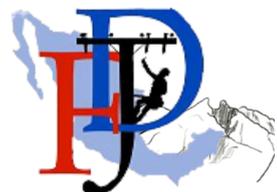




2021

REPORTE DE REPARACIÓN DE FALLA A TIERRA EN GABINETE DE DONAS DE MEDICIÓN

ING DANIEL HERNANDO GONZÁLEZ VERA



Termógrafo Nivel 1



REPORTE DE REPARACIÓN DE FALLA A TIERRA DE CONDUCTOR A GABINETE DE DONAS DE MEDICIÓN E INTEGRACIÓN DE UN CABLE CONDUCTOR A INTERRUPTOR PRINCIPAL

13-09-21

COLEGIO MIRASIERRA MONTERREY S.C.
CARRETERA NACIONAL 1098, COL. LA ESTANZUELA C.P. 64988.
MONTERREY, N.L. MEXICO.

ATENCIÓN LIC. ALFREDO PALACIOS.

1. INTRODUCCION

I. Dentro de las instalaciones del Colegio Mirasierra, existe un cable conductor aislada en 600 V, presenta daño en el aislamiento, de tal manera que el conductor presenta contacto directo con la lámina del gabinete que resguarda los transformadores de corriente del equipo de medición.



Riesgos:

1. Descarga eléctrica a personas.

Consecuencias: Límites de tensión tolerables por el cuerpo humano, La seguridad de una persona depende de evitar que se absorba la cantidad crítica de energía de choque antes de que se elimine la falla y se desenergice el sistema. La tensión de conducción máxima de cualquier circuito accidental no debe exceder los límites definidos de la siguiente manera.

Los efectos fisiológicos más comunes de la corriente eléctrica en el cuerpo, establecidos en orden de magnitud de corriente creciente, son la percepción del umbral, la contracción muscular, la inconsciencia, la fibrilación del corazón, el bloqueo del nervio respiratorio y el ardor (Geddes y Baker [B74]; IEC 60479; -1 (1994-09).

- a). La corriente de 1 mA generalmente se reconoce como el umbral de percepción; es decir, la magnitud de corriente a la que una persona es capaz de detectar una ligera sensación de hormigueo en sus manos o dedos causada por la corriente que circula a través del cuerpo (Dalziel [B27]).
- b). Las corrientes de 1 a 6 mA, a menudo denominadas corrientes de descarga, aunque desagradables de mantener, generalmente no afectan la capacidad de una persona que sostiene un objeto energizado para controlar sus músculos y liberarlo. El experimento clásico de Dalziel con 28 mujeres y 134 hombres proporciona datos que indican una corriente de liberación promedio de 10.5 mA para mujeres y 16 mA para hombres, y 6 mA y 9 mA como los valores umbral respectivos (Dalziel y Massogilia [B34]).

c). En el rango de 9 a 25 mili amperes, las corrientes pueden ser dolorosas y pueden dificultar o imposibilitar la liberación de objetos energizados agarrados por la mano. Para corrientes aún más altas, las contracciones musculares podrían dificultar la respiración. Estos efectos no son permanentes y desaparecen cuando se interrumpe la corriente, a menos que la contracción sea muy severa y la respiración se detenga por minutos en lugar de segundos. Sin embargo, incluso estos casos a menudo responden a la reanimación (Dalziel [B29]).

d). No es hasta que se alcanzan las magnitudes de corriente en el rango de 60 a 100 mA; que la fibrilación ventricular, la detención del corazón o la inhibición de la respiración pueden ocurrir y causar lesiones o hasta incluso la muerte. Una persona capacitada en reanimación cardiopulmonar (RCP) debe administrar RCP hasta que la víctima pueda ser tratada en un centro.

Resumiendo:

- a). La corriente de umbral de percepción es de 1 mA.
- b). La corriente mínima para evitar soltar las partes energizadas es de 9 y 6 mA para hombres y mujeres, respectivamente.
- c). La corriente mínima para producir contracción muscular en el pecho, y que se tenga asfixia es de 25 mA.
- d). La corriente mínima, para producir fibrilación ventricular, es de 60 a 100 mA.

2. Corto Circuito franco.

Al momento de que el aislamiento del segundo cable se deteriore hasta que el conductor haga contacto directo con la lámina del gabinete, y al encontrarse el primer cable ya en contacto con la lámina, se producirá un corto circuito entre estas dos fases, pudiendo reflejarse la falla hasta los cortacircuitos fusibles de la CFE.

II. Al seguir este cable, se observan terminales de cable energizados, sin conexión alguna, y con la cinta aislante no muy firme.





III. Se observa que el cable en derivación, que viene directamente del transformador, bajo las condiciones actuales de instalación, no cumple con la coordinación selectiva entre el cable de derivación y el interruptor principal, ya que los cables instalados tienen una capacidad de conducción de corriente de 416 A, con un interruptor principal de 600 A, siendo la capacidad de conducción de los cables, mucho menor que la capacidad de protección, se recomienda, tratar de utilizar por cada fase, uno de los cables que se encuentran fuera de servicio para complementar los 600 A, y dejar solucionado esta anomalía.



2. NECESIDADES.

En cumplimiento a las Normas oficiales vigentes, NOM-01-SEDE-2012, Art. 250, NOM-029-STPS-2011 y la NOM-26-STPS-2008, Se requiere por la seguridad de las personas, accesorios y equipos eléctricos, estén totalmente aislados de las tensiones eléctricas y cables conductores, por lo que se requiere el aislamiento de los cables conductores y la separación de los mismos con respecto al cuerpo del gabinete.

Desenergizar los cables conductores, sin uso y con riesgo de contacto de estos con el cuerpo del gabinete.

Igualar la capacidad de conducción de corriente de los cables que vienen del secundario del transformador. Con la capacidad del interruptor principal, por lo que se recomiendan pruebas de resistencia de aislamiento de los cables en cuestión, para determinar si estos todavía son funcionales, Art. 240-12 NOM 001-SEDE 2012, (Coordinación selectiva).

3. PROCEDIMIENTO PARA EJECUCIÓN DE REPARACIÓN.

Se vigila el cumplimiento de la NOM-029-STPS-2011, **Operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo y condiciones de seguridad**; en donde establecemos las medidas de seguridad que deberán adoptarse para la realización de los trabajos de corrección de esta anomalía.

Dichos trabajos prevén que las actividades de reparación de esta anomalía se realice con personal capacitado, y se prohíba que sean realizadas por menores de 16 años y mujeres gestantes. **(Numeral # 5 y Anexo # 5 de la NOM-029-STPS)**.

4. PLAN DE TRABAJO.

- 4.1. Se realizarán los trabajos sin presencia de energía, por lo cual se desenergizarán las instalaciones, desde los cortacircuitos fusibles de la subestación, esto previo al corte de energía local en cada tablero de control y alumbrado, así como los interruptores principales y derivados que se encuentran en el área de la acometida.
- 4.2. Revisión de ausencia total de tensión, en los bornes primarios (15KV), del transformador.
- 4.3. Cortocircuitear las boquillas primarias y secundarias del transformador.
- 4.4. Desconexión de cable conductor secundario, canalizado en tubería designada T1.
- 4.5. Identificación de cables conductores secundarios, canalizados en tubería T1.
- 4.6. Reparación de aislamiento de cables conductores dañados en gabinete de donas de medición.
- 4.7. Dobles de lámina de gabinete, con espacio para alejar el cable conductor del gabinete.
- 4.8. Pruebas de resistencia de aislamiento de los cables conductores secundarios en cuestión.
- 4.9. Comprobación del buen estado y buenas condiciones del cable conductor secundario, para conexión en interruptor principal.
- 4.10. Conexión de un cable conductor por fase, en interruptor principal.

5. DETERMINACION DE RIESGOS DE TRABAJO EN SUBESTACIÓN.

- 5.1. Presencia de algún ave o animal, que por contacto físico, puenteen el lado fuente del cortacircuito fusible con el lado carga del mismo, provocando presencia de sobretensión momentánea con valor de 13,200 a 7,900 Volts de tensión en la boquilla primaria del transformador.
- 5.2. Presencia de acumulación de agua en el área de la subestación.

6. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD. (NOM-029-STPS, NUMERAL 8, 8.1 al 8.4, Numeral 9, 9.1 al 9.5)

- 6.1. Drenar presencia de agua en área de subestación.
- 6.2. Apertura de cortacircuitos fusibles mediante pértiga aislada.
- 6.3. Revisión de ausencia total de tensión en el lado carga de los cortacircuitos fusibles del transformador, en interior de subestación, mediante un dispositivo detector de tensión.
- 6.4. Revisión y prueba del correcto funcionamiento del equipo detector de tensión.
- 6.5. Uso de equipo de protección para media tensión, tales como guantes aislados para media tensión, uso de pértiga aislada y de extensión, calzado dieléctrico.
- 6.6. Cortocircuitado de terminales primarias y secundarias de transformador.

7. ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y CORRECCIÓN.

CORTE DE ENERGÍA.

