

CURSO DE GESTIÓN DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES

2 – LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LAS REDES INTELIGENTES

2.1 – La Automatización de la red en las Redes Inteligentes

Junio 2014

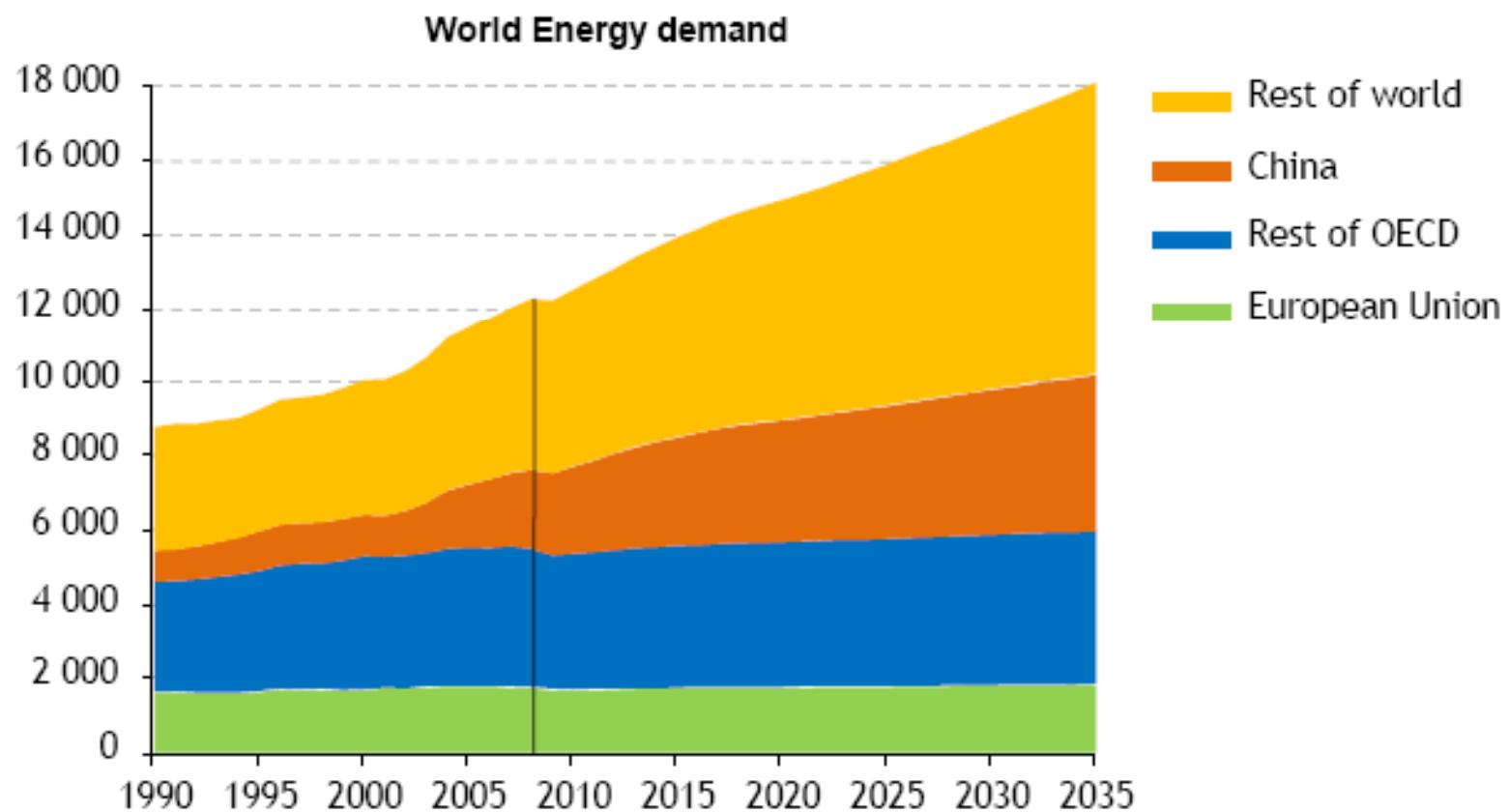
Indice

- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- Telegestión o Smartmetering
- Baja Tensión
- Media Tensión
- Comunicaciones
- Conclusiones

Indice

- **Introducción: contexto de la red Inteligente**
 - Tecnología en la red inteligente
 - Telegestión o Smartmetering
 - Baja Tensión
 - Media Tensión
 - Comunicaciones
 - Conclusiones

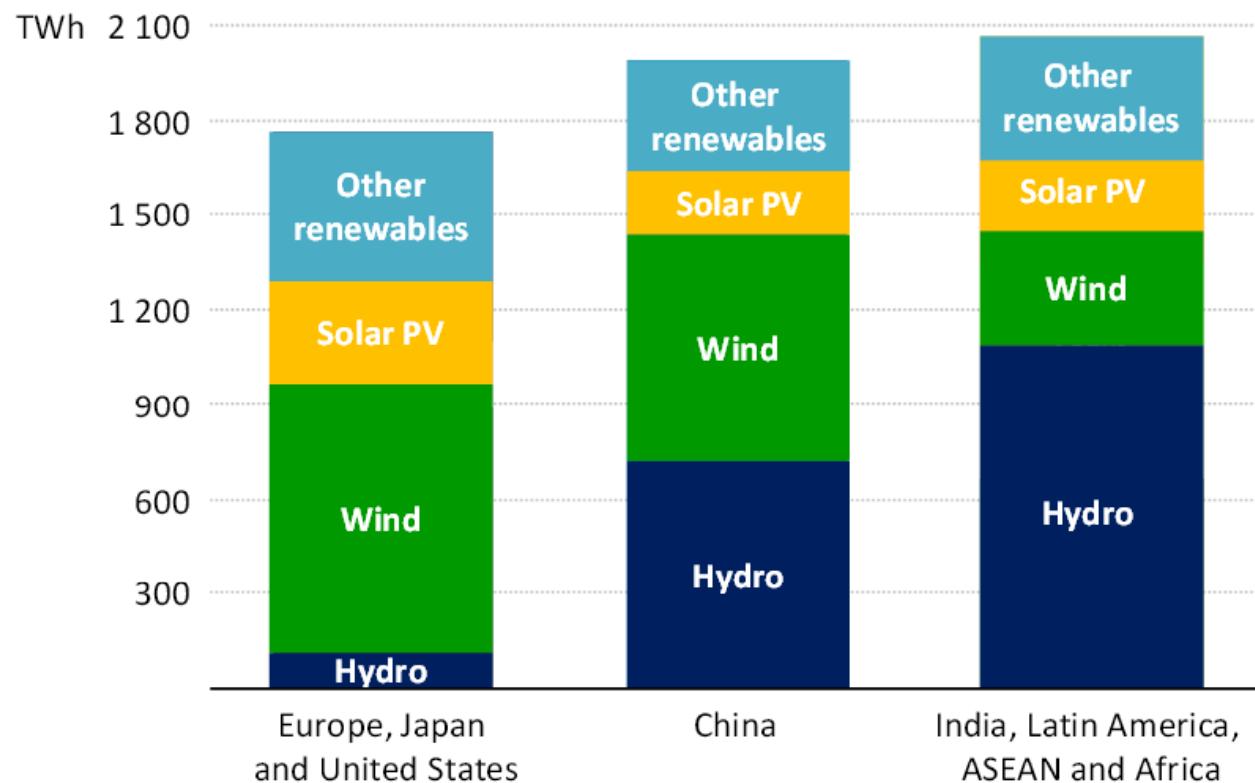
Contexto: evolución de la demanda energética



Fuente: IEA World Energy Outlook 2010

Implica utilización de nuevas fuentes de energía

Growth in electricity generation from renewable sources, 2011-2035



Fuente: IEA World Energy Outlook 2013

Para intentar reducir las emisiones de CO₂

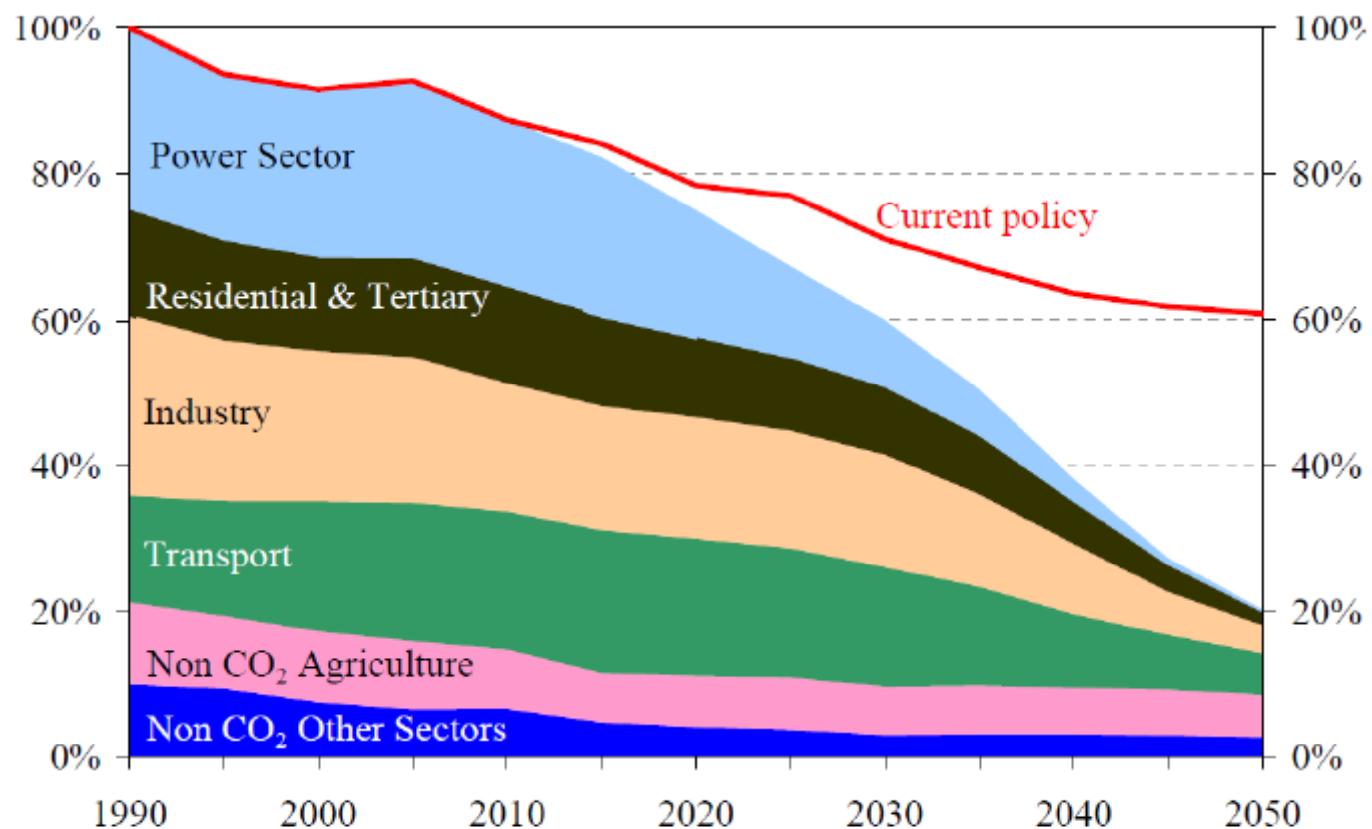


Figure 4: EU GHG emissions towards an 80% domestic reduction (100% =1990)

Fuente: IEA World Energy Outlook 2010

¿Qué es la red inteligente?

