

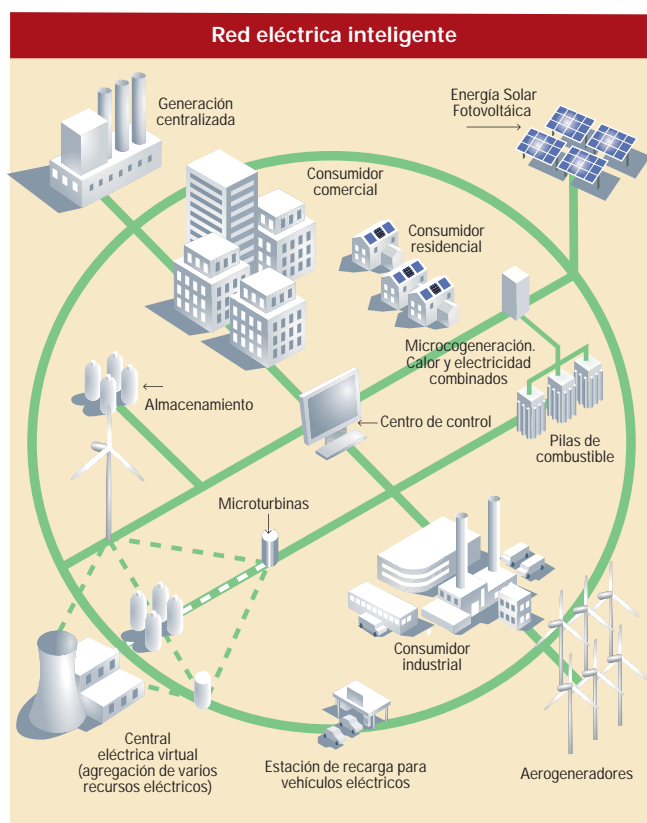
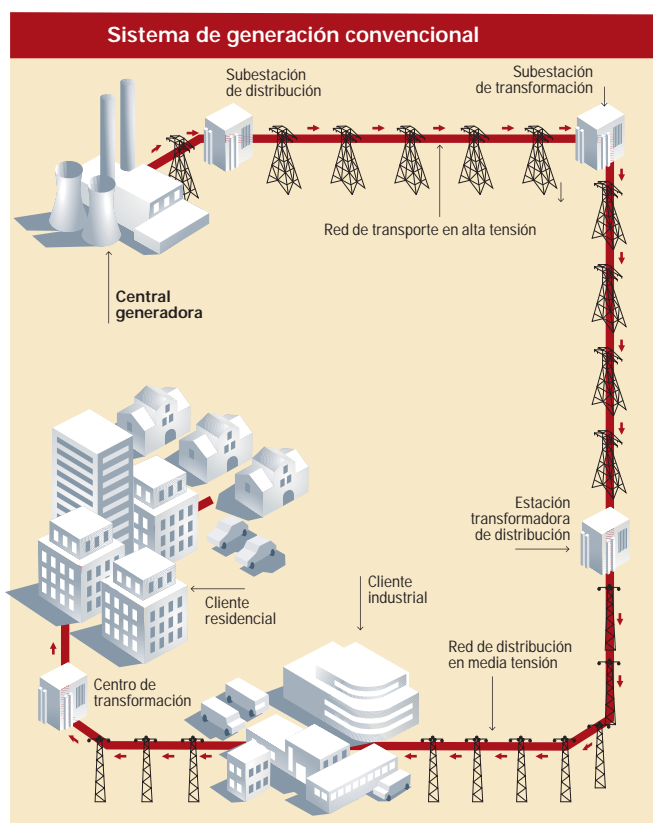


# Las redes eléctricas inteligentes

## 1 ¿Qué son?

El modelo eléctrico dominante hasta hoy se ha basado en grandes centrales de generación alejadas del consumidor final y una relación unidireccional con miles de clientes pasivos. Actualmente, los problemas de suministro eléctrico en baja tensión son generalmente detectados por los propios clientes quienes informan a la compañía eléctrica, dada la limitada monitorización de las redes de baja tensión.

