



II CONGRESO
SMART GRIDS
Madrid 27-28 Octubre 2014

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN CICLO DE HIDRÓGENO PARA SISTEMAS AISLADOS

CENTRO NACIONAL DEL HIDRÓGENO
(CNH2)

Daniel Hidalgo Serrano

CENTRO NACIONAL DEL HIDRÓGENO

- **Centro Nacional de Investigación** dedicado al desarrollo de tecnología relacionada con el hidrógeno y las pilas de combustible (laboratorios, bancos de ensayo, puestos de experimentación) cuyo objetivo es:
 - Realizar experimentación y validación de prototipos y equipos
 - Desarrollar y escalar procesos
 - Homologar, certificar y verificar sistemas y componentes
- **Consorcio público** entre el Ministerio de Economía y Competitividad y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha al 50 % cada uno, con sede en Puertollano (Ciudad Real).
- Principales líneas de I+D:
 - Normativa y seguridad
 - Producción de hidrógeno
 - Almacenamiento de hidrógeno
 - Transformación de hidrógeno (pilas de combustible)
 - Integración de sistemas



¿QUÉ ES EL CICLO DE HIDRÓGENO?

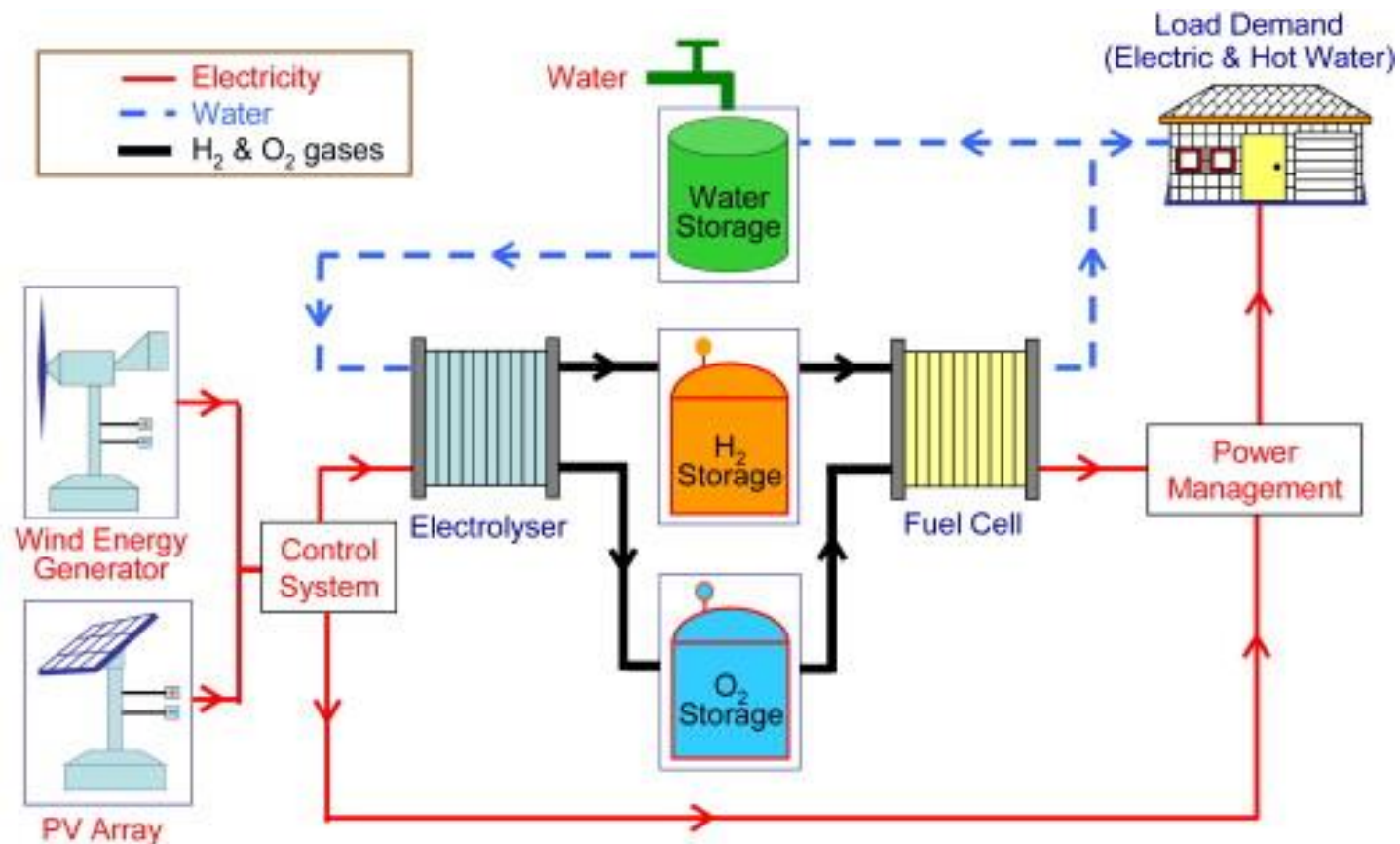


fig. International Journal of Hydrogen Energy

SMARTGRID CNH2

Esta SmartGrid se sitúa en el rango de las **aplicaciones destinadas a entornos domésticos** tanto urbanos como rurales con integración de energías renovables (EERR) y **almacenamiento energético en forma de ciclo de Hidrógeno**. De esta forma la SmartGrid CNH2 agrupa de manera conjunta generación, demanda y almacenamiento de energía.

