Congreso Bienal Internacional CIGRE 2011

Oportunidades y desafíos en la presente década

Redes Inteligentes en Chilectra

Rafael Caballero Garzón

9 y 10 de Noviembre 2011

chilectra
GRUPO ENERSIS

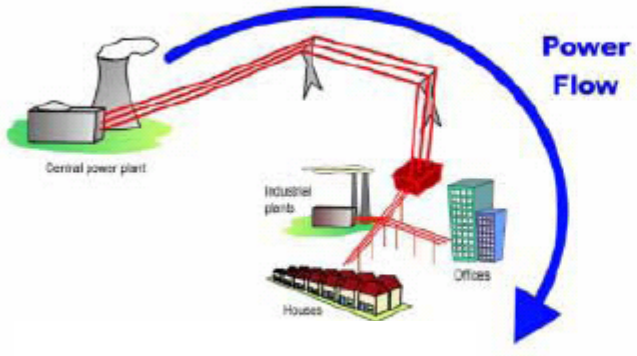
AGENDA

1. ¿ Qué son las Redes Inteligentes ?
2. Es una tendencia mundial
3. Beneficios
4. Plan de Redes Inteligentes Chilectra
5. Piloto de Medidores Inteligentes
6. Comentarios y desafíos en Chile

1. ¿ Qué son las Redes Inteligentes ?

Las **Redes Inteligentes** son **sistemas eléctricos bi-direccionales** que integran tecnologías de **telecomunicaciones y sistemas**, permitiendo:

- Involucrar al **cliente** como un participante activo en la gestión eficiente de su consumo.
- Gestionar la **generación distribuida**.
- Optimizar la **operación de las redes** para mejorar la confiabilidad y calidad de servicio, disminuir las pérdidas, gestionar la demanda y mejorar el uso de activos.
- **Facilitar la** comercialización de energía eléctrica.
- **Posibilitar un mercado energético** más seguro y sostenible.



Presente

Componentes:

- **Consumidores inteligentes**
- **Medidores inteligentes**
- **Redes Automatizadas**
- **Generación distribuida**
- **Sistemas y telecomunicaciones**
- **Vehículo eléctrico**

Futuro

2. Es una tendencia mundial

Sustitución de medidores inteligentes
Smartcities

2. Es una tendencia mundial

La regulación es clave

- La **legislación** Europea ha **impulsado la telegestión** de medidores

- **Directivas Unión Europea**

Measuring Instruments Directive (marzo 2004/22/EC)

Energy End-Use Efficiency and Energy Services Directive (abril 2006/32/EC)

Electricity Directive (2009/72/EC)

80% de clientes de UE tendrán smart meters antes de 2020

- **Sustitución de medidores**

Planes de sustitución aprobados por reguladores (Italia en 2006, España en 2007, UK y Francia en 2011, Finlandia, Grecia)

Italia plazo 2011

España, Francia plazo 2018

UK plazo 2017

- **Estandarización**

Mandatos:

M441 (marzo 2009) interoperabilidad de smart meters electricidad-gas-agua

M468 (junio 2010) para cargadores de vehículos eléctricos

M490 (marzo 2011) para smart grids

2. Enel empresa pionera desde hace 10 años

1999→2001	2001→2005	2006	2007-2020
Kick-off	**Reemplazo masivo**	**Optimización**	**Evolución hacia Smart Grid**
• Prototipos e industrialización	• Relación con los usuarios	• AMM System fine tuning	• Integración de energías renovables
• PLC fine tuning	• Gestión de instalación		• Demand Side Management
• Estrategia y asociación			• Infraestructura de recarga para vehículo eléctrico

33 millones de medidores reemplazados en 5 años
Proyecto único a nivel mundial
Medidor inteligente es el pilar de las smart grids

2. Smartcity Málaga

- Primera propuesta práctica de Smartgrids en España
- Meta: Reducir 20% consumo energético actual y CO_2

endesa

smartcity

smartcity malaga

Smart Grids	Smart Energy Generation and Storage	Smart Mobility	Smart Buildings	Smart and Informed Customer

Fuente: H2PIA

- Nuevo modelo de gestión energética para la ciudad del futuro
- Reducción de 6.000 ton CO_2/año en zona piloto

2. Smartcity Málaga

Asociación público-privada:

- Endesa + 11 proveedores.
- Fondo Europeo de Desarrollo Regional (apoyo de Junta de Andalucía y Ministerio de Ciencia e Innovación)

