

# Efecto Galloping

## 1. ¿QUÉ ES EL EFECTO GALLOPING?

Es una vibración de las líneas eléctricas de baja frecuencia y gran amplitud inducida por la acción de los vientos fuertes que son constantes, se ve incrementado por la formación de hielo sobre los conductores, produciendo una modificación en el perfil transversal del cable cuya sección original era circular. Este nuevo perfil se convierte en un perfil irregular y aerodinámicamente inestable, esto provoca que ante un eventual viento transversal se produzcan oscilaciones de amplitudes considerables y muy perceptibles para el ojo humano. Las frecuencias de estas oscilaciones pueden variar de entre los 0.15 Hz a 1 Hz.

Las oscilaciones tienden a ser en el plano vertical pero no siempre y las amplitudes que alcanzan pueden juntar dos conductores de diferentes fases. Si existe movimiento horizontal estará, por lo general, a distinta fase y se formará una onda elíptica. La velocidad del viento necesario para provocar este fenómeno es mayor igual a 7 m/s.

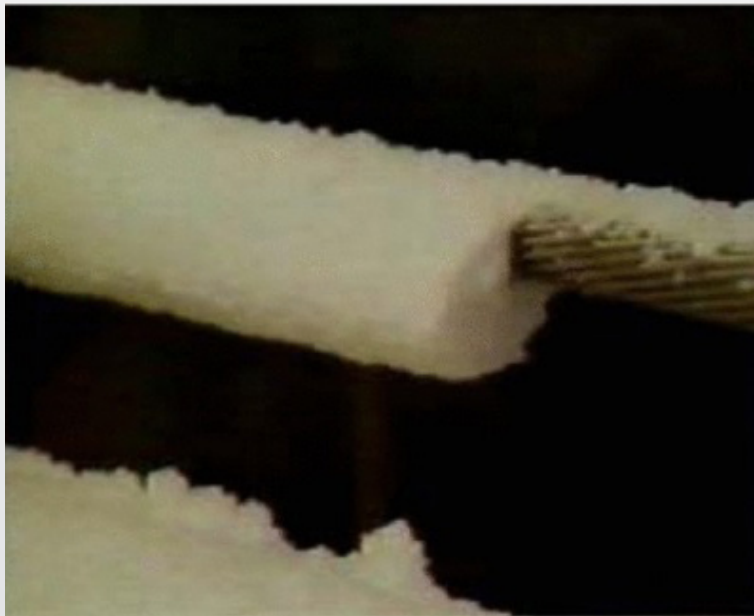


Fig. 1: Conductor con nieve.

## 2. ¿CUÁLES SON LOS EFECTOS?

El efecto que produce el galloping sobre las líneas de alta tensión ha sido altamente estudiado. En una primera etapa puede provocar que dos conductores o más de distintas fases se acerquen demasiado llegando a producir cortos circuitos. Esto, en el mejor de los casos, tiene como consecuencia una interrupción del suministro por la operación de las protecciones. En otro caso, más extremo, el efecto galloping puede llegar a una amplitud tal que los esfuerzos dinámicos en las cadenas de aisladores supere la resistencia mecánica de estos provocando que uno o más aisladores se rompan. Esto puede significar la interrupción del suministro por varias horas debido a las maniobras que requiere cambiar un aislador de la línea de alta tensión. Finalmente en el peor de los casos, las vibraciones de baja frecuencia pueden transmitirse a las torres de alta tensión con una amplitud y frecuencia, de tal modo que todo el sistema resuena mecánicamente resultando en la destrucción de una o varias estructuras.



Fig. 2: Daños a varias torres de alta tensión por efecto Galloping.

## 3. SOLUCIÓN

Existen distintos tipos de métodos para reducir los efectos del galloping como prevenir la formación de hielo en los conductores, interferir la dinámica del efecto galope, para prevenir su comienzo o para atenuar su amplitud, también influye bastante el diseño robusto de las líneas tolerantes. En la actualidad se instalan dispositivos que cumplen la función de amortiguar las vibraciones o cambiar las frecuencias de oscilación propias de la línea. Uno de los dispositivos más utilizados para evitar este tipo de fenómeno es el separador de fases, si bien este aparato no evita el problema de acumulación de nieve en los conductores, si permite que las fases de la línea no se acerquen producto de las oscilaciones que se producen por efecto del viento.

