CONCEPTO TÉCNICO – AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO RETIE EN CUARTO DE PLANTAS ELÉCTRICAS

1. OBJETO

Se conceptúa técnicamente, en el marco de una evaluación tipo auditoría, sobre las condiciones de instalación del transformador trifásico de 400 kVA refrigerado en aceite mineral, ubicado en el área del cuarto de plantas eléctricas, con el propósito de verificar su conformidad frente a los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE vigente, e identificar las condiciones de riesgo asociadas a su operación, así como las medidas correctivas necesarias para garantizar la seguridad de la instalación, de los equipos y del personal.

2. ALCANCE

El presente concepto comprende el análisis integral de las condiciones físicas, funcionales y de seguridad del transformador, incluyendo su ubicación, sistema de confinamiento, ventilación, distancias de operación, interacción con otros equipos eléctricos y fuentes de riesgo (plantas eléctricas y combustible), así como la verificación del cumplimiento de los requisitos normativos aplicables a transformadores en aceite mineral instalados en interiores.

El alcance incluye adicionalmente la evaluación de condiciones de riesgo por incendio, derrames, operación y mantenimiento, y la formulación de recomendaciones técnicas orientadas a la adecuación de la instalación conforme a RETIE.

3. MARCO NORMATIVO

El análisis se fundamenta en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, particularmente en los apartados relacionados con subestaciones interiores, transformadores en aceite mineral, ventilación, control de incendios, espacios de trabajo y protección frente a riesgos mecánicos y térmicos.

De acuerdo con el RETIE, se establece que los transformadores que utilizan aceite mineral como medio dieléctrico e instalados en interiores deben disponerse en condiciones que minimicen el riesgo de incendio y propagación del mismo, mediante el uso de bóvedas o recintos técnicos con resistencia al fuego, sistemas de ventilación adecuados y mecanismos de contención de derrames.

Así mismo, el reglamento dispone que los espacios de trabajo deben garantizar condiciones seguras de operación y mantenimiento, manteniéndose libres de obstáculos y con dimensiones adecuadas para la intervención técnica, remitiendo en baja tensión a lo establecido en la NTC 2050 respecto a distancias de seguridad y accesibilidad.

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ANALIZADO

El sistema evaluado corresponde a un transformador trifásico de 400 kVA, refrigerado en aceite mineral tipo ONAN, instalado en el interior de una edificación, dentro del entorno funcional del cuarto de plantas eléctricas.

El equipo presenta dimensiones de 1,5 m x 1,5 m, con separaciones de 1,8 m respecto a los muros del recinto. Se encuentra contenido dentro de un cofre o espacio delimitado, sin evidencia de sistema de contención de derrames, y en proximidad directa con grupos electrógenos y zonas asociadas al manejo de combustible (ACPM), lo cual configura un entorno de riesgo combinado de tipo eléctrico, térmico y de incendio.

El acceso general a la zona de plantas es amplio; sin embargo, el pasillo técnico entre el transformador y las plantas constituye una franja independiente cuya dimensión debe definirse como parte del diseño seguro del sistema.

5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL

Del análisis técnico realizado, con base en la inspección visual y el registro fotográfico aportado, se identifican las siguientes condiciones relevantes que inciden directamente en la seguridad de la instalación y su conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE:

En primer lugar, el transformador se encuentra instalado en un recinto cerrado sin evidencia de que este cumpla con las condiciones de bóveda exigidas por el RETIE para transformadores en aceite mineral en interiores, particularmente en lo relacionado con resistencia al fuego, control de propagación de incendio y especificación de accesos mediante puertas cortafuego. La configuración actual del recinto no permite inferir la existencia de elementos constructivos con clasificación de resistencia al fuego, ni sistemas de confinamiento que limiten la afectación de áreas adyacentes ante una eventual falla del equipo, lo cual representa una desviación frente a los criterios de seguridad establecidos para este tipo de instalaciones.

