



ITE

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
LA ENERGÍA

25

AÑOS



Juntos
Crecemos

Instituto Tecnológico de la Energía

Solutions for a Smart Energy World



ENERGÍAS RENOVABLES Y AGRICULTURA: *UN CONVENIO NATURAL*

Julio César Díaz C.
julio.diaz@ite.es

21 de octubre de 2021



Contenidos

- 1. Agricultura sostenible
- 2. Energías renovables: Aplicaciones para la agricultura sostenible
- 3. Recomendaciones para el uso de recursos energéticos renovables en agricultura sostenible
- 4. Servicios orientados hacia la eficiencia energética en la Agricultura

Agricultura sostenible



¿Qué es la agricultura sostenible?

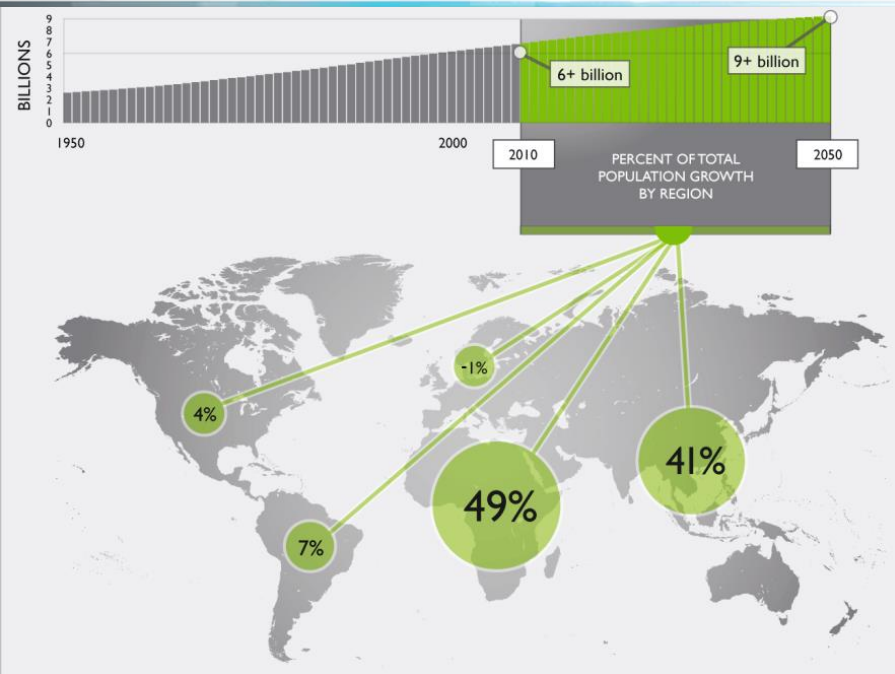
¿Qué es lo que esperamos lograr siguiendo prácticas sostenibles en la agricultura?

“Una agricultura sostenible es aquella que no agota ni a las personas ni a la tierra”

Wendell Berry



Principios de sostenibilidad agrícola



- Se prevé que para el año 2050, el mundo necesitará aproximadamente un 70% más de alimentos de los que se producen actualmente para sustentar la creciente población mundial.
- Las prácticas agrícolas sostenibles son fundamentales, tanto para nuestro presente como para nuestro futuro.

➤ Las técnicas de agricultura sostenible giran en torno al uso óptimo de los recursos naturales sin dañar el medio ambiente.

➤ *La clave es encontrar el equilibrio adecuado entre la producción de alimentos y la preservación del ecosistema.*



Principios de sostenibilidad agrícola

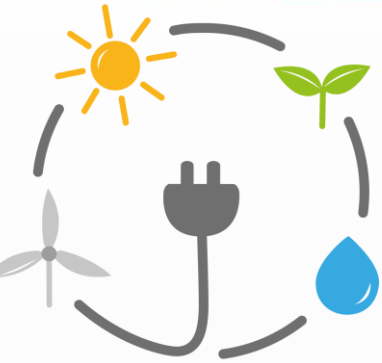
1. LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA SALUD Y LA NUTRICIÓN COMO OBJETIVO
2. PRACTICAR LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
3. ASEGURAR LA VIABILIDAD ECONÓMICA Y COMPARTIR VALOR
4. RESPETAR LOS DERECHOS HUMANOS, CREAR TRABAJOS DECENTES Y CONTRIBUIR A LA PROSPERIDAD DE LAS COMUNIDADES LOCAL
5. FOMENTAR EL BUEN GOBIERNO Y LA RENDICIÓN DE CUENTAS
6. PROMOVER EL ACCESO Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y TECNOLOGÍA



Pacto Mundial
Red Española



Necesidades de energía en la agricultura



La agricultura ha sido desde sus inicios una actividad de balances energéticos

En un mundo con una creciente escasez de recursos (suelo, agua, energía, aire limpio) y con una demanda en ascenso de productos agrícolas, tanto en cantidad como en calidad, la eficiencia en **el uso de los recursos y la sostenibilidad se convierten en objetivos primordiales en agricultura**

La energía se utiliza de muy diversas formas en agricultura:

- Bombeos de agua en el regadío o en drenajes.
- En maquinaria de laboreo, tratamientos o recolección.
- Aprovechando la energía procedente del sol o de calefacciones en invernaderos.
- En el transporte de los productos desde las fincas a los centros de transformación / comercialización, o hasta los centros de consumo.
- En los procesos de transformación de productos agroalimentarios.
- Conservación de productos alimentarios. Cámaras de frío o atmósferas controladas.



Necesidades de energía en la agricultura

ACTUALMENTE

**AGUA COMO
GENERADOR DE
ENERGÍA**

Norias, molinos, turbinas,
refrigeración centrales

TRADICIONALMENTE

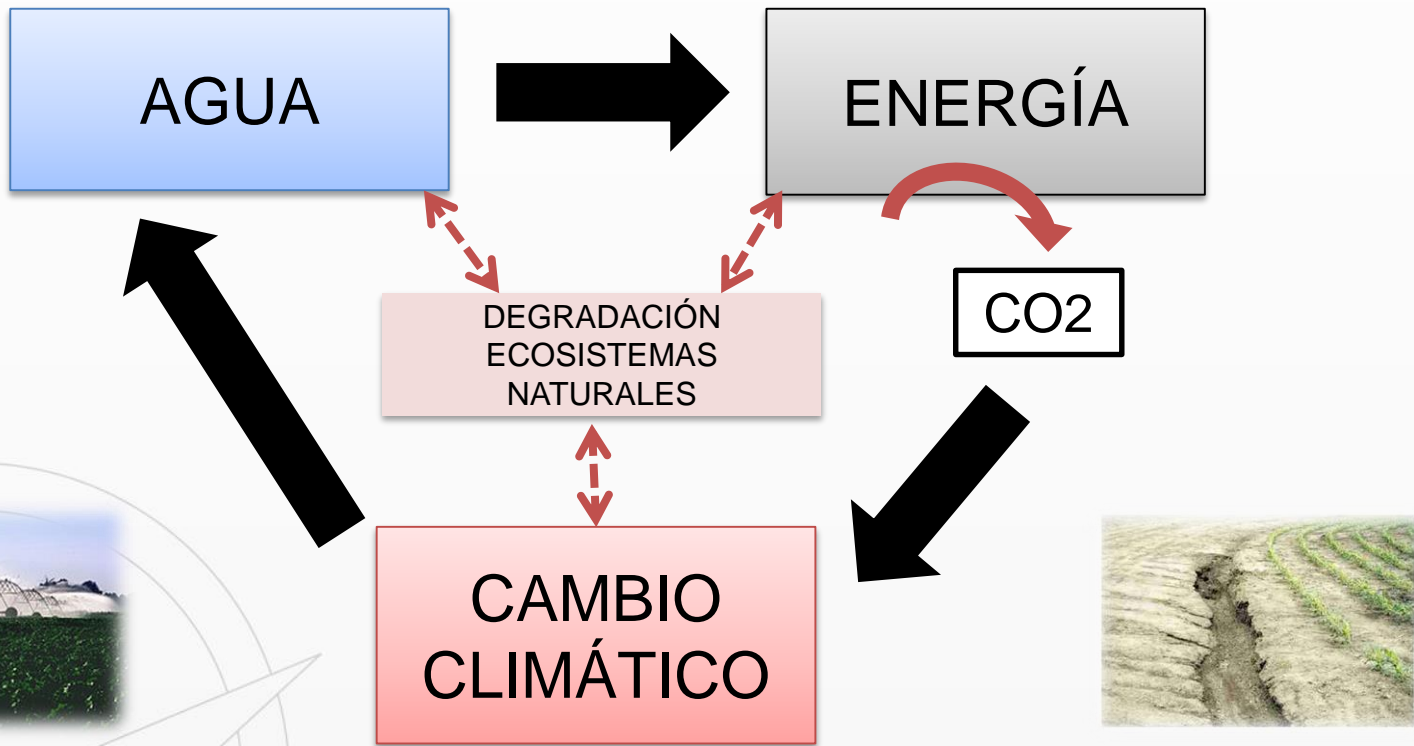


**AGUA COMO
CONSUMIDOR DE
ENERGÍA**

Gran consumo de energía asociado al
Ciclo Integral del Agua: captación,
bombeo, transporte, tratamiento,
distribución, uso.

Necesidades de energía en la agricultura

Trinomio agua – energía – cambio climático



Necesidades de energía en la agricultura

OBJETIVOS:

Ciclo Integral del Agua neutro en emisiones de GEI.

Ciclo balance energético cero/positivo



Modelo ITE de Balance Cero Energético en Edificios. Fuente ITE

Necesidad: reducir – invertir la creciente demanda de energía (modernización de instalaciones, incremento superficies, incremento demanda

Principales líneas de trabajo:

1ª) OPTIMIZACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA

→ Disminución de consumos y mejora de rendimiento

→ Automatización. Gestión y control inteligente.

→ Integración y correcta utilización de EERR distribuidas

2ª) AHORRO DE AGUA MEDIANTE GESTIÓN DE

LA DEMANDA

Energías Renovables para la agricultura

La eficiencia energética consume menos recursos, lo que se traduce en una mayor sostenibilidad de las explotaciones, permite ahorrar costes, mejora la rentabilidad y aumenta la competitividad en los mercados.