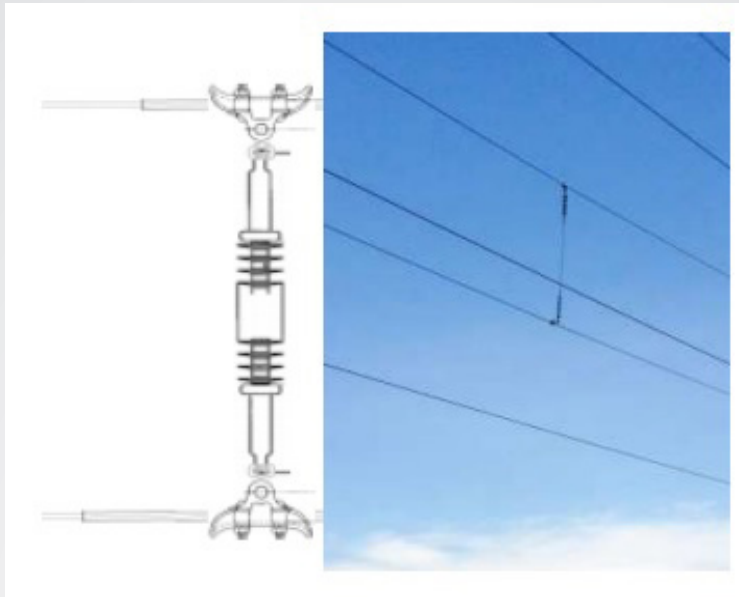


Fig. 3: Separadores de Fase.

Otro tipo de dispositivo que se utiliza en la disminución del efecto galloping es el amortiguador aerodinámico. Este funciona generando una torsión a partir de la fuerza que el viento ejerce sobre ellos, esta torsión hace girar al conductor sobre sí mismo para que el viento impacte sobre todo el perfil del cable. De esta manera, se anulan las formas irregulares producto de la formación de hielo y por ende ya no existe el fenómeno aerodinámico ya que en el largo del vano del cable se tiene casi todo el perfil expuesto al viento. También se pueden colocar pesos excéntricos y alerones de flujos de aire.

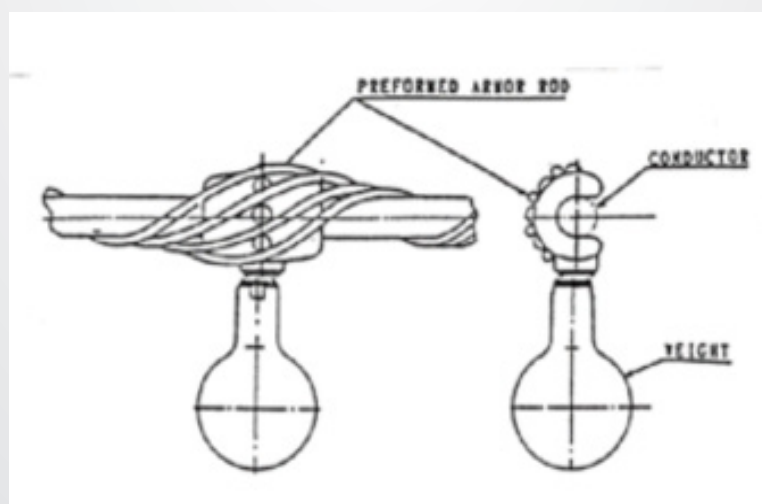


Fig. 4: Pesos excéntricos.

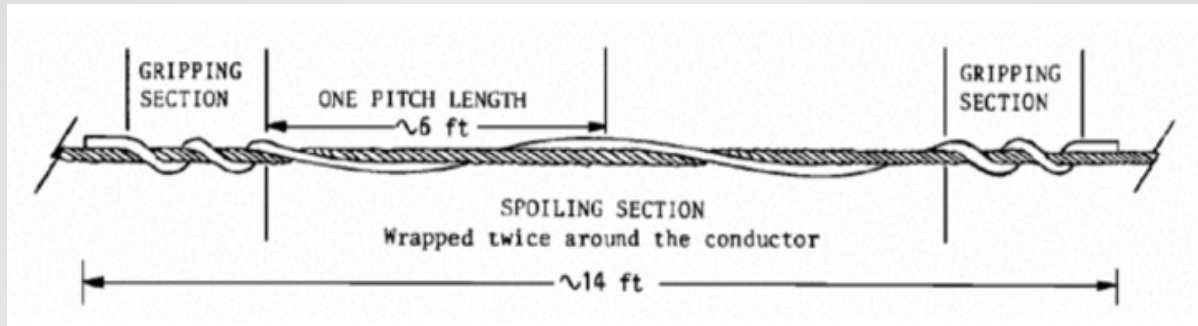


Fig. 5: Alerones de flujo de aire.

#### 4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Morales Osorio & Palma Behnke, 2015, EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA SOBRE USO DE DISPOSITIVOS DE MITIGACIÓN CLIMÁTICA EN LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN PARA CODELCO DIVISIÓN EL TENIENTE.

Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134960/Evaluacion-tecnico-economica-sobre-uso-de-dispositivos-de-mitigacion-climatica-en-lineas.pdf?sequence=1>

2. Ulloa & Vargas, 2015, EFECTO GALOPE EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. Disponible en: <http://myslide.es/documents/ppt-3-efecto-galope.html>