

Claves tecnológicas para el despliegue de las Redes Inteligentes

Distribución y Transporte
de Energía



SMART GRIDS
Workshops 2013

Madrid, 10 de enero 2014

tecnalia  Inspiring
Business

Angel Díaz Gallo
angel.diaz@tecnalia.com
Director of Smart Grids Business Area
TECNALIA

IDEAS QUE CREAN VALOR

Inspiring Business

TECNALIA Research & Innovation es el primer centro privado de investigación aplicada de España y uno de los más relevantes de Europa. Una mezcla de tecnología, tenacidad, eficacia, audacia e imaginación.

Identificamos y desarrollamos oportunidades de negocio a través de la investigación aplicada. Inspiring Business es una visión única y diferente: visualizamos ideas que generan valor y aportamos soluciones creativas y tecnológicas, que producen resultados reales.

VALORES

- 1 COMPROMISO CON EL FUTURO
- 2 VISIÓN DE NEGOCIO
- 3 TENACIDAD INVESTIGADORA
- 4 CREATIVIDAD EFICAZ
- 5 FLEXIBILIDAD
- 6 CONECTIVIDAD

7 DIVISIONES DE NEGOCIO

- 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



PRESENCIA EN EL MUNDO



IDEAS QUE CREAN VALOR

“TEGNALIA transforma el Conocimiento en PIB para mejorar la calidad de vida de las Personas, creando oportunidades de negocio en las Empresas”

En TECNALIA estamos organizados en 7 Divisiones de Negocio totalmente interconectadas entre sí. La cooperación funciona gracias a la transversalidad de equipos, proyectos y clientes que colaboran entre sí aunando experiencia y compromiso. Nuestro mayor valor reside en un equipo de más de 1.500 expertos orientados a transformar el conocimiento en PIB para mejorar la calidad de vida de las personas creando oportunidades de negocio en las empresas.

Tenemos un compromiso con el futuro, con la sociedad, con el planeta y con nuestro entorno y esta responsabilidad orienta nuestros valores y refuerza nuestra actividad.



NUESTRA ACTIVIDAD EN CIFRAS

DOCUMENTO EDITADO EN NOVIEMBRE DE 2013

CIENTO DIEZ MILLONES



DE EUROS DE INGRESOS



PRIMERA ORGANIZACIÓN PRIVADA ESPAÑOLA EN RETORNOS ECONÓMICOS, PROYECTOS APROBADOS Y LIDERADOS EN EL VII PROGRAMA MARCO EUROPEO

1^a



EXPERTOS EN PLANTILLA

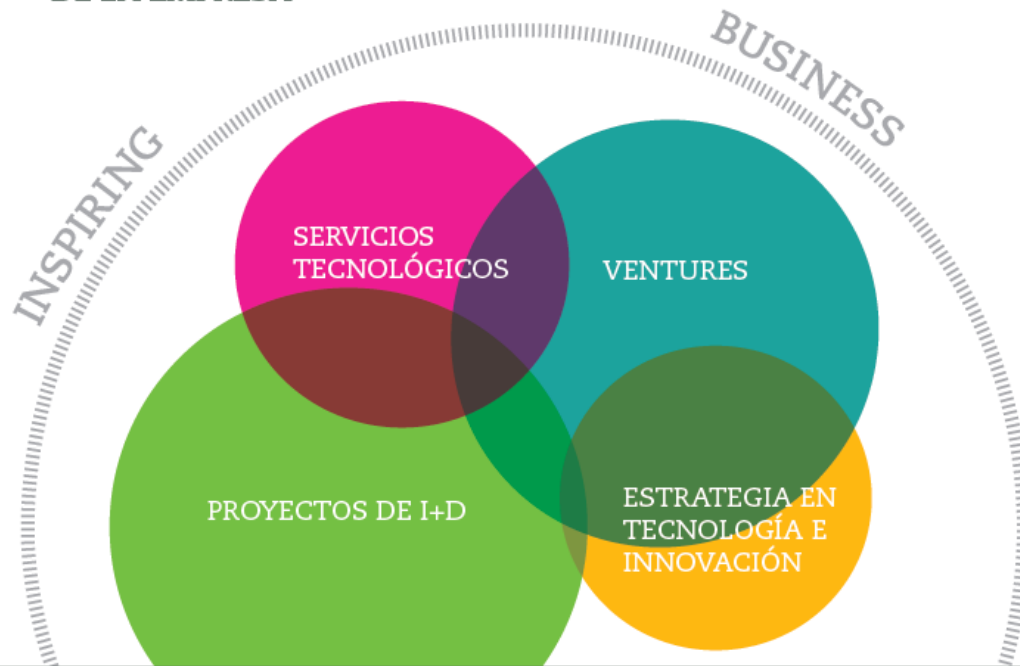
1.500

TRABAJANDO POR UN OBJETIVO COMÚN:

GENERAR OPORTUNIDADES DE NEGOCIO A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA.

