ya que se trata de un parque pequeño de 4 hectáreas e integrado en el entorno que, además, deja sus beneficios en economías familiares y del territorio.

Inicialmente se llevaron a cabo reuniones previas con el Ayuntamiento, la Dirección General de Medio Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Iberdrola como distribuidora de la energía Curenergía Comercializador de Último Recurso como comercializadora. Estas reuniones tenían la función de ejercer una labor didáctica,

explicando el proyecto, el carácter local de todos los socios, las medidas a realizar para evitar impactos, así como los beneficios para la zona. Las propuestas iniciales se resumen a continuación:

- Compromiso de contratación de empresas locales. Generación de Empleo local.
- Cesión de superficie para reforestación y compensación ambiental.
- Autorización previa y coordinación de los aspectos técnicos de la instalación.

Este proyecto cumple toda la normativa medioambiental: respeto al paisaje, al medio ambiente y a la biodiversidad, suponiendo únicamente un leve impacto ambiental, especialmente paisajístico, por la instalación de los paneles fotovoltaicos. Como medidas compensatorias, se adquirieron 6 hectáreas de terreno, aunque la instalación solo ocupa 4 hectáreas, cediéndose la superficie restante a la Dirección General de Medio Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para la repoblación con especies autóctonas.

Respecto a la línea de evacuación es aérea y muy cercana al punto de conexión y evacuación (Red de Distribución de Iberdrola), y por tanto muy corta, 140 metros, lo que limita los impactos medioambientales. Tanto en fase de diseño como de construcción, se tuvieron en cuenta todos los aspectos relevantes para la protección de la avifauna, contra colisión y electrocución.

Este proyecto de pequeñas dimensiones, se puede considerar un caso de éxito por tres razones:

1. El recurso solar se reparte entre las familias y PYMES locales por lo que los beneficios socioeconómicos para la zona.
2. Se trata de un proyecto pequeño por lo que el impacto medioambiental es reducido. Además, se ha cumplido con toda la normativa medioambiental.
3. El punto de entronque es cercano lo que implica una optimización de la instalación y una reducción de pérdidas de energía. Se consigue un consumo de energía producida en proximidad.

En resumen, las medidas y características más relevantes del proyecto serían:

- La labor didáctica.
- La cesión de superficie para reforestación y compensación ambiental.
- La generación de empleo local y la optimización de la instalación.
- La promoción del proyecto por socios locales, ciudadanos y Pymes de la zona.



Imagen 9: Planta solar fotovoltaica Herrada del Manco (Murcia) [7]

PARQUE FOTOVOLTAICO EXTREMADURA I, II, III (BADAJOZ)

El proyecto fotovoltaico Extremadura I, II y III consiste en la instalación de tres plantas solares fotovoltaicas de última generación (sobre seguidor a un eje) con máximo respeto al entorno natural. Este proyecto llevado a cabo por la empresa Acciona Generación Renovable está situado en el municipio de Almendralejo (Badajoz) y cuenta con 125 MW de potencia distribuidos en una superficie total de 300 hectáreas. El futuro complejo solar inició su construcción en noviembre de 2021, con la previsión de que entre en funcionamiento en febrero de 2023. Consta de un total de 234.640 módulos fotovoltaicos de 540 vatios cada uno en Extremadura I y 535 vatios en Extremadura II y III, que producirán una media aproximada de 257 GWh anuales de electricidad limpia, equivalente al consumo de 65.000 hogares. Se evitará la emisión de unas 112.000 toneladas de emisiones de CO₂ a la atmósfera cada año.

En el inicio del proyecto, se llevaron a cabo diversas reuniones tanto con la administración pública como con asociaciones de empresarios y asociaciones ecologistas. Respecto a la primera, la empresa se reunió con varias Concejalías del Ayuntamiento de Almendralejo (Deporte, régimen interior, participación ciudadana y transparencia, Parques y Jardines, Medio Ambiente y ODS, Formación, Empleo e Industria, alcaldía). Por otro lado, también se realizaron distintas reuniones con asociaciones de empresarios: CEAL (Corporación Empresarial de Almendralejo), Asociación de Empresarios Vinícolas de Extremadura, Asociación Hostural de promoción turística y de restauración, Comunidad de Labradores y Ganaderos de Almendralejo. Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones con asociaciones ecologistas: Asociación en Defensa y Estudio del medio Ambiente (DEMA) y Ecologistas en Acción (Extremadura y Tierra de Barros).

Como acciones iniciales, se realiza un Estudio de Prefactibilidad Social en fase de desarrollo muy inicial y, posteriormente, un Estudio de Impacto Social. En estos estudios se recoge información sobre el entorno, grupos de interés, riesgos e impactos sociales y sus correspondientes medidas de mitigación/potenciación, un plan de inversión social y un plan de comunicación con grupos de interés. En fases iniciales, también se contribuyó a fomentar la contratación local mediante colaboración estrecha con el ayuntamiento para el suministro de empresas locales que pudieran dar servicio a obra. Paralelamente, se puso a disposición de la población, a través del ayuntamiento, unos buzones de correo electrónico donde los interesados podían mandar su CV. Además, se habilitó un teléfono y una dirección de correo electrónico para recoger cualquier preocupación, duda o sugerencia de la comunidad. Según comenta la empresa promotora, no se ha registrado ningún problema a nivel social con la población de los municipios afectados ni durante la tramitación del proyecto ni durante la construcción del mismo.

