



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

CARRERA INGENIERIA ELECTRICA

**TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TITULO:

“DIAGNOSTICO DE CARGAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS
DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MAGALY MASSON” DEL CANTON
CHONE.”

AUTOR:

PINARGOTE MENDOZA ANDRÉS ROIVAN

TUTOR:

ING. JORGE ANDRADE ANDRADE

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

2016

Ing. Jorge Andrade Andrade, Docente de la Universidad de Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone, en calidad de tutor del trabajo de titulación.

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de titulación: **“DIAGNOSTICO DE CARGAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MAGALY MASSON” DEL CANTON CHONE**, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: PINARGOTE MENDOZA ANDRÉS ROIVAN, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, Diciembre del 2016

Ing. Jorge Andrade Andrade.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, PINARGOTE MENDOZA ANDRÉS ROIVAN, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: “DIAGNOSTICO DE CARGAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MAGALY MASSON” DEL CANTON CHONE”, siendo el Ing. Jorge Andrade Andrade tutor (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus representante legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedo los derechos de este trabajo a la universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación, ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la universidad.

Chone, Diciembre del 2016

Pinargote Mendoza Andrés Roivan

AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD DE INGENIERA ELECTRICA

INGENIEROS ELECTRICOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación siguiendo la modalidad de Proyecto de Investigación, titulado: **“DIAGNOSTICO DE CARGAS EN INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MAGALY MASSON” DEL CANTON CHONE”**, elaborada por el egresado: **PINARGOTE MENDOZA ANDRÉS ROIVAN** de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

Chone, Diciembre del 2016

Ing. Odilón Schnabel Delgado

DECANO

Ing. Jorge Andrade Andrade

TUTOR

MIEMBRO DE TRIBUNAL

MIEMBRO DE TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación en modalidad proyecto de investigación, ésta dedicada a mi familia.

A mi esposa, mis hijos quienes han estado a mi lado todo este tiempo, que he estado preparándome para ser profesional. A mis amigos, quienes me han apoyado y a todos los que de una u otra forma me prestaron ayuda, a todos quienes aportaron con un granito de arena para llegar a culminar este gran reto.

Les agradezco no solo por estar presente aportando buenas cosas a mi vida, sino por los grandes momentos de felicidad y diversas emociones que siempre me han causado.

Andrés Pínargote

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de titulación en modalidad de proyecto de investigación es el resultado del esfuerzo realizado por el autor.

Por esto agradezco a nuestro tutor de tesis, el Ing. Jorge Andrade Andrade, por todo el apoyo, paciencia y aconsejarme en este largo caminar que no ha sido tan fácil pero a la vez satisfactorio.

A mis compañeros de salón, quienes a lo largo de todo este tiempo han puesto a prueba sus capacidades y conocimientos para llegar hasta aquí con éxito, y cumpliendo nuestras expectativas.

A mis padres, esposa, hijos (as) y hermanos y demás amigos quienes a lo largo de toda mi vida me han apoyado y motivado en mi formación académica, quienes creyeron en mí, en todo momento.

A esta Institución por haberme aceptado y permitirme ser parte de ella, quien abrió las puertas de su seno científico para poder estudiar, y hoy poder realizarme como profesional.

Gracias.

Andrés Pínargote

SÍNTESIS

En la actualidad el alto consumo de la energía eléctrica y la dependencia de la misma, obliga a que cada día las exigencias sean más, que se garantice a los consumidores el buen desempeño de las actividades diarias, seguridad en base a su integridad y el buen funcionamiento de los equipos que se requiere para desempeñar dichas actividades.

Las interrupciones eléctricas, varían desde cortes pequeños, hasta cortes grandes, cuando se produce un corte de servicio eléctrico que hace que se supere los límites de operación, los equipos en los hogares pueden funcionar con deficiencia o en su defecto dañarse, y es ahí donde la humanidad toma conciencia del mal uso del servicio, ya que este es indispensable para todos los usuarios.

El caso se encontró en la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, mediante un trabajo documental e investigativo en el que se aplicó, encuestas a las estudiantes que estudian en la institución y entrevista al Director de la Unidad Educativa, una vez detectado el problema se realizó una minuciosa investigación en busca de recursos métodos y técnicas que logren solucionar la problemática obteniendo un conocimiento del estado real del sistema de suministro de energía, amparados en los conocimientos adquiridos durante nuestra carrera.

Una vez diagnosticado el problema sobre la mala calidad del servicio eléctrico; el Director, Docentes y los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson quedaron contentos por dicho trabajo realizado por conocimientos adquirido sobre el estado real del sistema de suministro eléctrico y recomendaciones para dar buen uso del sistema eléctrico y poder aportar a que el servicio eléctrico mejore.

La presente investigación se hizo posible gracias a la colaboración del Director y a la predisposición de las estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone. Cabe resaltar que los recursos financieros fueron solventados por el autor de esta investigación.

PALABRAS CLAVES

Diagnóstico de carga eléctrica; Calidad del suministro eléctrico, Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone; Documental; Información; Recursos.

ABSTRACT

Nowadays, the high consumption of electric energy and its dependence on electricity makes daily demands more demanding, as well as guaranteeing the good performance of daily activities, safety on the basis of integrity and good Operation of the equipment required to perform those activities.

Electrical interruptions vary from small cuts to large cuts, when there is an electrical outage that causes the operating limits to be exceeded, the equipment in the home can be disabled or faulty, and that is where Humanity is aware of the misuse of the service, since this is indispensable for all users.

The case was found in the Magaly Masson Educational Unit of Canton Chone, through a documentary and investigative work in which it was applied, surveys of the students who study at the institution and interview the Director of the Educational Unit, once the problem was detected Made a thorough research in search of resources methods and techniques to solve the problem by obtaining a knowledge of the real state of the energy supply system, based on the knowledge acquired during our career.

Once diagnosed the problem about the poor quality of the electric service; The Director, Teachers and students of the Educational Unit Magaly Masson were happy for this work done by knowledge acquired on the actual state of the electricity supply system and recommendations to make good use of the electrical system and to be able to contribute to the electrical service improve.

This research was made possible thanks to the collaboration of the Director and the predisposition of the students of the Educational Unit Magaly Masson Canton Chone. It should be noted that the financial resources were solved by the author of this research.

KEYWORDS

Diagnosis of electric charge; Quality of electricity supply, Magaly Masson Educational Unit of Canton Chone; Documentary film; Information; Means.

TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL TUTORIA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	II
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
DEDICATORIA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS	VI
SÍNTESIS	VII
PALABRAS CLAVES	VIII
ABSTRACT.....	IX
KEYWORDS.....	IX
TABLA DE CONTENIDOS	X
INDICE DE TABLAS	XIII
INDICE DE GRAFICOS.....	XIII
INDICE DE FIGURAS	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ESTADO DEL ARTE.	
1.1La energia electrica.....	13
1.1.1 Definición de magnitudes y variables eléctricas.....	13
1.1.1.2 Tensión.....	13
1.1.1.3 Resistencia	13
1.1.1.4 Intensidad.....	13

1.1.1.5 Conductividad.....	13
1.1.1.6 Potencia.....	14
1.1.1.7 Energía.....	14
1.2 Redes de distribución electrica	14
1.2.1 Red Radial.....	15
1.3 Elementos de una red de distribución	16
1.3.1 Consideraciones Generales.....	17
1.3.2 Privada.	17
1.3.3 Pública.....	17
1.4 Tensiones Utilizadas	17
1.4.1 Subestación.	18
1.4.2 Transformador	18
1.4.2.1. Finalidad de los transformadores.....	19
1.5 Instalaciones Electricas.....	19
1.5.1. Introducción.....	19
1.5.2 Determinación de los requisitos para una instalacion eléctrica.	20
1.5.3 Instalaciones Adecuadas.....	20
1.6. Partes de un circuito eléctrico.....	21
1.6.1 Corriente eléctrica.....	19
1.6.1 Seccionamiento.....	22
1.6.2 Conductores	22

1.6.2.1 Conductores desnudos.	23
1.6.2.2 Conductores aislados.	24
1.6.2.3 Forma de conductores.	24
1.6.3 Tomacorrientes	25
1.6.4 Interruptores.....	26
1.6.5 Tubos conduit Matálico	26
1.6.5.1 Tubos conduit Matálico rígido.....	26
1.7 Fusible.....	26
1.8 Cortocircuito	26
1.9 Protecciones eléctricas.....	23
1.10 Puesta a tierra.....	29
1.11 Estudio de carga.....	29
1.11.1 Calculo de la carga.....	30
1.11.2 Tipos de carga.....	30
 CAPÍTULO 2. REFERIDO AL DIAGNÓSTICO O A MATERIALES Y MÉTODOS ...	
2.1. Diseño Metodológico.....	33
2.1.1. Tipo de Investigación.....	33
2.1.2. Población y Muestra	34
2.2. Descripción del proceso de recolección de información	35
2.3. Procesamiento de la información.....	35
2.4 Resultados de la investigación de campo con su respectivo analisis.....	35

CAPITULO 3. DIAGNOSTICO DE CARGA

3.1. Antecedentes.....	57
3.2 Diagnostico	60
3.3 Descripcion de las instalaciones de la Unidad Educativa Magaly Masson	61
3.3.1 Instalaciones Fisicas	61
3.3.2 Transformadores instalados	61
3.3.3 Carga instalada en el edificio antiguo de la Unidad Magaly Masson.....	62
3.3.4 Carga instalada en las aulas prefabricadas de la Unidad Magaly Masson.....	63
3.4 Resumen de la Carga	64
3.4.1 Análisis de Circuitos.....	64
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	71

INDICE DE TABLA

Tabla 1 Resultado de la pregunta #1 de encuesta	36
Tabla 2 Resultado de la pregunta #2 de encuesta.....	37
Tabla 3 Resultado de la pregunta #3 de encuesta	38
Tabla 4 Resultado de la pregunta #4 de encuesta	39
Tabla 5 Resultado de la pregunta #5 de encuesta	40
Tabla 6 Resultado de la pregunta #6 de encuesta	41
Tabla 7 Resultado de la pregunta #7 de encuesta	42
Tabla 8 Resultado de la pregunta #8 de encuesta	43
Tabla 9 Resultado de la pregunta #9 de encuesta	44
Tabla 10 Resultado de la pregunta #10 de encuesta	45
Tabla 11 Resultado de la pregunta #1 de entrevista	46
Tabla 12 Resultado de la pregunta #2 de entrevista.....	47
Tabla 13 Resultado de la pregunta #3 de entrevista	48
Tabla 14 Resultado de la pregunta #4 de entrevista	49
Tabla 15 Resultado de la pregunta #5 de entrevista	50
Tabla 16 Resultado de la pregunta #6 de entrevista	51
Tabla 17 Resultado de la pregunta #7 de entrevista	52
Tabla 18 Resultado de la pregunta #8 de entrevista	53
Tabla 19 Resultado de la pregunta #9 de entrevista	54
Tabla 20 Resultado de la pregunta #10 de entrevista	55

