

## Una mirada a sistemas de redes eléctricas inteligentes

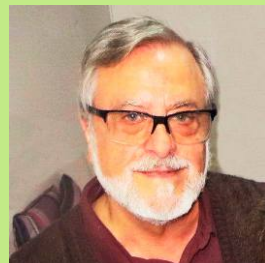
### Situación actual

La configuración actual de las redes eléctricas proporciona grandes cantidades de energía a los usuarios finales en todo momento, tanto si la necesitan o no. Otra de sus características es que la relación es unidireccional. Los consumidores son receptores pasivos y no pueden participar como posibles productores domésticos, ni de su vinculación con el distribuidor o generador.

### ¿Qué es una Red Inteligente?

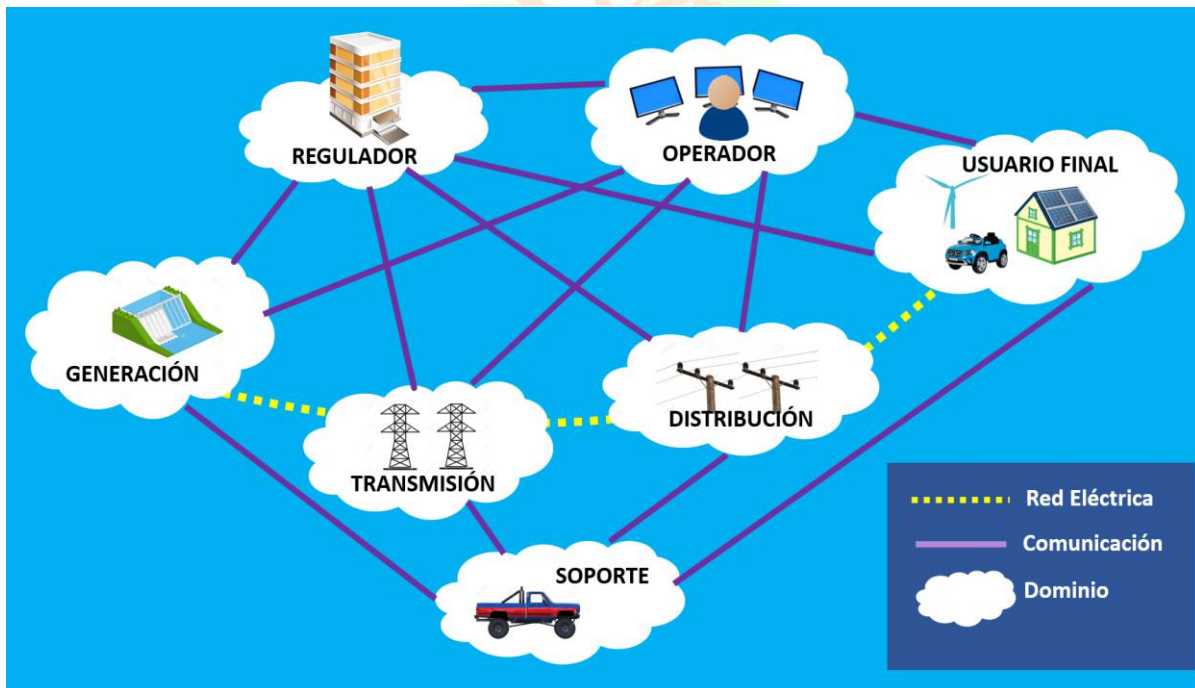
Podemos definir una Red Inteligente o "Smart Grid" como aquella que integra de manera inteligente las acciones de los usuarios que se encuentran conectados a ella, proveedores de energía eléctrica, consumidores y agentes que desempeñen ambos

zón del futuro sistema energético sostenible, permitiendo la integración de grandes cantidades de energía renovable, producida en tierra y en mar. Mantendrán al mismo tiempo la capacidad de producción de energía convencional con las de energías renovables, y la adecuación del sistema energético, mejorando la fiabilidad y calidad de suministro,