La ubicación del proyecto es el resultado de rigurosos estudios medioambientales destinados a reducir al máximo el impacto sobre el entorno, la flora, la fauna y los yacimientos arqueológicos existentes. Se desarrollarán medidas preventivas, correctoras y compensatorias de la afección a plantas, animales y yacimientos arqueológicos, tales como:

- Balizado de encinas
- Reserva de la flora protegida (3 ha)
- Creación de un doble vallado para la generación de una barrera vegetal autóctona
- Marcaje de especies esteparias
- Marcaje de especies rapaces
- Reserva para aves esteparias (50 ha)
- Estudio anual de aves acuáticas

- Alimentación suplementaria
- Cajas nido
- Posaderos para rapaces
- Refugio de insectos y reptiles
- Balizado de los yacimientos
- Excavación de los yacimientos arqueológicos no afectados por la implantación

Este proyecto se puede considerar como un caso de éxito respecto a los valores culturales por cómo se ha gestionado la aparición de restos arqueológicos. Se puede considerar que ha tenido una gran aceptación social gracias a la vinculación temprana con el territorio, el diálogo con los grupos de interés para socializar el plan de gestión social, la difusión de información de la planta a través de folletos y carteles y el fomento de la contratación de mano de obra local y de empresas locales que pudieran dar servicio a las necesidades durante la obra. Además, la construcción del proyecto supondrá una aportación en concepto de tasas e impuestos locales que repercutirá en el bienestar de la comunidad.

En resumen, las medidas implementadas más relevantes en este proyecto tras recabar los intereses y necesidades de la población serían:

- Difusión de información sobre el proyecto y socialización de los principales hallazgos de los estudios sociales llevados a cabo por una consultora social independiente.
- Fomento de la contratación local. La construcción de la instalación implicará la creación de unos 393 empleos, mientras que en fase de operación se crearán 5 empleos estables.
- Diseñó el proyecto Colabora Almendralejo, un programa para el desarrollo de una comunidad de jóvenes talentos y empresas locales que promuevan la sostenibilidad, el bienestar social e impulsen la empleabilidad de Almendralejo.
- Compromiso por parte de Acciona Generación renovable de invertir un porcentaje de las ventas en proyectos de carácter social que se determinarán tras evaluar las necesidades de la zona y de común acuerdo con los representantes vecinales.
- Plan de medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección ambiental.



Imagen 10: Complejo fotovoltaico Extremadura I-II-III [8]

PARQUE FOTOVOLTAICO DE REVILLA VALLEJERA (BURGOS)

Revilla Vallejera es un municipio situado en la provincia de Burgos, en la comunidad autónoma de Castilla y León. Cuenta con una superficie de 28 km² y 101 habitantes censados. La localidad cuenta con alrededor de 100 Ha de cultivo, pero muchos de sus terrenos son infértiles. El parque fotovoltaico finalizado en mayo de 2022, cuenta con una potencia de 50 MW y fue construido por la empresa energética Iberdrola.



Imagen 11: Planta fotovoltaica Revilla-Vallejera (Burgos) [9]

Su construcción contó, según la eléctrica, con un importante **componente local**, tanto de proveedores industriales como por la involucración, en períodos punta de trabajo, de hasta 250 trabajadores. Además de la adquisición y colocación de los más de 145.300 paneles, de 345 Wp cada uno, se ejecutó una línea eléctrica subterránea para transportar la energía generada en la planta y se ha ampliado la subestación eléctrica transformadora de evacuación.

Los promotores de la planta acudieron al Ayuntamiento interesados por terrenos que eran propiedad del consistorio y de forma conjunta decidieron cuál era la ubicación y la tecnología más apropiada para las instalaciones en el municipio. Las instalaciones aprovechan terrenos con nula productividad agraria y que tienen el menor impacto visual posible. Así, las nuevas plantas implicarán un aumento de los recursos municipales, sin implicar un cambio de usos del suelo ni un impacto grave en el paisaje. En consecuencia, el apoyo de los vecinos a las instalaciones de renovables es elevado, puesto que lo consideran algo beneficioso para el municipio.

“Ha sido decisión del pueblo instalar fotovoltaica porque tiene mucho menos impacto visual. Se van a repoblar zonas de árboles donde no hay. [...] Y se ha seleccionado la instalación en un sitio perfecto.” Alfonso Álvarez, alcalde de Revilla-Vallejera

La instalación de estas tres plantas va a suponer que los ingresos municipales se doblen en comparación con los ingresos anteriores a la instalación. Con esto, la intención del

Ayuntamiento es invertir en mejoras para el pueblo que atraigan a más gente. Así, con las 300 Ha municipales que alquilará el municipio para uso fotovoltaico y la recaudación del IBI y el IAE, los ingresos para el Ayuntamiento pasarán de 300.000 € a cerca de 700.000€ anuales.

