

**INSPECCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CARLOTA SÁNCHEZ SEDE NÚMERO 2 CON BASE EN EL RETIE Y LA NTC
2050**

**JHON EDISON ORREGO ISAZA
COD. 1088256933**

**MAURICIO ARANGO CASTAÑO
COD: 1088276814**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
PEREIRA
2012**

**INSPECCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CARLOTA SÁNCHEZ SEDE NÚMERO 2 CON BASE EN EL RETIE Y LA NTC
2050**

**JHON EDISON ORREGO ISAZA
Cód. 1088256933**

**MAURICIO ARANGO CASTAÑO
COD: 1088276814**

**Anteproyecto de grado
Para optar al título de
Tecnólogo en Electricidad**

**Director:
JORGE HUMBERTO SANZ A.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE TECNOLOGIA ELÉCTRICA
PEREIRA 2012**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Noviembre de 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos al Programa de Tecnología Eléctrica, al Ingeniero Jorge Humberto Sanz A. por su colaboración y acompañamiento en la realización de este proyecto, al Ingeniero Santiago Gómez E. por la asesoría, paciencia y dedicación en cada momento que necesitamos de su apoyo, a los compañeros que nos ayudaron y nos fortalecieron para no caer ante la desesperación de no concretar dicho trabajo.

“A mi madre Gloria Amparo Isaza que ha sido mi gran inspiración y me ha dado el gran ejemplo de que hay que luchar constantemente para no dejar morir los sueños, a mi padre Edgar Orrego por ser un excelente consejero, a mi grandes amigos y excelentes personas sin su apoyo incondicional y sus buenos deseos no hubiera sido posible realizar este logro”.

Jhon Edison

“A Dios, a mi esposa, a mi hijo que son las personas mas importantes de mi vida y a mis padres por su apoyo y acompañamiento en cada etapa de mi vida y en esta que es la definitiva como estudiante dando paso a un profesional con aspiraciones y sueños por realizar”.

Mauricio Arango.

CONTENIDO

	Pág.
1. CONCEPTOS BASICOS	14
1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	14
1.2 OBJETIVOS DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	14
1.2.1 Seguridad	14
1.2.2 Eficiencia	14
1.2.3 Flexibilidad	14
1.2.4 Accesibilidad.....	15
1.3 OBJETIVO DE LA NTC 2050.....	15
1.4 CÓDIGO DE COLORES PARA CONDUCTORES.....	17
1.5 ORDEN PARA EL ANÁLISIS ELÉCTRICO	17
1.5.1 Inspección visual	17
1.5.2 Empalmes.....	17
1.5.3 Tableros o cajas de protección	17
1.5.4 Circuitos ramales.....	18
2. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ELÉCTRICA.....	19
2.1 DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN	19
2.1.1 Líneas de alimentación.....	19
2.1.2 DSP (dispositivos de protección contra sobre tensiones).....	20
2.1.3 Gabinete eléctrico principal.....	22
2.1.4 Tableros de distribución.....	24
2.1.4.1 Tablero principal.....	24
2.1.4.2 Tablero general	28
2.1.4.3 Tablero piso 2.....	31
2.1.4.4 Tablero piso 3.....	34
2.2 CIRCUITOS RAMALES	37
2.2.1 Iluminación.....	39
2.3 TABLERO ELÉCTRICO PARA EQUIPOS	41
2.4 DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN.....	45
3. RECOMENDACIONES.....	46

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Código de colores para conductores	17
Tabla 2. Protecciones en el punto de derivación	19
Tabla 3. Protecciones en el punto de derivación	19
Tabla 4. Localización	20
Tabla 5. Instalación	20
Tabla 6. Transformador tipo poste	20
Tabla 7. Puesta a tierra del transformador	21
Tabla 8. Puesta a tierra	22
Tabla 9. Posición en las paredes	22
Tabla 10. Espacio de trabajo	23
Tabla 12. Conductores	23
Tabla 13. Identificación	24
Tabla 14. Puesta a tierra	25
Tabla 15. Abertura no utilizada	26
Tabla 16. Espacio de trabajo	26
Tabla 17. Identificación	28
Tabla 18. Puesta a tierra	28
Tabla 19. Aberturas no utilizadas	30
Tabla 20. Espacios de trabajo	30
Tabla 21. Tablero de identificación	31
Tabla 22. Puesta a tierra	31
Tabla 23. Aberturas no utilizadas	33
Tabla 24. Identificación	33
Tabla 25. Puesta a tierra	34
Tabla 26. Aberturas no utilizadas	35
Tabla 27. Identificación	36
Tabla 28. Protecciones (circuitos ramales – fuerza)	37
Tabla 29. Identificación (circuitos ramales – fuerza)	37
Tabla 30. Tomacorrientes (circuitos ramales – fuerza)	39
Tabla 31. Métodos de alambrado (circuitos ramales – iluminación)	39
Tabla 32. Protecciones (circuitos ramales – iluminación)	39
Tabla 33. Identificación (circuitos ramales – iluminación)	39
Tabla 34. Conductores (circuitos ramales – iluminación)	40
Tabla 35. Espacio de trabajo (circuitos ramales – iluminación)	40
Tabla 36. Protecciones (circuitos ramales – zona de Oficinas)	41
Tabla 37. Capacidad nominal (iluminación)	41
Tabla 38. Puesta a tierra	41
Tabla 39. Conductores	42
Tabla 40. Espacios de trabajo	43
Tabla 41. Identificación	43
Tabla 42. Dictamen de inspección y verificación	45