What is a SmartGrid?

A SmartGrid is an electricity network that can intelligently integrate the actions of all users connected to it - generators, consumers and those that do both - in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies.

A SmartGrid employs innovative products and services together with intelligent monitoring, control, communication, and self-healing technologies to:

- better facilitate the connection and operation of generators of all sizes and technologies;
- allow consumers to play a part in optimizing the operation of the system;
- provide consumers with greater information and choice of supply;
- significantly reduce the environmental impact of the whole electricity supply system;
- deliver enhanced levels of reliability and security of supply.

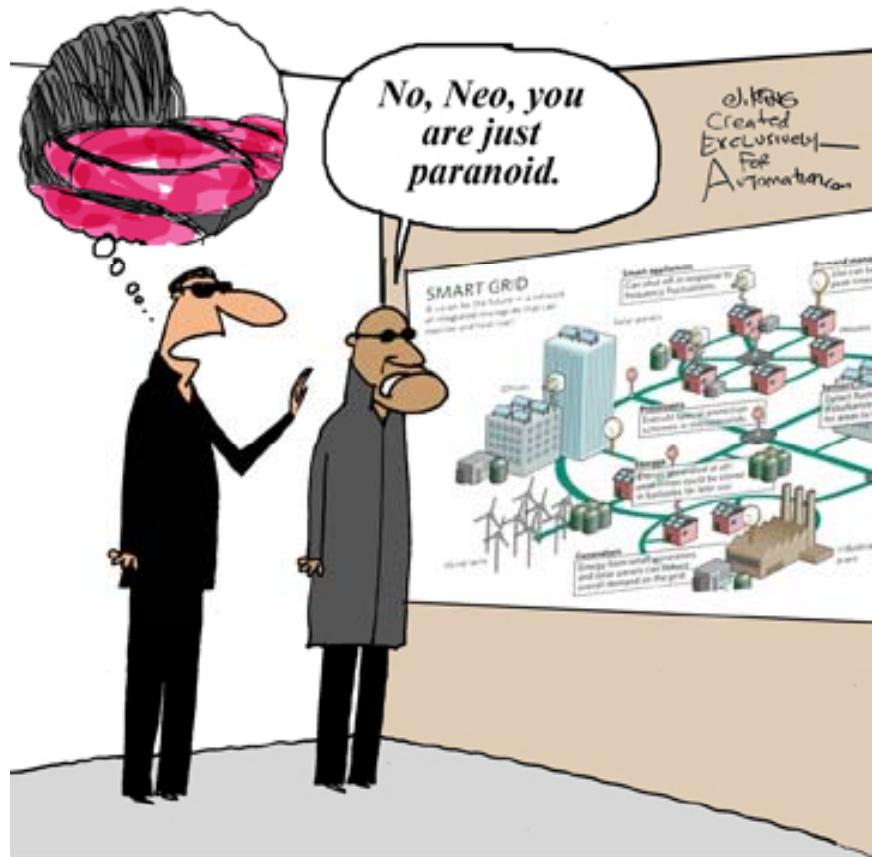
SmartGrids deployment must include not only technology, market and commercial considerations, environmental impact, regulatory framework, standardization usage, ICT (Information & Communication Technology) and migration strategy but also societal requirements and governmental edicts.

Fuente: European Technology Platform Smartgrids

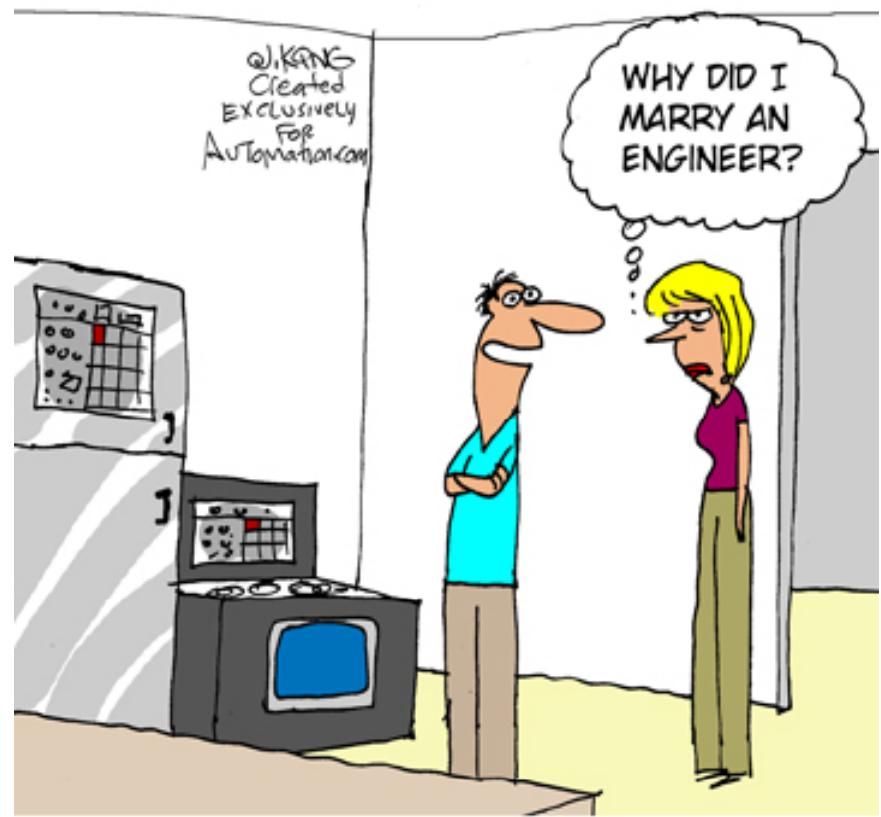
Objetivo de la red inteligente

- Proporcionar a la compañía de distribución eléctrica nuevos servicios y funciones para permitir una operación y gestión más eficiente de la red.
- Y así, poder operar su negocio de forma más eficiente.
- Se traduce en sistemas de telegestión de medida, supervisión y automatización de la red de baja y media tensión, mecanismos de localización, reposición y aislamiento de faltas de red, gestión de activos, gestión de incidencias en servicio...
- Pero la realidad de la red de distribución es compleja: la red es extensa, diversa, con un gran número de instalaciones y un periodo de vida útil muy largo, y en ocasiones con un nivel de mantenimiento muy optimizado.

¿La red inteligente?



“Morpheus, I’ve heard this term, Smart Grid, before. It’s what they called the Matrix before it took control of our lives.”

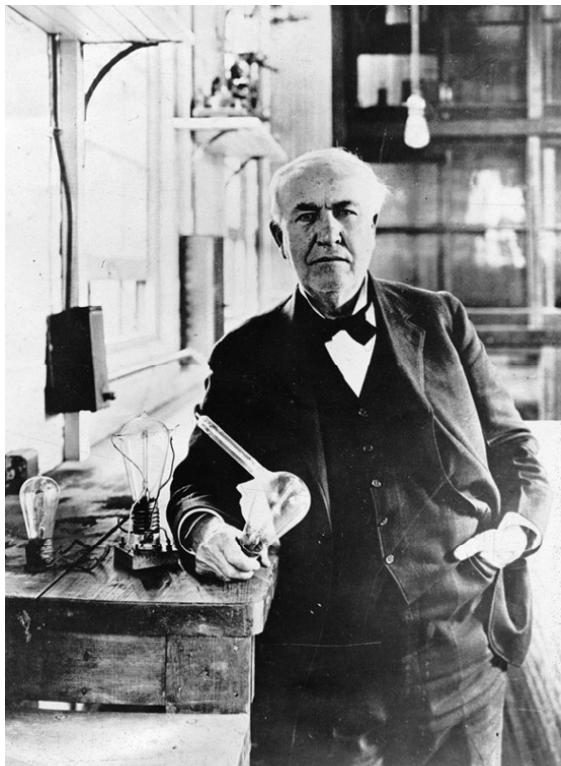


“Honey, I converted all our appliances to smart devices. Now I’m just waiting for the SmartGrid infrastructure to come online so we can start paying higher energy rates.”