Existe un consenso en el pueblo respecto a realizar instalaciones de fotovoltaica y no de energía eólica, puesto que estas últimas hubiesen tenido un impacto visual mayor en el municipio. Así, la opinión general con respecto al impacto de la planta sobre el paisaje es positiva, puesto que consideran que apenas se ve y no altera su entorno, y además se emplean para la misma terrenos baldíos

Proyectos de energía eólica

PARQUES EÓLICOS EN HIGUERUELA (ALBACETE)

Albacete es una provincia que ha apostado fuerte por la energía eólica y cuenta con 83 parques eólicos lo que le otorga el cuarto puesto en cuanto a producción eólica provincial en España en 2021, siendo Castilla-La Mancha la tercera comunidad con más potencia instalada (3954 MW en 2021).[10]

Con una potencia de 161 MW, los cinco parques eólicos de Higuera (Albacete), son un ejemplo de integración de energías renovables desde 1999, año en el que comenzó su construcción como primer parque eólico de Castilla La Mancha. Los parques en el término de Higuera son:

- Higuera con 57 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.
- Virgen de los Llanos I con 40 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.
- Virgen de los Llanos II con 35 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.
- Cerro de la punta con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.
- Malefación con 74 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW (construido en el año 2000).

Los cinco parques eólicos de Higuera suman 243 aerogeneradores de potencia unitaria 660 kW desarrollados por Iberdrola con modelo Gamesa G47/660. En el momento de su construcción fueron considerados el segundo complejo eólico más grande del mundo y el más grande de Europa.

La implementación de energía eólica en Higuera ha sido reconocida con el premio Eolo 2022 a la integración rural, otorgado por la Asociación Empresarial Eólica que premia a municipios que hayan sabido emplear la riqueza que les ha aportado la eólica e integrarla a su entorno valorando factores socioeconómicos y de bienestar de sus habitantes (la AEE proporcionará información sobre los criterios de concesión de estos premios en las próximas semanas).[11]

En conversaciones con miembros del equipo de gobierno nos informan que en el momento de construcción del complejo en 1999 no había normativa vigente en cuanto a este tipo de proyectos en Castilla La Mancha. Aunque en aquel momento hubo una sentencia excluyendo a estos parques entre otros parques en construcción de adherirse a la Declaración de Impacto Ambiental, Iberdrola llevó a cabo un seguimiento ambiental continuo de impacto ambiental

durante cinco años, aunque no era obligatorio en su momento, aparte de no construir ningún parque en zonas catalogadas como Red Natura. Cabe destacar que durante la fase inicial de este proyecto hubo un dialogo abierto con los propietarios de los terrenos de la zona, al final, se decidió apostar por un contrato de arrendamiento de los terrenos privados a petición de los vecinos mediante negociaciones con Iberdrola.

A partir del momento de construcción de los parques eólicos, la vida en este pueblo de 1.200 habitantes que antes se dedicaba principalmente a la agricultura y la ganadería dio un vuelco. El presupuesto del ayuntamiento se incrementó un 40% desde la construcción y aunque desde entonces se han realizado varios cambios de gobierno se ha mantenido la apuesta por la energía eólica y por revertir estos ingresos extras en los ciudadanos del pueblo.

El ayuntamiento ha invertido el dinero en las siguientes acciones:

1. Construcción una residencia de mayores con 55 residentes y 10 personas en régimen de centro de día, lo que ha creado también empleo sobre todo femenino, escaso en el mundo rural.
2. Apertura de un comedor escolar.
3. Transporte gratuito para estudiantes de bachillerato y universidad diario a sus respectivos centros en Albacete.
4. Construcción de un complejo deportivo nuevo.
5. Apertura de una ludoteca.
6. Apertura de una escuela infantil.
7. Programa de envejecimiento activo.
8. Impuestos reducidos para sus habitantes.

Cabe destacar que la construcción de estos parques supuso un frenado de la despoblación que sufren todos los municipios de la España vaciada, aunque en los últimos 10 años se han ido perdiendo en Higuera de la Cruz 20 personas al año, por tanto, no podemos decir que este problema se haya eliminado completamente.

Iberdrola también ha contribuido al desarrollo con la construcción de un aula de formación, llamado “La casa de los molinos”, la primera Aula de Energía de Iberdrola en España donde se llevan a cabo sesiones de formación para centros escolares y otras entidades de manera gratuita. Además, Iberdrola colabora en la investigación de un yacimiento arqueológico musulmán descubierto recientemente que data del año 1000 d.C llamado “La Alquería”.

En conversaciones con la alcaldesa, Isabel Martínez Arnedo, se ha transmitido la convivencia en equilibrio de una laguna protegida con el desarrollo de la energía eólica sabiendo ver las oportunidades de desarrollo para la comunidad. Aunque en la primera fase de desarrollo de estos parques se encontró cierta oposición por parte de grupos ecologistas de la provincia, a día de hoy se ha paliado, ya que se ha demostrado durante 23 años la coexistencia del entorno y los parques.

