



# **COORDINACIÓN DE AISLACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS**

## **INTRODUCCIÓN**



## **Objetivo**

**Describir y analizar la metodología que se usa habitualmente para coordinar la aislación de líneas aéreas de Alta Tensión.**

## **Parámetros de la línea a definir**

**Distancias en aire entre partes vivas y torre y entre fases**

**Características principales de las cadenas de aisladores**

**Resistencia de puesta a tierra de las torres**

**Disposición de los cables de guardia**

## **Pasos principales del procedimiento de coordinación de aislación de líneas**

**1) Evaluar las tensiones a las cuáles podrá estar sometida la línea (“stress voltages” o “tensiones impuestas”).**

**De origen interno (tensión de operación normal, maniobras en la red, cortocircuitos).**

**De origen externo (descargas atmosféricas).**

**Herramienta: estudio del sistema eléctrico, tanto de régimen (flujos de carga) como transitorio (análisis de transitorios electromagnéticos).**

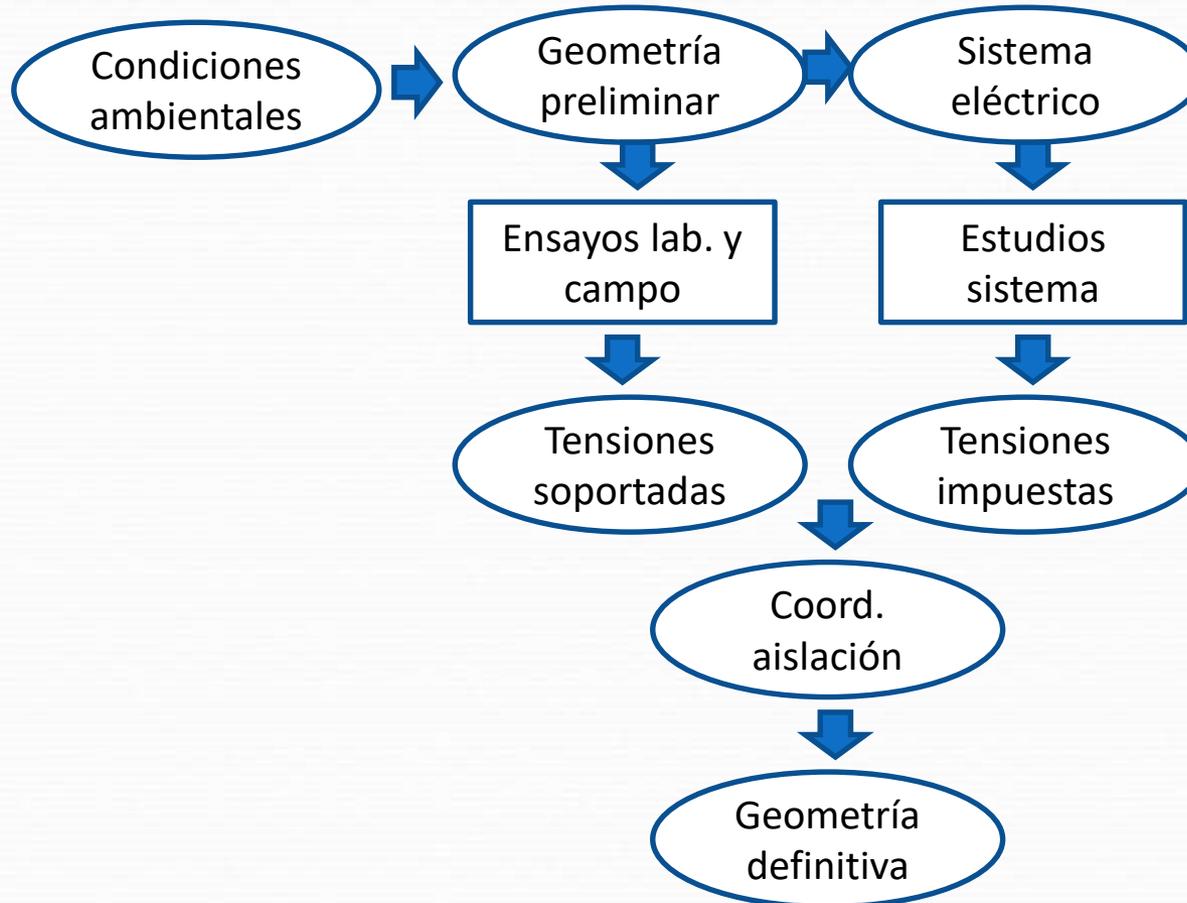
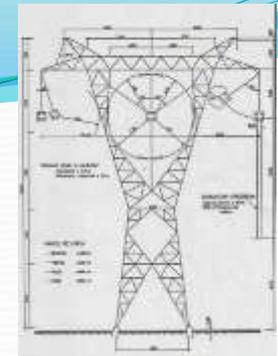
**2) Evaluar la soportabilidad de las aislaciones involucradas (distancias en aire, aisladores) a las tensiones impuestas (“withstand voltages” o “tensiones soportadas”).**

**Herramienta: curvas de soportabilidad de las aislaciones a partir de ensayos de laboratorio o de campo en condiciones normalizadas.**

**3) Definir los parámetros de la aislación comparando las tensiones impuestas con las soportadas**

**Herramienta: procedimientos de cálculo y criterios normalizados.**

# Coordinación de aislación LAT: proceso básico



## **Naturaleza estadística del problema**

**Tensiones impuestas de naturaleza aleatoria: descargas atmosféricas, sobretensiones de energización de líneas (dependen del instante de cierre), cortocircuitos.**

**Tensiones soportadas por los “gaps” en aire y por los aisladores de naturaleza estadística (la misma tensión aplicada en iguales condiciones de laboratorio a un “gap” en aire a veces produce descarga y a veces no)**

