




DEFECTO TERMICO EN TERMINAL DE CABLE DE 30 KV.

Ing. Tec. Atilio Montichelli
Nivel 1 Termografía Infrarroja
Julio-2016
Salto -Uruguay
correo : atmontichelli@Gmail.com



Mediante controles rutinarios de terminales de cables de 30 kv con tecnología infrarroja se detectó un calentamiento excesivo en uno de los terminales como lo registra las siguientes imágenes.

Durante la inspección termográfica las condiciones eran las siguientes : temperatura ambiente - 16 °c-
Humedad- 88 % - Corriente - 15 A. Viento -2 km/h.

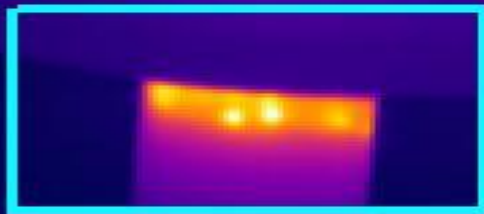
Los cables inspeccionados tienen una tensión nominal de 30 kv y los conductores son de cobre 50 mm².

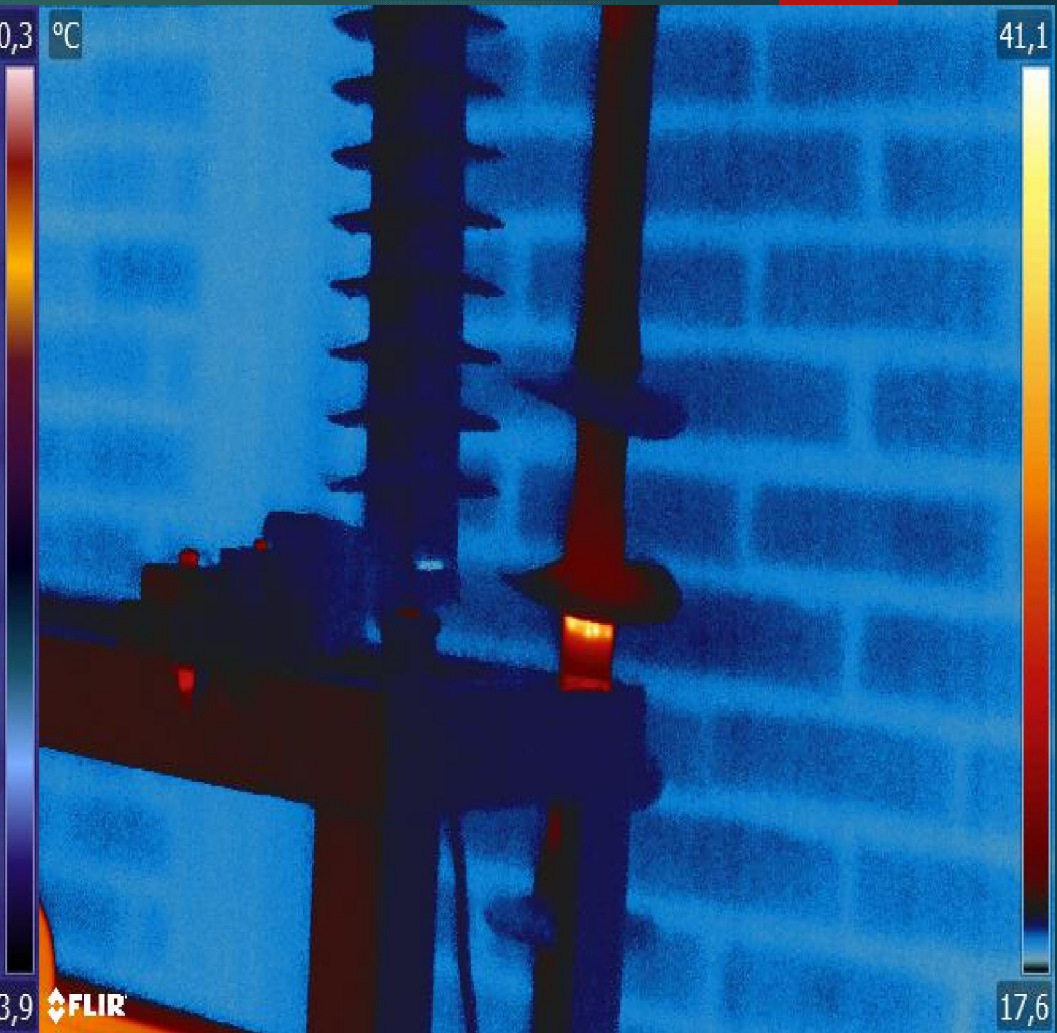
