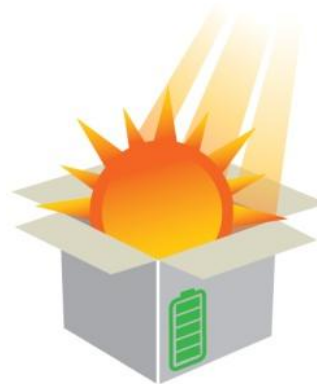


La I+D+i Fotovoltaica "made in Spain"
**I+D+I EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA DE
SISTEMAS FV CON ALMACENAMIENTO
PARA EL MERCADO DE AUTOCONSUMO**



Ricardo Alonso, 24 de febrero de 2015

TECNALIA es el primer centro de investigación aplicada de España y uno de las más importantes de Europa, con cerca de **1.500 personas**, una facturación de **110 millones** de euros y más de **4.000 clientes**.

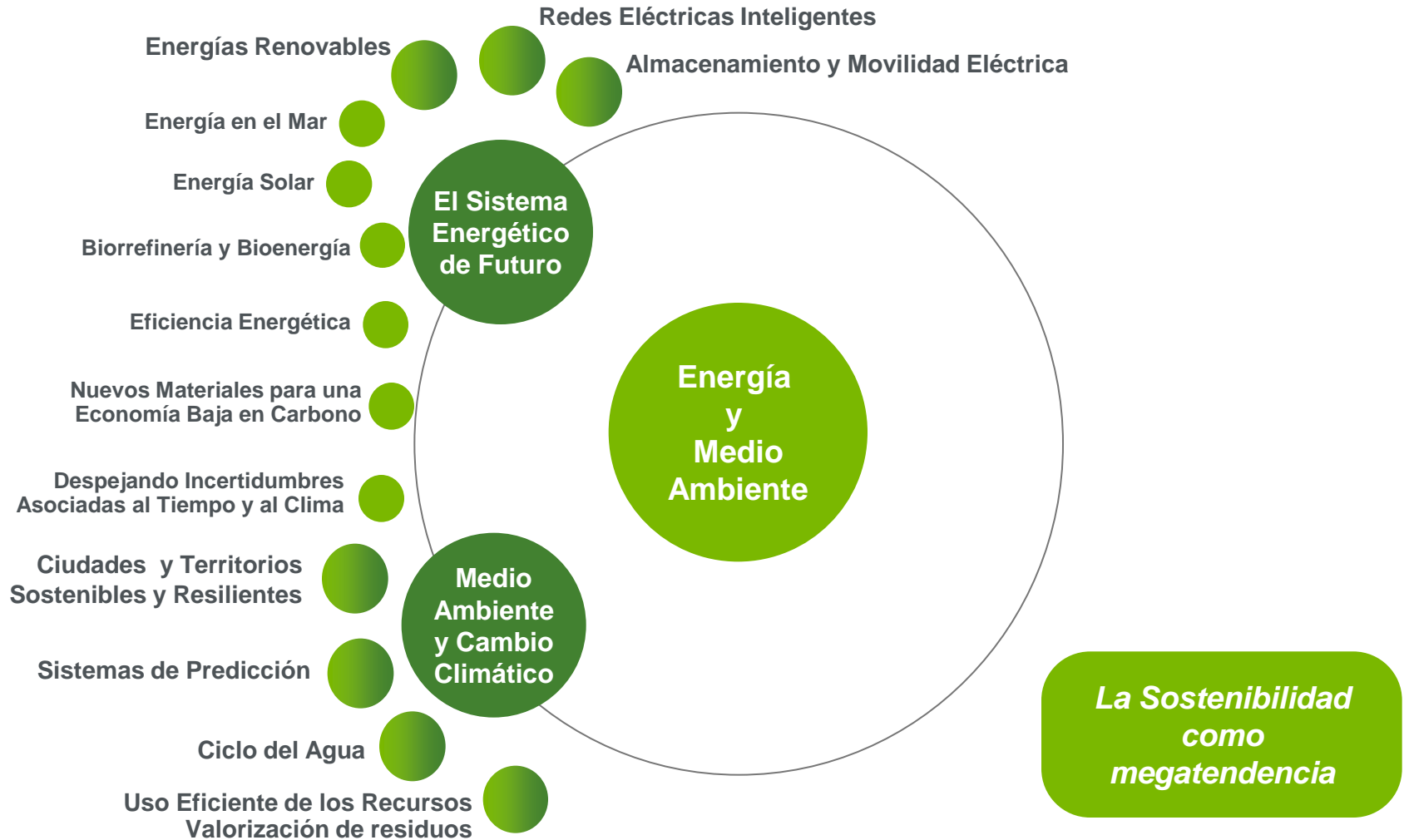
**Una apuesta única,
una oportunidad,
un reto.**