En segundo lugar, se evidencia la ausencia de un sistema de contención de derrames asociado directamente al transformador, lo cual constituye una condición crítica de incumplimiento normativo, considerando que el RETIE establece la necesidad de implementar fosos, sumideros

o sistemas equivalentes con material absorbente o retardante, que permitan controlar la dispersión del aceite mineral en caso de fuga. Si bien se observa la existencia de un elemento tipo foso bajo el equipo, no se evidencia su integración funcional con un sistema adecuado de contención y disipación del riesgo, lo cual incrementa la probabilidad de propagación de incendio en caso de liberación de fluido inflamable.

En tercer lugar, no se identifica un sistema de ventilación diseñado bajo criterios técnicos, lo cual compromete tanto la disipación térmica del transformador como el comportamiento del recinto ante una eventual condición de incendio. La ausencia de ventilación natural o forzada debidamente diseñada contraviene lo establecido por el RETIE en relación con la necesidad de garantizar condiciones térmicas seguras, así como la evacuación de gases o vapores potencialmente peligrosos, lo cual puede generar acumulación de calor y aumento del riesgo de ignición.

Adicionalmente, la proximidad del transformador a plantas eléctricas y a zonas asociadas al manejo o circulación de combustible (ACPM) incrementa significativamente el nivel de riesgo, dado que se generan condiciones propicias para la propagación de incendios o eventos térmicos. Esta coexistencia de equipos que manejan diferentes fuentes de energía y materiales combustibles, dentro de un mismo volumen físico sin segregación funcional adecuada, constituye un escenario de vulnerabilidad que debe ser mitigado mediante rediseño del layout o implementación de barreras de protección.

De manera complementaria, se identifica como condición crítica la presencia de canalizaciones eléctricas de potencia visibles en proximidad inmediata al transformador, dispuestas a través de un ducto técnico en mampostería y con tramos expuestos en ascenso vertical mediante estructuras metálicas. Si bien el ducto corresponde a una solución constructiva independiente del sistema de drenaje del transformador, su ubicación adyacente al equipo genera una interacción directa entre las canalizaciones eléctricas y un elemento que contiene aceite mineral inflamable.

En este sentido, se evidencia que dichas canalizaciones:

- No cuentan con encapsulamiento mediante ductos metálicos cerrados o sistemas certificados.
- No presentan barreras físicas de separación respecto al transformador.
- No disponen de protección pasiva contra incendio (sellos cortafuego o recubrimientos).
- Se encuentran en proximidad suficiente para permitir transferencia térmica o afectación directa en caso de falla.

Esta condición resulta particularmente relevante desde el punto de vista técnico, toda vez que introduce una fuente potencial de ignición (cables de potencia susceptibles a fallas eléctricas

como cortocircuitos, sobrecalentamientos o arcos eléctricos) en un entorno donde existe material combustible (aceite mineral del transformador), configurando un escenario de riesgo elevado que no se encuentra mitigado mediante medidas de diseño o protección.

Finalmente, si bien las distancias internas reportadas resultan adecuadas desde el punto de vista dimensional, no se encuentran formalmente definidas como espacios técnicos restringidos, lo cual puede inducir a usos indebidos del área, tales como tránsito no controlado, intervención por personal no autorizado o almacenamiento de elementos ajenos a la operación eléctrica. Esta condición, sumada a las anteriores, refuerza la necesidad de establecer controles claros sobre el uso del espacio y su destinación exclusiva como área técnica.

6. ANÁLISIS TÉCNICO Y NORMATIVO

Se conceptúa que, conforme al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, los transformadores en aceite mineral instalados en interiores deben disponerse en recintos tipo bóveda o cuartos técnicos con características específicas de seguridad, dentro de las cuales se destacan la resistencia al fuego de sus elementos constructivos, la implementación de sistemas de ventilación adecuados y la existencia de mecanismos para el control de derrames de aceite, con el fin de mitigar el riesgo de incendio y limitar su propagación hacia otras áreas de la edificación.