La relación entre la empresa promotora, Iberdrola, nos dicen fuentes del gobierno local ha sido buena durante todo el proceso debido a un dialogo transparente, participativo y

respetuoso para encontrar un equilibrio entre ambas partes. También, nos dice la alcaldesa, se ha generado entre la población una sensibilidad por el medioambiente y por conseguir un pueblo sostenible.



Imagen 12: Foto de uno de los parques eólicos en Higuera[12]



Imagen 13: Foto de Higuera de la Sierra con los aerogeneradores de fondo[13]

PARQUES EÓLICOS EN FUENDETODOS (ZARAGOZA)

Fuendetodos es un municipio de la provincia de Zaragoza en Aragón con una población de 142 habitantes. Esta localidad cuenta con tres parques eólicos:

- Fuendetodos I con 23 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2,0 MW Gamesa G80/2000 con un total de 46,00 MW.
- Entredicho con 18 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2,0 MW Gamesa G80/2000 con un total de 36,00 MW.

- Fuendetodos II con 56 aerogeneradores de una potencia unitaria de 850 kW Gamesa G58/800 con un total de 47,60 MW.
- Loma Gorda con 5 aerogeneradores Gamesa G132 con una potencia unitaria de 3,465 MW y 2 aerogeneradores con una potencia unitaria de 3.30 MW con un total de 24,00 MW.

Estos parques cuentan con una potencia de 154 MW y son gestionados por Iberdrola menos el último gestionado por ENEL la filial de renovables de Endesa. Los primeros tres parques se implantaron en el año 2004 y el de Loma Gorda en 2019. Actualmente, otros dos parques se encuentran en estado de tramitación en la localidad: María 1 y María 2.

En el contexto regional Aragón es la segunda comunidad autónoma con más potencia instalada a cierre de 2021 con 4.435 MW y Zaragoza es la provincia española que con más generación eólica en 2021.[14]

La integración de la energía eólica en su territorio le valió el premio Eolo a la integración rural en 2014.[15]

De los proyectos más antiguos, algo más de la mitad de los terrenos ocupados por los parques son propiedad pública y el resto privados según la información proporcionada por el alcalde Enrique Salueña. Estos ingresos extra que se han generado durante los años se han invertido en:

1. Contratación de personal municipal.
2. Renovación de calles y subvenciones a vecinos para arreglar fachadas.
3. Creación del Aula de la Energía para atraer a colegios de la región con 25,000 visitas al año.
4. Construcción de la oficina de turismo y la futura construcción del museo de trajes goyescos.

En la construcción del parque de Loma Gorda se crearon 463 puestos de trabajos entre directos e indirectos. También ENEL ha contribuido al desarrollo de la zona mediante:

1. Cursos para que 60 vecinos puedan trabajar en el mantenimiento del parque.
2. Restauración de patrimonio (neveras de piedra) y Jardín Botánico.
3. Dotación de 140.000 euros para planes sociales de la zona.
4. Mejoras en la ruta de senderismo al parque eólico.
5. Subvención para construir un depósito de agua en el monte para poder apagar incendios que se pueden producir en la zona de pina.

No se encuentra entre los vecinos rechazo al parque eólico según el testimonio proporcionado por el equipo de gobierno, pero si hay preocupación por la instalación de una subestación asociada cuyo cableado no está soterrado lo que según los vecinos genera un impacto visual y sobre la fauna (buitres).

Otra queja por parte del equipo de gobierno es la pérdida de potestad del ayuntamiento, al ser estos proyectos de interés general en Aragón. Por ejemplo, los caminos del nuevo parque no han respetado las fincas ya existentes, ni sus caminos como en los primeros parques. La comunidad espera poder negociar mejores prestaciones y subvenciones durante la construcción de María 1 y María 2 y durante la repotenciación de los parques antiguos en los siguientes años.



Imagen 14: Foto de los parques eólicos en Fuendetodos[16]

REPOTENCIACIÓN DEL PARQUE EÓLICO “EL CABRITO” (TARIFA, CÁDIZ)

Tarifa es un municipio de la provincia de Cádiz con 18.146 habitantes, en su término municipal cuenta con numerosos parques eólicos. En este caso, se va a analizar la repotenciación del uno de estos parques:

- El Cabrito donde se han sustituido 90 aerogeneradores de 330 kW por 8 aerogeneradores Nordex N200/3000 de 3,00 MW cada uno y 4 aerogeneradores AW70/1500 de 1,50 MW cada uno

Andalucía ocupa el quinto puesto en cuanto a potencia acumulada a cierre de 2021 con 3.521,95 MW siendo Cádiz la séptima provincia española en generación de electricidad mediante energía eólica.c

El parque eólico El Cabrito entró en funcionamiento en 1993 y su repotenciación se llevó a cabo en 2019. En este proceso ACCIONA, la empresa encargada de la repotenciación del parque, tuvo en cuenta los siguientes impactos ambientales:

- Riesgo de molestias al núcleo de población La Ahumada, el más cercano al parque.
- Riesgo de interferencias con el Parque Natural Los Alcornocales que basa su actividad en el turismo y la apicultura.