Autor Jaime A. Moragues

Doctor en Física (IB)  
Responsabilidades desarrolladas:  
Investigador de la Carrera del Investigador (CONICET)  
Premio "Teófilo Isnardi" (ANCEFN)  
Director Nacional de Conservación y Nuevas Fuentes de Energía (SEYMN)  
Director Científico del Programa Nac. de Investigaciones de Energías no Convencionales (SECYT)  
Director de Investigación y Desarrollo (CNEA)  
Presidente de ASADES



papeles, con el fin de conseguir un suministro eléctrico eficiente, seguro y sostenible. O sea, son sistemas bi-direccionales que integran tecnologías de telecomunicaciones y sistemas de suministro de electricidad, aplicando la información para hacer más visible y controlable, tanto la propia red como nuevos elementos de la misma, especialmente la respuesta a la demanda y a pequeños sistemas de generación y almacenamiento. Las redes inteligentes constituirán el arma-

así como garantizando la seguridad del mismo. El mejor control proporcionado por las redes inteligentes vendrá dado por la alta velocidad de comunicaciones en las dos direcciones, sensores más efectivos y la coordinación en tiempo real de todos los elementos de la red. De esta forma, las redes

inteligentes actuarán como medios para permitir la participación activa de los consumidores, involucrando al cliente en la gestión eficiente de su consumo, acomodando todas las opciones de generación y almacenamiento, lo que permite la introducción del empleo de energías renovables; optimizarán la operación de los elementos de la red con el objeto de mejorar la confiabilidad y calidad de servicio, disminuir las pérdidas, gestionar la demanda y mejorar el uso de activos; se anticiparán y responderán a las perturbaciones del sistema; resistirán ataques y desastres naturales, posibilitando un mercado energético más seguro y sostenible.

### Exigencias

Su instalación y puesta en marcha requerirá realizar varios desarrollos tecnológicos, entre ellos: aisladores de material polimérico; estructuras, morseterías y cables de transmisión de alta eficiencia; transformadores de bajas pérdidas; electrónica de potencia con control de voltaje; herramientas de cálculo para el análisis de funcionamiento y modelos del comportamiento de la demanda, nuevos dispositivos FACTS para el control en tiempo real de las líneas de alta tensión; redes de comunicaciones confiables para realizar el control de la demanda y de la generación centralizada y distribuida; sistemas y protocolos de comunicación para protección y control de grandes áreas; nuevos sistemas de acumulación de energía, según el tiempo de respuesta requerido; y modelos de pronóstico meteorológicos para prever la disponibilidad de generadores eólicos y solares.

### En el mundo

En diciembre del 2007 fue aprobado por el gobierno de EE.UU. el soporte legislativo para que el Departamento de Energía (DOE) desarrolle sus actividades en redes inteligentes ("smart grid") y refuerce su rol en el esfuerzo de liderar y coordinar las tareas de modernización de redes en ese país. En Europa, uno de los objetivos fundamentales que se pretende lograr con la implementación de redes inteligentes, es duplicar la incorporación de la generación por medio de energías renovables, para alcanzar un 26% en 2030. La Unión Europea ha dictado varias

legislaciones en referencia al impulso de telegestión de medidores (smart meters) y se espera que para 2020, el 80 % de sus clientes tengan medidores inteligentes.

### En Argentina

En la localidad de Armstrong (Santa Fe) se viene realizando, desde 2013, una experiencia piloto de redes inteligentes por el grupo de trabajo compuesto por la Secretaría de Energía de la Nación, ADEERA, INTI y CAMMESA, con financiación parcial del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva nacional a través del programa FONARSEC. El mismo equipo de trabajo realizó una experiencia similar en Trenque Lauquen, Provincia de Buenos Aires, tratando de comparar distintas tecnologías en el manejo de información, comunicaciones y gestión de demanda, así como también diversos tipos de micro-generación, entre ellos: mini-eólica, solar, bio-digestores y micro-hidráulicos. Como ejemplo particular se puede mencionar el proyecto IRESUD, donde el usuario se convierte además en generador y es necesario realizar un control cuidadoso de su compra y su generación de electricidad<sup>1</sup>.

### Conclusión

Los sistemas de redes inteligentes de transmisión y distribución constituirán en el futuro la mayoría de los sistemas eléctricos del mundo, por su eficiencia constatada, ya que incluye automatización, la lectura de la medición a distancia, mayor seguridad y confiabilidad, y por su aporte a la mitigación del cambio climático.

#### REFERENCIA

1 Explicación del proyecto IRESUD y de IRESUD-RI en Hojita "Una mirada a paneles solares para generación de energía eléctrica en las ciudades".

#### ABREVIATURAS

ADEERA: Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de Argentina  
 ANCFN: Academia Nacional de Ciencias Exactas, Física y Naturales  
 ASADES: Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente  
 CAMMESA: Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico  
 CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica  
 IB: Instituto Balseiro (CNEA - Universidad Nacional de Cuyo)  
 INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial  
 FACTS: Flexible AC Transmission System  
 SECYT: Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación  
 SEYMN: Secretaría de Energía y Minería de la Nación



**Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable**  
**Comisión Nacional de Energía Atómica**

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/leds  
 Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina  
 Año de edición: 2018 ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.  
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.  
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfo.  
 Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/leds  
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.