En este sentido, el reglamento establece que las bóvedas destinadas a alojar transformadores en aceite mineral deben contar con paredes, pisos y techos con resistencia al fuego, así como puertas cortafuego cuando el acceso se realiza desde el interior del edificio, con el propósito de evitar la propagación del incendio hacia zonas adyacentes. Esta exigencia no solo tiene un carácter constructivo, sino que responde a la necesidad de confinar térmicamente el riesgo asociado al aceite mineral, evitando que una falla interna del transformador derive en un evento de mayor alcance dentro de la infraestructura.

De igual forma, el RETIE dispone que, con el fin de evitar los peligros de propagación del fuego por derrame de aceite mineral inflamable, se deben implementar fosos, sumideros o sistemas equivalentes que contengan material absorbente o retardante, lo cual permite mitigar la combustión y controlar la dispersión del combustible en caso de fuga. Este requerimiento es particularmente crítico en instalaciones interiores, donde la acumulación de aceite sin control puede favorecer la extensión del incendio a otros elementos presentes en el recinto.

En cuanto a los espacios de trabajo, el reglamento exige que estos sean adecuados para la operación y mantenimiento seguro, manteniéndose libres de obstáculos y garantizando accesibilidad, iluminación y condiciones de maniobra apropiadas. Para instalaciones de baja tensión, el RETIE remite a los criterios establecidos en la NTC 2050, lo cual refuerza la necesidad de no diseñar al límite mínimo, sino bajo condiciones seguras de intervención,

considerando la presencia simultánea de equipos eléctricos, sistemas auxiliares y personal técnico.

Adicionalmente, el RETIE establece que, en instalaciones eléctricas ubicadas en proximidad a parqueaderos o zonas de tránsito vehicular, deben disponerse resguardos físicos que eviten impactos mecánicos y exposición a fuentes de ignición, lo cual resulta plenamente aplicable al caso analizado, dado que el transformador se encuentra en un entorno funcional donde coexisten sistemas de generación eléctrica, circulación de personas y posibles fuentes de combustible.

En complemento a lo anterior, y específicamente frente a la condición observada en campo, se debe considerar que el RETIE establece principios generales de seguridad según los cuales las canalizaciones eléctricas deben instalarse de forma tal que no generen riesgos adicionales por sobrecalentamiento, falla eléctrica o propagación de incendio, evitando su proximidad a materiales inflamables o a equipos que puedan amplificar las consecuencias de una falla.

En el caso analizado, la presencia de canalizaciones eléctricas de potencia visibles en ducto técnico adyacente al transformador introduce una condición de interacción directa entre:

- una fuente potencial de ignición (cables eléctricos susceptibles a fallas como cortocircuitos, arcos eléctricos o sobrecargas), y
- un material combustible (aceite mineral contenido en el transformador).

Desde el punto de vista técnico, esta configuración no se ajusta a los principios de segregación funcional ni de mitigación de riesgos establecidos en el RETIE, toda vez que no se evidencia la existencia de:

- barreras físicas de separación con resistencia al fuego,
- encapsulamiento de las canalizaciones mediante ductos cerrados o sistemas certificados,
- protección pasiva contra incendio en bandejas o ductos,
- ni control de propagación a través de los elementos constructivos del ducto.

Así mismo, el ducto técnico en mampostería que alberga las canalizaciones, aunque constructivamente independiente, no presenta evidencia de sellos cortafuego en los puntos de transición ni características que limiten la propagación de incendio, lo cual puede convertirlo en un canal de transmisión térmica entre diferentes sectores del recinto.

En consecuencia, la interacción entre el transformador en aceite y las canalizaciones eléctricas en proximidad inmediata configura una condición que incrementa la probabilidad de ocurrencia

de un evento de ignición y amplifica sus posibles consecuencias, lo cual es contrario a los principios de diseño seguro establecidos en el RETIE.