Indice

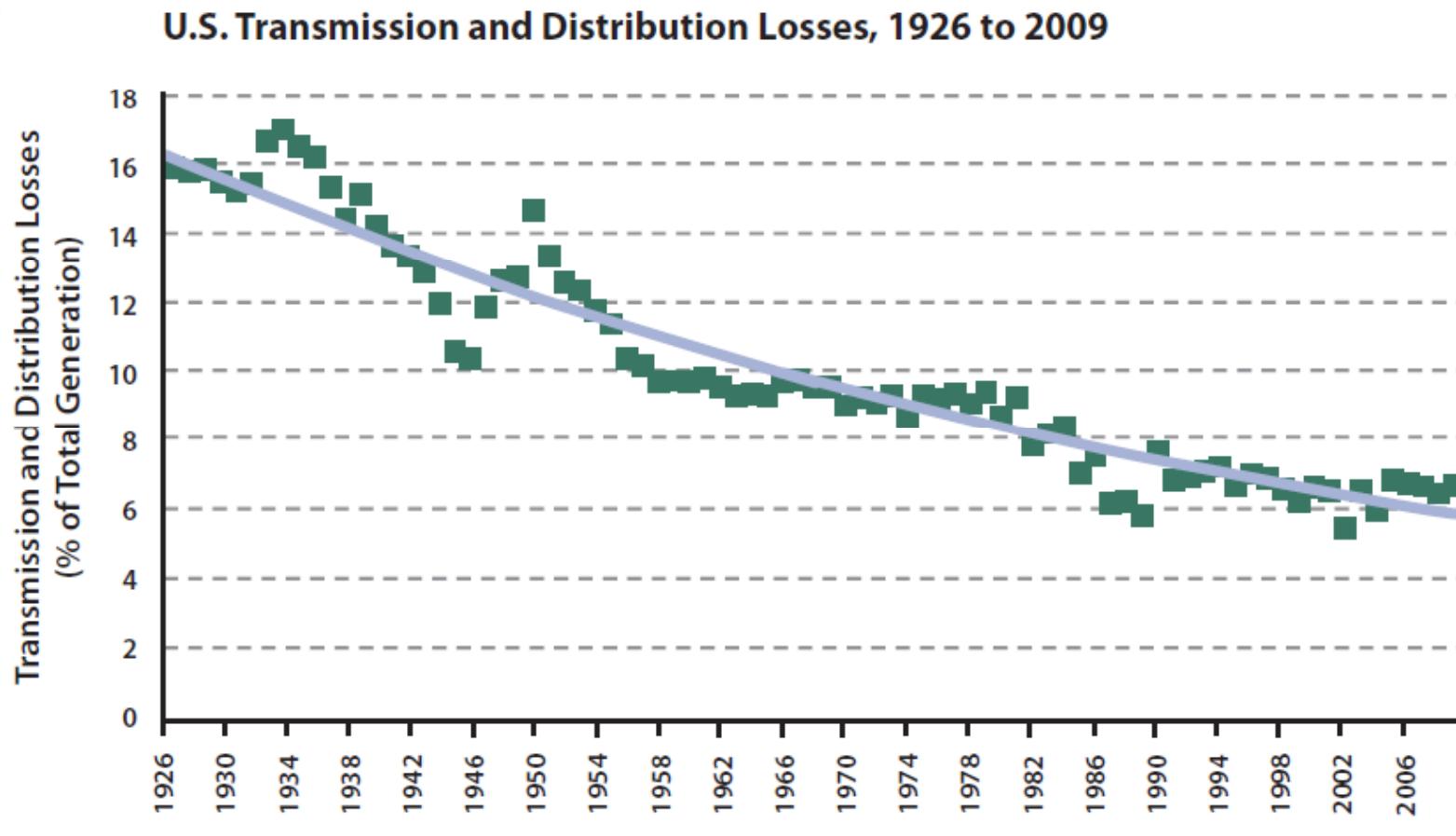
- Introducción: contexto de la red Inteligente
- **Tecnología en la red inteligente**
- Telegestión o Smartmetering
- Baja Tensión
- Media Tensión
- Comunicaciones
- Conclusiones

Evolución de las tecnologías



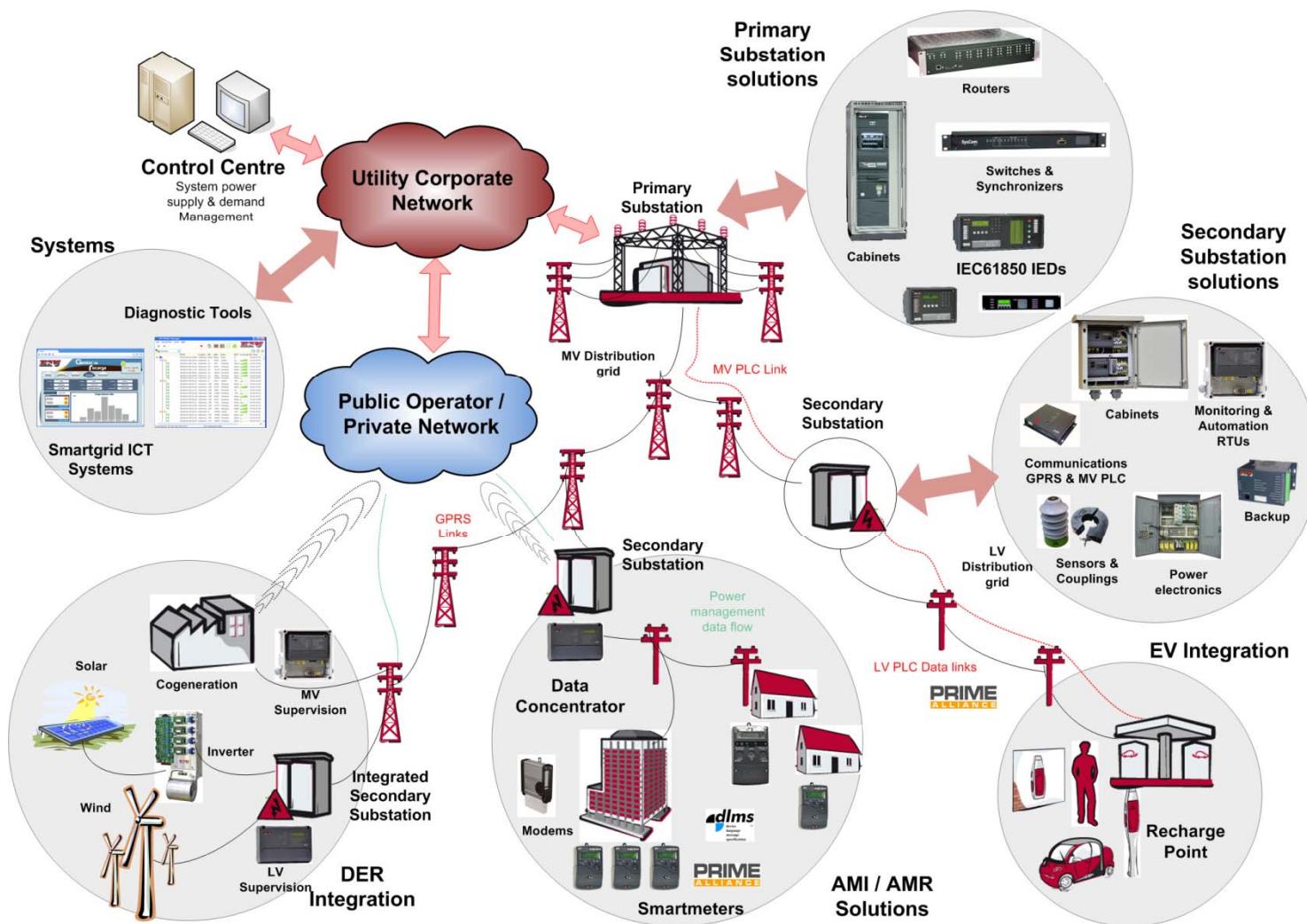
Vs. evolución en la red eléctrica

- La mejora es puramente incremental



Fuente: MIT, The Future of the Electric Grid (2011)

La red inteligente: Grid + TICs



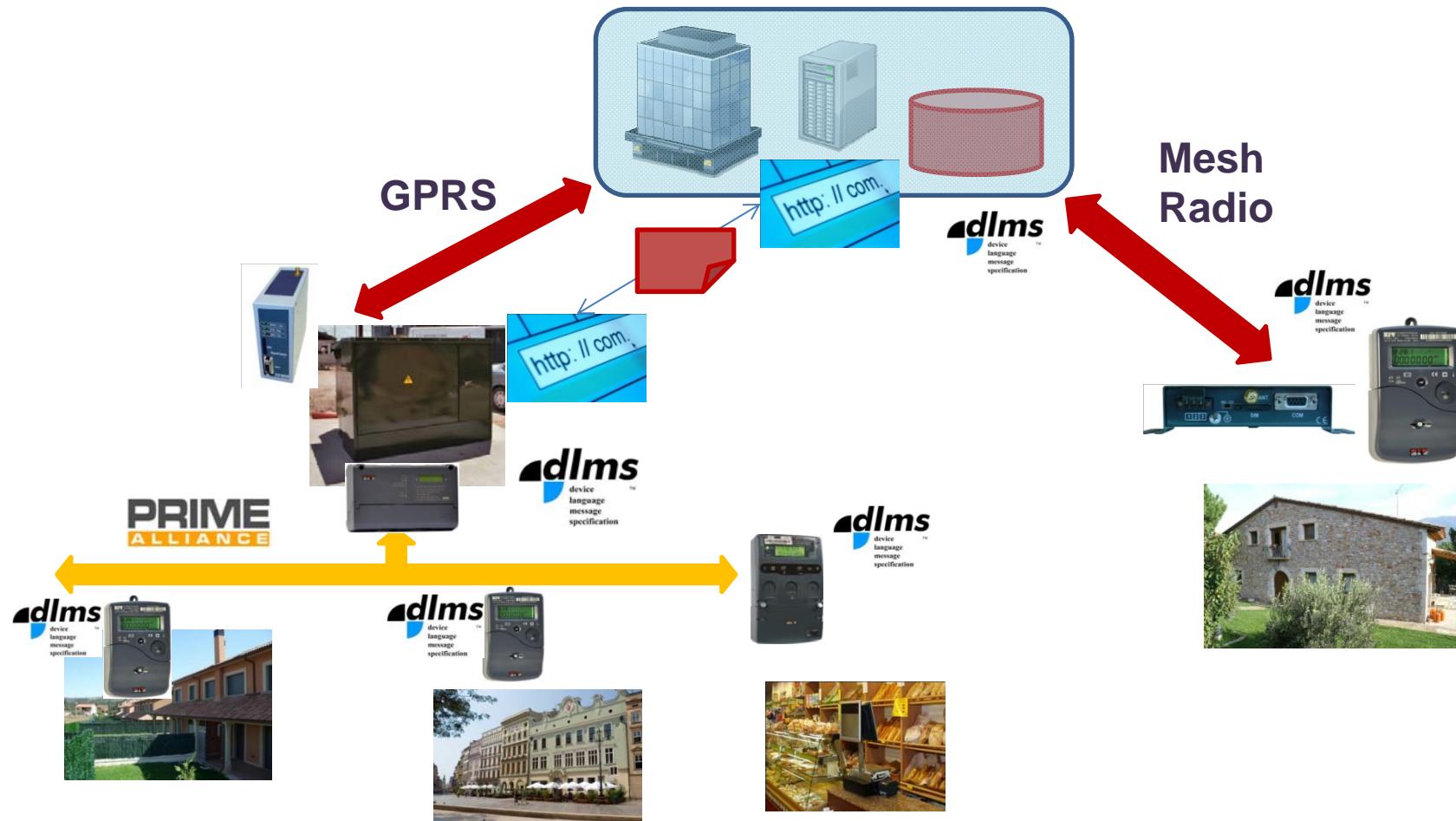
Pero la red de BT y MT es diversa y compleja



