



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

SOLAR:

Integración de sistemas de alimentación y energía para una agricultura climáticamente inteligente

Número de proyecto: 2021-1-FR01-KA220-VET-00034605

R1: Competencias y plan de estudios SOLAR

**R1-A1: Herramientas de Investigación para la recogida y
análisis de pruebas para definir las competencias SOLAR**

Investigación documental (A1) – Informe nacional

Desarrollado por (Diputación de
Granada, España)
Enero, 2022

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida



Tabla de contenidos

1. Introducción.....	3
2. Iniciativas y buenas prácticas en el ámbito de los Sistemas Integrados de Alimentación-Energía en las zonas rurales de ESPAÑA	5
3. Conclusiones	7
Referencias	8

1. Introducción

Los Sistemas Integrados de Alimentación y Energía (IFES) abarcan la integración de la producción de alimentos y energía, por lo que pueden ser una de las mejores maneras de mejorar la seguridad alimentaria y energética y, al mismo tiempo, reducir la pobreza de una manera climáticamente inteligente. El objetivo principal del proyecto SOLAR es, a través de tecnologías innovadoras y aprendizaje personalizado, mejorar las competencias, conocimientos, habilidades y cualificaciones de los pequeños y medianos agricultores en el campo de los IFES, que pueden conducir al enfoque positivo de la agricultura inteligente.

Sin embargo, en España existe actualmente un importante movimiento de oposición a las grandes instalaciones de energías renovables en las zonas rurales, ya que son vistas como una imposición de las zonas urbanas que causan impactos locales no deseados, el llamado "efecto no en mi patio trasero". Este movimiento de contestación ha surgido principalmente durante el año 2021, cuando un gran número de proyectos han llegado al país debido a las últimas políticas y legislaciones favorables actualmente en vigor, ya que el despliegue masivo de proyectos de energías renovables e infraestructuras de conexión requiere demasiado terreno, destruye el paisaje, provoca una pérdida irreversible de biodiversidad y dificulta el desarrollo local sostenible.

Además, algunas de las empresas promotoras están amenazando a los agricultores con la posibilidad de quedarse con sus tierras por imposición (ya que la ley lo permite actualmente debido al interés público de las instalaciones de energías renovables). Toda esta situación lleva a las zonas rurales españolas a un gran dilema entre apoyar las instalaciones renovables o proteger su entorno local y sus negocios.

Por ello, aunque el país no pueda permitirse el lujo de no promover ninguna gran instalación de energía renovable, la promoción de un sector energético mejor integrado con el territorio es vital. De hecho, las últimas subastas de energías renovables promovidas en España ya tienen en cuenta la importancia de la aceptación social de los proyectos, el principio de no dañar el medio ambiente y, en general, la correcta integración de los proyectos en el territorio.

Ante esta situación, las instalaciones IFES son una de las posibles soluciones para promover instalaciones mejor integradas en el medio rural de forma distribuida. Aunque las posibilidades de integración de las instalaciones de energías renovables y las tierras de cultivo son enormes y es difícil resumir todas las posibilidades disponibles, algunas de las posibles soluciones locales son las siguientes:

- Comunidades energéticas
- Energías renovables y eficiencia integradas en las instalaciones
- Agrovoltaica



- Centrales solares flotantes en balsas de riego o lagos locales
- Bombeo solar de agua
- Bombeo eólico de agua
- Micro hidráulica
- Energías de biomasa, solar térmica o geotérmica en instalaciones
- Producción de biomasa (agrosilvicultura, SRPs, producción de biogás a partir de purines, SRP, producción de biomasa sólida, etc.)
- Utilización de agua residual para producir biomasa
- Microalgas
- Otros

La situación en España con la mayoría de estas posibles aplicaciones no es homogénea, y depende principalmente de la regulación sectorial de la fuente renovable específica, siendo algunas de las posibles aplicaciones regulares bastante comunes y factibles, como el uso de renovables térmicas para producir calor local, una planta fotovoltaica común, etc. Otras soluciones no son tan comunes en el país y no tienen ninguna problemática, o tienen poca regulación específica (como Agrovoltaica, Bombeo eólico, Producción de biogás, SRPs, etc.).