Por lo anterior, se concluye que la disposición actual de las canalizaciones eléctricas adyacentes al transformador no garantiza el cumplimiento de los criterios de seguridad establecidos en el reglamento, particularmente en lo relacionado con la prevención de incendios, la segregación funcional de sistemas eléctricos y la mitigación de riesgos asociados a fallas eléctricas en entornos con presencia de materiales inflamables.

Según la normativa RETIE, TITULO 4 numeral c, e para el diseño del cuarto de plantas eléctricas, teniendo en cuenta las dimensiones de cada planta:

- 2 plantas eléctricas de 1000 KVA; alto 2.53 m, ancho 2.30 m, largo 5.8 m.
- 1 planta eléctrica de 125 KVA; alto 2.40, ancho 1.25 m, 3.95 m.

Y las distancias entre pasillos, sistemas mecánicos y apertura de puertas de los equipos; el cuarto debe disponer de por lo menos un área de 90 m^2. Lo cual implica la ampliación del cuarto observado.

7. TABLA DE INCUMPLIMIENTOS

Requisito RETIE	Condición Actual	Cumplimiento
Bóveda resistente al fuego	No evidenciada	No cumple
Puerta cortafuego	No evidenciada	No cumple
Sistema de ventilación técnica	No evidenciado	No cumple
Sistema de contención de derrames	No existe	No cumple
Separación frente a riesgos externos	Parcial	Parcial
Espacio técnico definido	No formalizado	Parcial

8. EVALUACIÓN DE RIESGO

Del análisis integral se establece que la instalación presenta un nivel de riesgo alto, debido a la combinación de los siguientes factores:

- presencia de aceite mineral inflamable
- ausencia de sistema de contención
- falta de ventilación técnica
- proximidad a plantas eléctricas
- cercanía a combustible (ACPM)
- ubicación en interior
- canalizaciones eléctricas visibles en proximidad inmediata al transformador

Estas condiciones incrementan la probabilidad de ocurrencia de eventos de incendio y la severidad de sus consecuencias, comprometiendo la seguridad de la edificación y de los ocupantes.

9. CONCLUSIÓN PERICIAL

Se concluye que la instalación del transformador de 400 kVA en aceite mineral, ubicado en recinto interior, no cumple integralmente con los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE para este tipo de equipos, particularmente en lo relacionado con las condiciones de confinamiento, control de derrames, ventilación técnica y protección contra incendio exigidas para transformadores en aceite mineral en interiores.

Desde el punto de vista constructivo y de seguridad, se identifican deficiencias críticas asociadas a la ausencia de un recinto tipo bóveda con resistencia al fuego, la falta de implementación de un sistema efectivo de contención de derrames, y la inexistencia de un sistema de ventilación diseñado bajo criterios técnicos, lo cual compromete la disipación térmica del equipo y el comportamiento del recinto ante condiciones de falla o incendio.

Adicionalmente, se determina como condición crítica la presencia de canalizaciones eléctricas de potencia visibles en proximidad inmediata al transformador, dispuestas en ducto técnico y en tramos expuestos mediante estructuras metálicas, sin encapsulamiento, sin protección pasiva contra incendio y sin barreras físicas de separación. Esta configuración genera una interacción directa entre una fuente potencial de ignición (cables eléctricos susceptibles a fallas como cortocircuitos, arcos eléctricos o sobrecargas) y un material combustible (aceite mineral del transformador), configurando un escenario de riesgo elevado que no se encuentra mitigado mediante medidas de diseño o protección.

