



CURSO AUTOCONSUMO MUNICIPAL

SESIÓN 5 – OPTIMIZACIÓN DE AUTOCONSUMO

CONTENIDO SESIÓN

- Análisis previo
- Coeficientes de reparto
- Comunidades Energéticas
- Monitorización y software
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Gestión de la demanda y almacenamiento (flexibilidad y 'peak shaving')
- Otras tecnologías (puntos de recarga VE...)



ANÁLISIS PREVIO

En el diseño de una instalación de autoconsumo colectivo, resulta imprescindible analizar la generación disponible y los perfiles de consumo de los participantes, ya que de su interacción dependerá el aprovechamiento de la energía producida y la eficiencia global del sistema.

- Generación fotovoltaica: depende del recurso solar y presenta una variabilidad diaria y estacional.
- Perfiles de consumo: cada consumidor tiene una demanda diferente en magnitud y distribución horaria.
- Coincidencia generación-consumo: cuanto mayor sea la simultaneidad entre ambas curvas, mayor será el nivel de autoconsumo.
- Excedentes energéticos: los desajustes entre producción y demanda pueden dar lugar a energía excedentaria vertida a la red.
- Necesidad de un criterio de reparto: la energía generada debe asignarse entre los consumidores mediante coeficientes que determinen la participación de cada uno en el autoconsumo.

El análisis conjunto de la generación y los consumos constituye la base para definir unos **coeficientes de reparto** adecuados en las instalaciones de autoconsumo colectivo.

COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto

En un Autoconsumo Colectivo se han de establecer los criterios de cómo se reparte la energía que la instalación va a producir.

Es posible utilizar cualquier criterio de reparto, por ejemplo:

- A partes iguales
- Por coeficientes de participación en la comunidad de propietarios
- Proporcional a la aportación económica de cada participante
- Proporcional a las necesidades energéticas
- Según la potencia contratada de cada consumidor

COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto

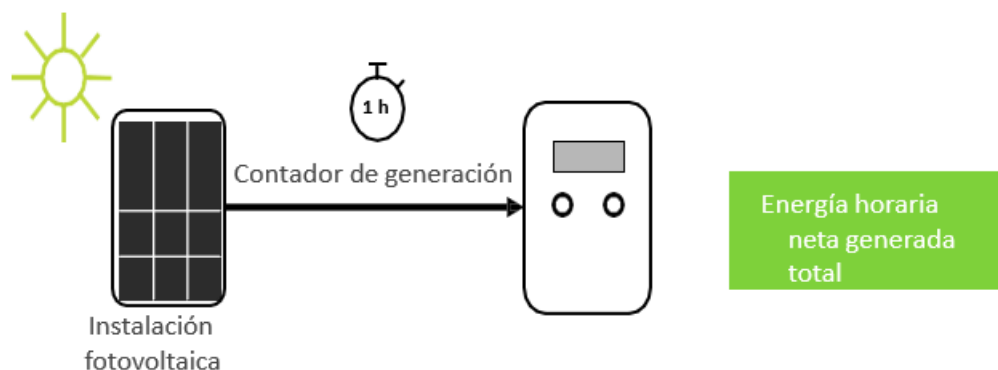
- Si el reparto es fijo para todas las horas del año, es decir, cada consumidor recibe siempre el mismo % de la energía.
- Si el reparto es fijo (dinámico) pero diferente para cada hora del año. En este caso, se pueden fijar distintos porcentajes en función del día de la semana o la hora del día para adaptar mejor el reparto a las necesidades de cada uno.
- El acuerdo debe firmarse por todos los consumidores asociados y los coeficientes de reparto deberán figurar en un fichero con un formato específico.
- La suma de todos los coeficientes de reparto debe ser 1, pues se reparte el 100% de la energía generada.
- La energía que no se consume en el momento se denomina “excedente” y es posible obtener un valor por ella. La forma en que se obtiene ese valor depende de la modalidad elegida según se ha comentado anteriormente.

COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto – ¿Cómo funciona?

PASO 1

El contador de generación registra la energía generada por los paneles solares durante el periodo de una hora. Esta es la energía horaria neta generada. Esta energía variará cada hora en función de la climatología, el momento del día y la época del año.

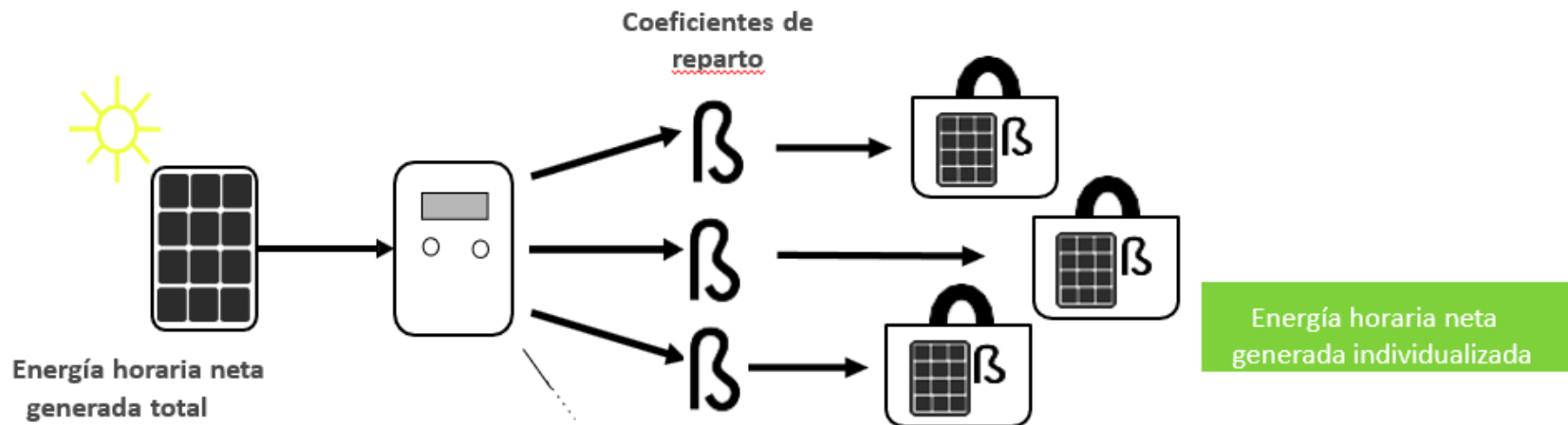


COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto – ¿Cómo funciona?

PASO 2

A esta energía generada, se le aplica el **coeficiente de reparto** de cada participante de la autoproducción colectiva. Es decir, en función del reparto acordado, se calcula qué parte de energía generada le corresponde a cada uno en el periodo de una hora. Esta es la **energía horaria neta generada individualizada**.

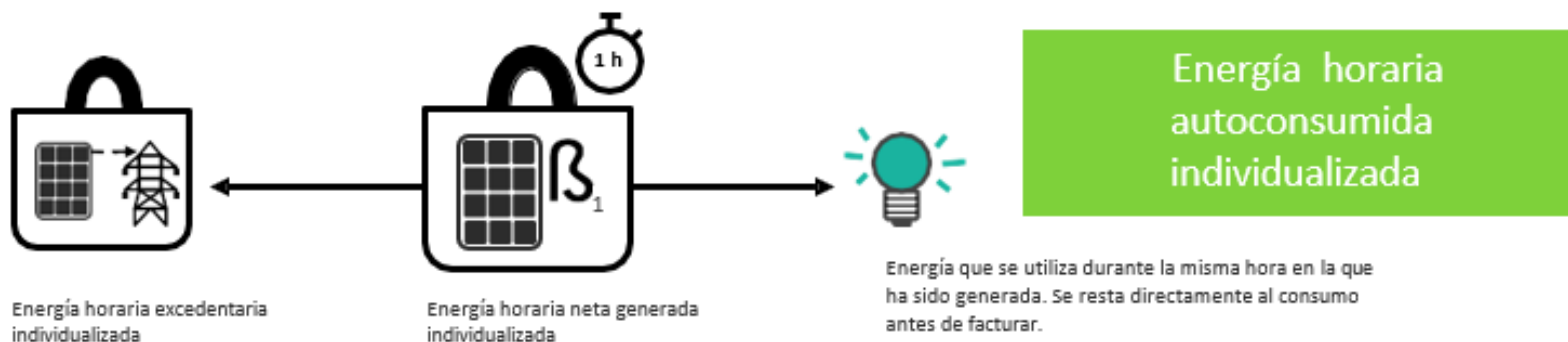


COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto – ¿Cómo funciona?

PASO 3

Cada participante utilizará, de su energía horaria neta generada individualizada, la que necesite o pueda aprovechar. Esta energía generada aprovechada en el tramo de una hora se llama energía horaria autoconsumida individualizada.



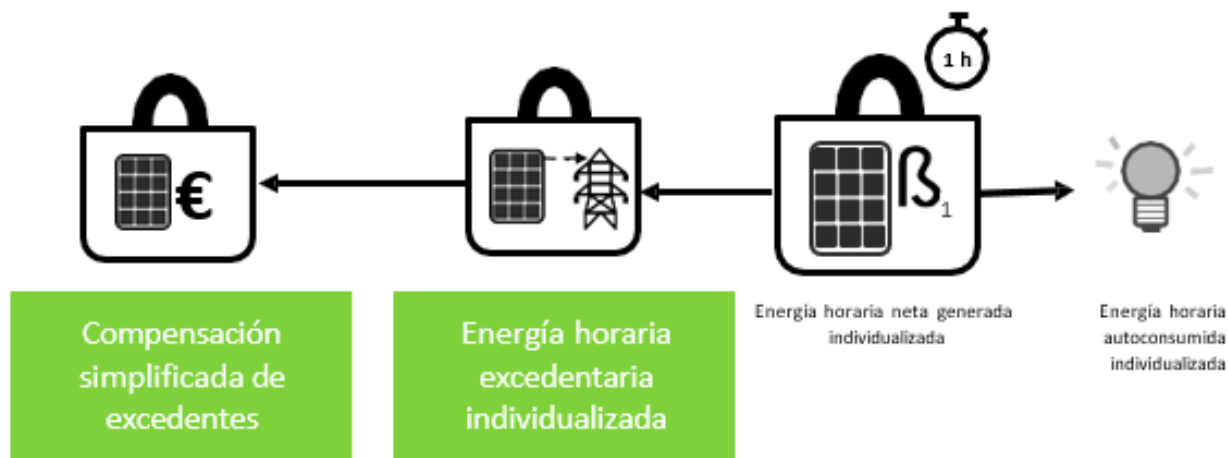
COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto - ¿Cómo funciona?

