ENERGÍA Y SOCIEDAD

SMARTGRIDS
Redes eléctricas inteligentes

Marzo de 2010

Índice

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- SmartGrids ⇨ ¿Qué son? Barreras y oportunidades
- Situación actual y necesidades de inversión
- Normativa Europea
- Normativa en España
- Ejemplos de proyectos de I+D

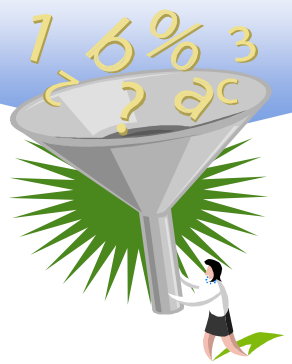
Nuevos Retos para las redes eléctricas

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- Objetivos 20-20-20 Unión Europea
- Crecimiento del consumo eléctrico
- Sustitución de activos veteranos
- Incremento exponencial de fuentes renovables.
- Extensión del proceso de liberalización del mercado
- Seguridad de suministro
- Reducción de los costes del sistema eléctrico.

+

- Integración en el sistema eléctrico de fuentes de generación de bajas emisiones.
- Soportar tecnologías que permitan la eficiencia energética y la gestión de la demanda.
- Permitir la creciente participación de los clientes en los mercados de la energía.
- Integrar nuevas tecnologías (renovables, generación distribuida…)

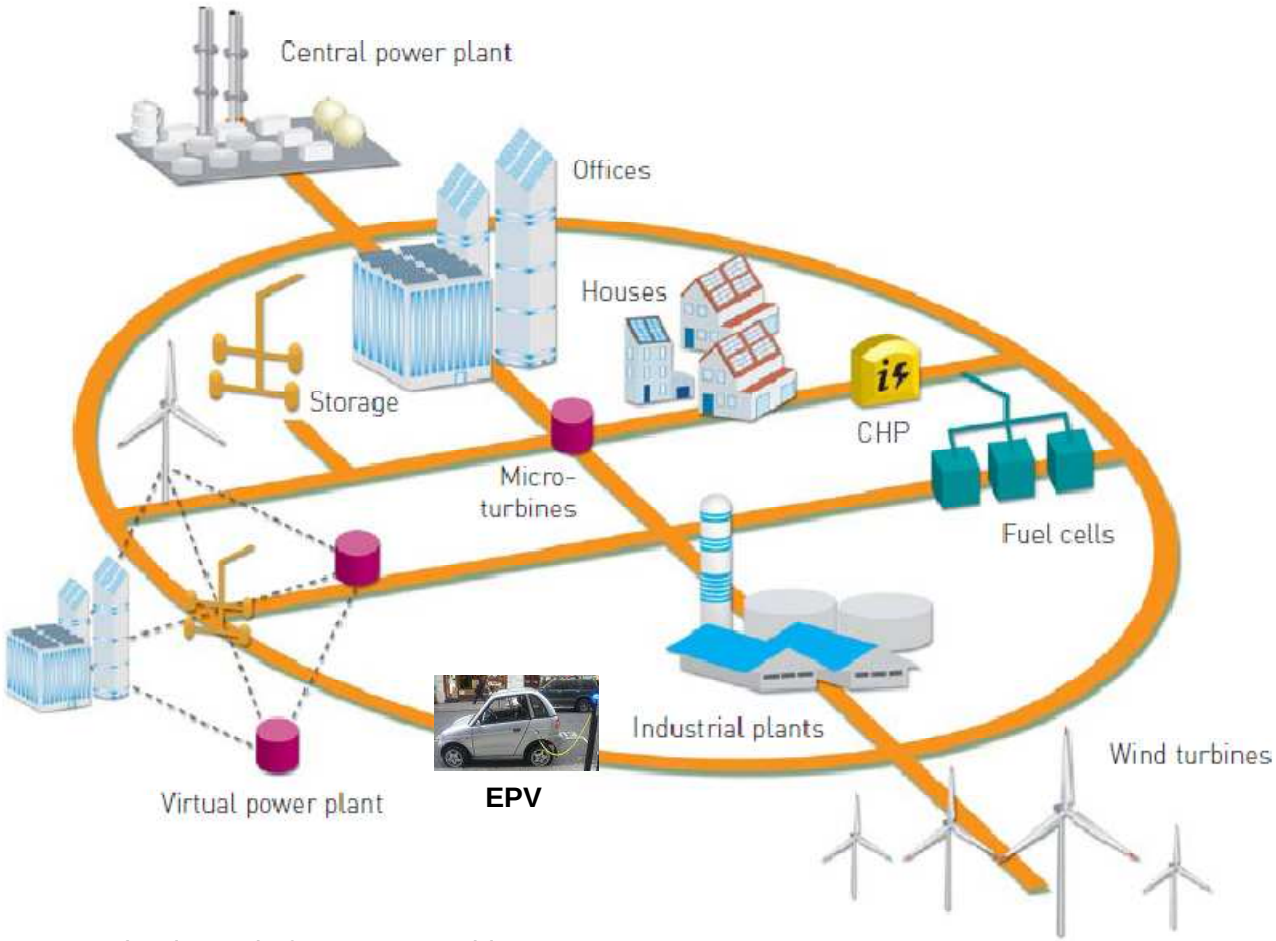


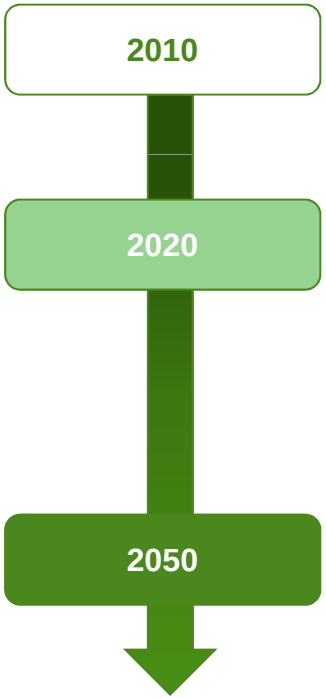
Desarrollar sistemas flexibles
que favorezcan el desarrollo de redes Inteligentes (SmartGrids)

¿Que es una SmartGrid?

ENERGÍA Y SOCIEDAD

"Es una red que integra de manera inteligente las acciones de los usuarios que se encuentran conectados a ella – generadores, consumidores y aquellos que son ambas cosas a la vez-, con el fin de conseguir un suministro eléctrico eficiente, seguro y sostenible"





¿Que es una SmartGrid?

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Las SmartGrids utilizarán equipos y servicios innovadores, junto con nuevas tecnologías de comunicación, control, monitorización y auto-diagnóstico, que ayudarán a conseguir los siguientes objetivos:

- **Robustecer y automatizar la red,** mejorando la operación de la red, los índices de calidad y las pérdidas en la misma
- **Optimizar la conexión de las zonas con fuentes de energía renovable,** optimizando las capacidades de conexión y minimizando el coste de conexión de las mismas
- **Desarrollar arquitecturas de generación descentralizadas,** permitiendo el funcionamiento de instalaciones de menor tamaño (Generación distribuida) en armonía con el sistema
- **Mejorar la integración de la generación intermitente y de nuevas tecnologías de almacenamiento**
- **Avanzar en el desarrollo del mercado de la electricidad,** posibilitando nuevas funcionalidades y servicios a los comercializadores y a millones de consumidores en el mercado
- **Gestión activa de la demanda,** permitiendo que los consumidores gestionen de manera más eficiente sus consumos y mejorando la eficiencia energética
- **Posibilitar la penetración del vehículo eléctrico,** acomodando estas nuevas cargas móviles y dispersas a la red, minimizando el desarrollo de nueva infraestructura y habilitando las funcionalidades de almacenamiento de energía que poseen

Telemedida, Telegestión y SmartGrids

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Telemedida

Consiste simplemente en poder leer la energía de manera remota

- El contador es un elemento pasivo, de comunicación unidireccional
- Pocas necesidades de comunicación

Telegestión (SmartMeter)