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 Resultado de la pregunta #1 de Encuesta.....	36
--	----

Grafico 2 Resultado de la pregunta #2 de Encuesta	37
Grafico 3 Resultado de la pregunta #3 de Encuesta	38
Grafico 4 Resultado de la pregunta #4 de Encuesta	39
Grafico 5 Resultado de la pregunta #5 de Encuesta	40
Grafico 6 Resultado de la pregunta #6 de Encuesta	41
Grafico 7 Resultado de la pregunta #7 de Encuesta	42
Grafico 8 Resultado de la pregunta #8 de Encuesta	43
Grafico 9 Resultado de la pregunta #9 de Encuesta	44
Grafico 10 Resultado de la pregunta #10 de Encuesta	45
Grafico 11 Resultado de la pregunta #1 de Entrevista.....	46
Grafico 12 Resultado de la pregunta #2 de Entrevista.....	47
Grafico 13 Resultado de la pregunta #3 de Entrevista.....	48
Grafico 14 Resultado de la pregunta #4 de Entrevista.....	49
Grafico 15 Resultado de la pregunta #5 de Entrevista.....	50
Grafico 16 Resultado de la pregunta #6 de Entrevista.....	51
Grafico 17 Resultado de la pregunta #7 de Entrevista.....	52
Grafico 18 Resultado de la pregunta #8 de Entrevista.....	53
Grafico 19 Resultado de la pregunta #9 de Entrevista.....	54
Grafico 20 Resultado de la pregunta #10 de Entrevista.....	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Transformador.....	19
Figura 2 Diagrama elemental, componentes básicos de un circuito.....	21
Figura 3 Estructura de un cable electrico.....	23
Figura 4 Cable desnudo.....	23
Figura 5 Conductores aislados.....	24
Figura 6 Conductores flexibles.....	24

Figura 7 Conductores rígidos	24
Figura 8 Fusible.....	27
Figura 9 Tipos de fusibles	27

INTRODUCCIÓN

La electricidad es una de las principales formas de energía usadas en el mundo actual. Sin ella no existiría la iluminación conveniente, ni comunicaciones de radio y televisión ni servicios telefónicos y las personas tendrían que prescindir de la utilización de los aparatos eléctricos, que hoy en día son parte integral en cualquier hogar o empresa.

En nuestro país se encuentran establecidos normas y reglamentos para las instalaciones eléctricas, como RTE, la cual establece exigencias y especificaciones adecuadas para buen rendimiento de los sistemas eléctricos y sobre todo para preservar la seguridad de las personas.

Estos reglamentos buscan garantizar la seguridad de las personas, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos ocurridos en la electricidad, además busca que se garantice la confiabilidad, seguridad y calidad con base al funcionamiento de las instalaciones eléctricas; por este motivo la presente investigación es de importancia para todos, ya que se pretende observar el estado de las instalaciones eléctricas, lo cual permitirá obtener un criterio de lo que se debería tener adecuadamente instalado en la institución para prevenir accidentes a los estudiantes, docentes y autoridades, y evitar daños en los equipos existentes.

(Fournier, 1983) En términos generales, se puede definir la energía como la capacidad de llevar a cabo cierto trabajo. Como se estudió en la primera parte de este libro, todos los seres vivos, necesitan energía para el mantenimiento, crecimiento y reproducción de su cuerpo, pero, además, prácticamente, todas las actividades del hombre dependen de la energía. Por ejemplo, en la vida diaria de una casa se necesita la energía en las siguientes actividades: refrigeración, cocimiento de los alimentos, calentamiento del agua, uso de diversos implementos electrodomésticos (aspiradoras, licuadora, tostador, secadora de cabello, horno de microondas, lavadora de ropa, secadora de ropa, lavadora de platos, proceso, radios, televisores, ordenadores, iluminación, aire acondicionado y calefacción, etc.).

Por otra parte, cuando el hombre camina o hace uso de algún medio de transporte, también gasta energía. Y, en igual forma, las actividades industriales, agrícolas, comerciales, de investigación, recreación y muchos otros tipos de servicios dependen

también de la energía para su normal desarrollo. Por tal motivo, se considera a la energía en sus diferentes formas como un recurso natural de fundamental importancia en la vida del hombre. (Fournier, 1983)

Estamos acostumbrados a utilizar todo tipo de dispositivo eléctrico en nuestra vida diaria, desde cuando llegamos a casa y en todo momento en el que empleamos dispositivos informáticos que cuenta con una pila o batería, con una duración limitada en el que podemos utilizarlo hasta volver a recargar la batería para continuar con sus uso, siendo muy importante para la vida moderna e inclusive, comunicarlos con otras personas.

La energía como capacidad o potencialidad para crear trabajo es la actualidad uno de los temas más acuciantes y prioritarios que tienen planteados la humanidad. En las últimas décadas hemos asistido a un fuerte desarrollo industrial que ha sido posible en gran medida gracias a disponer de energía abundante y relativamente barata. Esta situación cambio sustancialmente en el año 1973 cuando los países productores de petróleo subieron drásticamente los precios de los crudos, estallando así también la llamada crisis energética como primera manifestación de cambio profundo de condicionamientos que han regido el desarrollo económico de los países avanzados desde hace muchos años. (Herranz, 1980).

La electricidad es una de las principales formas de energía más usada a nivel mundial. Sin ella no existiría la iluminación, ni las comunicaciones de radio y televisión, los servicios telefónicos y las personas tendrían que prescindir de todos estos servicios, que en la actualidad forman parte de nuestro diario vivir. Además sin la electricidad, no sería como en la actualidad, por lo que podría deducirse que se hace uso de la energía eléctrica en todas las partes.

Un sistema eléctrico está estructurado de componentes, máquinas y sistemas necesarios para garantizar un suministro de energía eléctrica, en un área concreta, con seguridad y calidad, dependiendo de la energía que se quiera transformar en electricidad, será necesario aplicar una determinada acción. (Mujal, 2003)

El uso de la electricidad en la vida moderna es imprescindible. Difícilmente una sociedad puede concebirse sin el uso de la electricidad. La industria eléctrica, a través

de la tecnología, ha puesto a la disposición de la sociedad el uso de artefactos eléctricos que facilitan las labores del hogar, haciendo la vida más placentera.

Las máquinas o artefactos eléctricos que nos proporcionan comodidad en el hogar, ahorro de tiempo y disminución en la cantidad de quehaceres, se denominan electrodomésticos. Entre los electrodomésticos más utilizados en el hogar citaremos: cocina eléctrica, refrigerador, tostadora, microonda, licuadora, lavaplatos, secador de pelo, etc. Existe también otro tipo de artefactos que nos proporcionan entretenimiento, diversión, y que son también herramientas de trabajo y fuentes de información como: el televisor, el equipo de sonido, los videos juegos, las computadoras.

La energía eléctrica se genera en las centrales eléctricas, luego la red de transporte es la encargada de enlazar a las centrales con los puntos de utilización de la energía para después ser distribuidas desde las subestaciones a los usuarios. Esta distribución puede ser aérea o subterránea.

Las pérdidas económicas a nivel mundial, respecto a la mala calidad del servicio eléctrico suman millones de dólares anuales, es importante conocer que debido a la mala calidad de la energía eléctrica en las instalaciones eléctricas, se producen millones de problemas en fábricas, empresas y hogares, por este motivo es una necesidad realizar diagnósticos en las residencias para determinar la deficiencia del servicio eléctrico y poder aportar soluciones para mejorar este servicio y así evitar accidentes en los hogares. La energía eléctrica es una de las formas en que se nos manifiesta la energía natural. Por su maravillosa propiedad de dejarse transformar con facilidad y altos rendimiento en todas las demás formas de energía, por prestarse a su transporte a grandes distancias con medios simples y relativamente económicos y por permitir regularse y dividirse al infinito, la energía eléctrica desempeña en la industria generalmente el papel de intermediario de primordial importancia. Sin embargo, ella tiene un gran inconveniente: no puede ser almacenada. La energía eléctrica aparece en el instante en que se produce y se desaparece en cuanto cesa el funcionamiento del generador. Por lo tanto la energía eléctrica producida en cada instante debe ser inmediata y totalmente consumida. Esta característica haría la energía eléctrica difícilmente utilizable si o se poseyera la preciosa cualidad de transmitirse casi instantáneamente del generador a los receptores a lo largo de los conductores de unión de uno con otros. (Cortes, 1994)

La industria utiliza aproximadamente la mitad de la energía eléctrica, una cuarta parte de su consumo de energía. La electricidad tiene muchos usos en las fábricas: se utiliza para mover motores, para obtener calor y frío, para procesos de tratamiento de superficies mediante electrólisis, etc. Una circunstancia reciente es que la industria no sólo es una gran consumidora de electricidad, sino que, gracias a la cogeneración, también empieza a ser productora.

La electricidad se utiliza en los hogares para usos térmicos (calefacción, aire acondicionado, agua caliente y cocina), en competencia con otros combustibles como el butano, el gasóleo, el carbón y el gas natural, siendo la única energía empleada para la iluminación y los electrodomésticos.

Contar con un óptimo servicio de instalaciones eléctrica, contribuye a preservar su patrimonio y reducción de siniestros, de esta manera se prolonga la actividad y productividad de los equipos que se utilizan en las instituciones educativas.

La energía eléctrica es imprescindible para el desarrollo de nuestro entorno, ya que gracias a ella se realizan las actividades humanas a diario, la principal fuente de bienestar así mismo la principal causa de problemas para el medioambiente y la economía de país.

(River, 2000). La continuidad del suministro eléctrico hace referencia a la existencia o no de tensión en el punto de conexión. Hasta hace muy poco, era el único aspecto de la calidad del servicio considerado importante. Cuando falla la continuidad del servicio, es decir cuando la tensión de suministro desaparece en el punto de conexión, se dice que hay una interrupción en el suministro. La definición exacta según la Norma UNE-EN 50160 [UNE-EN 50160], es que existe interrupción del suministro cuando la tensión este por debajo de 1% de la tensión nominal en cualquiera de las fases de alimentación.

Por lo tanto cada interrupción del suministro viene caracterizada por su duración. En continuidad, únicamente se tiene en cuenta las interrupciones largas, es decir más de tres minutos. Las interrupciones breves, o menores de 3 minutos, se consideran un problema de calidad de onda, ya son debidas a la operación de los sistemas de protección de las redes. Las interrupciones largas de suministro e cambio suelen necesitar de la reparación de algún elemento defectuoso de la red o, al menos, la

inspección de los tramos con problemas, así como la reposición manual de la tensión. (River, 2000).

La energía eléctrica sin duda es el energético más utilizado en el mundo. La electricidad es el pilar del desarrollo industrial e todos los países, parte importante del desarrollo social, y elemento esencial para el desarrollo tecnológico.