PASO 4

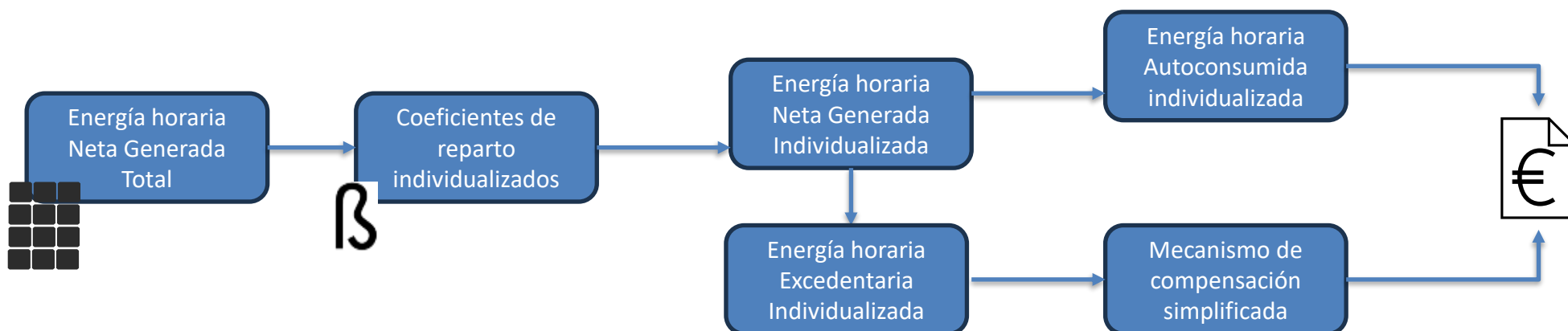
La energía generada que corresponda a cada participante en cada tramo horario, y que no utilice en ese momento, será computada como excedente.

Esta energía se denomina energía horaria excedentaria individualizada, y será la que se podrá compensar si se está acogido a una modalidad que presente dicha opción.



COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto - ¿Cómo funciona?



COEFICIENTES DE REPARTO

Acuerdo de Reparto – Distribuidoras

E-distribucion

<https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/autoconsumo-electrico.html>

e-distribución

UFD

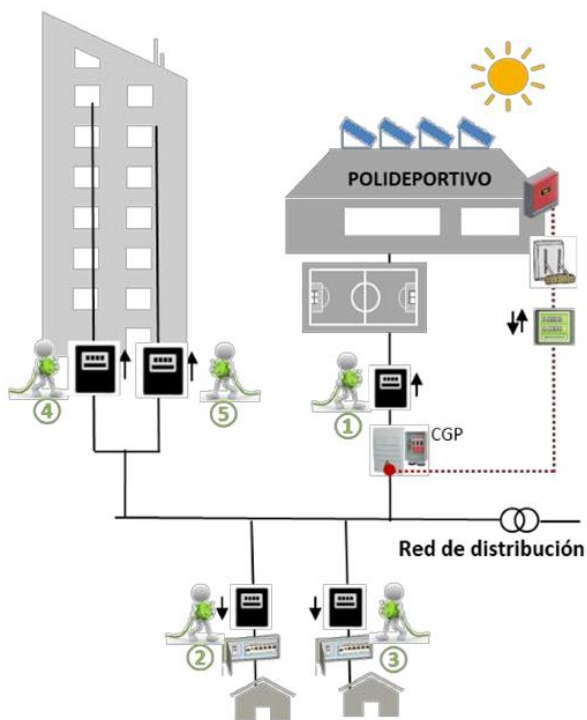
<https://sctd.gasnaturalfenosa.com/sctd/elco/herramientas/validaFicheroCoefRepartos.do>

COEFICIENTES DE REPARTO

Caso Práctico Reparto 1

Se presenta un ejemplo para ilustrar el funcionamiento de un autoconsumo colectivo en la modalidad CON excedentes ACOGIDA a compensación.

Por simplificar el reparto, se supone un reparto fijo horario con el coeficiente constante, de manera que cada consumidor recibe el 20% de la energía en todas las horas.



Hora 1: Generación neta FV = 100 kWh¹⁶

	β	Energía individualizada (kWh)	Demanda TOTAL (kWh)	Excedentes (kWh)	Energía comprada de la red (kWh)
①	0,20	20	70	0	50
②	0,20	20	30	0	10
③	0,20	20	10	10	0
④	0,20	20	20	0	0
⑤	0,20	20	35	0	15

COEFICIENTES DE REPARTO


Caso Práctico Reparto 1

Este proceso se repite para las 24 horas de cada día del periodo de facturación. Cada uno de esos valores se valora al precio que refleje el contrato de suministro del consumidor (según sea PVPC o mercado libre) y el resultado se refleja en su factura descontando el valor total del excedente.


El límite a la compensación lo marca el coste de la energía comprada a la red por lo que el resultado no podrá ser negativo; la parte que supere ese límite no podrá ser compensada y se cede a la red sin coste.

Es conveniente recordar que los excedentes son tratados de forma individual y no se pueden compartir entre los consumidores asociados.

Hora 2: Generación neta FV = 200 kWh

	β	Energía individualizada (kWh)	Demanda TOTAL (kWh)	Excedentes (kWh)	Energía comprada de la red (kWh)
①	0,20	40	100	0	60
②	0,20	40	10	30	0
③	0,20	40	5	35	0
④	0,20	40	10	30	0
⑤	0,20	40	60	0	20

Hora 3: Generación neta FV = 50 kWh

	β	Energía individualizada (kWh)	Demanda TOTAL (kWh)	Excedentes (kWh)	Energía comprada de la red (kWh)
①	0,20	10	5	5	0
②	0,20	10	15	0	5
③	0,20	10	10	0	0
④	0,20	10	30	0	20
⑤	0,20	10	35	0	15

COEFICIENTES DE REPARTO

Caso Práctico Reparto 2

Ejemplo de una mañana y mediodía de autoconsumo colectivo en un bloque de pisos de diez viviendas que **se reparten la energía a partes iguales** (coeficiente de reparto 0,1) y con 15 kWp instalados (unas 45 placas solares, unos 75 m² aproximadamente).

Hora	Energía neta generada (kWh)	Energía neta generada individualizada (kWh)	Energía utilizada - Vivienda 1 (kWh)	Energía autoconsumida individualizada - Vivienda 1 (kWh)	Energía excedentaria individualizada - Vivienda 1 (kWh)	Energía comprada a la red - Vivienda 1 (kWh)
8 h	1	0,1	0,8	0,1	0	0,7
9 h	2	0,2	0,2	0,2	0	0
10 h	4	0,4	0	0	0,4	0
11 h	4	0,4	0	0	0,4	0
12 h	5	0,5	0,2	0,2	0,3	0
13 h	6	0,6	0,9	0,6	0	0,3
14 h	6	0,6	0,4	0,4	0,2	0
15 h	5	0,5	0,2	0,2	0,3	0
Total	33	3,3	2,7	1,7	1,6	1
Importes €			0,43 €			0,16 €
Ahorro autoconsumo €				0,27 €		
Ahorro excedentes €					0,08 €	
Pago final €						0,08 €

COMUNIDADES ENERGÉTICAS

¿QUÉ ES UNA COMUNIDAD ENERGÉTICA?

Agrupación de ciudadanía, pymes y/o entidades locales que se unen (normalmente bajo Asociación o Cooperativa) para generar, gestionar y consumir su propia energía renovable y local.

El objetivo no es solo ahorrar, sino generar beneficios sociales y ambientales en el territorio.

ACTIVIDADES

- Generación renovable y autoconsumo colectivo
- Almacenamiento de energía
- Puntos de recarga y vehículos eléctricos compartidos
- Distribución y compra colectiva de energía
- Rehabilitación y eficiencia energética
- Gestión y explotación de biomasa
- Y mucho más... El autoconsumo solar es sólo el principio



PILARES PRINCIPALES

- Entidad jurídica propia
- Sin ánimo de lucro
- Participación abierta y voluntaria
- Controlada por todos sus miembros
- Proyectos de energías renovables, y eficiencia y ahorro energético
- Propiedad de proyectos energéticos

VENTAJAS

- Energía 100 % renovable, local y libre de peajes
- Reducción de emisiones y huella de CO2
- Precios de energía estables
- Inversión y negociación compartida
- Lucha contra la pobreza energética y la despoblación
- Impulso economía local
- Acceso a subvenciones específicas para CCEE

COMUNIDADES ENERGÉTICAS

¿QUÉ ES UNA COMUNIDAD ENERGÉTICA?

Agrupación de ciudadanía, pymes y/o entidades locales que se unen (normalmente bajo Asociación o Cooperativa) para generar, gestionar y consumir su propia energía renovable y local.

El objetivo no es solo ahorrar, sino generar beneficios sociales y ambientales en el territorio.