Indice

- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- **Telegestión o Smartmetering**
- Baja Tensión
- Media Tensión
- Comunicaciones
- Conclusiones

Sistema de telegestión de Medida



Tecnología en contadores inteligentes

PRIME
ALLIANCE



ZigBee®



adlms
device
language
message
specification

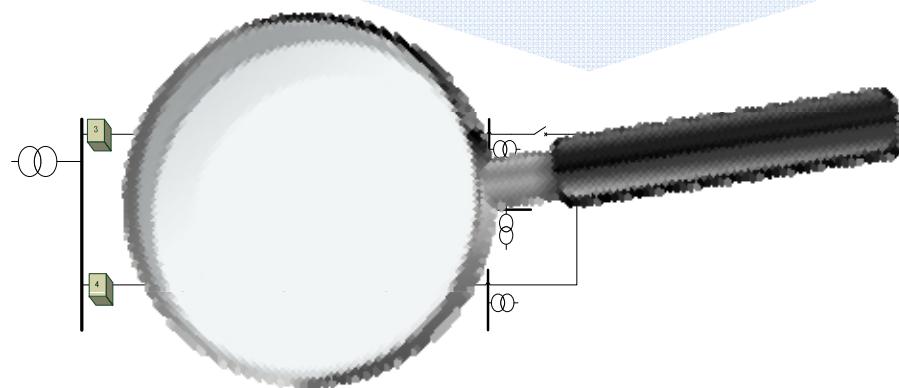
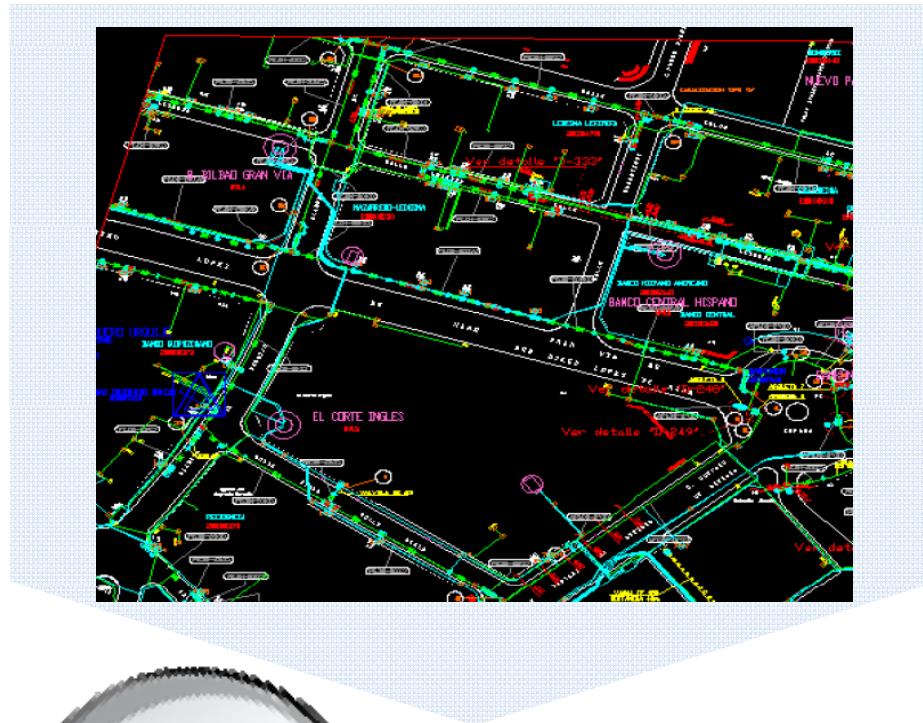
G3-PLC
Alliance

meters
AND more

Indice

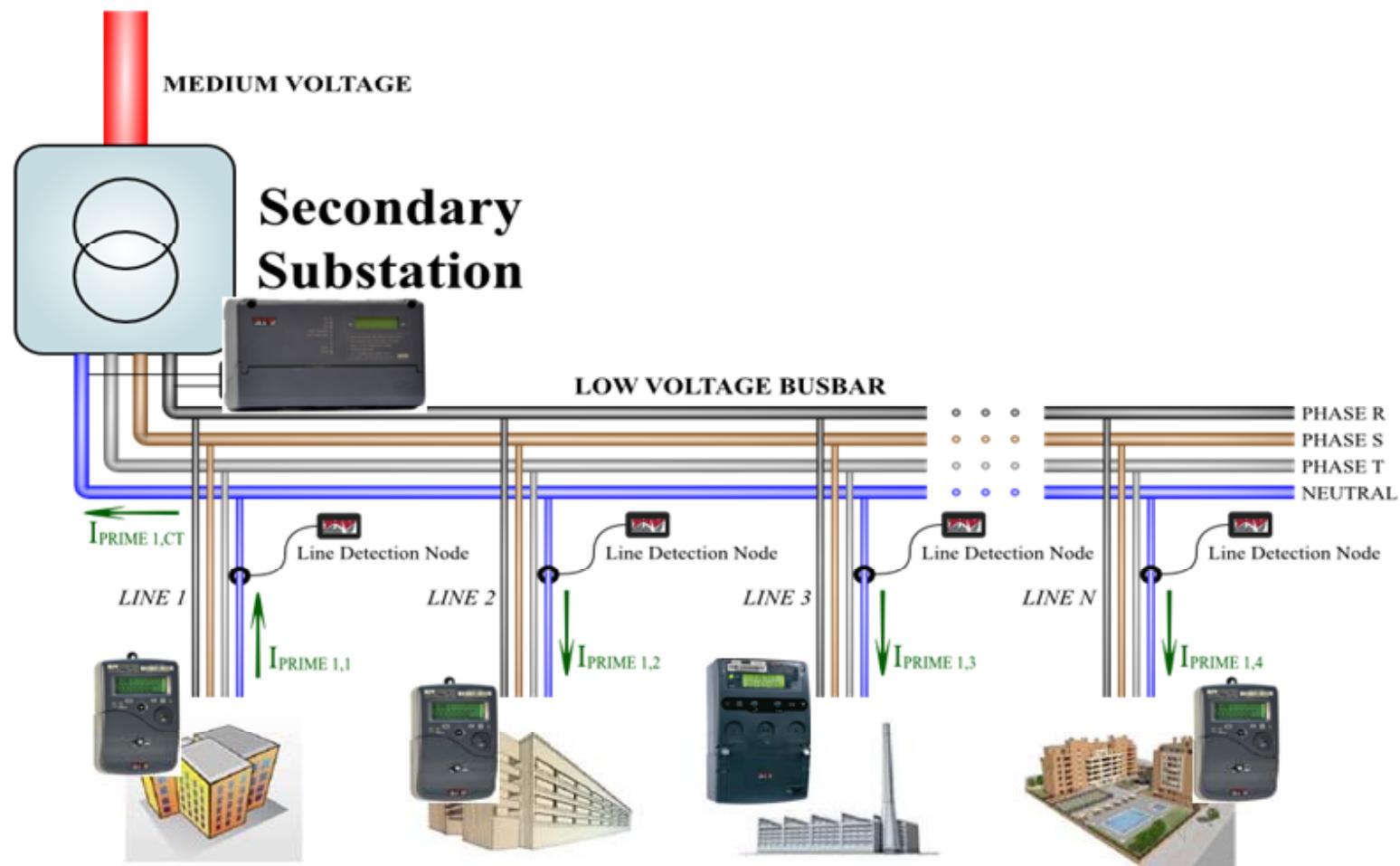
- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- Telegestión o Smartmetering
- **Baja Tensión**
 - Media Tensión
 - Comunicaciones
 - Conclusiones