Implica una revolución del equipo de medida y la red

- El contador puede ser leído y gestionado de manera remota
- Altas necesidades de comunicación bidireccional

Para un distribuidor, cuando se realiza una implantación masiva de estos equipos

El contador se convierte en un equipo integrado en una Red de telecomunicaciones formada por millones de nodos….que también lee kWh

SmartGrids

La red está capacitada para ofrecer nuevos servicios

- No solo para la gestión de los contadores, sino para todos los usuarios
- Es importante un desarrollo abierto y escalable, que permita la progresiva integración de las distintas soluciones y servicios

Barreras en el desarrollo de SmartGrids

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- **Madurez tecnológica y riesgo de "first mover"** ⇨ La falta de tecnologías estándares y maduras aumentan el riesgo de inversión, y las escasas pruebas piloto de escala suficiente hacen que las estimaciones y supuestos considerados no sean fiables
- "**Business case"** ⇨ Los costes de inversión y operación son aún demasiado altos (no existen aún economías de escala) y por otra parte los beneficios que pretenden conseguir son difícilmente cuantificables e imputables a cada agente
- **Falta de concienciación** ⇨ Por parte de los reguladores del papel que juegan las SmartGrids en los objetivos de fomento de las renovables, eficiencia energética, reducción de CO2 y la necesidad de fomentar la inversión en las redes eléctricas
- **Normativa y regulación** ⇨ En algunos casos impone limitaciones o barreras técnicas y en otras no genera incentivos suficientes para la inversión
- **Acceso a las fuentes de financiación** ⇨ Cuando se cambia el modelo de negocio y se aumentan los riesgos de una actividad regulada, aumentan los costes de financiación, lo que hace menos rentables las inversiones
- **Confidencialidad y privacidad de los datos** ⇨ El detalle y volumen de la información que estará disponible sobre cada consumidor puede generar graves perjuicios si se usa de manera inadecuada.

Como introducir las SmartGrids

ENERGÍA Y SOCIEDAD

FASES

Marco regulatorio que incentive la inversión y reduzca los riesgos

Fase I: - Investigación y desarrollo de tecnologías y aplicaciones
- Pruebas en campo para validar las soluciones
- Estandarización

Fase II: - Introducción a gran escala en el sistema de soluciones probadas
- Aplicación de modelos de negocio reales

Niveles funcionales

Nivel 0: Nuevas tecnologías de generación

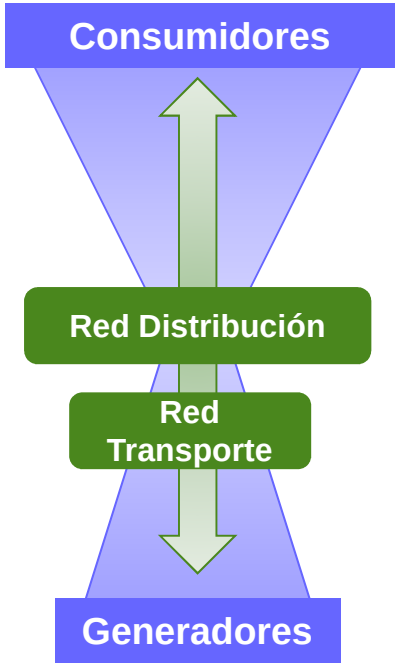
Nivel 1: Smart Transmission networks

Nivel 2: Smart Distribution Networks
Alto nivel de automatización, monitorización y control de la red. SmartMetering.

Nivel 3: Smart Integration
Generación distribuida. VPP. Vehículo eléctrico.

Nivel 4: Smart Energy Management
Gestión activa de la demanda. Mejora de la eficiencia energética. Nuevas formas de comercialización.

Nivel 5: Smart Customers
Los clientes conocen y participan de los nuevos servicios



Niveles funcionales clasificados según la dificultad de implantación y el número de agentes involucrados

Situación actual

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Tanto en EE.UU. como en Europa se viene trabajando de forma intensa en las SmartGrids desde hace unos años

EEUU IntelliGrid

EPRI ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE

SMARTGRIDS

EU FRAMEWORK PROGRAMMES

COOPERATION

American Recovery & Reinvestment Act

Programas Marco UE- Plataforma SmartGrid

4.500 M$ para inversión en Red Inteligente

Los nuevos conceptos de las SmartGrids, son apoyados desde la CE en sus 6º y 7º Programa Marco

Estimación inversiones necesarias

ENERGÍA Y SOCIEDAD

La IEA ha identificado como uno de los principales "gaps" para la reducción de las emisiones de CO_2 en 2050 la falta de financiación de proyectos de I+D+i en Vehículos Eléctricos, CCS y SmartGrids

FIGURE 1. ETP BLUE MAP SCENARIO TECHNOLOGY CONTRIBUTIONS

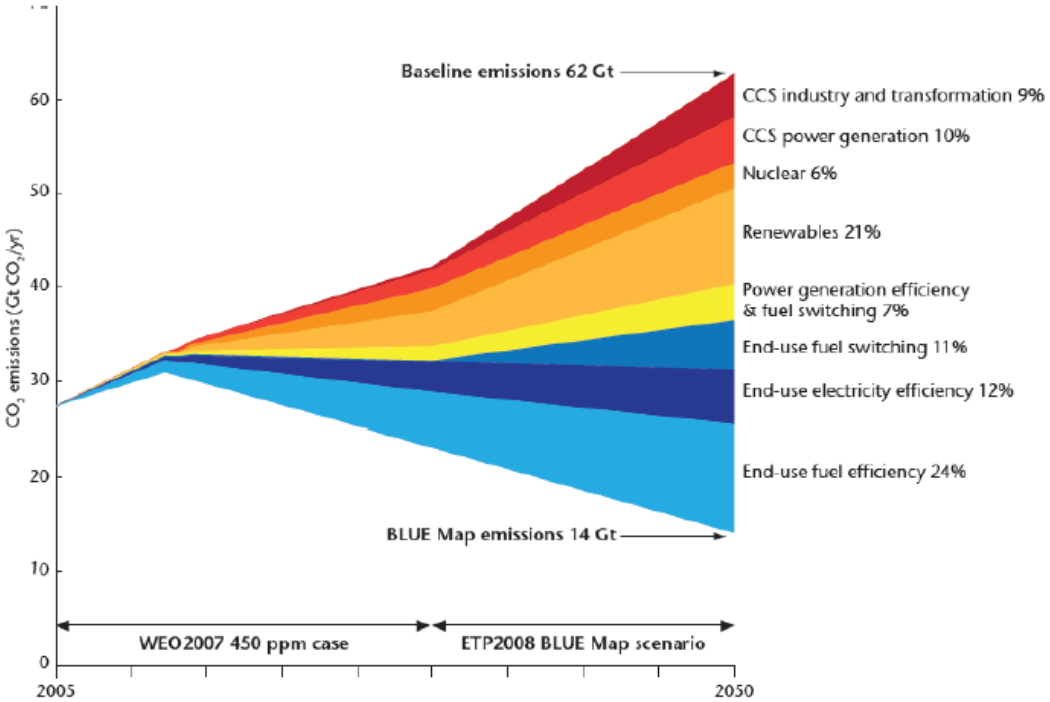


TABLE 27. RD&D GAP ANALYSIS OVERVIEW

	RDD&D Needs to Achieve BLUE Map 2050 Goals (Billion U.S. dollars)[1]	RD&D Needs to Achieve BLUE Map 2050 Goals Using 10% to 20% of RDD&D Mean (Billion U.S. dollars)[2]	MEF Countries' Annual RD&D Needs to Achieve BLUE Map 2050 Goals (Million U.S. dollars)[3]	MEF Countries' Current Annual Public RD&D Spending (Million U.S. dollars)[4]
Advanced vehicles	7 500–9 100	830–1 660	16 600–33 200	1,543
Bioenergy	210–250	23–46	460–920	590
CCS	2 500–3,000	275–550	5 500–11 000	884
Energy efficiency (industry)	2 000–2 500	225–450	4 500–9 000	411
Higher efficiency coal	700–800	75–150	1,500–3,000	544
Smart grids	2 550–3 000	278–555	5 560–11 100	420
Solar	750–890	82–164	1 640–3 280	664
Wind energy	600–700	65–130	1 300–2 600	186
Totals	**16 810–20 240**	**1 853–3 705**	**37 060–74 100**	**5 242**

Fuente: International Energy Agency (IEA). December 2009.
Global Gaps in Clean Energy Research, Development, and Demonstration

Estimación inversiones necesarias

ENERGÍA Y SOCIEDAD

El Plan SET (*) contempla las necesidades de inversión para cumplir los objetivos energéticos en la EU

- El mercado y las compañías privadas no desarrollarán por sí mismos la tecnología necesaria en el corto plazo para cumplir las políticas energéticos y ambientales de la EU
- El alto riesgo y la necesidad de fuertes inversiones en negocios con baja rentabilidad inicial hacen necesaria la participación de la EU en dichas necesidades de inversión.