ACTIVIDADES

- Generación renovable y autoconsumo colectivo
- Almacenamiento de energía
- Puntos de recarga y vehículos eléctricos compartidos
- Distribución y compra colectiva de energía
- Rehabilitación y eficiencia energética
- Gestión y explotación de biomasa
- Y mucho más... **El autoconsumo solar es sólo el principio**



PILARES PRINCIPALES

- Entidad jurídica propia
- Sin ánimo de lucro
- Participación abierta y voluntaria
- Controlada por todos sus miembros
- Proyectos de energías renovables, y eficiencia y ahorro energético
- Propiedad de proyectos energéticos

VENTAJAS

- Energía 100 % renovable, local y libre de peajes
- Reducción de emisiones y huella de CO2
- Precios de energía estables
- Inversión y negociación compartida
- **Lucha contra la pobreza energética y la despoblación**
- **Impulso economía local**
- Acceso a subvenciones específicas para CCEE

COMUNIDADES ENERGÉTICAS vs AUTOCONSUMO COLECTIVO

	COMUNIDAD ENERGÉTICA	AUTOCONSUMO COLECTIVO
QUÉ ES	Agrupación de ciudadanía, pymes y/o entidades locales que se unen (normalmente bajo Asociación o Cooperativa) para generar, gestionar y consumir su propia energía renovable y local.	Una o varias instalaciones generadoras de energía eléctrica y varios consumidores asociados a ellas
OBJETIVO	El objetivo no es solo el ahorro económico, sino generar beneficios sociales y ambientales en el territorio.	Ahorro económico
REGULACIÓN	Se basa en la trasposición de directivas europeas, consolidada principalmente por el RDL 23/2020 y el RDL 5/2023	Regulado específicamente por el RD 244/2019 (actualizada recientemente por el RDL 7/2026)
QUIÉN PARTICIPA	Personas físicas o jurídicas de cualquier tipo, a excepción de grandes empresas	Personas físicas o jurídicas de cualquier tipo
CÓMO SE ORGANIZAN	Mediante sus Estatutos y reglamento interno	Mediante un acuerdo de reparto de energía y otros acuerdos internos

COMUNIDADES ENERGÉTICAS vs AUTOCONSUMO COLECTIVO

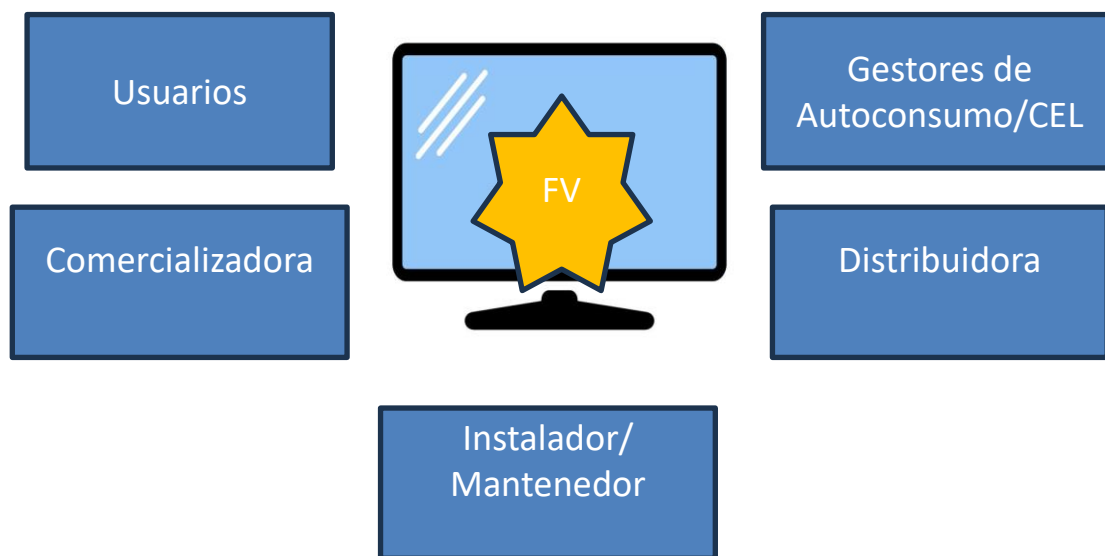
	COMUNIDAD ENERGÉTICA	AUTOCONSUMO COLECTIVO
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none">• Generación renovable y autoconsumo colectivo• Almacenamiento de energía• Puntos de recarga y vehículos eléctricos compartidos• Distribución y compra colectiva de energía• Rehabilitación y eficiencia energética• Gestión y explotación de biomasa• Y mucho más... El autoconsumo solar es sólo el principio	<ul style="list-style-type: none">• Generación renovable y autoconsumo colectivo
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none">• Energía 100 % renovable, local y libre de peajes• Reducción de emisiones y huella de CO2• Precios de energía estables• Inversión y negociación compartida• Lucha contra la pobreza energética y la despoblación• Impulso economía local• Acceso a subvenciones específicas para CCEE	<ul style="list-style-type: none">• Energía 100 % renovable, local y libre de peajes• Reducción de emisiones y huella de CO2

MONITORIZACIÓN

ASPECTOS CLAVE EN LA MONITORIZACIÓN

La monitorización de un sistema de autoconsumo colectivo (que puede operar dentro de una Comunidad Energética Local o CEL) es fundamental porque genera datos valiosos que benefician a todos los actores clave, permitiendo la optimización, la transparencia y la gestión eficiente del sistema eléctrico.

El concepto de monitorización es único, pero tiene diferentes puntos de vista, usos y servicios, que involucran a todos los actores dentro de una comunidad energética.



MONITORIZACIÓN

ASPECTOS CLAVE EN LA MONITORIZACIÓN

1. Maximizar la Eficiencia del Reparto

La monitorización proporciona los datos horarios de generación neta (ENG_h) y de consumo individual, necesarios para el cálculo y la aplicación de los **coeficientes de reparto horario y dinámico** ($\beta_{h,i}$).

- Permite a plataformas de *software* realizar el **cálculo periódico de coeficientes horarios óptimos** en base a la predicción de consumo y generación.
- Busca **minimizar los excedentes** y optimizar la asignación de la energía generada individualizada.



2. Transparencia Operacional y Empoderamiento Ciudadano

La provisión de datos es esencial para que los participantes adquieran un **rol activo** en la transición energética.

- Garantiza que tanto los consumidores como los Gestores de autoconsumo puedan **acceder a los datos de generación neta** del colectivo.
- Proporciona información para el **balance de generación y autoconsumo** y la **validación de la facturación** por parte de la comercializadora.
- La información debe ser **comprensible y atractiva** para la ciudadanía, promoviendo la incorporación de nuevos socios.



3. Soporte a la Gestión y la Estabilidad de la Red

La monitorización es vital para los operadores del sistema y los gestores de la comunidad.

- Facilita la **supervisión de instalaciones fotovoltaicas y consumos** para detectar y gestionar **alarmas o comportamientos anómalos**.
- Permite al Operador del Sistema (OS) disponer de **información en tiempo real** para operar el sistema eléctrico de forma más **segura y eficiente** en escenarios de alta penetración de autoconsumo.
- Apoya la gestión económica continua de la comunidad, incluyendo la **actualización de indicadores financieros** y la rentabilidad.

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES

El entorno de los softwares de inversores utilizados en las instalaciones fotovoltaicas es particular de cada fabricante, y suele tener las mismas funcionalidades de visualización siendo las principales diferencias la integración de diferentes sensores o medidores, así como indicadores de alarmas y layout de instalaciones.

Hay tantas plataformas de monitorización como fabricantes de inversores, aunque algunos utilizan plataformas marca blanca de código abierto, como Goodwe o Maxge.

Mediante estas plataformas de monitorización se suele realizar también las puestas en marcha de los equipos.

La función última que permiten estas plataformas es la integración de los datos recogidos de generación y consumos, en servicios de terceros.

- Comunicación **cloud-based**, accesible vía navegador o app móvil.
- Datos gestionados mediante **IoT y Big Data** de Huawei para diagnóstico predictivo.
- Compatibilidad con **SmartDesign**, el módulo de diseño y dimensionamiento

Ejemplos pueden ser: Fusion Solar de Huawei, mysigen de Sigenergy, SEMS portal de Goodwe, Fronius solar web de Fronius, etc...

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES

Funcionalidades

3. Gestión de alarmas

- Detección y clasificación de fallos (**críticos, mayores, menores o avisos**).
- Historial y estadísticas de incidencias.
- Posibilidad de **notificación automática** por correo o app.

Permite mantener la planta operativa y segura, reduciendo tiempos de inactividad.

4. Tendencias y análisis

- Gráficas históricas de generación, consumo y exportación.
 - Comparación por día, semana, mes o año.
 - Evaluación de rendimiento por inversor, string o dispositivo.
- Útil para detectar pérdidas de eficiencia o comportamientos anómalos.

5. Gestión de dispositivos

- Lista de **inversores, medidores, optimizadores, baterías y sensores** conectados.
- Estado operativo y firmware.
- Control remoto (reinicio, configuración, calibración, etc.).

2. Control y supervisión en tiempo real

Permite visualizar los **flujos de energía** entre los componentes del sistema:

- FV (paneles)** → energía generada.
- Carga (consumo)** → energía utilizada por la instalación.
- Red eléctrica** → energía tomada o inyectada a la red.
- Almacenamiento (si hay batería ESS)** → energía cargada o descargada.



6. Usuarios y permisos

- Control de acceso para instaladores, administradores y clientes finales.
- Configuración de roles (solo lectura, control total, etc.).

1. Información general

Muestra los **indicadores principales de rendimiento**:

- Rendimiento diario, mensual y total (kWh / MWh).**
- Autoconsumo y energía exportada o importada de la red.**
- Estado de la producción FV** (potencia actual, generación acumulada, rendimiento por string o inversor).
- Indicadores ambientales:** CO₂ evitado, carbón ahorrado, árboles equivalentes plantados.

Esta vista sirve para evaluar el desempeño energético y ambiental del sistema.

7. Informes

- Creación automática de **reportes energéticos** (rendimiento, alarmas, CO₂ evitado, etc.).
- Exportación en **Excel o PDF**.
- Informes personalizados para clientes o autoridades.

Muy usado en plantas municipales, industriales o de autoconsumo colectivo.