En la región andaluza, la reciente Ley 7/2021 de Promoción de la Utilización Sostenible del Suelo ("LISTA") incluye novedades para la tramitación de proyectos de energías renovables en la región:

- La implantación de instalaciones de energías renovables en suelo rústico deja de considerarse una implantación extraordinaria.
- Sin perjuicio del resto de autorizaciones sectoriales, la implantación en suelo rústico de instalaciones de energías renovables sólo requerirá la licencia urbanística municipal (ya no será necesario el informe previo de viabilidad urbanística).
- Se suprime la obligación de abonar tasas urbanísticas o indemnizatorias extraordinarias para proyectos energéticos en suelo no urbanizable.

2. Iniciativas y buenas prácticas en el ámbito de los Sistemas Integrados de Alimentación-Energía en las zonas rurales de ESPAÑA

Dado que las leyes y políticas actuales implementadas en el país se centran principalmente en las instalaciones comunes, la innovación requerida en algunas de las aplicaciones relacionadas con los IFES hace difícil encontrar buenas prácticas de todas las posibilidades actuales en España, incluso si hemos detectado buenas prácticas en el extranjero. Por ello, el análisis de las iniciativas, buenas prácticas y documentos estratégicos nacionales existentes en el ámbito de los Sistemas Integrados de Alimentación y Energía, se ha desarrollado sobre la base de encontrar algo existente en cada tipo de aplicación. Por ello, algunos de los ejemplos mostrados en este documento corresponden a buenas prácticas, pero otros corresponden únicamente a acciones piloto y/o instalaciones en construcción que parecen ser las primeras del país. Al existir una gran variedad de actuaciones y en muy diferente estado actual, no es posible homogeneizar por el momento un análisis crítico similar, por lo que principalmente identificamos algunos pilotos/experiencias o buenas prácticas en cada tipo de instalación/tecnología/actuación actualmente identificada de forma sencilla:

Buena práctica	Descripción	Estado	Página web
Permacultura y agricultura regenerativa en Granada y Almería	La agricultura regenerativa tiende a utilizar menos productos químicos y a preparar los suelos para los impactos del cambio climático, de forma similar al enfoque de Ecosistemas	En marcha	https://www.alvelal.net/
Comunidad energética y Agrovoltaica en PICASSENT y MONSERRAT	Planta Agrovoltaica Picassent PV de 1,5 MW, y 1MW en Monserrat, con hasta 500 asociados en el entorno. Así como Agrocooperativa Montitxelvo con 98 kW	En construcción	https://sapiensenergia.es/2021/02/25/sapiens-energia-impulsa-junto-a-tranesol-los-primeros-proyectos-agro-fotovoltaicos-de-espana-bajo-el-modelo-de-comunidad-energetica/ y https://tranesol.es/ https://www.agronewscomunitatvalenciana.com/la-cooperativa-valenciana-agricola-montitxelvo-presenta-su-proyecto-de-comunidad-energetica-de-la
Integración de energías renovables y eficiencia en las instalaciones	Ejemplos sobran por todo el país ya que son instalaciones "comunes" como en otros sectores. Sólo como ejemplos se cita algún autoconsumo fotovoltaico en Almazara (9kW) o Granja de pollos (27 kW) en Granada	Ambos contruidos	https://greening-e.com/proyectos/instalacion-fotovoltaica-para-autoconsumo-de-9kw-para-almazara-en-dilar-granada/ y https://greening-e.com/proyectos/instalacion-