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pararrayos y cortacircuitos.	19
Figura 2. Transformador tipo poste	21
Figura 3. Conductor de puesta a tierra del Transformador	21
Figura 4. Gabinete eléctrico principal.....	22
Figura 5. Gabinete eléctrico principal A.	23
Figura 6 . Palanca de accionamiento del interruptor.	24
Figura 7. Tablero principal.....	25
Figura 8. Tablero principal A.....	26
Figura 9. Tablero principal B.	27
Figura 10. Placa de accionamiento del Interruptor.....	27
Figura 11. Tablero general.	29
Figura 12. Tablero general A.	29
Figura 13. Placa de accionamiento del Interruptor.....	30
Figura 14. Tablero general B.....	30
Figura 15. Tablero piso 2.....	32
Figura 16. Tablero piso 2 B.	32
Figura 17. Placa de accionamiento del Interruptor.....	33
Figura 18. Tablero piso 3.....	34
Figura 19. Tablero piso 3 A.	35
Figura 20. Placa de accionamiento del Interruptor.....	36
Figura 21. Caja de paso.....	37
Figura 22. Acometida sin canaleta.....	38
Figura 23. Conductor apropiado para la protección.	38
Figura 24. Toma en mal estado.....	38
Figura 25. Multitoma Oficina.	40
Figura 26. Tablero Eléctrico de Equipos "A"	42
Figura 27. Tablero Eléctrico de equipos B	42
Figura 28. Tablero eléctrico "C".....	44
Figura 29. Placa de accionamiento del Interruptor.....	44

GLOSARIO

Alimentador: todos los conductores de un circuito entre el equipo de acometida, la fuente de un sistema derivado independiente u otra fuente de suministro de energía eléctrica y el dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito ramal final. [4]

Aviso de seguridad: Advertencia de prevención o actuación, fácilmente visible, utilizada con el propósito de informar, exigir, restringir o prohibir. [3]

Cortocircuito: Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito. [3]

Electrocución: Paso de corriente eléctrica a través del cuerpo humano, cuya consecuencia es la muerte. [3]

Inspección: Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad. [3]

Instalación eléctrica: Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. [3]

Lugares:

- **Húmedos:** sitios parcialmente protegidos bajo aleros, marquesinas, porches cubiertos, como azoteas y lugares similares. También son considerados como lugares húmedos los lugares interiores sometidos a un grado moderado de humedad como algunos sótanos, graneros, establos y almacenes refrigerados.
- **Mojados:** Instalaciones subterráneas o de baldosas de concreto o mampostería en contacto directo con la tierra, y lugares expuestos a saturación de agua u otros líquidos, como las zonas de lavado de vehículos y los lugares expuestos a la intemperie y no protegidos.
- **Secos:** lugares no sometidos normalmente a la humedad o a mojarse. Un lugar clasificado como seco puede estar sujeto temporalmente a la humedad o a mojarse, como en el caso de un edificio en construcción. [4]

Mantenimiento: Conjunto de acciones o procedimientos tendientes a preservar o restablecer un bien, a un estado tal que le permita garantizar la máxima confiabilidad. [3]

Norma Técnica: Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, servicios o procesos, cuya observancia no es obligatoria. [3]

Persona Calificada: Persona natural que demuestre su formación profesional en el conocimiento de la electrotecnia y los riesgos asociados a la electricidad y además, cuente con matrícula profesional, certificado de inscripción profesional, o certificado de matricula profesional, que según la normatividad legal vigente, lo autorice o acredite para el ejercicio de la profesión. [3]

Plano eléctrico: Representación gráfica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas. [3]

Reglamento Técnico: Documento en el que se establecen las características de un producto, servicio o los procesos y métodos de producción, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria. [3]

RETIE: Acrónimo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas adoptado por Colombia. [3]

Tablero de distribución: un solo panel o grupo de paneles diseñados para ensamblarse en forma de un solo panel, que incluye elementos de conexión, dispositivos automáticos de protección contra sobre corriente y puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, calefacción o fuerza; está diseñado para ser instalado en un armario o caja colocado en o sobre una pared o tabique y es accesible sólo por su frente. [4]

RESUMEN

La dependencia y el aumento progresivo del consumo de la electricidad en la vida actual, nos obliga a establecer unas exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las personas con base en el buen funcionamiento de las instalaciones, la fiabilidad y calidad de los productos, la compatibilidad de los equipos, su adecuada utilización y mantenimiento. Por ello, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), tiene como objetivo principal, crear conciencia sobre los riesgos eléctricos existentes en todo lugar donde se haga uso de la electricidad.

El estudio de los diferentes riesgos consistió en el análisis detallado de las condiciones de seguridad de las instalaciones, los puntos eléctricos, máquinas y todo lugar donde se demanda el uso de la energía eléctrica; detectando así, las situaciones de alarma como condiciones peligrosas o prácticas inseguras, con el fin de adoptar las medidas adecuadas para su control, evitando accidentes y reduciendo los daños materiales o personales de administradores, profesores, trabajadores y en especial, de los niños y jóvenes pertenecientes a la institución.

En instalaciones tan antiguas como lo es la Carlota Sánchez, las redes eléctricas no tenían norma alguna de instalación, mantenimiento o modificación, por esta razón decidimos seguir este reto y poder lograr que la institución cumpliera, por el momento, con las normas básicas de seguridad y así ir creando conciencia ante los riesgos que conllevan la electricidad y además su importancia en la vida actual.

Adicionalmente se le hará entrega al Colegio Carlota Sánchez los planos eléctricos junto con un detallado informe de cómo se encuentra actualmente el sistema eléctrico.

INTRODUCCIÓN

En la última década la industria eléctrica ha experimentado cambios importantes hacia la utilización e implementación de nuevas tecnologías, con el objetivo de permitir un mejor aprovechamiento y una mayor eficiencia de las redes eléctricas.

La electricidad es innegablemente un factor que contribuye al desarrollo y un elemento facilitador de la vida de las personas, pero al mismo tiempo, puede ser causa de accidentes e incluso la muerte, si no se respetan los procedimientos para su manejo desde su instalación, hasta su manipulación.

Con la entrada en vigencia del RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en el 2005, cuyo objetivo es establecer las medidas que garanticen la seguridad de las personas, se ha buscado corregir esta situación al introducir la figura de la evaluación de la conformidad o certificación de las instalaciones eléctricas.

El Reglamento debe ser observado por las personas que de una u otra manera estén involucradas con estas instalaciones, tales como los fabricantes y quienes comercialicen dichos productos, diseñen, dirijan, construyan, hagan interventoría o emitan dictamen de inspección de las instalaciones; las empresas que prestan el servicio de energía eléctrica, los organismos de certificación de productos o de inspección de las instalaciones.