La red de BT tiene que ser visible



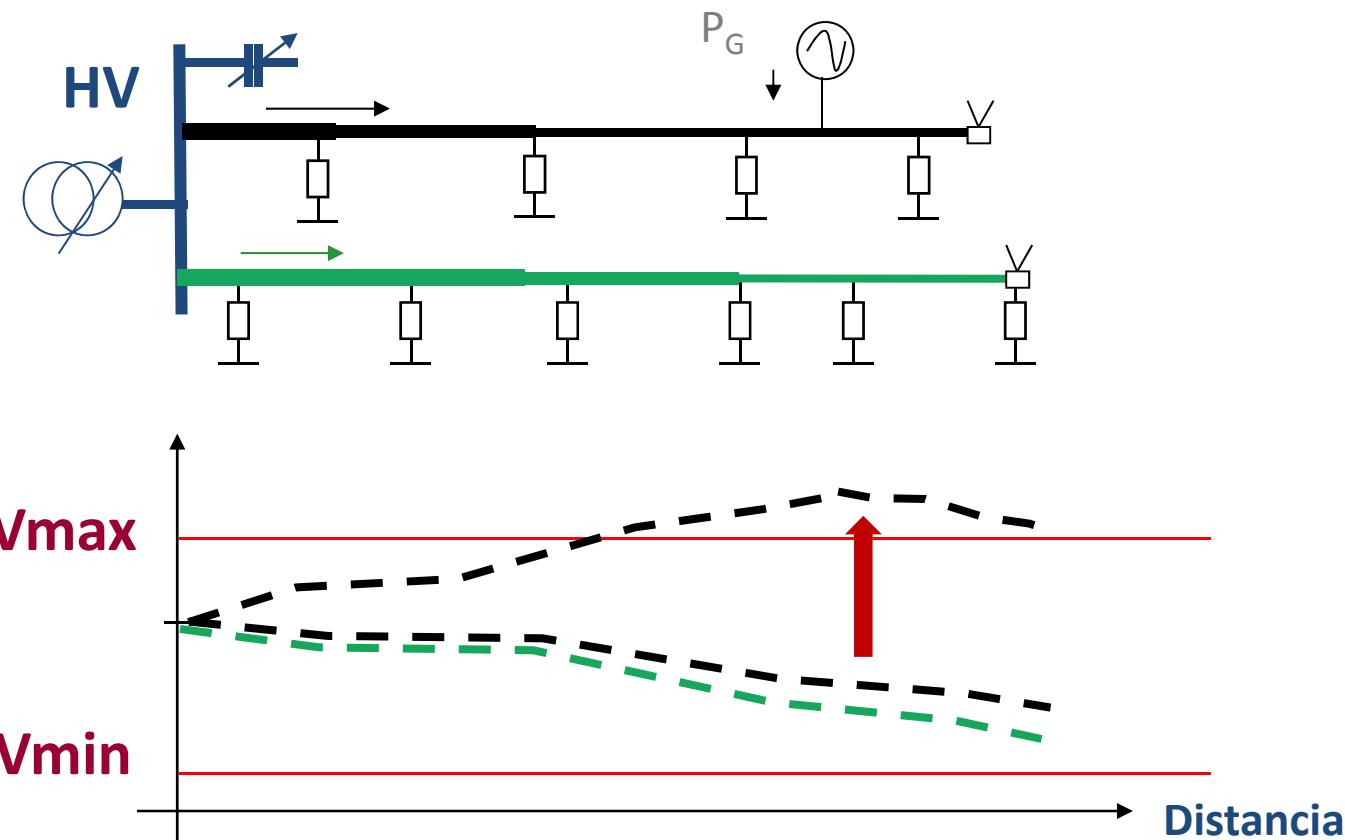
Funciones en Baja Tensión

- Supervisión avanzada de BT para detección de fase y acometida



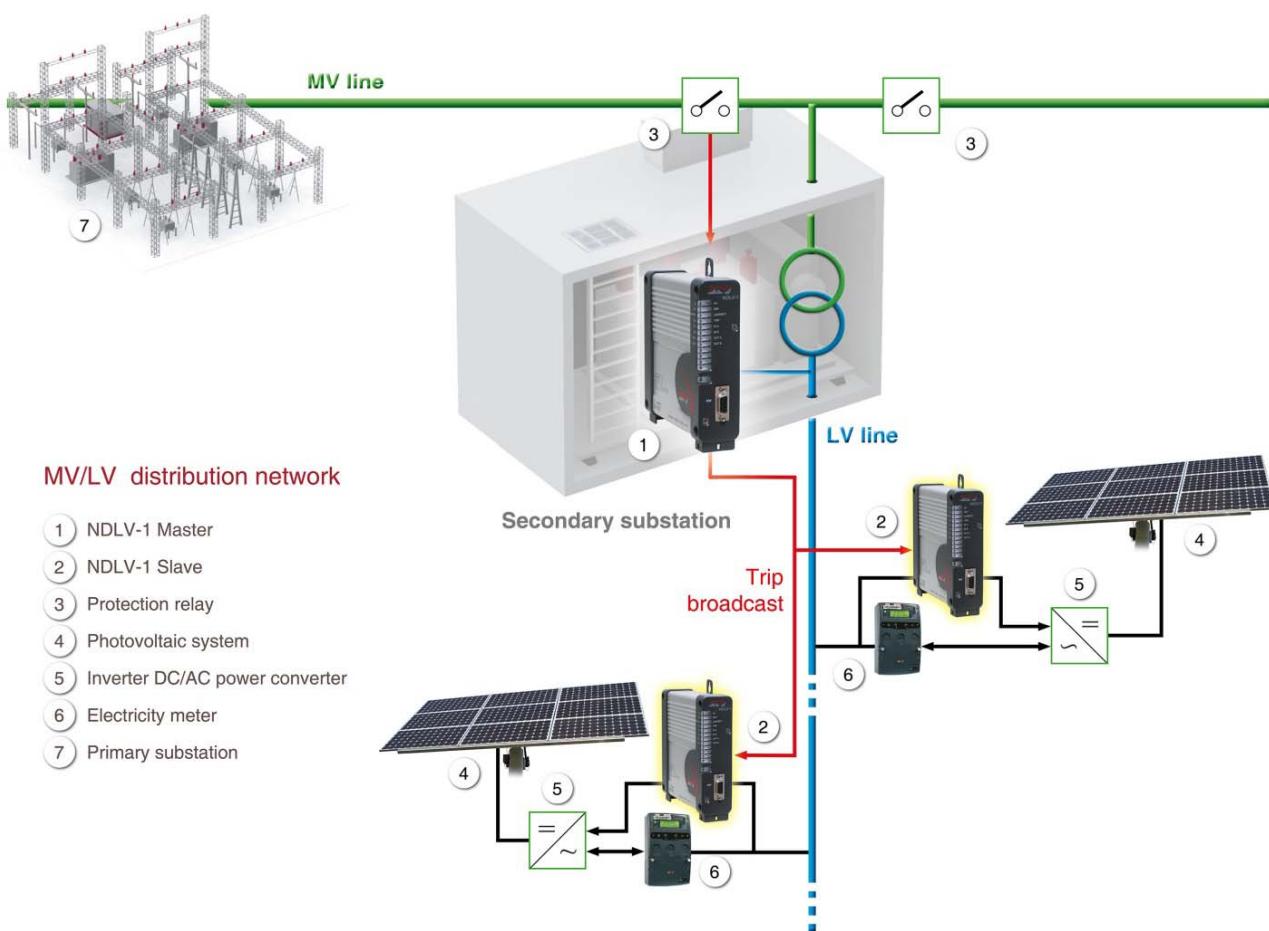
Funciones en Baja Tensión

- Gestión de los niveles de tensión con integración renovable



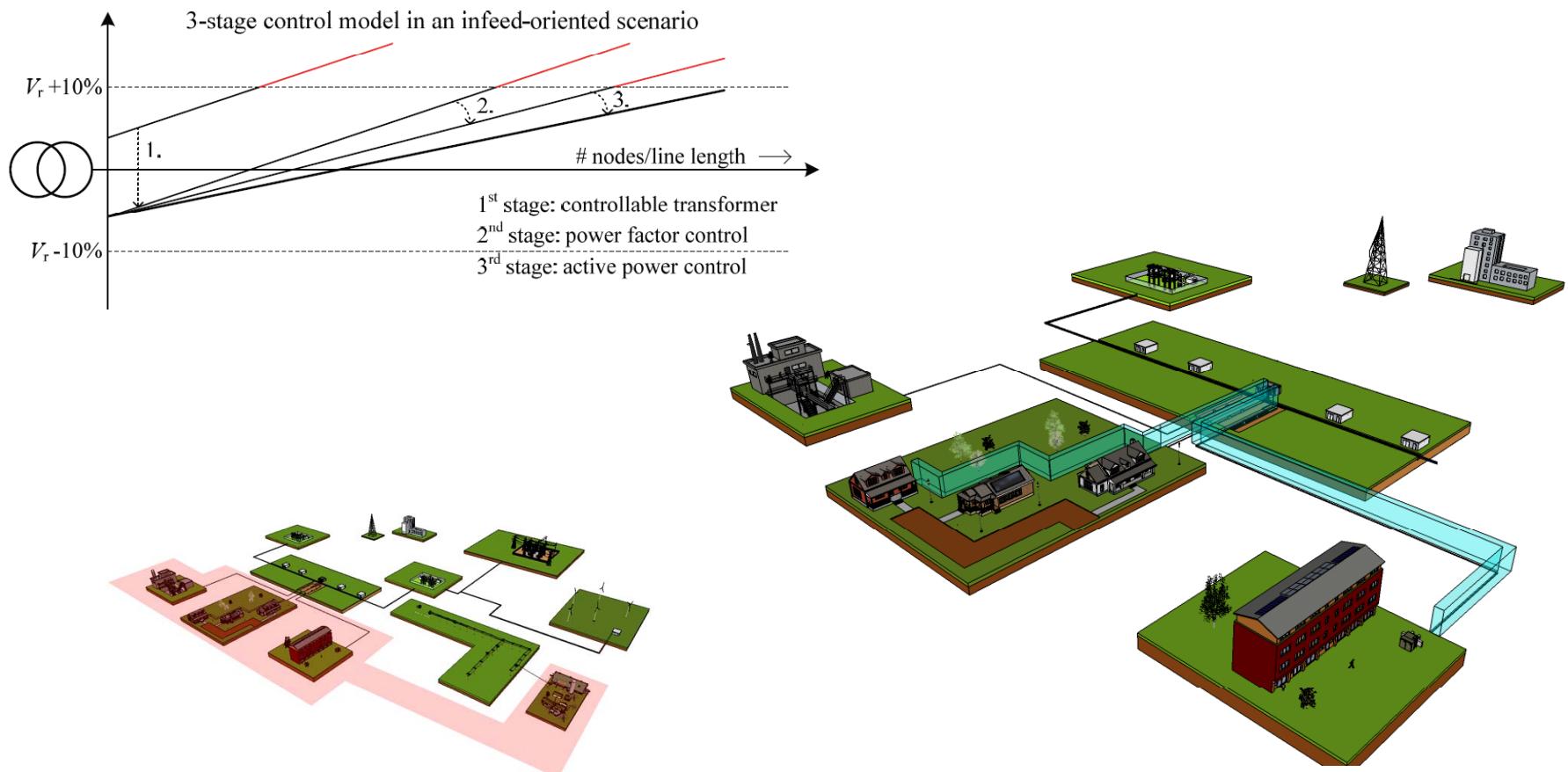
Funciones en Baja Tensión

- Protecciones anti-isla en redes con generación renovable



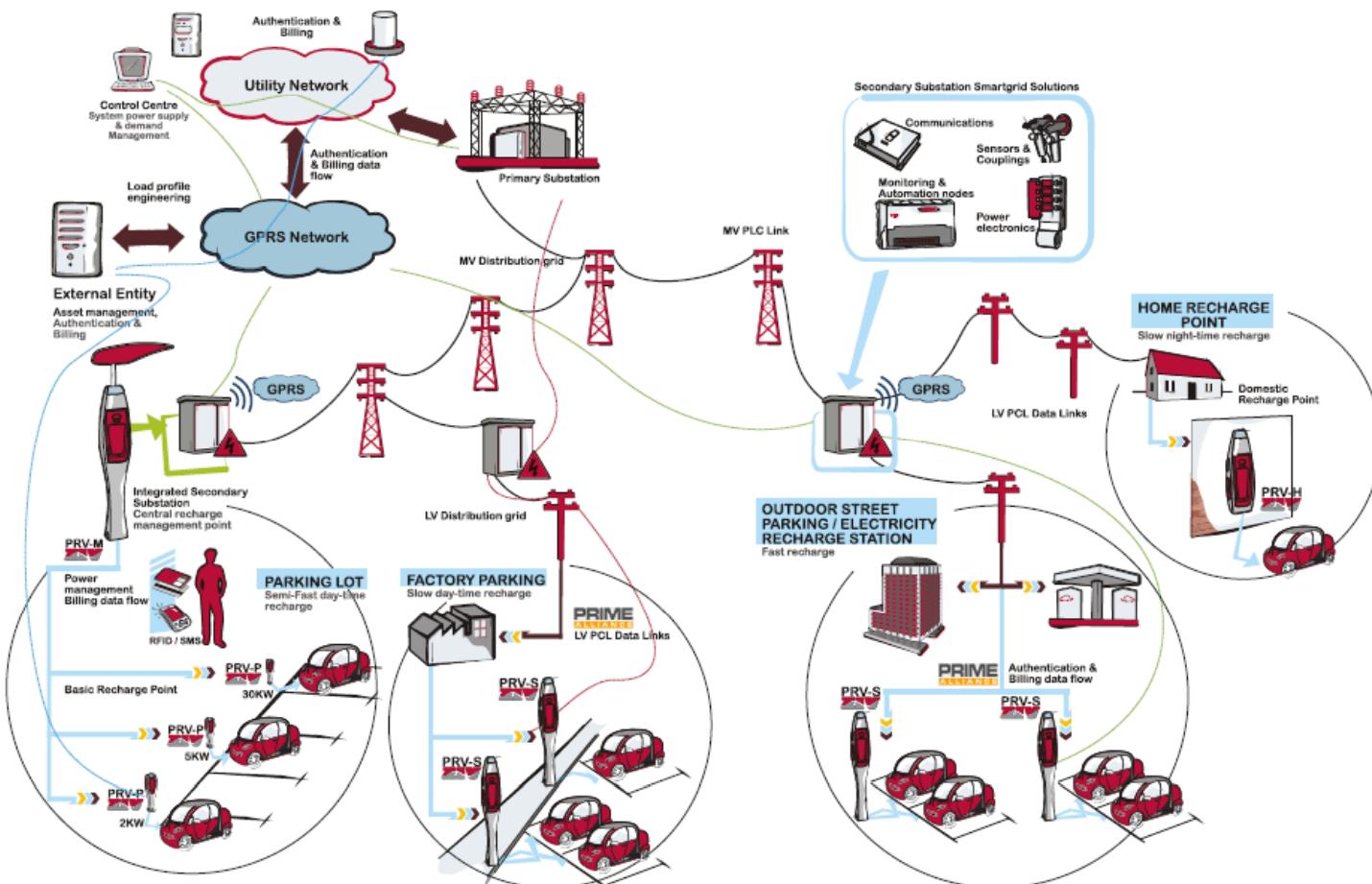
Funciones en Baja Tensión

- Control activo de la red de baja tensión