			fotovoltaica-de-27kw-para-granja-de-pollos-autonoma-en-charches-granada/
Agrovoltaica	Proyecto piloto en Valencia o primer proyecto piloto de Endesa en Totana	En marcha	https://tranesol.es/ https://www.rtve.es/noticias/20210602/cultivos-animales-entre-paneles-solares-futuro-ahora/2097594.shtml y https://riegoscarchunacosta.com/energia-agrovoltaica/
Central solar flotante en la balsa de riego de Mazarrón	España es el país de la UE con más superficie de regadío, con 3,6 millones de hectáreas. Esta central cubre 16.000 metros cuadrados con 1,8 MW para desalinización y reducción de evaporación.	Instalado desde 2019	http://www.mazarron.es/es/medio-ambiente/noticias/LA-CRM-INSTALA-UNA-INNOVADORA-PLANTA-SOLAR-FOTOVOLTAICA-EN-SU-DESALADORA-VIRGEN-DEL-MILAGRO/
Bombeo solar de agua	Planta fotovoltaica de 28 kW para riego de olivos en Albuñuelas	Instalada, es uno de los ejemplos del país	https://greening-e.com/proyectos/instalacion-de-28kw-para-riego-en-finca-agricola-en-albunuelas-granada/
Bombeo eólico de agua	Diferentes localidades de la provincia de Granada con instalaciones de bombeo con aerogeneradores multipala	Diferentes emplazamientos de Granada con Aeropadul y otros	https://granadaenergia.es/wp-content/uploads/2020/09/aplicacion-de-la-energia-eolica-a-sistemas-de-bombeo-de-agua-subterranea.pdf
Microhidráulica aplicada al sector	No se ha encontrado ninguna buena práctica específica en el país.	N/A	N/A
Instalación Geotérmica para Invernaderos en Nijar (Almería - Andalucía)	Instalación geotérmica para calentar hasta 24 hectáreas de invernaderos con 8,5M€ del IDAE	Embalse de 2.400 metros de profundidad con 46,06 MW. En construcción	https://www.cardialra.es/
Calefacción por Biomasa en fincas y terrenos agrícolas, a veces combinada con Energía Solar Térmica	Empresa granadina que diseña equipos de combustión de Biomasa específicos para invernaderos	Diferentes localizaciones en España	https://www.tubocas.net/casos-de-exito/granjas https://www.tubocas.net/casos-de-exito/invernaderos
Producción de Biomasa (Agroforestal, PRS, Producción de Biomasa Sólida, etc.)	Contamos con un gran número de buenas prácticas en el país, basadas en diferentes tipos de biomasa, dos ejemplos cercanos son la planta de pellets de TUBOCAS con madera de pino de limpieza de los bosques, y la producción de hueso de aceituna	Instalada y en funcionamiento.	https://www.tubocas.net/fabrica-de-pellet/compromiso-con-el-medio-ambiente y https://pelaezrenovables.com/producto-biomasud-a1/

Producción de Biogás	Agroenergía de Campillos primera planta de biogás agrícola andaluza, o Construcción de planta de producción de biogás en La Calahorra	Instalada en 2016. La segunda se instalará antes de 2023	https://www.europapress.es/andalucia/sevilla-00357/noticia-pone-marcha-malaga-primera-planta-biogas-agroindustrial-andalucia-20160707112453.html y https://elperiodicodelaenergia.com/se-inaugura-la-primera-planta-de-biogas-agroindustrial-de-andalucia/ Final: https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/83/31
Certificación de producción de biomasa sólida	BIOMASUD ya certifica las siguientes biomasas: <ul style="list-style-type: none"> • Cáscaras de pino Nueces • Poda de viñedo • Leña • Pellets de madera • Cáscaras de almendra • Cáscaras de pistacho • Cáscara de avellana • Poda de olivo • Astillas • Huesos de aceituna • Piñas de pino troceadas • Cáscaras de nuez 	Emcurso en diferentes países de la UE	https://biomasud.eu/
Producción de biomasa con microalgas	Todos los proyectos de gas y de la UE con la colaboración de la empresa especializada ALGAENERGY	Diferentes lugares de demostración	https://gasnam.es/proyecto-all-gas-video-resumen-7-anos-vida/ https://www.co2algaefix.es/ y https://www.algaenergy.es/
Uso de aguas residuales para producir biomasa	BIOPROS y WACOSYS fueron dos proyectos de investigación de la UE dedicados a encontrar y promover soluciones para la aplicación segura de aguas residuales y lodos para la producción de biomasa	Finalizado	https://www.eubia.org/cms/projects-2/completed-projects/biopros/ https://www.energias-renovables.com/biomasa/wacosys-y-biopros-aguas-residuales-y-lodos
Seguirán apareciendo otros, confiamos en ello.			