Según la documentación proporcionada por ACCIONA, durante la fase inicial del proyecto se dialogó con los responsables del Parque Natural, el Ayuntamiento de Tarifa, Federación Andaluza de la Montaña, SEO Birdlife, Coto de Caza y los habitantes de La Ahumada.

Una de las medidas iniciales utilizadas para la comunicación de la empresa con los vecinos fue el establecimiento de un canal directo entre ACCIONA y un representante de los vecinos.

De este modo, se pudo solucionar un problema que generó malestar entre los ciudadanos, la afección de un tramo de camino que se comparte entre el parque eólico y los vecinos del núcleo poblacional. Este tramo es reparado por ACCIONA anualmente con presupuesto desde Operación y Mantenimiento. También se han instalado buzones integrados para los vecinos de La Ahumada.

En cuanto al Parque Natural los Alcornocales, ACCIONA ha patrocinado la feria de muestras del 2019 y 2022, y ha invertido en el mantenimiento del Parque Natural. También se ha invertido en actividades como campamentos de verano para jóvenes en situación de exclusión social procedentes de centros de menores en dichos campamentos, que organiza Cauce Natura, la empresa gestora del centro de visitantes del parque natural.

Para complementar esta información, se ha solicitado al Ayuntamiento de Tarifa que comente su posición y experiencia en la implementación y repotenciación de parques eólicos en su territorio con una reunión agendada con el Técnico de Medio Ambiente José Carlos Barragán. Además, falta por recibir la información del impacto medioambiental sobre este proyecto por parte de ACCIONA, que se espera que estará disponible en las próximas semanas.



Imagen 15: Repotenciación del parque eólico El Cabrito[17]

PARQUES EÓLICOS EN FALCES (NAVARRA)

Falces es un municipio de la provincia de Navarra con 2.316 habitantes que cuenta en su término municipal con los siguientes parques eólicos:

- Moncayuelo con 32 aerogeneradores de una potencia unitaria de 1,5 MW Acciona AW-1500/77 con un total de 48,00 MW.
- Vedadillo con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria de 1,5 MW Acciona AW-1500/77 con un total de 49,50 MW.
- Área experimental de Vedadillo con 3 aerogeneradores de una potencia unitaria de 3,0 MW Acciona AW-3000/100 con un total de 9,00 MW.

Todos estos parques son gestionados por Acciona con un total de 106,5 MW instalados cuya construcción comenzó en el año 2004. En el contexto regional hay 1.302 MW instalados de eólica en Navarra lo que en 2021 le otorgó el sexto puesto de todas las comunidades

autónomas.[14] Falces es un municipio que ha centrado históricamente su economía en la actividad agrícola sobre todo en el cultivo de ajos.

Durante la etapa de construcción de estos tres parques eólicos, se generaron 265 empleos directos y 70 indirectos.[18] Actualmente, la operación y mantenimiento da trabajo a alrededor de 20 personas en la zona. Este desarrollo eólico contribuyó a la concesión del premio Eolo a la integración rural en 2015.

En la construcción de estos parques se ha tenido en cuenta la integración con las tonalidades del paisaje, sobre todo en el parque de Moncayuelo cuyo diseño lleva el nombre del pintor navarro Pedro Salaberry en tonos verdes y ocre como se puede apreciar en la imagen.[19] Esta integración también se tuvo en cuenta en Vedadillo donde la subestación está construida con la arquitectura regional en piedra y adobe.[20] También se construyó un antiguo horno como monumento al recuerdo de los usos tradicionales de las tierras.

El ayuntamiento cuenta con unos ingresos de aproximadamente un tercio del total de presupuestos generales. Estos ingresos extra se han invertido en:

1. Construcción de un centro cívico “Pedro Iturralde” que es sede de actividades socioculturales y hogar de jubilados.
2. Construcción de tiendas de primera necesidad, restaurantes, etc.

Se ha pedido información al gobierno municipal de Falces y se espera recibir esta información en las próximas semanas.



Imagen 16: Imagen del Centro Cívico Pedro Iturralde[21]



Imagen 17: Foto de aerogeneradores del parque Moncayuelo [22]



Imagen 18: Subestación del Vedadillo [19]

PARQUES EÓLICOS EN MURAS (LUGO)

En este ejemplo de proyecto, se van a valorar las buenas prácticas extraídas de la cooperación entre el órgano de gobierno (el Ayuntamiento del Concello de Muras) y la ciudadanía del Concello.

En conversaciones con vecinos del municipio podemos observar prácticas de dudosa ética como la venta de terrenos para parques eólicos a precios ínfimos de terrenos (30-100 pesetas

el m²) bajo amenaza de expropiación, todo ello apoyado por la administración autonómica de la época.