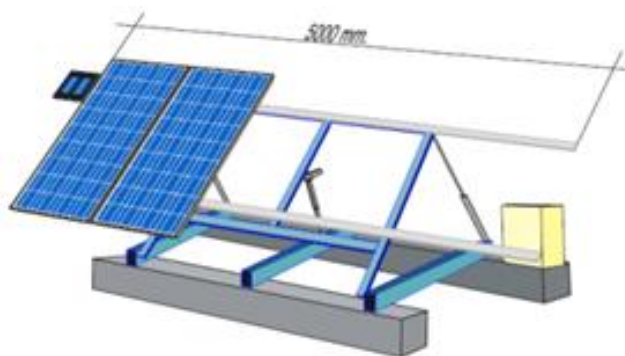
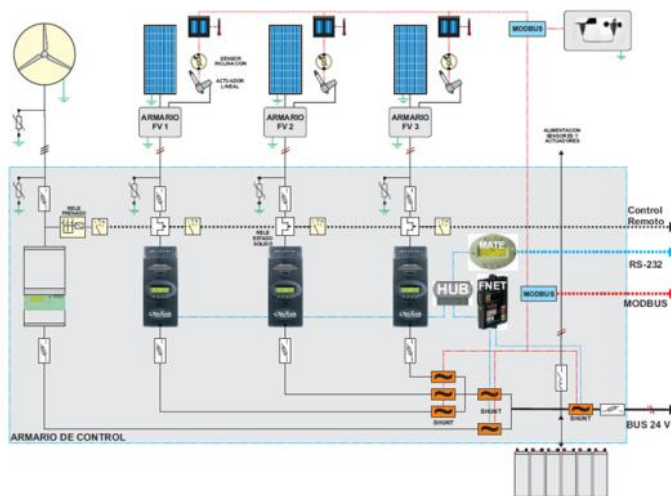
Los elementos con los que cuenta son,

- **Energías Renovables** (Fotovoltaica, Minieólica)
- **Almacenamiento de energía** (Hidrógeno, Baterías)
- **Cargas** (Domésticas, Punto de recarga de vehículo eléctrico)

Proyecto SINTER (PEN-120000-2009-14) y GEGE (IPT-120000-2010-011)
financiados por



ENERGÍAS RENOVABLES



ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

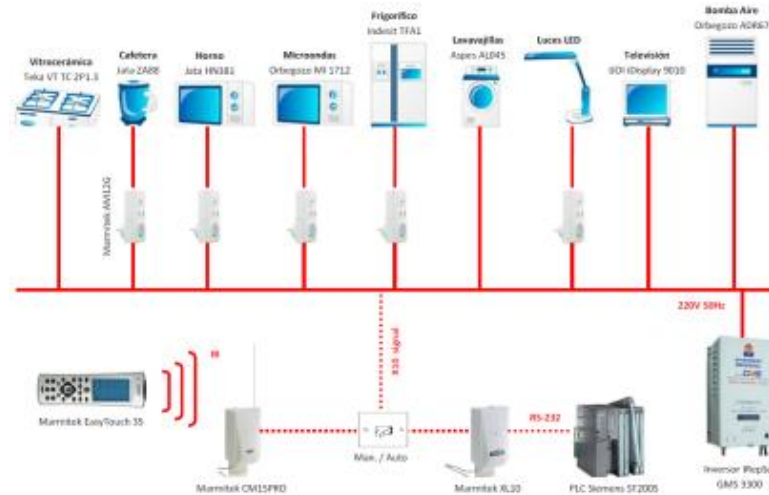


El ciclo de almacenamiento de hidrógeno esta compuesto por un **electrolizador** de tecnología polimérica de 1kW que transforma la electricidad en hidrógeno y una **pila de combustible polimérica** de 1kW que devuelve el hidrógeno almacenado en forma de energía eléctrica al sistema.



Los sistemas de almacenamiento de energías dispuestos son, **baterías electroquímicas** y almacenamiento en forma de **hidrógeno**.