Organizados en 7 Divisiones de Negocio: trabajamos desde la **experiencia y la especialización** en cada uno de los mercados en los que operamos, con una actitud eficiente y proactiva.

- 1 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE
- 2 ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE
- 3 ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN
- 4 ICT-EUROPEAN SOFTWARE INSTITUTE
- 5 INDUSTRIA Y TRANSPORTE
- 6 SALUD
- 7 SERVICIOS TECNOLÓGICOS





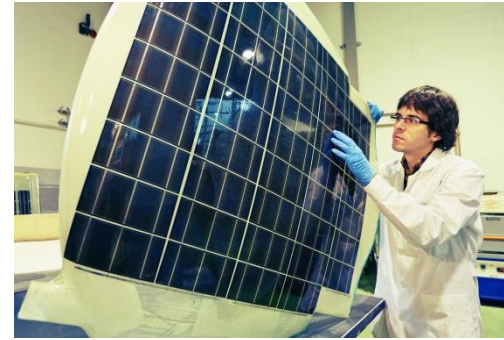
Energía Solar Fotovoltaica

Sistemas FV para aplicaciones

Sistemas de alta concentración FV

Tecnología avanzada de módulo

Sistemas de gestión energética



Energía Solar Termoeléctrica

Almacenamiento térmico para CSP

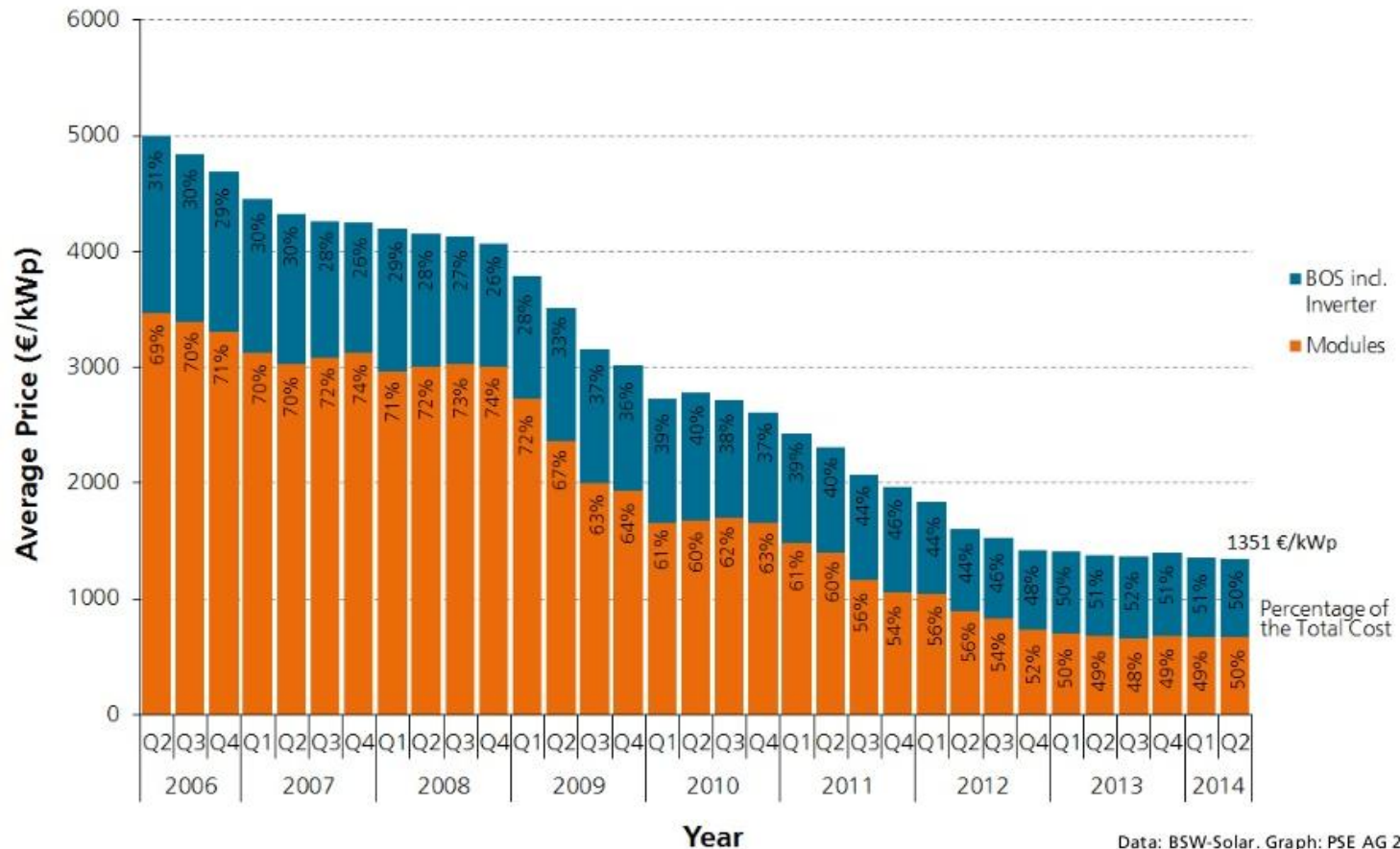
Colectores y heliostatos

Materiales para entornos muy agresivos



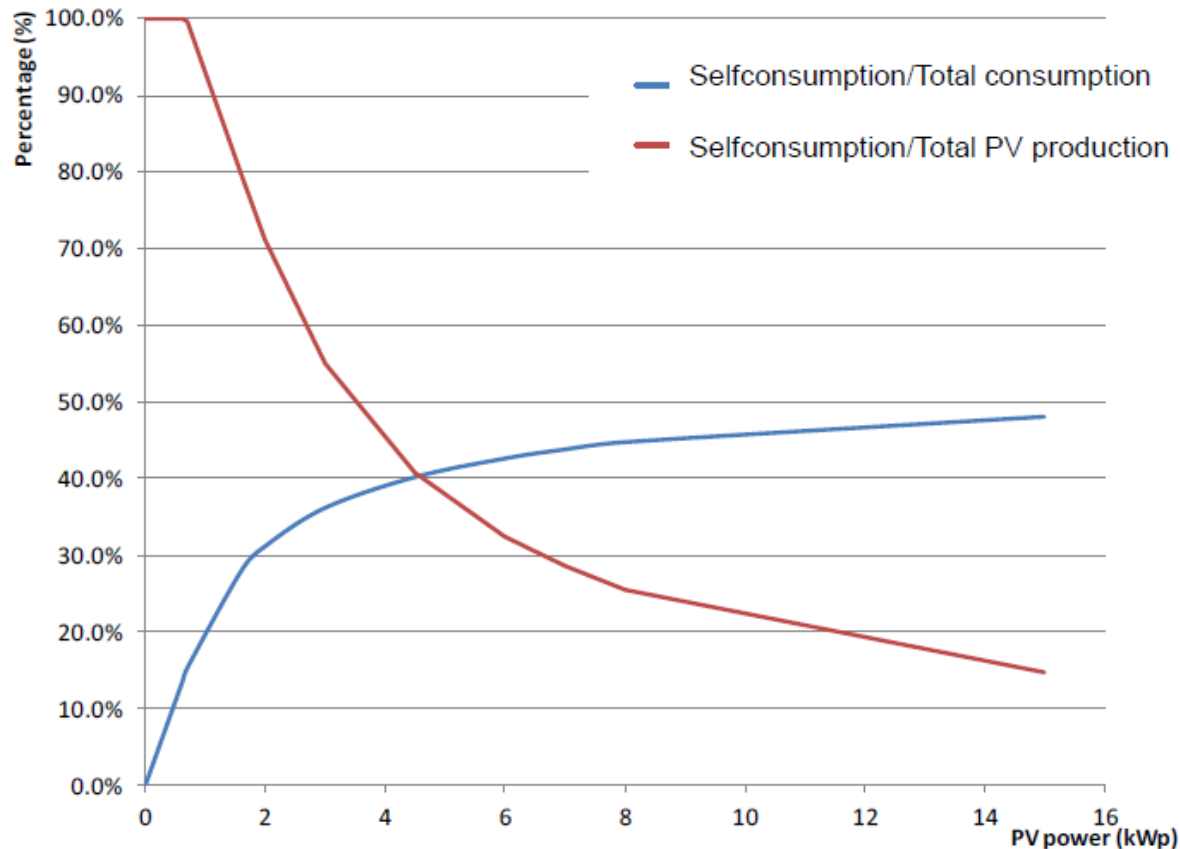
El autoconsumo FV ya es rentable

- ✓ La diferencia creciente entre los costes de la energía solar FV y los precios de la electricidad aseguran la **rentabilidad para altos porcentajes de autoconsumo**