El fomento de las energías renovables y eficientes ha dado lugar a la aparición de generación a pequeña escala distribuida. Además, los consumidores podrán solicitar una electricidad "a la carta", a través de una relación bidireccional entre la generación/distribución y el consumo. Las redes eléctricas inteligentes harán posible esta evolución del modelo eléctrico, a través de **la participación de todos los agentes conectados a ellas -generadores, consumidores, y de aquellos que realizan ambas funciones- a través de sistemas de información y comunicación, de tal forma que se consiga un suministro sostenible, eficiente y seguro.**



Las redes eléctricas inteligentes suponen la aplicación de las nuevas **tecnologías de la información y de las comunicaciones** a toda la red eléctrica existente y el rol actual de las empresas distribuidoras evolucionará hasta convertirse en Operadores de la Red de Distribución.



## 2 ¿Para qué sirven?



**1. Para mejorar la seguridad y la calidad del suministro eléctrico.** Las redes inteligentes son “auto-regenerativas”: ante un fallo pueden repararse automáticamente a partir de elementos programados de chequeo, análisis y auto-diagnóstico. Se establecen protocolos de seguridad para la prevención, detección y mitigación de fallos o incidentes minimizando su impacto en la red. Por otra parte, se mejora el nivel de utilización de las instalaciones, por un mejor reparto de la demanda a lo largo de las horas del día. Además se produce una reducción de las pérdidas de energía en la red por una mejor monitorización y control de los flujos.



**2. Para permitir al consumidor una “electricidad a la carta” y un mayor ahorro.** Éste puede adaptar sus patrones de consumo para hacer uso de la energía en períodos más económicos, por ejemplo por la noche. Facilita, también la instalación de equipos de generación domésticos, basados en energía renovable o en cogeneración. En definitiva, pueden obtener precios más competitivos y mayores posibilidades de elección y gestión de la energía para los consumidores.

El cambio de contadores es el primer paso para desarrollar redes inteligentes. Con estos nuevos equipos además de medir remotamente la energía con capacidad de discriminación horaria, se pueden medir indicadores de calidad del suministro, recibir modificaciones remotas de alta y baja y modificación de potencia contratada



**3. Para integrar la generación distribuida (renovables y cogeneración).** Aumentará el número y tipo de generadores que se conectarán a las redes (renovables y eficientes como la cogeneración), por lo que los procedimientos y requisitos de conexión se simplificarán y normalizarán. Las redes inteligentes hacen posible gestionar la complejidad creada por la dispersión y la intermitencia de las renovables. La proliferación de centrales eólicas y solares directamente conectadas a las redes de distribución provoca problemas técnicos en la operación de las redes eléctricas (flujos inversos, problemas de tensiones fuera de rango, etc.) Además, como estas energías renovables son de naturaleza intermitente y de difícil predicción, cuando su proporción en el total de la generación es importante, pueden aparecer problemas de seguridad en el suministro si no existe otra generación de respaldo (como las centrales de ciclo combinado).



**4. Para hacer posible la integración el coche eléctrico.** La implantación del coche completamente eléctrico tiene dos factores críticos: la conexión a la red eléctrica y sus baterías. La red de distribución eléctrica debe adaptarse para una gestión más eficiente que permita la recarga inteligente de las flotas de vehículos eléctricos.



**5. Para reducir la cantidad y concentración de emisiones a la atmósfera.** Las redes eléctricas inteligentes contribuirán a la búsqueda de soluciones innovadoras que permitirán la conexión e integración de **tecnologías de bajas emisiones**, tales como la generación renovable, los vehículos eléctricos, o la reducción del consumo de energía sin pérdida del bienestar.



### 3 Elementos básicos

La transformación de las redes existentes en redes inteligentes afecta del siguiente modo a sus elementos básicos:

Elemento básico	Red existente	Red inteligente
Comunicaciones	Ninguna o uni-direccional del generador al cliente	Bi-direccional
Interacción con los consumidores	Limitada	Generalizada
Medidores de energía	Electromecánico	Digital
Operación y mantenimiento	Chequeo manual de equipos	Monitorización a distancia
Generación de electricidad	Centralizada	Centralizada y distribuida
Control de flujos de energía	Limitado	Generalizado y flexible
Fiabilidad de suministro	Fallos e interrupciones	Protecciones adaptativas y funcionamiento en isla
Restablecimiento del suministro	Manual	Auto-restablecimiento
Topología	Radial	Mallada