La electricidad que proviene de una batería es corriente continua (CC), es decir, los electrones circulan en una única dirección. Sin embargo, la mayoría de las redes eléctricas del mundo son de corriente alterna (CA).

Una de las razones para el uso de la corriente alterna es que resulta muy económico aumentar o disminuir su voltaje. Y precisamente uno de los factores que más ha influido en el hecho de que la mayoría de las instalaciones sean de CA es el hecho de posibilitar su transporte a grandes distancias con las menores pérdidas posibles.

(Equinoccio, 2008) El servicio eléctrico es de una importancia vital para la comunidad, y suele ser a su vez infraestructura de otros servicios. El costo de las interrupciones eléctricas se traduce no solo en cuantiosas pérdidas económicas, como en el caso de plantas industriales y edificaciones comerciales, sino que pueden ser también un costo social difícil de cuantificar, pero no menos importante. En otros casos, puede haber peligro a la vida y a la propiedad de las personas.

Por todo esto el proyectista debe respetar en primer lugar los códigos de seguridad, y orientar la solución a un servicio eléctrico confiable, económico y fácil de mantener y operar. En todo esto juega mucha importancia la elección de criterios y “estándares” de construcción apropiados a la situación específica de cada proyecto. (Equinoccio, 2008).

La seguridad a los usuarios y a la propiedad tiene prioridad absoluta y están observadas por el código eléctrico de seguridad y otras normas aplicables. La seguridad a las personas y a los bienes materiales viene garantizado por el respeto a las disposiciones del código eléctrico de seguridad.

Tanto nos hemos hecho dependiente del uso de la electricidad, que ya pasa desapercibida su absoluta necesidad en nuestras actividades diarias. Solo cuando nos hace falta es cuando toma relevancia el conocimiento sobre su generación, distribución

y sobre todo los problemas que a menudo se presentan dentro de su utilización, así podemos citar los cortes por tiempo prolongado, la baja tensión, muy alta tensión etc.

(Harper, 2002) Las condiciones de operación anormales contra las que se deben proteger los sistemas eléctricos son el cortocircuito y las sobrecargas. El cortocircuito puede tener su origen en distintas formas, por ejemplo fallas de aislamiento, fallas mecánicas en el equipo, fallas en el equipo por sobrecargas excesivas y repetitivas, etc.

(Harper, 2002) Las sobrecargas se pueden presentar también por causas muy simples, como pueden ser instaladas inapropiadas, operación incorrecta del equipo, por ejemplo, arranques frecuentes de motores, ventilación deficiente, periodos largos de arranque de motores.

Los usuarios de la energía eléctrica son los que generalmente detectan los posibles problemas de calidad de ésta; dichos problemas están relacionados principalmente con variaciones de voltaje, efectos transitorios de voltaje, presencia de armónicas, conexiones a tierra, etc. Que afectan a los equipos sensibles, como son los que emplean dispositivos de estado sólido, componentes para electrónica de potencia, equipos de procesamiento, equipos de comunicaciones y equipos de control general. (Enríquez 1999).

Sin duda la electricidad juega un papel muy importante en la vida del ser humano, con la electricidad se establece una serie de comodidades que con el transcurso de los años se va haciendo indispensable para el hombre. Por ejemplo pensemos un día en la vida de una persona que vive en la ciudad acostumbrada a vivir dependiendo de la energía eléctrica.

De acuerdo a los planteamientos anteriores, nuestro objetivo general con esta investigación están enfocados en realizar un diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas en la Unidad Educativa Magaly Masson, es necesario resaltar que la beneficio de este estudio está enfocada por la formulación criterios, aplicación de normas necesarias para determinar los daños en los componentes del servicio eléctrico, lo cual nos va a permitir corregir los métodos o fallas inadecuadas del sistema eléctrico, tomando como referencias estándares aceptados a nivel nacional.

Los usuarios consumidores directos de la energía pueden disminuir el consumo energético para reducir costos y promover la sostenibilidad económica, política y ambiental. El consumo de la energía está directamente relacionado con la situación económica y los ciclos económicos. Una buena calidad de potencia no es fácil de obtener ni de definir, pues que su medida depende de las necesidades del equipo que se está alimentando; una calidad de potencia que es buena para el motor de un refrigerador, puede no ser suficientemente buena para un computador personal. Por ejemplo, una salida o corte momentáneo no causa un importante efecto en motores y cargas de alumbrado, pero sí puede causar mayores molestias a los relojes digitales o computadoras. (Ramírez, Cano 2006).

(Balcells, Autonell, Barra, Brossa, Fornieles, García, Ros, Sierra 2011), refieren que la “Agencia Internacional de Energía (AIE), advierte de que si no se cambian las políticas energéticas de los países consumidores las necesidades eléctricas crecerán a un ritmo de un 1,5% anual entre 2007 y 2030.”, de ahí se deduce que cualquier acción por mejorar la Eficiencia de la Energía Eléctrica, tendrá repercusiones importantes dentro de cada uno de los sectores involucrados.

Por tal motivo es indispensable desconectar cualquier artefacto que no se utilice, lo mismo ocurre con la iluminación. En este caso, es posible aprovechar la luz del día para la realización de alguna actividad, evitando así el uso excesivo de focos y fluorescentes. Se recomienda la utilización de artefactos de bajo consumo. Muchos aparatos como el televisor, microondas, equipos de audio, equipos de aire acondicionado consumen energía eléctrica, aun usando estén apagados. La suma de estos pequeños consumos puede alcanzar un valor significativo. Así mismo es importante no sobrecalentar ni sobre enfriar los ambientes. Una vez climatizado, hay que cerrar las puertas y ventanas de estos ambientes, para mantener la temperatura, con lo cual se evita el desperdicio de la energía eléctrica.

Este diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas en la Unidad Educativa Magaly Masson permitirá garantizar la eficiencia y calidad referente al servicio eléctrico para los consumidores finales. Para esto se inicia con la síntesis de ciertos fundamentos teóricos relacionados con el área de interés que es el la calidad, eficiencia, problemas generados e importancia de la energía eléctrica.

Luego, se analizan los aspectos metodológicos que guían al proceso de estudio para finalmente presentar nuestras conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado, la seguridad en las instalaciones eléctricas y de todo el sistema en general juega un papel muy importante, ya que se debe garantizar un servicio de óptima calidad para que se preserve tanto la integridad humana así como también los bienes materiales adquiridos.

Los estudiantes y docentes han necesitado siempre que se realice un diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas, la cual permita obtener criterios profesionales sobre los daños que causan las interrupciones en el servicio del sistema eléctrico y contar con un servicio eléctrico de óptima calidad.

Mediante el diagnóstico de carga se ha podido comprobar que no existe un sistema eléctrico que brinde eficiencia, calidad ni seguridad en la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, ya que se producen muchas interrupciones en el servicio por lo que los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa se sienten inconformes con el servicio brindado.

Frente a esta problemática hemos creído conveniente realizar un diagnóstico de carga en las Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, para aportar criterios que permitan mejorar la calidad del servicio eléctrico de la ciudadela. De esta manera ayudaríamos a las familias a reducir sus problemas ocasionados generalmente por las interrupciones del servicio eléctrico.

En la actualidad uno de los problemas más comunes son las interrupciones o fallas en el servicio eléctrico, las cuales pueden prolongarse por mucho tiempo, lo cual causa un desorden en las actividades ya que como se ha estudiado este servicio es una necesidad básica para los seres humanos, pues de ello depende la realización de la mayoría de las actividades en los hogares, oficinas, fabricas industrias. (Basantes 2008). Para el desarrollo de proyectos eléctricos se debe tener un conocimiento por parte del Ingeniero proyectista, como son normas, precios referenciales y lista de materiales con el objetivo de tener un diseño favorable para su construcción.

(Basantes 2008). Todos los usuarios por derecho y necesidad deben ser abastecidos por energía eléctrica por lejana o cercana que se ubiquen las zonas de carga. Este abastecimiento debe ser de buena calidad y continúa.

Una de las necesidades que tiene la Unidad Educativa Magaly Masson, es la falta diagnóstico, el cual permita obtener recomendaciones para mejorar el nivel de vida de

los habitantes así como también la vida útil de los componentes básicos de un sistema eléctrico.

La importancia que tiene este diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, es que va a contribuir al crecimiento y desarrollo de la sociedad, proponiendo soluciones para disminuir los problemas que se presentan en el diario vivir de los habitantes de la ciudadela. Así también que esta investigación llegue a otras instituciones, que tengan el mismo problema y sirva de sustento para darle solución. El propósito de este trabajo de investigación, es realizar el correcto diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, y poder proponer medidas que mejoren la calidad del servicio. Con lo expuesto anteriormente en la investigación realizada se determinó:

Problema de Investigación

Se desconoce el estado técnico actual en instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

Objeto de investigación o de estudio.

Red de Bajo Voltaje.

Campo de acción.

Cargas en Instalaciones Eléctricas.

Hipótesis de Investigación.

Con la realización de un diagnóstico de Cargas eléctricas se puede tener un conocimiento del estado técnico en instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

Objetivo General. Realizar un diagnóstico de Cargas en Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

Tareas de Investigación

- Realizar un análisis del estado del arte en las Cargas en Instalaciones Eléctricas.
- Definir los fundamentos teóricos para el diagnóstico de las Carga en Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

- Realizar un Análisis del estado actual en las cargas en Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson" del Cantón Chone.

DISEÑO TEÓRICO

Tipo de Investigación. Este trabajo de investigación utilizó métodos, técnicas e instrumentos que permitieron alcanzar el objetivo propuesto.

Métodos teóricos: Los métodos teóricos que se aplicaron en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Análisis – Síntesis: Se realizó un análisis para obtener información que tienen relación con el problema que se investigó y que permitió realizar el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Inducción – Deducción: Este tipo de metodología permitió realizar una evaluación respecto al diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas, dicha información permitió concluir y recomendar acciones para tener un conocimiento del estado real del sistema de suministro de energía eléctrica.

Bibliográfico: Se utilizó en la investigación material que permitió realizar la búsqueda de información con relación a las variables del tema, que abarca la línea de media y redes de bajo voltaje para describir el estado real del sistema eléctrico, de la misma de esta manera mejorar la calidad del servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson. La obtención de la información se la hizo a través de textos de ingeniería eléctrica y electrónica, tesis de grado realizadas por estudiantes profesionales en la Carrera de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la actualidad, revistas o artículos científicos.

Métodos Empíricos: Los métodos empíricos que se aplicaron en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Encuesta: Se realizó encuestas a los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson, la misma que estuvo estructurada con 10 preguntas acerca del servicio eléctrico.

Entrevista: Se realizó entrevista al Director de la Unidad Educativa Magaly Masson, compuesta de 10 preguntas acerca del servicio eléctrico.

Tabulación de datos: Con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada en el proyecto se hizo necesario la tabulación de datos de la información recolectada sobre el servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Población y Muestra

La población se constituyó por: 700 estudiantes de la Unidad educativa Magaly Masson, con un total de 700 participantes.

