

DEPARTAMENTO DE ELECTRICIDAD
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

ELABORADO
POR:
SERGIO TIRADO



CORREO ELECTRÓNICO:
sergio-zeus@hotmail.com

Telefono:
+58 0416 7852374

CIUDAD BOLÍVAR-VENEZUELA

CIUDAD BOLÍVAR, OCTUBRE DE 2009



SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Es un conjunto de dispositivos eléctricos, que forman una parte de un sistema eléctrico de potencia, donde su principal función es: “*Transformar tensiones y derivar circuitos de potencia*”.

Pueden ser:

- **DE CORRIENTE ALTERNA (A.C)**
- **DE CORRIENTE DIRECTA (C.D.)**



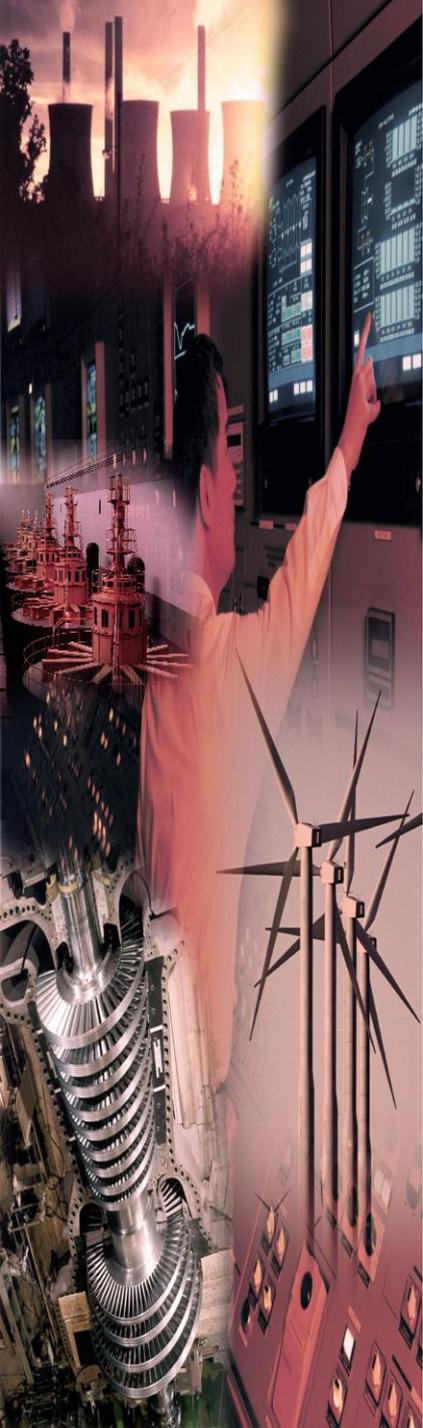
DENOMINACIÓN DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Las subestaciones se pueden denominar de acuerdo con el tipo de función que desarrollan, en tres grupos:

1-SUBESTACIONES VARIADORAS DE TENSIÓN

→ *Subestación Elevadora*

Es una Subestación de transformación en la cual la potencia de salida de los transformadores está a una tensión más alta que la potencia de entrada.



→ ***Subestación Reductora***

Estación de transformación en la cual la potencia que sale de los transformadores tiene una tensión más baja que la potencia de entrada.

2-Subestaciones de maniobra o seccionadoras de circuito

3-Subestaciones mixtas (mezcla de las dos anteriores).

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE ACUERDO A LA POTENCIA Y LA TENSIÓN QUE MANEJAN

➤ SUBESTACIONES DE TRANSMISIÓN

Son las que operan con tensiones comprendidas entre 230 kV y 765 kV, considerados de Extra Alto Voltaje (EAV - EHV), aunque se están planeando la construcción de subestaciones que operen a voltajes más altos de 1100 kV hasta 1500 kV considerados a un nivel de Ultra Alto Voltaje (EAV – UHV)





➤ SUBESTACIONES DE SUBTRANSMISIÓN

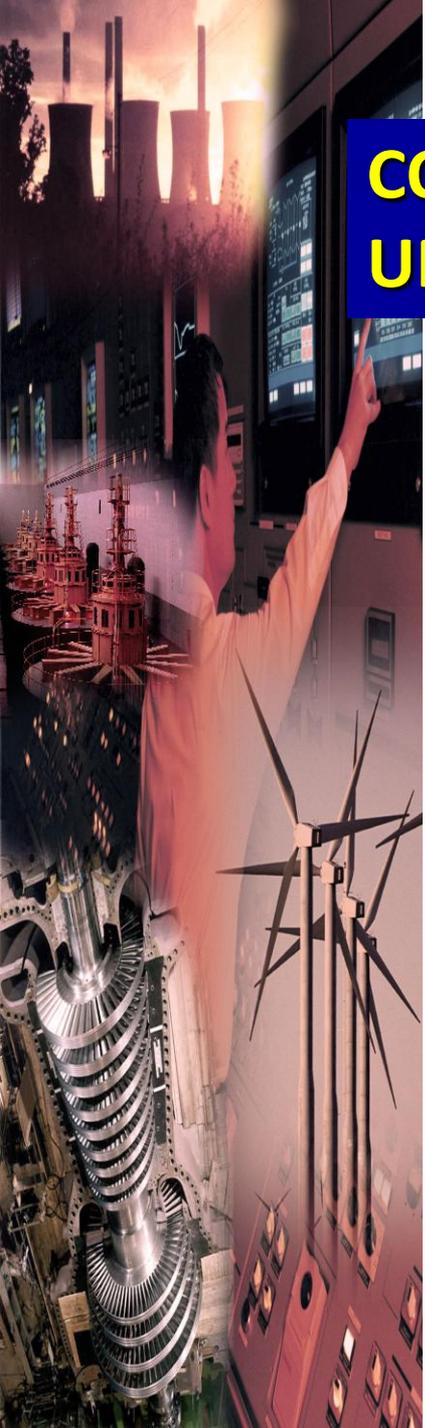
Operan con tensiones entre 230 kV y 115 kV, considerados de Alto Voltaje (AV – HV).

➤ SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

Tensiones entre 115 kV y 34.5 kV

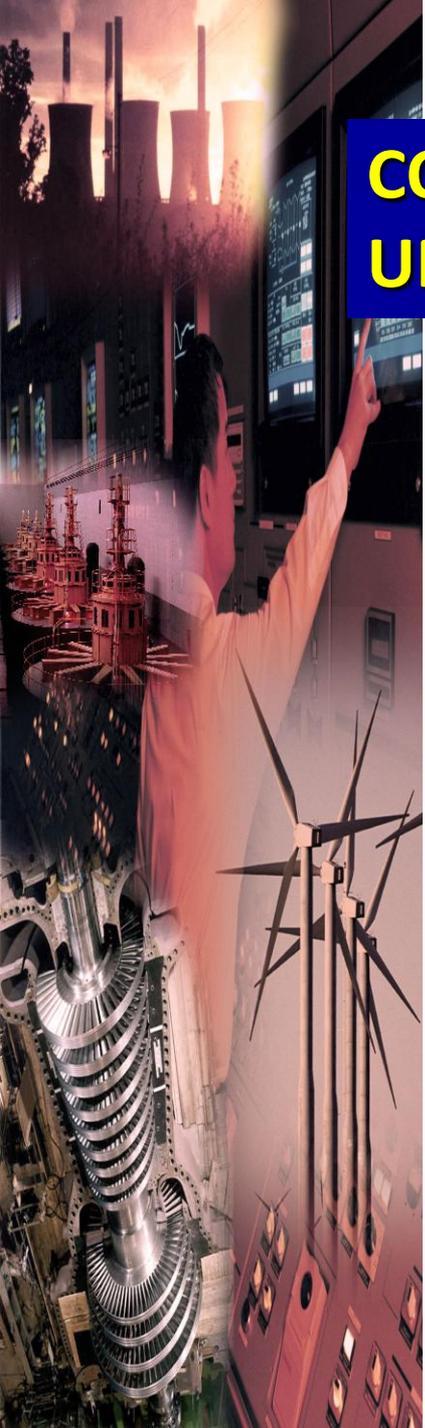
➤ SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

Tensiones menores de 34.5 kV



COMPONENTES Y EQUIPOS QUE CONFORMAN UNA SUBESTACIÓN ELECTRICAS

- 1- Interruptor automático
- 2- Seccionadores
- 3- Conmutadores de puesta a tierra
- 4- Transformadores de corriente
- 5- Transformadores de potencial o transformadores de voltaje capacitor
- 6- Capacitores de acoplamiento
- 7- Filtros de línea



COMPONENTES Y EQUIPOS QUE CONFORMAN UNA SUBESTACIÓN ELECTRICAS

- 8-** Apartarrayos y/o espinterómetros
- 9-** Transformadores de potencia
- 10-** Reactores de derivación
- 11-** Reactores limitadores de corriente
- 12-** Barras y aisladores de estación
- 13-** Sistemas de puesta a tierra
- 14-** Capacitores en serie
- 15-** Capacitores en derivación

LOCALIZACIÓN DE UNA SUBESTACIÓN

Para la localización de una subestación eléctrica depende o se deriva de un estudio de planeación, a partir del cual se localiza, con la mayor aproximación, el centro de carga de la región que se necesita alimentar.

Muchos factores influyen para la correcta selección del tipo de subestación para una aplicación dada. El tipo de subestación más apropiado depende de factores tales como el nivel del voltaje, capacidad de carga, consideraciones ambientales, limitaciones de espacio en el terreno y necesidades de derecho de vía de la línea de transmisión.



PASOS PARA LA LOCALIZACIÓN

- 1- Planeación
- 2- Ciclo de carga distribuida
- 3- Alimentación eléctrica
- 4- Cargas máximas
- 5- Numero de transformadores
- 6- Capacidad instalada en kVA
- 7- % de crecimiento a 10 años
- 8- Futura expansión
- 9- Área de terreno en m²





CAPACIDAD DE UNA SUBESTACIÓN

La capacidad de una subestación se fija, considerando la demanda actual de la zona en **kVA**, más el incremento en el crecimiento, obtenido por extrapolación, durante los siguientes **10 años**, previendo el espacio necesario para las futuras ampliaciones.



TENSIONES DE UNA SUBESTACIÓN

Las tensiones en un sistema de potencia se normalizan, en primer término, dependiendo de las normas que se utilizan en cada país, y en segundo término, según las normas internas de las empresas propietarias de los sistemas eléctricos.

Por ejemplo, en nuestro país Venezuela, las tensiones normalizadas son:

- 1- 765/400/ 230 kV** “Extra Alta Tensión”
- 2- 230/115 kV** “Alta Tensión”
- 3- 115/34.5/13.8 kV** “Baja Tensión”
220/ 110 Volt.



PROTECCIÓN CON RELEVADORES

Las subestaciones emplean muchos sistemas de protección con relevadores para proteger los equipos asociados con las estaciones, los más importantes son:

- 1-** Líneas de transmisión que emanan de la estación
- 2-** Transformadores elevados y reductores
- 3-** Barras de estación
- 4-** Falla del interruptor automático
- 5-** Reactores en paralelo
- 6-** Capacitores en paralelo y en serie

CONEXIONES A TIERRA DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

La conexión a tierra de todas las partes metálicas de interruptores, estructuras, tanques de transformadores, calzadas metálicas, cercas, montajes de acero estructural de edificios, tableros de conmutación, secundarios de transformadores de medida, etc., garantizan que una persona que toque el equipo o se encuentre cerca del mismo, no pueda recibir descarga peligrosa si un conductor de alto voltaje relampaguea o entra en contacto con cualquier equipo energizado.





IMPORTANCIA DE LAS CONEXIONES A TIERRA DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

- Proporcionar la conexión a tierra para el neutro a tierra para transformadores, reactores y capacitores.
- Constituyen la trayectoria de descarga a pararrayos de barra, protectores, espinterómetros y equipos similares.
- Garantizan la seguridad del personal de operación al limitar las diferencias de potencial que puedan existir en una subestación.

MANTENIMIENTO A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es el mas utilizado y se realiza antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es el aplicado cuando ocurre una falla o avería inesperada, se efectúa bajo condiciones de riesgo y se estudia el origen del error en el sistema que causo la falla.



PASOS A SEGUIR EN EL MANTENIMIENTO A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

➤ DEJAR FUERA CARGAS

Este paso consiste en bajar cada uno de los interruptores principales con que se cuenta en el lugar donde se este prestando el servicio, con la finalidad de no averiar instrumentos o dañar el sistema eléctrico.

➤ SOLICITUD DE LIBRANZA

Se tramita con el ente de comisión estatal de electricidad, 2 semanas antes de realizar el mantenimiento preventivo y se le comunica a los consumidores la interrupción del servicio.

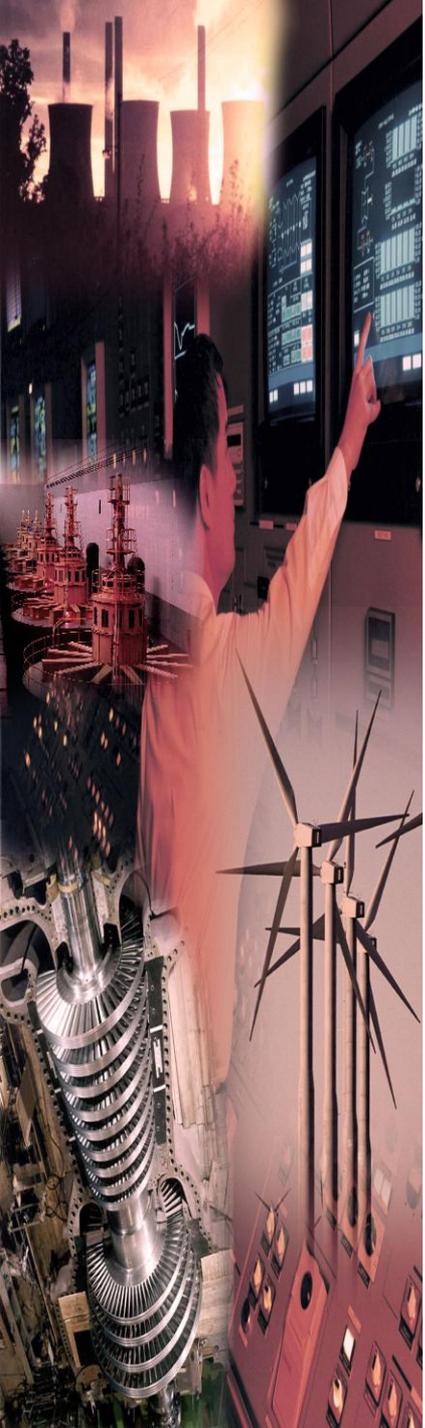


PASOS A SEGUIR EN EL MANTENIMIENTO A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

INSPECCIÓN DE LOS TRANSFORMADORES

- Limpiar el tanque y sus accesorios.
- Revisar el nivel de aceite.
- Revisar la temperatura del transformador a que esta operando
- Limpiar los bushings primarios y secundarios del transformador
- Realizar Pruebas Para Conocer Las condiciones del transformador (aislamiento, rigidez dieléctrica, acidez u otras)

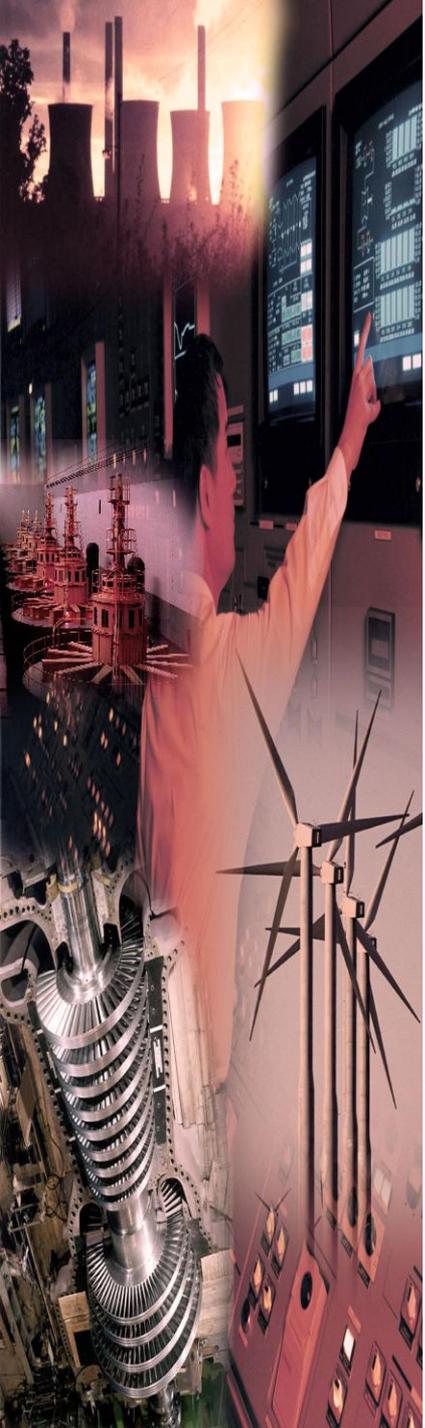




SEGURIDAD PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

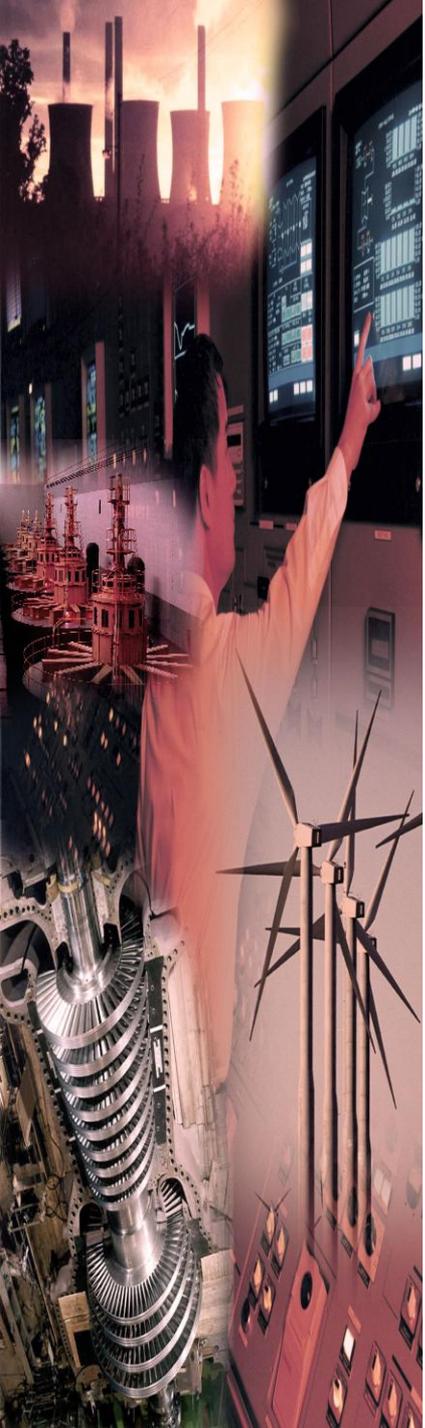
Para evitar las negligencias en las Subestaciones Eléctricas se debe considerar que:

- *Todas las partes metálicas deben estar al potencial de tierra.*
- *El área perimetral debe estar aterrizada en su totalidad.*
- *El nivel de aislamiento de los componentes activos de la S.E. deben superar el Nivel básico de Impulso.*



SEGURIDAD PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

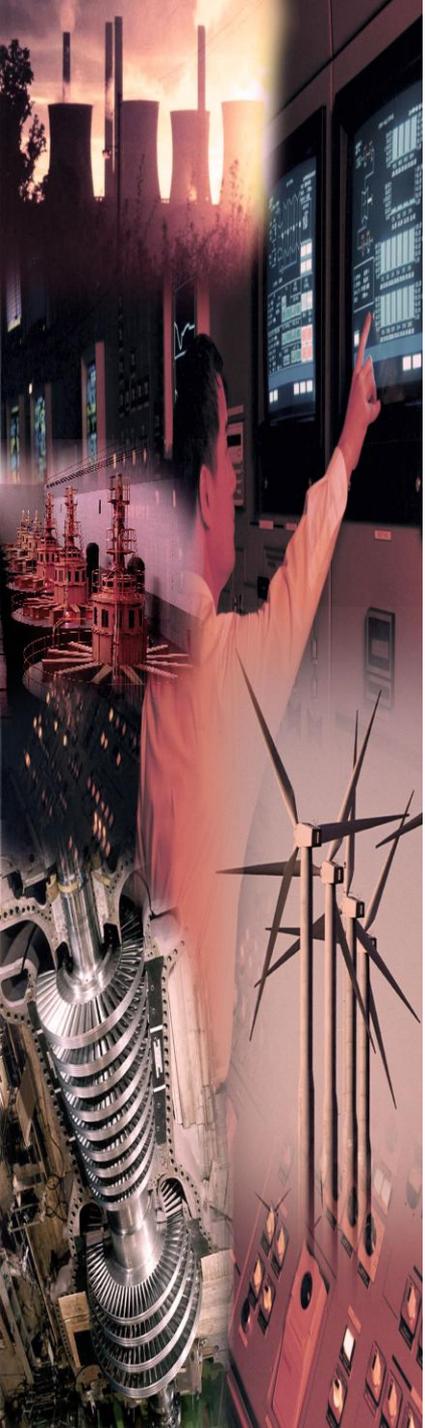
- *Todas la capacidad térmica de los aisladores ha de superar los 90°C*
- *La altura de las barras respecto al suelo ha de ser mayor de 3 metros*
- *No se permite el transito de personas por áreas de la subestación que se encuentren energizadas*
- *La distancia mínima entre la cerca perimetral y el transeúnte es de un 1.5 metros*



SEGURIDAD PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

→ Los colores de barras para el bus mínimo según el voltaje

- | | |
|------------|------------|
| ➤ 6.6 kva | → Verde |
| ➤ 13.8 kva | → Negro |
| ➤ 23.0 kva | → Café |
| ➤ 34.5 kva | → Naranja |
| ➤ 69 kva | → Rojo |
| ➤ 138 kva | → Amarillo |
| ➤ 230 kva | → Amarillo |
| ➤ 400 kva | → Azul |



SEGURIDAD PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

→ *Cuando se trabaja una actividad de reparación y/o mantenimiento, se debe de conectar a tierra las barras que corresponden a la zona de trabajo y mantener desconectados los circuitos correspondientes.*

GRACIAS POR SU ATENCION

**ESTE MARAVILLOSO SERVIDOR
SE DESPIDE DE USTEDES**

**SERA HASTA UNA PROXIMA
OPORTUNIDAD!!!**

FIN