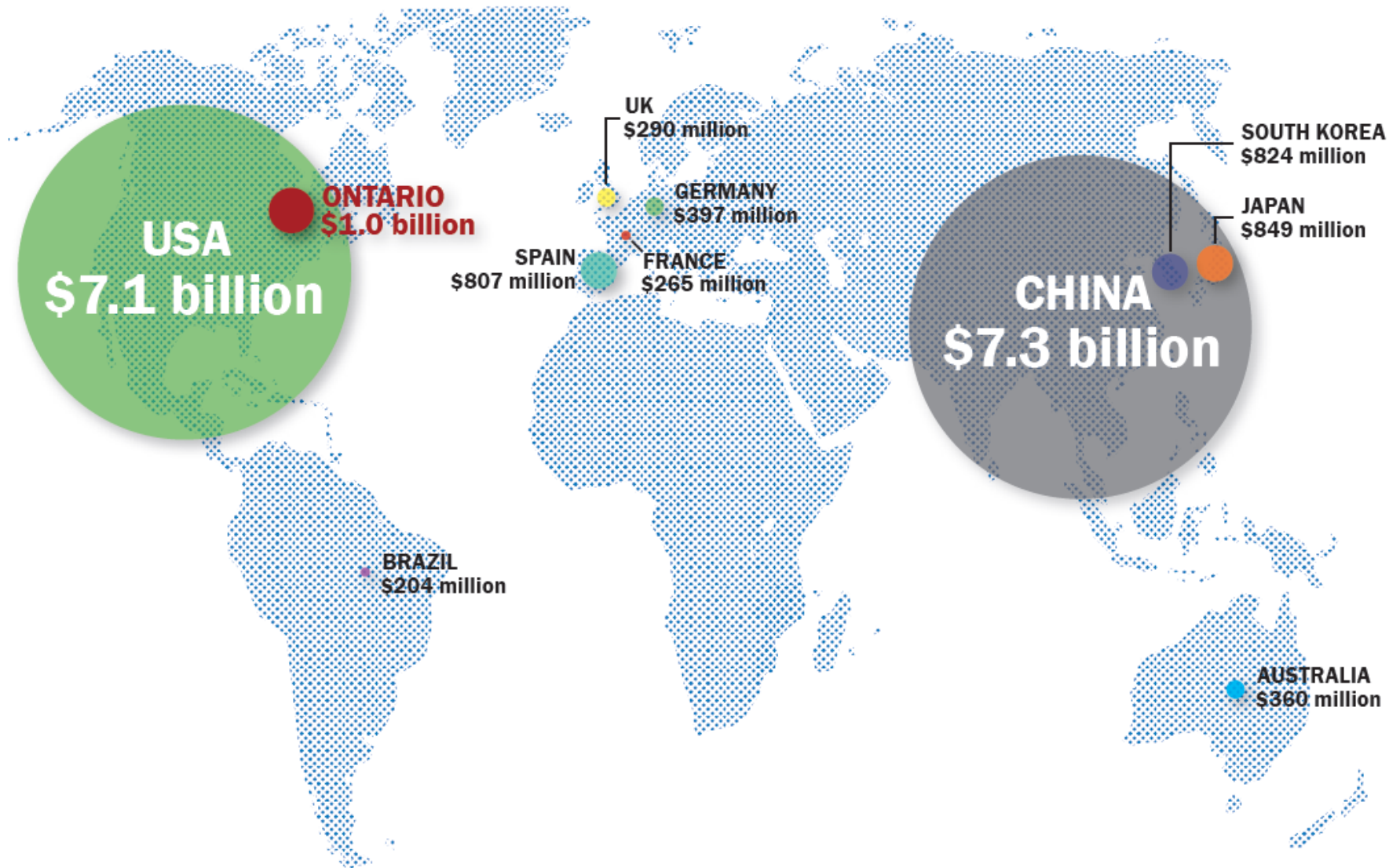


4 EJES DE UNA OFERTA AL SERVICIO DE LA EMPRESA



**¿PORQUÉ
ESTAMOS
AQUÍ?**

Global smart grid market opportunity



Note:

The above figures represent planned investment in smart grid infrastructure.