En este contexto, la disposición actual de las canalizaciones no cumple con los principios de seguridad establecidos en el RETIE, particularmente en lo relativo a la segregación funcional de sistemas eléctricos, la prevención de incendios y la mitigación de riesgos asociados a fallas eléctricas en entornos con presencia de materiales inflamables. Así mismo, el ducto técnico que alberga dichas canalizaciones no presenta características que limiten la propagación de incendio, lo cual puede favorecer la transferencia térmica entre sistemas y la extensión del evento hacia otras áreas del recinto.

En consecuencia, la condición actual de la instalación se clasifica como NO CONFORME, con un nivel de riesgo ALTO, debido a la combinación de factores críticos tales como:

- presencia de aceite mineral inflamable,
- ausencia de sistemas adecuados de contención,
- falta de ventilación técnica,
- inexistencia de confinamiento tipo bóveda,
- y proximidad de canalizaciones eléctricas sin protección ni segregación funcional.

Por lo anterior, se establece la necesidad de intervención técnica prioritaria, orientada a la adecuación del sistema conforme a los criterios del RETIE, mediante la implementación de medidas que garanticen la seguridad de la instalación, la mitigación del riesgo de incendio y la protección de las personas y la infraestructura asociada.

10. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

Con base en el diagnóstico y el análisis técnico realizado, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas a garantizar el cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, así como a mitigar los riesgos identificados en la instalación, particularmente aquellos asociados a la presencia de aceite mineral, la ausencia de sistemas de protección y la disposición inadecuada de canalizaciones eléctricas en proximidad al transformador.

Escenario 1 – Solución integral

Se recomienda implementar un recinto tipo bóveda en material no combustible (mampostería estructural o concreto), con características de resistencia al fuego conforme a lo exigido por el RETIE para transformadores en aceite mineral instalados en interiores. Este recinto deberá contar con:

- Muros, piso y techo con capacidad de resistencia al fuego que limite la propagación de incendio.
- Puerta de acceso con características cortafuego certificadas.
- Sistema de ventilación técnica (natural o forzada) diseñado bajo criterios normativos.

En este mismo escenario, se establece como obligatorio el diseño e implementación de un sistema de contención de derrames mediante foso o sumidero con material absorbente, el cual permita controlar la dispersión del aceite en caso de fuga y mitigar el riesgo de propagación del incendio.

Adicionalmente, se recomienda la reubicación de las canalizaciones eléctricas actualmente visibles y dispuestas en proximidad inmediata al transformador, trasladándolas hacia rutas externas al recinto técnico, tales como:

- muros perimetrales
- cielo técnico
- bandejas elevadas fuera del volumen de riesgo

Esta solución elimina la interacción directa entre el transformador en aceite y las canalizaciones, garantizando la segregación funcional de los sistemas eléctricos.

Escenario 2 – Adecuación con restricciones

En caso de limitaciones constructivas o operativas que impidan la reubicación total de las canalizaciones, se deberán implementar medidas de mitigación orientadas a reducir el riesgo, dentro de las cuales se incluyen:

- Encapsulamiento de las canalizaciones mediante ductos metálicos cerrados o canalización tipo Conduit pesado.
- Instalación de barreras físicas entre el transformador y las canalizaciones, tales como

muros en mampostería o pantallas con resistencia al fuego.

- Aplicación de protección pasiva contra incendio en bandejas o ductos (recubrimientos o sistemas certificados).
- Implementación de sellos cortafuego en puntos de paso a través de muros o elementos estructurales.

Así mismo, se deberá garantizar una separación mínima entre el transformador y las canalizaciones no inferior a 1,20 m, siendo recomendable alcanzar 1,50 m para condiciones de operación seguras.

Escenario 3 - Ajustes operativos y de control

De manera complementaria a las soluciones anteriores, se deberán implementar medidas orientadas al control del uso del área y a la mejora de las condiciones operativas:

- Definir un pasillo técnico entre el transformador y las plantas eléctricas con ancho mínimo de 1,50 m y preferiblemente 1,80 m, destinado exclusivamente a labores de operación y mantenimiento.
- Garantizar el control de acceso al recinto, restringiendo el ingreso a personal autorizado.
- Instalar señalización de riesgo eléctrico conforme a normativa vigente.
- Prohibir el almacenamiento de materiales o equipos ajenos a la operación eléctrica dentro del recinto.

