

## **1. Introducción**

El punto principal de este documento es poder dar al lector un panorama mucho más amplio de cómo está constituido un sistema eléctrico, principalmente el funcionamiento y operación de una subestación a media tensión, debido a la importancia que tiene para el funcionamiento en todo tipo de industria. Con respecto a un sistema eléctrico, existen distintos equipos en el mercado que pueden ayudar a conjuntar el diseño de una red eléctrica y una subestación, desde los transformadores, interruptores, cables, etcétera; sin embargo, el mercado está sujeto al costo – beneficio, siendo la economía la que motiva el diseño de un nuevo sistema eléctrico, al querer reducir costos, deberá hacerse manteniendo la calidad. Para ello existen normas que nos especifican los rangos aceptables en los cuales puede trabajar un equipo, en México, se utiliza actualmente la norma NOM – 001 – SEDE – 2005 Instalaciones Eléctricas (Utilización). De la norma se explicará temas de crucial importancia para la instalación de una subestación como son los transformadores, sistemas de tierra y locales con el fin de implementar un lugar más seguro para los usuarios y operadores así como el equipo instalado; sin embargo, dentro de la norma no se tiene mucha información para Media Tensión y/o no se encuentra bien definido.

De igual manera, se introducirá a los elementos que componen una subestación puesto que hablar de un solo componente no clarifica como funciona en sí.

El transmitir la energía eléctrica desde su generación hasta su destino final, no sólo consiste en colocar un cable de un punto a otro y hacer que funcione nuestro equipo sino se tiene toda una red que consiste en varios circuitos y dispositivos eléctricos para transmitir la energía eléctrica. Por lo que es necesario explicar los tipos esenciales de sistemas de distribución que se emplean: radial y anillo.

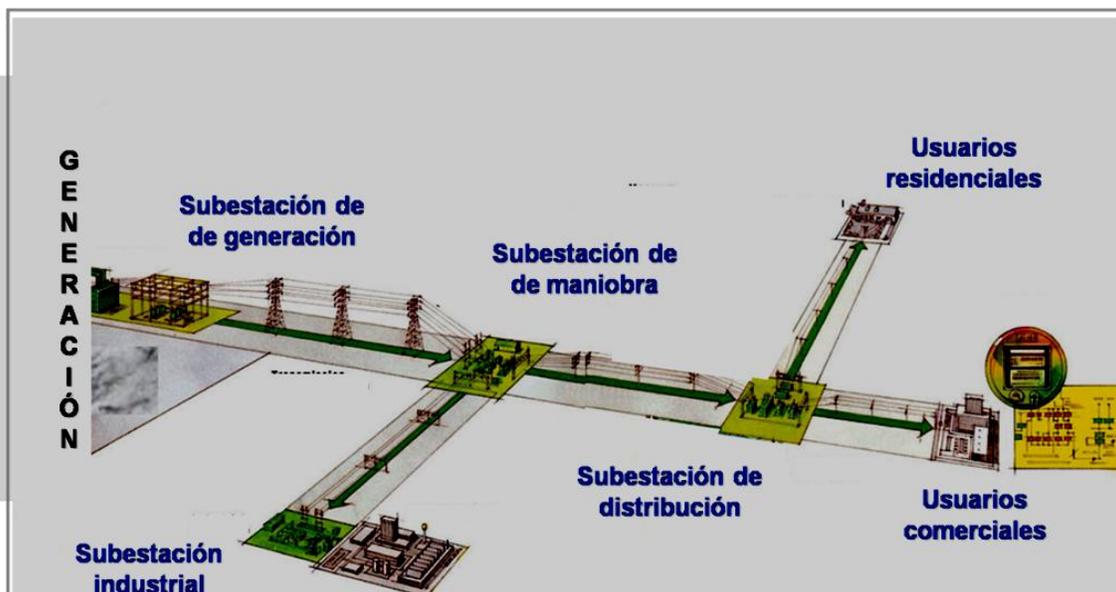
Las subestaciones tienen distintas funciones como son: transmisión y distribución, tienen diferentes tamaños a través de todo un sistema de energía. Finalmente, todos cumplen con el mismo objetivo de ser el punto intermedio entre diferentes niveles de tensiones o

secciones del sistema eléctrico, con la capacidad de reconfigurar las conexiones de las líneas de transmisión o distribución.

El objetivo de los sistemas de distribución es el de suministrar a los consumidores la energía eléctrica producida en las plantas generadoras y transmitida por el sistema de transmisión hasta las subestaciones de distribución, con la calidad requerida por los actuales equipos.

Un sistema de distribución comprende los alimentadores primarios que parten de las subestaciones de distribución, los transformadores de distribución para reducir la tensión al valor de utilización por los clientes y los circuitos secundarios hasta la entrada de la instalación del consumidor.

La mayoría de sistemas de distribución, emplean combinaciones tanto de sistemas en anillo como radiales o en su caso conforman una red, con el propósito de aislar de manera automática cualquier sección con falla.



**Sistema eléctrico de potencia**

La parte principal de una subestación es el banco de transformadores que realizan el cambio de tensiones, dado que es un elemento sensible para la operación y continuidad del servicio, es indispensable protegerlo de todo valor fuera del rango nominal al cual se diseñó.

La parte crucial que ayuda a protegerlo son los aparatos de corte y protecciones. Las protecciones sirven como un dispositivo protector que manda abrir automáticamente en la eventualidad de una falla. Cuando la falla se presenta el relevador de protección opera debido a alguna condición anormal. Mientras que los aparatos de corte son dispositivos que pueden abrir o cerrar deliberadamente para enlazar o desactivar una conexión y son los encargados de abrir el circuito cuando el equipo de protección lo mande.

La calidad del suministro de energía eléctrica está determinada por la continuidad del servicio, la regulación de la tensión, control de la frecuencia y la limitación de armónicas en la señal.