Índice

- 1. Algunas tendencias tecnológicas clave**
 - Introducción generalizada de la Electrónica de Potencia**
 - Aplicación masiva de TICs**
- 2. Smart Grids testing**

Índice

1. Algunas tendencias tecnológicas clave

- **Introducción generalizada de la Electrónica de Potencia**
- Aplicación masiva de TICs

2. Smart Grids testing

del elemento electromecánico al dispositivo de electrónica de potencia



Subestación
Convencional



Subestación
HVDC

Dispositivos de electrónica de potencia en las redes inteligentes



Generación Distribuida:
Convertidores electrónicos en
generación renovable (eólica y
fotovoltaica)



Almacenamiento de Energia:
Convertidores bidireccionales
para baterías, flywheels, etc..



Calidad del Suministro Eléctrico:
Alimentación ininterrumpida
(UPSs). Restauradores de Voltaje
Dinamicos (DVRs)



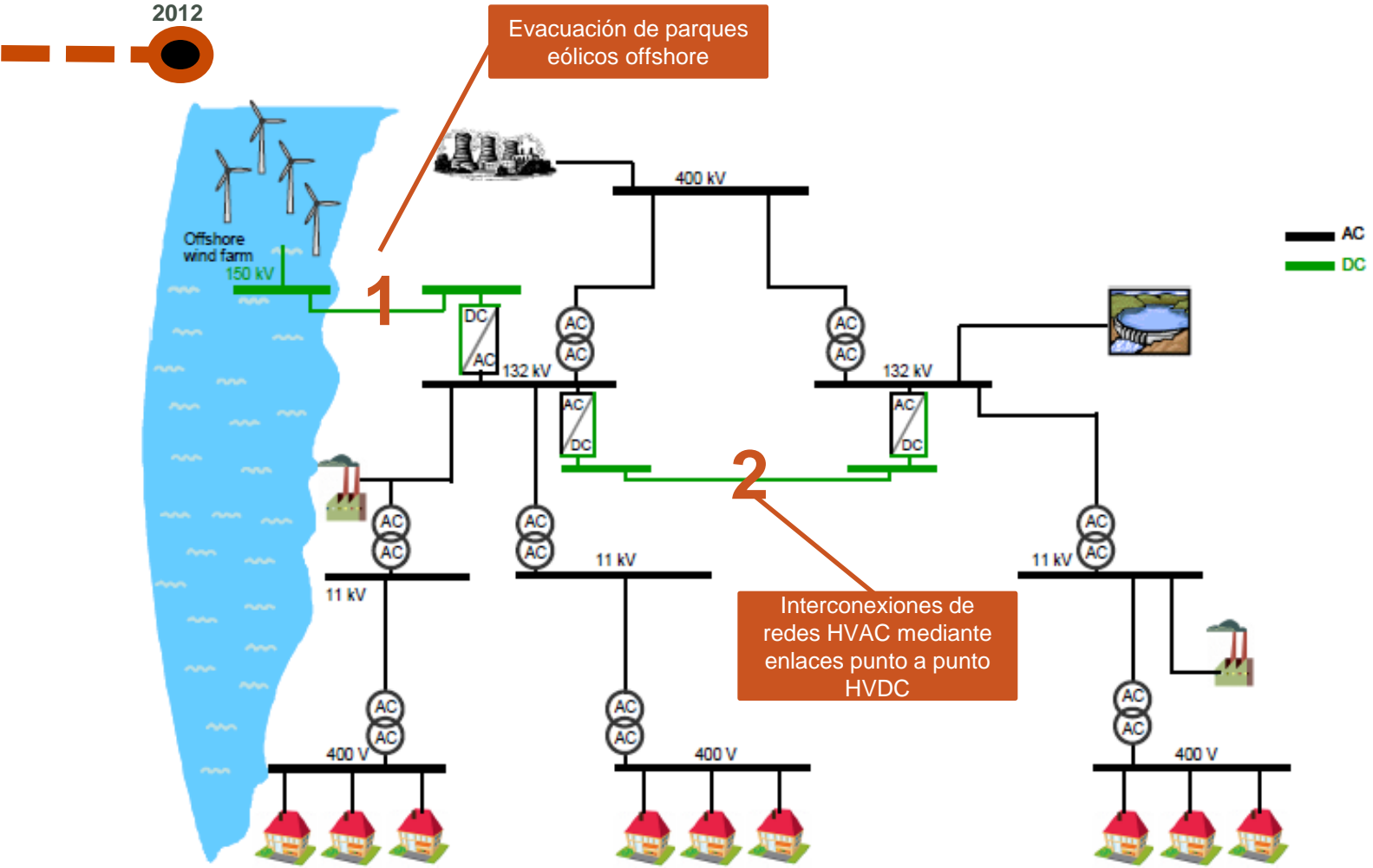
Transmisión y Distribución

- Sistemas DC de Alta Tensión (HVDC) y
media tensión
- Sistemas de Transmisión Flexible en AC
(FACTS)