La inspección de seguridad es una técnica analítica, que consiste en el análisis detallado de las condiciones de seguridad de las máquinas, instalaciones, herramientas, etc.; a fin de descubrir las situaciones de riesgo que se derivan de ellas (condiciones peligrosas o prácticas inseguras). Lo anterior se hace con el fin de adoptar las medidas adecuadas para su control, evitando accidentes, reduciendo los daños materiales o personales derivados del mismo (protección).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Inspeccionar el sistema eléctrico de la Institución Educativa Carlota Sánchez sede número 2 con base en el RETIE y la NTC 2050.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar los planos eléctricos de la institución.
- Comprobar si el sistema eléctrico de la institución cumple con lo exigido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050.
- Proponer las soluciones correctivas y preventivas más viables para que la institución cumpla lo estipulado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050.

1. CONCEPTOS BASICOS

1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se denomina instalación eléctrica al conjunto formado por, conductores, artefactos de iluminación, toma corrientes y demás elementos de protección que se combinan para el aprovechamiento y utilización de la energía eléctrica en el hogar, comercio, industria e instituciones educativas.

1.2 OBJETIVOS DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Una instalación eléctrica debe distribuir la energía eléctrica a los equipos conectados de una manera segura y eficiente. Además debe de ser económica, flexible, y de fácil acceso.

1.2.1 Seguridad

Una instalación segura es aquella que no representa riesgos para los usuarios ni para los equipos que alimenta o que están cerca. Existen muchos elementos que pueden utilizarse para proteger a las personas que trabajan cerca de una instalación eléctrica, entre otros: la conexión a tierra de todas las partes metálicas que están accesibles, la inclusión de mecanismos que impidan que la puerta de un tablero pueda abrirse mientras este se encuentre energizado, la colocación de tarimas de madera y hule en los lugares donde se operen interruptores y, en general, elementos que impidan el paso (letreros, candados, alambradas, etc.). En relación con la seguridad de los equipos, debe hacerse un análisis técnico-económico para determinar la inversión en protecciones para cada equipo. Por ejemplo, para un equipo que represente una parte importante de la instalación y que sea muy costoso no deberá limitarse la inversión en protecciones.

1.2.2 Eficiencia

El diseño de una instalación debe hacerse cuidadosamente para evitar consumos innecesarios, ya sea por perdidas en los elementos que la constituyen o por la imposibilidad para desconectar equipos o secciones de alumbrado mientras estos no se estén utilizando.

1.2.3 Flexibilidad

Se entiende por instalación flexible aquella que puede adaptarse a pequeños cambios. Por ejemplo, una instalación aparente en tubos metálicos o charolas es mucho más flexible que una instalación ahogada en el piso.

1.2.4 Accesibilidad

Una instalación bien diseñada debe tener las previsiones necesarias para permitir el acceso a todas aquellas partes que pueden requerir mantenimiento. Por ejemplo, espacios para montar y desmontar equipos grandes y pasillos en la parte posterior de los tableros, entre otros. También se entiende por accesibilidad el que se cuente con todos los elementos que permitan entender el diseño de la instalación es decir, la especificación completa y todos los planos y diagramas necesarios.

1.3 OBJETIVO DE LA NTC 2050

La Norma Técnica Colombiana NTC 2050 tiene como objetivo lo siguiente:

a) Salvaguardia. El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad.

b) Provisión y suficiencia. Este código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad. El cumplimiento de las mismas y el mantenimiento adecuado darán lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad.

Nota. Dentro de los riesgos, se pueden resaltar los causados por sobrecarga en instalaciones eléctricas, debido a que no se utilizan de acuerdo con las disposiciones de este código. Esto sucede porque la instalación inicial no prevé los posibles aumentos del consumo de electricidad. Una instalación inicial adecuada y una previsión razonable de cambios en el sistema, permitirá futuros aumentos del consumo eléctrico.” [4]

Además el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) tiene los siguientes objetivos:

“El objeto fundamental de este Reglamento es establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos.

Adicionalmente señala, las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento, la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Igualmente, es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.” [3]

Para llevar a cabo una buena inspección de seguridad eléctrica nos basamos en los objetivos específicos del reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, los cuales describimos a continuación:

- a) Fijar las condiciones para evitar accidentes por contactos eléctricos directos e indirectos.
- b) Establecer las condiciones para prevenir incendios y explosiones causados por la electricidad.
- c) Fijar las condiciones para evitar quema de árboles causada por acercamiento a líneas de energía.
- d) Establecer las condiciones para evitar muerte de animales causada por cercas eléctricas.
- e) Establecer las condiciones para evitar daños debidos a sobre corrientes y sobretensiones.
- f) Adoptar los símbolos de tipo verbal y gráfico que deben utilizar los profesionales que ejercen la electrotecnia.
- g) Minimizar las deficiencias en las instalaciones eléctricas.
- h) Establecer claramente las responsabilidades que deben cumplir los diseñadores, constructores, interventores, operadores, inspectores, propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas, además de los fabricantes, distribuidores o importadores de materiales o equipos y las personas jurídicas relacionadas con la generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad.
- i) Unificar las características esenciales de seguridad para los productos eléctricos de mayor utilización, con el fin de asegurar la mayor confiabilidad en su funcionamiento.
- j) Prevenir los actos que puedan inducir a error a los usuarios, tales como la utilización o difusión de indicaciones incorrectas o falsas o la omisión de datos verdaderos que no cumplen las exigencias del presente Reglamento.
- k) Exigir confiabilidad y compatibilidad de los productos y equipos eléctricos.
- l) Exigir requisitos para contribuir con el uso racional y eficiente de la energía y con esto a la protección del medio ambiente y el aseguramiento del suministro eléctrico.” [3]

1.4 CÓDIGO DE COLORES PARA CONDUCTORES

Con el objeto de evitar accidentes por errónea interpretación de las tensiones y tipos de sistemas utilizados, se debe cumplir el código de colores para conductores aislados establecido en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Código de colores para conductores