3. Beneficios

Para los Consumidores

- Información de consumo y precios horarios
- Tarifas flexibles a su medida (prepago y otras)
- Facilidad cambio contratos
- Potencial uso de domótica para controlar artefactos individuales
- Mejora tiempo de atención y respuesta ante cortes
- Potencial productor de energía

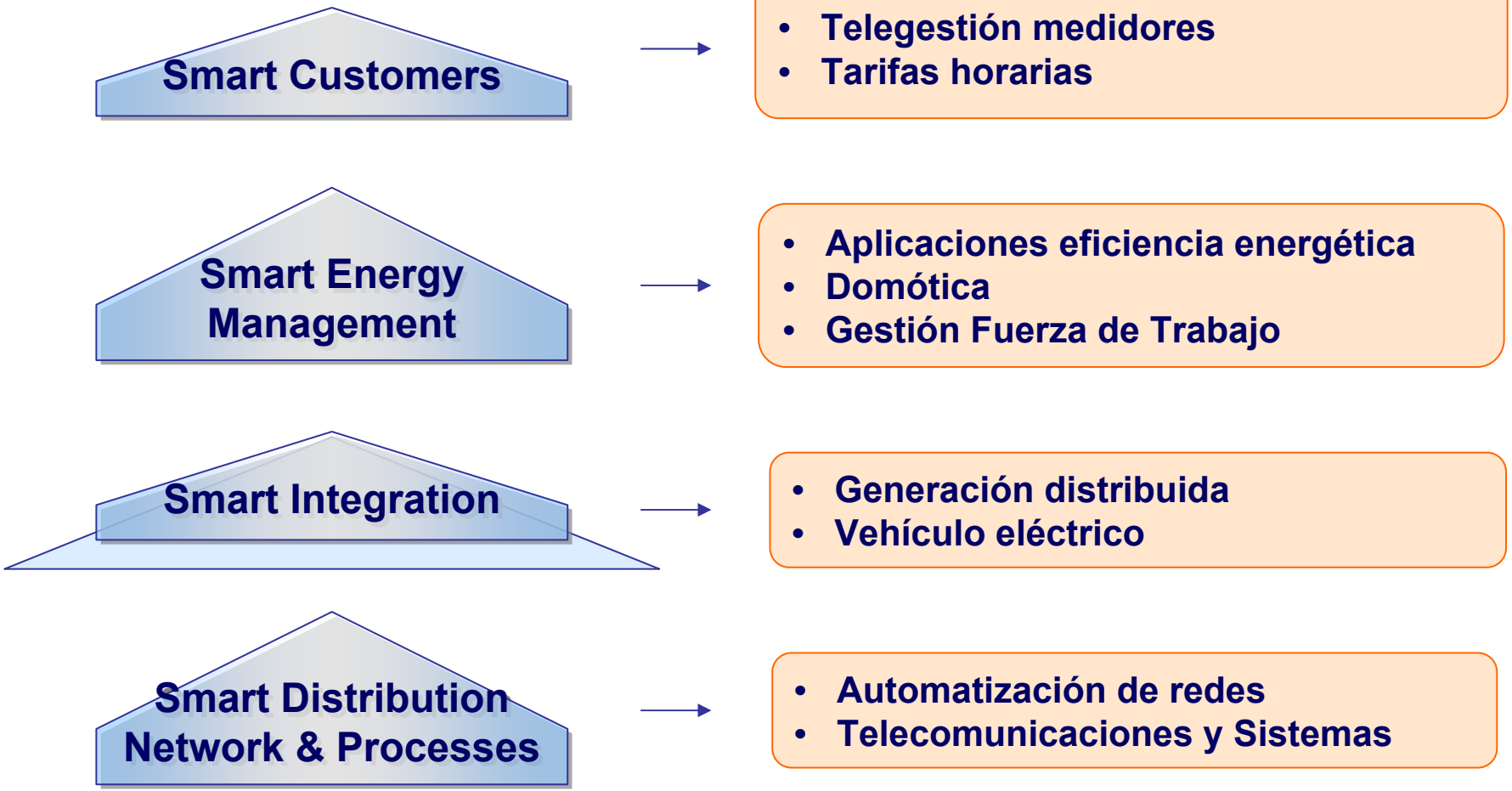
Para el país

- Gestión y disminución del consumo en punta e inversiones asociadas
- Eficiencia Energética y reducción CO2
- Ingreso de la Generación Distribuida con energías limpias
- Reducción pérdidas comerciales y técnicas
- Posicionamiento y liderazgo tecnológico