Durante esta primera fase, varias empresas se hicieron con el control de la mayoría de territorios y concesiones que luego vendieron a otras empresas explotadoras privando a los ciudadanos del beneficio que estos terrenos podrían haberles aportado durante los últimos 20-25 años. El actual gobierno de Muras, que heredó este contexto negativo, es un ejemplo de cómo reconducir una situación desfavorable para mejorar la calidad de vida de sus vecinos con estos ingresos extra de la mejor manera posible.

Muras es un municipio (Concello) de la provincia de Lugo (Galicia) con 611 habitantes. Muras cuenta en su término municipal con 20 parques eólicos:

- Muras I con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Gamesa G47/660 con un total de 24,42 MW.
- Bustelo con 76 aerogeneradores de una potencia unitaria 330 kW Made AE-32 con un total de 25,08 MW.
- Ventoada con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 22,5 MW.
- Lomba con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 22,5 MW.
- Silán con 20 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 13,2 MW.
- Pena Grande con 26 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 17,16 MW.
- Leboreiro con 32 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,12 MW.
- Coruxeiras con 31 aerogeneradores de una potencia unitaria 1,670 kW Ecotecnia 74 con un total de 51,77 MW.

En los parques enumerados arriba toda la potencia instalada se encuentra en su totalidad en el municipio de Muras (197,75 MW), mientras que en los restantes se comparten con los ayuntamientos vecinos (235,02 MW):

- San Xoán con 48 aerogeneradores de una potencia unitaria 330 kW Made AE-32 con un total de 15,84 MW.
- Nordés con 27 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 20,25 MW.
- Refachón con 28 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 21,00 MW.
- Soán con 26 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 19,50 MW.
- Soán Ampliación con 29 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 21,75 MW.
- Pena Luisa con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,78 MW.
- Carba con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 19,80 MW.
- Muras II con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Gamesa G47/660 con un total de 24,42 MW.

- Goia Peñote con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 850 kW Gamesa G52/850 con un total de 34,00 MW.
- O Chao con 4 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2 MW Enercon E82/2000 con un total de 8,00 MW.
- Vilachá con 1 aerogeneradores de una potencia unitaria de 900 kW Enercon E44/900 con un total de 0,90 MW y 3 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2,3 MW Enercon E70/2300 con un total de 6,90 MW.
- Pedra Chantada con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,78 MW.

Estos parques han sido desarrollados por Acciona, Endesa, Gamesa, HE del Arnoya SL, Iberdrola, Norvento y Sociedad Eólica de Oourol.

En el contexto autonómico, la provincia de Lugo es la segunda provincia española con más generación eólica con sus 73 parques eólicos y Galicia es la cuarta comunidad autónoma con más potencia eólica instalada (3.866 MW en 2021). [14]

La construcción de los parques empezó en 1995 no habiendo en ese momento otros parques en municipios cercanos y terminó en 2009 con la construcción del último parque. El desarrollo de los parques eólicos durante los años ha contado siempre con la cooperación de vecinos, empresas y autoridades municipales lo que se vio recompensado en 2021 con el Premio Eolo a la integración rural.[23] Parece que, tras el parón de 10 años, pueden empezar las repotenciones, pero hay que tener en cuenta que parte de los 164 km² de este Concello forman parte de Red Natura 2000 y a la reserva de la biosfera del río Miño.

Como en todas las zonas rurales estudiadas en este documento, el desarrollo de los parques eólicos ha supuesto un impulso para el desarrollo económico y social de la zona. Este municipio basaba su economía en la agricultura y la ganadería durante todo el siglo XX, con la implantación de los parques se han generado 5 empleos directos para habitantes de Muras y aproximadamente 40 empleos adicionales para habitantes de la zona. Aunque durante la etapa de construcción la creación de empleo fue más numerosa debido a la contratación de vecinos para desarrollar las estructuras y sus accesos nos comenta el alcalde Manuel Requeijo. Sin embargo, a diferencia de otros proyectos Muras ha perdido población a un ritmo muy alto, disminuyendo su población a la mitad desde 1998.

Los ingresos de Muras provienen en su mayoría del sector eólico ya sea por Impuesto de Actividades Económicas e IBI (900.000 euros) o subvenciones (como los 500.000 euros que ingresaron en 2021 a través del Fondo de Compensación Ambiental), como dato cabe resaltar que en 2018 el PIB de Muras fue el segundo más alto de la provincia y tiene un presupuesto anual de 1,8 millones de euros. Parte de estos ingresos se han destinado a aumentar la calidad de vida de los vecinos de Muras, con estas medidas enumeradas por el alcalde:

1. Ayudas al pago de la factura de la luz para PYMES y viviendas (dependiendo de ingresos) de un máximo de 1.500 y 600 euros respectivamente.
2. Ayudas a la natalidad con dos pagos al año de 250 euros.
3. Mejora de prestaciones sociales.
4. Mejora de infraestructuras.
5. Construcción de red de agua potable que llega a los ocho barrios del Concello.