Muestra

La muestra fue extraída de la población de 700 estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson, garantizando el nivel de confianza del 0,95 y un margen de error de 5%.

Este trabajo de investigación se encuentra comprendido por varios capítulos que se puntualizan detalladamente a continuación:

Donde el número de usuario a encuestarse es de 248.

Capítulo I: Se ejecutó el estado del arte: Diagnostico de Carga en las Instalaciones Eléctricas.

Capítulo II: Se realizó el diagnóstico de carga en las Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, lugar donde desarrolla las actividades diarias de los estudiantes de la institución quienes pueden detectar los problemas de tipo eléctrico, el director, los docentes y los aportes de estos con el entorno investigativo.

Capítulo III: Se realizó el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson, el cual permitió concluir la investigación.

CAPÍTULO I
ESTADO DEL ARTE

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE

1.1. La energía eléctrica.

Actualmente, la industria de la energía es uno de los pilares fundamentales sobre los que se basa la economía de todo el país por lo cual el funcionamiento de este sector afecta directamente el crecimiento de un país. (Plaza, Valdes, 2005)

1.1.1 Definición de Magnitudes y Variables Eléctricas

Dentro del proyecto que nos ocupa, se desarrollaran todos aquellos elementos que configuran las Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa. Tanto los que se encuentran ubicados en interior del mismo como los que estén situados en el exterior, dentro del límite de la institución. Es la fuerza de la corriente eléctrica. Cuanto mayor es, más deprisa fluyen los electrones. La unidad de medida es el voltio (V).

1.1.1.2 Tensión

El voltaje o tensión eléctrica es una medida de la energía por unidad de carga que se pone en juego cuando los electrones se mueven entre los extremos de un hilo conductor. Para que exista una corriente eléctrica en un hilo conductor es preciso que se establezca entre sus extremos una diferencia potencial o voltaje. Es, por tanto. El desnivel eléctrico existente entre dos puntos de un circuito.

1.1.1.3 Resistencia

Cada material posee una resistencia específica característica que se conoce con el nombre de resistividad. Oposición que ofrece el medio conductor al paso de corriente eléctrica. La unidad de medida es el ohmio (Ω).

1.1.1.4 Intensidad

Es la cantidad de electricidad que atraviesa un conductor en la unidad de tiempo (1segundo). Su unidad es el amperio (A). Es una medida del número de electrones excitados que podemos encontrar en un conductor. La intensidad eléctrica está en estrecha relación con el voltaje disponible y con la resistencia del circuito.

1.1.1.5 Conductividad

La conductividad de un material mide la facilidad con que permite el paso de la corriente eléctrica. Depende de la cantidad de electrones libres disponibles en una sección determinada del material. Se mide en unidades Siemens (S) por metro.

1.1.1.6 Potencia

Es la cantidad de corriente eléctrica que absorbe un dispositivo eléctrico en un tiempo determinado. La potencia es la cantidad de trabajo desarrollado en una unidad de tiempo. Por tanto la potencia es instantánea y no debe confundirse con el término energía, La unidad de medida de la potencia es el vatio (W).

1.1.1.7 Energía

La energía es una medida de la cantidad de trabajo realizado durante un tiempo determinado. Se expresa como una potencia actuando durante un periodo de tiempo determinado. La unidad de energía es el julio (J), que es la energía consumida por un circuito de un vatio de potencia durante un segundo.

Entrando más en detalle, las partes de la instalación hasta llegar a los abonados son:

- Red de distribución
- Acometida
- Caja general de protección
- Línea general de alimentación
- Caja de derivación
- Centralización de contadores
- Derivaciones individuales (desde la protección previa al abonado hasta el final de la protección del interior de la vivienda del abonado).
- Fusible de seguridad
- Contador
- Dispositivos generales de mando y protección
- Instalación interior vivienda

1.2 Redes de Distribución Eléctrica.

En nuestros días las necesidades básicas del ser humano no solo se basan en la salud, alimentación, educación o vivienda, sino también en el servicio eléctrico que ha hecho posible el funcionamiento y dinamismo de su entorno físico en que desenvolvemos las actividades diarias.

“El mundo tiene una fuerte dependencia de la energía eléctrica. No es imaginable lo que sucedería si esta materia prima esencial para mover el desarrollo de los países llegase a faltar. Está fuera de cualquier discusión la enorme importancia que tiene el suministro de electricidad para el hombre de hoy, que hace confortable la vida cotidiana

en los hogares, que mueve efectivamente el comercio y que hace posible el funcionamiento de la industria de la producción. El desarrollo de un país depende de su grado de industrialización y este a su vez necesita de las fuentes de energía, especialmente de la energía eléctrica.” (Ramírez, 2004).

La energía eléctrica es la que permite el funcionamiento de la mayoría de los artefactos que en hombre moderno en la actualidad utiliza, dependen para su funcionamiento de este importante recurso, por lo que es importante racionalizar su uso en los hogares.

(Ramírez, 2004). “Un sistema eléctrico de potencia tiene como finalidad la producción de energía eléctrica en los centros de generación (centrales térmicas e hidráulicas) y transportarla hasta los centros de consumo (ciudades, población, centros industriales, turísticos, etc.). Para ello es necesario, disponer de la capacidad de generación suficiente para entregarla con eficiencia y de una manera segura al consumidor final. El logro de este objetivo requiere de grandes inversiones de capital, de complicados estudios y diseños, de la aplicación de normas nacionales e internacionales muy concretas, de un riguroso planeamiento, del empleo de una amplia variedad de conceptos de Ingeniería Eléctrica y de Tecnología de punta, de la investigación sobre materiales más económicos y eficientes, de un buen procedimiento de construcción e interventoría y por último de la operación adecuada con mantenimiento riguroso que garantice el suministro del servicio de energía con muy buena calidad.”

La determinación de las características de cada de los dispositivos de las instalaciones eléctricas forma parte de la red de distribución. De modo que se llama red de distribución al conjunto de líneas en alto voltaje, medio voltaje y bajo voltaje, así también los equipos que alimentan a las instalaciones.

Los factores que influyen en el diseño de una red de distribución es necesaria atender a varias variables, disponibilidad de los productos, tiempo de respuesta, variedad de los productos, visibilidad del pedido.

1.2.1 Red Radial

“En el nivel de distribución de las redes de AT, aun teniendo estructura mallada, es radial es decir, se abren ciertas cantidades de ramas a fin de poder alimentar todas las cargas y la red queda radial. En caso de pérdidas de servicio de alguna parte se conectan otras (que estaban desconectadas) para que nuevamente la red, con un nuevo esquema

radial, preste servicio a todos los usuarios. Se puede decir que la red mallada funciona como una red radial dinámica.” (Montecelos, 2015)

Estas redes se alimentan desde uno solo de sus extremos, tienen la ventaja de ser redes muy sencillas en su instalación y en las protecciones eléctricas. Como inconveniente principal ante un fallo del transformador toda la red se quedaría sin energía eléctrica.

“El cable puede ser exclusivo para cada carga o bien puede pasar por varias cargas sucesivamente. El sistema de alimentación en el cual cada carga está unida con el centro de alimentación a través de un cable exclusivo, es característicos de las instalaciones industriales en el nivel de alimentación de las cargas. Una ventaja de este sistema es que permite el control centralizado desde el centro de alimentación, un ejemplo clásico es un centro de control de motores.” (Basantes, 2008)

1.3 Elementos de una red de distribución

La red de distribución es una de las partes más importantes en un sistema de recepción y distribución de señales de radiodifusión, ya que de ella depende que llegue la señal en óptimas condiciones al receptor para, finalmente, poder ver imágenes y escuchar sonidos en el aparato de TV. (Jáuregui, 2014)

Red de reparto, comúnmente llamada red de distribución, se encarga de recoger las señales a la salida del equipo de cabecera y distribuir las a todos y cada uno de los puntos que se deseen servir, incluyendo el terminal de usuario, que es el último eslabón de la red. (Jáuregui, 2014)

(Jáuregui, 2014). Como características comunes, cabe decir que son elementos pasivos, compuestos por terminales para interconectar los elementos de la red de distribución y/o conectores de salida para el usuario, que es el último eslabón de la red.

Los elementos que conforman una red de distribución son las subestaciones, transformadores, interruptores, seccionadores, donde la función es reducir los niveles de media tensión para su ramificación en varias salidas.

1.3.1 Consideraciones Generales.

(De las Heras, 2003). El ciclo del aire comprimido en una instalación se completa cuando los actuadores finales lo utilizan para efectuar un trabajo. Hasta ahora se ha visto como los compresores comprimen el aire, como los refrigeradores, filtros y

secadores lo preparan ante de la distribución, y de qué modo las unidades FRL, lo disponen ante de su utilización final.

1.3.2 Privada: Son las destinadas, por un único usuario, a la distribución de energía eléctrica de Baja Tensión, a locales o emplazamientos de su propiedad o a otros. (Basantes, 2008)

1.3.3 Pública: Son las destinadas al suministro de energía eléctrica en Baja Tensión a varios usuarios. En relación con este suministro generalmente son de aplicación para cada uno de ellos. (Basantes, 2008)

La distribución de la energía eléctrica desde las subestaciones de transformación se realiza en dos etapas, la primera se reparte desde las subestaciones de transformación, hasta llegar a las estaciones transformadoras de distribución, donde las tensiones utilizadas, están comprendidas entre 25 y 132 KV.

1.4 Tensiones Utilizadas

Alta tensión.

El nivel de voltaje superior a 40kv, asociado con la transmisión y subtransmisión.

Media tensión

Instalaciones y equipos del sistema de distribución, que operan a voltajes entre 600 voltios y 40kv.

Baja tensión

Equipos e instalaciones del sistema de distribución que operan en voltajes inferiores a 600 voltios.

(Sanz y Toledano). La necesidad de producir energía al ritmo tan elevado que hoy en día se demanda por los consumidores, lleva a la necesidad de interconectar todas las centrales de generación a través de un sistema eléctrico integrado.

Se denomina Red de Distribución al conjunto de líneas en Alta y Baja Tensión, así como los equipos que alimenta a las instalaciones receptoras o puntos de consumo.

Estará constituida, en el caso más general por:

- Subestación, Centro de Reparto y/o Centro de Reflexión.
- Líneas de distribución de alta tensión
- Centros de transformación
- Líneas de distribución en Baja Tensión

1.4.1 Subestación

Una subestación eléctrica es una instalación o conjunto de dispositivos eléctricos que forman parte de un sistema eléctrico de potencia. La subestación es la encargada de modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica.