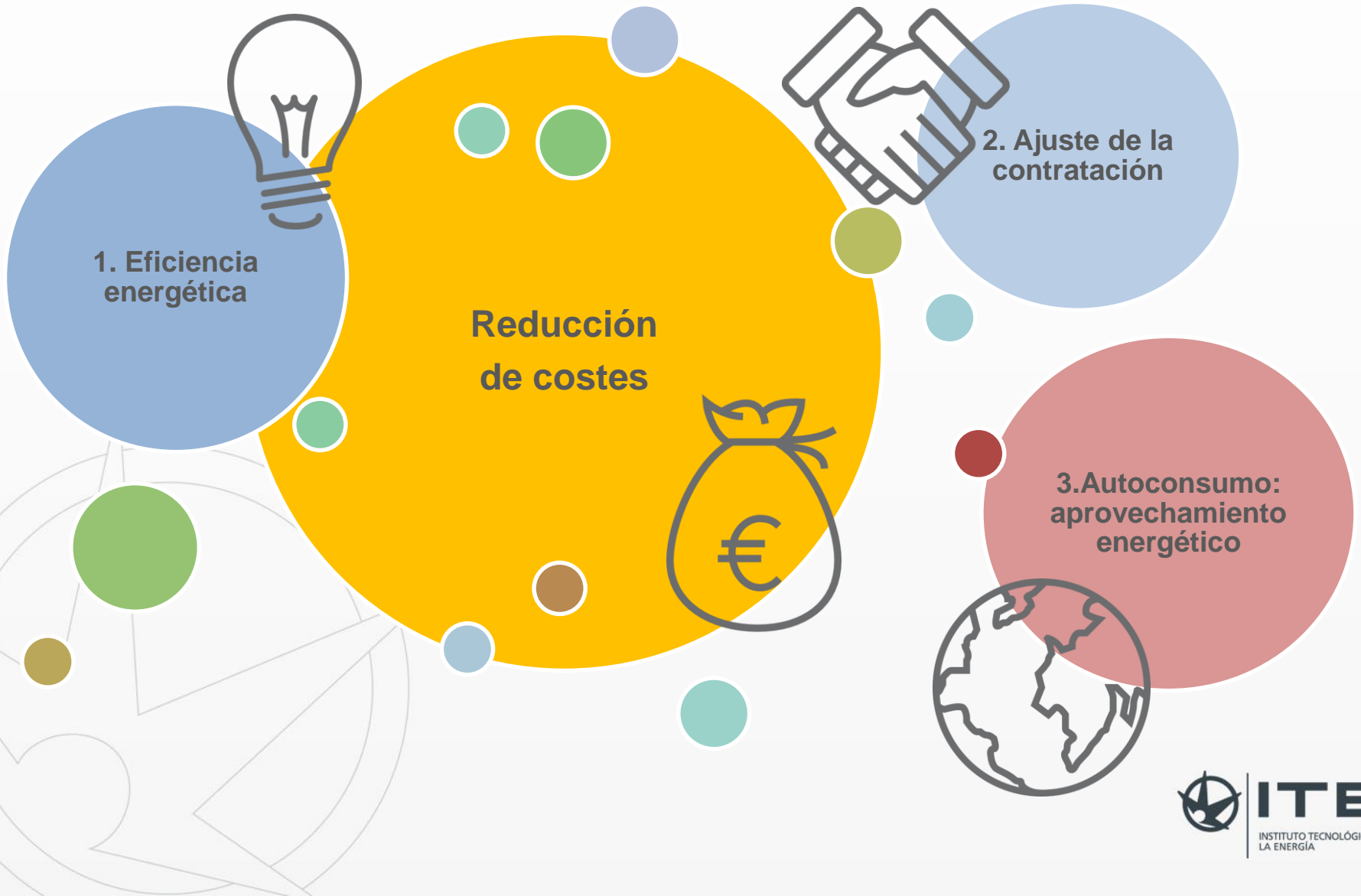
Un aspecto clave para apostar por las energías renovables en el campo, es que estas dependen de elementos que pueden ser encontrados en el mismo entorno rural: aire, sol, corrientes de agua.

En el ámbito energético, la tecnología de generación eléctrica está avanzando en renovables como la eólica o la solar fotovoltaica

En muchos casos, especialmente en el de la solar fotovoltaica, se están produciendo reducciones muy significativas en costes unitarios, con una alta correlación de generación en el tiempo con las necesidades de la agricultura (regadío, actividad de los cultivos).

También en el plano del almacenamiento de energía, **la tecnología de baterías está evolucionado de forma rápida**, abaratando los costes y mejorando las prestaciones.

Energías Renovables para la agricultura

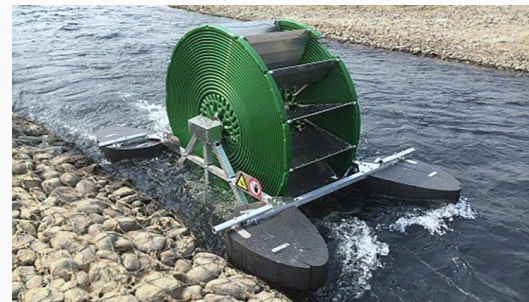


Aplicaciones de energías renovables para la agricultura sostenible

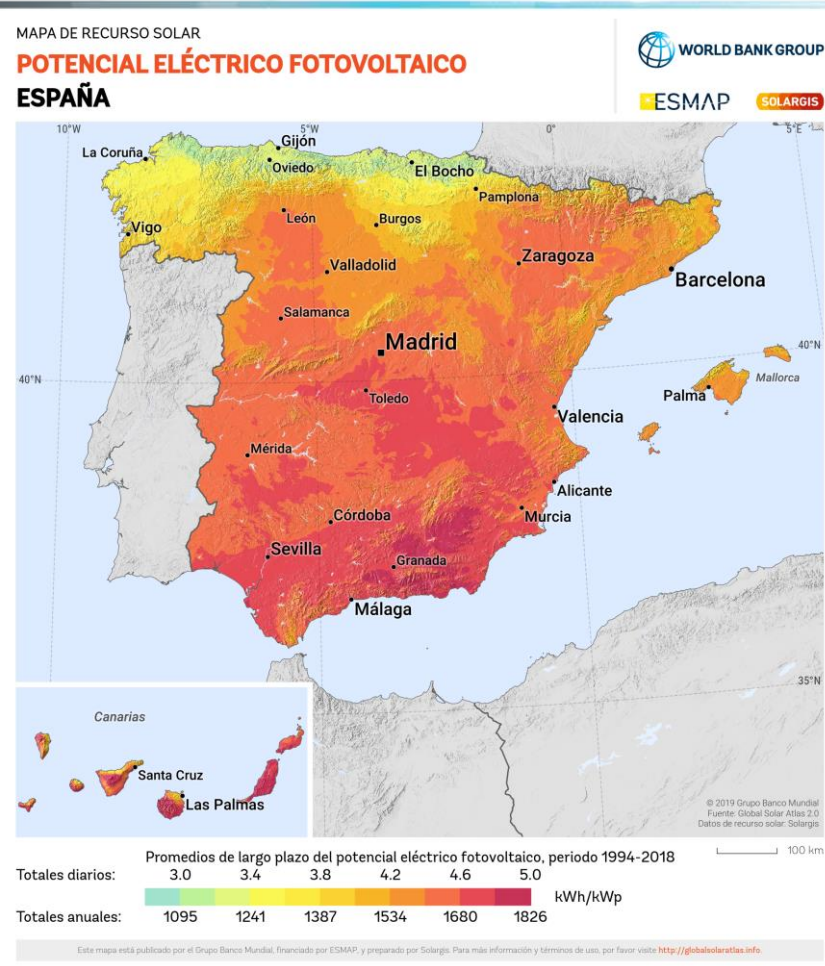
Las energías renovables asociadas a la agricultura se destinan principalmente a dar potencia a los grupos de bombeo, la parte de la instalación que demanda más energía.

Las energías renovables que más se utilizan en la actualidad son:

- Energía solar fotovoltaica
- Energía mini-hidráulica
- Energía eólica



La radiación solar y la tecnología solar fotovoltaica



La energía solar fotovoltaica es la más extendida por los campos de España, ya que la situación geográfica es clave para adaptar las curvas de generación y consumo energético.

Es decir, en España las épocas de mayor consumo hídrico por parte de los cultivos coinciden con la época de mayor demanda hídrica.



La radiación solar y la tecnología solar fotovoltaica



La energía solar fotovoltaica aprovecha la radiación solar transformándola directamente en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico

Existen distintas tecnologías fotovoltaicas (fijas, seguimiento solar a un eje y seguimiento solar a dos ejes) pero la mayoría se basan en el silicio.

Las instalaciones solares fotovoltaicas pueden ser básicamente de dos tipos: instalaciones aisladas, orientadas fundamentalmente a aplicaciones de bombeo, señalización, comunicaciones y electrificación rural, e instalaciones conectadas a red, orientadas a la venta de energía eléctrica y autoconsumo.

Las posibilidades de aplicación de la energía solar fotovoltaica son inmensas y abarcan desde las más aplicaciones más simples como calculadoras y relojes solares, a las más complejas como grandes plantas de generación eléctrica

Energía solar: pasado, presente y futuro

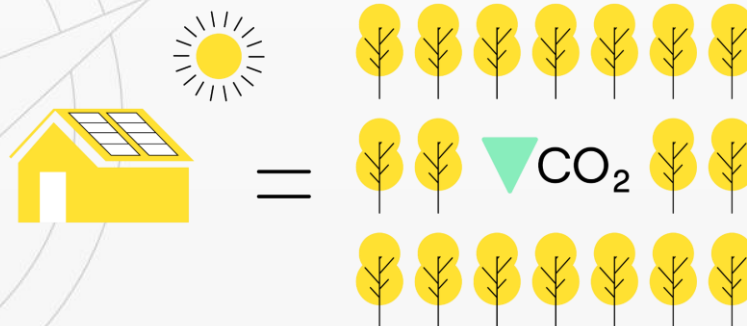
Para hablar de la **evolución de la energía fotovoltaica** hay que remontarse a la década de los cincuenta, momento en el que fue fabricada la **primera célula solar**.

A partir de ese momento podemos destacar los siguientes periodos:

- Hasta el 1985 y con las crisis del petróleo, se empiezan a buscar otras fuentes de energía que no estuvieran basadas en fósiles.
- A partir del 2000 hay un marcado interés en el uso de energías renovables, estando la eólica y la fotovoltaica como abanderadas.
- Con todo esto se puede ver que la **energía fotovoltaica** se ha empezado a utilizar con más frecuencia partir de los años 2000, más concretamente a partir del 2009-2010.
- La evolución de la energía fotovoltaica ha sido positiva
- Las previsiones para 2030 son instalar unos 37.000 MW más lo que implicaría un aumento del 640% respecto a la instalación actual en el país.

Beneficios de la energía solar

1. Renovable e inagotable.
2. Evitar el cambio climático.
3. Evita la degradación ecológica.
4. Disminuye los riesgos para la salud.
5. Beneficia la biodiversidad.
6. Accesible.
7. Aprovechamiento de excedentes generados de energía.

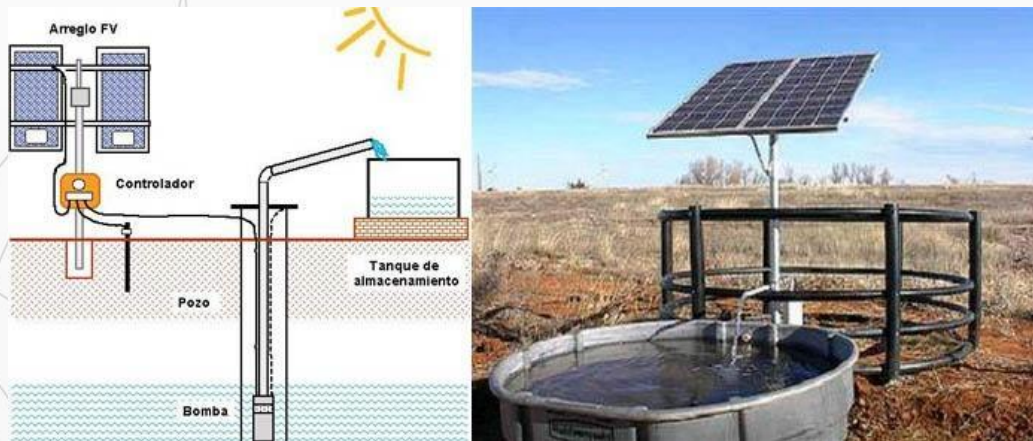


Sistema de bombeo solar fotovoltaico

Los sistemas de bombas solares se diferencian de los sistemas comerciales por su fuente de alimentación.

Principales ventajas:

- No dependen de la existencia de una red distribuidora de energía eléctrica para funcionar.
- Pueden operar a grandes profundidades y son confiables, durables y eficientes.
- Su diseño es simple.
- Son de fácil instalación u operación.