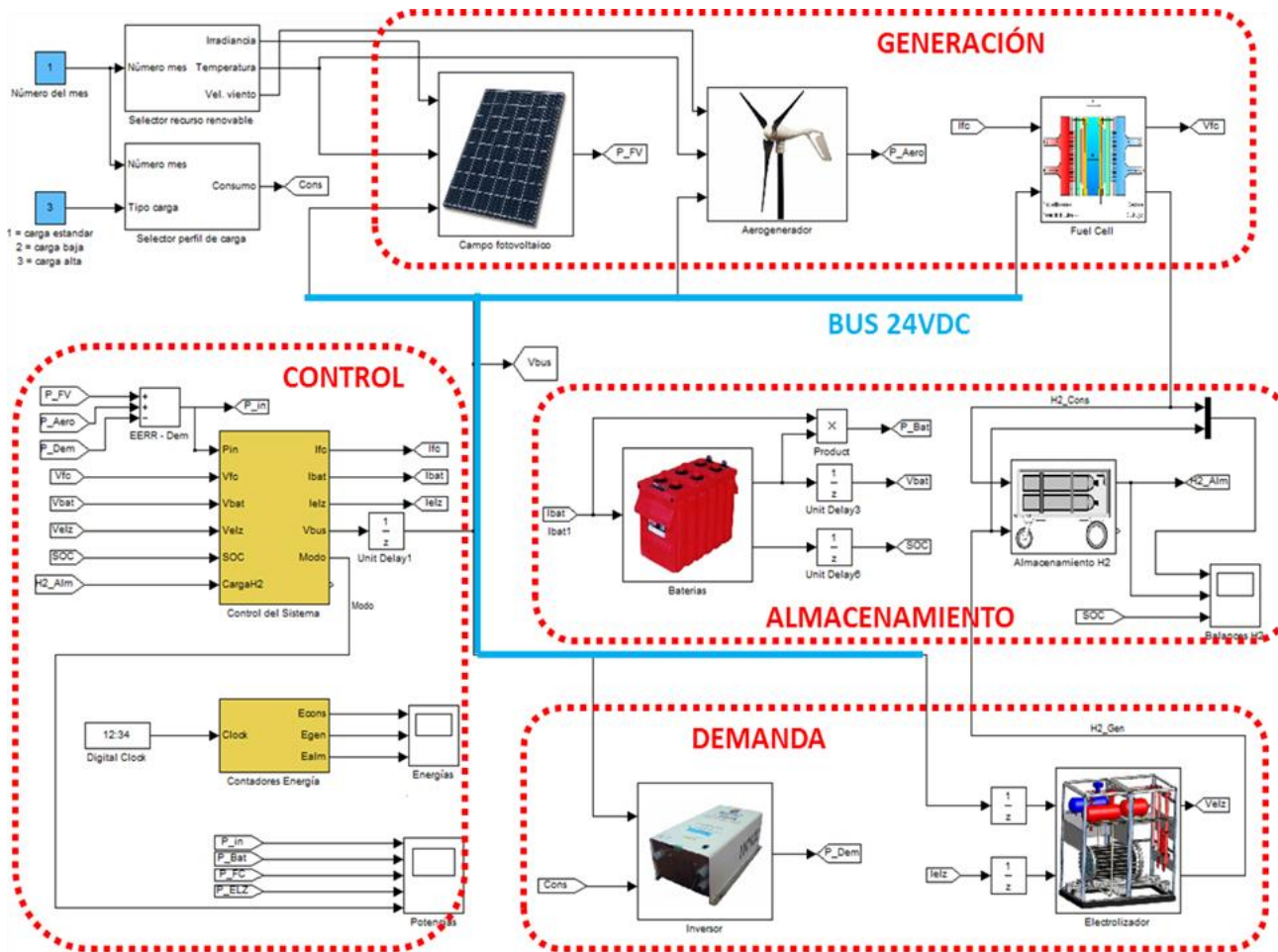
CARGAS EN LA SMARTGRID



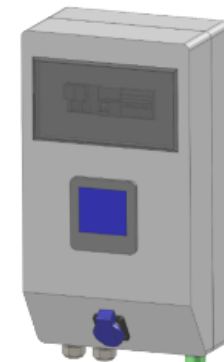
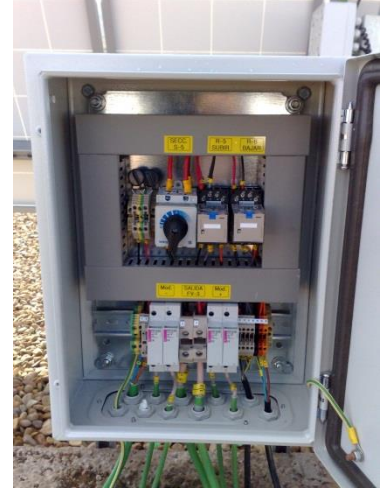
Un sistema de **cargas domésticas** permiten la experimentación y validación en un entorno real. Se dispone también **sistema de recarga de vehículo eléctrico** alimentado mediante bus de continua a partir de energía de tipo renovable ó procedente de hidrógeno, tipo de recarga **modo 1**