SISTEMA	1φ	1φ	3φ Y	3φ Δ	3φ Δ-	3φ Y	3φ Y	3φ Δ
Tensiones nominales (volteos)	120	240/120	240	240/ 208/120	380/220	380/220	480/440	mas de 1000
Conductores Activos	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases
Conductores Activos	negro	negro rojo	amarillo azul rojo	Negro Azul rojo	negro naranja azul	café negro amarillo	café negro amarillo	Violeta Café rojo
Neutro	Blanco	Blanco	Blanco	no aplica	Blanco	Blanco	gris	no aplica
Tierra de Protección	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde
Tierra Aislada	verde o verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	verde o verde/ amarillo	no aplica	verde o verde/ amarillo	verde o verde/ amarillo	no aplica	no aplica

1.5 ORDEN PARA EL ANÁLISIS ELÉCTRICO

1.5.1 Inspección visual

La inspección de las instalaciones, de ser visual, precede a las pruebas finales y es realizada a través de la inspección física de la instalación, esto es, recorriéndola desde el punto de empalme hasta el último elemento de cada circuito de la instalación.

La inspección visual permite hacerse una idea globalizada de la instalación y de las condiciones técnicas de la ejecución, revisando los siguientes aspectos:

1.5.2 Empalmes

Verificar que se encuentren los conductores, tableros, cajas y puestas a tierra especificados en el plano eléctrico. En este punto se debe verificar además la posición de los tableros, que el alambrado sea ordenado, la ausencia de suciedad y de rebabas en los ductos, etc.

1.5.3 Tableros o cajas de protección

Verificar las condiciones técnicas de:

- Estructura de la caja: pintura, terminación y tamaño.
- Ubicación: altura de montaje, fijación y presentación.

- Componentes: protecciones, alambrado, barras, llegada y salida de ductos, boquillas, tuercas, etc.

1.5.4 Circuitos ramales

Al momento de revisarlos se debe verificar:

- **El dimensionamiento de líneas:** revisar la sección de los conductores.
- **Los ductos:** sus diámetros y las llegadas a cajas.
- **Las cajas de derivación:** inspeccionar la continuidad de líneas, el estado mecánico de los conductores, la unión y aislamiento de las conexiones, el espacio libre, el código de colores, el estado mecánico de los ductos y coplas, la ausencia de rebabas y la limpieza.
- **Las cajas de interruptores y enchufes:** el largo de los chicotes, el estado mecánico de unión al elemento, la llegada de ductos y la calidad de los dispositivos.
- **Las puestas a tierra:** al inspeccionar las puestas a tierra hay que verificar la sección de conductores, el código de colores, la calidad de las uniones a la puesta de tierra, la llegada al tablero, y la unión a las barras de tierra de servicio y tierra de protección situadas en el tablero.

En resumen, la inspección y el diagnóstico de la documentación a ser entregada, tiene como fin verificar si los componentes o elementos permanentemente conectados en la institución cumplen o no con las siguientes condiciones:

- Los requisitos de seguridad normalizados por reglamentos legales.
- Materiales correctamente seleccionados e instalados de acuerdo con las disposiciones de las Normas correspondientes.
- Materiales y equipos instalados en buenas condiciones estructurales, es decir, no dañados visiblemente, de modo que puedan funcionar sin falta de la seguridad necesaria.
- Medidas de protección contra choques eléctricos por contacto directo e indirecto.
- Conductores dimensionados adecuadamente y con sus correspondientes dispositivos de protección a las sobrecargas.
- Conductores con sus correspondientes dispositivos de seccionamiento y de comando.
- Accesibles para la operación y mantención de sus instalaciones y elementos.

2. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ELÉCTRICA

2.1 DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN

2.1.1 Líneas de alimentación.

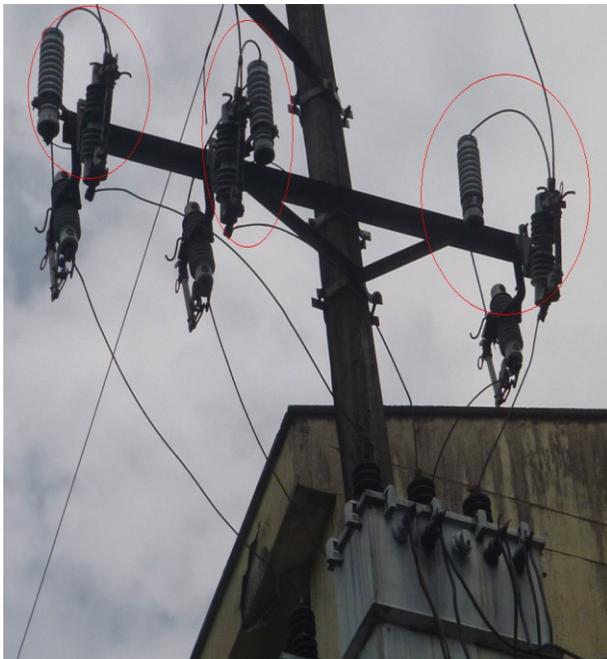
Tabla 2. Protecciones en el punto de derivación

Artículo	Ítem	Diagnostico	observaciones
Artículo 30.3 RETIE3	Toda subestación tipo poste debe tener por lo menos en el lado primario del transformador protección contra sobre corrientes y contra sobretensiones.	SI CUMPLE	Véase en la figura 1.

Tabla 3. Protecciones en el punto de derivación.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 40 RETIE	Verificar la existencia de pararrayos y cortacircuitos fusibles en el punto de derivación.	CUMPLE	Véase en la figura 1.

Figura 1. Pararrayos y cortacircuitos.



2.1.2 DSP (dispositivos de protección contra sobre tensiones)

Tabla 4. Localización

Artículo	Ítem	Diagnostico	observaciones
Artículo 17, Numeral 6, RETIE	Toda subestación y toda transición de línea aérea a cable aislado de media, alta o extra alta tensión, debe disponer de dispositivos DSP.	CUMPLE	Véase en los círculos rojos de la figura 1.