3. Conclusiones

Las principales conclusiones de la investigación son que, efectivamente, existen ejemplos de buenas prácticas de sistemas integrados de comida y energía, tanto a nivel internacional como nacional, y que este tipo de instalaciones aportan un buen número de ventajas que son necesarias en las zonas rurales, tales como:

- Mejor adaptación al cambio climático
- Conservación del suelo



- Sombreado
- Aumento de la biodiversidad
- Resistencia financiera
- Mitigación de las emisiones de CO₂
- Mitigación del cambio indirecto del uso de la tierra (ILUC) mediante la integración de diferentes cultivos
- Secuestro de carbono
- Menor uso de recursos
- Menos evaporación
- Etc.

Además, a nivel nacional es necesario mejorar la regulación y la aplicación de las políticas de promoción, ya que la mayoría de los proyectos son innovadores y no se ajustan al tipo de instalaciones que se suelen tener en cuenta en las políticas nacionales. Además, sería importante desarrollar espacios innovadores para promover el pilotaje de las instalaciones de sistemas integrados y aprender a fomentarlas mejor.

Referencias

Todas las referencias a buenas prácticas o proyectos piloto del título dos de este documento, así como las siguientes:

- Oportunidades para la agricultura y la transición energética: <https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/agrivoltaics-opportunities-for-agriculture-and-the-energy-transition.html>
- Energías renovables para un desarrollo rural sostenible: importantes sinergias posibles, pero en su mayoría no materializadas en la práctica: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_05/SR_Renewable_Energy_ES.pdf
- Novedades en proyectos de energías renovables en Andalucía: <https://www.cuatrecasas.com/resources/novedades-ley-lista-andalucia-en-energia-renovable-version-ingles-61b1cb3ed717d824779467.pdf?v1.1.10.202201191812>
- Problemas de las grandes instalaciones de Renovables en las zonas rurales: <https://www.euronews.com/green/2021/12/30/why-rebel-rural-community-north-east-spain-fighting-against-wind-farms>
- La transición energética renovable y sus impactos en los paisajes andaluces (Sur de España): <https://digibug.ugr.es/handle/10481/70332?show=full>
- Primera comunidad energética rural Española: <https://www.ree.es/en/press-office/news/press-release/2021/02/spains-first-rural-energy-community>



- Buena práctica en Murcia sobre las instalaciones fotovoltaicas flotantes:
https://pdr.carm.es/documents/6218363/13010800/BP_RegadiosLorcaHuertoChico.pdf/a9aca3ad-4021-4dac-b08d-68c62c7a7b53
- UNEF informa sobre la fotovoltaica española:
<https://www.unef.es/es/recursos-informes>
- Informe sobre la agrovoltaica española
- http://www.nuevomodeloenergetico.org/pgs2/files/5616/0087/8941/Px1N_ME_Agrovoltaica_SumandoAgriculturaYElectricidadSolar.pdf
- Federación nacional o comunidad de regantes: <http://www.fenacore.org/>
- Guía de buenas prácticas en la provincia de Granada.
<https://granadaenergia.es/publications/guia-de-buenas-practicas-sostenibilidad-energetica-en-explotaciones-agroganaderas/>
- Diagnóstico sobre el uso de la energía en instalaciones agroganaderas de Granada
<https://granadaenergia.es/publications/diagnostico-sobre-sostenibilidad-energetica-en-explotaciones-agroganaderas-en-la-provincia-de-granada/>