Otros: Convertidores 'demand
side' p.e variadores de velocidad

Tendencias tecnológicas: Electrónica de Potencia



Tendencias tecnológicas: Electrónica de Potencia

MERCADO HVDC VSC

2012

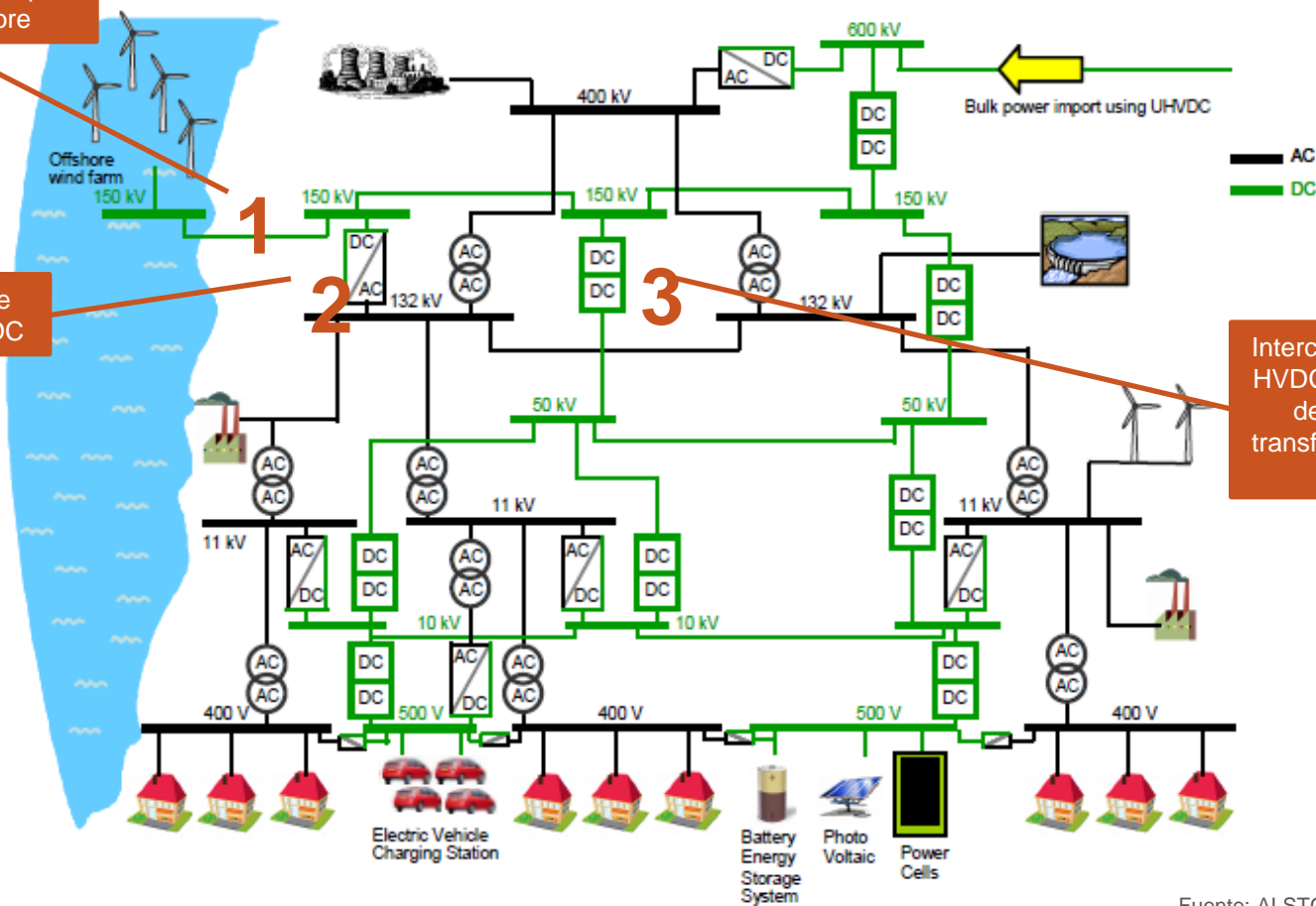
2015

2020

Evacuación de parques eólicos offshore

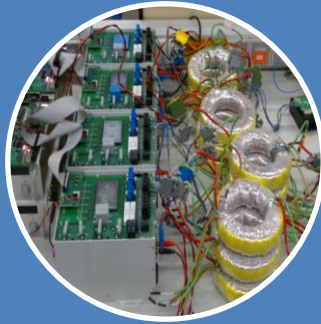
Interconexiones de redes HVAC y HVDC

Interconexiones de enlaces HVDC con distintos niveles de tensión mediante transformadores DC/DC de estado sólido





Fortalecer la formación y especialización en electrónica de potencia



Analizar la viabilidad de fabricar dispositivos de conmutación de potencia



Desarrollar aplicaciones de alto valor añadido (p.e. HVDC)



Sacar el máximo partido a las infraestructuras existentes de test y la ventaja diferencial que suponen

Retos: 2014 ... 2020?

Índice

1. Algunas tendencias tecnológicas clave

- Introducción generalizada de la Electrónica de Potencia
- **Aplicación masiva de TICs**

2. Smart Grids testing

aplicaciones de las TICs en las futuras redes eléctricas



Mayor grado de **monitorización y automatización** de las redes de distribución



Despliegue efectivo de **canales de comunicación** (p.ej. PLC) adecuados a algunos requisitos de las redes del futuro



Despliegue de sistemas de **inteligencia distribuida** para una mejor gestión de la energía en un sistema eléctrico cada vez más complejo