Componentes:

- Generador fotovoltaico
- Convertidor de potencia
- Motobomba
- Estructura hidráulica

La elección de cada componente depende de las necesidades y condiciones de cada sistema, por lo cual pueden incorporarse algunos otros componentes.

Sistema de bombeo solar fotovoltaico para riego

Aplicación de Autoconsumo en Comunidades de Regantes (ejemplos)



Propietario	Comunidad de Regantes de Mazarrón (Murcia)
Potencia instalada	1800 kW
Tecnología	FV flotante
Aplicación	Desalación



Propietario	Comunidad de Regantes Bassanova (Lleida)
Potencia instalada	238 kW
Tecnología	FV con seguimiento solar
Aplicación	Bombeo

Sistema de bombeo solar fotovoltaico para riego

La rentabilidad de un bombeo solar dependerá de distintos factores:

- ✓ Fuente energética sustituida (electricidad o gasoil).
- ✓ Correcto dimensionado, tratando de obtener un rendimiento de bombeo FV lo mas alto posible. Dependencia de bomba existente y su punto de trabajo.
- ✓ Funcionamiento anual $> 1.600-1.800$ h/año. Dependencia de las necesidades anuales de bombeo o regadío.
- ✓ Factores económicos diversos: posibles subvenciones o financiación favorable...

- **Amortizaciones posibles de 6 a 12 años.**
- **TIR obtenidos a 25 años de entre un 8% a un 15%**

Integración de energía fotovoltaica

OBJETIVOS EUROPA 2030

40% reducción GEI

32% de las energías renovables

32,5% mejora eficiencia energética

OBJETIVOS ESPAÑA 2030

21% reducción GEI

42% de consumo de energía renovable

74% renovable en la generación eléctrica

39,6% mejora eficiencia energética

- ✓ **ESTRATEGIAS NACIONALES E INTERNACIONALES DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**
- ✓ **SOBRECOSTES FACTURACIÓN**
- ✓ **AUTOSUFICIENCIA**
- ✓ **ZONAS AISLADAS**



El **regadío** concentra ya el **25%** de las **plantas solares para autoconsumo** que se levantan en el **territorio nacional**, según **UNEF**.

RIEGO SOLAR, RIEGO SOSTENIBLE

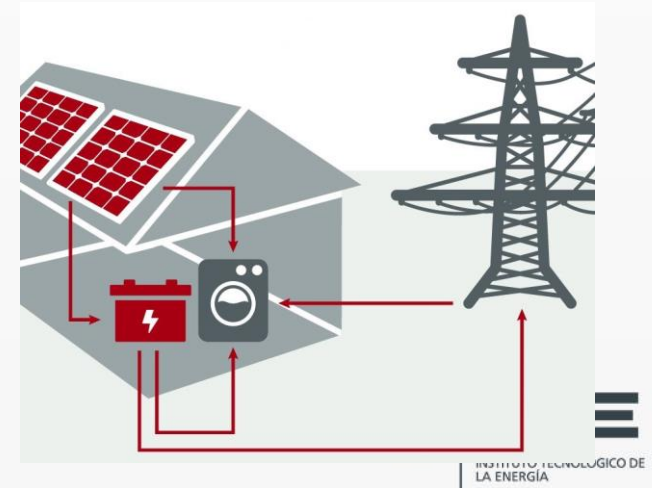
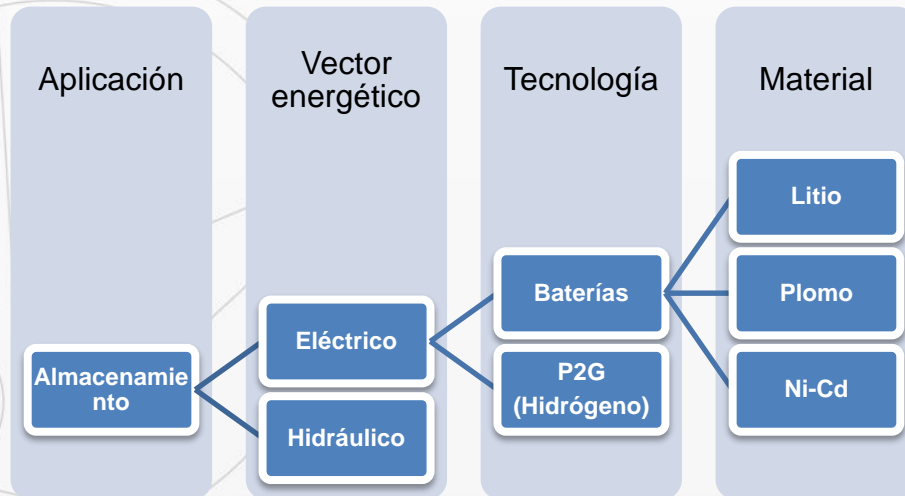
Integración de energía fotovoltaica

Inconveniente de las fuentes renovables:

- Dependen de las condiciones meteorológicas
- Por sí solas no son gestionables
- A veces no coincide con las necesidades locales

Solución para hacer más competitivas al auto-consumo:

- Predecir las necesidades y los recursos energéticos
- Utilizar tecnologías de almacenamiento energético
- Gestionar de manera optimizada los recursos energéticos



Integración de energía fotovoltaica

Marco normativo del Autoconsumo

RD Ley 15-2018

Octubre 2018

RD Ley de Medidas Urgentes para la Transición Energética y la Protección de los Consumidores

RD 244/2019

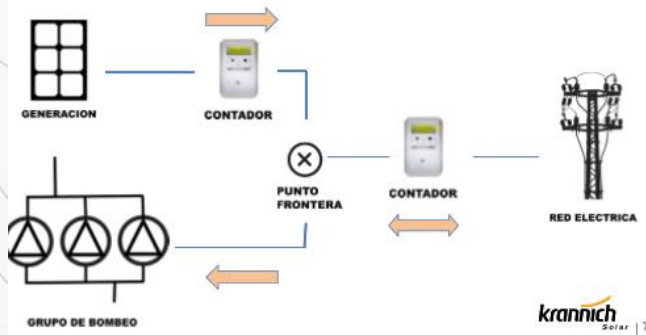
Abril 2019

RD por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Guía Profesional de Tramitación del Autoconsumo

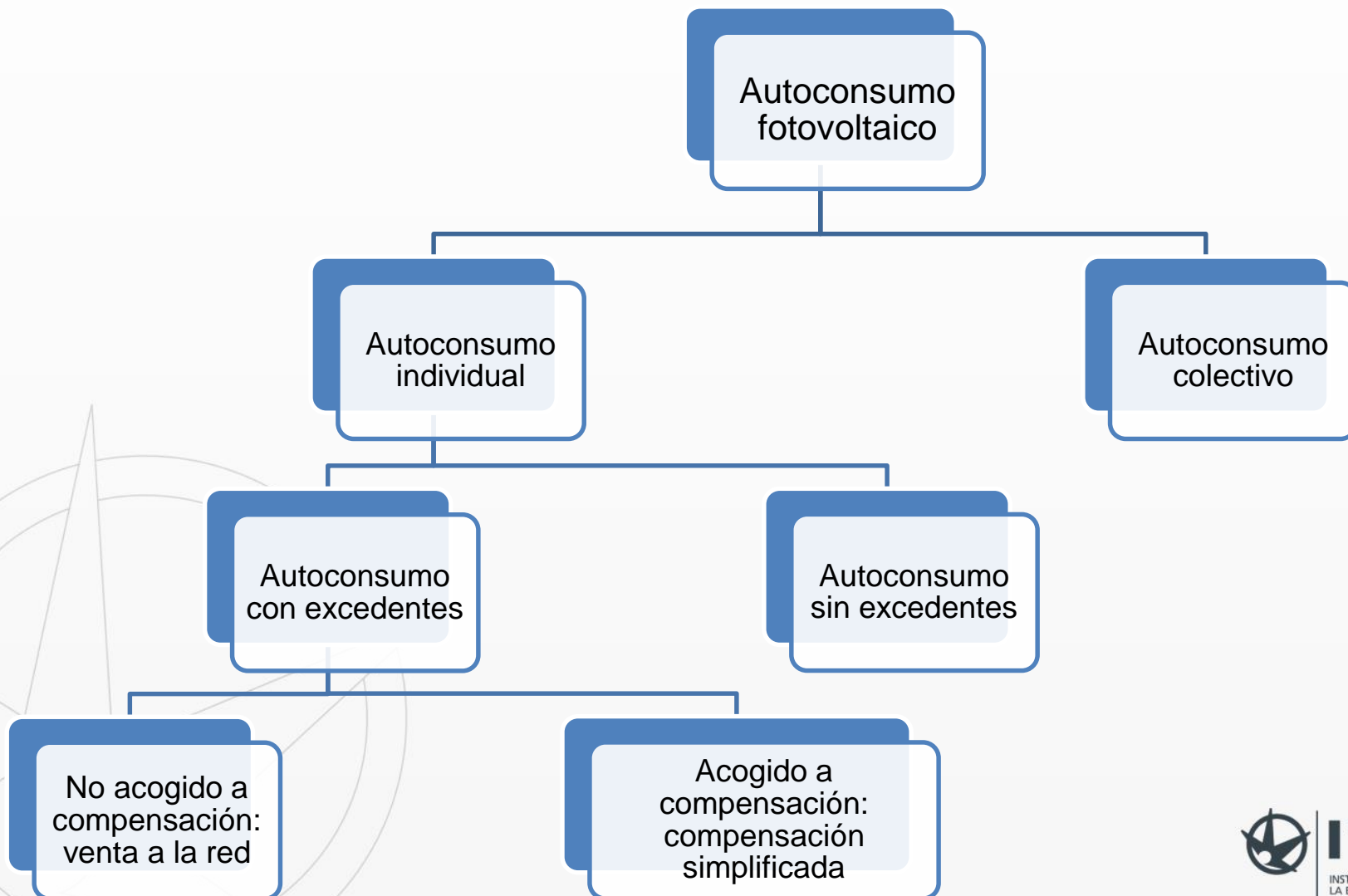
Noviembre 2019

Describe los pasos para la tramitación de instalaciones de generación eléctrica en autoconsumo de cualquiera de las modalidades previstas