Funciones en Baja Tensión

- Recarga de vehículo eléctrico



Indice

- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- Telegestión o Smartmetering
- Baja Tensión
- **Media Tensión**
- Comunicaciones
- Conclusiones

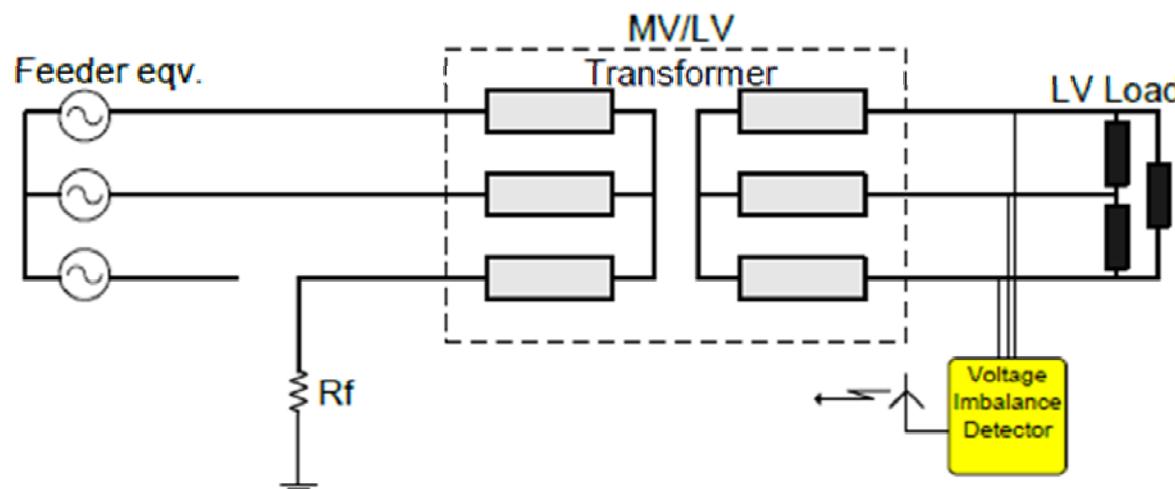
Funciones en Baja/Media Tensión

- Detección de faltas de alta impedancia

$$\left| \frac{\vec{V}_2}{\vec{V}_1} \right| = \frac{\left| V\bar{a} + a^2 \cdot V\bar{b} + a \cdot V\bar{c} \right|}{\left| V\bar{a} + a \cdot V\bar{b} + a^2 \cdot V\bar{c} \right|} \quad a=1|120^\circ$$