Equipos y sistemas que permitan involucrar más al **consumidor final** en la cadena de valor del sistema eléctrico



Smart analytics para un análisis rápido y eficiente de los millones de nuevos datos recogidos por los sensores de campo



Mejora de los sistemas de **inteligencia de negocio** de las utilities para optimizar sus procesos y posibilitar también el desarrollo de nuevos servicios

... retos diversos para la industria



Series largas y fabricación masiva de algunos componentes → p.ej. Contadores eléctricos

- Implican no sólo HW sino SW empotrado y capacidad de comunicaciones cada vez más complejo
- Mercado global muy competitivo
- Clave: Interoperabilidad y estandarización de protocolos de comunicaciones



Series más cortas de algunos componentes claves de la red eléctrica con unos requisitos de fiabilidad y robustez elevados → p.ej. Protecciones

- Son componentes clave para asegurar la fiabilidad del suministro
- Conllevan adaptaciones ad-hoc a los requisitos de red
- Su diseño requiere un know-how importante en sistemas eléctricos de potencia

... retos diversos para la industria



Integración de equipos electrónicos en sistemas electromecánicos existentes de la red de distribución

- Necesario para automatizar la red a un coste asumible
- Es clave la coexistencia e integración entre distintos suministradores en proyectos grandes
- Requisitos de funcionamiento en campo en entornos desatendidos y a veces hostiles