Programa Iniciativas Industriales Europeas 2010 - 2020

Wind initiative (6.000 M€), solar (16.000 M€), bio-energy (9.000 M€), CO_2 Capture & storage (13.000 M€), nuclear fission (7.000 M€), Fuel cells & hydrogen (5.000 M€)……

….European electricity grid initiative

- ⇨ 2.000 M€ (**) para que en el 2020 el 50% de la red europea integre de forma inteligente las fuentes de energía renovables y la demanda.
- ⇨ Realización de 20 proyectos de escala suficiente para validar las soluciones y analizar los beneficios reales, antes de una implantación masiva en Europa.

(*) Strategic Energy Technology – Investing in the Development of Low Carbon Technologies. (7/10/2009)
(**) Inversión total pública + privada. Incluye el coste de I+D, proyectos piloto de demostración.
Se excluyen los costes de implantación masiva en la red o los incentivos para fomentar su uso en el sistema.

Normativa Europea

ENERGÍA Y SOCIEDAD

DIRECTIVA 2009/72/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 13 de julio de 2009

sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE

Anexo I – Medidas de protección del consumidor

2. Los Estados miembros garantizarán la utilización de sistemas de contador inteligente que contribuirán a la participación activa de los consumidores en el mercado de suministro de electricidad. La aplicación de estos sistemas de medición podrá ser objeto de una evaluación económica de todos los costes y beneficios a largo plazo para el mercado y el consumidor particular, o del método de medición inteligente que sea económicamente razonable y rentable y del plazo viable para su distribución.

Dicha evaluación se realizará a más tardar el 3 de septiembre de 2012.

Sobre la base de dicha evaluación, los Estados miembros o cualquier autoridad competente que aquellos designen prepararán un calendario con un objetivo de hasta diez años como máximo para la aplicación de sistemas de contador inteligente.

Cuando se evalúe positivamente la provisión de contadores inteligentes, se equipará, para 2020, al menos al 80 % de los consumidores con sistemas de contador inteligente.

Los Estados miembros o cualquier autoridad competente que designen garantizarán la interoperablidad de los sistemas de contador inteligente que se van a utilizar en sus territorios respectivos, y tendrán debidamente en cuenta el uso de las normas y mejores prácticas apropiadas, así como la importancia del desarrollo del mercado interior de la electricidad.

Normativa Europea

La importancia de los estándares abiertos y no-propietarios

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- ✓ Garantizan la interoperabilidad en las redes de los distribuidores
- ✓ Posibilitan la competencia en el mercado de equipos, reduciendo el precio a los consumidores
- ✓ Impiden la formación de posibles monopolios o barreras técnicas

Sin estos estándares, los futuros desarrollos y soluciones que se necesiten estarán comprometidos, poniendo en riesgo las inversiones realizadas

Normativa Europea

La importancia de los estándares abiertos y no-propietarios

ENERGÍA Y SOCIEDAD

EUROPEAN COMMISSION
ENTERPRISE AND INDUSTRY DIRECTORATE-GENERAL

New Approach Industries, Tourism and CSR
Construction, Pressure Equipment, Metrology

Brussels, 12th March 2009
M/441 EN

Standardisation mandate to CEN, CENELEC and ETSI in the field of measuring instruments for the development of an open architecture for utility meters involving communication protocols enabling interoperability

Objective

The general objective of this mandate is to create European standards that will enable interoperability of utility meters (water, gas, electricity, heat), which can then improve the means by which customers' awareness of actual consumption can be raised in order to allow timely adaptation to their demands (commonly referred to as 'smart metering').

CEN, CENELEC and ETSI shall also invite WELMEC (authorities of member states) and the Open Meter Project, in so far as it is relevant for the development of standards requested by this mandate, to take part in the work.

Normativa Europea

La importancia de los estándares abiertos y no-propietarios

ENERGÍA Y SOCIEDAD

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 12.3.2009
COM(2009) 111 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

on mobilising Information and Communication Technologies to facilitate the transition to an energy-efficient, low-carbon economy

4.2. Encouraging an enduring shift in the behaviour of consumers, businesses and communities

4.2.1. Energy end-use

front investment costs and the expected 10 to 15 year lifespan of metering solutions, it is of the utmost importance that Member States agree on a **minimum level of functionality** for smart metering so that the same minimum options can be offered to all consumers, irrespective of where they live and who provides the service, and to ensure interoperability.

way, real-time information flows and the possibility of new control loops. These specifications would be compatible with the standardisation mandate for utility meters that has recently been issued by the Commission[32].

Normativa en España

ENERGÍA Y SOCIEDAD

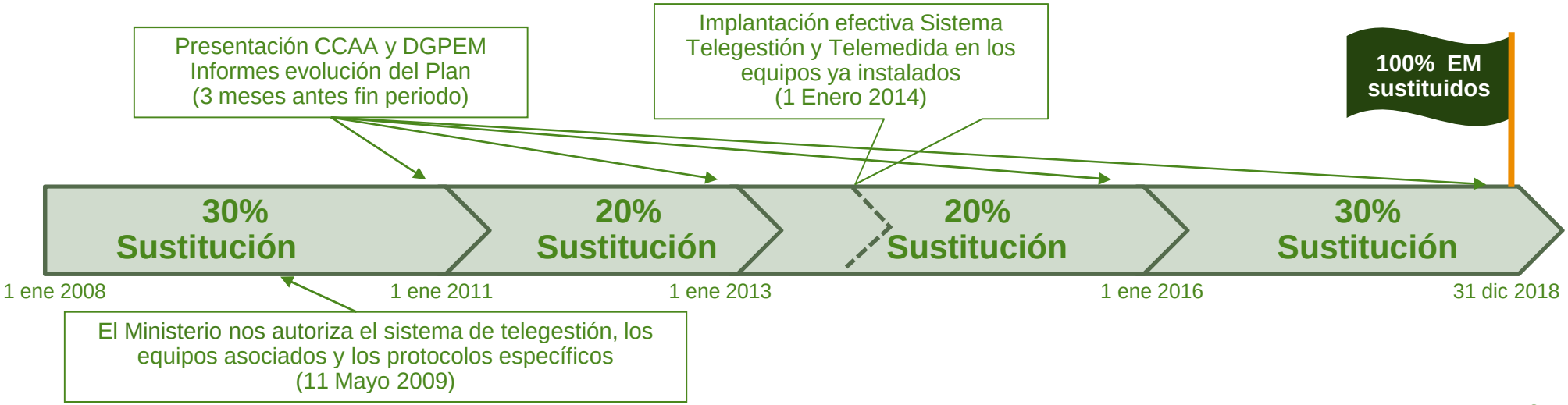
REAL DECRETO 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

ORDEN ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.