La clave es el porcentaje de autoconsumo

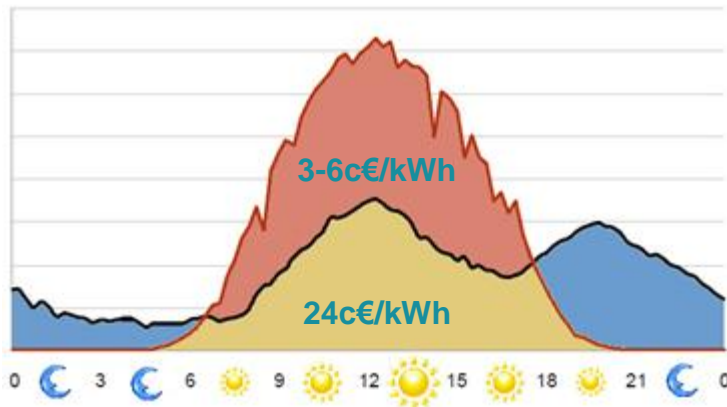
- ✓ La no gestionabilidad del recurso solar limita la rentabilidad de las instalaciones de autoconsumo



Autoconsumo y autarquía en función de la potencia FV instalada para una instalación residencial en Alemania con un consumo anual de 4,5MWh. Fuente: TOTAL.

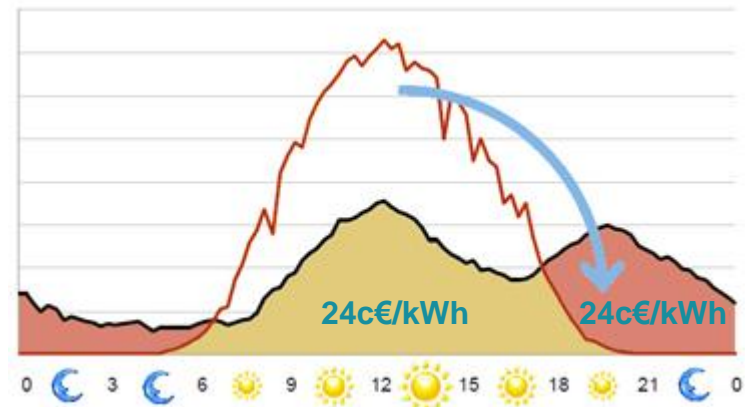
Sistemas FV con almacenamiento eléctrico

- ✓ El almacenamiento **permite aprovechar el excedente de producción** del sistema FV que no se autoconsume directamente en el edificio