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES

Gestión de energía 📄 **Día** Mes Año Desde i... < 2025-11-13 >

Generado por FV: **20,18 kWh**

20,05
Consumida (kWh)
99,36%

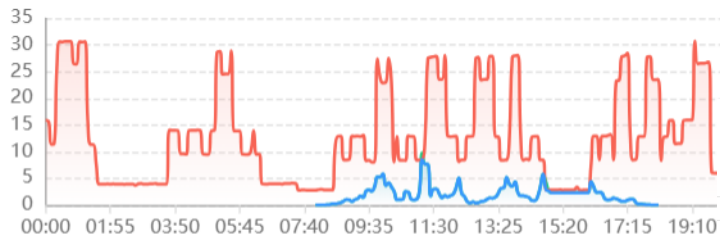
0,13
Proporcionada a la red elé
0,64%

Consumido por los dispositivos: **185,11 kWh**

20,05
Desde FV (kWh)
10,83%

165,06
Desde red eléctrica (kWh)
89,17%

kW



● Salida de FV ● Consumo total ● Consumo fotovoltaico

0,89 kWh
Rendimiento hoy

11,85 MWh
Rendimiento total

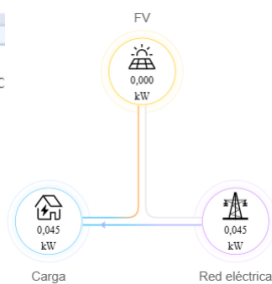
3,68 kWh
Consumo hoy

0,79 kWh
Autoconsumo

<input type="checkbox"/>	Estado del disp...	Nombre del dispositivo
<input type="checkbox"/>	●	20KTL-M0(COM2-1)
<input type="checkbox"/>	●	Logger-1
<input type="checkbox"/>	●	Meter-1

SmartDesign 2.0

Realize the Vision of Your Solar PV Power Plant with Full 3D Rendition Design for maximum yield, high performance, and efficient operations



4,74 toneladas
Ahorro estándar de carbón

5,63 toneladas
CO₂ evitado

8
Árboles equivalentes plantados

0 Alerta

Críticas

Mayor

Menores

Aviso

Dirección de planta

0

Capacidad total de las cadenas

0

Fecha de conexión de red

0

calle descubrimie

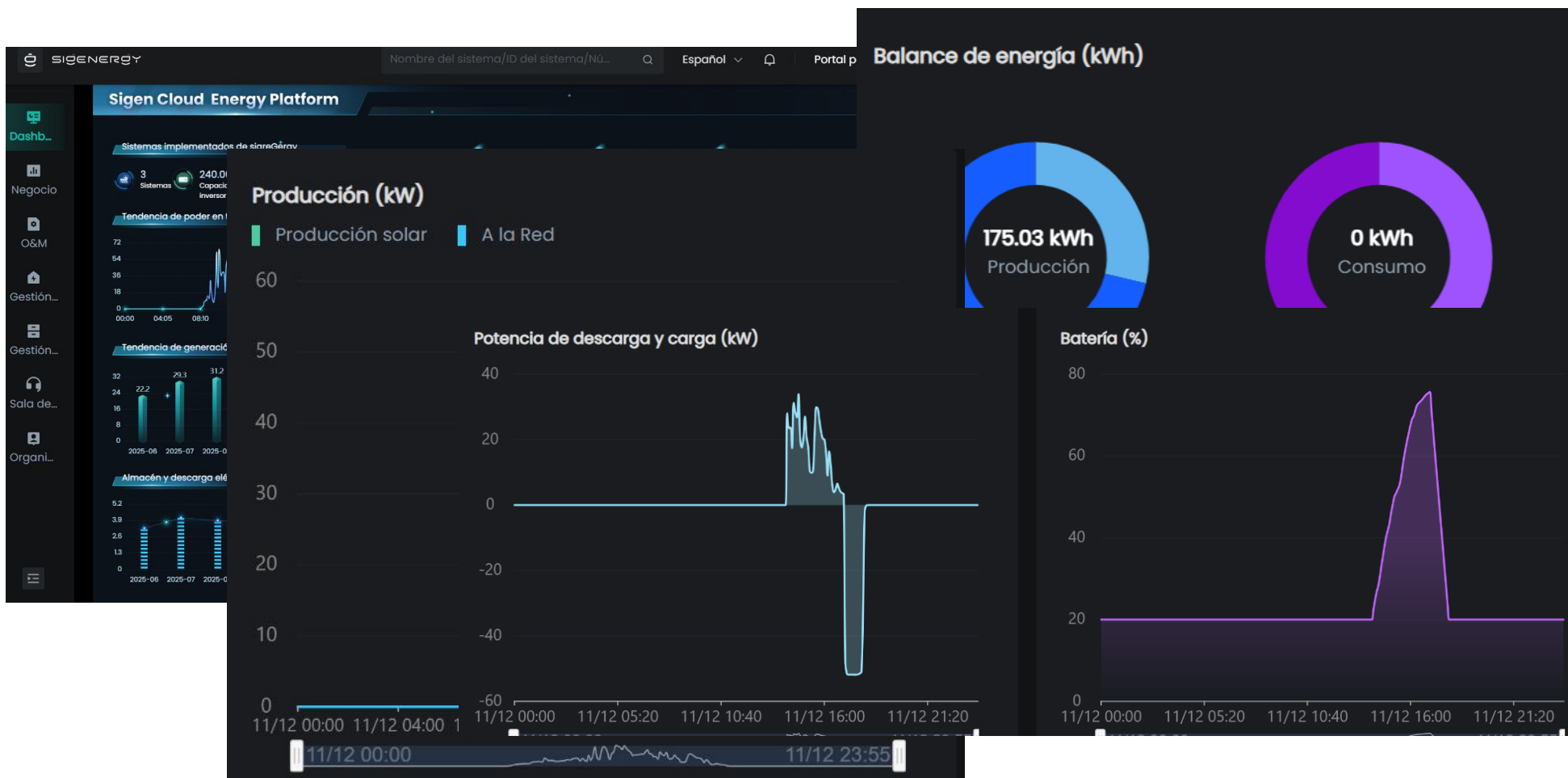
0

3,000 kWp

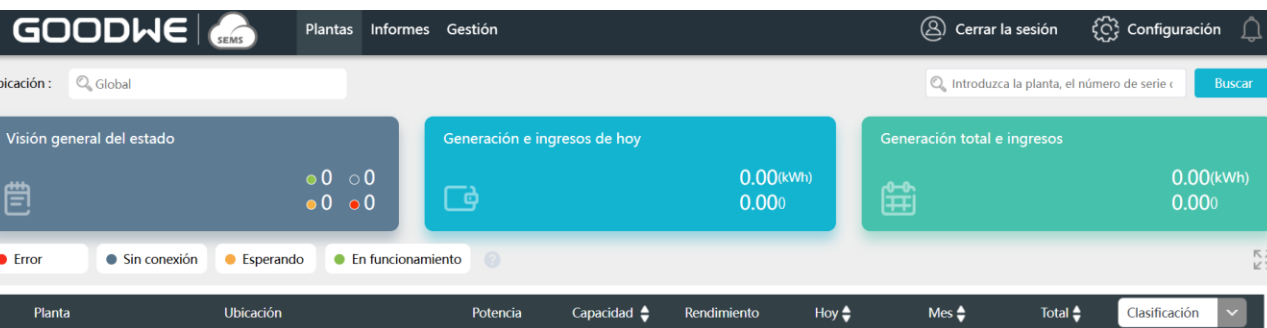
0

2022-08-04

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES



MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES



GOODWE SEMS

Plantas Informes Gestión

Cerrar la sesión Configuración

Ubicación: Global

Introduzca la planta, el número de serie

Buscar

Visión general del estado

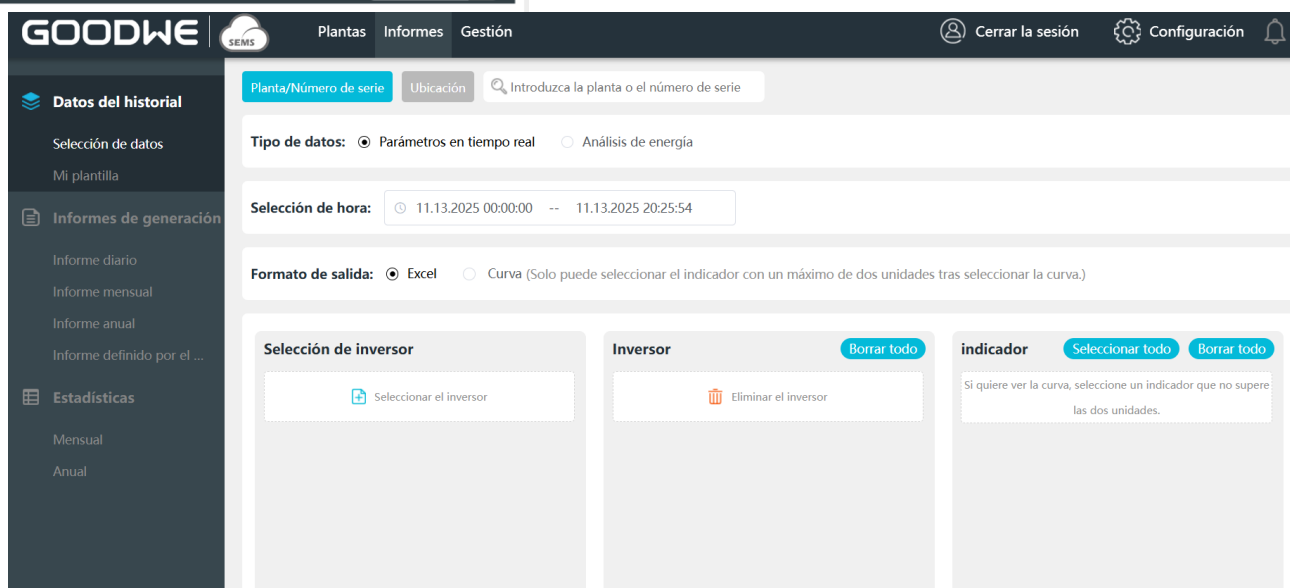
- 0
- 0
- 0
- 0

Generación e ingresos de hoy 0.00(kWh) 0.00€

Generación total e ingresos 0.00(kWh) 0.00€

Error Sin conexión Esperando En funcionamiento

Planta Ubicación Potencia Capacidad Rendimiento Hoy Mes Total Clasificación



GOODWE SEMS

Plantas Informes Gestión

Cerrar la sesión Configuración

Planta/Número de serie Ubicación

Introduzca la planta o el número de serie

Tipo de datos: Parámetros en tiempo real Análisis de energía

Selección de hora: 11.13.2025 00:00:00 -- 11.13.2025 20:25:54

Formato de salida: Excel Curva (Solo puede seleccionar el indicador con un máximo de dos unidades tras seleccionar la curva.)

Selección de inversor

Inversor



Eliminar el inversor

indicador

Seleccionar todo Borrar todo

Si quiere ver la curva, seleccione un indicador que no supere las dos unidades.