SIMULACIÓN Y CONTROL SMARTGRID



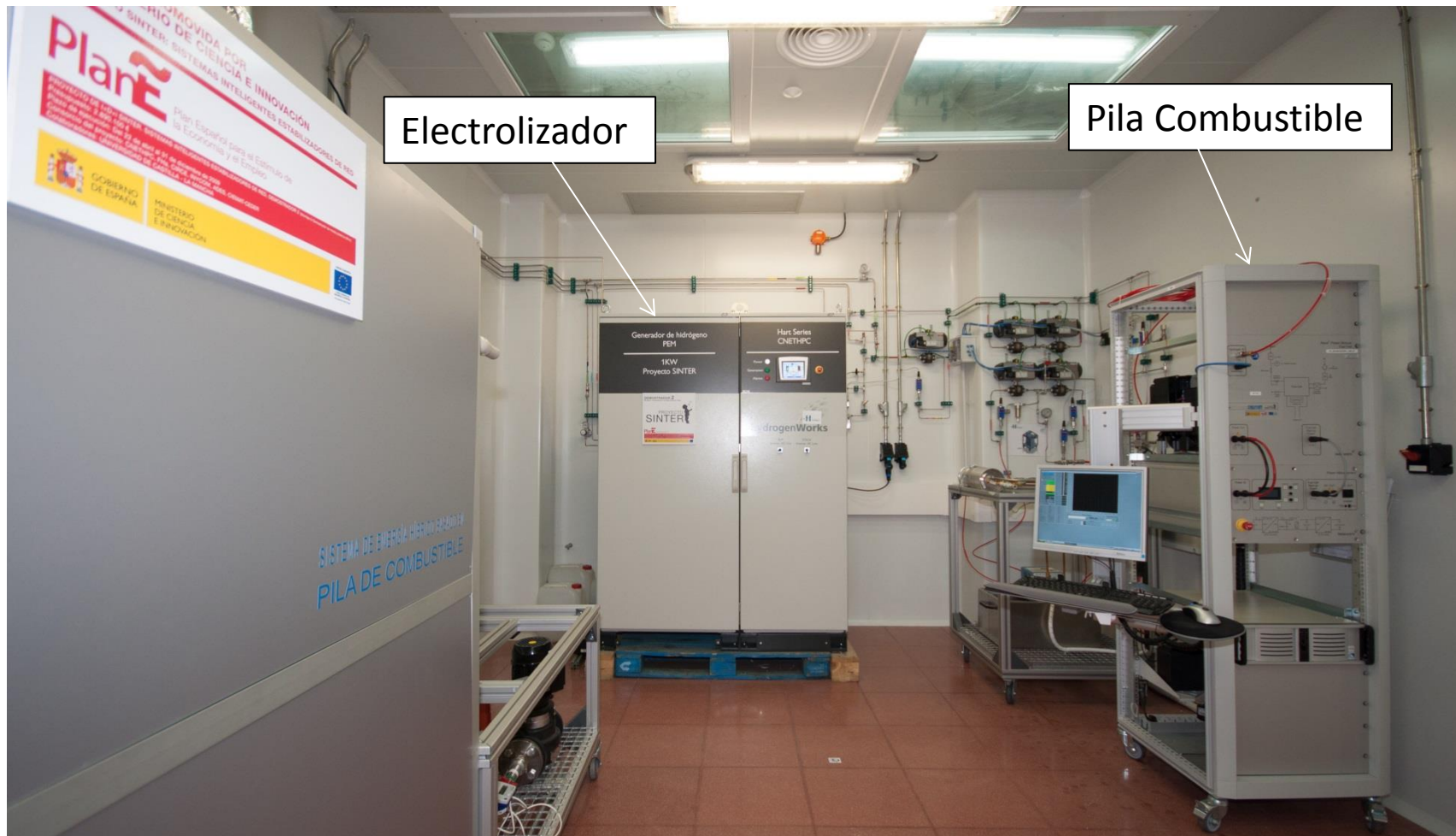
FOTOS EERR Y CARGAS



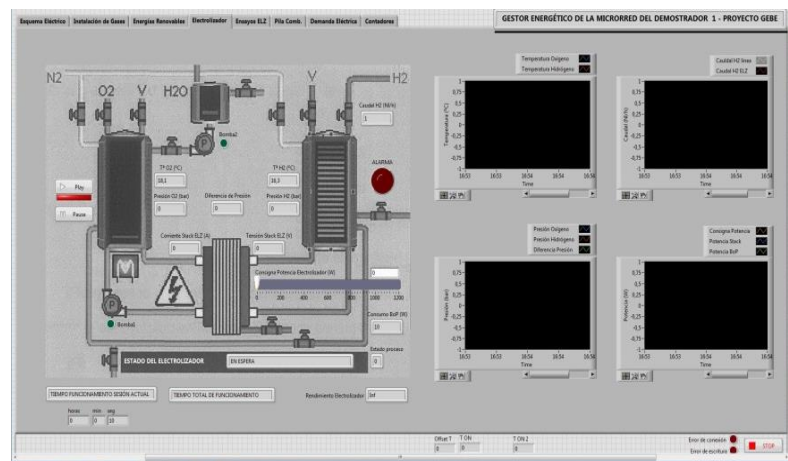