Disposición Adicional 1ª ⇨ Plan sustitución contadores

La normativa vigente obliga a:

- Que los nuevos contadores domésticos (tipo 5, de P ≤ 15kW) dispongan de:
  - Discriminación horaria
  - Capacidad de telegestión.
- Acometer un plan de sustitución de todos los equipos ya instalados
- Implantar un sistema de telegestión



Situación en España

Plan de sustitución contadores. Problemas operativos y financieros

ENERGÍA Y SOCIEDAD

10 años para sustituir 28 Mill contadores es una obligación muy exigente, especialmente cuando…

- No se han realizado pruebas piloto antes de establecer la sustitución masiva
- El sistema de telegestión y telemedida, equipos asociados y protocolos de comunicaciones fueron aprobados por el MITYC en mayo de 2009 ⇨ No hay disponibilidad de equipos en el mercado que cumplan con todos los requerimientos
- Falta de aprobación por parte de muchas CCAA de los planes de sustitución
- Las instalaciones de enlace del cliente deben estar adecuadas a la normativa (REBT)

- **No se ha realizado un análisis coste/beneficio de este Plan de Sustitución, tal y como indica la normativa Europea**

  ⇨ Para el distribuidor, la mejora de costes operativos no justifica el proyecto
  ⇨ ¿Cómo se van a retribuir las inversiones que se deben realizar?

El éxito de este Plan de Sustitución no es obligar a los distribuidores a implantar la última tecnología en medida, sino incentivar a que los consumidores aprovechen las nuevas oportunidades que éstos equipos les ofrecen y se mejore la eficiencia energética

Situación en España

Plan de sustitución contadores. Estado actual

ENERGÍA Y SOCIEDAD

La CNE ha abierto un expediente informativo(*) para analizar la situación del Plan y el previsible grado de cumplimiento

Empresa	Fecha	Contadores instalados	%
Iberdrola	30 sept 2009	612.000	7%
	31 dic 2010	1.000.000	10%
Endesa	30 sept 2009	-	
	31 dic 2010	88.800	1,0%
GN - UF	30 dic 2009	300.000	
	31 dic 2010	150.000	5,4%
Hidrocantábrico	30 sept 2009	1.500	0,4%
	31 dic 2010	20.000	4,8%
EON	30 sept 2009	131.569	26%
	31 dic 2010	174.885	33%

Sobre los equipos, las empresas han indicado:

- **Iberdrola, Hidrocantábrico y GN-UF**: Los equipos instalados no cumplen todos los requisitos establecidos.
- **EON**: Deberán actualizar el software. No cumplen con el reenganche automático o desde la casa del cliente.
- **Endesa**: A 30 sept 2009 no tenían un contador que cumpliera las especificaciones. Ya disponen de los primeros contadores "beta" para homologación. No obstante…. prevén adelantar la finalización del Plan 3 años, completándolo en 2015 en vez de en 2018 como exige la normativa.

La CNE traslada al MITYC "su preocupación ante la posible falta de cumplimiento del primer hito de los citados planes de sustitución" (sustitución del 30% del parque de contadores antes del 31 de diciembre de 2010)

(*) Publicado en Enero 2010. A iniciativa del Consejo.(No tenían obligación ni mandato para hacerlo)

Situación en España

Funcionalidades exigidas nuevos contadores

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Requisitos de Medida:

- Precisión: clase A para energía activa y 3 para energía reactiva
- Discriminación horaria con capacidad para gestionar 6 periodos programables de energía activa, reactiva y demanda máxima 15’
- Almacenamiento curva de carga horaria de los últimos 3 meses (activa y reactiva)
- Control de potencia: registro de demanda máxima e Interruptor de Control (ICP)
- Almacenamiento de magnitudes hasta 6 meses sin alimentación

Requisitos funcionales de Telegestión:

- Lectura remota de energía y potencia
- Lectura remota de parámetros de calidad
- Programación remota
- Sincronización remota con equipos concentradores
- Control remoto de la potencia: conexión y reconexión a distancia
- Capacidad de gestión de cargas

Situación en España

Necesidad de desarrollo normativo

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- Servicio de lectura: La solución tradicional (contador electromecánico + lectura manual bimestral) estaba totalmente optimizada y es la de menor coste para el distribuidor.
- Alquiler contadores: No está publicado el precio de alquiler de los equipos electrónicos trifásicos
- Nuevas inversiones: Se desconoce como se recuperarán las inversiones de la parte de red (concentradores, comunicaciones, sistemas)

Es necesario definir el marco de recuperación de las inversiones en redes inteligentes

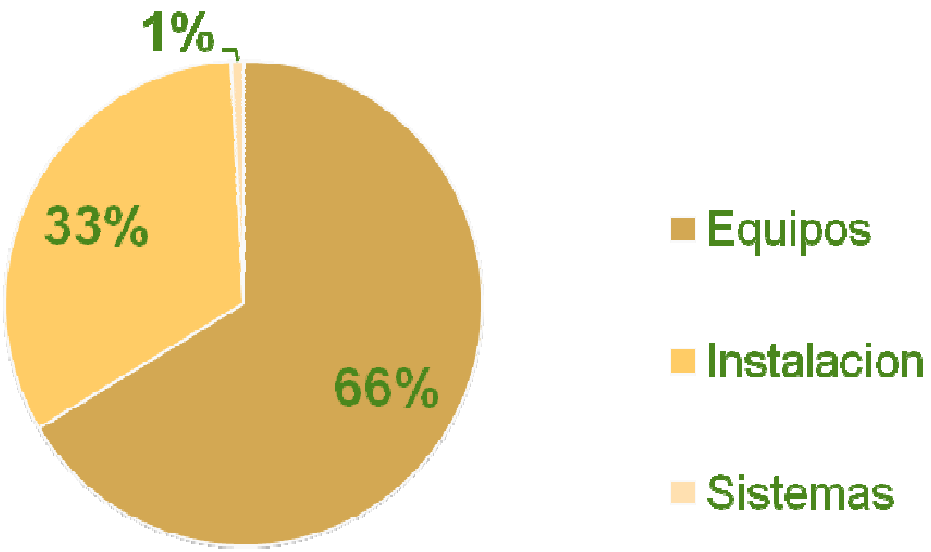
1. Se trata de una inversión importante, principalmente en equipos electrónicos adicionales, equipos de comunicaciones y automatización.
2. Las principales ventajas de la inversión no redundan en beneficio operativo del negocio regulado.

Situación en España

Estimación inversiones necesarias

El adecuado desarrollo de la telegestión en España supone un fuerte esfuerzo inversor en innovación y tecnología…

Inversión total de 5.500 Mill Eur



… que repercutirá en mejoras para toda la sociedad

Ejemplo de proyectos de I+D

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Proyectos Europeos

- ⇨ **PRIME** - Powerline-Related Intelligent Metering Evolution
- ⇨ **OPEN METER** - Open and Public Extended Network metering infrastructure
- ⇨ **FENIX** - Flexible Electricity Networks to Integrate the eXpected 'energy evolution'
- ⇨ **ADDRESS** - Active Distribution network with full integration of Demand and distributed energy RESourceS

Proyectos en España

- ⇨ **GAD** – Gestión Activa de la Demanda
- ⇨ **STAR** – Sistema Telegestión y Automatización Red
- ⇨ **SMART CITY-** Plugging Smart to the Grid
- ⇨ **DENISE-** Intelligent, Secure and Efficient Energy Distribution

PRIME: Powerline-Related Intelligent Metering Evolution

ENERGÍA Y SOCIEDAD

- **OBJETIVO**: Definición y pruebas de una nueva arquitectura de comunicaciones pública, abierta y no propietaria que dé soporte a las nuevas funcionalidades de telegestión de contadores, y que permita avanzar en la construcción de las redes eléctricas del futuro
  - ⇨ El establecimiento de este conjunto completo de estándares de ámbito internacional permitirá la inter-operatividad entre equipos y sistemas de distintos fabricantes
  - ⇨ Se favorecerá la competitividad en este mercado, para beneficio de todos sus participantes, y particularmente para el consumidor final
  - ⇨ A diferencia de otras alternativas comercialmente disponibles, los componentes de esta nueva arquitectura (protocolos, sistemas de modulación, formatos de datos, etc.), no estarán sometidos a derechos de propiedad intelectual.
- **TECNOLOGÍA**: PRIME está basado en multiplexación OFDM (multiplexación por división ortogonal en frecuencia) sobre banda CENELEC-A
- Alcanza **velocidades de transferencia de hasta 130 kbps**, por lo que se puede afirmar que estamos ante una nueva generación PLC de alta velocidad y bajo coste