6. Construcción de observatorio.



Imagen 19: Foto de un parque eólico en Muras[24]

Catálogo de buenas prácticas

El presente proyecto de investigación presenta aspectos socioeconómicos y ambientales clave que pueden ayudar a conceptualizar y diseñar modelos de implantación de energías renovables con gran aceptación social. De esta manera, se pretende contribuir al diseño de proyectos para la descarbonización del sistema energético nacional que simultáneamente establezcan sinergias con la población local, integrando sus necesidades y propuestas.

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes que garanticen la protección de la biodiversidad y el equilibrio socio-económico de las zonas donde se van a desplegar los proyectos de energías renovables, que prevé el PNIEC para el periodo 2021-2030, con el fin de garantizar la armonía entre dichos proyectos de energías renovables y el territorio donde se instalarán.

En todos los casos, es crucial que los criterios ambientales y sociales estén presentes desde la concepción del proyecto y lo acompañen en todas sus etapas. Limitarse a introducir medidas compensatorias tras el diseño del proyecto supone perder la oportunidad de hacer un diseño más sostenible desde el inicio.

Integración ambiental

- Selección del emplazamiento: Deben evitarse aquellos incluidos en la Red Natura 2000 (Zonas ZEC, ZEPA y LIC), así como las áreas críticas de las zonas afectadas por Planes y Estrategias de Conservación de Especies en Peligro de Extinción y en Régimen de Protección Especial. De igual manera, no es recomendable ocupar zonas de concentración, cortejo, reproducción y cría de aves ni áreas importantes de alimentación de rapaces amenazadas o zonas próximas a lagunas.

No se debe fragmentar artificialmente una planta de generación para facilitar la evaluación ambiental de los proyectos resultantes. Además, en caso de que el emplazamiento escogido albergue otros desarrollos fotovoltaicos construidos o en tramitación, los promotores deben colaborar para evaluar el impacto ambiental acumulativo y adoptar medidas mitigadoras conjuntas.

Las recomendaciones anteriores no deben tomarse como meras directrices que cumplir sobre el papel, sino que deben impregnar el espíritu del proyecto. Por ejemplo, el emplazamiento escogido no debe rodear las zonas críticas anteriormente mencionadas.

- Elementos de renaturalización: un desarrollo renovable óptimo debe fomentar la biodiversidad en el área que ocupa. Para ello, se tomarán medidas preventivas, como respetar la vegetación existente, minimizar el movimiento de tierras y evitar el empleo de herbicidas u otros productos fitosanitarios. En el caso de instalaciones fotovoltaicas, las estructuras estarán preferentemente hincadas, se utilizará un vallado cinegético y se reducirá el impacto visual con cobertura vegetal de especies locales.

Las líneas de transmisión eléctrica deberán incluir medidas para evitar la colisión y electrocución de avifauna. En función de la normativa, puede que sea imprescindible

soterrarlas, si bien esto aumenta el coste del proyecto y hace necesaria la expropiación de terrenos, con el consiguiente posible malestar vecinal.

- Durante la fase de construcción, tener en cuenta las épocas de cría y los momentos del día escogidos para las actividades de construcción. Durante la operación de las instalaciones, se debe implementar un plan de vigilancia ambiental para evaluar el efecto de las medidas introducidas.

Finalizada la vida útil de la planta de generación, se debe gestionar la retirada de los elementos residuales, así como su reciclado. En caso de reinstalación de paneles solares o repotenciación de parques eólicos, se seguirán las mismas medidas inicialmente descritas.

Integración social

- Analizar la comunidad donde se ubicará la instalación renovable para conocer sus necesidades. Comunicar lo antes posible y de manera directa la intención de construcción. En este punto es clave tanto explicar en detalle el proyecto y las medidas previstas como escuchar los puntos de vista de las autoridades municipales, los ciudadanos de la comunidad y sus diversas agrupaciones y modificar el proyecto si procede.
- Negociar el pago por uso de terrenos teniendo en cuenta que los propietarios generalmente prefieren el arrendamiento a la venta. Además, se deben evitar las expropiaciones forzosas que permite la Declaración de Utilidad Pública (DUP).
- Establecer comisiones de seguimiento y un diálogo fluido con la población local. Abordar posibles conflictos existentes o previstos y facilitar mediaciones preventivas que faciliten los acuerdos y eviten la escalada de los conflictos.
- Establecer un presupuesto para patrocinar equipos deportivos locales o asociaciones que lo requieran, colaborar económicamente con escuelas, institutos, centros culturales, polideportivos, centros de mayores, etc. es importante involucrar a la población para decidir dónde destinar estas ayudas.

Integración socio-económica

- Potenciar la creación de empleo local desde las fases iniciales del proyecto, incluyendo la comunicación inicial con la comunidad en caso de ser posible. Establecer ofertas públicas de empleo en colaboración con los municipios de la zona.
- Considerar iniciativas como cursos de formación, programas de becas, etc.
- Priorizar a los colectivos vulnerables o con dificultades de inserción laboral y, en caso de reemplazar tierras de cultivo, también a los agricultores que las estén trabajando sin ser propietarios.