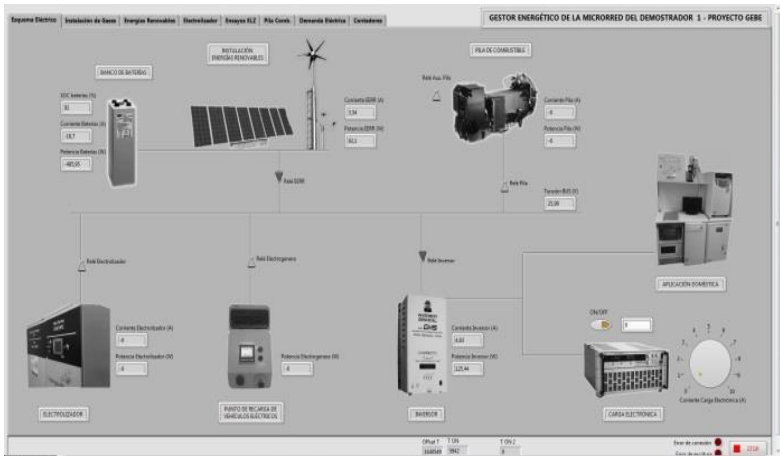
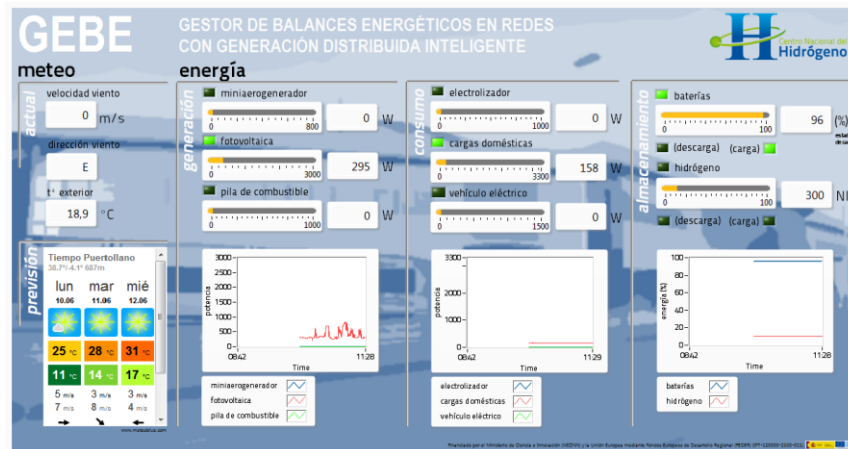
FOTOS RED ELÉCTRICA