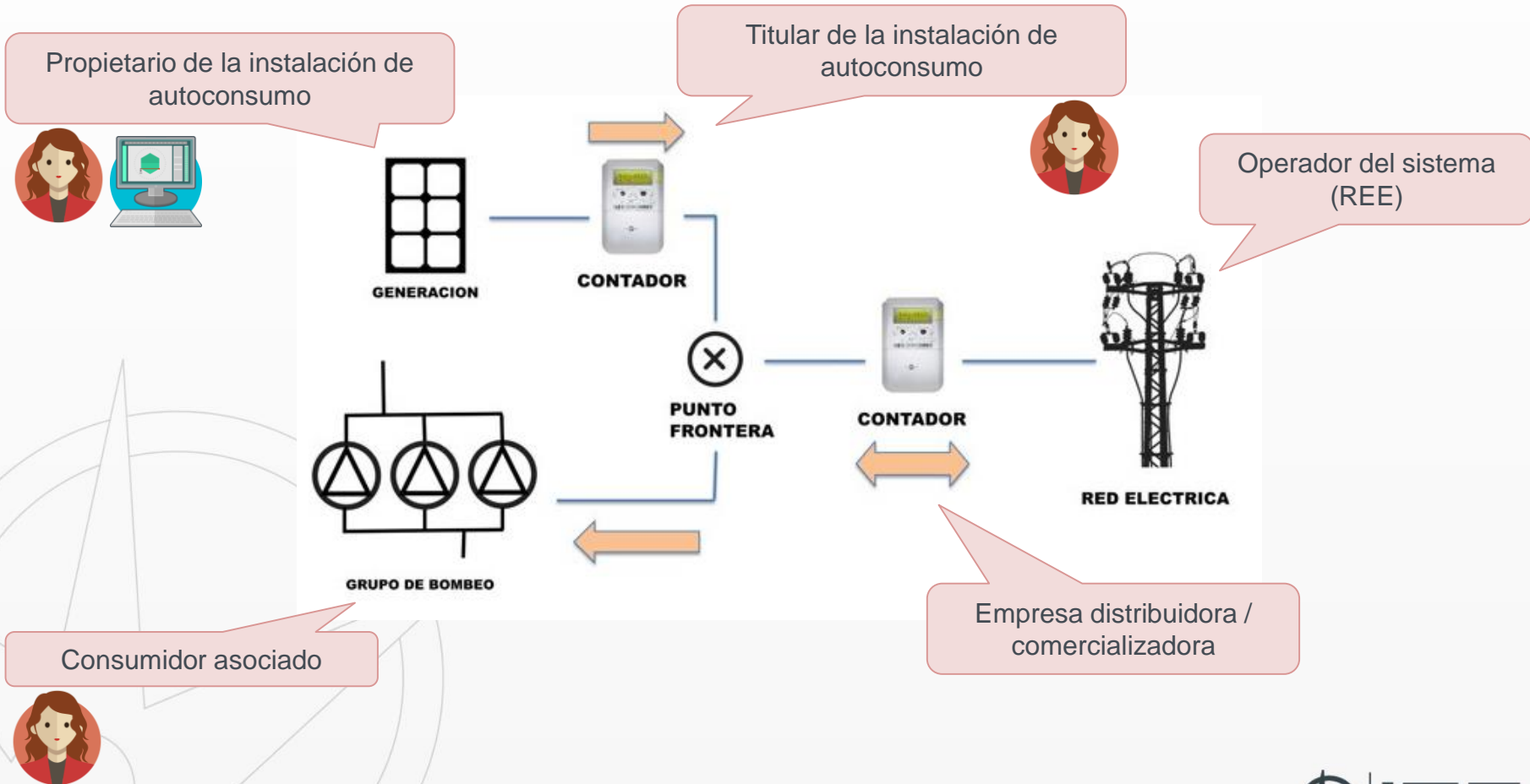
Integración de energía fotovoltaica

RD 244/2019 define modalidades de autoconsumo:



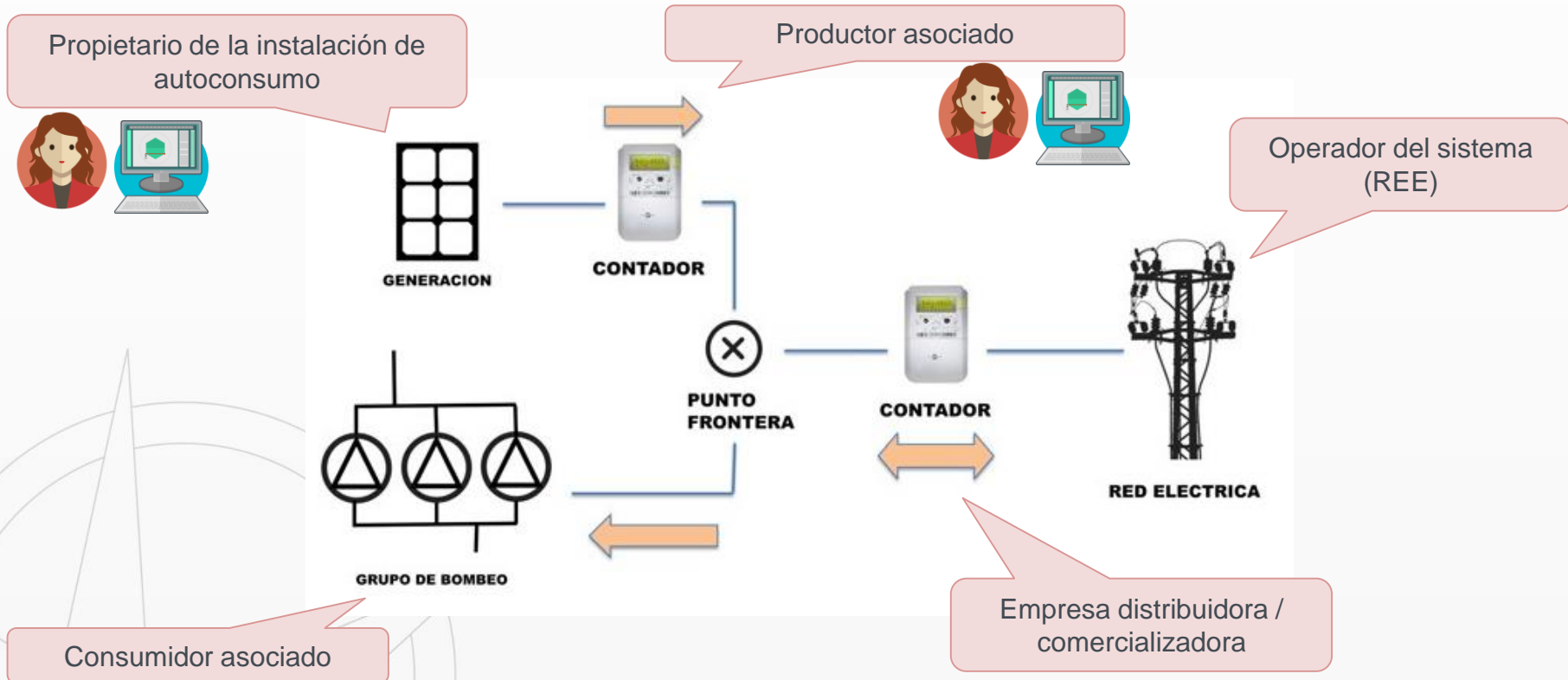
Integración de energía fotovoltaica

Actores del Autoconsumo SIN excedentes



Integración de energía fotovoltaica

Actores del Autoconsumo CON excedentes



Integración de energía fotovoltaica

La Comunidad de Regantes de Liria ha ahorrado en un año 465.040 kilovatios/hora en su factura eléctrica, mediante el parque de paneles fotovoltaicos que le ha permitido independizar de la red el suministro energético de uno de sus pozos.

Con dicha instalación ha bombeado 598.000 metros cúbicos de agua subterránea empleando solo la energía del sol, lo que le ha representado un ahorro económico de unos 35.000 euros



Parte de los 1.160 paneles solares de la Comunidad de Regantes de Liria que alimentan uno de sus pozos. / V. LLADRÓ

Usos químicos de la energía fotovoltaica en la agricultura

La pulverización de productos químicos agrícolas (herbicidas, pesticidas, etc.) es una actividad de campo importante para proteger los cultivos de diferentes insectos, plagas y enfermedades.

Ventajas:

Reducir el coste de operación y mantenimiento

Menos impacto ambiental

Hay menos vibración del equipo

Independiente de la conexión a red

Clasificación de los sistemas de pulverización

- 1) Pulverizador manual.
- 2) Pulverizador accionado por motor / pulverizador accionado por combustible.
- 3) Pulverizador de bomba de motor eléctrico.



Aplicaciones agrícolas de energía eólica



El potencial eólico español es uno de los más importantes de la UE, ocupando el tercer lugar en la relación de países productores

La potencia instalada de energía eólica en España es de 27.370 MW (feb. 2021)

Ventajas

- Es una energía renovable no contaminante y sostenible
- Aprovecha las zonas áridas, o no cultivables por su topografía
- No daña el suelo y sus fines agrícolas o ganaderos
- Su impacto ambiental es bajo

Inconvenientes

- El viento es una fuente discontinua, de intensidad y dirección variables
- Altera el paisaje
- Puede afectar el ecosistema y causar mortalidad en la avifauna

Aplicaciones agrícolas de energía eólica

Principalmente son dos las aplicaciones de los aerogeneradores en la industria agropecuaria:



- Generación de electricidad asociada al llenado de balsas de comunidades de regantes.
- El bombeo de agua
La ventaja del bombeo eólico es que puede empezar a funcionar con velocidades de viento de apenas 2,5 m/s (aunque la velocidad de diseño suele ser de 5-6 m/s)

Incluso en determinadas zonas de producción se están desarrollando de mini-aerogeneradores que podrían ser utilizados en comunidades de regantes. Este tipo de instalaciones deben ser híbridas para asegurar el abastecimiento.

Biomasa y la cogeneración

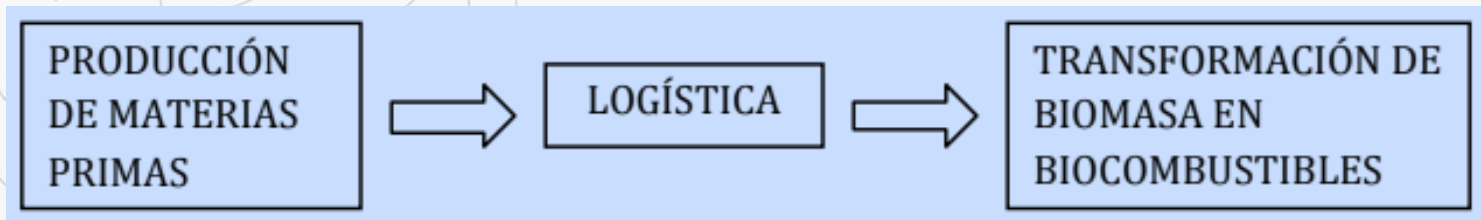
La biomasa para energía se obtiene de las industrias de primera y segunda transformación de los productos agrícolas y forestales, de los residuos de explotaciones ganaderas, de los residuos de los cultivos

Los cultivos energéticos tienen la ventaja fundamental la predictibilidad de su disposición y la concentración espacial de la biomasa, asegurando el suministro.

La concentración del recurso permite una gestión mecanizada, poco intensiva en mano de obra, y relativamente barata.