Estas medidas permiten reducir la exposición al riesgo y mejorar las condiciones de intervención técnica.

Redistribución del LAYOUT

Se recomienda evaluar la redistribución del LAYOUT general del área, incluso mediante la reducción o ajuste de zonas de parqueadero, con el fin de garantizar condiciones seguras de operación y cumplimiento normativo.

Esta redistribución debe orientarse a:

- aumentar la separación entre equipos críticos
- mejorar la accesibilidad
- eliminar interferencias entre sistemas
- reducir la interacción entre fuentes de riesgo

Consideración específica sobre canalizaciones eléctricas visibles

Se establece como criterio técnico fundamental que las canalizaciones eléctricas no deben disponerse en proximidad inmediata a transformadores en aceite mineral sin la existencia de medidas de protección adecuadas.

En consecuencia:

No se considera aceptable la condición actual de canalizaciones visibles adyacentes al transformador sin encapsulamiento, barreras de protección o segregación funcional, debido al riesgo de ignición y propagación de incendio que esta configuración representa.

Matriz de trazabilidad normativa

Con el fin de establecer la trazabilidad entre las recomendaciones técnicas formuladas y los requisitos normativos aplicables, se presenta la siguiente matriz de cumplimiento, en la cual se relaciona cada medida propuesta con el correspondiente requisito del RETIE, su estado actual y el nivel de riesgo asociado.

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO RETIE

Ítem	Requisito Técnico	Norma RETIE (Capítulo / Numeral)	Estado Actual	Recomendación
1	Transformador en aceite en interior debe instalarse en bóveda o recinto técnico	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.1	No cumple	Construir recinto tipo bóveda en material no combustible que sea exclusiva e independiente para el transformador.
2	Muros, pisos y techos deben tener resistencia al fuego (bóvedas)	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.2	No cumple	Diseñar estructura con resistencia al fuego (mín. exigida por RETIE)
3	Puertas deben ser cortafuego cuando acceso es interior	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.3	No cumple	Instalar puerta cortafuego certificada
4	Debe existir ventilación adecuada para transformadores	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.4	No cumple	Diseñar ventilación natural o forzada
5	Ventilación hacia interior debe tener compuertas cortafuego automáticas	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.4 (parágrafo)	No cumple	Instalar compuertas de cierre automático
6	Transformadores en aceite deben contar con sistema de contención de derrames	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7.5	No cumple	Construir foso o sumidero con grava
7	Se deben evitar condiciones de propagación de incendio por aceite mineral	RETIE Libro 3 – Protección contra incendios – 15.3.1	No cumple	Implementar sistema de contención y aislamiento
8	Espacios de trabajo deben ser adecuados y libres de obstáculos	RETIE Libro 3 – Espacios de trabajo – 20.5.1	Parcial	Definir área técnica exclusiva sin almacenamiento