OPEN METER - Open and Public Extended Network metering infrastructure

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

2007 - 2013

EUROPA

ENERGÍA Y SOCIEDAD

http://www.openmeter.com/

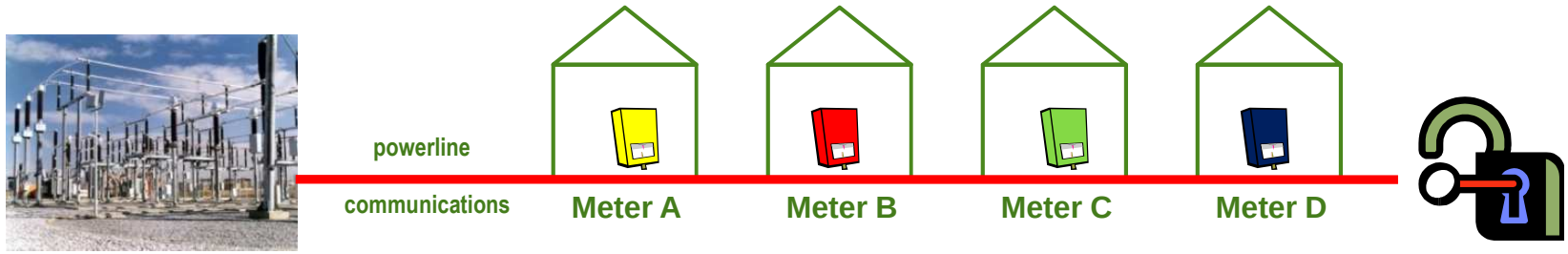
La implantación masiva de equipos multimedida inteligentes, con el potencial para integrar las lecturas de redes de electricidad, gas y agua, está paralizada por la falta de estándares en la industria que permitan la interoperabilidad de los distintos sistemas y equipos de los distintos fabricantes

OBJETIVO: Desarrollar y consensuar los estándares necesarios para equipos multi-medida

ACTIVIDADES DE I+D: Definición de los protocolos, formato de datos, posibilidades de las tecnologías disponibles y necesidades de comunicación de los sistemas AMI (Automatic Metering Infraestructure)

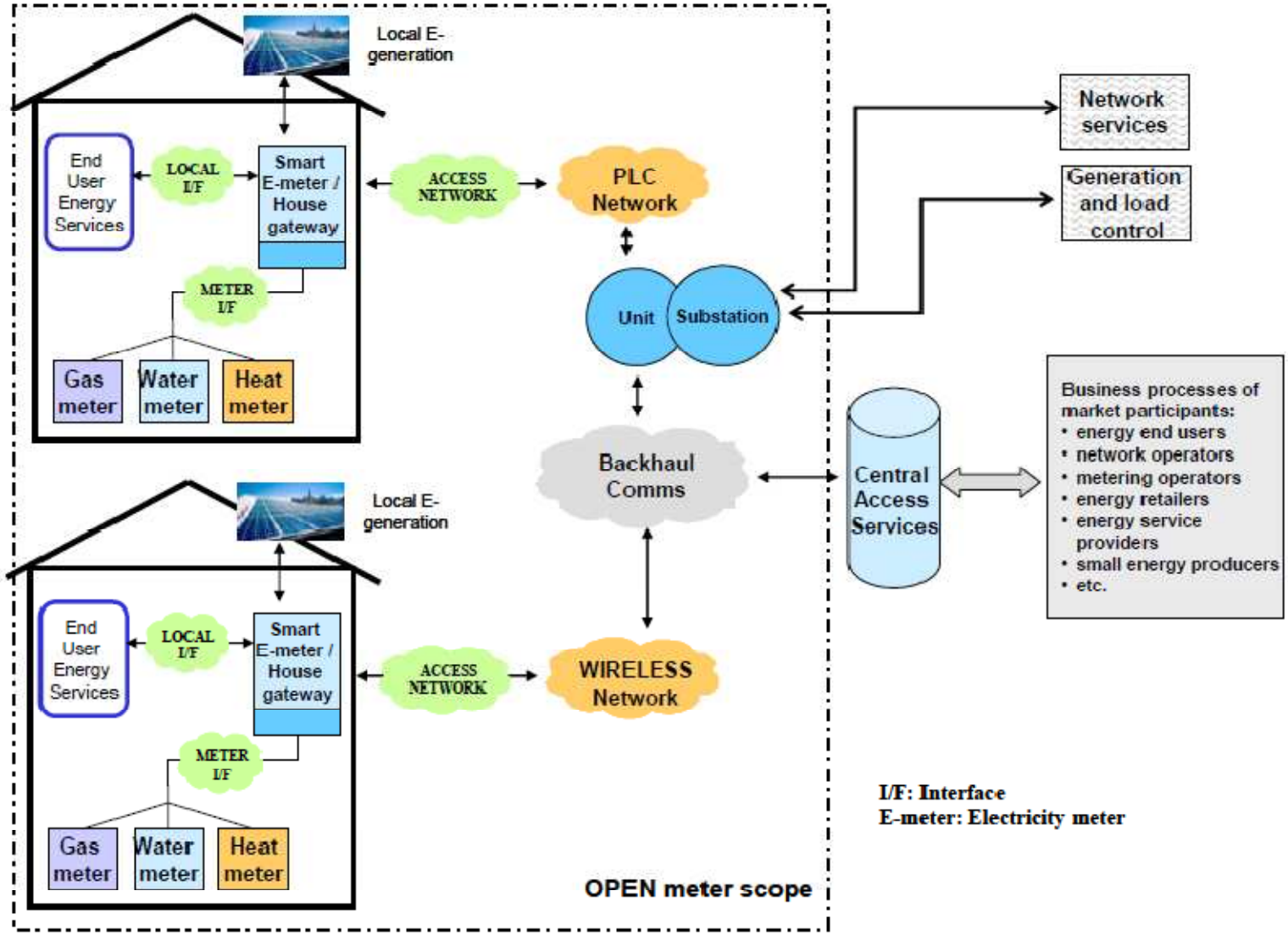
IMPACTO ESPERADO: La implantación de estos estándares abrirán el mercado de los equipos multimedida, eliminando las barreras para su implantación masiva en la EU.

Las propuestas de este proyecto serán remitidas a los organismos de estandarización europeos e internacionales, en línea con el mandato para la estandarización de los smart-meters que la CE ha dado a CEN, CENELEC y ETSI



OPEN METER - Open and Public Extended Network metering infrastructure

ENERGÍA Y SOCIEDAD



La tecnología AMI estará basada preferentemente en PLC, aunque se considerarán otras tecnologías para poder ofrecer la solución mas eficiente en costes en cada caso

FENIX - Flexible Electricity Networks to Integrate the eXpected 'energy evolution'

ENERGÍA Y SOCIEDAD

fenix

'… a step towards the future of electricity networks'

EU 6TH FRAMEWORK PROGRAMME

www.fenix-project.org

- **Objetivo:** Conseguir que la generación distribuida pase de ser una generación pasiva a activa, contribuyendo al funcionamiento de las redes eléctricas y asumiendo así un papel similar y complementario al de la generación centralizada:
  - ⇨ Apoyando a las redes con su aporte de potencia reactiva y control de tensiones
  - ⇨ Contribuyendo con la reserva de potencia activa cuando ésta es necesaria en el sistema
  - ⇨ Ayudando a resolver sobrecargas de red