Para las distribuidoras

- Satisfacción del consumidor
- Excelencia en calidad técnica y comercial
- Eficiencias en costos operacionales
- Mejor uso de activos
- Liderazgo en innovación

4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

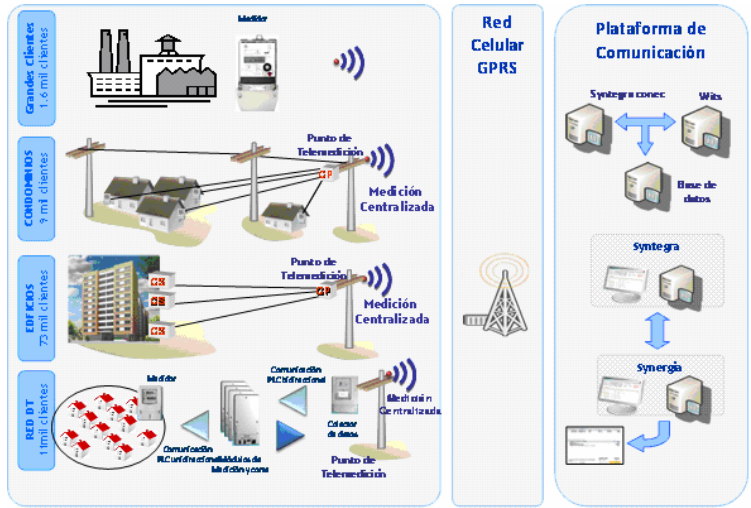


4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

Telegestión de Medidores

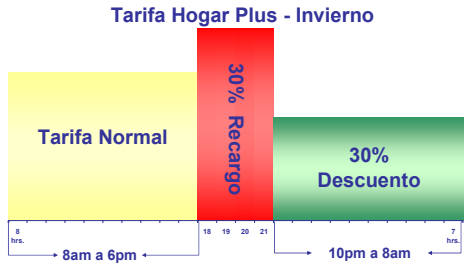
Medición remota de clientes (actual)

- 115 mil clientes residenciales (82 mil clientes en edificios y urbanizaciones, 11 mil clientes con solución aérea antihurto)
- 1.700 grandes clientes industriales y comerciales



Tarifa horaria flexible

- 45 mil clientes
- 2 estaciones de carga vehículo eléctrico



Piloto Medidores Inteligentes

- En desarrollo para 100 clientes durante 2011

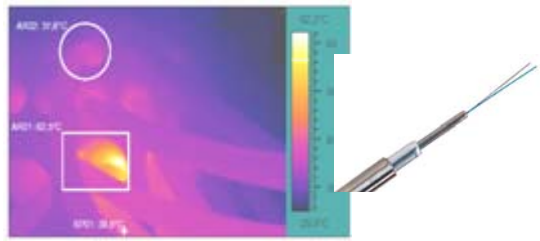
Smart Meters

- Posibilitan desarrollo de **Smart Grids**
- Proveen **información al cliente**
- Facilitan **gestión demanda – eficiencia energética**

4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

Automatización de redes

- **Monitoreo de líneas de alta tensión** (temperatura, velocidad y dirección del viento).
- **Monitoreo en subestaciones de enlace** (gases disueltos en el aceite de autotransformadores para prevenir fallas).
- **Monitoreo online de temperatura de redes subterráneas** (mediante fibra óptica).
- **Telecontrol** de la red de **media tensión** y desarrollo de **piloto de red auto-configurable.**
- **Monitoreo de transformadores de distribución.**



- **Mejor calidad servicio** (agiliza tiempo respuesta a eventos y permite anticipar fallas)
- **Uso eficiente de activos**

4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

Generación Distribuida

Generación Fotovoltaica

- Sistema fotovoltaico “on-grid” de 4 kW en asociación con universidad UTEM.
  - ✓ Primero en Latinoamérica con inyección total a la red de baja tensión.
- 2 instalaciones fotovoltaicas “off-grid” (17 kW) para autoconsumo de clientes (banco y alimentos).