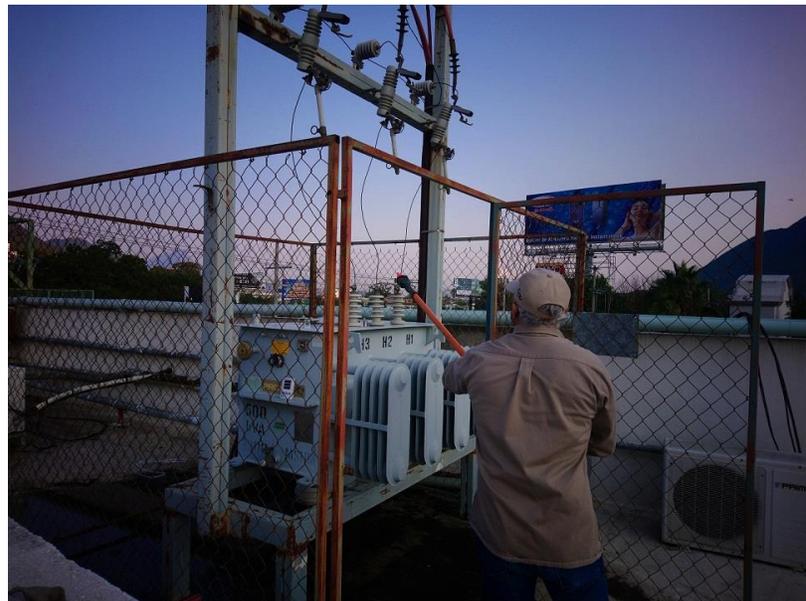
1. Drenado de acumulación de agua en área de Subestación.



2. Liberación de cargas internas del colegio, primero desenergizando los circuitos del área de jardín y posteriormente abriendo los interruptores principales de los tableros al interior de los edificios del colegio; así como cada derivado de los tableros principales. Esto con el fin de que las instalaciones se encuentren desenergizadas para la apertura de los cortacircuitos fusibles de la subestación, y evitar la formación de arcos Eléctricos.



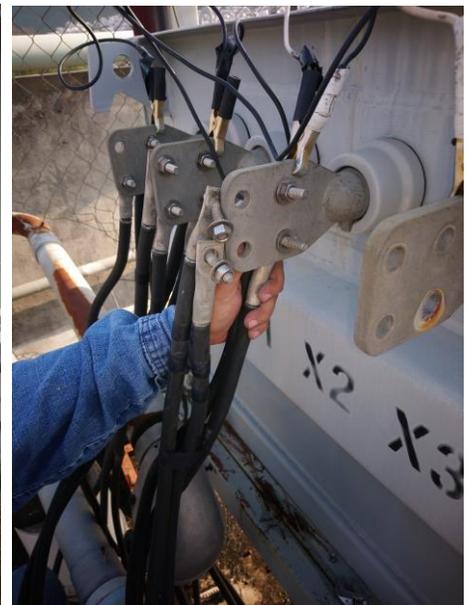
3. Comprobación de ausencia de tensión eléctrica.



4. Cortocircuito de terminales primarias y secundarias de transformador.



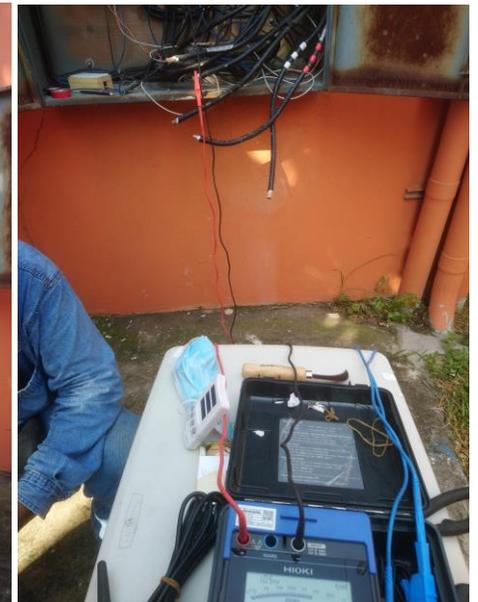
5. Desconexión de cable conductor secundario, canalizado en tubería designada T1.



6. Identificación de cables conductores secundarios, canalizados en tubería T1.



7. Pruebas de resistencia de aislamiento de los cables conductores secundarios en cuestión.



8. Comprobación del buen estado y buenas condiciones del cable conductor secundario, para conexión en interruptor principal.



9. Conexión de un cable conductor por fase, en interruptor principal.



Notas sobre condiciones del interruptor

Cabe mencionar que las condiciones del interruptor, con respecto a las zapatas de lado fuente, se recomienda conseguirlas y las tengan en repuesto, pues en las condiciones actuales de las mismas, dudo puedan soportar otra maniobra, pues la rosca interna de los conectores se encuentran barridas, en caso de no conseguir los conectores, se recomienda conseguir el interruptor completo de 3x600Amp , con capacidad interruptiva de 65 KA, para reemplazo del actual en próximas maniobras.

Atte.

Ing. Daniel H. González Vera