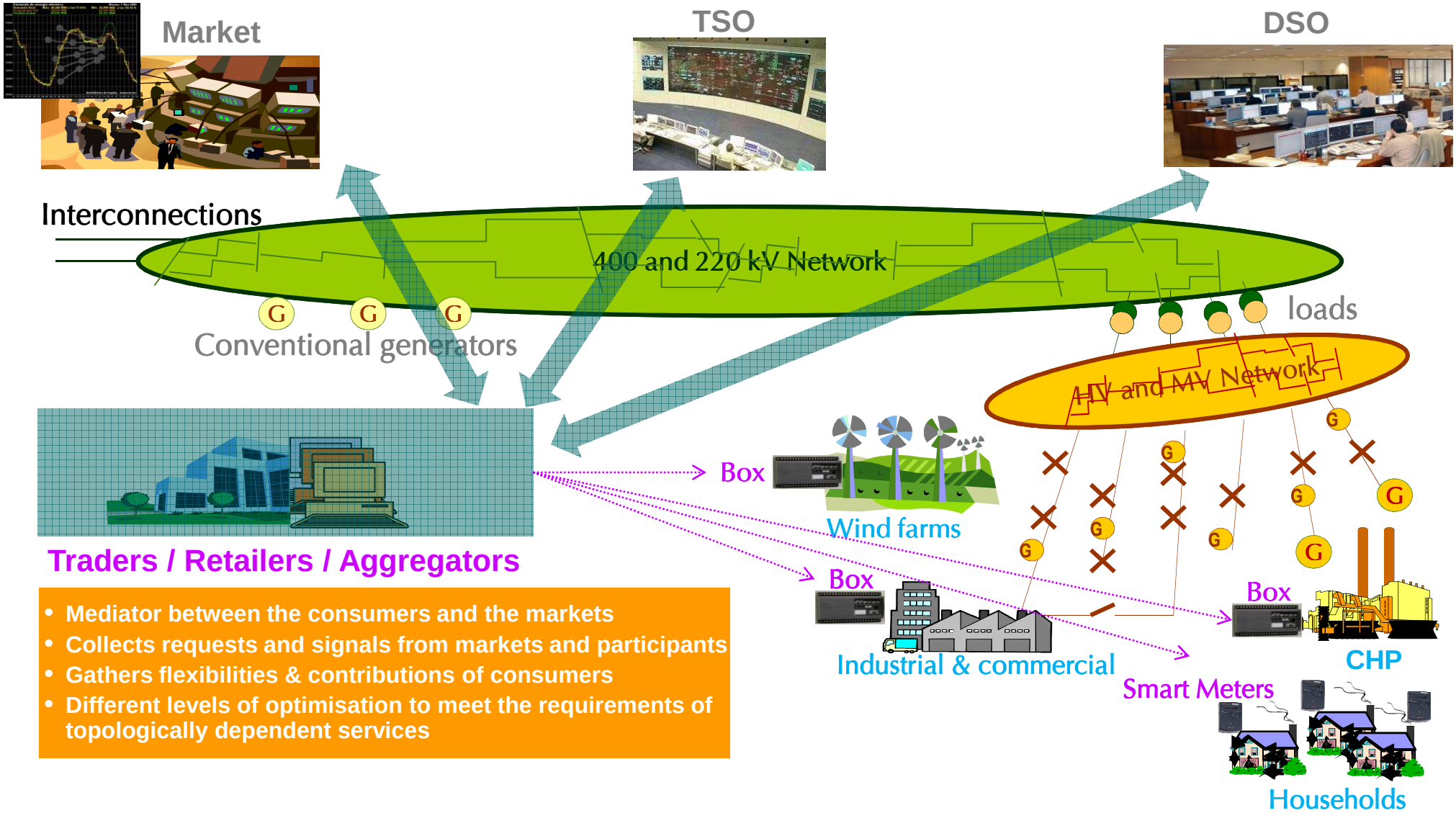
- **Enfoque**: Desarrollo de las **Virtual Power Plant (VPP)** como agregación de un conjunto de instalaciones físicas de potencia reducida, que funcionan sincronizadas como una única instalación ante el sistema, ofreciendo mayor gestionabilidad y los mismos servicios que una instalación de mayor potencia.

- **Proyectos pilotos realizados**: en Woking (UK, por EDF) y en Álava (por Iberdrola)

FENIX - Flexible Electricity Networks to Integrate the eXpected 'energy evolution'

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Arquitectura propuesta



Traders / Retailers / Aggregators

- Mediator between the consumers and the markets
- Collects requests and signals from markets and participants
- Gathers flexibilities & contributions of consumers
- Different levels of optimisation to meet the requirements of topologically dependent services

ADDRESS - Active Distribution network with full integration of Demand and distributed energy RESourceS

ENERGÍA Y SOCIEDAD

address interactive energy

COOPERATION

EU 7TH FRAMEWORK PROGRAMME

www.addressfp7.org

- **OBJETIVO: Desarrollar nuevas posibilidades de equilibrar carga y generación.**

- **COMO: Implantando nuevas arquitecturas, basadas en la dotación de inteligencia distribuida a lo largo de la red eléctrica, haciendo especial hincapié en los usuarios finales. Esta arquitectura permitirá reacciones de los usuarios en tiempo real (20 – 30 min.) en base a señales de precio.**

- **Los resultados de este proyecto validarán el potencial que las redes activas de distribución tienen para acelerar la implantación masiva de generación distribuida y renovable, así como optimizar la curva de carga de la red.**

GAD – Gestión Activa de la Demanda de los consumidores domésticos
Proyecto de Iberdrola

ENERGÍA Y SOCIEDAD

OBJETIVO: Optimizar la forma de consumo y su coste asociado, sin que el cliente perciba una reducción en el confort de su hogar o la calidad de servicio que recibe

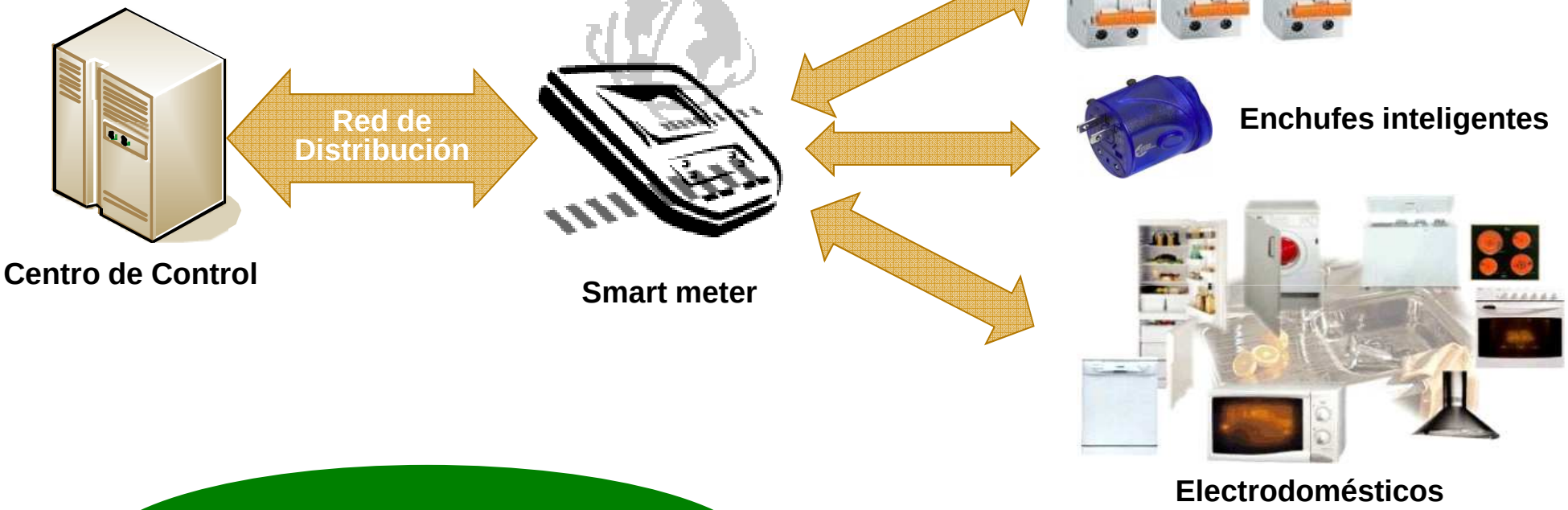
Curva de carga media de clientes en tarifa simple
(750 consumidores monitorizados)

http://www.proyectogad.com/

La curva de carga doméstica tiene potencial para una importante mejora en la eficiencia energética