## 4 Pasos hacia las Redes Inteligentes

Fase	Paso	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?
Facilitación	1. Proporcionar incentivos regulatorios a la inversión innovadora.	Recompensar a las empresas de distribución por realizar inversiones eficientes y en innovación. Incluir el coste de los proyectos de demostración en las tarifas.	Reguladores nacionales, apoyados por políticas europeas.	Tan pronto como sea posible.
	2. Desarrollo de modelos de negocio.	Asignar tareas a actores regulados y liberalizados. Definir roles y responsabilidades de los diferentes agentes.	Operadores de red y otras empresas en colaboración con la Comisión Europea y los reguladores.	A partir de ahora.
	3. Fijar estándares y asegurar la protección y privacidad de los datos.	Desarrollar estándares y protocolos de información y datos interoperables. Asegurar la suficiente protección de los datos.	Operadores de red, comercializadores, empresas tecnológicas, Comisión Europea, agencias de estandarización, ACER.	Estándares más relevantes tan pronto como sea posible.
	4. Experimentar mediante proyectos de demostración y la divulgación del conocimiento obtenido.	Llevar a cabo proyectos de demostración a gran escala financiados tanto por el sector público como el privado. Evaluar los beneficios de los proyectos. Compartir el conocimiento para maximizar la eficiencia de las inversiones en investigación, desarrollo y demostración.	Operadores de red, comercializadores, empresas tecnológicas, e institutos de investigación, con apoyo de la Comisión Europea.	Hasta 2018.
Despliegue	5. Despliegue de contadores inteligentes.	Desplegar contadores inteligentes con las funcionalidades básicas. Instalar displays de consumo en los hogares para involucrar a los consumidores y estimular la gestión de la demanda. Integrar contadores inteligentes con los electrodomésticos controlables.	Distribuidores y empresas de comercialización, con el apoyo de los reguladores.	Continuado hasta 2020.
	6. Monitorizar y controlar la red y la generación distribuida.	Automatizar la red para detectar y reparar las faltas más rápidamente. Operación y control avanzado de la red. Implantar esquemas avanzados de medida.	Distribuidores y, cuando sea preciso, operadores de redes de transporte; con el apoyo de los reguladores.	Continuado hasta 2020.
	7. Ir hacia una integración del balance local y central de toda la generación.	Definir roles y responsabilidades en gestionar los flujos bidireccionales de potencia para mantener la seguridad del sistema. Hacer que los distribuidores contribuyan a mantener el balance generación-demanda y cooperar más estrechamente con el operador operador del sistema.	Distribuidores, operador del sistema, comercializadores, agregadores, consumidores y generadores.	A partir del 2014 en adelante.
	8. Agregación de recursos energéticos distribuidos.	Desarrollar los mercados de ajuste y servicios complementarios. Hacer uso de la agregación en plantas virtuales.	Generadores, distribuidores, operadores de redes de transporte, agregadores y comercializadores.	A partir del 2014 en adelante.
Comercialización	9. Integración a gran escala de vehículos eléctricos, gestión de la demanda y almacenamiento.	Desplegar infraestructura para la carga de los vehículos eléctricos. Provisión de servicios complementarios por parte de la demanda y otros recursos como el almacenamiento.	Distribuidores, empresas de servicios energéticos y comercializadores.	Proceso continuo, a gran escala de 2018 en adelante.
	10. Hacia una participación real de los consumidores en los mercados eléctricos.	Desarrollo de programas comerciales de gestión activa de la demanda, incluyendo tarificación dinámica y contratos de flexibilidad. Agregación de cargas y venta de reducciones de demanda en los mercados.	Comercializadores, empresas de servicios energéticos, agregadores y estados miembros.	A partir del 2014 en adelante.

Fuente: Eurelectric

### Fundación Gas Natural Fenosa

Plaça del Gas, 8 · 08201 Sabadell (Barcelona)  
Teléfono: 93 402 59 00  
Fax: 93 745 03 20  
fundaciongasnaturalfenosa@gasnatural.com

Editor: Fundación Gas Natural Fenosa

Realización diciembre 2012

www.fundaciongasnaturalfenosa.org