SISTEMA FV CONVENCIONAL

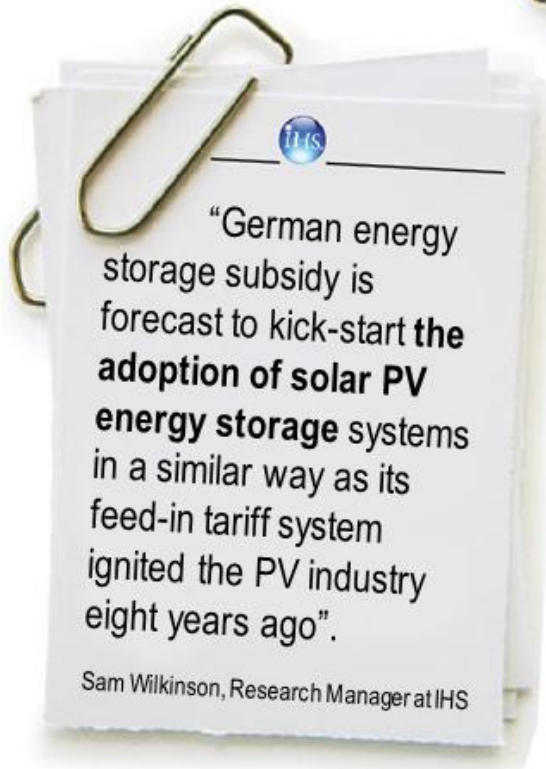
- Fuente de generación no gestionable
- Impacto en la red que limita su penetración
- Porcentaje de autoconsumo reducido y con el excedente FV se pierde dinero
- Bajo LCOE



SISTEMA FV CON ALMACENAMIENTO

- Fuente de generación gestionable
- Se minimiza el impacto en la red eléctrica
- Aumenta el porcentaje de autoconsumo (>10%)
- Otras funciones: seguridad del suministro (SAI)
- **Aumenta el LCOE**

Gran interés del sector público y privado



Mercado residencial versus comercial



MERCADO RESIDENCIAL (<10kW)

- Tarifa eléctrica mayor
- Coste instalación FV mayor
- Porcentaje de autoconsumo menor
- Perfil de demanda aleatorio
- Menor gestionabilidad de cargas
- Menor apreciación de servicios de valor añadido