DEFECTO EN TERMINAL DE CABLE 30 KV



DEFECTO EN TERMINAL DE CABLE 30 KV

Ar1 min 18.2 max 44.4






FLIR

13,9 FLIR

17,6

DEFECTO EN TERMINAL DE CABLE 30 KV

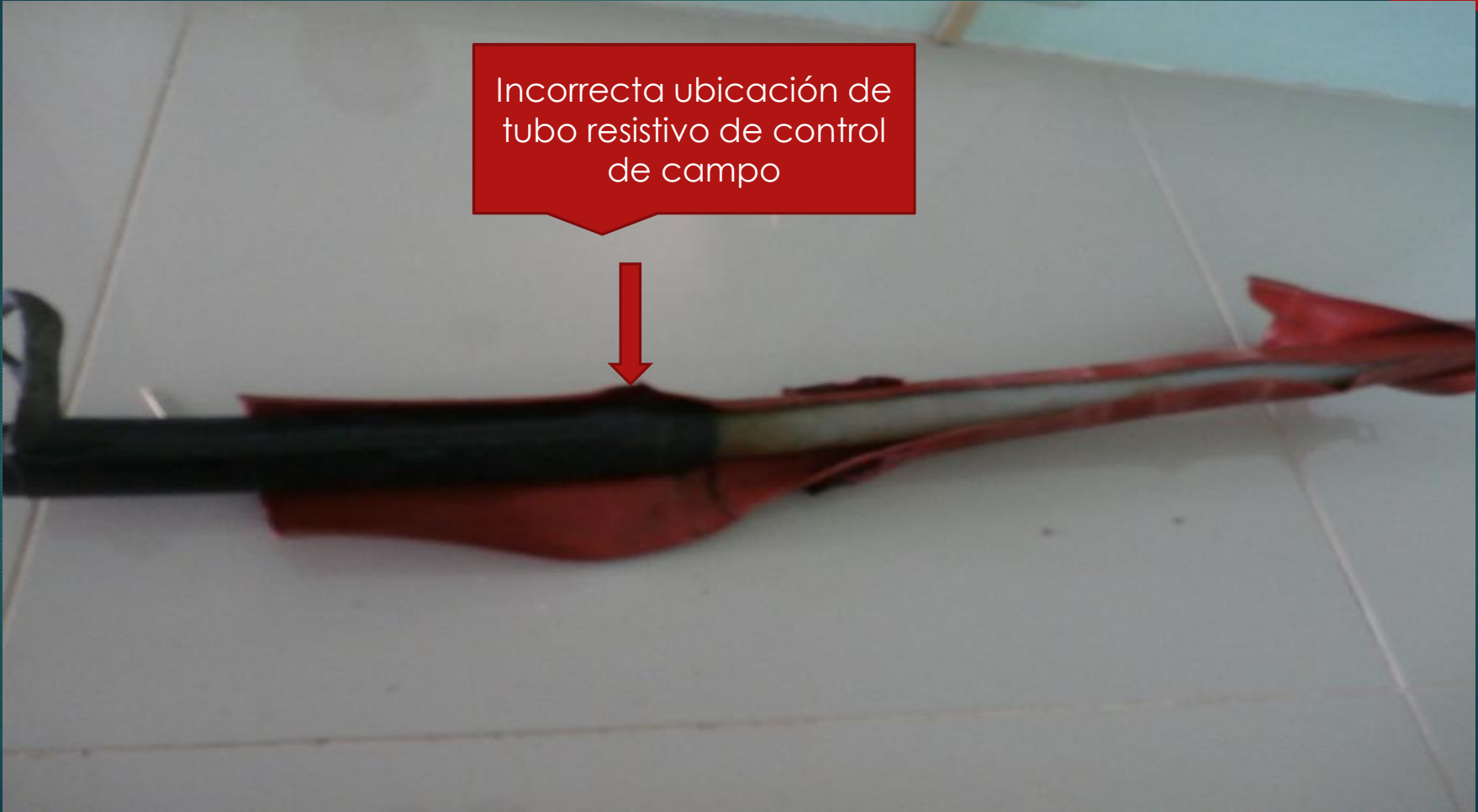


- 
- ▶ De acuerdo a las temperaturas detectadas en la aislación (28,4°C por encima de la temperatura ambiente) y teniendo en cuenta la importancia de la alimentación inspeccionada se recomendó la sustitución del terminal inmediatamente y su posterior inspección para ubicar posibles causas que originaron esta falla en el mismo.
 - ▶ A continuación se presentan imágenes del terminal retirado y algunos cortes longitudinales que nos permiten visualizar el estado del mismo en su interior y las posibles causas del calentamiento.