- Priorizar el empleo de equipos y componentes de fabricación regional o nacional contratando proveedores locales o regionales. Priorizar la contratación local para los servicios y trabajos auxiliares.
- Contribuir a reducir la factura eléctrica de los vecinos de la zona, fomentando o directamente realizando planes de eficiencia energética, renovación de luminarias, autoconsumo individual o colectivo, puntos de carga de vehículo eléctrico, etc.
- Participación local en la financiación mediante emisión de bonos garantizados por parte de la empresa promotora. De esta manera, toda la comunidad puede recibir un beneficio económico directo de la planta renovable y no solo aquellas con terrenos arrendados para su instalación.
- Asegurar la compatibilidad de las instalaciones renovables con los usos del sector primario que suelen ser habituales en zonas rurales: agricultura, ganadería, apicultura, etc. e incluso buscar sinergias con ellos, como permitir la entrada de ganado para el desbroce de vegetación en instalaciones fotovoltaicas.

Referencias

- [1] “Talayuela Solar - Statkraft.” <https://www.statkraft.es/acerca-de-statkraft/donde-operamos/espana/talayuela-solar/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [2] “Talayuela II - Statkraft.” <https://www.statkraft.es/acerca-de-statkraft/donde-operamos/espana/Talayuelados/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [3] “El presidente de Iberdrola inaugura el día 30 la planta fotovoltaica Andévalo en Puebla de Guzmán.” Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: https://www.huelvainformacion.es/provincia/Iberdrola-fotovoltaica-Andevalo-Puebla-Guzman_0_1503750213.html
- [4] “Aurinka: 35 millones para un gran huerto solar en Belorado,” 2020. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.diariodeburgos.es/Noticia/z33665db6-ea2f-7746-b4d294ed7ac4cb10/202011/Aurinka-35-millones-para-un-gran-huerto-solar-en-Belorado>
- [5] “Cordovilla, el proyecto solar que contribuirá a la mejora de la biodiversidad,” 2021. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.noticiasdenavarra.com/economia/2021/11/04/cordovilla-proyecto-solar-contribuir-mejora-2110770.html>
- [6] “Nexwell Power pone en operación su planta fotovoltaica de Manzanares (Ciudad Real), de 89 MW,” 2022. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.europapress.es/economia/noticia-nexwell-power-pone-operacion-planta-fotovoltaica-manzanares-ciudad-real-89-mw-20220126103052.html>
- [7] “Se inaugura la planta fotovoltaica Herrera del Manco, que pertenece a 75 familias murcianas,” 2019. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/manana-se-inaugura-la-planta-fotovoltaica-herrera-20190620>
- [8] “Acciona Energía,” 2022. https://www.acciona.com/es/proyectos/complejo-fotovoltaico-extremadura-i-ii-iii/?_adin=02021864894 (accessed Nov. 22, 2022).
- [9] “Iberdrola mantiene su apuesta por las renovables con tres nuevos centros en Castilla y León,” 2022. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: https://www.lespanol.com/castilla-y-leon/economia/20220530/iberdrola-mantiene-apuesta-renovables-centros-castilla-leon/676432611_0.html
- [10] Asociación eólica empresarial, “Anuario eólico 2022,” 2022.
- [11] “Asociación eólica empresarial,” 2022.
- [12] “Higueruela se alzó con el undécimo Premio Eolo,” *La Tribuna de Albacete*, 2022.
- [13] R. Roca, “Higueruela, el pueblo rodeado de molinetas,” *El periódico de la energía*, 2022.
- [14] Asociación eólica empresarial, “Anuario eólico 2022,” 2022.
- [15] “Asociación eólica empresarial,” 2014.
- [16] Concha González, “Llegan nuevos aires y nuevos vecinos,” *El diario*, 2019.
- [17] Sergio Fernández Munguía, “Repowering del parque eólico el Cabrito (Cádiz): pasar de 90 a 12 aerogeneradores para generar un 16% más de energía,” *Diario renovables*, 2019.

- [18] “Falces, Premio a la Integración Rural de la Eólica 2015,” *econoticias*, 2015.
- [19] “El pueblo navarro de Falces, premio AEE a la Integración Rural de la Eólica,” *Energías Renovables*, 2015.
- [20] “Falces logra el Premio Eolo 2015 a la Integración Rural Eólica,” *Noticias de Navarra*, 2015.
- [21] “El Centro Cívico de Falces presenta una agenda cargada de propuestas,” *Diario de Navarra*, 2019.
- [22] “No Title.” <https://es.wind-turbine-models.com/fotos/lgetaOmT1zV-ingetur-s.a.-acciona-energy-s.a.-it-77-1500-1.5-mw-wind-turbine-generator-parque-eolico-moncayuelo-falces-navarra-spain> (accessed Sep. 23, 2022).
- [23] “Asociación eólica empresarial,” 2021.
- [24] “El municipio de Muras, caso de éxito de integración rural de la energía eólica,” *Hybrex*, 2021.



Con el apoyo de:



Elaborado por:

