

Curso	Smart grid: las redes eléctricas del futuro
Tema	1. Introducción a las redes inteligentes
Subtema	1.1. Redes eléctricas convencionales
Componente	HTML

La red eléctrica y su funcionamiento

A continuación, te invitamos a conocer sobre las diferentes fases que componen a la red eléctrica. Aquí podrás conocer sobre la fase de generación, transmisión y distribución, así como también, algunos de sus componentes más importantes.

La **red eléctrica** está compuesta por las fases de generación, transmisión y distribución. La **generación** de electricidad se lleva a cabo mediante la conversión de los recursos energéticos como el carbón, petróleo, gas, la energía hidroeléctrica o nuclear en electricidad. Por su parte, la **transmisión y distribución** se encargan de transportar la energía generada para hacerla llegar a los usuarios finales.

Para comprender cómo opera la red eléctrica, es útil imaginar la red como un conjunto de pozos de agua que se encuentran interconectados entre sí: los pozos representan los **generadores**, mientras que los canales simulan las **líneas de transmisión**; de tal forma que consumir **energía eléctrica** sería el equivalente a consumir agua proveniente de estos pozos.



Imágenes tomadas y utilizadas conforme a la licencia de Shutterstock.com y iStock.com

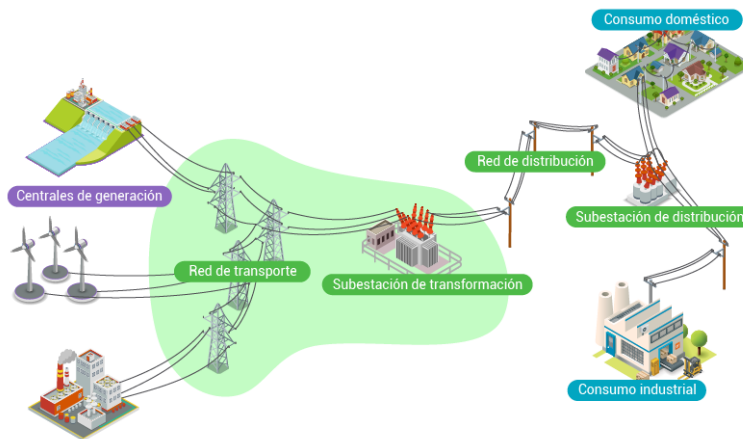
Las **plantas de energía** pueden ser de gran tamaño y capacidad. Algunos de los componentes principales son: **el quemador** (en plantas fósiles), **el reactor** (en las plantas de energía nuclear), **la presa** (en una planta hidroeléctrica), la turbina y **el generador**. A continuación, se presenta una descripción más detallada de los elementos que componen la red eléctrica:

Generadores

Los generadores comúnmente utilizados en todas las plantas generadoras son los **síncronos**, mismos que están compuestos por una parte estática llamada **estator**, la cual tiene **devanados** envueltos alrededor de su núcleo y un **circuito de campo magnético** montado sobre un **rotor** que está firmemente conectado a la **turbina**. Así cuando la turbina gira, el campo magnético se mueve dentro de la máquina de forma circular.

Es importante resaltar que la **salida de voltaje** de los generadores es de **5 a 22 kV** y que eso no es lo suficientemente alto como para tener una línea de transmisión **eficiente**. ¿La solución sería entonces que los generadores fueran de alto voltaje? La respuesta es negativa, construir **generadores de alto voltaje** no es práctico ya que por su tamaño se requeriría más aislamiento, lo cual hace que el generador sea irreal. Por esta razón, comúnmente se utilizan **transformadores elevadores de potencia**.

Tal como se muestra en el siguiente gráfico, la **energía eléctrica** proveniente de las centrales es transmitida a **subestaciones**, a través de **líneas de transmisión** de alto voltaje que recorren grandes distancias. Posteriormente esta energía de las subestaciones pasa por **transformadores** de bajo voltaje y se distribuye al **consumidor final**.



Imágenes tomadas y utilizadas conforme a la licencia de Shutterstock.com

Transformadores

Son una máquina eléctrica estática que permite **aumentar o disminuir el voltaje** de un circuito de corriente alterna, de acuerdo con su relación de transformación, **manteniendo su potencia**.

Elementos que conforman a los transformadores:

Transformador de transmisión

Aquí es donde se transforma la energía recibida de las líneas de transmisión y da origen a los circuitos de distribución primarios.

Transformador de distribución

Este tipo de transformadores son instalados en las subestaciones cercanas a los centros de carga y son diseñados para reducir la salida de voltaje de los transformadores de transmisión a niveles de 5 a 220 kV.

Transformador de servicio

Estos transformadores están ubicados cerca de las cargas de los usuarios y son diseñados para distribuir cargas de casa, que son niveles entre 120 y 220 kV. Son comúnmente montados en postes o instalados dentro de las subestaciones de los edificios o bóvedas.

Transformador de circuito

Son transformadores de pequeña capacidad comúnmente utilizados en las fuentes de alimentación y circuitos electrónicos, en donde los voltajes de casa requieren ser reducidos a pequeños niveles.

Líneas de transmisión

La electricidad generada se transmite a todos los clientes mediante una compleja **red de sistemas de transmisión** compuesta principalmente por líneas de transmisión, transformadores y equipos de protección.

Las **líneas eléctricas** (conductores) entregan energía eléctrica desde la planta generadora a los clientes: primero la **potencia total** de la planta generadora se transmite a los centros de carga a través de líneas de larga distancia denominadas **líneas de transmisión**; después las líneas que **distribuyen el poder** dentro de los límites de la ciudad se llaman **líneas de distribución**.

A continuación, se muestran los conceptos de cada una de estas:



Líneas de transmisión

Son cables de alta tensión (220-1200 kV) montados en torres altas para evitar que toquen el suelo, humanos, animales, edificios o equipos. Las torres de alta tensión normalmente tienen entre 25 y 45 m de altura.

Líneas de distribución

Son más bajas en voltaje y están enterrados bajo tierra o montados en postes o torres. En la mayoría de las ciudades, la red de distribución es principalmente subterránea por razones estéticas y de seguridad.



6060764817/Choke29/Shutterstock

Subestaciones

La subestación es aquella donde el voltaje es ajustado, los circuitos son conmutados, los sistemas son monitoreados y el equipo es protegido. Una subestación típicamente incluye:

- Transformadores
- Equipo de conmutación
- Equipo de protección
- Dispositivos de medición
- Sistemas de control

El flujo de electricidad y la comunicación unidireccionales entre las plantas generadoras y la red de transmisión y distribución, **limitan la controlabilidad y la información** relacionada con el uso de la electricidad.



285355316/CHAIYA/Shutterstock

Centros de control

En estos centros se mantiene la estabilidad y la seguridad de los sistemas de energía todo el tiempo, para evitar interrupciones del servicio o el colapso de los sistemas de energía. El sistema protege los daños debidos a las fallas de cualquier componente o equipo. Adicionalmente, debe de operar de manera eficiente y económica asegurando los mejores rangos de consumo.



163085246/Viappy/Shutterstock