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA INVERSORES

Fronius SOLAR.WEB Registro de producto   99+

VISTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN | COMPARACIÓN DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS | CENTRO DE MENSAJES **PREMIUM**

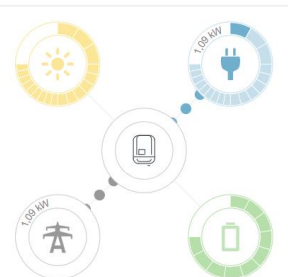
POTENCIA

0,0 kW


INSTALACIONES

Instalación fotovoltaica	Inv.
ALGO SUENA	1
Antonio Lopez Caballero	1
BASILISO	1
COLEGIO SANTA MÓNICA (FASE 1)	1
COLEGIO STELLA MARIS	2
DANIEL GARCIA MOCHALES	1
Ferre	1
FUSTERIA	1
GOÑI RUIZ	1

POTENCIA ACTUAL




ALGO SUENA



0,00

BALANCE ENERGÉTICO HOY

▲ 0,10 kWh 72,52 kWh ▼



0,85 kWh

9,62 kWh

EL TRAPICHE

ligeras lluvias

2,3 kWh

01.03.2022 12:00

PRODUCCIÓN

Hoy 7,54 kWh

7,54 kWh

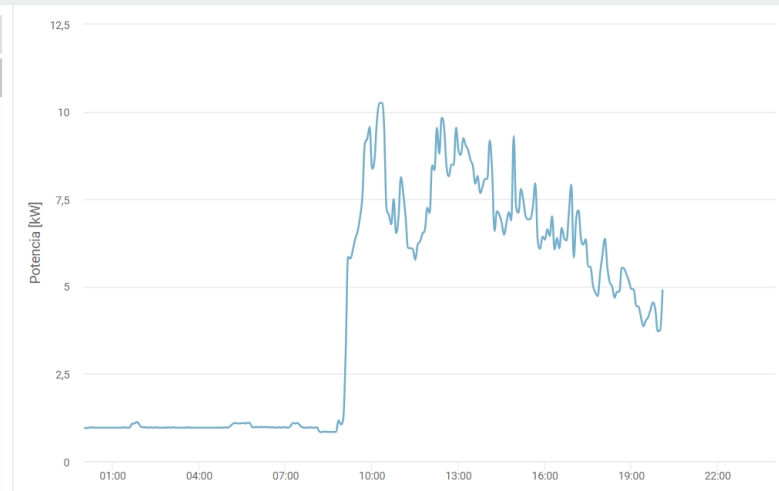
TIEMPO REAL | HISTORIAL | SIMULACIÓN

EQUIPOS

CANALES

- Corriente CA L2 (IAC L2)
- Corriente CA L3 (IAC L3)
- Corriente CC MPP1 (IDC MPP1)
- Corriente CC MPP2 (IDC MPP2)
- Factor de potencia (CosPhi)
- Potencia aparente (S)
- Potencia MPP1 (P MPP1)
- Potencia MPP2 (P MPP2)
- Potencia normalizada
- Potencia normalizada MPP1
- Potencia reactiva (Q)
- Potencia total (Potencia)
- Tensión CA L1 (UAC L1)
- Tensión CA L2 (UAC L2)
- Tensión CA L3 (UAC L3)
- Tensión CC MPP1 (UDC MPP1)

CANCELAR OK



Potencia [kW]

13.11.2025

DÍA | MES | AÑO | TOTAL

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA USUARIOS

Funcionalidades

1. Información de Ahorro y Balance Energético (Transparencia Económica y Ambiental)

El usuario tiene acceso a datos clave que le permiten comprender su beneficio y su impacto:

- **Ahorros Económicos Alcanzados:** Visualización del ahorro total y el balance económico mensual.
- **Previsión de Costes Mensuales:** Proyección de los costes.
- **Reducción de Emisiones de GEI:** Información sobre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) obtenida.
- **Balance de Autoconsumo:** Muestra la evolución de la generación y el autoconsumo global.
- **Implicación del Cliente (Ahorro Previsto Hoy):** Información diaria sobre el ahorro previsto y el autoconsumo, proporcionando un perfil actual y sus posibilidades.



MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA USUARIOS

2. Empoderamiento y Gestión Activa de la Demanda (Optimización Personal)

Se ofrecen funcionalidades para que el usuario pueda tomar decisiones informadas sobre su consumo y optimizar el reparto de energía:

- **Evolución del Consumo:** Visualización de la evolución del consumo horario y por días.
- **Recomendaciones de Ahorro:** Consejos específicos para ahorrar energía y **recomendaciones para modificar y optimizar la curva de consumo horario.**
- **Imán Inteligente (NFC/QR):** El uso de dispositivos como imanes inteligentes (NFC o QR) para ofrecer **información energética diaria y mensual** facilita la acción inmediata por parte del usuario.
- **Información Actualizada:** Proporciona la capacidad de decisión basada en información actualizada.
- **Consulta de Generación:** Permite consultar la generación por instalación.

Incrementación de ventas cruzadas



- > Cargadores de vehículos eléctricos
- > Cambio de tarifa
- > Análisis fotovoltaico
- > Almacenamiento y gestión de picos de carga
- > Compensadores de potencia reactiva

¡Elige qué producto quieres promocionar!

Optimización del sistema y OM



Estado del sistema solar

Explicación de las anomalías, los fallos o el bajo rendimiento

Contacto directo con la empresa de mantenimiento

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA USUARIOS

3. Interacción y Soporte Técnico

El espacio funciona como un punto de comunicación y soporte:

- **Contacto Directo:** Facilita el contacto directo con la empresa de mantenimiento en caso de anomalías.
- **Estado del Sistema Solar:** Muestra el estado del sistema solar.
- **Alarmas:** Supervisión de consumos y alarmas en caso de comportamiento anómalo.
- **Explicación de Anomalías:** Explicación de fallos, anomalías o bajo rendimiento.

4. Portal Abierto de Comunicación (Visibilidad de la Comunidad)

Existe un componente de difusión pública diseñado para la ciudadanía en general, no solo para los miembros:

- **Web-App Abierta:** Una web-app de comunicación abierta que busca difundir y poner al alcance de la ciudadanía y agentes económicos la **información energética esencial de la comunidad** de forma comprensible y atractiva.
- **Promoción:** Da visibilidad a las acciones de la comunidad y promueve la incorporación de nuevos socios o la generación de nuevas Comunidades Energéticas



Plataformas que pueden ofrecer este servicio: Inergy, Impacte, etc...

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA GESTOR

Funcionalidades

Optimización de la comunidad

- Cálculo periódico coeficientes horarios óptimos en base a predicción de consumo y generación y actualización de participantes.
- Simulación de escenarios de ampliación miembros de la comunidad (nº y perfil consumo de participantes a añadir) para mejorar rentabilidad.
- Simulación de ampliación de n instalaciones de generación FV óptimas

Contabilidad energética

- Balance de generación y autoconsumo de las instalaciones
- Informe mensual de funcionamiento instalaciones de generación
- Informe de ahorros obtenidos



MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA GESTOR

Supervisión instalaciones de generación

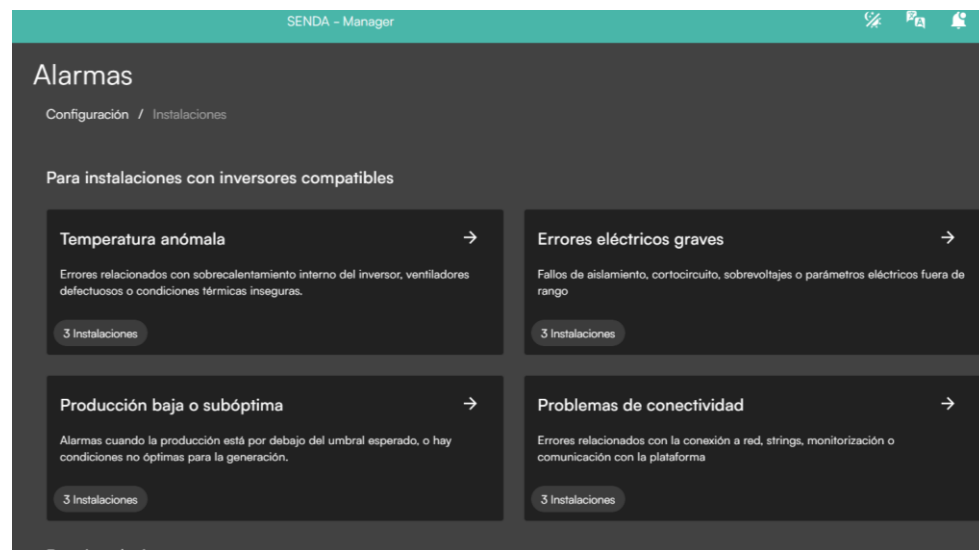
- Cuadro de mando con supervisión global de comportamiento de todas las instalaciones.
- Alarmas de comportamientos energéticos anómalos de las instalaciones.
- Consulta de generación por instalación

Administración

- Gestión de alta y bajas de participantes de la
- Fichas de miembros de la comunidad
- Inventario de instalaciones de generación
- Fichas de instalaciones de generación

Facturación

- Gestión continuada de parámetros de facturación según tipologías de comunidad y tipología de miembros
- Generación de facturas internas y externas (si procede)
- Envío automático de las facturas a los participantes
- Repositorio de facturas históricas generadas
- Validación retribución venta a red



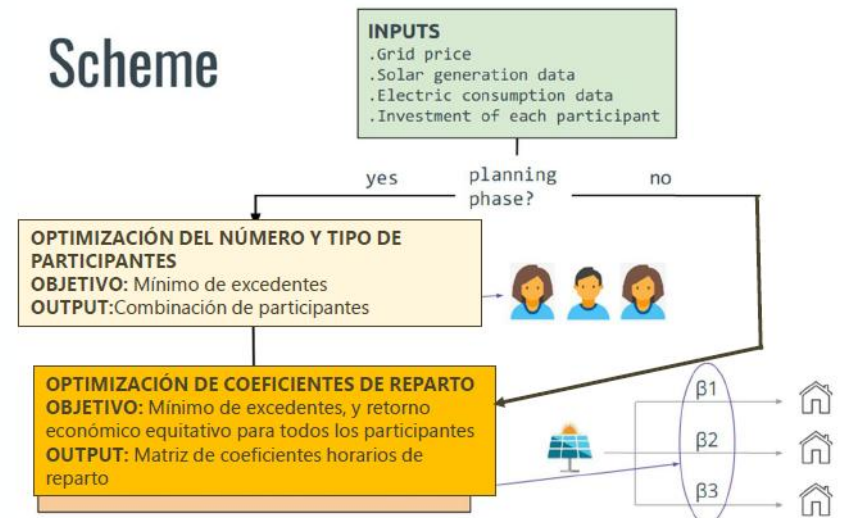
MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA GESTOR