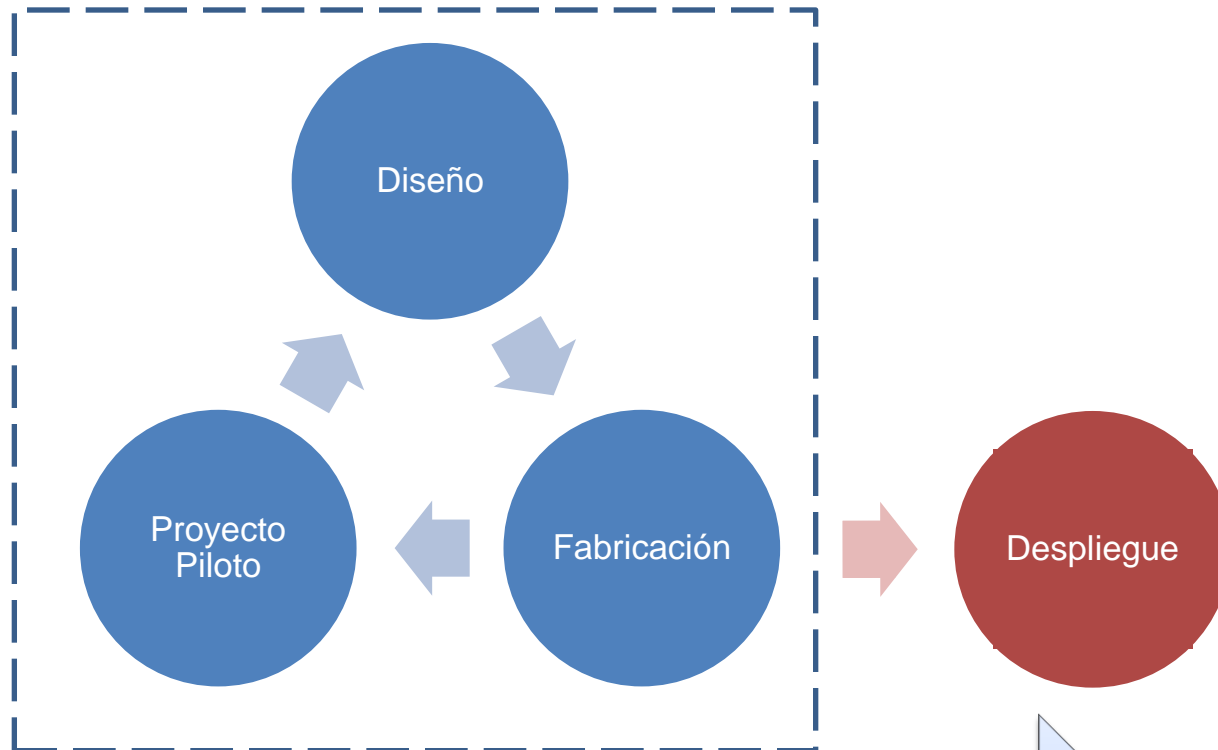


Desarrollo de software

- Integración en sistemas de gestión ya existentes en las empresas
- Exigencias más estrictas en protección de datos y ciberseguridad
- Uso de estándares y protocolos abiertos en muchas aplicaciones

Índice

1. Algunas tendencias tecnológicas clave
 - Introducción generalizada de la Electrónica de Potencia
 - Aplicación masiva de TICs
2. **Smart Grids testing**



Ensayo y certificación de equipos

- Apoyo al diseño
- Certificación / conformance
- Pruebas de rendimiento / performance
- Aseguramiento de la interoperabilidad

New experimental infrastructure for smart grids and integration of renewable energy

tecnalia

Electrical equipment and components

Smart Grids technologies

Electrical technologies for renewable energies

Smart management of energy consumption

ingrid
by tecnalia

TECNALIA's microgrid platform



Power Sources:

- Diesel Generator (2x55kW)
- μ Turbine (50kW)
- Pacific Power Sources - programmable network simulator- (2x62.5kVA/50kW)
- PV single phase (0.6kW and 1.6kW)
- PV (3.6kW three phase)
- Wind Turbine (single phase 6kW)
- Ballard Fuel cell (1 kVA)
- DC power source (125 kW)

Static Switch:

- Islanded – Grid connected

Main switching board:

- Three busbars (Three phase)
- Most devices can be connected to any busbar

Tests switching board:

- Concentrates all load banks at a single connection

Communication network:

- Ethernet, WiFi, RS 485 & RS 232, TCP/IP, ModBus...

Storage:

- Flywheel (250kVA)
- Ultracapacitor bank (48V 2.8MJ)
- Battery banks (48V-1925Ah and 24V-1120Ah)

Controllable load:

- Resistive load bank (150kW & 55kW)
- Reactive load banks (up to 200kVARr reactive or capacitive)

Other:

- Line simulator (R & X)
- DC Network, Rectifier and PM1000 Inverters (2x100kW)
- Hidrotec
- EV platform
- Kubik

Platform for Smart Grids Interoperability Conformance and Performance



- *Comprehensive smart metering test bed*
- *Interoperability testing of smart grids equipment (sensors, data concentrators, home energy boxes, ...)*
- *LV/MV PLC equipment*
- *Modelling and characterization of electrical networks for PLC communications*
- *Testing of communications and interoperable functions associated to demand response, electric vehicle intergation, and distributed generation management.*
- *Practical implementation and testing of protocols*