Tabla 5. Instalación

Artículo	Ítem	Diagnostico	observaciones
Artículo 17, Numeral 6, RETIE	La instalación de los DSP debe ser en modo común, es decir, entre conductores activos y tierra.	CUMPLE	Como se puede observar en los círculos rojos de la figura 1. La conexión de los DSP es correcta debido a que esta conectado en modo común ósea entre fase y neutro.
Artículo 30.3 RETIE	El DSP debe instalarse en el camino de la corriente de impulso y lo más cerca posible de los bujes del transformador.	NO CUMPLE	Como se puede observar en los círculos rojos de la figura 1. La conexión de los DSP esta errónea debido a que no están conectados cerca a los bujes del transformador como lo indica la norma; además esta compartiendo DSP con otro equipo.

Tabla 6. Transformador tipo poste

Artículo	Ítem	Diagnostico	observaciones
Artículo 7.10 RETIE	En los transformadores debe haber fácil acceso para su inspección y mantenimiento.	CUMPLE	Transformador tipo poste como se puede observar en la figura 2.

Figura 2. Transformador tipo poste.



Tabla 7. Puesta a tierra del transformador

Artículo	Ítem	Diagnostico	observaciones
45-16, Artículo 17.10 RETIE	Los transformadores sumergidos en aceite deben tener un dispositivo de puesta a tierra para conectar sólidamente el tanque, el gabinete, el neutro y el núcleo.	CUMPLE	Como se puede apreciar en la figura 3, se muestra en el círculo rojo el conductor de puesta a tierra.

Figura 3. Conductor de puesta a tierra del Transformador



2.1.3 Gabinete eléctrico principal.

Tabla 8. Puesta a tierra

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	CUMPLE	Como se muestra en los círculos rojos de la figura 4. El tablero esta debidamente conectado a tierra y también posee múltiples terminales de salidas para los circuitos derivados de este.
Artículo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	CUMPLE	Véase figura 3.

Figura 4. Gabinete eléctrico principal.



Tabla 9. Posición en las paredes.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-3 NTC 2050	Los gabinetes en las paredes deben estar a nivel con la superficie terminada, o si las superficies no son combustibles a no más de 6 mm de la superficie terminada.	CUMPLE	En la institución no se cuenta con un cuarto eléctrico, solo tiene un gabinete principal debidamente asegurado, como se muestra en la figura 4.

Tabla 10. Espacio de trabajo

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-7 y 373-8 NTC 2050	Los gabinetes y cajas de corte deben tener espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	CUMPLE	Como se muestra en la figura 5. Hay suficiente espacio para los conductores.
373-6 2050	NTC Verificación del espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	CUMPLE	Sin observaciones.

Figura 5. Gabinete eléctrico principal A.



Tabla 11. Conductores

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-5 (c) NTC 2050	Los cables deben estar asegurados a los gabinetes y cajas de corte.	CUMPLE	Sin observaciones.

Figura 6 . Palanca de accionamiento del interruptor.



Tabla 12. Identificación

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	CUMPLE	Como se observa en la figura 4 este tablero no precisa toda la información descrita anteriormente por la norma.
Artículo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase en el círculo rojo de la Figura 6.
Artículo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión.	CUMPLE	Sin observaciones.
Artículo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.	CUMPLE	Como se observa en las figura 23 y 24 se puede apreciar claramente q cumple con el código de colores.

2.1.4 Tableros de distribución.

2.1.4.1 Tablero principal.

Tabla 13. Puesta a tierra

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 7 el tablero "principal" no cuenta con un barraje de puesta a tierra para todos los circuitos derivados de este.
Artículo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 7 este tablero no cuenta con conductores de protección y por ende tampoco cuenta con terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.

Figura 7. Tablero principal.

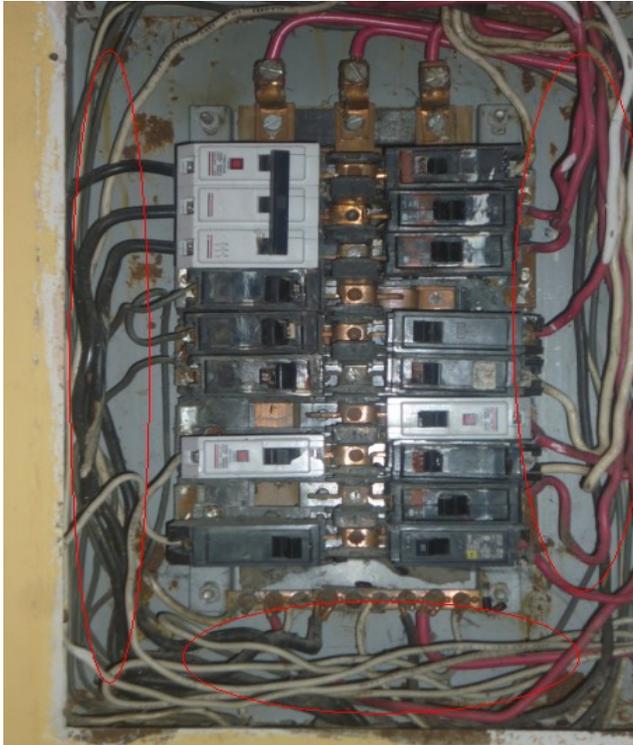


Figura 8. Tablero principal A.



Tabla 14. Abertura no utilizada.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-4 NTC 2050	Todas las aberturas no utilizadas deben estar tapadas.	NO CUMPLE	No cumple con la norma como se observa en los círculos rojos de la figura 9.

Tabla 15. Espacio de trabajo.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-7 y 373-8 NTC 2050	Los gabinetes y cajas de corte deben tener espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	NO CUMPLE	Como se observa en los círculos rojos de la figura 7. Se ve bastante saturado el espacio de trabajo por lo cual se determina que no cumple.
373-6 NTC 2050	Verificación del espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	NO CUMPLE	Como se puede observar en los círculos rojos de la figura 7 el espacio para alambrado es insuficiente.

Figura 9. Tablero principal B.



Figura 10. Placa de accionamiento del Interruptor.