Los cultivos energéticos se pueden clasificar según su aprovechamiento final en:

- Cultivos oleaginosos para la producción de aceites transformables en biodiésel.
- Cultivos alcoholígenos para la producción de bioetanol a partir de procesos de fermentación de azúcares.
- Cultivos lignocelulósicos, para la generación de biomasa sólida susceptible de su uso para distintas aplicaciones



Biomasa y la cogeneración

Fuente		Especie o procedencia
Cultivos energéticos: Son plantas especialmente cultivadas para su posterior transformación a biocombustibles	Agrícolas	cardo, sorgo, miscanto, girasol, soja, maíz, trigo, cebada remolacha, especies C4 agrícolas....
	Forestales	chopos, sauces, eucaliptos, robinas, acacias, y especies C4 forestales...
Restos de cultivos agrícolas	Cultivos herbáceos	paja, restos de cereales, restos de cultivos hortícolas
	Cultivos leñosos	poda o eliminación de plantaciones de olivo, vid, frutales de hueso y pepita, cítricos etc..
Restos de operaciones selvícolas		cortas finales, podas, claras, clareos, apertura de vías y pistas forestales, limpieza de monte para prevención de incendios, catástrofes forestales (incendios),
Restos de las industrias agroalimentarias		piel de frutos (cítricos), cáscaras (almendra, cacahuete...), huesos (aceituna), pulpa en industrias de zumo, etc..
Restos de industrias forestales		serrines y virutas, polvo de lijado, corteza, tacos y recortes
Restos de las explotaciones ganaderas		purines, cama animal, animales fallecidos
Productos o restos marinos		algas, conchas, etc..
Actividades humanas		residuos alimenticios, papel, otros residuos industriales

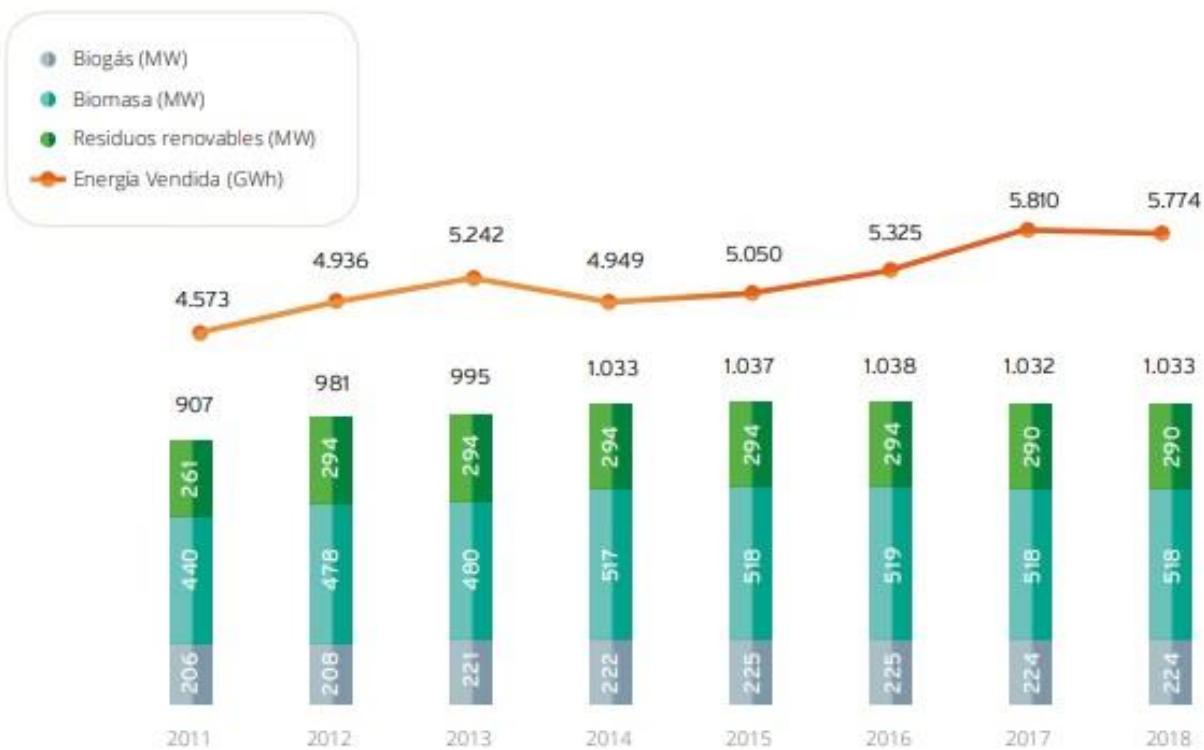
Fuente: Revista Agrónomos

Biomasa y la cogeneración

Gráfico
4.2.3

Biomasa, evolución de la potencia instalada y energía vendida

Fuente: CNMC y elaboración APPA Renovables



Fuente: APPA Renovables

Recomendaciones para el uso de recursos energéticos renovables

- Reconocer, planificar e identificar los recursos energéticos disponibles y las limitaciones del entorno
- Maximizar el uso de energía renovables en todas las etapas de la actividad agrícola, no conformarse con un solo tipo de uso.
- Los sistemas sostenibles tratan de hacer el mejor uso de los productos y servicios medioambientales sin dañarlos, adaptándose a la región y ajustándose al lugar.
- Minimizar el uso de los métodos no renovables que causan impacto negativo en el medio ambiente, en la salud de los agricultores y de los consumidores de alimentos
- Los recientes indicios empíricos muestran que las exitosas iniciativas y proyectos en el campo de la agricultura sostenible surgen a partir de los cambios de factores en la producción agrícola (por ejemplo sustitución de fertilizantes por plantas leguminosas fijadoras de nitrógeno; de pesticidas químicos por “pesticidas” naturales; de arado por labranza cero).
- Un concepto mejor que el extensivo es aquel que se centra en la intensificación de los recursos, haciendo un mejor uso de los recursos existentes (por ejemplo: tierra, agua, biodiversidad) y las tecnologías.

Recomendaciones para el uso de recursos energéticos renovables

- Las granjas sostenibles son ante todo y principalmente negocios, por lo que el beneficio obtenido se debe reinvertir internamente o para otros fines sociales u otras metas ambientales.
- Invertir considerando oportunidades y dificultades, tanto en el medio como en el largo plazo.
- Promover programas de educación masiva para informar a los ciudadanos, particularmente en las comunidades rurales, sobre los beneficios de las fuentes de energía renovables.
- Desarrollar, promover y aprovechar la utilización de los distintos recursos energéticos renovables del país e incorporarlos al mix energético nacional.
- Brindar diversas oportunidades a las comunidades que les permitan elegir la mejor fuente de energía renovable adecuada para ellos.
- Promover el suministro energético descentralizado, especialmente en zonas rurales, basadas en comunidades energéticas locales.

El Instituto Tecnológico de la Energía, ITE, es un Centro Tecnológico cuyo fin es:

- ▣ Fomento de la **I+D tecnológica** en el ámbito de la **Energía**.
- ▣ **Progreso** tecnológico y de **competitividad** de las empresas



Sede Central - Parque Tecnológico (Paterna)



**Laboratorio de Alta Tensión
Universidad Politécnica Valencia
Valencia**



**Laboratorio de Potencia
Fuente del Jarro (Paterna)**

▣ PROYECTOS Y SERVICIOS ITE

- ▣ Innovación tecnológica
- ▣ Monitorización, control y automatización energética
- ▣ Diagnósticos, gestión y asesoramiento energéticos
- ▣ Soluciones de eficiencia energética
- ▣ Energías renovables
- ▣ Smart grids
- ▣ Movilidad y transporte eléctricos
- ▣ Almacenamiento energético y nuevos materiales
- ▣ Medio ambiente y mejora de la sostenibilidad
- ▣ Certificación y testeo
- ▣ Formación

▣ MISIÓN

Contribuir activamente al desarrollo de las empresas, impulsando y facilitando la innovación y el desarrollo tecnológico, proporcionando soluciones mediante la incorporación de tecnología, a partir de la realización de proyectos y servicios de I+D+i, ensayos, asesoramiento tecnológico, formación y difusión tecnológica.

Predicción de demanda y generación de energía eléctrica.

Aplicación dentro del ámbito de las instalaciones del futuro.

- ❑ El primer paso para poder optimizar los recursos energéticos es saber cuánto va a ser necesarios, y de cuánto se va a disponer.
- ❑ Para gestionar el sistema eléctrico nacional se hacen predicciones diarias de la generación renovable y la demanda que se va a tener en el sistema eléctrico
- ❑ Se obtienen gracias a técnicas que ha sido desarrolladas y perfeccionadas durante años
- ❑ La predicción de generación renovable se apoya en predicciones meteorológicas
- ❑ La predicción de la demanda, dependiendo del tipo de actividad, también puede depender de predicciones meteorológicas

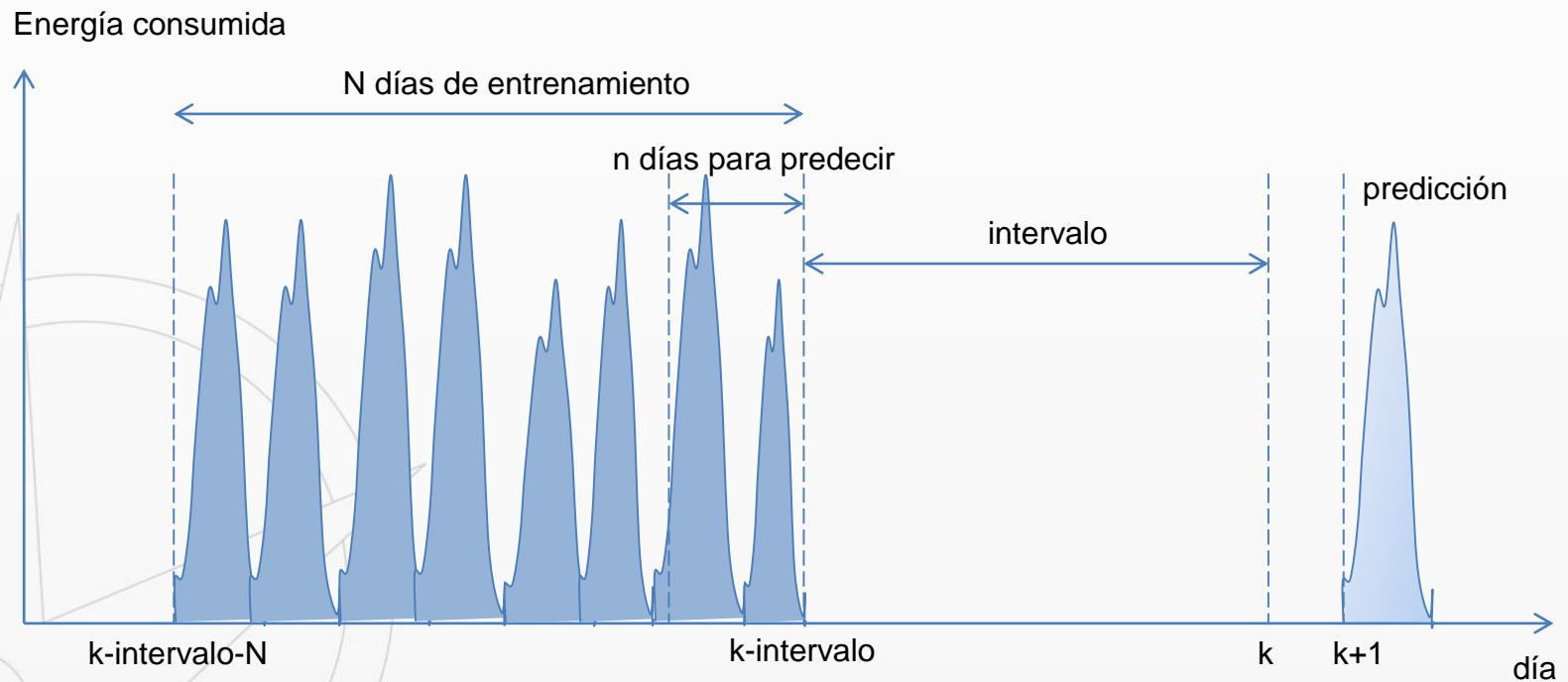
Optimización de recursos energéticos

Ejemplo de predicción de generación renovable en la Península Ibérica



Optimización de recursos energéticos

- Las técnicas de predicción se basan en la búsqueda de patrones de comportamiento en base a datos histórico de distinto tipo, dependiendo de la variable que se vaya a predecir



Sistemas de optimización de recursos energéticos.