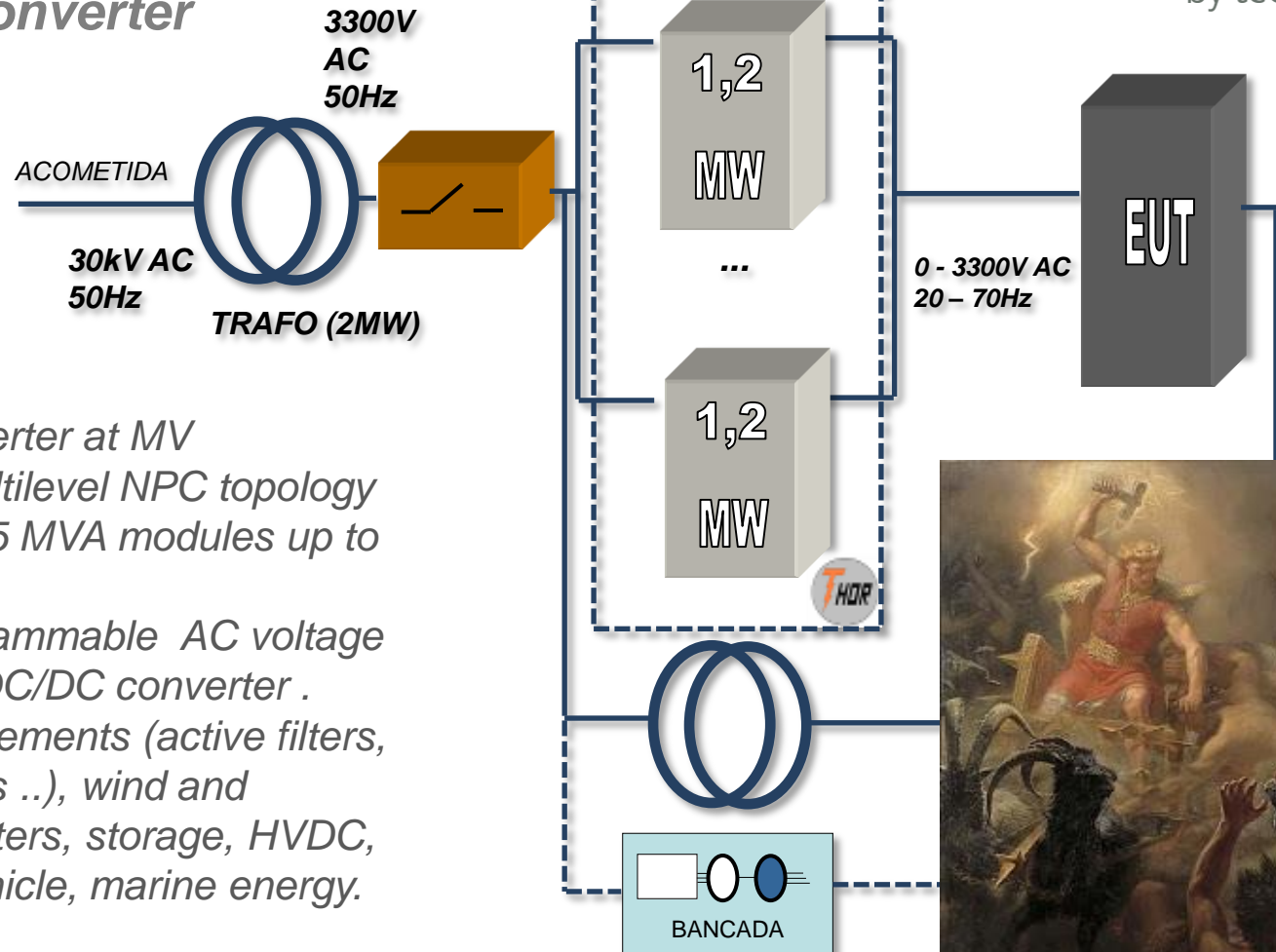


- IEC 61850 (architecture and data models for grid automation)
- PRIME (PLC technology for smart grids services)
- IEC 62056: DLMS/COSEM (energy smart metering)
- IEC 61400-25 (wind farms monitoring and control)
- EN 60870-5-104 (MV supervision and control)

THOR

6 MW Flexible Converter

Test laboratory
for High Power
Converters



- *Back to Back Converter at MV (3000VAC) with Multilevel NPC topology*
- *Parallelization of 1.5 MVA modules up to 6 MVA*
- *Functionality: programmable AC voltage or current source, DC/DC converter .*
- *Applications: grid elements (active filters, FACTS, STATCOMs ..), wind and photovoltaic converters, storage, HVDC, traction, electric vehicle, marine energy.*