Tabla 16. Identificación.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en las figuras 7 y 8 este tablero no precisa ninguna información descrita anteriormente por la norma.
Artículo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase el círculo rojo de la figura 10.
Artículo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión.	CUMPLE	Sin observación.
Artículo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en las figura 6 no es utilizado en la instalación de manera adecuada el código de colores por lo cual se torna difícil identificar algunos de los circuitos en el tablero.

2.1.4.2 Tablero general

Tabla 17. Puesta a tierra.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 11 el tablero "general". Cuenta con un barraje de puesta a tierra para todos los circuitos derivados de este, pero no es utilizado.
Artículo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 12 este tablero no cuenta con conductores de protección, pero cuenta con terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra

Figura 11. Tablero general.



Figura 12. Tablero general A.



Tabla 18. Aberturas no utilizadas.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-4 NTC 2050	Todas las aberturas no utilizadas deben estar tapadas.	NO CUMPLE	Como se observa en los círculos rojos de la figura 11 todas las aberturas no utilizadas están destapadas.

Tabla 19. Espacios de trabajo.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-7 y 373-8 NTC 2050	Los gabinetes y cajas de corte deben tener espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	NO CUMPLE	Como se observa en el círculo la figura 14 se ve bastante saturado el espacio de trabajo por lo cual se determina que no cumple.
373-6 NTC 2050	Verificación del espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte.	NO CUMPLE	Como se puede observar en la figura 14 el espacio para alambrado es insuficiente.

Figura 13. Placa de accionamiento del Interruptor.



Figura 14. Tablero general B.



Tabla 20. Tablero de identificación.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en el círculo rojo superior de la figura 14. Este tablero precisa alguna información, pero no toda la información descrita en la norma.
Artículo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase el círculo rojo en la Figura 13.
Artículo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión.	CUMPLE	Sin observación.
Artículo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en la figura 14 no es utilizado de manera adecuada el código de colores por lo cual se torna difícil identificar algunos de los circuitos en el tablero.

2.1.4.3 Tablero piso 2

Tabla 21. Puesta a tierra.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 15, el tablero "Tablero piso 2" no cuenta con un barraje de puesta a tierra para todos los circuitos derivados de este.
Artículo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 15, este tablero no cuenta con conductores de protección y no cuenta con simbología en sus terminales para identificarlos.

Figura 15. Tablero piso 2



Figura 16. Tablero piso 2 B.



Tabla 22. Aberturas no utilizadas.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-4 NTC 2050	Todas las aberturas no utilizadas deben estar tapadas.	NO CUMPLE	Como se observa en los círculos rojos de la figura 16 algunas de las aberturas no utilizadas están destapadas.

Tabla 23. Identificación.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en la figura 15. Este tablero no precisa toda la información descrita en la norma. Solo da a conocer alguna parte de ella como se aprecia en la foto.
Artículo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase el círculo rojo de la Figura 17.
Artículo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión.	CUMPLE	Sin observación.
Artículo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en la figura 15 no es utilizado en la instalación de manera adecuada el código de colores por lo cual se torna difícil identificar algunos de los circuitos en el tablero.

Figura 17. Placa de accionamiento del Interruptor.



2.1.4.4 Tablero piso 3

Tabla 24. Puesta a tierra.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 18 el tablero "Tablero piso 3" no cuenta con un barraje de puesta a tierra para todos los circuitos derivados de este.
Artículo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra.	NO CUMPLE	Como se observa en la Figura 18 este tablero no cuenta con conductores de protección y no cuenta con simbología en sus terminales para identificarlos.

Figura 18. Tablero piso 3.



Figura 19. Tablero piso 3 A.



Tabla 25. Aberturas no utilizadas

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-4 NTC 2050	Todas las aberturas no utilizadas deben estar tapadas.	NO CUMPLE	Como se observa en los círculos rojos de la figura 19 la gran mayoría de las aberturas no utilizadas están destapadas.

Tabla 26. Identificación

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Artículo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	NO CUMPLE	Como se observa en las figura 19 este tablero no precisa alguna información mencionada en la norma, además de esto se puede precisar en la figura 19 que la poca información que contiene este tablero es prácticamente ilegible debido a que le pasaron pintura blanca.
Artículo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase en el círculo rojo de la figura 20.
Artículo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión	CUMPLE	sin observación.
Artículo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos	NO CUMPLE	Como se observa en la figura 18 no es utilizado en la instalación de manera adecuada el código de colores por lo cual se torna difícil identificar algunos de los circuitos en el tablero.

Figura 20. Placa de accionamiento del Interruptor



2.2 CIRCUITOS RAMALES

Tabla 27. Protecciones (circuitos ramales – fuerza).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Capitulo 3 NTC 2050	Verificar que los métodos de alambrado usados sean apropiados para las condiciones del inmueble.	NO CUMPLE	Sin observaciones.
384-13 a 384-16 NTC 2050	Revisar la protección apropiada contra sobre corriente y las limitaciones sobre el número de dispositivos de sobre corriente, de los paneles de distribución.	CUMPLE	Sin observaciones.

Tabla 28. Identificación (circuitos ramales – fuerza).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
210-5, 310-12, Artículo 11-(4) (RETIE)	Verificar que los conductores cumplan con el código de colores.	NO CUMPLE	Como se observan en las figuras 7-15-18-21-22 no hay cumplimiento a la norma.

Figura 21. Caja de paso.



Figura 22. Acometida sin canaleta.



Figura 23. Conductor apropiado para la protección.



Figura 24. Toma en mal estado.



Tabla 29. Tomacorrientes (circuitos ramales – fuerza).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
210-18 (b) RETIE	Verificar que los tomacorrientes de cuartos de baños, de aseo y azoteas tengan protección GFCI.	CUMPLE	Sin observación.

2.2.1 Iluminación

Tabla 30. Métodos de alambrado (circuitos ramales – iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Capítulo 3 NTC 2050	Verificar que los métodos de alambrado usados sean apropiados para las condiciones del inmueble.	NO CUMPLE	Como se muestra en las figuras 21 y 22 no cumplen con la norma.