Optimización Comunidad

Optimización de coeficientes de reparto horario, entre miembros actuales o potenciales de la comunidad, para reducir excedentes y para repartir según diferentes criterios

1. Optimización de selección y tipo de miembros
 1. N° participantes
 2. Selección de participantes
2. Optimización de coeficientes entre miembros
 1. Minimizar energía exportada
 2. O diferencias de payback

Scheme



MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA GESTOR



MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA GESTOR

PYLON Market v14.0.0

- Escritorio
- CRM
- Comunidades
- Formularios
- Usuarios
- Configuración

Mis clientes

Buscar

< 1 2 3 4 5 6

Id	Ejecutada	CUPS	Tipo	Porcentaje	Coef. óptimo	Precios	Tarifa	Consumo anual	Autoconsumo	Excedentes	Ahorro anual	Potencia máxima contratada
450	<input type="checkbox"/>	ES0031105										
449	<input type="checkbox"/>	ES0031105	Auto.	0,23%	0,31%	Por defecto	20TD	432,11 kWh	413,55 kWh	12,91 kWh	119,73€	P1 3,45 kW
448	<input type="checkbox"/>	ES0031105										

PYLON
Data

Proyecto

Nombre **Vecinos Quintanilla**
 Cantidad de CUPS **71**
 Dirección instalación **REAL 0067 CA SA**

Instalación

Potencia pico **100,35 kW**
 Yield **1.408,70 kWh/kW**
 Autoconsumo sobre consumo **74,69%**
 Autoconsumo sobre producción **81,00%**

Financiero

Precio total **162.517,35€**
 TIR **21,14%**
 Payback **4,69 años**
 Ahorro anual **30.012,26€**
 Ahorro **65,69%**
 Vida útil (25 años) **866.204,13€**

Balance energético

Consumo total **153.301,39 kWh**
 Producción **141.362,64 kWh**
 Autoconsumo **114.503,91 kWh**
 Excedente **15.232,06 kWh**

			Auto.	0,67%	0,70%	Por defecto	20TD	992,60 kWh	835,76 kWh	0,00 kWh	237,14€	P1 2,20 kW
--	--	--	-------	-------	-------	-------------	------	------------	------------	----------	---------	---------------

MONITORIZACIÓN – PLATAFORMA COMERCIALIZADORA



Ayuntamiento De Buñol

Inicio

Consumo

Facturas

Informes

Gestiones

Cerrar sesión

Ir a Contacto

Iberdrola
© 2025 Iberdrola, S.A.

[Privacidad](#) [Cookies](#) [Información legal](#)

Resumen contrato: Luz - 763959157

Razón social Referencia de contrato Dirección fiscal

Inicio

Consumo

Facturas

Informes

Gestiones

Cerrar sesión

Ir a Contacto

Ir a Contacto

Iberdrola
© 2025 Iberdrola, S.A.

[Privacidad](#) [Cookies](#) [Información legal](#)

Filtrar

CLIENTE	CONTRATO / REMESA	FECHA	PERIODO	IMPORTE	PA
AYUNTAM... [REDACTED]	763959157 ES0021000007812462XA	28/08/2025 Agosto	31/07/2025 30/06/2025	3.003,4 €	3 27/10/2025
AYUNTAM... [REDACTED]	763959157 ES0021000007812462XA	30/07/2025 Julio	30/06/2025 31/05/2025	3.161,16 €	3.161,16 € 29/09/2025
AYUNTAM... [REDACTED]	763959157 ES0021000007812462XA	27/06/2025 Junio	31/05/2025 30/04/2025	2.836,25 €	2.836,25 € 26/08/2025
AYUNTAM... [REDACTED]	763959157 ES0021000007812462XA	29/05/2025 Mayo	30/04/2025 31/03/2025	2.557,29 €	PAGADA F. Ind Electri
AYUNTAM... [REDACTED]	763959157 ES0021000007812462XA	29/04/2025 Abril	31/03/2025 28/02/2025	2.586,68 €	PAGADA F. Ind Electri

Descargar informes de facturación

Aplicación Gestión de Facturación

Solicitar certificado de facturación

Solicitar duplicado de factura

Realizar gestión de múltiples clientes

Gestiones sobre múltiples clientes

Gestión de autorizados

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

El **mantenimiento** de una instalación fotovoltaica es un factor clave para garantizar su eficiencia, seguridad y vida útil. A pesar de que los sistemas solares requieren menos mantenimiento que otras fuentes de energía, su exposición constante a condiciones ambientales —como radiación solar, polvo, lluvia, viento o humedad— puede provocar degradación en los módulos, conexiones eléctricas y componentes electrónicos.

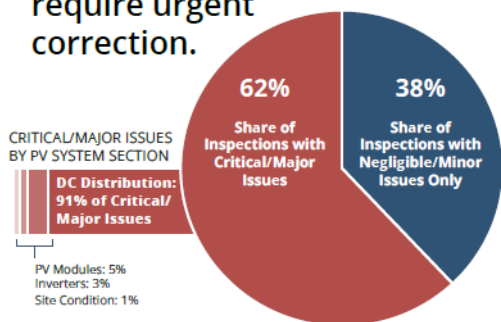
- El **mantenimiento preventivo** consiste en realizar inspecciones, limpiezas y verificaciones periódicas con el objetivo de anticiparse a posibles fallos y mantener el sistema operando dentro de sus parámetros óptimos. Este tipo de mantenimiento permite detectar anomalías antes de que se conviertan en averías graves, reduciendo las pérdidas de generación y los costos a largo plazo.
- Por otro lado, el **mantenimiento correctivo** se aplica cuando ya se ha producido una falla o disminución significativa en el rendimiento del sistema. Su finalidad es reparar o reemplazar los componentes dañados para restablecer la operatividad del sistema en el menor tiempo posible.

En conjunto, ambos tipos de mantenimiento son esenciales para maximizar la **eficiencia energética**, **prolongar la vida útil** de la instalación y **asegurar la rentabilidad de la inversión**. Un programa de mantenimiento bien planificado no solo contribuye al buen funcionamiento técnico, sino que también garantiza el cumplimiento de normas de seguridad y sostenibilidad en el aprovechamiento de la energía solar.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

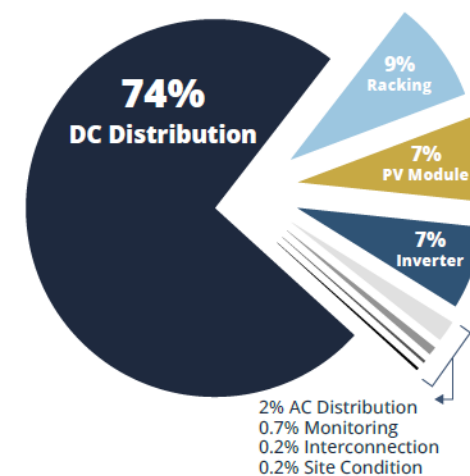
Datos principales fallos en instalaciones

62% of inspections found **safety issues** that require urgent correction.



Casi el 62% de las inspecciones de mantenimiento encuentran problemas que deben ser resueltos de forma inmediata.

La mayor parte de los problemas se encuentran en la parte de Corriente Continua, concretamente el 74% de los problemas



There are four levels of issue severity.

1. Negligible

Issue does not present a risk to personnel or site safety and may be corrected during scheduled O&M.

2. Minor

Issue does not present an immediate risk to personnel or site safety and should be corrected during scheduled O&M visits.

3. Major

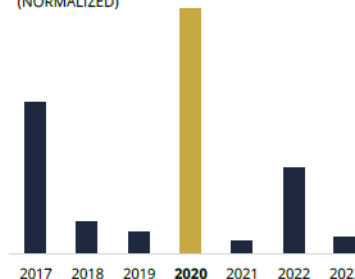
Issue presents an immediate risk to personnel or site safety and must be corrected as soon as possible.

4. Critical

Issue presents an urgent risk to personnel or site safety. The system must be de-energized and corrective action is immediately required.

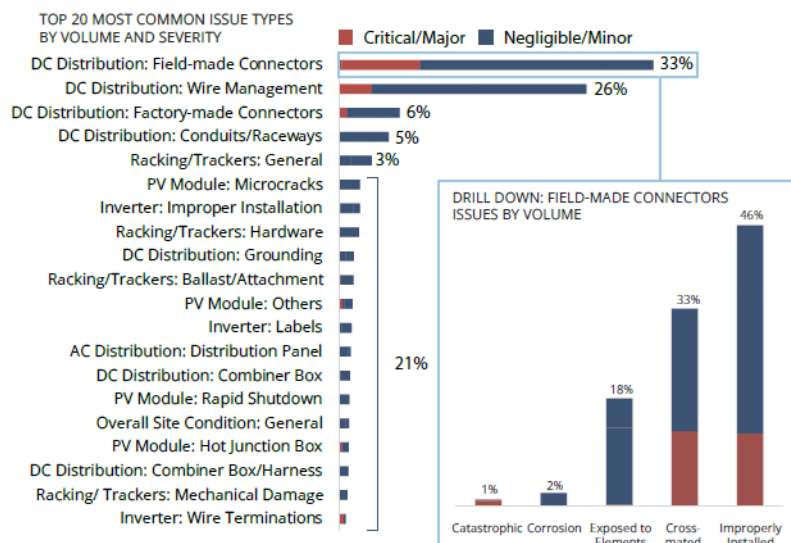
Systems commissioned in **2020** had the most issues.

ISSUE VOLUME BY YEAR OF COMMISSIONING (NORMALIZED)



MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

59% of all issues are related to **field-made connectors** and **wire management** in DC Distribution.



79% of all field-made connector issues are caused by either **improper installation** or **cross-mating** of incompatible parts.

El 59% de los problemas relacionados con los conectores de corriente continua o los propios cables, fallos de aislamiento, etc...

El 79% de estos fallos son fallos de compatibilidad o de instalación !!



MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Se basa en el **monitoreo continuo o periódico del estado real de los equipos**, utilizando sensores, sistemas de supervisión (SCADA) o análisis de datos para **predecir cuándo ocurrirá una falla**.