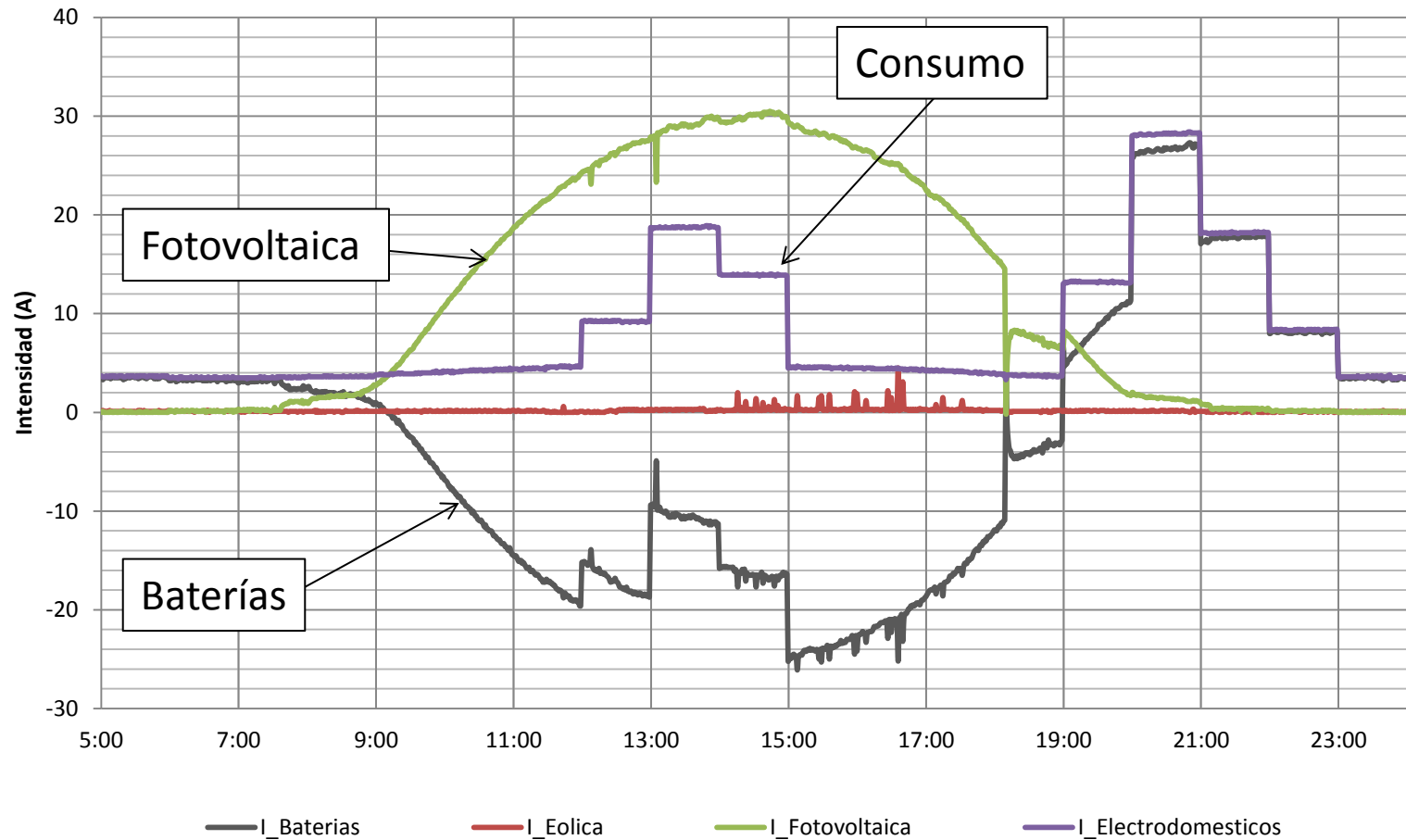
FOTOS SALA HIDRÓGENO



SCADA



ALMACENAMIENTO BATERÍAS