El espacio a reservar para su instalación será de forma preferente cuadrada, cuyo lado se obtendrá en la tabla que se incluye a continuación, en función de la tensión primaria y de la potencia final. (Sanz y Toledano, 2007)

(Sanz y Toledano, 2007) La instalación de suministro y distribución de la energía eléctrica a una zona constará básicamente de los siguientes elementos, cuyas definiciones figuran más adelante:

- Conexión de red existente
- Derivación de alta tensión
- Red de distribución

1.4.2 Transformador

El transformador es un aparato eléctrico que por inducción electromagnética transfiere energía eléctrica de uno o más circuitos, a uno o más circuitos a la misma frecuencia, usualmente aumentando o disminuyendo los valores de tensión y corriente eléctrica. Un transformador puede recibir energía y devolverla a una tensión más elevada, en cuyo caso se le denomina transformador elevador, o puede devolverla a una tensión más baja, en cuyo caso es un transformador reductor. En el caso en que la energía suministrada tenga la misma tensión que la recibida en el transformador, se dice entonces, que tiene una relación de transformación de igual a la unidad. (Reverte, 2001)

(Reverte, 2001). Los transformadores al no tener órganos giratorios, requieren poca vigilancia y escasos gastos de mantenimiento. El costo de los transformadores por kilowatts es bajo, comparado con otros aparatos o máquinas, y su rendimiento es mucho mayor. Como no hay dientes, ni ranuras, ni partes giratorias, y sus arrollamientos

pueden estar sumergidos en aceite, no es difícil lograr un buen aislamiento para muy altas tensiones.

Se conoce como transformador a un dispositivo eléctrico el cual permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, para mantener la potencia. El cual se basa en el fenómeno de la inducción electromagnética.

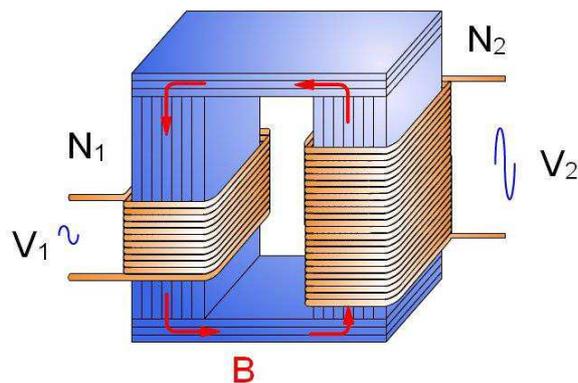


Figura 1: Transformador

1.4.2.1 Finalidad de los transformadores

Los transformadores se definen como máquinas estáticas que tienen la misión de transmitir, mediante un campo electromagnético alterno la energía eléctrica de un sistema, con determinada tensión, a otro sistema con tensión deseada. Sacrificando rigor, para ganar concreción, y en términos ideales útiles para añadirse que la función de esta máquina consiste en transformar la energía, en el sentido de alterar sus factores. (Marcombo, 1972)

1.5 Instalaciones Eléctricas

Por lo general los cálculos necesarios para las instalaciones eléctricas residenciales e industriales no requieren de un nivel elevado de matemáticas. De hecho, en algunos casos se puede hacer uso prácticamente de aritmética y algunos conceptos muy elementales de álgebra. Existen ciertos problemas en donde se puede requerir del uso de números complejos y matrices. (Enríquez, 1996)

La determinación de las características de los componentes de las instalaciones eléctricas, se realiza a través de cálculos donde se obtienen las características, y también la información necesaria para tener conocimiento de la cantidad de material que se va a emplear.

1.5.1 Objetivos

(Enríquez, 1996) Para los propósitos de este libro, se entera como instalación eléctrica al conjunto de elementos necesarios para conducir y transformar la energía eléctrica, para que sea empleada en la máquina y el aparato receptores para su utilización final. Cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Ser segura contra accidentes e incendios
- Eficiente y económica
- Accesible y fácil de mantenimiento
- Cumplir con los requisitos técnicos que fija el reglamento de obra e instalaciones eléctricas.

1.5.2 Determinación de los requisitos para una instalación eléctrica.

La elaboración de planos eléctricos es el punto de partida, donde se muestran las áreas a escala, es decir el número de recintos locales y su disposición. La Determinación de las necesidades de cada una de las áreas, las necesidades generales, donde se puede realizar una estimación de la carga eléctrica a consumir. (Calaggero, 2009).

En las instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales se usan distintos tipos de canalizaciones eléctricas para contener a los conductores eléctricos. (Enríquez, 2004)

El plano del local, debe indicar el lugar de los dispositivos que conforman la instalación eléctrica, para que a partir de esto se realice el cálculo de la instalación.

1.5.3 Instalaciones adecuadas

- Una instalación eléctrica debe contener lo siguiente:
- Acometida
- Tableros con espacio para cargas de futuras ampliaciones
- Suficientes circuitos con bastante capacidad
- Suficientes Tomacorrientes e interruptores de pared y otras salidas
- Canalización con tubos conduit

- Materiales apropiados no usados, instalados conforme el Código Eléctrico Nacional y el Manual de la Electricidad

En términos generales, una instalación eléctrica, cualquiera que sea su tipo: residencial, comercial o industrial, consiste de elementos para alimentar, controlar y proteger cargas de alumbrado y de fuerza. (Enríquez, 2006)

1.6 Partes de un Circuito Eléctrico.

(Enríquez, 2005) Todo circuito eléctrico, sin importar que tan simple o tan complejo sea, requiere de cuatro partes básicas:

- Una fuente de energía eléctrica que puede forzar el flujo de electrones (corriente eléctrica) a fluir a través del circuito.
- Conductores que transporten el flujo de electrones a través de todo el circuito.
- La carga, que es el dispositivo o dispositivos a los cuales se suministra la energía eléctrica.
- Un dispositivo de control que permita conectar o desconectar el circuito.

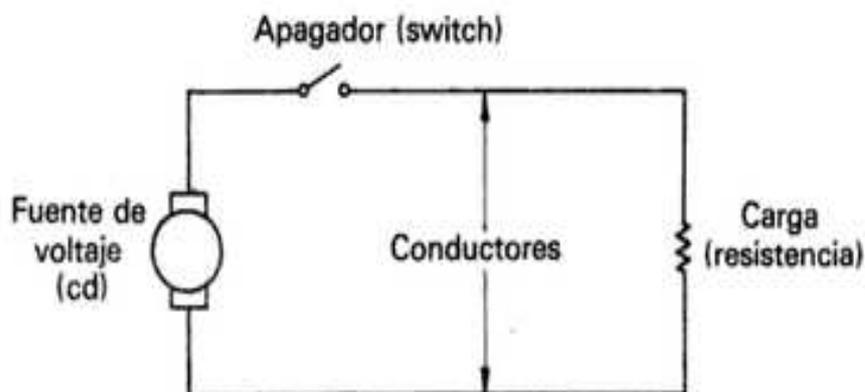


Figura 2: Diagrama elemental, componentes básicos de un circuito

La carga puede estar representada por una amplia variedad de dispositivos como lámparas (focos), parrillas eléctricas, motores, lavadoras, licuadoras, planchas eléctricas,

etc.; más adelante se indica que se pueden usar distintos símbolos para representar las cargas; algunos de estos símbolos se muestran a continuación: (Enríquez, 2005).

El estudio de carga detallado a servirse, es sin lugar a duda lo más importante que se realiza en un proyecto eléctrico, si no se conocen exactamente las necesidades de carga. Recordando siempre que la energía eléctrica es un medio para lograr un servicio (movimiento, luz, calor, etc.), un buen servicio eléctrico sólo podrá ser dado, si se conocen bien las necesidades actuales y futuras de estos servicios.

1.6.1 Seccionamiento.

Es un aparato mecánico de conexión que asegura, en posición abierta, una distancia de seccionamiento que satisface condiciones específicas. Un seccionador es capaz de abrir y de cerrar un circuito cuando se establece o interrumpe, una corriente de valor despreciable, o bien no se produce ningún cambio importante de la tensión entre los bornes de cada uno de los polos del seccionador. (Fink, Beaty, Wayne, 1996)

1.6.2 Conductores

Una de las principales limitaciones a la hora de dimensionar una red eléctrica es la intensidad en los conductores. Cada material, dependiendo de su composición, aislamiento e instalación, tiene una intensidad máxima admisible. Esta intensidad admisible es aquella que, circulando en régimen permanente por el cable, no causa daños en el mismo. Una intensidad superior a la intensidad admisible puede producir efectos como la fusión del material conductor o la pérdida de capacidad dieléctrica del aislante a causa de un deterioro del mismo por exceso de temperatura.

Los conductores aislados y cables montados en instalaciones eléctricas deben cumplir las normas VDE. Dichas normas se refieren a la constitución de los conductores y a las propiedades de los materiales conductores empleados. Los conductores y cables que cumplen las normas de ensayo VDE, pueden llevar hilo distintivo negro-rojo VDE. Los conductores así caracterizados pueden llevar, además el hilo característico de su fabricante. Los conductores así caracterizados pueden llevar, además el hilo característico de su fabricante. (Senner, 1994).

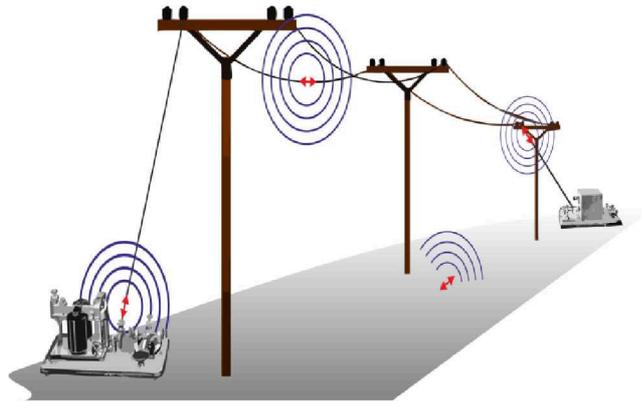


Figura 3: Cable eléctrico de M.T

1.6.2.1 Conductores desnudos

Se denominan conductores desnudos cuando el conductor no dispone de recubrimiento aislante. Son los conductores típicos del transporte en alta tensión. También se utilizan como tomas de tierra. Se fabrican en aluminio y cobre, en forma de hilos, barras, perfiles o tubos. Las barras, los perfiles y los tubos se utilizan en instalaciones donde la corriente (intensidad) es muy elevada.

Para aplicaciones en línea son suministrados normalmente semiduros o duros en tamaños correspondientes al número 4AWG o superiores. Se utilizan conductores recocidos o suaves de todos los diámetros para conductores aislados y en conductores a prueba de intemperie en sistemas de distribución aéreos. (Fink, Beaty, Carroll, 1981)

Los conductores cableados de alineación de cobre se fabrican en las mismas calidades que los conductores homogéneos de aleación de cobre. Generalmente son utilizados cuando se requiere una excelente conductancia y una elevada resistencia mecánica a la vez. (Fink, Beaty, Carroll, 1981)

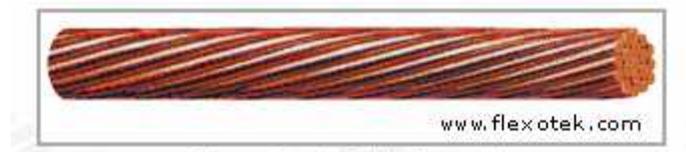


Figura 4: Cable Desnudo

1.6.2.2 Conductores aislados

Se denominan conductores aislados cuando el conductor está cubierto por algún material aislante. Se utiliza en instalaciones donde por su configuración y seguridad es muy difícil utilizar conductores desnudos.