PROGRAMA ingenio 2010 · MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO · CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

GAD: Visión y arquitectura



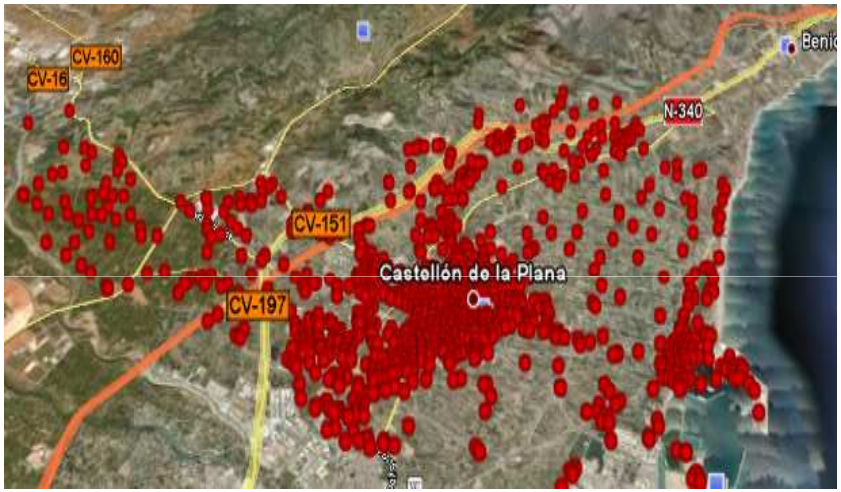
El usuario final no es el Sr o Sra. Rodriguez….

…el usuario final es la lavadora!!!

Proyecto STAR - Sistema Telegestión y Automatización
Red

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Iberdrola va a realizar en Castellón de la Plana el primer desarrollo de Red Inteligente de una ciudad en España



- 583 CTs en servicio con varias configuraciones de transformadores (entre 1 y 3)
- 100.973 puntos de suministro domésticos, que atienden a 175.000 ciudadanos
- Variada configuración de la Baja Tensión
- Densidades eléctricas amplias
- Diferentes tipologías de instalaciones, antigüedades…

Alcance previsto

Telegestión + Supervisión ⇨ 384 CTs
Telegestión + Automatización ⇨ 66 CTs

Inversión: 22 M€
Ejecución: Abril – noviembre 2010

Proyecto STAR - Sistema Telegestión y Automatización
Red

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Evolución de los Centros de Transformación en 3 fases

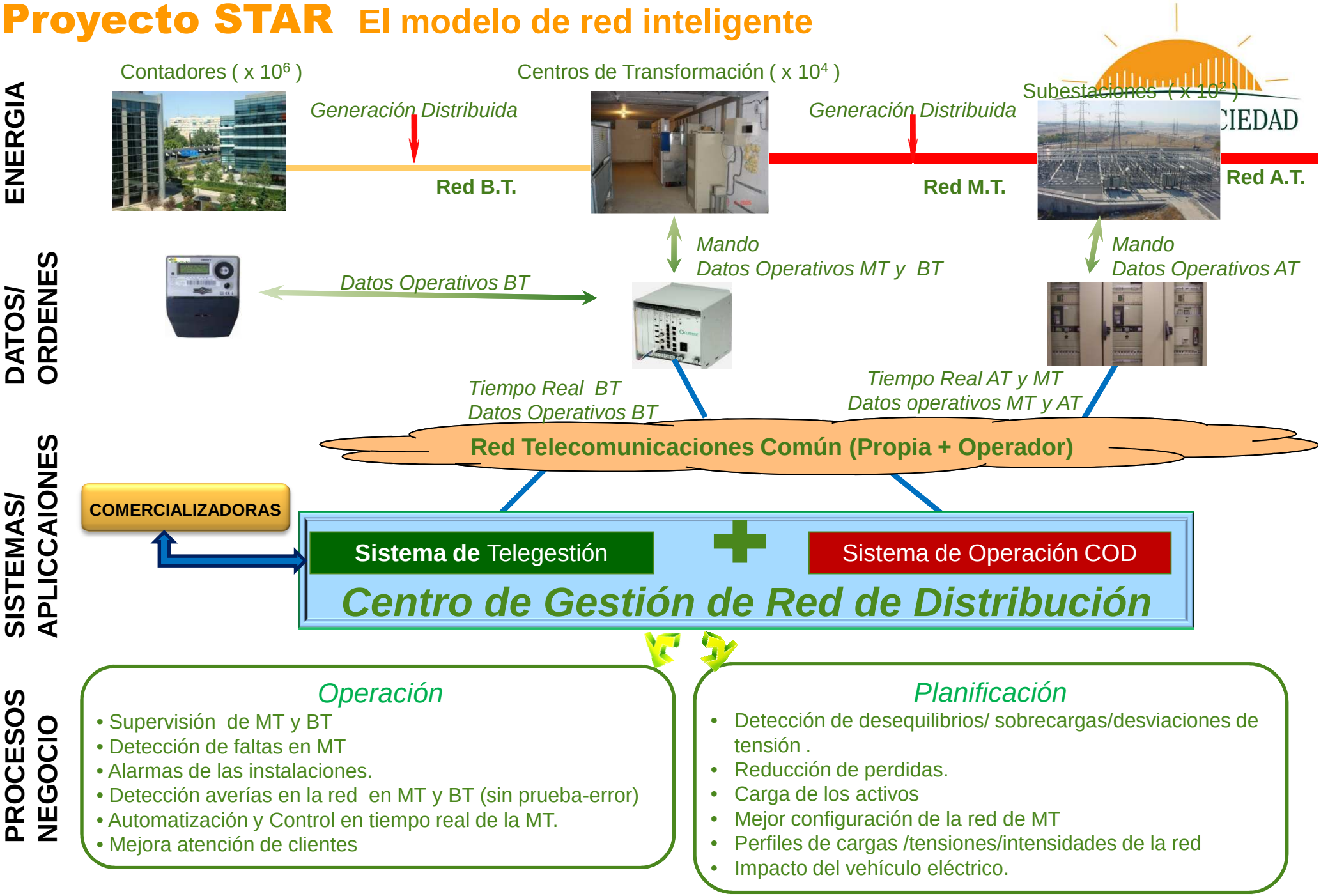
NIVEL BÁSICO
- Telegestión

NIVEL SUPERVISADO
- Nivel BÁSICO
+
- Medidas MT
- Paso de falta direccional
- Medidas en BT
- Alarmas

NIVEL AUTOMATIZADO
- Nivel SUPERVISADO
+
- Telecontrol
+
- Automatización

Justificación: Obligación Legal | Oportunidad | Modulable según regulación y eficiencias operativas

Proyecto STAR El modelo de red inteligente



Proyecto STAR - Sistema Telegestión y Automatización
Red

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Iberdrola ha diseñado una solución abierta, interoperable y orientada al futuro, que permitirá ir más allá de la obligación de la telegestión.

Los aspectos más innovadores que se van a incorporar al proyecto de Castellón son:

- Contadores interoperables de prestaciones avanzadas
- Gestión activa de la demanda (Proyecto GAD)
- Recarga de vehículos eléctricos.
    - Iberdrola ha firmado un acuerdo estratégico con General Motors Europa para colaborar en la introducción del vehículo eléctrico.
- Posibilidad de incorporar Castellón a una iniciativa de *Ciudad Inteligente* o a los piloto de la red de recarga de vehículos eléctricos.