**Condiciones meteorológicas en el lugar en que se instalará la línea:**

- la rigidez dieléctrica del aire depende de la temperatura, humedad y presión atmosférica.**
- las distancias en aire en la torre dependen de la velocidad del viento, debido a la declinación de las cadenas de aisladores**
- la tensión soportada por las cadenas de aisladores depende de la polución depositada en su superficie.**

**Conclusión: La aislación de la línea siempre se caracteriza por un cierto “riesgo de falla”.**

## **Métodos de coordinación de aislación de líneas:**

**Estadísticos “puros” (Monte Carlo)**

**Estadísticos simplificados**

**Determinísticos**

**El método habitual es el estadístico simplificado, donde los parámetros de aislación se eligen en base a un riesgo de falla aceptable mediante hipótesis simplificadoras y asumiendo algunas variables aleatorias como si fueran determinísticas.**

## Comentarios

- ✓ Esta filosofía de diseño difiere radicalmente de la que se usa normalmente para coordinar la aislación interna de los equipos de estación, en la cuál se comparan las tensiones impuestas con las soportadas a través de criterios “pasa-no pasa” (riesgo de falla nulo).
- ✓ Esta diferente filosofía de diseño se basa en que las aislaciones de la línea son regenerativas, por lo que una falla de aislación “cada tanto” se considera un evento aceptable.
- ✓ A diferencia de los equipos de estación, por lo tanto, los niveles de aislación de las líneas aéreas de trasmisión no están normalizados, y más bien el diseño debe adaptarse a las condiciones locales, tanto meteorológicas como del sistema eléctrico.
- ✓ Esto es particularmente cierto (por motivos económicos) en los niveles de tensión más altos (EAT:300 kV o más).

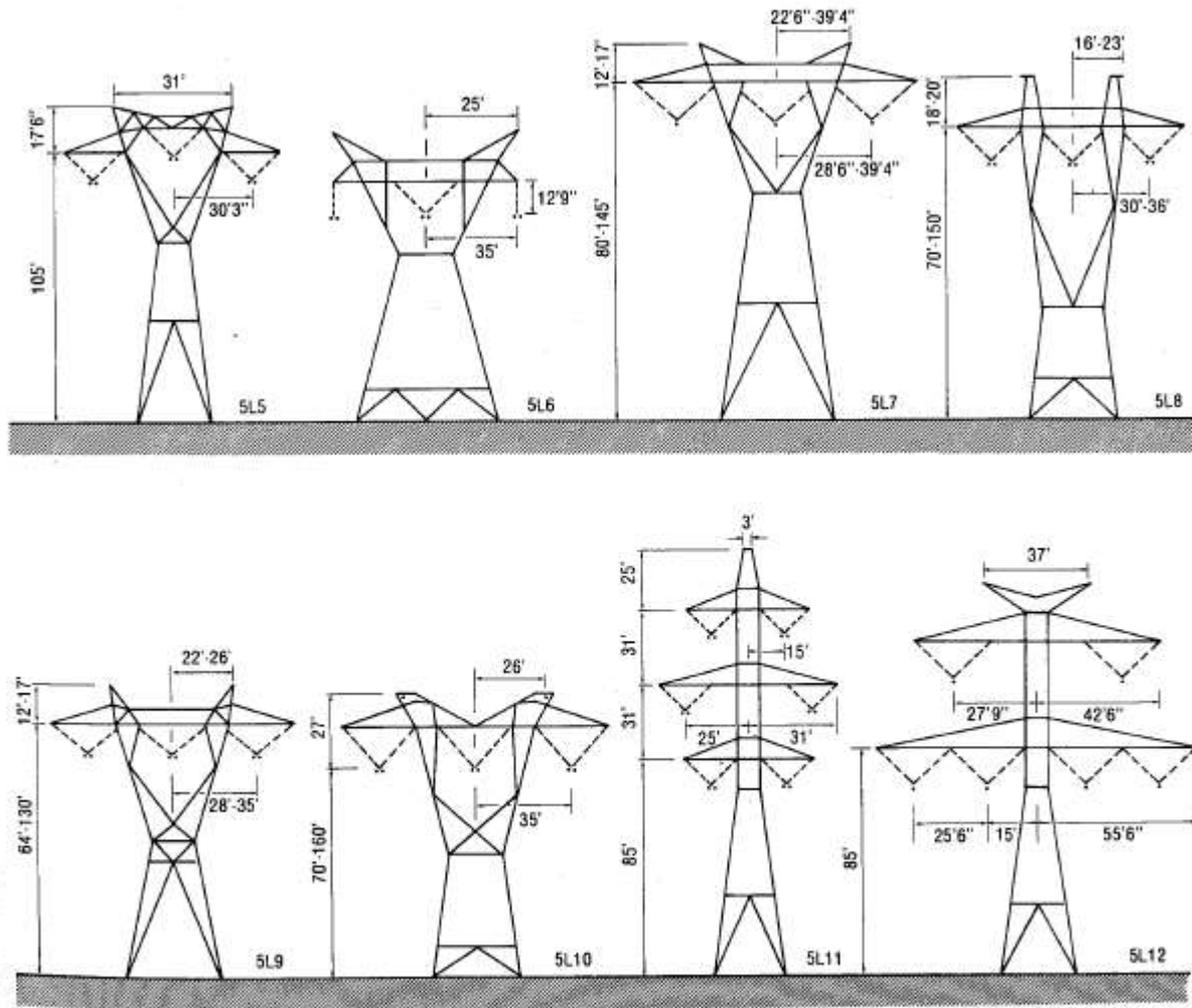


Figure 2.7.5. Typical 500-kV lattice-type structures used on present systems.