9	Ancho mínimo de acceso y trabajo seguro	RETIE + NTC 2050 – 110.26 (referenciado por RETIE)	Parcial	Diseñar pasillo ≥1,50 m (ideal 1,80 m)
10	Debe garantizarse acceso seguro para operación y mantenimiento	RETIE Libro 3 – Espacios de trabajo – 20.5.2	Parcial	Mantener accesos libres y señalizados al transformador.
11	Debe existir control de acceso a zonas eléctricas	RETIE Libro 3 – Protección contra contacto – 20.4.1	Parcial	Implementar acceso restringido e independiente. Se recomienda hacer este acceso al lado de los transformadores del sótano.
12	Debe existir señalización de riesgo eléctrico	RETIE Libro 3 – Señalización – 15.4.1	Parcial	Instalar señalización visible y normativa
13	Instalaciones cercanas a parqueaderos deben tener protección contra impacto	RETIE Libro 3 – Instalaciones especiales – 20.6.3	Parcial	Implementar barreras o muros de protección
14	No se deben ubicar equipos en zonas con riesgo por combustibles	RETIE Libro 3 – Seguridad de instalaciones – 15.2.1	Parcial	Aumentar separación o mejorar confinamiento
15	Debe garantizarse área libre frente a puertas (evacuación)	RETIE Libro 3 – Accesos – 20.5.3	Parcial	Mantener mínimo 1 m libre sin obstrucciones
16	Las canalizaciones eléctricas deben instalarse de manera que no generen riesgo de incendio ni propagación del mismo	RETIE Libro 3 – Protección contra riesgos eléctricos – 15.3.1	No cumple	Reubicar las canalizaciones fuera del entorno inmediato del transformador o implementar encapsulamiento mediante ducto metálico cerrado
17	Las canalizaciones deben evitar proximidad a materiales inflamables o fuentes de riesgo térmico	RETIE Libro 3 – Seguridad de instalaciones – 15.2.1	No cumple	Aumentar separación entre transformador y canalizaciones o implementar barrera física resistente al fuego
18	Debe garantizarse segregación funcional entre sistemas eléctricos de potencia	RETIE Libro 3 – Subestaciones – 20.7 (criterios generales)	No cumple	Separar funcionalmente las canalizaciones del transformador mediante rediseño de rutas o confinamiento independiente
19	Las canalizaciones deben contar con protección contra propagación de incendio (sellos, encapsulamiento, barreras)	RETIE Libro 3 – Protección contra incendio – 15.3.1	No cumple	Implementar sellos cortafuego y protección pasiva en ductos y bandejas
20	Las canalizaciones no deben quedar expuestas en zonas de riesgo sin protección mecánica y térmica	RETIE Libro 3 – Canalizaciones eléctricas – criterios de instalación segura	Parcial	Organizar cableado y proteger mediante bandejas cerradas o ductos adecuados

Se evidencia que, además de los incumplimientos asociados al transformador, existen desviaciones críticas en la disposición de canalizaciones eléctricas, las cuales incrementan el nivel de riesgo al no garantizar segregación funcional ni protección frente a incendio, en contravía de los principios establecidos en el RETIE

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1 – Vista general del transformador

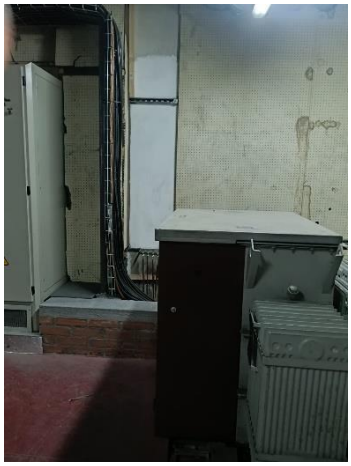
Se evidencia la ubicación del transformador en recinto interior, con proximidad a otros sistemas eléctricos y ausencia de confinamiento tipo bóveda.

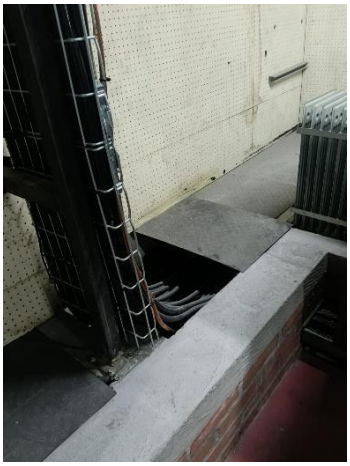




Fotografía 2 – Proximidad entre transformador y cables

Se identifica la cercanía entre el radiador del transformador y las canalizaciones, sin barrera de protección.