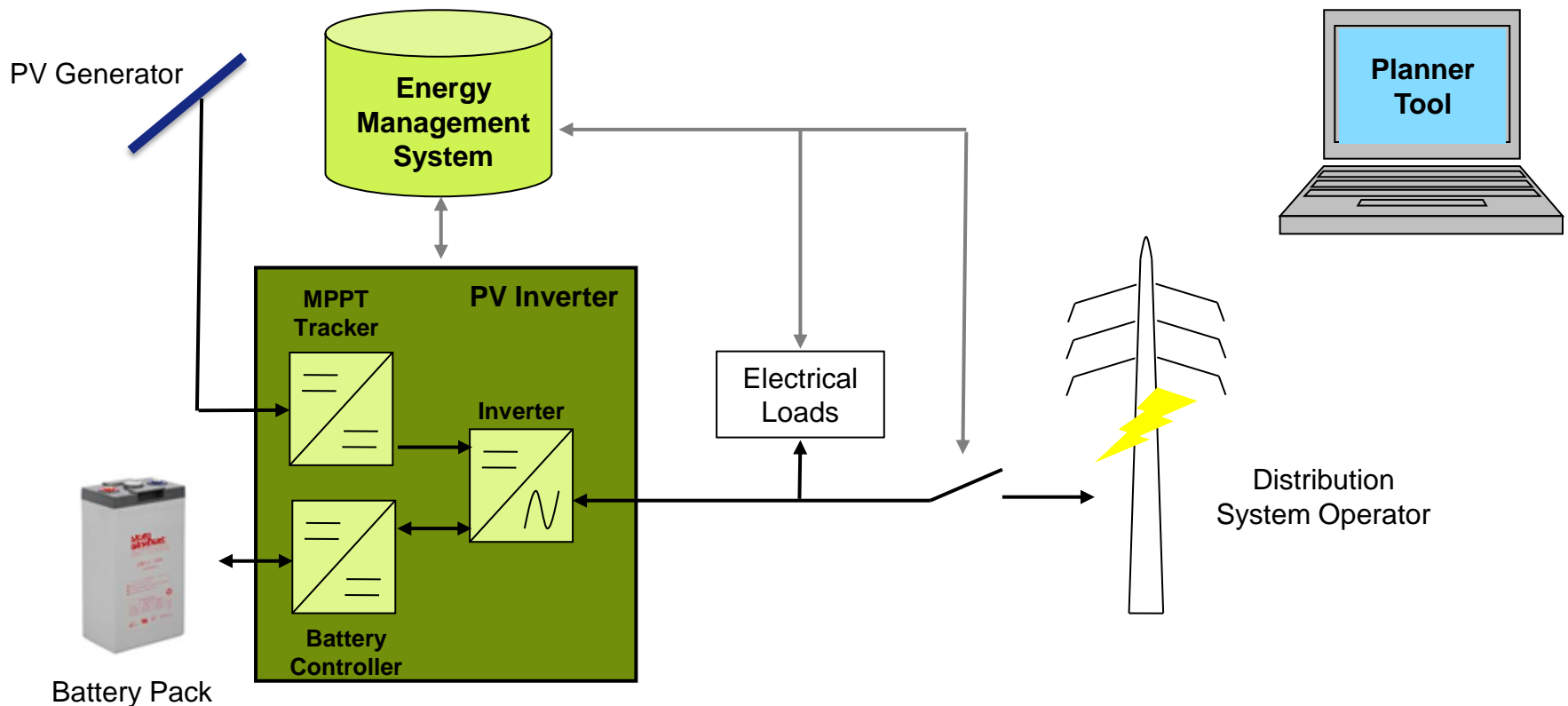


MERCADO COMERCIAL (>10kW)

- Tarifa eléctrica menor
- Coste instalación FV menor
- Porcentaje de autoconsumo mayor
- Perfil de demanda sistemático
- Mayor gestionabilidad de cargas
- Mayor apreciación de servicios de valor añadido

Tecnología SUNSET

- ✓ **SUNSET** es un **inversor FV** de 10kW con **almacenamiento eléctrico** y un **sistema avanzado de gestión energética**