Tabla 31. Protecciones (circuitos ramales – iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
210-19, 210-20 RETIE	Revisar los conductores y la protección contra sobre corriente, teniendo en cuenta las cargas continuas y no continuas, las cargas multisalidas y la capacidad de corriente y tamaño mínimos.	CUMPLE	Sin observaciones.

Tabla 32. Identificación (circuitos ramales – iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
210-4 RETIE	Revisar el uso e identificación apropiados de los circuitos ramales multiconductores.	NO CUMPLE	Véase la figura 25.
210-5, 310-12, Artículo 11° (4) (RETIE)	Verificar que los conductores cumplan con el código de colores.	NO CUMPLE	Sin observaciones.

Tabla 33. Conductores (circuitos ramales – iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
620-11 NTC 2050	Verificar que el aislamiento de los conductores cumpla con las condiciones establecidas.	CUMPLE	Sin observaciones.
620-12 NTC 2050	Verificar que la sección transversal mínima de los conductores que no formen parte integral de los equipos de control cumpla con los calibres establecidos.	CUMPLE	Véase la figura 23.
620-13 y 620 NTC 2050	Verificar que la capacidad de corriente de los conductores sea la adecuada	CUMPLE	Sin observaciones.

Figura 25. Multitoma Oficina.



Tabla 34. Espacio de trabajo (circuitos ramales – iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
620-71 NTC 2050	Verificar el correcto resguardo de los equipos en el cuarto de máquinas.	NO TIENE	Sin observaciones.
620-5 NTC 2050	Verificar que al rededor de los controladores, medios de desconexión y los equipos eléctricos restantes, se deje un espacio de trabajo.	NO CUMPLE	Sin observaciones.

Tabla 35. Protecciones (circuitos ramales – zona de Oficinas).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Capitulo 3 NTC 2050	Verificar que los métodos de alambrado usados sean apropiados para las condiciones del inmueble.	NO CUMPLE	Sin observaciones.
384-13 a 384-16 NTC 2050	Revisar la protección apropiada contra sobre corriente y las limitaciones sobre el número de dispositivos de sobre corriente, de los paneles de distribución.	CUMPLE	Sin observaciones.

Tabla 36. Capacidad nominal (iluminación).

ARTÍCULO	ASPECTO	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
210-22 RETIE	Verificar que el número de circuitos ramales sea adecuado y que la carga esté distribuida uniformemente entre los circuitos ramales.	NO CUMPLE	Los tableros están desbalanceados por tal motivo al momento de hacer la verificación de uniformidad entre los circuitos ramales nos damos cuenta de que hay una leve variación de voltaje en los tomas de cada piso de la institución
210-6 RETIE	Revisar la conformidad con las limitaciones de tensión del circuito ramal.	CUMPLE	Sin observaciones.

2.3 TABLERO ELÉCTRICO PARA EQUIPOS

Tabla 37. Puesta a tierra.

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Articulo 17.9 RETIE	Los tableros deben estar conectados a tierra mediante un barraje terminal para el cable del alimentador. Dicho barraje debe tener suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.	CUMPLE	como se puede observar en la Figura 23 cuenta con un barraje de puesta a tierra para todos los circuitos derivados de este
Articulo 17.9 RETIE	Todas las partes externas del panel deben estar puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra	NO CUMPLE	como se observa en la Figura 23 este tablero cuenta con conductores de protección pero no cuenta con terminales identificados con el símbolo de puesta a tierra

Figura 26. Tablero Eléctrico de Equipos “A”

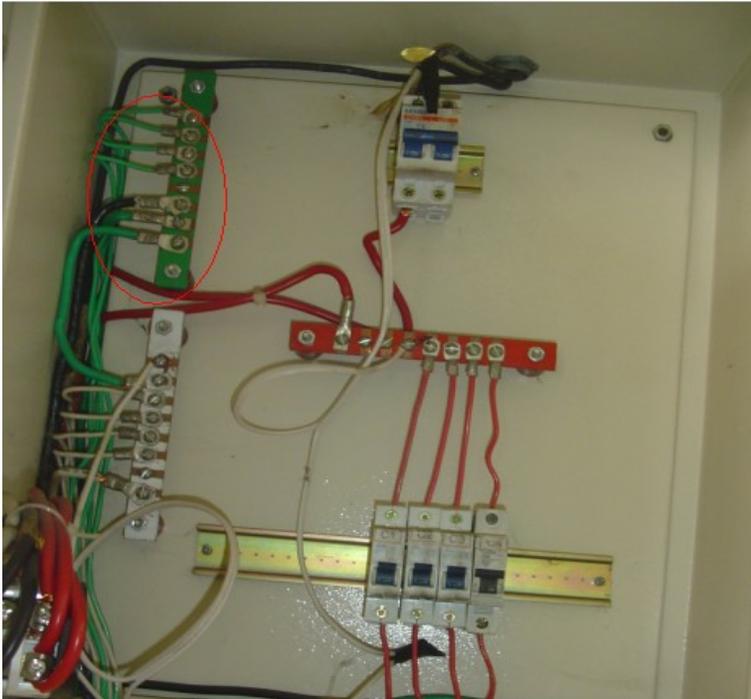


Figura 27. Tablero Eléctrico de equipos B

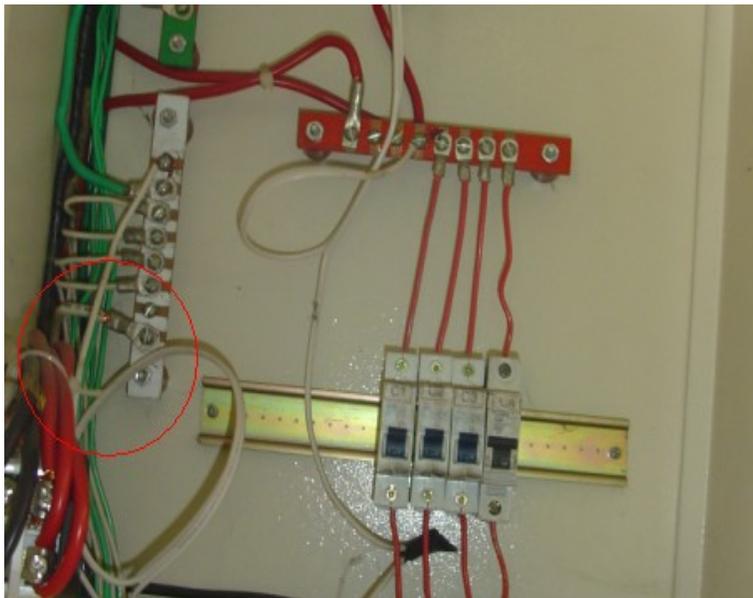


Tabla 38. Conductores

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-5 (c) NTC 2050	Los cables deben estar asegurados a los gabinetes y cajas de corte.	CUMPLE	Véase en el círculo rojo de la Figura 27