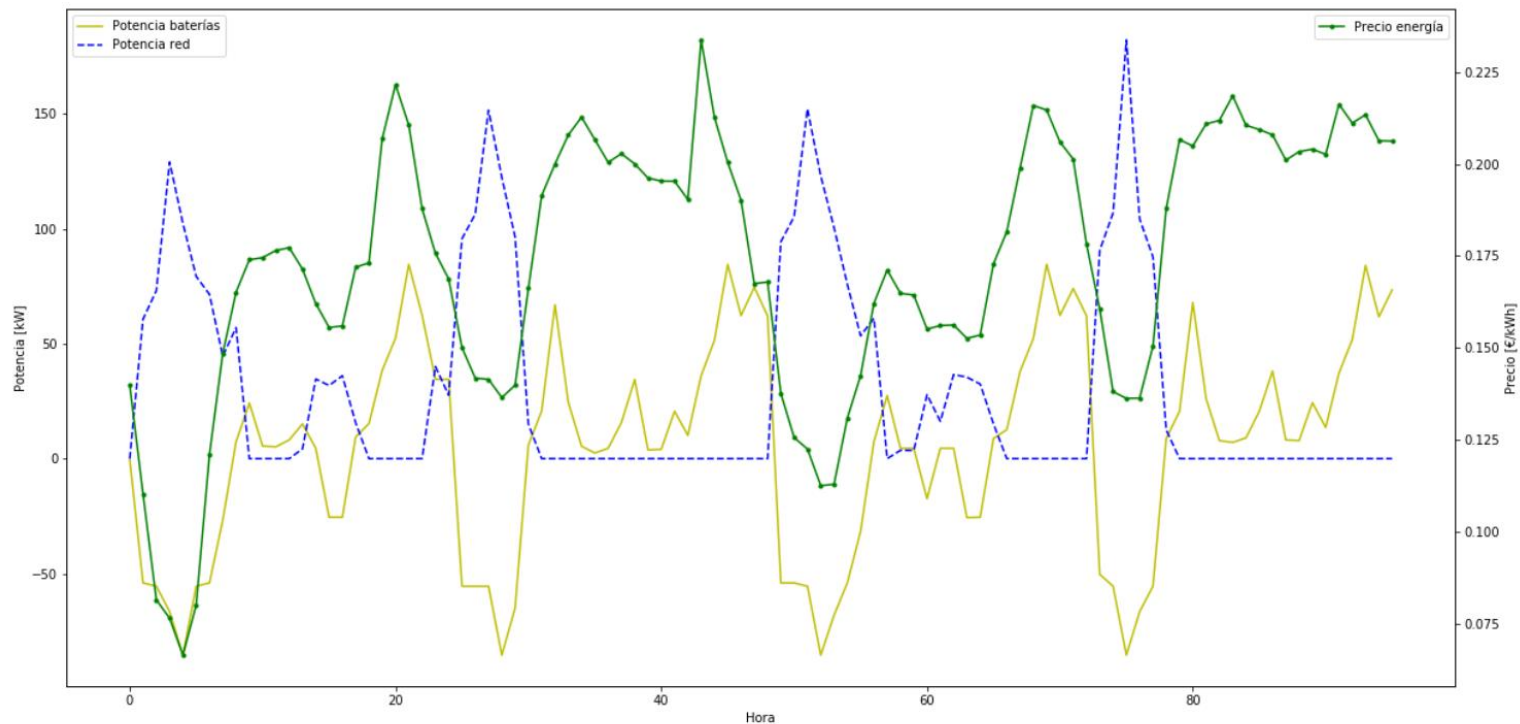
Herramientas para la mejorar la eficiencia de instalaciones eléctricas híbridas

- ❑ Como acción complementaria a la previsión de demanda y generación, la optimización de recursos energéticos mejora el rendimiento de la instalación de autoconsumo, maximizando el uso de la energía proveniente de fuentes de energía renovable
- ❑ Existen distintas filosofías de optimización de recursos, en base a distintos criterios:
 - Minimización del coste de la energía consumida
 - Aplanamiento de la curva de la demanda
 - Minimización de los picos de demanda

Optimización de recursos energéticos

□ Minimización de costes de explotación:

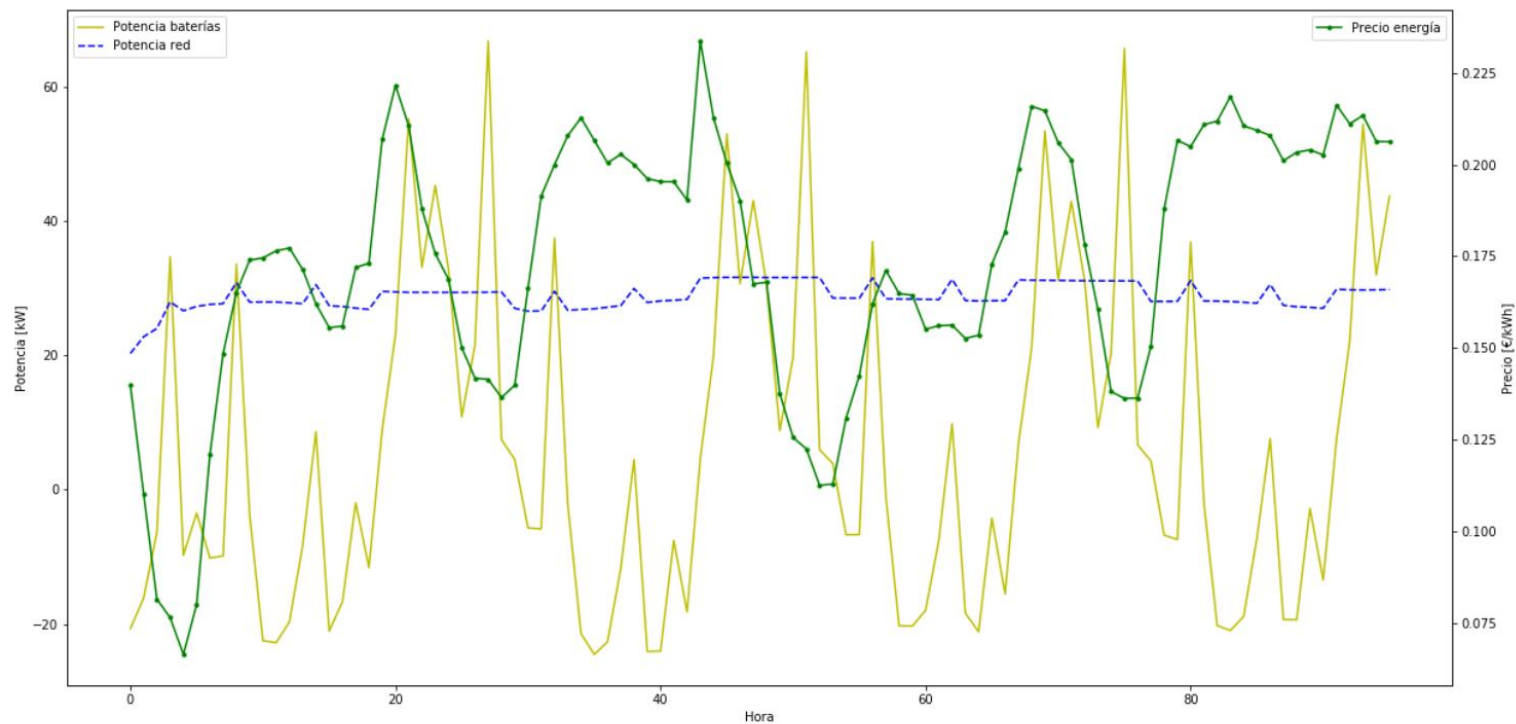
Consiste en optimizar los recursos energéticos de tal forma que se dependa de la energía proveniente de la red durante las horas que más barata sea la energía



Optimización de recursos energéticos

□ Aplanamiento de la demanda

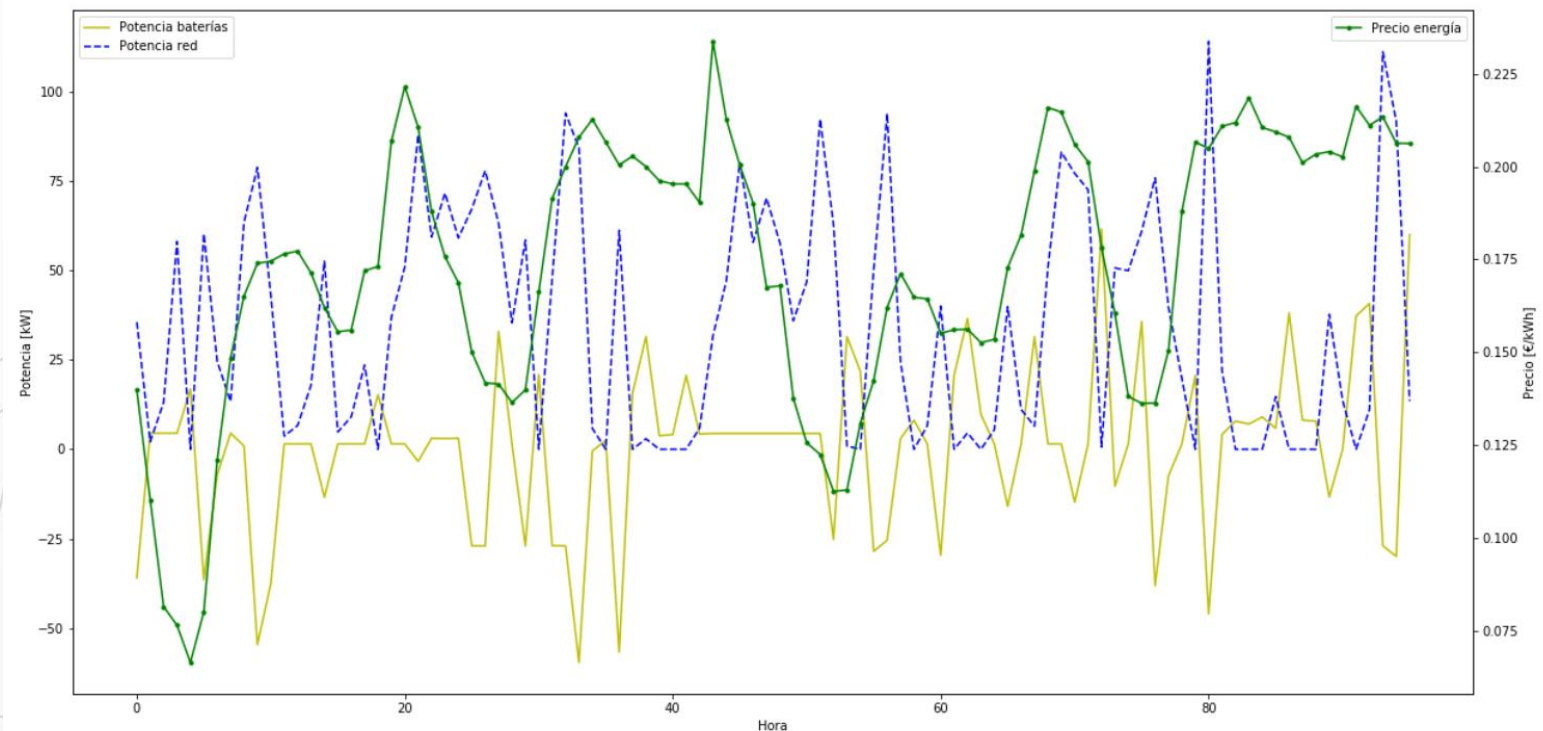
A través de esta filosofía de optimización se consigue aplanar la curva reduciendo picos de consumo



Optimización de recursos energéticos

□ Minimización de picos de demanda:

Esta filosofía de optimización consiste en limitar los valores máximos de potencia que se demanda a la red de distribución



Mantenimiento predictivo de máquinas eléctricas dinámicas

Introducción: problemática en la detección de fallos en motores eléctricos. Carencias de las técnicas convencionales.

Las comunidades de regantes basan su actividad en instalaciones hidráulicas que proporcionan suministro hídrico de regadío.

Para cebar estas instalaciones hidráulicas se hace uso de bombas hidráulicas, que se accionan por motores eléctricos.