- **Objetivo principal:**
Intervenir **solo cuando los indicadores muestran degradación o anomalías**, optimizando así recursos y evitando paradas innecesarias.
- **Características clave:**
 - Basado en **condiciones reales de operación y datos medidos** (corriente, tensión, temperatura, rendimiento, etc.).
 - Requiere **instrumentación avanzada** y análisis (por ejemplo, algoritmos de inteligencia artificial o mantenimiento basado en datos).
 - Permite **anticipar fallos específicos** antes de que se manifiesten.
 - Aumenta la eficiencia y vida útil de los componentes, aunque supone **mayor inversión inicial** en monitoreo.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

La monitorización es el medio directo para lograr esta anticipación:

- **Seguimiento Centralizado:** Se debe acceder periódicamente al software del inversor. Este sistema permite chequear el **histórico de producciones** y **comparar los diferentes parámetros entre los inversores**.
- **Detección de Desviaciones:** La monitorización se utiliza para **analizar si existe una cierta desviación** en los parámetros de los inversores. Si se detecta una desviación constante en los parámetros que están fuera del rango óptimo de funcionamiento, esto activa la necesidad de realizar un **análisis de la causa raíz y tomar acciones correctivas**. Se pueden comprobar datos eléctricos en casi todas las plataformas.
- **Análisis de Fallos:** El *software* centralizado permite acceder a la **memoria de fallos**. Al prestar especial atención al histórico de fallos, el personal de mantenimiento puede realizar un análisis en busca de la causa raíz y tomar medidas correctivas si es necesario.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Mantenimiento Preventivo (Mitigación de Fallos)

El mantenimiento preventivo se centra en evitar o mitigar las consecuencias de fallos, con el coste balanceado para no sobrepasar los beneficios.

• Paneles Fotovoltaicos (Limpieza):

- Se debe limpiar la suciedad y el polvo de la superficie del panel con **agua abundante**, sin detergentes ni disolventes, y retirar el exceso y secar con un limpiacristales.

- **Indicaciones de seguridad:** Asegurar la desconexión del circuito de los inversores, no usar agua a presión, evitar las horas centrales del día para minimizar la diferencia de temperatura entre el agua y el módulo.

• Inversores (Limpieza):

- Limpieza externa del inversor, de las zonas aledañas (verificando que queden limpias y secas), y de las **rejillas de ventilación** para dejarlas libres de polvo.

- **Indicaciones de seguridad:** Desconectar el circuito de los inversores, no usar agua a presión ni disolventes, y tomar medidas de seguridad para trabajos en altura.

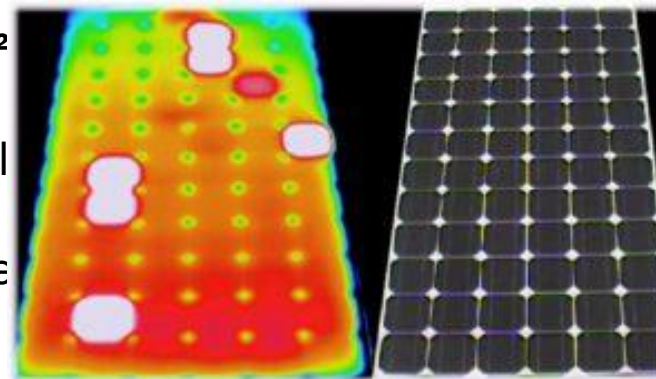
MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2. Mantenimiento Preventivo (Anticipación a Fallos)

Este mantenimiento busca anticiparse a posibles fallos que puedan surgir y que repercutan en la producción.

A. Paneles Fotovoltaicos

- **Inspección Visual:** Se realiza una inspección visual del estado de los módulos, utilizando como base la Norma ASTM E 1799-96, para verificar el correcto estado del módulo.
- **Comprobación Termográfica (Temperaturas):**
 - Uso de **cámaras termográficas** para inspeccionar la superficie en busca de puntos anormalmente calientes, que pueden indicar microrroturas, fallos en diodos o cortocircuitos/circuitos abiertos.
 - Se recomienda una radiación solar de **500 W/m²** contraste térmico suficiente.
 - Es complejo por la alta reflectividad del aluminio y el de visión entre **5° y 60°** para evitar reflejos y sombras.
 - Si se detectan anomalías (celdas o hileras caliente eléctricamente y recibir una inspección visual.



MANTENIMIENTO PREVENTIVO

B. Inversores y Componentes Eléctricos

- **Inspección Visual del Inversor:** Búsqueda de defectos en la zona de operación, con atención al conexionado y la ventilación. Las operaciones deben realizarse **sin tensión**.
- **Control Termográfico del Inversor:** Inspección con cámara termográfica buscando **puntos calientes**, especialmente en los bornes de conexión y las entradas/salidas de ventilación.
 - Se usa para detectar incrementos de resistividad por contactos defectuosos (tornillería mal apretada, corrosión) o **sobrecarga en conductores**.
 - Si una conexión supera los **60 °C**, se debe medir tensión e intensidad para verificar valores y analizar la causa raíz.
- **Inspección del Cuadro General de Protección (CGP):** Comprobar el estado de limpieza, la identificación de componentes y el mecanismo de apertura/cierre. Incluye inspección termográfica en busca de contactos de alta resistencia.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

C. Sistemas Estructurales y Cableado

- **Soportes Fotovoltaicos:** Revisar estructuras de soporte (aluminio) buscando **deformaciones** y comprobar el **correcto apriete de la tornillería** y el **anclaje de los paneles**. También se debe verificar la **estanqueidad de la cubierta** y la ausencia de sombras.
- **Cableado y Puesta a Tierra:**
 - Inspeccionar el estado de la **caja de conexiones** y **conectores** (sulfatación, oxidación, ruteado) y realizar la **medición de la curva Voltaje-Intensidad**.
 - La **resistencia de paso a tierra** debe mantenerse con un valor **inferior a veinte ohmios** (comprobación cada 2 años).
 - Se puede utilizar la **técnica de descargas parciales** en secciones significativas del cableado para evaluar el estado del aislamiento, especialmente en líneas expuestas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3. Medios Técnicos, Humanos y Seguridad

El plan requiere de recursos y procedimientos específicos para garantizar la seguridad:

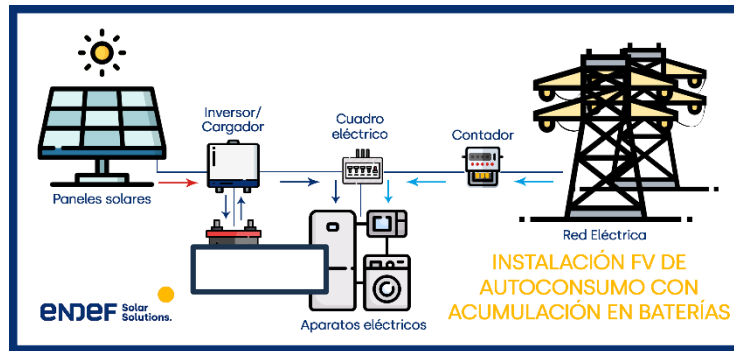
- **Personal Acreditado:** Las operaciones solo pueden ser realizadas por **personal autorizado y acreditado**, con experiencia en instalaciones eléctricas y certificación para el uso de equipos como la cámara termográfica.
- **Trabajo en Equipo:** Las operaciones de mantenimiento en altura (comunes en FV) deben desarrollarse **como mínimo con dos técnicos** para mejorar la seguridad y los tiempos de intervención.
- **Equipamiento Esencial:** Se requiere una serie de equipos certificados (CE) y calibrados, incluyendo:
 - **Cámara Termográfica:** Con resolución térmica adecuada ($<0.06^{\circ}\text{C}$).
 - **Polímetro y Pinza Amperimétrica:** Para medir tensión, intensidad y resistencia.
 - **Comprobador de Instalaciones y Lápiz Comprobador de Tensión:** Para verificar propiedades y la ausencia de tensión.
 - **Piranómetro:** Como apoyo a la cámara termográfica para medir la radiación solar incidente.
 - **EPIs:** Casco, ropa de protección, arneses de seguridad (para trabajos en altura).
- **Riesgos Eléctricos:** Se debe **retirar la tensión**, desconectar la corriente y verificar la ausencia de tensión antes de trabajar, protegiendo la zona de elementos próximos en tensión.

GESTIÓN DE LA DEMANDA Y ALMACENAMIENTO

Introducción al almacenamiento distribuido

Clasificación del almacenamiento detrás de contador

Individual

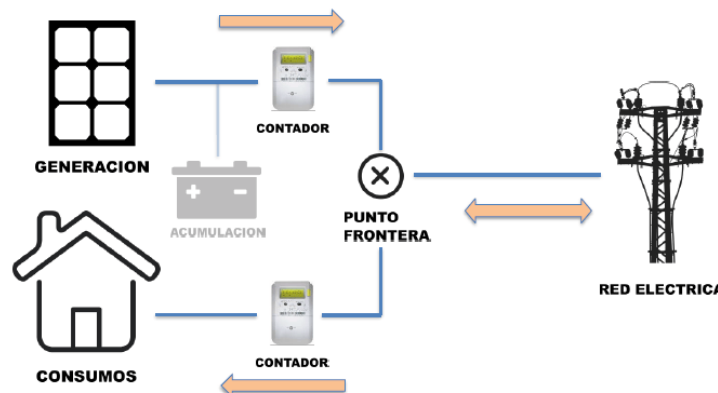


Con generación o sin generación

A. Con excedentes

- Arbitraje
- Autoconsumo
- Servicios de Ajuste y Balance

Colectivo



B. Sin excedentes

- Arbitraje si ex
- Peak shaving
- Autoconsumo
- Servicios de Ajuste y Balance

GESTIÓN DE LA DEMANDA Y ALMACENAMIENTO

Introducción al almacenamiento distribuido

Breve descripción de casos de uso

Arbitraje:

- Comprar barato y vender caro.
- Comprar barato y evitar consumir caro

Autoconsumo:

Consumir la generación de autoconsumo almacenada en la batería

- Generar barato y vender caro
- Generar barato y evitar consumir caro

PeakShaving:

Reducir consumo de red en las horas de máximo consumo para poder reducir la potencia contratada y eliminar los peajes por exceso de potencia. Reducir peajes por término de energía reactiva 24h/365 días.