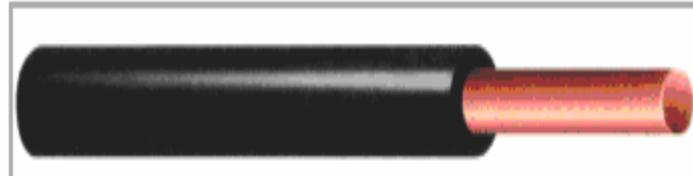


Figura 4: Conductores Aislados

1.6.2.3 Forma de Conductores

Según su forma pueden ser:

Cables flexibles

Son los formados por muchos conductores sin aislar de muy pequeño diámetro, enrollados entre sí.



Figura 5: Conductores Flexibles

Cables rígidos

Pueden estar constituidos por un solo conductor (hilo), con una sección máxima de 4 mm², o por varios hilos (de mayor diámetro que el de los cables flexibles) enrollados sin aislamiento entre ellos (el conjunto de estos hilos suele tener una sección superior a los 6 mm²).



Figura 6: Conductores Rígidos

Según el número de conductores aislados los cables pueden ser unipolares, o bien pueden estar agrupados por una manguera con diferentes números de cables aislados en su interior: tripolares, tetrapolares, etc. Si no se determina el número de conductores se les denomina simplemente cables multipolares.

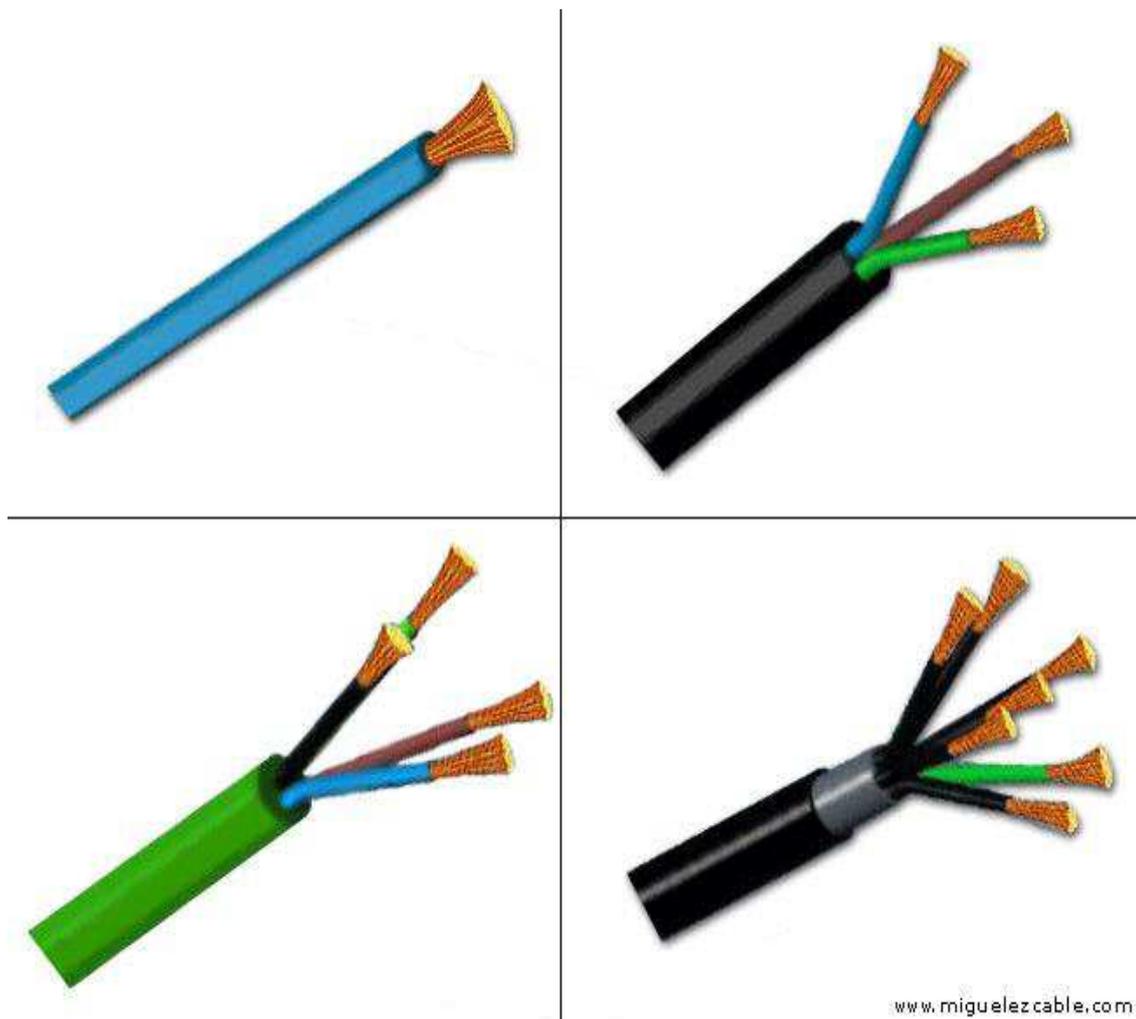


Figura 7: De izquierda a derecha y de arriba abajo:
Cable unipolar, tripolar, tetra polar y multipolar

1.6.3 Tomacorrientes

Un tomacorriente doble de 120 voltios puede ser instalado a un sistema eléctrico de varias formas. Las más comunes son mostradas en estas páginas. Un tomacorriente de circuito dividido se conecta a los cables rojo y negro calientes, al blanco neutral y a los alambres a tierra. La conexión es similar al tomacorriente/interruptor controlado. Los cables calientes se conectan a los terminales de tornillo de bronce, y la plaqueta o aleta de conexión ubicada entre estos terminales es removida. (Editors, 2009)

1.6.4 Interruptores

Los interruptores de corriente alterna pueden subdividirse en a) monofásicos y b) trifásicos, los interruptores de corriente alterna, los tiristores tienen conmutación de línea natural, y la velocidad de tensión limitada por la frecuencia de la fuente de ca y el

tiempo de desactivación de los interruptores. Los interruptores de ca tienen conmutación forzada, y la velocidad de conmutación depende de los tiempos de activación y desactivación de los dispositivos. (González y Pozo, 2004)

1.6.5 Tubos Conduit Metálicos

(Enríquez, 2002) Los tubos conduit metálicos, dependiendo del tipo usado; se pueden instalar en exteriores e interiores; en aéreas secas o húmedas, dan una excelente protección a los conductores. Los tubos conduit rígidos constituyen de hecho el sistema de canalización más comúnmente usado, ya que prácticamente se pueden usar en todo tipo de atmosferas y para todas las aplicaciones. (Enríquez, 2002) En los ambientes corrosivos adicionalmente, se debe tener cuidado de proteger los tubos con pintura anticorrosiva, ya que la presentación normal de estos tubos, es galvanizada. Los tipos más usados son:

- De pared gruesa (tipo rígido)
- De pared delgada
- Tipo metálico flexible (greenfield)

1.6.5.1 Tubos conduit metálico rígido (pared gruesa)

Este tipo de tubo conduit se suministra en tramos de 3.05 (10 pies) de longitud en acero o aluminio y se encuentra disponible en diámetros desde $\frac{1}{2}$ pulg (13mm), hasta 6 pulg (152.4 mm), cada extremo del tubo se proporciona con rosca y uno de ellos tiene un cople. (Enríquez, 2002)

1.7 Fusible

El fusible es un elemento calibrado con un hilo de cobre de menor sección que los conductores del circuito que protege, que tiene como finalidad resguardar la integridad del resto de los componentes. Este hilo se funde cuando la corriente que circula a través de él es superior a la que está calibrado el fusible, impidiendo el paso de corriente. Una vez iniciado el proceso de fusión se produce el arco eléctrico dentro del fusible, siendo posteriormente apagado por medio del material de relleno. De este modo se impide el deterioro de la instalación existente aguas abajo del fusible.

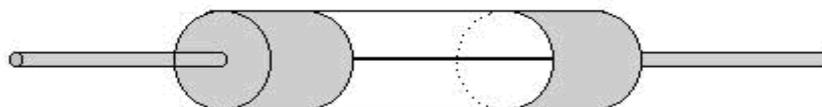


Figura 8: Fusible

1.7. 1 Tipos de Fusibles

Dependiendo de la sección del hilo de menor sección se pueden fabricar fusibles con valores diferentes de corriente máxima. La serie de fusibles estándar, según sea su intensidad nominal en A, es: 16, 20, 25, 30, 40, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000 y 1250.

También pueden clasificarse por forma, material del cuerpo (cerámica, vidrio, fibra de vidrio), etc.