Principales ventajas competitivas

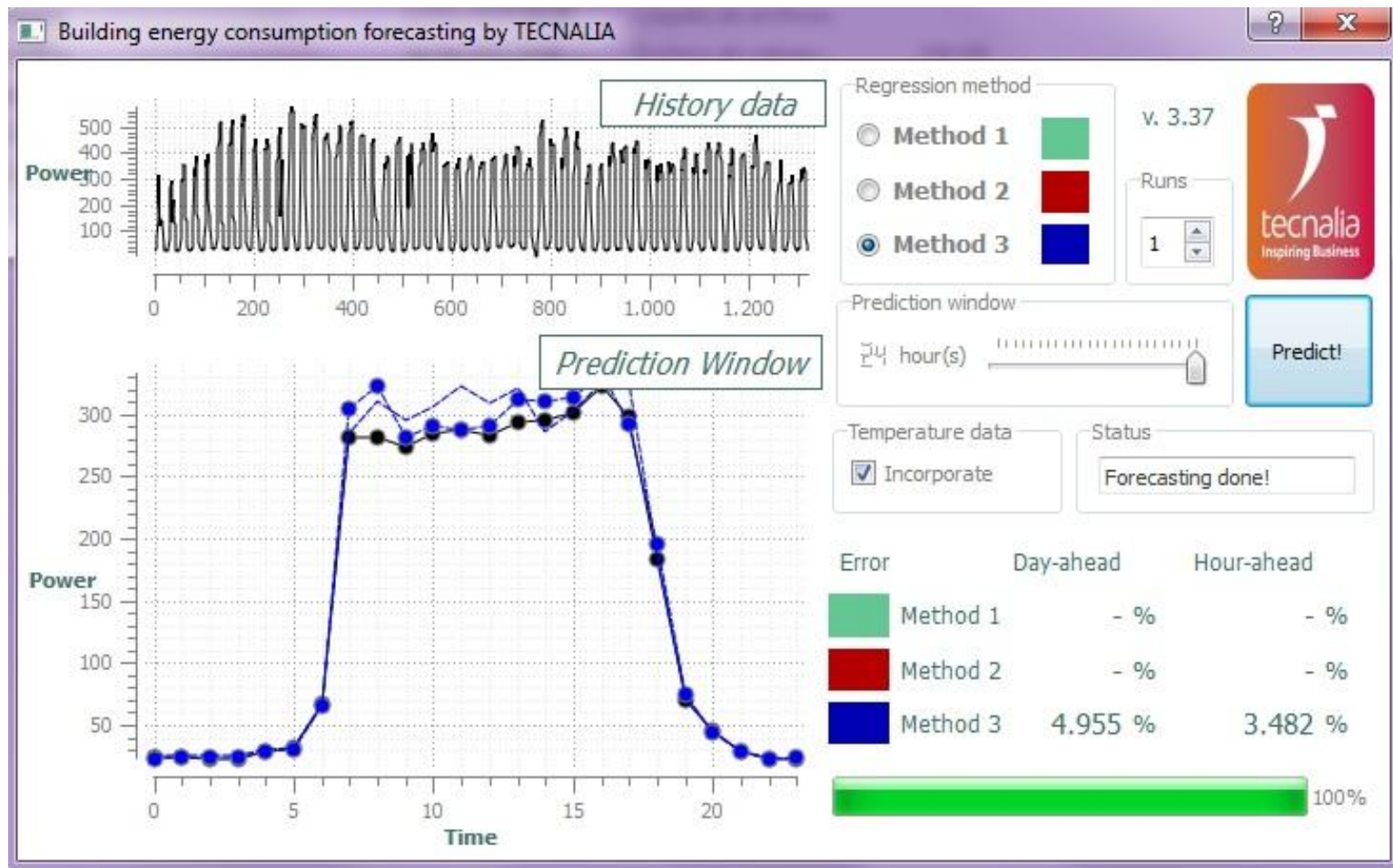
- ✓ SUNSET consigue el **mejor rendimiento del almacenamiento eléctrico en términos de coste por unidad de energía servida** (12c€/kWh).
- ✓ SUNSET incorpora **herramientas de predicción de generación y demanda** para poder optimizar el uso del excedente FV.