Es imprescindible desarrollar un marco económico que posibilite acometer las inversiones necesarias en toda la red de distribución

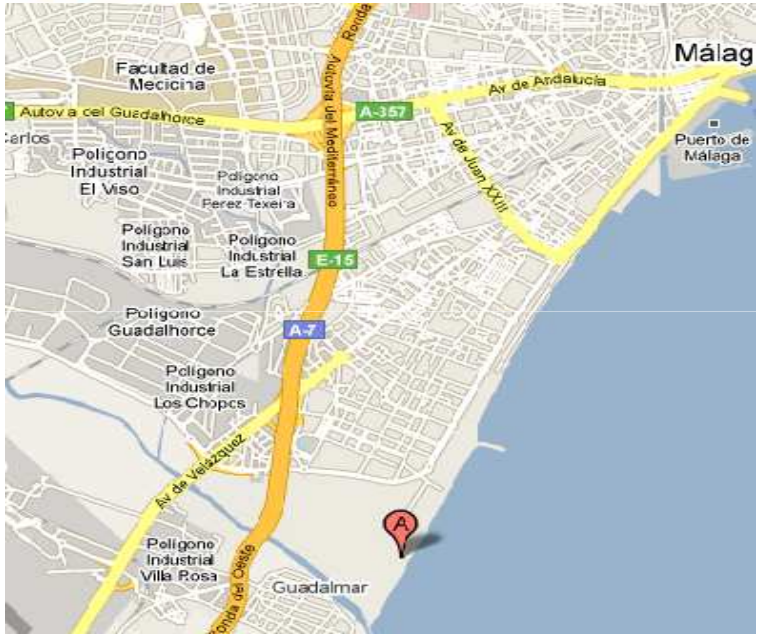
Proyecto Smart City de Endesa

ENERGÍA Y SOCIEDAD

SmartCity

endesa

Plugging Smart to the Grid



- Zona de la ciudad de Málaga: franja costera de la capital comprendida entre el Puerto y la Misericordia
- 300 empresas sector industrial y 900 clientes de servicios
- 11.000 clientes domésticos
- Integración de las energías renovables a la red: instalación paneles PV en edificios públicos,
- Microgeneración eléctrica en hoteles, sistemas microeólicos
- Almacenamiento energético en baterías

Inversión: 31 M€

Duración del proyecto: 4 años

Alcance previsto

- Nuevos contadores inteligentes para un consumo más sostenible
- Sistemas inteligentes de telecomunicaciones y telecontrol: gestión de la energía en tiempo real y potencia la calidad del servicio

ENERGÍA Y SOCIEDAD

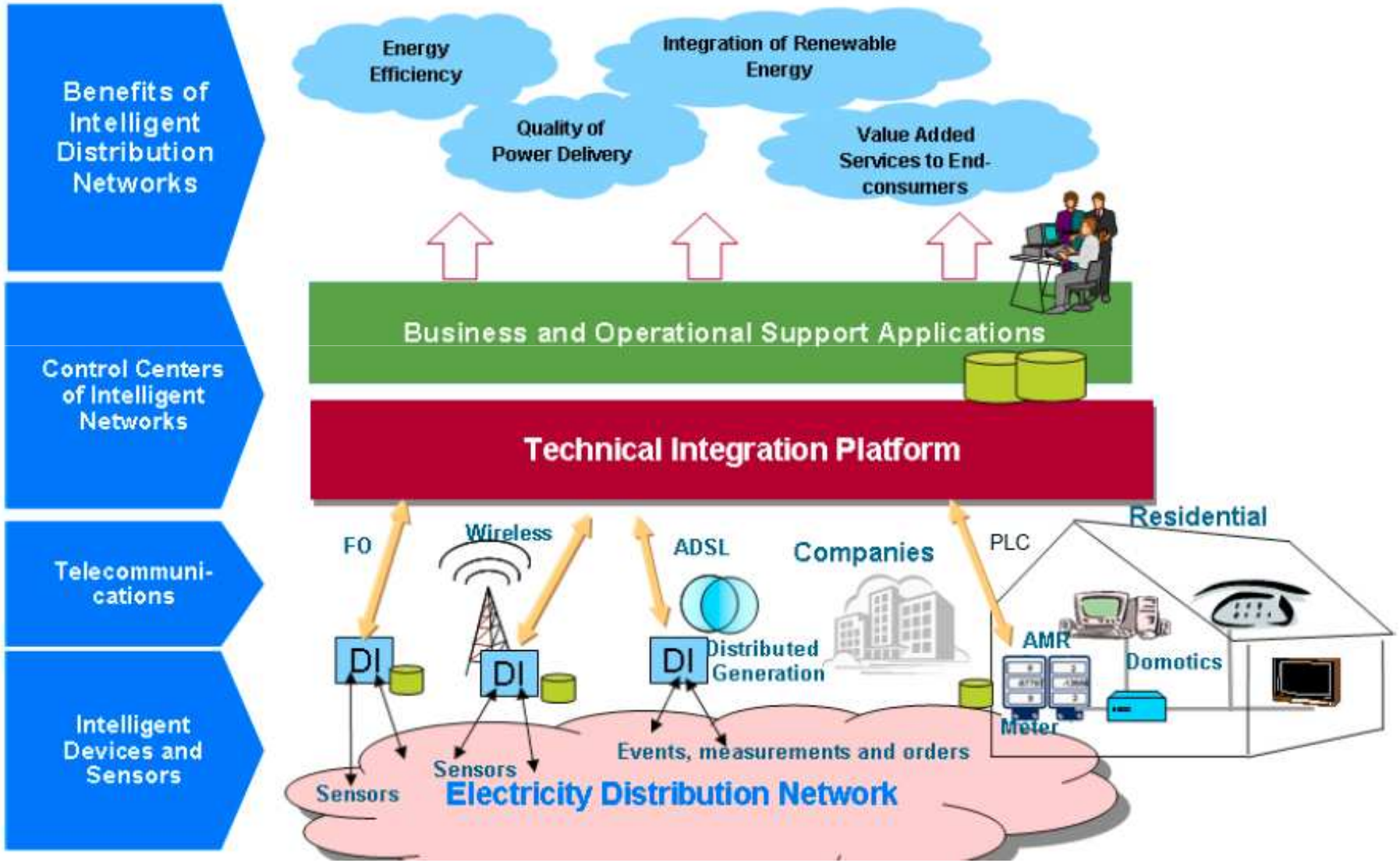
Objetivos

- Mejora de la calidad de servicio (calidad de onda, continuidad de servicio)
- Aumento de la interoperabilidad entre diferentes centros de control, subestaciones…
- Flexibilización de la demanda,
  - Tener más herramientas para la predicción de la demanda a CP-MP
  - Mayor capacidad de maniobra
  - Aplanamiento de la curva de demanda
  - Gestión distribuida acerca la fuente al consumidor final, por lo que se reducen las pérdidas de transporte

Inversión: 24 Millones de euros
Duración del proyecto: 2007-2010

Proyecto DENISE: Intelligent, Secure and Efficient Energy Distribution

ENERGÍA Y SOCIEDAD



Proyecto DENISE: Intelligent, Secure and Efficient Energy Distribution

ENERGÍA Y SOCIEDAD

everis

WG 4: Energy Efficiency and Integration of DG

- 4.1 Active Consumption (EE and DR)
- 4.2 Integration of Distributed Generation
- 4.3 Efficient Management of Supply and Demand

endesa

WG 5: Network Reliability

- 5.1 Automated Operation
- 5.2 Localizing Faults and Service Recovery
- 5.3 Predictive Maintenance

everis

WG 2: Logic and Intelligence

- 2.1 Universal Integration Platform (PLATINUM)
- 2.2 Simulation Environments

TELVENT

WG 3: Devices and Telecoms

- 3.1 Electronic Devices for Smart Grids
- 3.2 Communication Technologies
- 3.3 Integration and Validation

endesa

WG 1: General Issues

- 1.1 Project Office
- 1.2 Definition of Future Scenarios

ENERGÍA Y SOCIEDAD

Claves para entender
los mercados energéticos
y sus implicaciones en la Sociedad

www.energiaysociedad.es