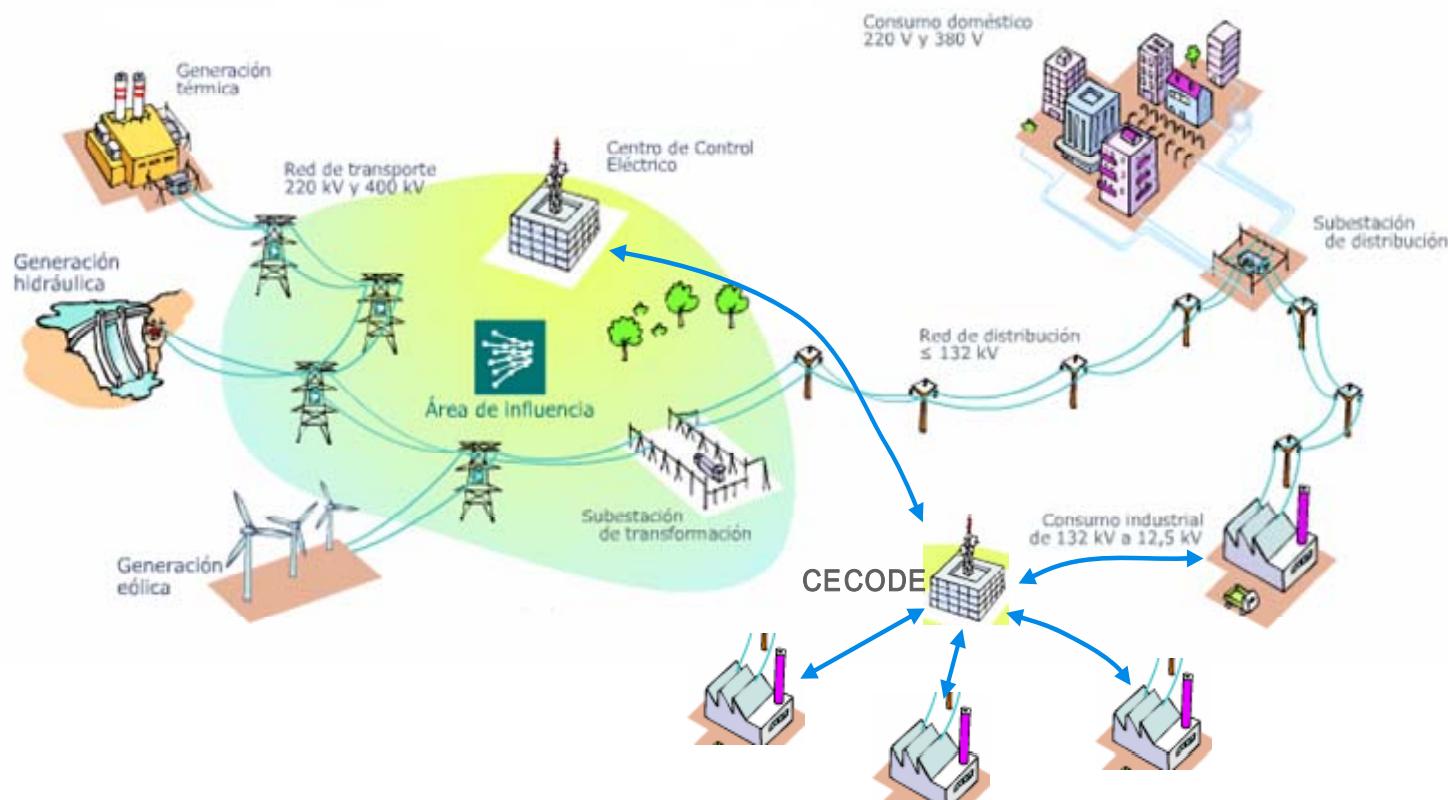
> THRESHOLD

SPONTANEOUS EVENT



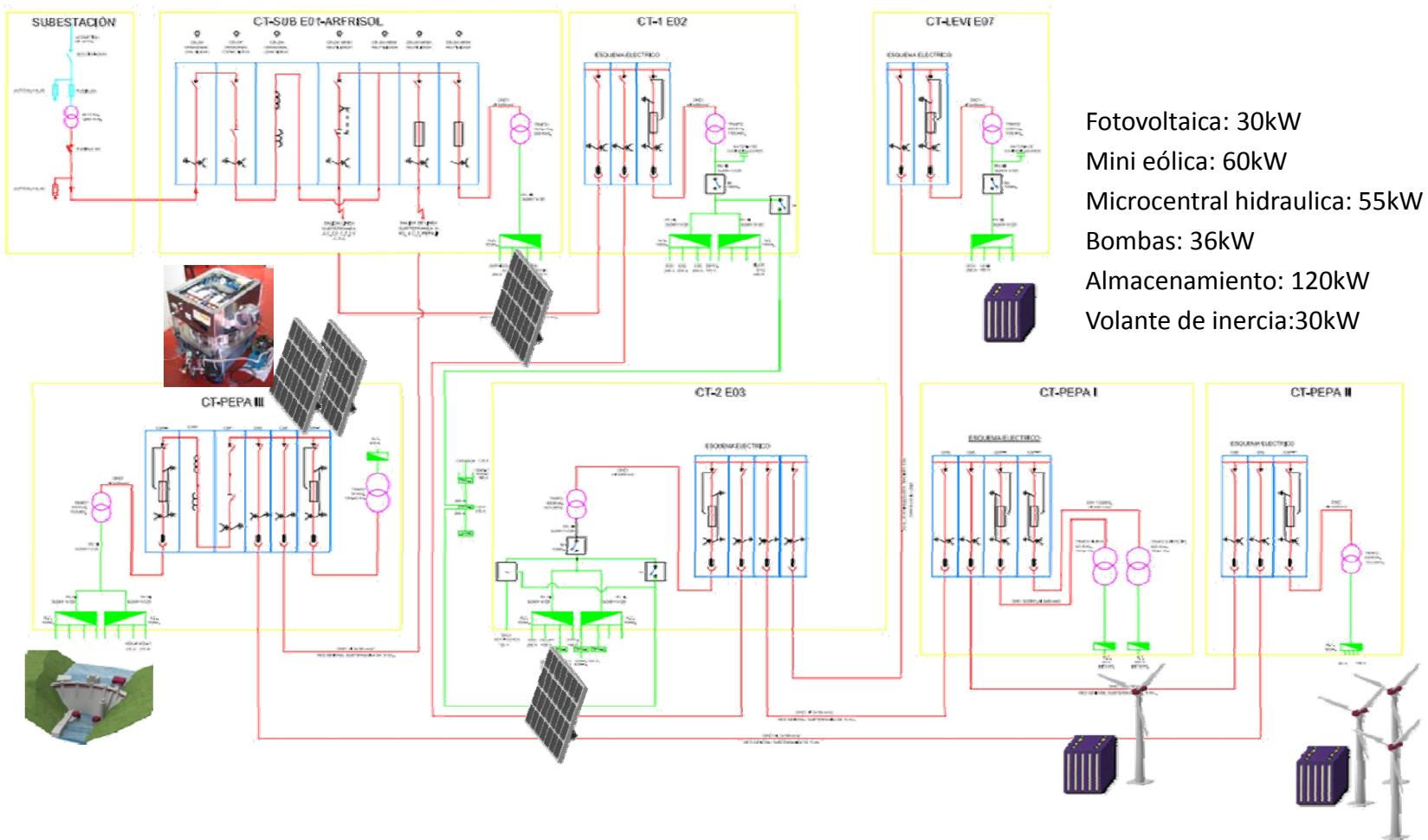
Funciones en Baja/Media Tensión

- Gestión y agregación de cargas en MT



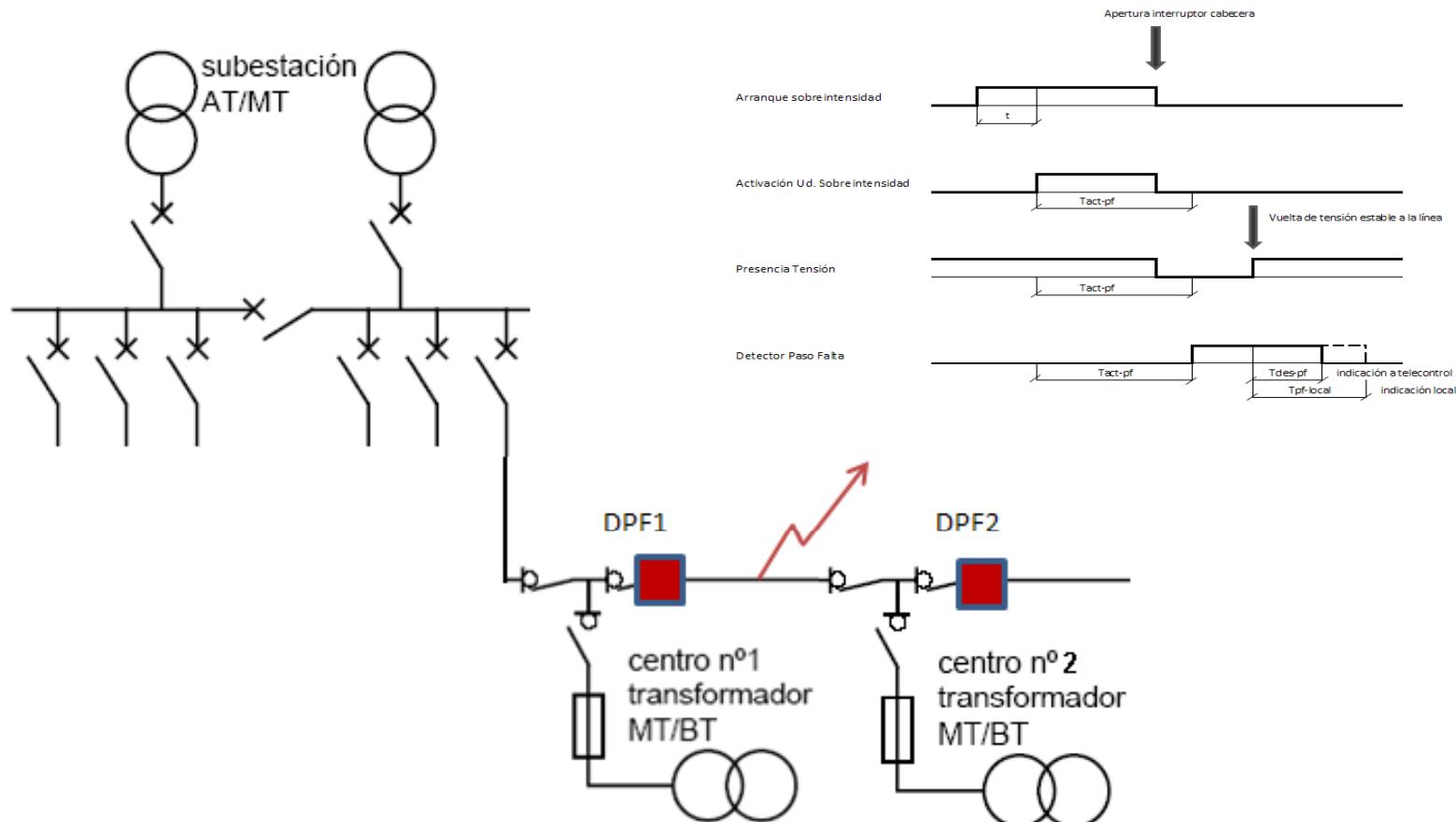
Funciones en Baja/Media Tensión

- Optimización de generación y consumo distribuidos en MT



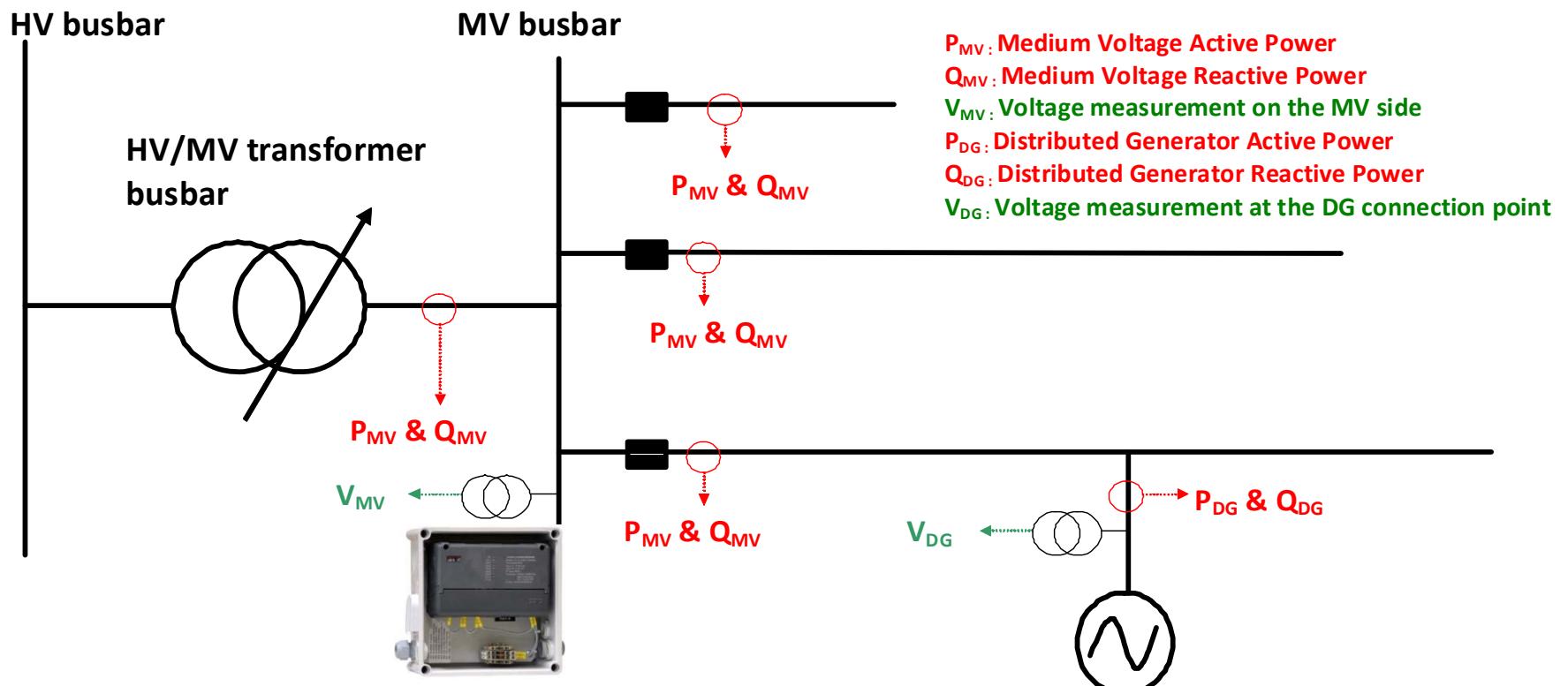
Funciones en Media Tensión

- Detección y aislamiento automático de faltas para reducción del SAIDI



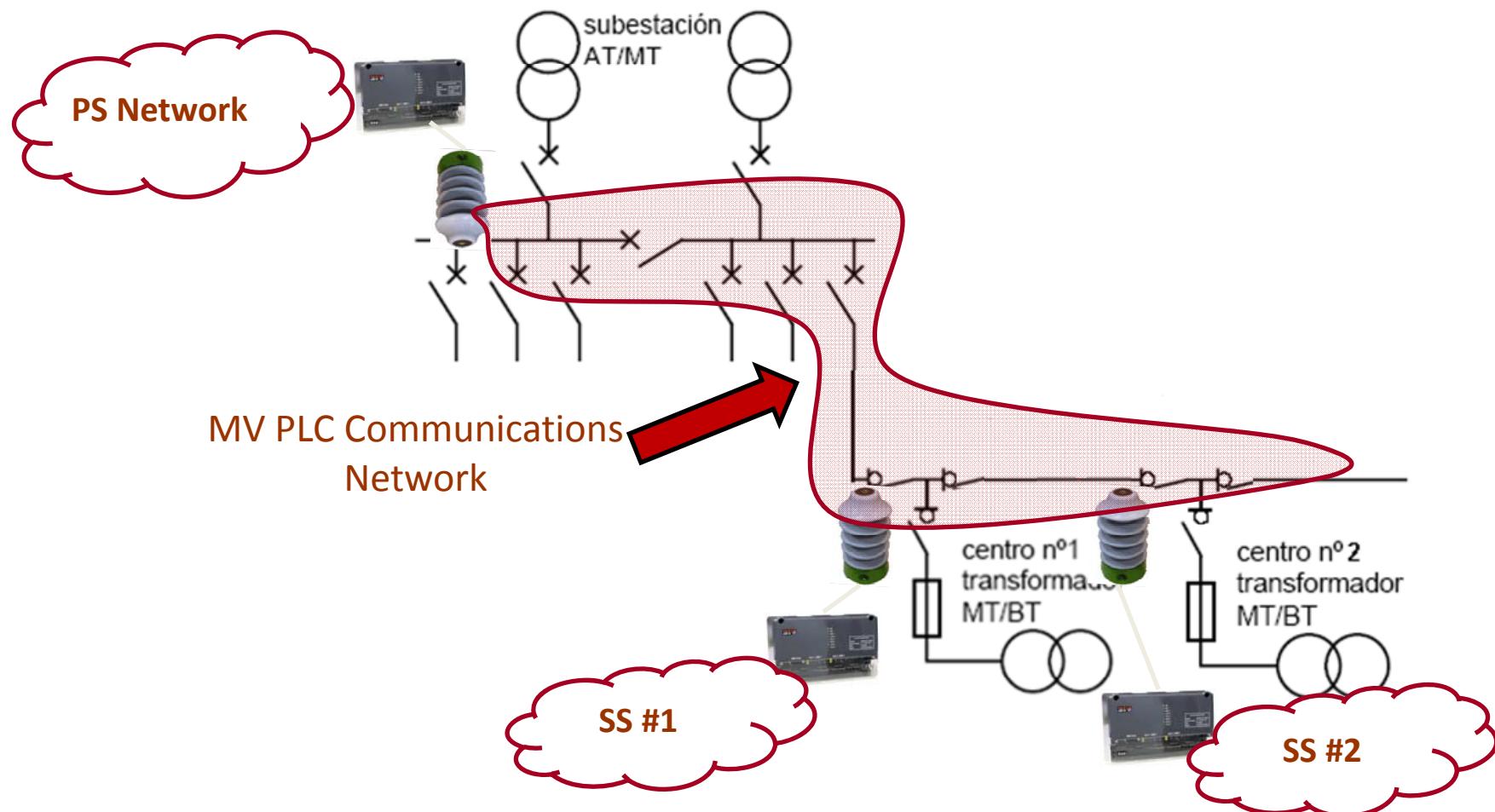
Funciones en Media Tensión

- Gestión de flujos de potencia para integración de renovables



Funciones en Media Tensión

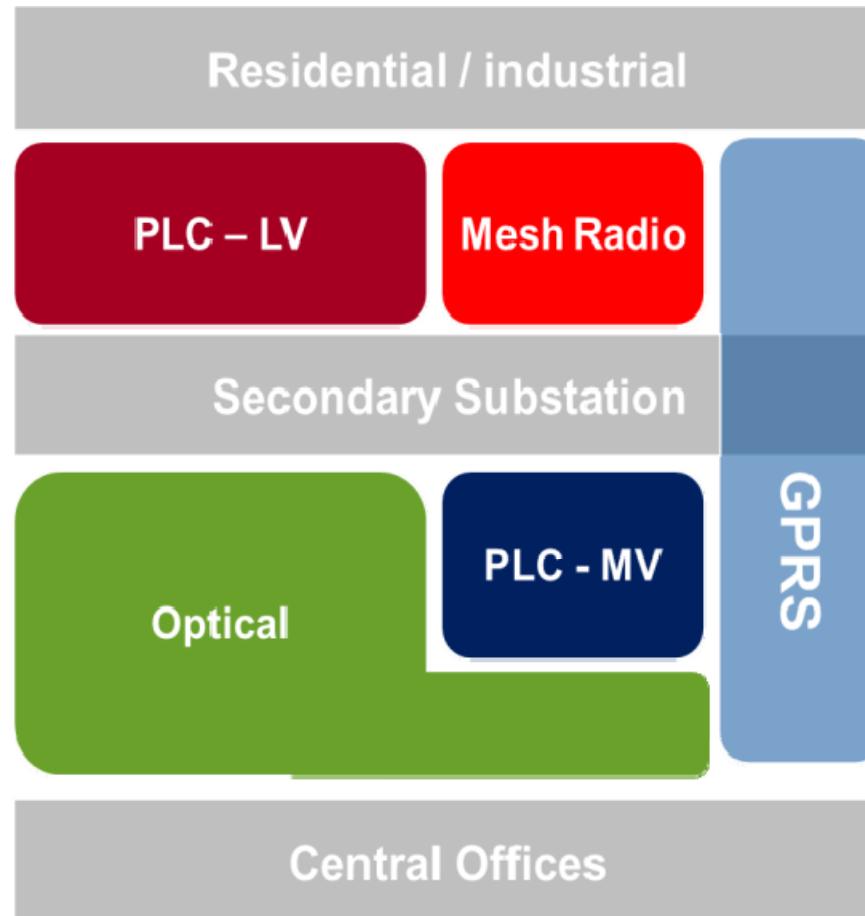
- Comunicaciones troncales por las líneas de MT



Indice

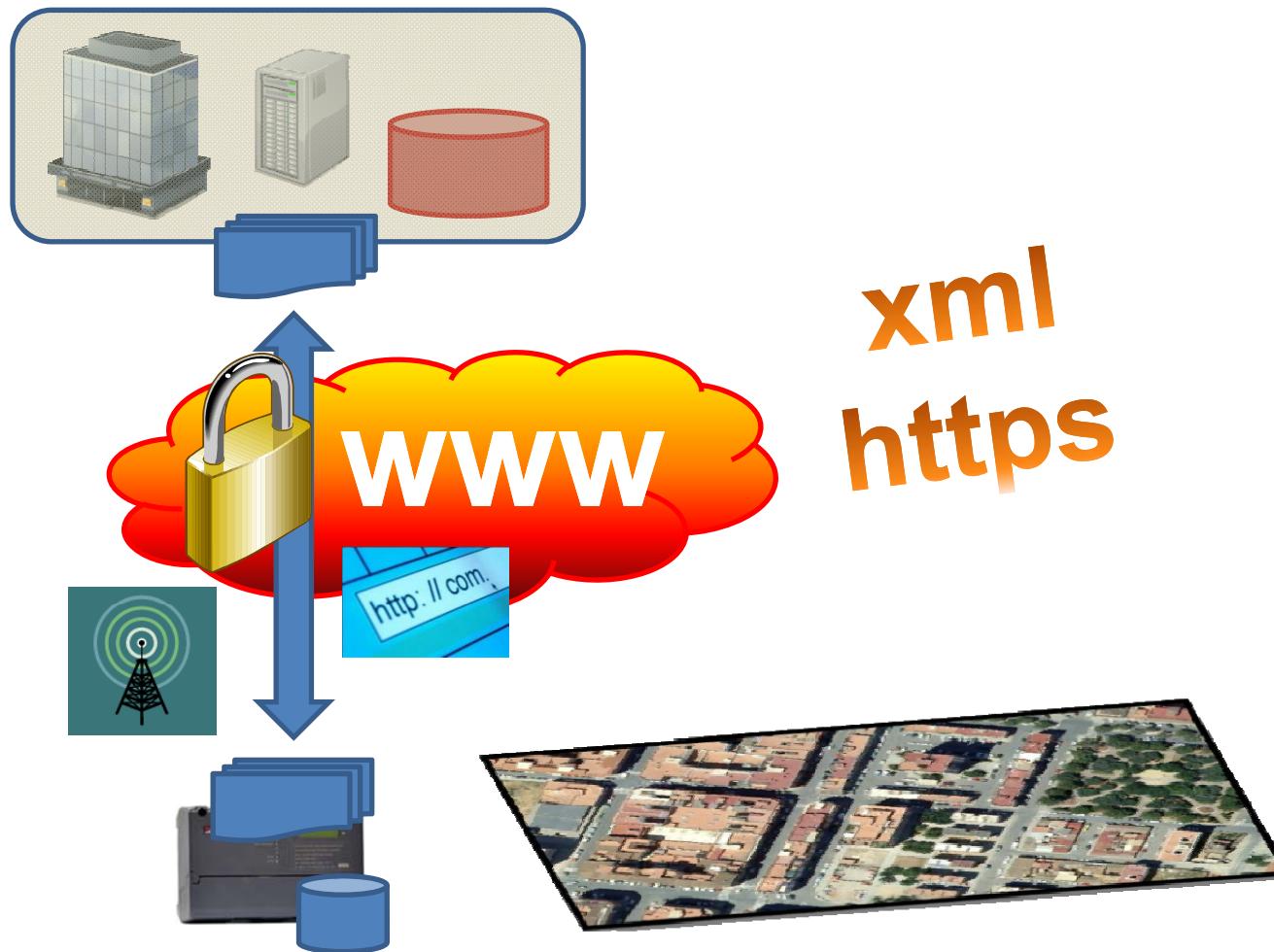
- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- Telegestión o Smartmetering
- Baja Tensión
- Media Tensión
- **Comunicaciones**
- Conclusiones

El papel central de las comunicaciones



Y de los sistemas de información

- Todo basado en redes TCP/IP conectadas y seguras



Indice

- Introducción: contexto de la red Inteligente
- Tecnología en la red inteligente
- Telegestión o Smartmetering
- Baja Tensión
- Media Tensión
- Comunicaciones
- **Conclusiones**

Conclusiones

- La realidad de la red de distribución eléctrica es muy diversa y compleja (10 millones de Km de líneas en Europa*).
- La electrificación es creciente a medio plazo para cumplir los requisitos del plan 20-20-20 y los futuros.
- La respuesta a los retos de futuro pasa por la adición masiva de tecnología en la red.
- Las redes inteligentes se basan en la integración de tecnologías de comunicación y sistemas de información en la red eléctrica existente.
- Las tecnologías necesarias para modernizar la red provienen de la integración de tecnologías maduras en otros ámbitos.
- Las aplicaciones ya han sido validadas en numerosos despliegues y pilotos.

* Fuente: Eurelectric, Power Distribution Facts & Figures (2013)



Muchas Gracias

Aitor Arzuaga

aitor.arzuaga@cgglobal.com

Global PL Manager, Distribution Automation

CG Automation

www.cgglobal.com

www.meteringsolutions.ziv.es