Proyecto On-Grid Chilectra UTEM 4 kW
Instalado 26 febrero 2010

Proyecto Off-Grid en BCI 4,9 kW

- Experiencia técnica para futura incorporación de **microgeneración y Net-Metering**

4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

Vehículo Eléctrico

Apoyo al desarrollo del transporte eléctrico

- Primera estación de carga rápida en Latinoamérica (asociación con Petrobras y Marubeni).
- Convenios de colaboración con fabricantes de autos.
- Estación de carga lenta en edificio residencial y edificio corporativo.
- Potencialidad en transporte público.

- **75% reducción emisiones CO_2** por vehículo
- **Potencial gestión demanda** por carga e inyección de excedentes

Estación de recarga edificio corporativo (24 octubre 2011)

4. Plan de Redes Inteligentes de Chilectra

Movilidad de la Fuerza de Trabajo

Soluciones tecnológicas móviles

- Personal en terreno transmite lecturas desde pocket-PC vía celular
- Lectura de medidores de difícil acceso mediante terminales con radio frecuencia
- Gestión remota asignación trabajos mantenimiento, emergencia y construcción
- Vehículos en terreno con GPS y acceso a cartografía de redes
- Sistema navegador automatizado central (optimiza rutas y órdenes de trabajo a cuadrillas)

- Mejorar **efectividad** en servicio de **emergencia, comercial, mantenimiento y construcción**
- Incrementa **productividad**

5. Piloto de Medidores Inteligentes

Italia: solución pionera en el mundo

Referencia única a nivel global de un sistema de telegestión

✓ **33 millones** medidores instalados en Italia

330 millones lecturas remotas en 2010

✓ **30.000 toneladas** de CO_2 evitadas cada año

✓ **13 millones** medidores de nueva generación desarrollados para España

Improvement in all cash related processes

Impacted Areas I

	Installation/ Uninstall.	Connection/ Disconnect.	Meter Reading	Meter Inspection	Meter Replacement	Customer Svc & Billing	Lost Revenue	Credit Collection
Meter Replacement	I			I	I	I	I	I
Work Order Mgmt	I			I	I	I	I	I
Remote Meter Reading			I			I	I	I
Remote Meter Finalization	I		I					
LVC Installation & Management	I	I	I					

5. Piloto de Medidores Inteligentes

España: Plan de sustitución de Endesa

- **Todos los clientes en España tendrán medidores inteligentes en el 2018, según lo dispuesto por el Real Decreto 1110/2007 y la Orden ITC 3860/2007**

ENDESA cumplirá con la regulación mediante el despliegue de su **Sistema de Telegestión** :

✓ **13 millones de clientes** : viviendas, locales y pequeños comercios con potencia contratada **≤ 15 kW**.

✓ 140.000 concentradores

✓ Seis Comunidades Autónomas

✓ Inversión: 1.600 millones €

Basado en el protocolo abierto de comunicaciones **Meters and More**, evolución de la solución de **ENEL** operativa en 33 millones de clientes en Italia.

5. Piloto de Medidores Inteligentes

Sistema de Telegestión en España

Sistemas Comerciales y Técnicos

AMMS

Automated Meter Management System

Control centralizado de Telegestión

Preparado para “Smart Grids”

Red pública de comunicaciones GPRS

Centros de Distribución

140.000

Concentradores

meters AND more OPEN TECHNOLOGIES

Tecnología PLC abierta y de última generación

Seguridad de datos

Protocolo de Comunicaciones PLC Meters and More

Domicilios

Vía de comunicación PLC banda angosta

13 millones

Medidores

5. Piloto de Medidores Inteligentes

Medidor del sistema de telegestión

Funciones

- Medidas instantáneas:
  - Energía Activa: Absorbida / Cedida [kWh]
  - Energía Reactiva: Q1, Q2, Q3 y Q4 [kVArh]
  - Potencia Activa [kW]
  - Potencia Reactiva [kVAr]
  - Tensión eficaz [V]
  - Corriente eficaz [A]
  - Cos phi [-1 a 1]
  - Potencia media cuarto-horaria [kW]
- Posibilidad de dos contratos.
- Hasta 6 períodos tarifarios y 3 cierres.
- Reloj/calendario (según IEC/EN 62054-21 Par 7.5.2.2).
- Cambio de hora estacional automático.
- Curvas de carga y de medida programables.
- Medidas sincronizadas: registro de medidas para una fecha y hora determinadas.
- Incorpora elemento de corte no accesible.
- Permite el control de potencia así como el corte y la reconexión remotos.
- Mecanismo para reposición manual.
- Comunicaciones PLC integradas. (según norma EN 50065-1:2002 banda A)
- Encriptación/Autenticación.
- Control de la calidad de suministro (según normativa vigente en España y EN 50160).
- Registro de eventos y alarmas.

