

IEC 61850

[M4.3] Smartcity Málaga

Jesús Torres Tenor – jesus.torres@fcirce.es
Diciembre de 2017

ÍNDICE

1. Introducción
2. Automatización de la red de distribución de Málaga
3. Smarcity Málaga en cifras. Impacto del proyecto



1. Introducción

Europa 2020

Pretende alcanzar objetivos muy ambiciosos en aspectos de cambio climático y sostenibilidad energética:

1. Reducción de emisión de gases de efecto invernadero un 20% respecto a 1990
2. 20% de energía generada procedente de fuentes renovables
3. Incrementar la eficiencia energética en un 20%

→ Concepto de **Smart Grid** (red inteligente): ahorro energético e incorporación de renovables



1. Introducción

Ahorro energético

- Implica el desarrollo de una red de telegestión y una gestión activa de la demanda

Incorporación de energías renovables

- Generación distribuida: acerca la generación al consumo, aumentando la eficiencia



AMI (Advanced Metering Infrastructure)

DER (Distributed Energy Resources)

ADA (Advanced Distribution Automation)



1. Introducción

Smartcity Málaga

Proyecto desarrollado por Endesa en Málaga (España). Plantea la modernización y optimización de la red de distribución eléctrica (11000 clientes domésticos, 300 industriales y 900 de servicios), acercándose al concepto de Smart Grid

Objetivos:

- Desarrollo e implantación de tecnologías Smart Grid
- Testeo y análisis de telegestión a gran escala
- Automatización de la red y monitorización y control en tiempo real
- Integrar generación renovable y almacenamiento
- Gestión activa de la demanda
- Desarrollo de sistemas de gestión eficiente de la energía
- Desarrollo y validación de tecnologías V2G



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Smartcity Málaga – Datos de la red de distribución



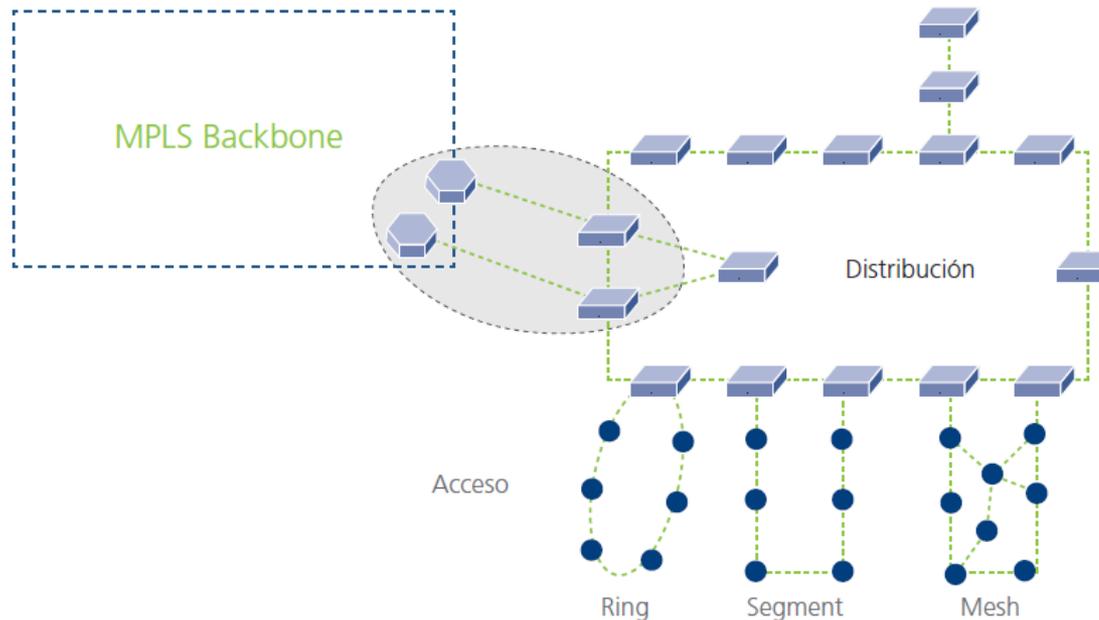
- 2 SE AT/MT (66/20 kV):
 - Polígono
 - San Sebastián
- 5 líneas de MT:
 - Más de 72 centros de distribución MT/BT (20 kV/400 V)
 - Más de 40 km de líneas MT
- 1 grupo de cogeneración de gas natural (10 MW)
- 1 unidad de trigeneración (2,74 MW)
- Instalaciones solares fotovoltaicas (□300 kW)

2. Automatización de la red de distribución de Málaga

TIC en Smartcity Málaga

Nueva infraestructura de comunicaciones para dar soporte a las funcionalidades Smart Grid

- Centros de Distribución conectados mediante **PLC** (*Power Line Communication*), **3G** y **WiMAX**. Arquitectura redundante en anillos



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Telegestión

Gestión remota y automática de contadores eléctricos Smart Meters

- **Concentradores** en los Centros de Transformación
- Los Smart Meters participan en AMI, DER y ADA
- Realización remota de operaciones de alta, baja, cortes, reconexiones, control de potencia y cambios de tarifa
- Facilita lectura exacta y en plazo, permitiendo la programación de esquemas de tarifas