Aplazamiento de refuerzo de red:

Emplear el almacenamiento para reducir las necesidades de refuerzos de red. Caso típico: Estaciones de recarga de VE.

Servicios de Ajuste y Balance:

Participación en Regulación Primaria (FCR), Secundaria (aFRR), Terciaria (mFRR) y Reserva de Sustitución (RR).

Incremento de Potencia Instalada:

El almacenamiento suele cargar en los picos generación (12:00-14:00) pero si se instala más potencia también aumenta la generación durante el resto de horas (8:00-10:00 y 18:00-20:00)

GESTIÓN DE LA DEMANDA Y ALMACENAMIENTO

Introducción al almacenamiento distribuido

Breve descripción de casos de uso

La rentabilidad económica de la inclusión de una batería de almacenamiento en una instalación fotovoltaica asociada a un autoconsumo colectivo va a venir dada por los siguientes precios en un escenario de compensación de excedentes.

Precio por periodo consumidores individuales (*):

P1: 0,20 €/kWh

P2: 0,15 €/kWh

P3: 0,12 €/kWh

Precio compensación de excedentes: 0,05 €/kWh

Coste generación + acumulación: 0,10 €/kWh (**)

Cuando se plantea este caso:

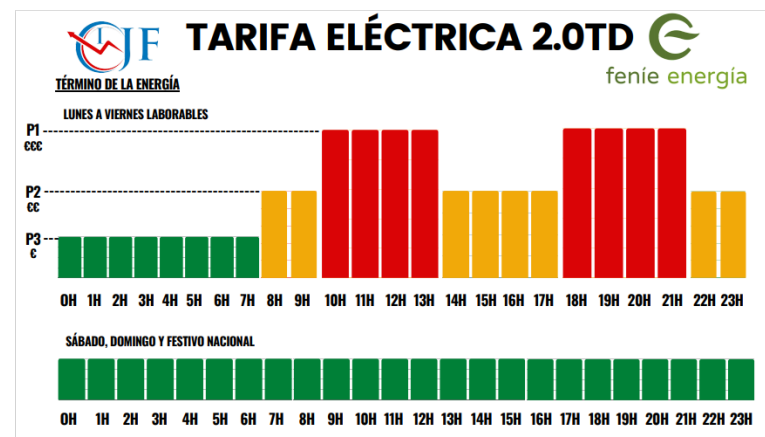
Está claro la rentabilidad de autoconsumir la energía directamente.

Existe la dificultad de casamiento de las curvas de consumo residencial y producción solar, por tanto, se producirán excedentes.

Es ahí donde entra la inclusión de una batería para aumentar el ahorro escogiendo de forma correcta las horas de descarga de la batería.

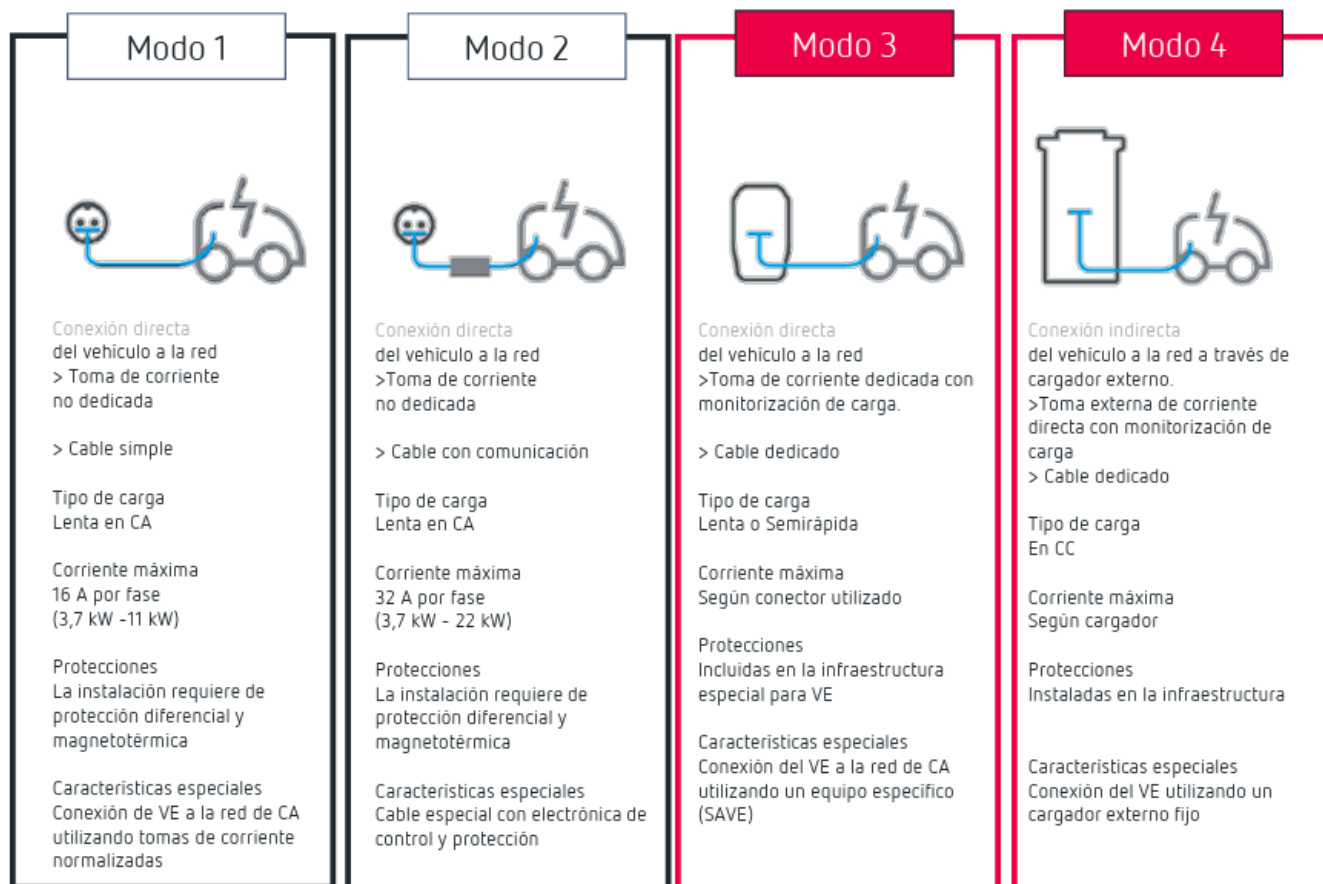
(*) A más usuarios más precios a tener en cuenta en el modelo.

(**) Coste estimado a modo de ejemplo.



OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Modos de conexión



OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Modos de conexión



Modo 3



Tipo de carga
AC

Lado Vehículo eléctrico
Toma específica de VE (AC)

Lado Infraestructura
Punto de recarga AC

Cable
Solidario al punto de recarga o
Externo

Potencia máxima
7,4 kW (Tipo 1)
43 kW (Tipo 2)

Protecciones
Externas o integradas

Uso
Recarga habitual de VE



OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Modos de conexión



Modo 4



Tipo de carga
DC

Lado Vehículo eléctrico
Toma específica de VE (DC)

Lado Infraestructura
Estación de recarga DC

Cable
Solidario a la estación de recarga

Potencia máxima
50 kW (CHAdeMO)
150-350 kW (CSS Combo 2)

Protecciones
Integradas

Uso
Recarga de oportunidad

OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Tipos de conectores

 <p>TIPO 1 Yazaky</p>  <p>Tensión: 230 Vac Corriente: 32 A Potencia: 7,4 kW</p>	 <p>TIPO 2 Mennekes</p>  <p>Tensión: 230 / 400 Vac Corriente: 32 A Potencia: 7,4 / 22 kW</p>	 <p>CHAdeMO</p>  <p>Tensión: 500 Vdc Corriente: 125 A Potencia: 50 kW</p>	 <p>CCS Combo 2</p>  <p>Tensión: 920 Vdc Corriente: 250-500 A Potencia: 150-350 kW</p>
AC		DC	

OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Aplicaciones y beneficios

Fomento de la Movilidad Eléctrica Local:

- Reducción de las emisiones de CO2 a nivel global.
- La instalación de puntos de recarga facilita el acceso a vehículos eléctricos para los miembros de la comunidad, permitiéndoles una recarga cómoda y accesible sin necesidad de depender de estaciones de recarga externas. Con unos precios más favorables que en otros puntos de recarga

Estrategia de Descarbonización Local:

- Contribuyendo indirectamente a la reducción de emisiones al incentivar el uso de vehículos eléctricos, que son más limpios que los de combustión interna.

Inclusión dentro de los suministros beneficiados por el autoconsumo renovable:

- Se podría incluir dentro de los suministros adheridos al autoconsumo colectivo y verse beneficiado de un aprovechamiento de la energía solar generada.

OTRAS TECNOLOGÍAS/MERCADOS (PUNTO DE RECARGA)

Punto de recarga – Desafíos y oportunidades

Infraestructura y costos:

- Alta inversión inicial en equipos e instalación.
- Limitaciones en la capacidad de la red eléctrica.
- Costos de mantenimiento y operación.
- Largos tiempos de instalación debido a permisos y obras.

Barreras tecnológicas

- Falta de interoperabilidad entre diferentes vehículos y cargadores.
- Costos elevados y requerimientos energéticos de la carga rápida.
- Rápida evolución tecnológica que puede volver obsoletas algunas estaciones.

Regulación y permisos

- Trámites burocráticos y normativas que retrasan la instalación.
- Falta de incentivos o beneficios fiscales para fomentar la inversión.
- Cumplimiento de estándares de seguridad y compatibilidad.

Factores económicos y de mercado

- Rentabilidad incierta debido al crecimiento aún en desarrollo del mercado de vehículos eléctricos.
- Tarifas eléctricas variables que afectan la sostenibilidad del negocio.
- Falta de modelos de negocio claros para definir quién financia y opera las estaciones.

Aspectos sociales y de adopción

- Desconocimiento del público sobre la ubicación y uso de los cargadores.
- Desconfianza en la infraestructura por posibles fallos o insuficiencia de puntos de carga.
- Necesidad de adaptación de los usuarios a nuevos hábitos de carga y planificación.



¡GRACIAS POR ASISTIR!