TECNALIA EV Interoperability Centre

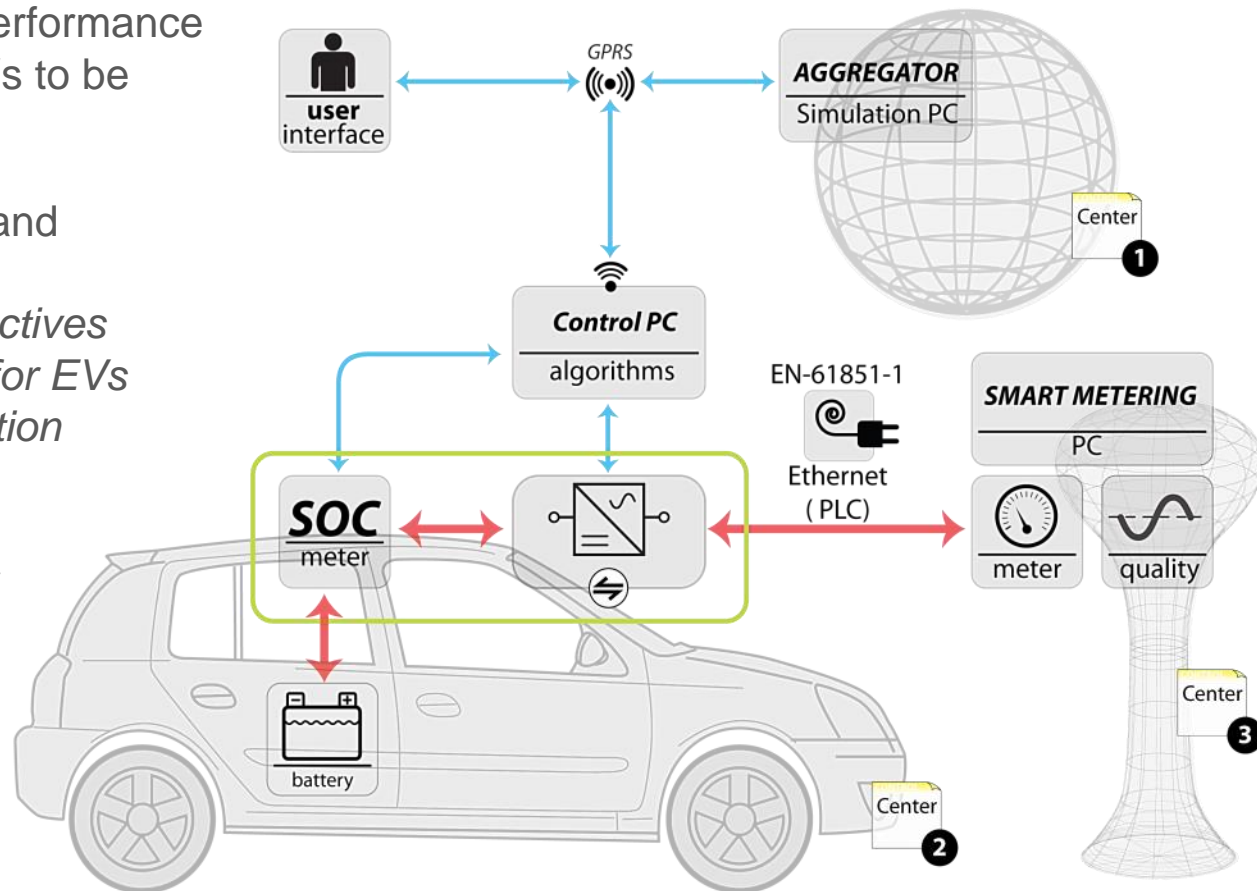
Integration of the Electric Vehicle within the Smart Grid



Standardization, agreement, infrastructure investment and technical skills in order to assess individual and global performance of the equipment that allow EVs to be charged.

Assessing compliance for EV and their charging infrastructure:

- *Low Voltage and EMC Directives*
- *61851: Charging Systems for EVs*
- *IEC 15118: EV communication interface*
- *EN 61439-7 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies, also for EV.*



www.tecnalia.com

gracias por su atención

Angel Díaz Gallo

angel.diaz@tecnalia.com

Director of Smart Grids Business Area

TECNALIA

tecnalia  Inspiring
Business