SUNSET requiere una inversión inicial menor y ofrece mayores rentabilidades que el resto de tecnologías en el mercado

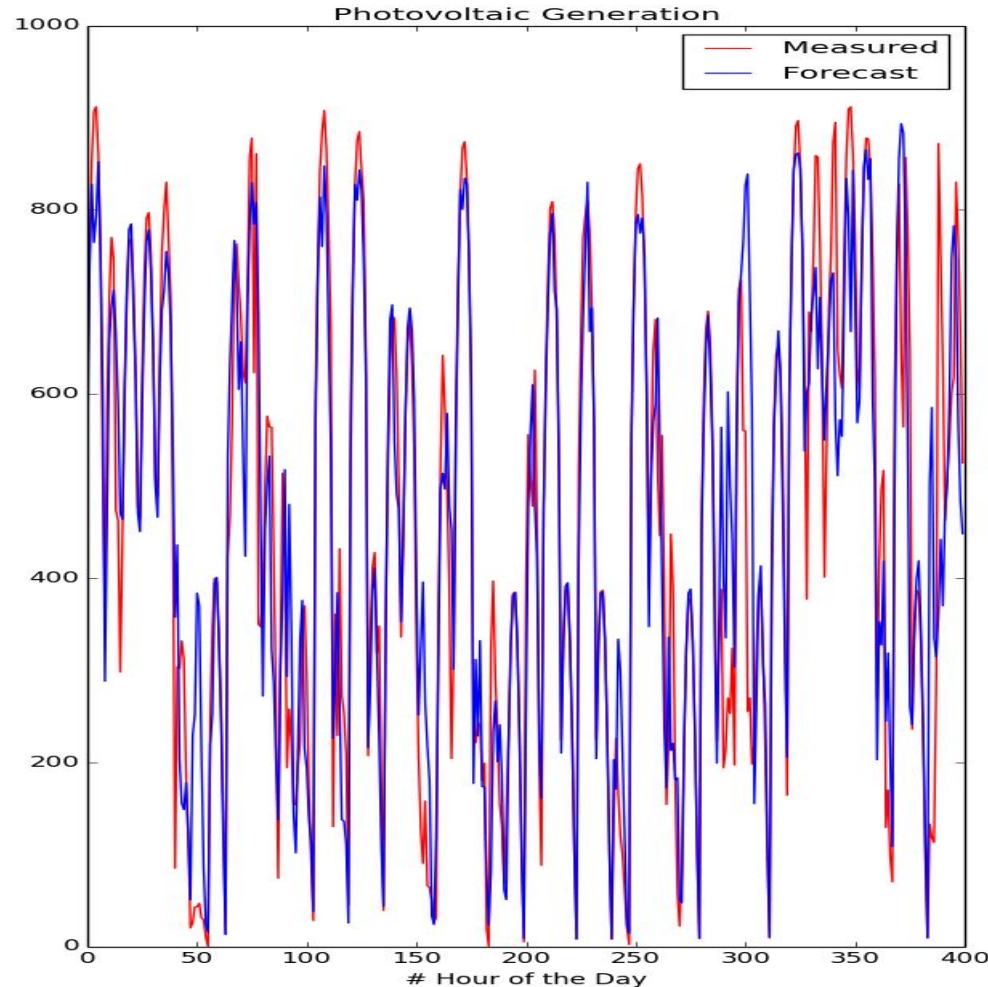
Predicción de la demanda

- ✓ SUNSET incorpora técnicas regresivas de aprendizaje máquina para la predicción de la demanada eléctrica de la instalación



Predicción de la generación FV

- ✓ Para la generación FV, SUNSET emplea además predicciones meteorológicas por satélite de bajo coste



Caso de estudio (1 de 2)

Instalación de **sistema FV convencional** en polideportivo

Consumo anual (kWh/año)	Instalación FV (kWp)	Producción FV anual (kWh/año)
150.000	50	75.000



Inversión necesaria (€)	Ahorro anual (€/año)	Ahorro anual término de energía (€/año)	Ahorro anual término de potencia (€/año)
65.000	6.825	6.825	0

Caso de estudio (2 de 2)

Análisis incremental de instalación de **tecnología SUNSET**

Consumo anual (kWh/año)	Instalación FV (kWp)	Producción FV anual (kWh/año)
150.000	50	75.000



Inversión necesaria (€)	Ahorro anual (€/año)	Ahorro anual término de energía (€/año)	Ahorro anual término de potencia (€/año)
7.000	2.040	1.200	840

Datos considerados en el estudio

✓ Tarifa 3.0

	Punta	Llano	Valle
Término Potencia	7 €/kW y mes		
Término Energía	0,17 €/kWh	0,13 €/kWh	0,09 €/kWh

- ✓ Potencia contratada: 50kW.
- ✓ **Potencia contratada con SUNSET: 40kW.**
- ✓ Porcentaje de autoconsumo directo (50kWp): 70% (@ 13c€/kWh).
- ✓ **Incremento de autoconsumo con SUNSET (50kW/50kWh): 10% (@ 16c€/kWh).**
- ✓ Coste instalación FV: 1,3€/Wp.
- ✓ **Incremento coste SUNSET (50kW/50kWh): 7.000€ (vida útil baterías: 8 años).**
- ✓ Se ha considerado autoconsumo sin inyección a red y sin peaje de respaldo.
- ✓ No se ha considerado beneficio derivado de disponer de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) en la instalación.

Trabajo futuro

- ✓ **Validación y mejora tecnología SUNSET** con demostradores en diferentes escenarios:
 - ✓ Recurso solar
 - ✓ Perfil de demanda
 - ✓ Mercado eléctrico
- ✓ Incorporación de **gestión activa de la demanda** en algoritmos de optimización.
- ✓ Operación coordinada de varias instalaciones SUNSET ofreciendo servicios de vañor añadido a la red de distribución (**Virtual Power Plant**)

Conclusiones

- ✓ **SUNSET** es una solución tecnológica que **permite reducir el coste energético** de cualquier edificio del sector terciario **aprovechando el excedente de producción del sistema FV** que no se autoconsume directamente en el edificio
- ✓ **SUNSET requiere una inversión inicial menor y ofrece mayores rentabilidades** que el resto de tecnologías en el mercado
- ✓ **SUNSET reduce tanto el término fijo como variable de la factura eléctrica**
- ✓ **SUNSET ofrece seguridad de suministro** ante eventuales cortes de la red de distribución eléctrica
- ✓ **SUNSET favorece la planificación y operación de la red** al reducir los picos de generación y demanda del edificio y ofrecer información acerca del comportamiento anticipado de la instalación



www.tecnalia.com