ALMACENAMIENTO HIDRÓGENO

BATERIAS

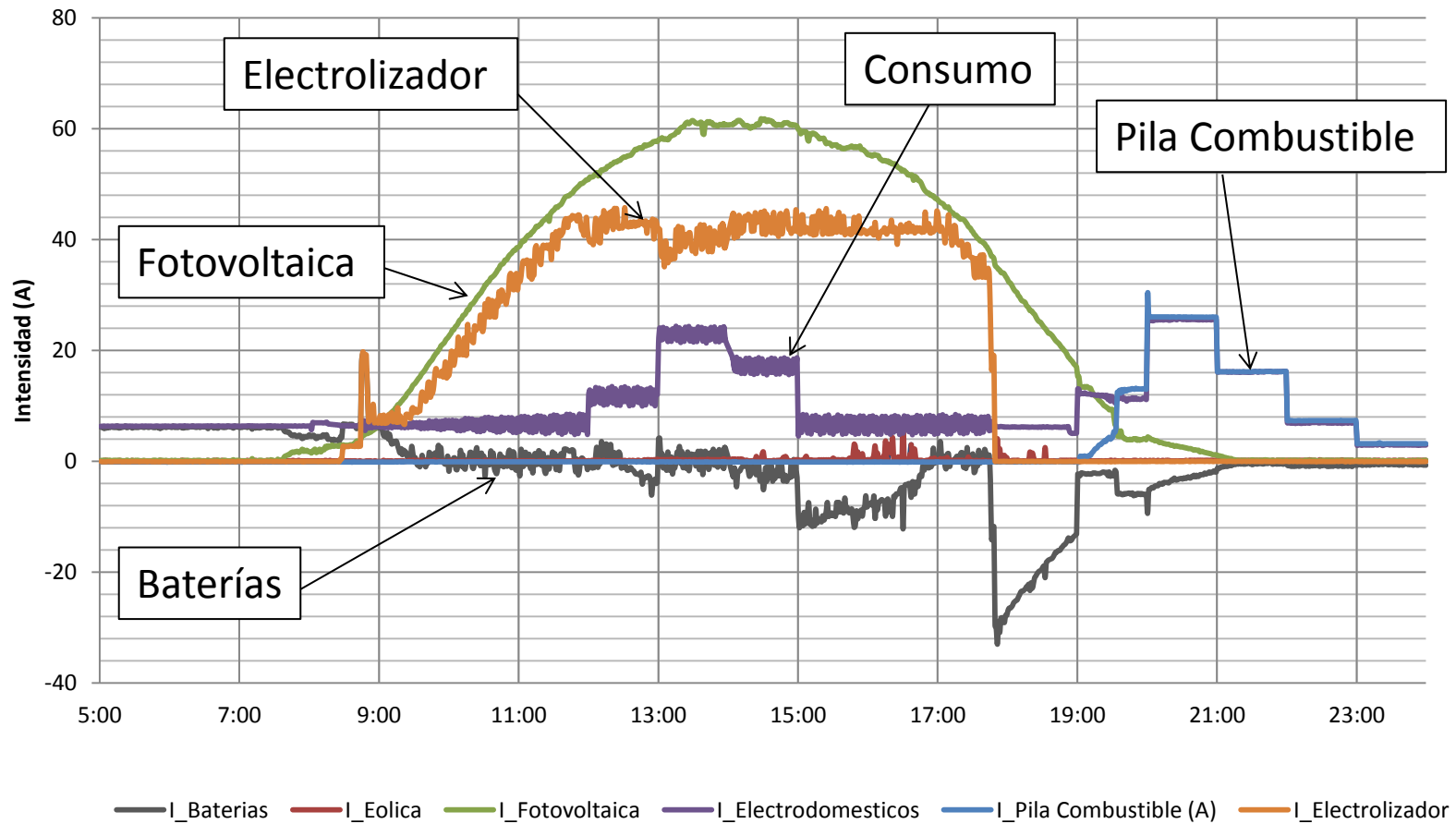
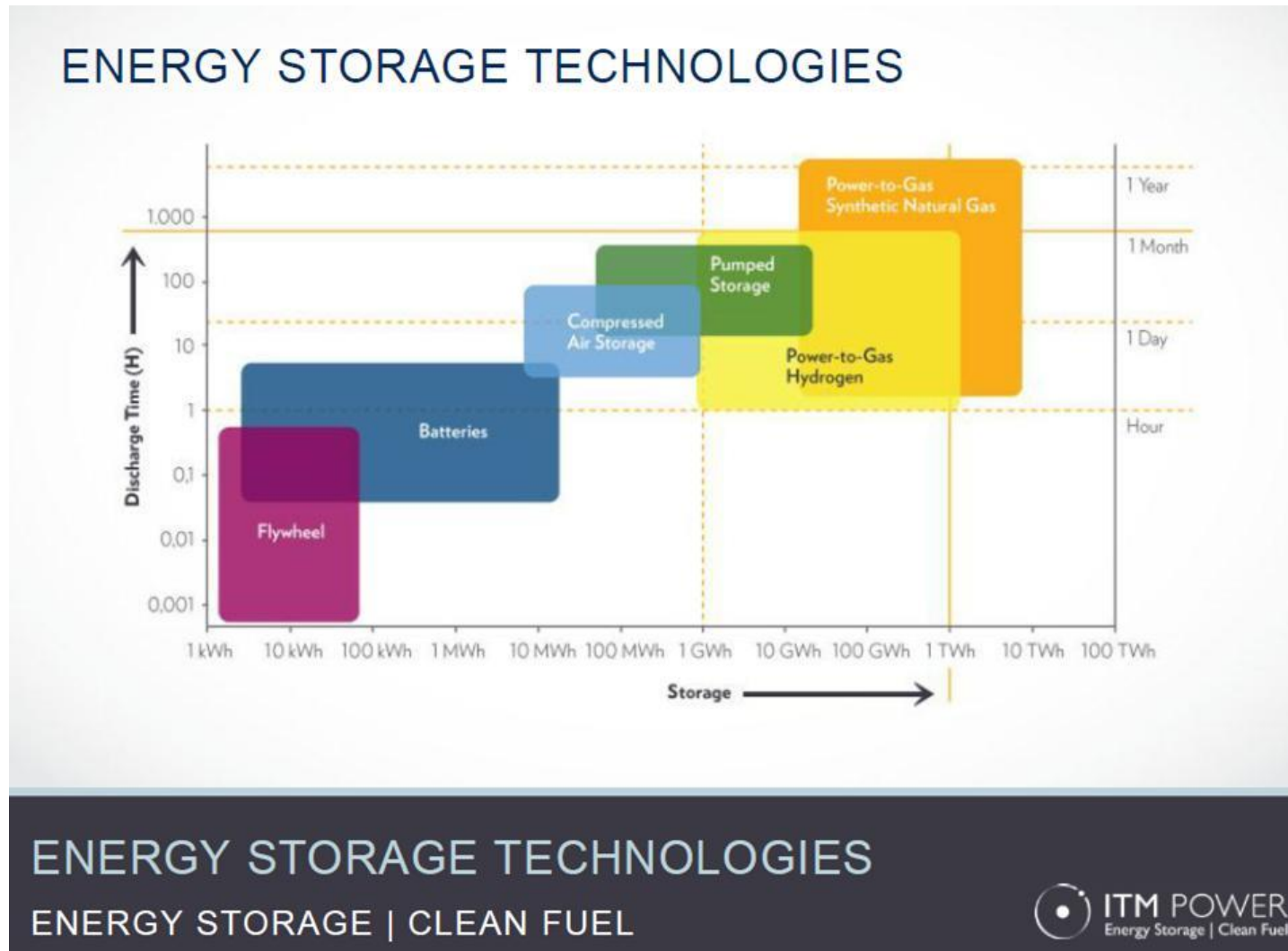