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

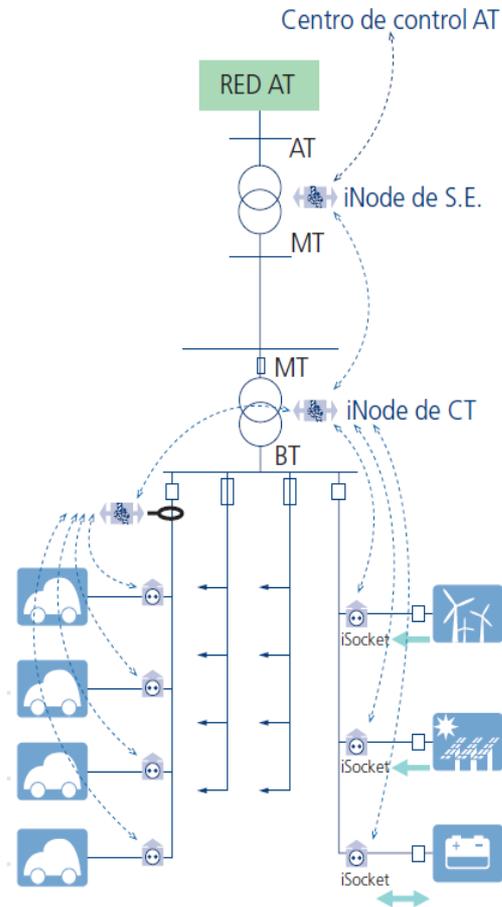
Automatización de la red

- **Principal objetivo:** optimización de las operaciones de sistema, minimizando pérdidas y solucionando situaciones de sobrecarga
- **Red auto-cicatrizante:** automatización del proceso de reposición y reconfiguración de la red □ Reducción del tiempo de interrupción y minimizar el número de maniobras necesarias para reponer el servicio
- **Dos nuevos tipos de dispositivos:** *iNode* e *iSocket*



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Automatización de la red – *iNode* e *iSocket*



iNode:

- Ejecución de algoritmos y procedimientos de manera autónoma, aunque siempre bajo los requisitos del centro de control
- *iNode SE* e *iNode CT*

iSocket:

- Conexión de los *iNodes* con los puntos de generación, consumo y almacenamiento
- Siguen órdenes y reportan información local

Tanto *iNode* como *iSocket* tiene funciones en AMI, DER y ADA

2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Automatización de la red – Red de Media Tensión

- Actuación automática en dispositivos próximos a la incidencia.
- Telemando en puntos frontera, que delimitan zonas más amplias, con medidas de tensión en ambos extremos. Monitorización convencional
- El Centro de Control tiene potestad para bloquear la actuación automática
- En todos los puntos de actuación se instalarán detectores de paso de falta direccionales

Automatización de la red – Red de Baja Tensión

- Funcionalidad de supervisión avanzada. Medida de corriente de cada circuito de BT



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Generación distribuida – Ventajas

- Reducción de pérdidas debidas al transporte gracias a la aproximación de generación al consumo □ Aumenta la eficiencia del sistema
- Diversidad de generadores que reduce la criticidad de generadores individuales
- Control de tensión y gestión de potencia reactiva
- Uso de energías renovables



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Generación distribuida – Desventajas

- Puede causar elevación o caída en la tensión de la red
- Posibilidad de pequeños desequilibrios en la tensión trifásica de la red
- Condiciones de sincronismo para la conexión de fuentes
- Introducción de armónicos no deseados
- En el caso de energías renovables, intermitencia en la disponibilidad del recursos primario



2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Generación distribuida en Smartcity Málaga



- 10 instalaciones de generación renovable
- 2 instalaciones de almacenamiento de baterías

2. Automatización de la red de distribución de Málaga

Vehículo eléctrico

- VE conectado a la red eléctrica es capaz de absorber energía o entregarla Servicios V2G
- La tecnología V2G juega un papel muy importante para la integración de renovables:
 - La generación renovable presenta una gran variabilidad
 - Recargar los VE en periodos de gran generación ayuda a absorber los excedentes
 - La energía almacenada en los VE puede ser devuelta a la red en periodos de gran demanda
- Smartcity Málaga dispone de un punto de carga con capacidad V2G



3. Smartcity Málaga en cifras. Impacto del proyecto

Incremento del uso de energías renovables

Se consigue un valor medio cercano al 15% (objetivo 2020 = 20%)



3. Smartcity Málaga en cifras. Impacto del proyecto

Reducción de emisiones de CO₂

Se consigue una reducción (del valor medio) cercana al 15% (objetivo 2020 = 20%)



3. Smartcity Málaga en cifras. Impacto del proyecto

Mejora de la eficiencia energética

Se consigue una mejora (valor medio) superior al 25% (objetivo 2020 = 20%)



3. Smartcity Málaga en cifras. Impacto del proyecto

Experiencia internacional

- Smarcity Barcelona (España)
- Cidade Inteligente Búzios (Brasil)
- Smart Island de El Hierro (España)
- Smartcity Santiago (Chile)



Gracias por su atención

Jesús Torres Tenor – jesus.torres@fcirce.es