Las bombas hidráulicas son un elemento clave en las instalaciones hidráulicas, un correcto mantenimiento de los mismos es crucial

Generalmente, los motores eléctricos utilizados en instalaciones industriales son motores asíncronos, gracias a su robustez y simplicidad constructiva

Mantenimiento predictivo de máquinas eléctricas dinámicas

Usualmente, en el mantenimiento de un motor se llevan a cabo métodos de comprobación que implica tener que poner fuera de servicio dicha máquina para comprobarlo.

Los métodos clásicos de comprobación se basan en medir la resistencia de los devanados con respecto al resto de elementos del motor, como el estator o el rotor.

Los métodos clásicos son costosos, ya que implica el tener que poner fuera de servicio la máquina en cuestión, además que son capaces de detectar fallos con un grado medio-alto de severidad.

Algunos de los tipos de fallos más frecuentes en bombas hidráulicas son :

- Fallos en el estator
- Rotura de barras del rotor
- Excentricidad
- Fallos en rodamiento

Mantenimiento predictivo de máquinas eléctricas dinámicas

Rotura de barras del rotor



Fallo en rodamiento



Excentricidad



Mantenimiento predictivo de máquinas eléctricas dinámicas

Técnicas avanzadas de diagnóstico de fallos. Ventajas frente a las técnicas convencionales.

Las nuevas técnicas desarrolladas están enfocadas a hacer ensayos in-situ, sin tener que poner fuera de servicio el motor eléctrico en cuestión.

Las técnicas avanzadas también son capaces de detectar fallos de severidad leve en los motores eléctricos, llevando a cabo un mantenimiento más efectivo sobre las máquinas, permitiendo alargar la vida de los motores eléctricos.

La simplicidad del montaje de medición sobre el motor abarata el coste del proceso de mantenimiento, ya además de no tener que poner fuera de servicio el motor, no se tiene modificar de ninguna manera

Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

Caso de éxito de aplicación de herramientas de optimización energética: proyecto ALHACENA

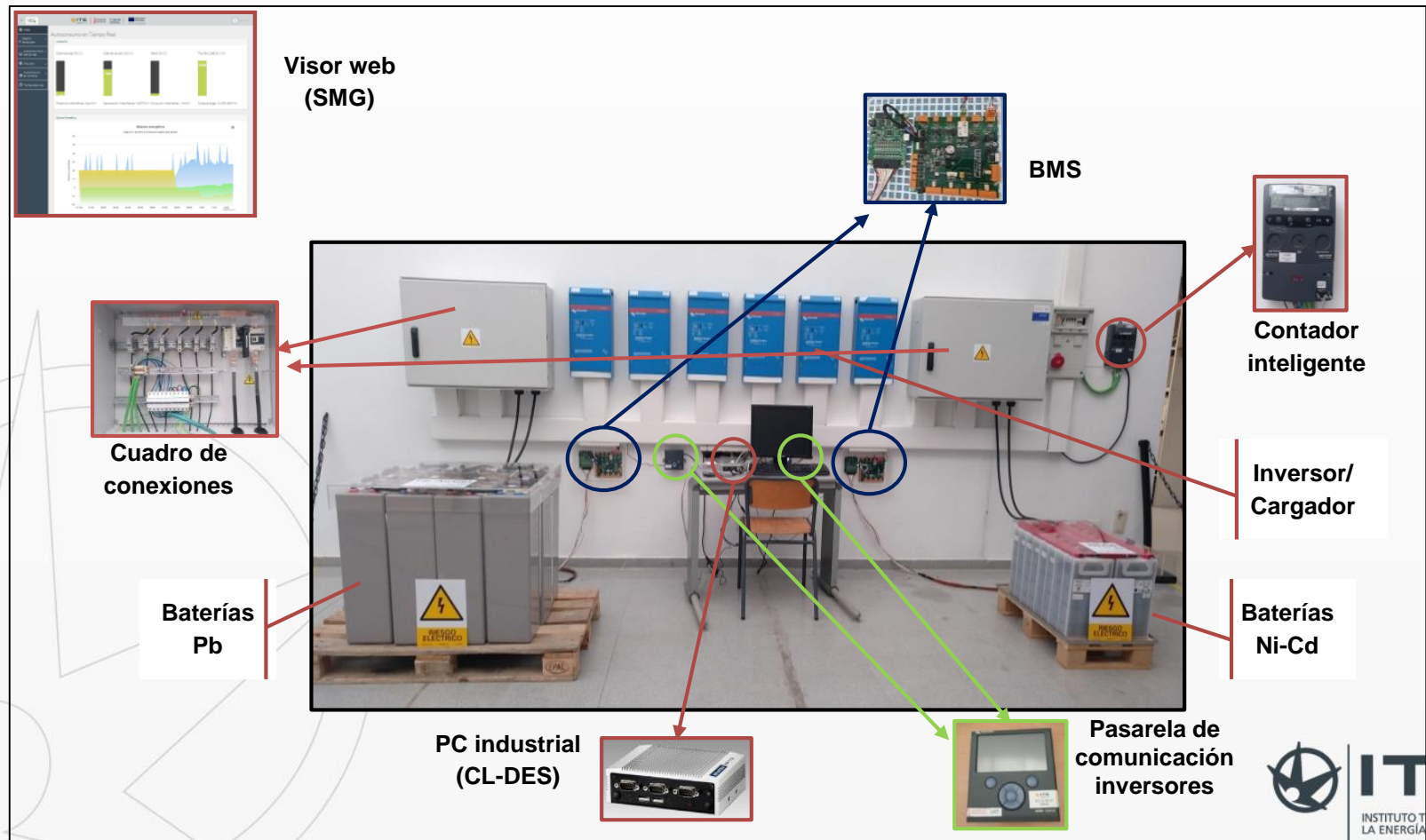
Desarrollar y validar **distintos escenarios de balance energético** inteligente en una instalación industrial a través del uso de **distintas tecnologías de almacenamiento energético** que faciliten la gestión de la demanda y contribuyan a la estabilidad de la red evitando picos de demanda.

Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

- ▶ Sistema modular el cual permite integrar la siguiente información de entrada:
 - ▶ Información sobre los sistemas de almacenamiento disponibles en la instalación.
 - ▶ Tarifa eléctrica con discriminación horaria y mercado eléctrico.
 - ▶ Información sobre históricos de demanda con el fin de poder realizar una predicción de la demanda para las siguientes 24 horas.
 - ▶ Información sobre históricos de generación no gestionables (FV y EO) con el fin de poder realizar una predicción de la demanda para las siguientes 24 horas.
 - ▶ Información sobre equipos de generación gestionables incluyendo el coste de generación.
 - ▶ Información sobre cargas (consumos) que permiten ser gestionados para modificar sus consumos.

Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

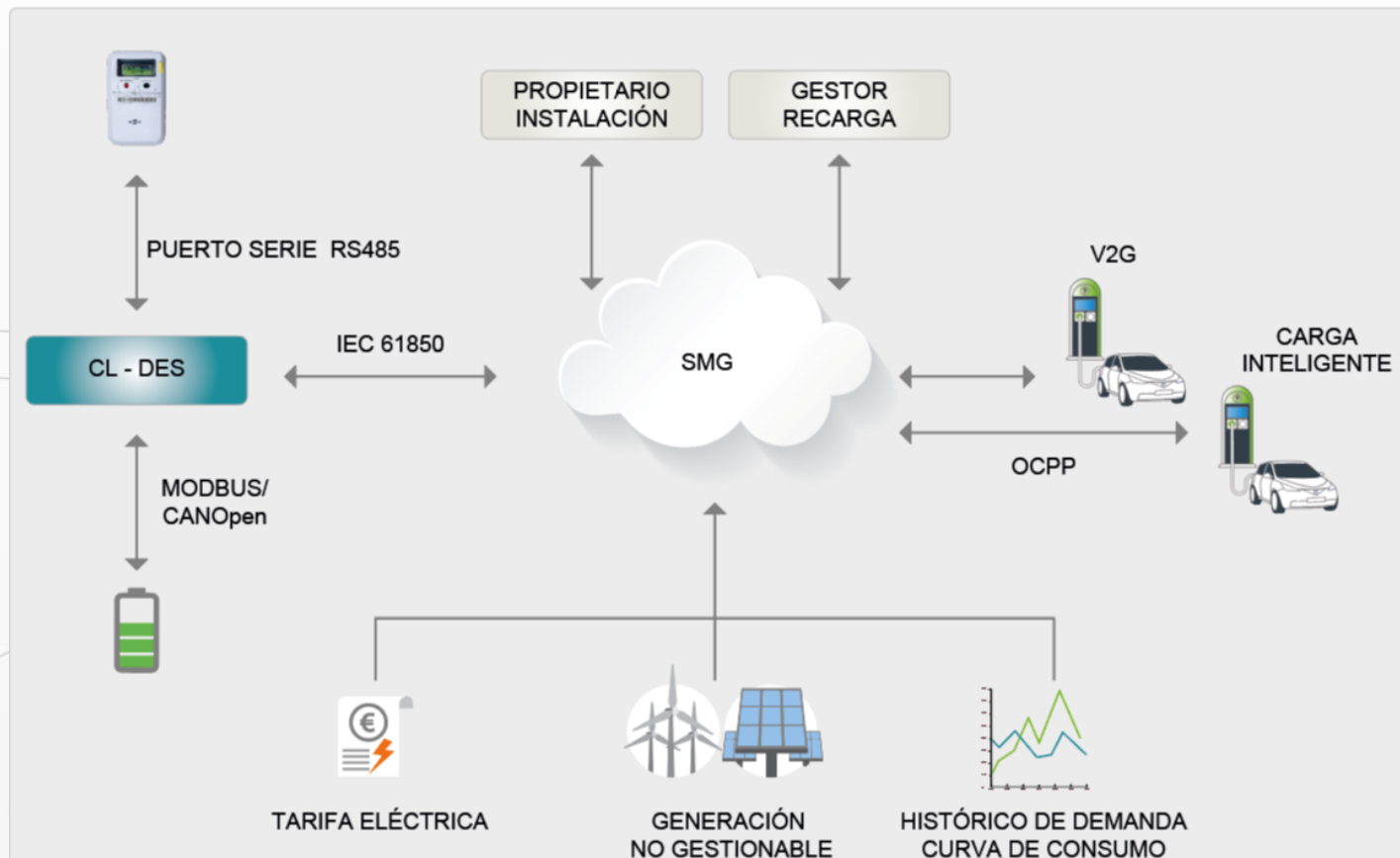
► Piloto en ITE



Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

Diagrama conceptual

- ▶ A través del siguiente diagrama se describe la funcionalidad del gestor avanzado de sistemas de almacenamiento



Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

Caso de éxito de desarrollo de una herramienta de detección de fallos en motores eléctricos: proyecto DIMER