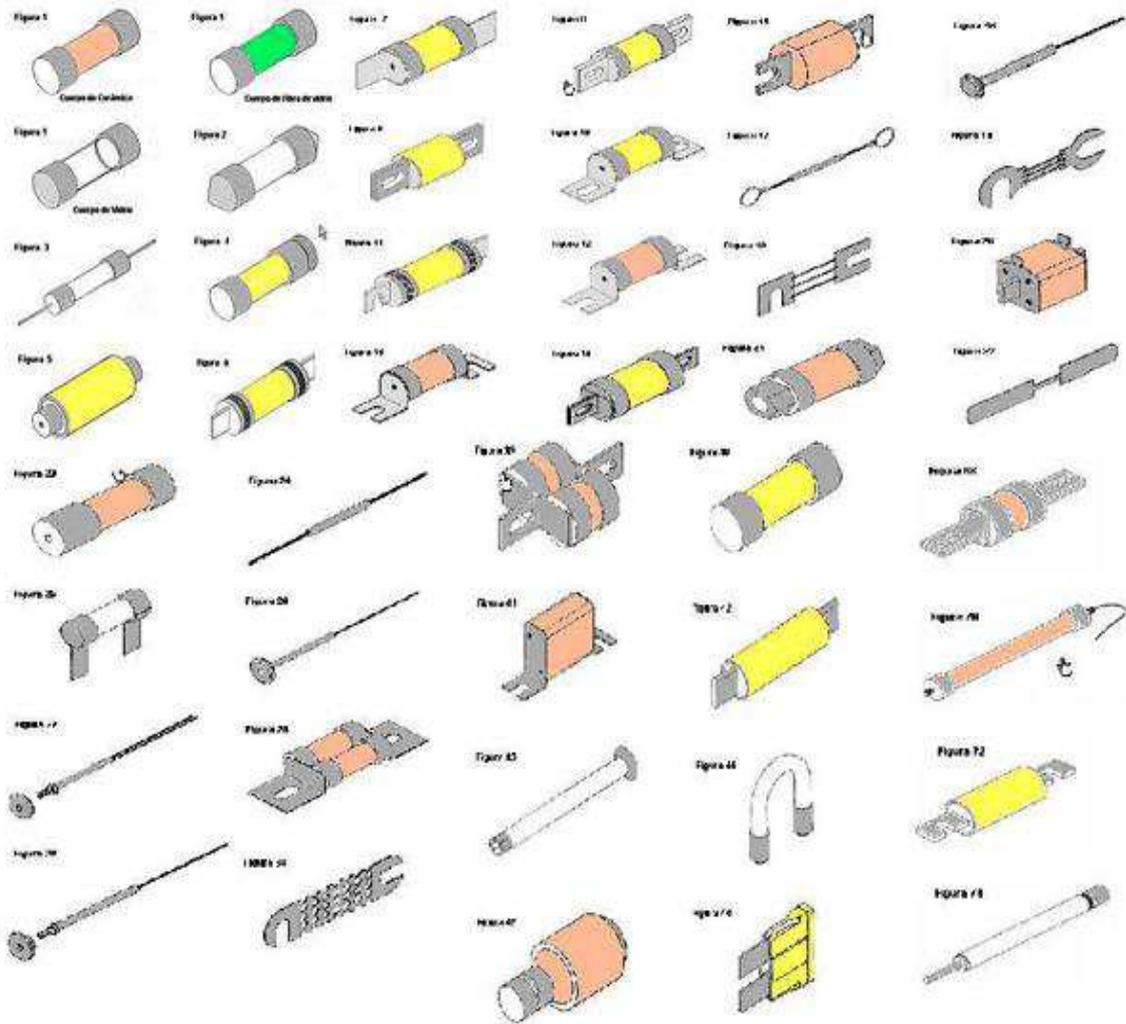


Figura 8: Tipos de Fusibles

1.8 Cortocircuito

El objetivo del cálculo de cortocircuito, es conocer el máximo valor de corriente que puede circular por los elementos del sistema eléctrico cuando se presenta una falla de este tipo en un punto dado.

Mujal (2014) refiere “Los cortocircuitos no son frecuentes y, cuando se producen, apenas duran unas décimas de segundo, pero sus consecuencias son tan graves e

imprevisibles que obligan a estudiar y mejorar constantemente. Este comportamiento de los cortocircuitos resulta especialmente peligroso si entra en contacto con las personas, porque puede ocasionar lesiones de gravedad y causar daños en los instrumentos o las máquinas de las instalaciones afectadas. Por tanto es de suma importancia conocer los valores que un punto determinado del circuito puedan registrar las corrientes máximas y mínimas de cortocircuito, ya solo de esta forma será posible proteger eficazmente las instalaciones de tan graves consecuencias”

1.9 Protecciones eléctricas

En un sistema eléctrico residencial se debe considerar un buen estudio de cargas a conectar para evitar las sobrecarga y fallas de sobre-corriente, y de este modo se pueda realizar una correcta elección de los dispositivos de protección. (Universidad Nacional Colombia, 2004)

“La protección de un sistema es uno de los aspectos esenciales a considerar en los sistemas eléctricos y se debe tomar en cuenta con otros factores igualmente importantes para la seguridad de los habitantes y confiabilidad del sistema” Enríquez (2005).

(Montané, 1988) Los sistemas de Protección constituyen hoy en el sector eléctrico una de las más complejas y cambiantes disciplinas, no solo debido a la evolución experimentada en los sistemas eléctricos, sino también a los adelantos tecnológicos introducidos en los equipos.

En la actualidad se utiliza los interruptores termo-magnéticos en los sistemas de baja tensión ya sean residenciales o industriales. El fusible, es el otro elemento o dispositivo para la interrupción de fallas de sobre-corriente, el cual actúa bajo el principio del efecto Joule.

1.10 Puesta a Tierra

Es la unión eléctrica de un conductor con la masa terrestre. Esta unión se realiza mediante electrodos enterrados, obteniendo con ello una toma de tierra cuya resistencia de "empalme" depende de varios factores, tales como: superficie de los electrodos enterrados, la profundidad de enterramiento, tipo de terreno, humedad y temperatura del mismo.

Según norma establecidas por el Código Eléctrico nacional, correspondiente a puestas de tierra, los objetivos de la toma a tierra son:

- Limitar la tensión que con respecto a tierra.
- Asegurar la actuación de las protecciones.
- Eliminar el riesgo que supone una avería en el material eléctrico utilizado.

Una instalación correctamente diseñada emplea normalmente materiales aprobados o certificados por las normas nacionales (o internacionales en algunos casos), estos materiales incluyen varios tipos de canalizaciones (tubos conduit, coples, niples, buses-ducto) cables conductores, cajas de conexión, dispositivos de protección (fusibles, interruptores, etcétera). (Enríquez, 2004)

1.11 Estudio de carga.

El estudio de carga detallado a servirse, es sin lugar a duda lo más importante que se realiza en un proyecto eléctrico, sí no se conocen exactamente las necesidades de carga. Recordando siempre que la energía eléctrica es un medio para lograr un servicio (movimiento, luz, calor, etc.), un buen servicio eléctrico sólo podrá ser dado, si se conocen bien las necesidades actuales y futuras de estos servicios.

Cualquier esfuerzo por lograr un estudio completo y detallado de la carga es justificable, y por ello hemos concluido que en la presentación de los proyectos eléctricos se hace necesario indicar cómo se hizo dicho análisis, dejando perfectamente claro, el estudio de carga realizado. Este análisis y presentación de esta forma tiene grandes ventajas, no sólo porque garantiza un buen proyecto, sino que facilita mucho la revisión o modificación del mismo o de la instalación, e igualmente facilita la labor del instalador, el cual puede rápidamente revisar si se ha ejecutado toda la instalación requerida.

1.11.1- Cálculo de la carga.

Cuando se han determinado los requerimientos de alambres para un local, las recomendaciones de las normas técnicas para instalaciones eléctricas, así como el reglamento para obras e instalaciones eléctricas, sirven como guía, siempre y cuando se tenga en mente que lo especificado en estos reglamentos representan los requerimientos mínimos. Una buena instalación eléctrica puede requerir una mayor capacidad en los

circuitos. La carga que se calcule debe representar toda la carga necesaria, para alumbrado y aplicaciones diversas.

También en los circuitos, para propósitos generales se instalan en la mayoría de los casos, salidas de alumbrado y contactos para cargas pequeñas de distintas aplicaciones y equipos de oficinas. Cuando los circuitos de alumbrado están separados de los circuitos que alimentan contactos, las normas indican reglas de diseño para cada tipo de circuito.

1.11.2.- Tipos de cargas.

Carga eléctrica.

Es la potenciación que demanda en un momento dado un aparato o un conjunto de aparatos de utilización, conectados a un circuito eléctrico; se debe señalar que carga, dependiendo del tipo de servicio, que puede variar en el tiempo.

Carga conectada.

Es la suma de las potencias nominales de los aparatos y máquinas que consumen energía eléctrica y que están conectados a un circuito o a un sistema.

Carga continua.

Es la carga cuyo máximo valor de corriente, se espera que se conserve durante tres horas o más y está alimentado por lo que se conoce como un circuito derivado, que no debe exceder del 80% de la capacidad de conducción de este circuito derivado. Con las siguientes excepciones:

- a. En donde la instalación, incluyendo los dispositivos de protección contra sobrecorriente ha sido diseñada para operar al 100% de su capacidad, la carga continua alimentada por el circuito derivado debe ser igual a la capacidad de conducción de tomacorriente de los conductores.

Carga máxima.

La corriente máxima que demanda la carga total conectada a un circuito no debe ser mayor que la capacidad nominal del propio circuito. Para calcular la carga de los equipos de iluminación que utilicen balasto, transformadores o auto-transformadores, se debe considerar la corriente total que demanden dichos equipos y no sólo la potencia de las lámparas de los mismos.

- a. Los circuitos de 15 a 20 amperes se pueden usar en cualquier tipo de local para alimentar unidades de alumbrado y aparatos portátiles o fijos o bien para alimentar una combinación de esas cargas.
- b. Los circuitos de 30 amperes se pueden usar para alimentar unidades de alumbrado fijas en locales, habitación o en cualquier tipo de local. Los porta-lámparas que se conecten a estos circuitos deben ser del tipo pesado.
- c. Los circuitos de 40 y 50 amperes se pueden usar para alimentar circuitos de alumbrado fijo y diversos tipos de circuitos.

CAPÍTULO II
REFERIDO AL DIAGNÓSTICO O A MATERIALES Y
MÉTODOS

CAPÍTULO II: REFERIDO AL DIAGNÓSTICO O A MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 DISEÑO METOLÓGICO.

2.1.1 Tipo de Investigación. Este trabajo de investigación utilizó métodos, técnicas e instrumentos que permitieron alcanzar el objetivo propuesto.

Métodos teóricos: Los métodos teóricos que se aplicaron en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Análisis – Síntesis: Se realizó un análisis para obtener información que tienen relación con el problema que se investigó y que permitió realizar el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Inducción – Deducción: Este tipo de metodología permitió realizar una evaluación respecto al diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas, dicha información permitió concluir y recomendar acciones para tener un conocimiento del estado real del sistema de suministro de energía eléctrica.

Bibliográfico: Se utilizó en la investigación material que permitió realizar la búsqueda de información con relación a las variables del tema, que abarca la línea de media y redes de bajo voltaje para describir el estado real del sistema eléctrico, de la misma de esta manera mejorar la calidad del servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson. La obtención de la información se la hizo a través de textos de ingeniería eléctrica y electrónica, tesis de grado realizadas por estudiantes profesionales en la Carrera de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en la actualidad, revistas o artículos científicos.

Métodos Empíricos: Los métodos empíricos que se aplicaron en el desarrollo de la investigación fueron los siguientes:

Encuesta: Se realizó encuestas a los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson, la misma que estuvo estructurada con 10 preguntas acerca del servicio eléctrico.

Entrevista: Se realizó entrevista al Director de la Unidad Educativa Magaly Masson, compuesta de 10 preguntas acerca del servicio eléctrico.

Tabulación de datos: Con la finalidad de comprobar la hipótesis planteada en el proyecto se hizo necesario la tabulación de datos de la información recolectada sobre el servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Población y Muestra

La población se constituyó por: 700 estudiantes de la Unidad educativa Magaly Masson, con un total de 700 participantes.

Muestra

La muestra fue extraída de la población de 700 estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson, garantizando el nivel de confianza del 0,95 y un margen de error de 5%.