DIAGRAMA DE ALMACENAMIENTO



CONCLUSIONES

- Sistemas comerciales actuales necesitan sistemas auxiliares de almacenamiento
- Periodos intermedios de almacenamiento
- Sitios aislados y alejados de la REE
- Excedentes de EERR no aprovechables

EJEMPLO UTSIRA

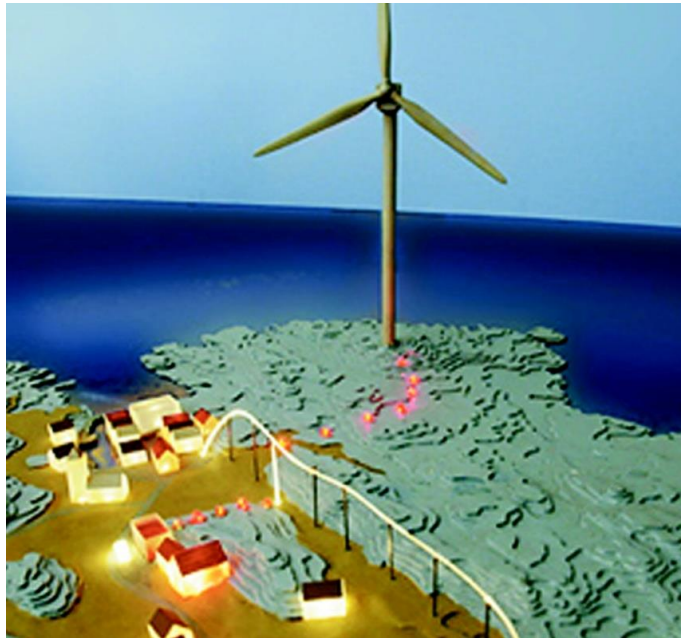
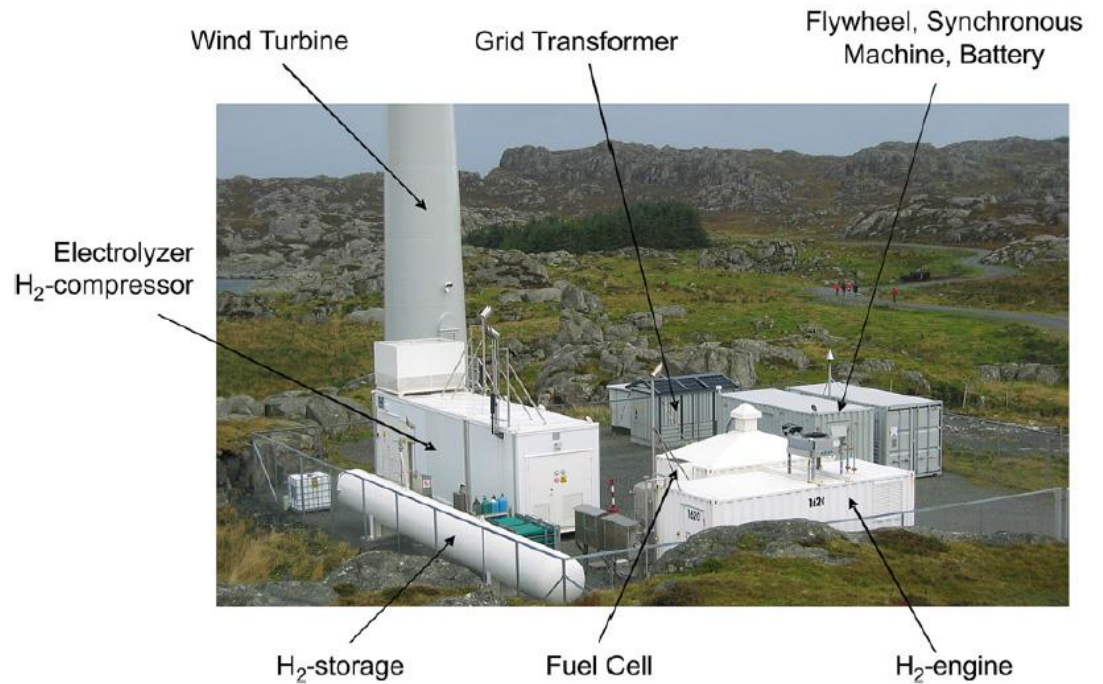


fig. Maritime Journal





II CONGRESO
SMART GRIDS
Madrid 27-28 Octubre 2014

MUCHAS GRACIAS

- Daniel Hidalgo Serrano
- daniel.hidalgo@cnh2.es
- 926 420 682