Prolongación de la vida útil de un motor

Mecanismos de degradación de materiales aislantes



Detección online de fallos

Detección de avería
Técnica no-invasiva



Técnica adaptable a cualquier Régimen de funcionamiento del motor



Casos prácticos de aplicaciones relacionadas



FALLOS EN ESTATOR
ROTURA DE BARRAS DEL ROTOR
O DESPRENDIMIENTO
EXCENTRICIDAD
FALLOS EN RODAMIENTOS

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES



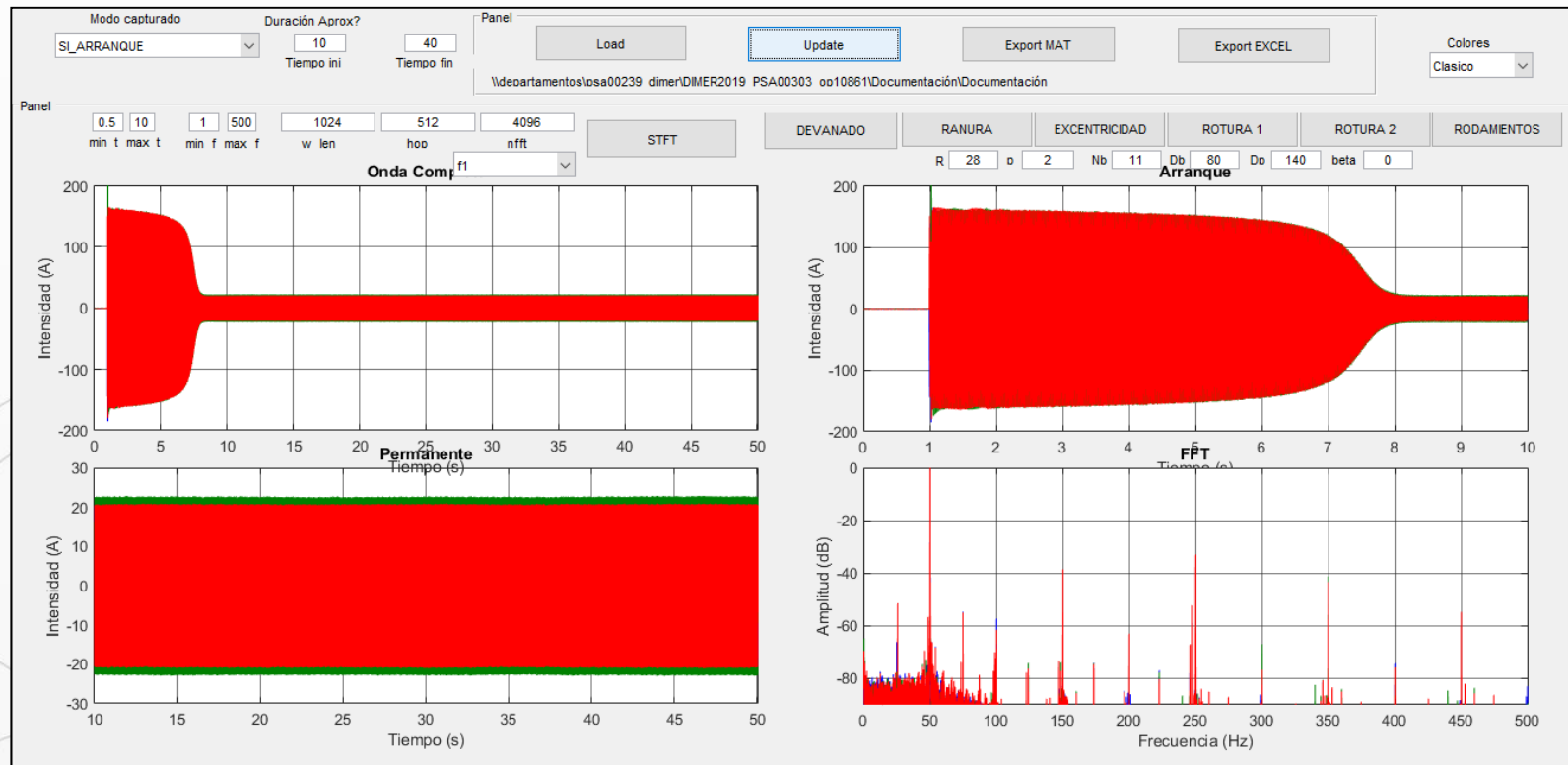
HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO

VALIDACIÓN EN CAMPO



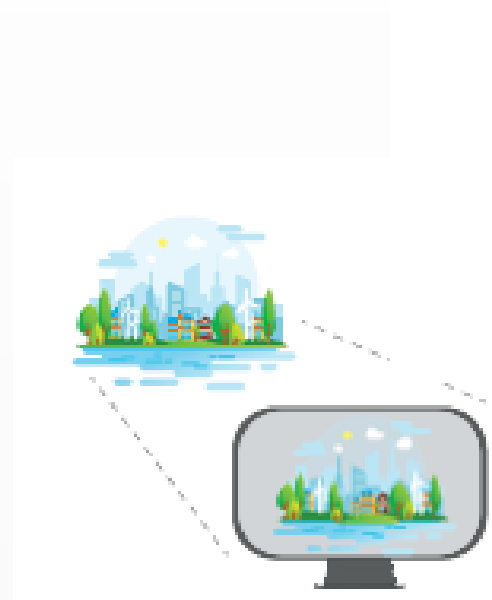
Casos prácticos de aplicaciones relacionadas

Desarrollo de herramienta para el cálculo de las componentes espectrales de las corrientes medidas en el estator del motor.
Posibilidad de aislar fácilmente el régimen permanente del arranque



Soluciones de digitalización de la energía

Los Gemelos Digitales para el modelado de sistemas físicos, así como para la caracterización de usuarios, permiten ofrecer nuevos y mejores servicios basados en un mejor conocimiento del comportamiento de los sistemas energéticos y en la posibilidad de actuar en tiempo real sobre estos.



- ✓ **GAMMA** (Gestión digitalizada de la energía, Autoconsumo, Movilidad eléctrica y Almacenamiento) se ha ideado como un entorno demostrativo en el que poder validar y testear todas las herramientas de digitalización en el marco de una auténtica comunidad energética.



Soluciones de digitalización de la energía

ENTORNO REAL



GEMELO DIGITAL



Gemelo Digital:

- **Inteligencia:**
Analiza los datos y obtiene conclusiones
- **Sensorización:**
Recoge datos en tiempo real
- **Gestión y Control:**
Soluciona incidencias, propone optimizaciones y predice operaciones

Soluciones de digitalización de la energía

El piloto GAMMA se convierte en el entorno perfecto para el correcto desarrollo de nuevas soluciones por parte de las empresas, impulsando el futuro sostenible desde la tecnología y la innovación a través de la digitalización de la energía y la utilización de gemelos digitales.

GAMMA
CENTRO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

ITE
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA

COMUNIDAD ENERGÉTICA

VEHÍCULO ELÉCTRICO

ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

SMART GRIDS

SIMULACIÓN

ALGORITMIA

USUARIO

GEMELO DIGITAL

DIGITALIZACIÓN

COMPETITIVIDAD

ENERGÍAS RENOVABLES

BALANCE ENERGÉTICO

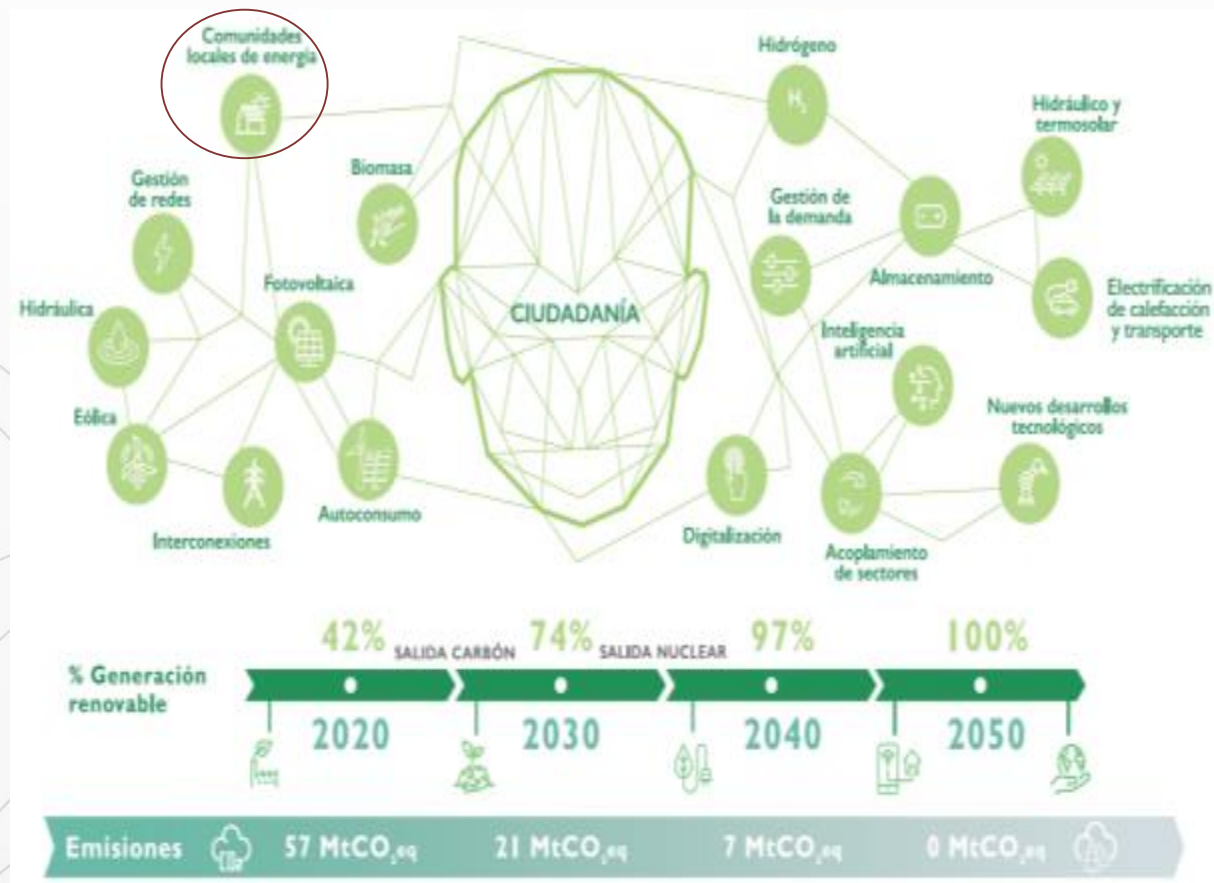
AUTOGENERACIÓN

© Instituto Tecnológico de la Energía

¿Qué es una Comunidad Energética Local?

Una Comunidad Energética **refleja la necesidad de encontrar nuevas formas de organizar y gobernar sistemas energéticos** (Van Der Schoor et al., 2016). Es un movimiento social que permite procesos energéticos más participativos y democráticos. *JRC Science for Policy Report. European Comission*

Un nuevo modelo energético para liderar la transición energética verde



Fuente: *Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico*

Red de Excelencia Cervera HySGrid+:



...con balance neto positivo:

- Generar energía de manera local e intensiva
- Electrificación del transporte y de la demanda térmica
- Gestión de la flexibilidad
- Fomentar la participación activa de los usuarios finales

Áreas de Investigación

DESARROLLO DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS LOCALES POSITIVAS



Convenio FENACORE para integración de EERR en CCRR



Objetivo: Promover la implantación de sistemas de generación renovables por parte de las comunidades de regantes de toda España que supongan un incremento de la eficiencia energética y, por tanto, un ahorro energético y económico.

A través de este convenio el ITE ofrece un servicio de asesoramiento para las Comunidades de Regantes a lo largo de las diferentes fases del proceso de implantación de sistemas de generación renovable.

Convenio FENACORE para integración de EERR en CCRR

Servicios disponibles mediante el convenio

- Asesoría en la determinación de potencialidades energéticas y dimensionamiento del proyecto de instalación de renovables
- Evaluación de ofertas y licitaciones recibidas por las CCRR acordes a los requisitos de diseño requeridos
- Supervisión de montaje de las instalaciones de recursos renovables y validación de los sistemas de gestión implementados
- Auditorías periódicas del funcionamiento correcto de las instalaciones de generación renovable

Gracias por su atención
Instituto Tecnológico de la Energía

www.ite.es
ite@ite.es



ITE.energia



@itenergia



Instituto Tecnológico de la Energía



ITE
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
LA ENERGÍA