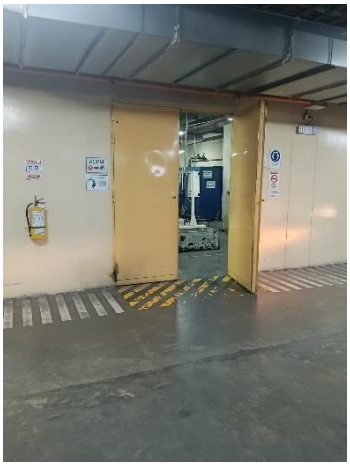


Evidenciando también el ascenso de cables en estructura metálica sin encapsulamiento ni protección contra incendio.

Fotografía 5 – Accesos y condiciones del recinto

Se observan accesos sin características cortafuego y condiciones generales del recinto compartido.





RESPONSABLE TÉCNICO

Firma:

Ingeniero Electricista: ALBERTO MANRIQUE CARO

Matrícula Profesional: SN250-165060

Fecha: 21 de junio de 2026

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional
y en su nombre

Unidades Tecnológicas de Santander

Confieren el Título de:

Ingeniero Electromecánico

a

ALBERTO MANRIQUE CARO

Cédula de Ciudadanía No. 1096228475 Expedida en Barrancabermeja

Quien cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de ello otorga el presente diploma.

Expedido en la ciudad de Bucaramanga
a los Tres (03) día del mes de Marzo de 2022

Dr. Edgar Pachón Arciniegas
Secretario General

Ph.D. Omar Lengerke Pérez
Rector

Ing. Fabio Eduardo Solano Castellanos
Decano Facultad de Ciencias
Naturales e Ingenierías

Folio No. 168 Libro No. 29

Escaneado con CamScanner

Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

CERTIFICADO DE MATRICULAPROFESIONAL

Original

EL SECRETARIO EJECUTIVO DEL
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONES AFINES

CERTIFICA:

1. Que en cumplimiento de la Ley 51 de 1986 y del Decreto 1873 de 1996, ALBERTO MANRIQUE CARO, identificado con Cédula de Ciudadanía 1.096.228.475 de Barrancabermeja (Santander), presentó solicitud de matrícula profesional de Ingeniero Electromecánico ante el Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Seccional de Santander, acreditando para el efecto su grado profesional, otorgado por las Unidades Tecnológicas De Santander el día 3 de Marzo de 2022.
2. Que, estudiada la solicitud, el Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Seccional de Santander, mediante la Resolución 41 del 25 de Octubre de 2022 expidió la matrícula profesional a ALBERTO MANRIQUE CARO para ejercer la profesión de INGENIERO ELECTROMECÁNICO de acuerdo con lo señalado en la ley y el decreto antes citados.
3. Que, mediante la Resolución 120 del 25 de Octubre de 2022, el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines confirmó la matrícula anterior y le asignó el número de registro:

SN250-165060

Este certificado se expide en Bogotá el día 25 de Octubre de 2022.

MARCO ANTONIO GÓMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo

Documento expedido en formato PDF, con firma digitalizada según el artículo 11 del Decreto 491 de 2020,
"por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de servicios por parte de las autoridades públicas"

Calle 70 No. 9 - 10
PBX: (1) 3558888
Bogotá, D.C. - Colombia
e-mail: info@consejoprofesional.org.co

Asociación de Ingenieros Electricistas de la Universidad de Antioquia

¡Unidos para progresar!

La Asociación de Ingenieros Electricistas de la Universidad de Antioquia Informa que:

ALBERTO MANRIQUE CARO

Asistió al

CURSO RETIE- CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO RESOLUCIÓN 40117 DEL 2 DE ABRIL DE 2024

Intensidad horaria: 63 horas

Medellin - Antioquia - Colombia

Para constancia se firma a los 27 días del mes de noviembre de 2025

I.E. Jimmy Alexander Vásquez Salazar
Presidente Junta Directiva AIE UdeA