Características técnicas

METROLÓGICAS

Clase Activa	B (según UNE-EN 50470-3)
Clase Reactiva	2 (según UNE-EN 62053-23)
$I_{máx}$	60A
I_{min}	250mA
I_{ref}	5A

ELÉCTRICAS

Tensión de referencia	certificado para 127V y 230V
Tensión límite	440 V (durante 6 horas; para contador trifásico aplicar L-N)

AMBIENTALES

Rango de temperatura	desde - 25 °C hasta +70 °C
Grado de protección	IP 53 (según UNE-EN 60529)
Vida útil	15 años

MECÁNICAS

- LED de verificación.
- Puerto óptico de comunicaciones (según norma UNE EN 62056-21).
- Precinto de cubrehilos con tornillo perforado y orificios.
- Pulsador de lectura.
- Sensor que detecta la apertura y el cierre de la tapa cubrehilos,incluso sin alimentación.

Descripción

- ✓ CHILECTRA realizará durante 2011 un **Plan Piloto con 100 medidores inteligentes** en sus clientes residenciales.
- ✓ Los resultados del proyecto se analizarán en conjunto con las autoridades, para proponer eventuales adecuaciones regulatorias que permitan masificar su uso en Chile.
- ✓ SEC emitió Resolución 1851/2011 que reconoce los certificados extranjeros del medidor de telegestión.
- ✓ Organismo Certificador emitió Certificado de Aprobación de Productos, para los medidores del piloto.

SEC

DEPARTAMENTO DE PRODUCTOS

ACC 396543 / DOC 399641 /

RECONOCE CERTIFICACIÓN EXTRANJERA OTORGADA POR EL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN " INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA (ITE) DE ESPAÑA", PARA LOS PRODUCTOS ELÉCTRICOS QUE SE INDICAN /

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 1851 /

SANTIAGO, 12 JUL 2011

5. Piloto de Medidores Inteligentes

Piloto en Chilectra

100 medidores

3 concentradores

Localización clientes (comuna Huechuraba):

- ✓ Sector 1: Bosques de la Pirámide.
- ✓ Sector 2: Barrio Los Almendros.
- ✓ Sector 3: La Pincoya.

Sector 2: Barrio Los Almendros

- Instalación primeros medidores: septiembre 2011.
- En desarrollo pruebas de comunicaciones y funcionalidades.

Beneficios

- Tangibilizar ante las autoridades y los clientes, las potencialidades técnicas de una tecnología que es **líder mundial en medidores inteligentes.**
- Testear el sistema de telegestión bajo las condiciones operativas de Chile (estado redes de electricidad y de comunicaciones).
- Implementar sistema pionero de **medición inteligente bidireccional** en Chile, que facilitará el desarrollo futuro de las **redes inteligentes**.
- Disponer de elementos para proponer **cambios regulatorios**, en aspectos como:
  - ✓ La definición de **funcionalidades** y **estándares mínimos** de la medición electrónica en Chile.
  - ✓ La discusión de **Net Metering**, que requiere de medidores bidireccionales.
  - ✓ Promover reforma a la normativa respecto de la **propiedad de los medidores**.
  - ✓ Proponer estandares de comunicación abiertos.

6. Comentarios y desafíos en Chile

Las Redes Inteligentes y los Medidores Inteligentes son una realidad mundial, que están siendo impulsadas fuertemente por los gobiernos mediante políticas energéticas y medioambientales.

Oportunidades y Desafíos Chile:

- Motivar trabajo conjunto público-privado, que permita identificar y maximizar los beneficios de las redes inteligentes.

- Contar con **lineamientos regulatorios** claros que incentiven la masificación de la medición inteligente, la automatización de las redes eléctricas, la generación distribuida y el desarrollo del vehículo eléctrico.

- Promover **estandarización** y desarrollo de **plataformas abiertas**, que permitan adopción de nuevas tecnologías que promuevan la eficiencia energética.

- Desarrollar normativa que asegure la seguridad y propenda a la instalación de equipos debidamente certificados.

chilectra

GRUPO ENERSIS

endesa

luz · gas · personas