Tabla 39. Espacios de trabajo

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
373-7 y 373-8 NTC 2050	Los gabinetes y cajas de corte deben tener espacio adecuado para los conductores y para los empalmes y derivaciones, cuando los haya.	CUMPLE	Como se observa en las figuras 26 y 27 se cuenta con suficiente espacio de trabajo por lo cual se determina que cumple
373-6 NTC 2050	Verificación del espacio para alambrado y doblado en los gabinetes y cajas de corte	NO CUMPLE	Como se puede observar en la figura 27 el espacio para alambrado es suficiente y en cuanto al doblado de los conductores podemos notar que la curvatura o el dobles del conductor esta debidamente echo.

Tabla 40. Identificación

ARTÍCULO	ITEM	DIAGNÓSTICO	OBSERVACIONES
Articulo 17.9 RETIE	Los tableros de distribución deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información: Tensión (es) nominal (es) de operación, Corriente nominal de operación, Numero de fases, Numero de hilos (incluyendo tierras y neutros), Razón social o marca registrada del fabricante, el símbolo de riesgo eléctrico, Cuadro para identificar los circuitos.	CUMPLE	Como se observa en la figura 27 este tablero precisa toda la información descrita anteriormente por la norma
Articulo 17.9 RETIE	Todo tablero de distribución indica la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o al abrir el circuito.	CUMPLE	Véase en el circulo rojo de la Figura 28.
Articulo 17.9 RETIE	Los encerramientos de estos tableros debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión	CUMPLE	sin observaciones
Articulo 17.9 RETIE	La instalación del tablero debe tener en cuenta el código de colores establecido en el presente reglamento e identificar cada uno de los circuitos	CUMPLE	Como se observa en las figura 26 y 27 se puede apreciar claramente q cumple con el código de colores

Figura 28. Tablero eléctrico "C".



Figura 29. Placa de accionamiento del Interruptor.



2.4 DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN.

Tabla 41. Dictamen de inspección y verificación.

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	¿CUMPLE?	Clasificación			Artículo del Reglamento
			L	G	MG	
1	Accesibilidad a todos los equipos de control y protección	SI				Artículo 38 Numeral 38.7RETIE
2	Bomba contra incendio.	NO APLICA				
3	Continuidad de los conductores de tierras y conexiones equipotenciales.	NO			X	250-70, 250-80 (a) NTC 2050
4	Corrientes en el sistema de puesta a tierra.	NO SE INSPECCIONÓ				
5	Dispositivos de seccionamiento y mando.	SI	X			Artículo 17. Numeral 9 RETIE
6	Distancias de seguridad.	NO			X	110-16 NTC 2050
7	Ejecución de las conexiones.	NO SE INSPECCIONÓ				
8	Ensayo de polaridad.	NO SE INSPECCIONÓ				
9	Ensayo dieléctrico específico.	NO SE INSPECCIONÓ				
10	Ensayos funcionales.	NO SE INSPECCIONÓ				
11	Existencia de memorias de cálculo.	NO			X	Artículo 8 Numeral 8.1RETIE
12	Existencia de planos, esquemas, avisos y señales.	NO			X	Artículo 47 Numeral 8 RETIE
13	Avisos y señales.	NO SE INSPECCIONÓ				
14	Identificación de conductores de neutro y tierras.	NO			X	Artículo 17 Numeral 17.9 RETIE
15	Identificación de los circuitos y tuberías.	SI			X	Artículo 17 Numeral 17.9 RETIE
16	Materiales acorde con las condiciones ambientales	NO SE INSPECCIONÓ				
17	Niveles de iluminación.	NO SE INSPECCIONÓ				
18	Protección contra efectos térmicos.	NO SE INSPECCIONÓ				
19	Protección contra electrocución por contacto directo.	NO			X	Artículo 37 Numeral 37.2 RETIE
20	Protección contra electrocución por contacto indirecto.	NO			X	Artículo 37 Numeral 37.2 RETIE
21	Resistencia de puesta a tierra	NO			X	Artículo 15 Numeral 4 RETIE
22	Resistencias de aislamiento.	NO SE INSPECCIONÓ				
23	Revisiones de aplicaciones de producto.	NO SE INSPECCIONÓ				
24	Selección de conductores.	NO		X		Artículo 17, Numeral 6 RETIE
25	Selección de dispositivos de protección contra sobre corrientes	SI	X			240-3, 240-21, 240-100, 450-3 (a) NTC 2050
26	Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones	SI	X			Artículo 17 Numeral 17.6 RETIE
27	Sistema de protección contra rayos.	NO			X	Artículo 18 RETIE
28	Sistemas de emergencia.	NO			X	Artículo 40

L: leve, G: grave, MG: muy grave.

3. RECOMENDACIONES

Colocar malla de puesta a tierra para equipos.

Actualización de planos eléctricos (no hay planos existentes).

Reemplazar los tomacorrientes dañados para prevenir accidentes eléctricos, ya que la institución en la jornada diurna es primaria básica, lo cual sugiere evitar un riesgo mayor.

Identificar los circuitos eléctricos en los respectivos tableros de distribución.

Hacer mantenimiento, limpieza y cambio de balastos y tubos fluorescentes.

Evitar el uso de extensiones eléctricas en las oficinas, ya que estas pueden generar riesgos de accidentes y sobretensiones en la red eléctrica.

Identificar los tomacorrientes e interruptores de acuerdo al circuito eléctrico correspondiente en los tableros de distribución.