Terminal sustituido



Incorrecta ubicación de
tubo resistivo de control
de campo

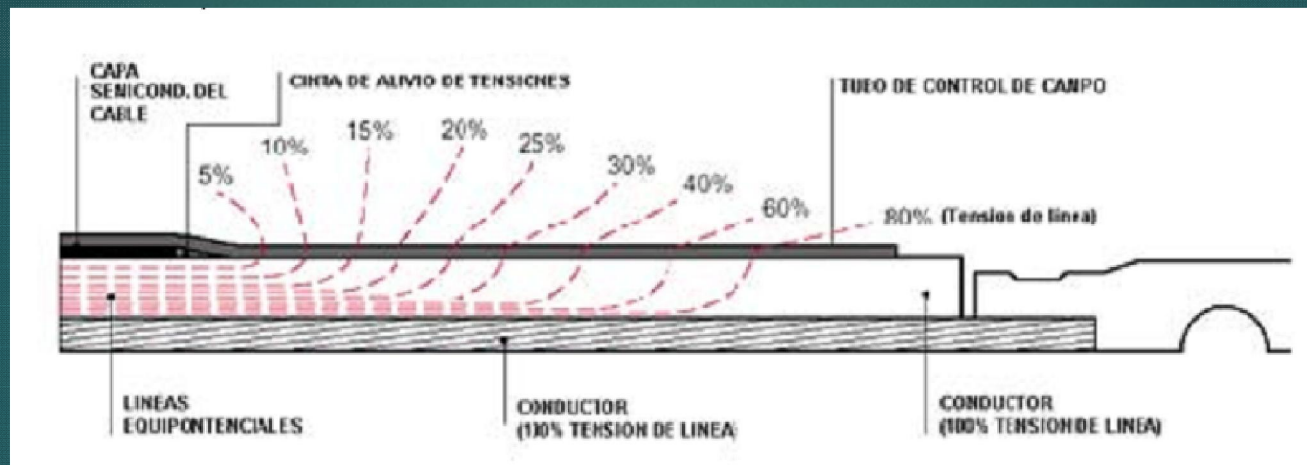


TERMINALES SIN CONTROL DE CAMPO.

El siguiente diagrama muestra un terminal energizado sin control de campo. La intensidad de campo eléctrico es mayor donde están concentradas las líneas equipotenciales. Puede observarse la concentración en el corte de la semiconductora. En ese sector se requiere controlar el campo para llevarlo a valores por debajo de los valores a los cuales puede provocar descargas disruptivas o pudieran provocar la perforación de la aislación.



Como se observa en la figura, con el tubo de control de campo instalado, las líneas equipotenciales son dispersadas, distribuyendo el campo eléctrico y reduciendo los esfuerzos a niveles que no dañen la aislación. Esto consigue por medio de un tubo termocontraible de propiedades resistivas y capacitivas especiales.



Calentamiento en
capa aislante



Arco eléctrico
superficial



Restos de material de la cubierta adherido a la capa aislante



Fisuras en capa
aislante



Arborescencia eléctrica



A modo de conclusión

- ▶ Del análisis de lo encontrado se observa:
- ▶ Ubicación incorrecta de tubo de control de campo.
- ▶ Signos de calentamiento en capa aislante.
- ▶ Perforación de capa aislante con arcos superficiales.

A modo de conclusión

- ▶ La temperatura encontrada podría tener como causa un error en el montaje del terminal, el tubo de control de campo debería estar montado a partir del corte de la capa semiconductor protegiendo la capa aislante del conductor. De esta manera el tubo de control de campo no cumple ninguna de las 2 funciones :
- ▶ Reducir el esfuerzo al gradiente eléctrico en el extremo de la pantalla del cable para mantenerlo en niveles seguros de operación.
- ▶ Proveer una respuesta a los esfuerzos eléctricos a largo plazo.

A modo de conclusión

- ▶ Estamos frente a un fenómeno de tracking superficial que se visualiza en la arborescencia que observamos en las fotos, esto trae como consecuencia la formación de arcos eléctricos superficiales por concentración de campo eléctrico.
- ▶ La arborescencia eléctrica se inicia y se propaga gradualmente cuando un material dieléctrico sólido se somete al estrés de un campo eléctrico elevado durante un tiempo prolongado.

A modo de conclusión

- ▶ Teniendo en cuenta que es un proceso destructivo , progresivo e irreversible debido a las descargas parciales que produce y que se considera como el paso previo a la ruptura dieléctrica de un material aislante, se podría afirmar de que de haber seguido en servicio hubiera conducido a una falla grave del terminal.
- ▶ Gracias a la utilización de esta técnica (Termografía Infrarroja) se detectó una falla en estado avanzado y se pudo intervenir a tiempo evitando pérdidas económicas, productivas y desde el punto de vista de la seguridad de los operarios.

FIN