CALCULO DE MUESTRA

Estudiantes	700
TOTAL	700

Fuente: Equipo Investigador 2016

Tamaño de la muestra	n = ?
Población	N = 700
Probabilidad de ocurrencia	P = 50%
Probabilidad de no ocurrencia	Q = 50%
Nivel de confianza	Z = 1.96
Nivel de significancia	e = 5%

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(700)}{(1.96)^2(0.5)(0.5)+(700)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.5)(0.5)(700)}{(3.8416)(0.5)(0.5)+(700)(0.0025)}$$

$$n = \frac{672.28}{0.9604+1.75}$$

$$n = \frac{672.28}{2.7104}$$

$$n = 248.03 \quad n = 248.03$$

Donde el número de usuario a encuestarse es de 248.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se ofició al Director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, para la autorización en la recopilación de información.

Obtenida la aprobación, se procedió a recopilar la información, la misma que consistió en entrevistar, encuestar a los involucrados en la investigación.

Posteriormente se procedió a la tabulación de los datos.

2.3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se utilizó parte del paquete office y se procedió de la siguiente manera:

Tabulación y elaboración de cuadros y gráficos estadísticos a través del software Excel, para el proceso de texto se utilizó Word.

2.4 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO CON SUS RESPECTIVAS INTERPRETACIONES

PREGUNTAS	OPCIONES		TOTAL ENCUESTADO	% SI	% NO	TOTAL%
	SI	NO				
1	248	0	248	100	0	100
2	25	223	248	10,08	89,91	100
3	220	28	248	88,70	11,29	100
4	210	38	248	84,67	15,32	100
5	205	43	248	82,66	17,33	100
6	0	248	248	0	100	100
7	8	240	248	3,22	96,77	100
8	4	244	248	1,61	98,38	100
9	213	35	248	85,88	14,11	100
10	201	47	248	81,04	18,95	100

Preguntas dirigidas a los Estudiantes de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

El servicio eléctrico de esta institución es de óptima calidad?

TABLA N° 1

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	0	0%
B	No	248	100%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

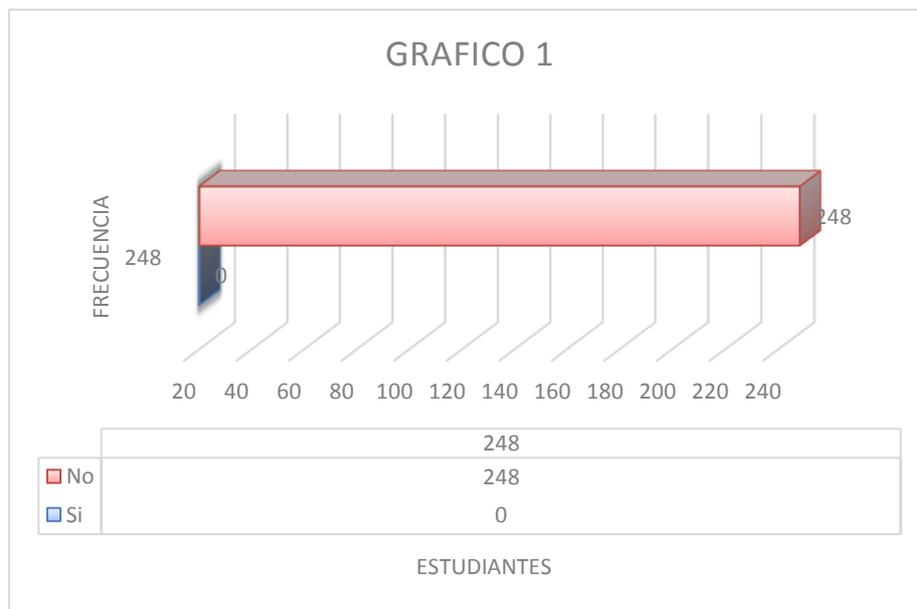


Gráfico # 1

Análisis e interpretación

Con la finalidad de saber si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson consideran que el servicio eléctrico de la institución es de óptima calidad, para el desarrollo de las actividades estudiantiles se pudo obtener los siguientes resultados, 248 estudiantes que representa el 100% dijeron que SI, por lo que se puede deducir que existe malestar con respecto al servicio del sistema eléctrico en la institución.

2. ¿Está satisfecho con la calidad del servicio eléctrico, suministrado por la empresa eléctrica?

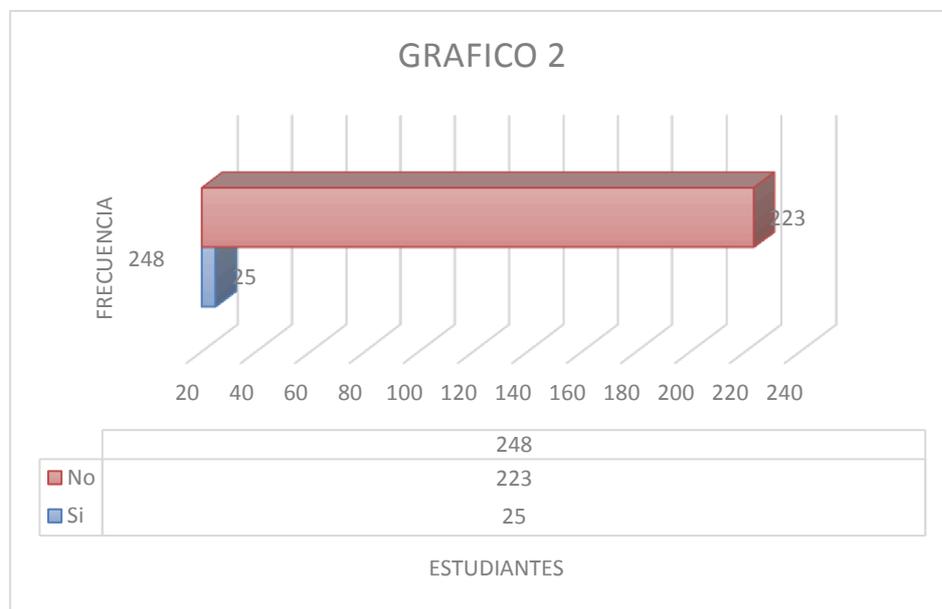
Tabla N° 2

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	25	10,08%
B	No	223	89,92%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

GRAFICO # 2



Análisis e interpretación

Con el propósito de investigar si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson, están satisfechas con el servicio eléctrico suministrado por la empresa eléctrica, se obtuvieron los siguientes resultados 25 estudiantes que representan al 10,08% manifestaron que se encuentran satisfechas, mientras 223 estudiantes que representan el 89,92% dijeron que no se encuentran satisfechas con el servicio eléctrico suministrado por la empresa eléctrica. De los datos obtenidos se puede deducir claramente que se generan problemas en el servicio eléctrico que causa malestar ya que surgen retrasos en las actividades académicas de los estudiantes.

3. ¿Han ocurrido fallas eléctricas no programadas en el servicio eléctrico, que han afectado las horas de prácticas en el/los laboratorio(s)?

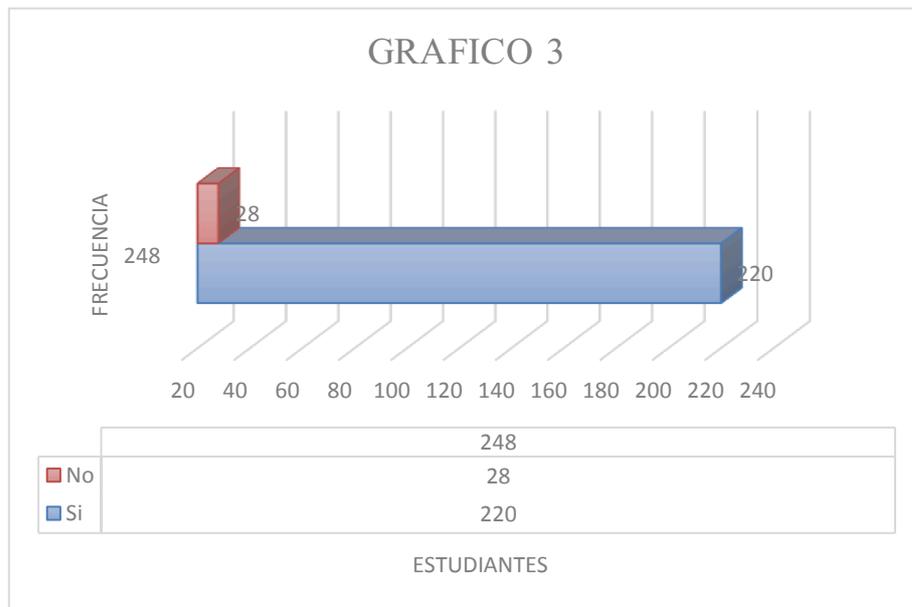
Tabla # 3

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	220	88,71%
B	No	28	11,29%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

GRAFICO # 3



Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber si han presentado fallas eléctricas no programadas en el servicio eléctrico, que han afectado las horas de prácticas en el/los laboratorio(s), se obtuvo los siguientes resultados 220 estudiantes que representan el 88,71% manifestaron que si se han producido interrupciones no programadas, 28 estudiantes que representa el 11,29% dijeron no se han producido interrupciones no programadas. Por lo que se puede deducir que se generan interrupciones no programadas en el servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Tosagua.

4.¿Se han dañado equipos, a causa de las fallas eléctricas no programadas?

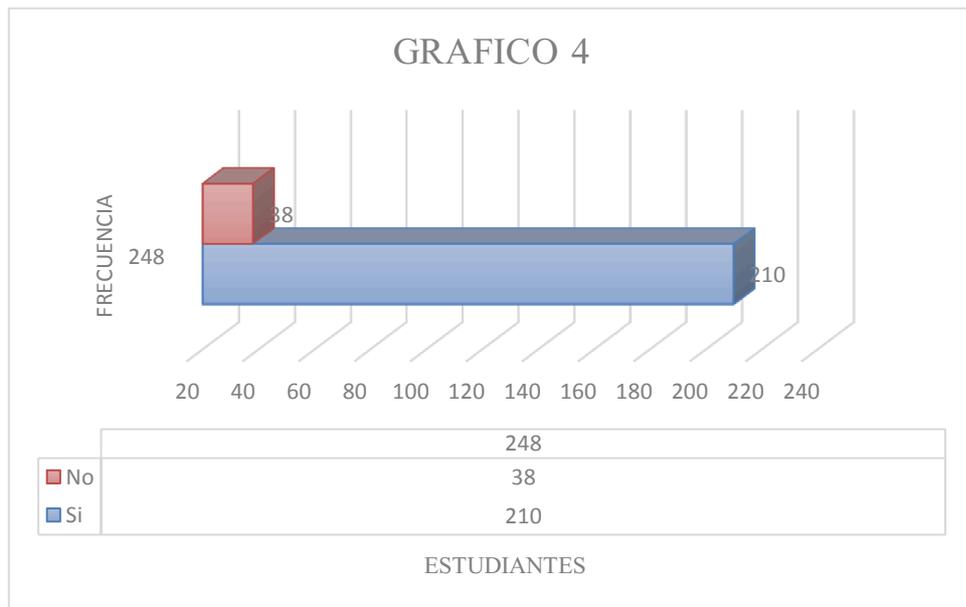
Tabla # 4

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	210	84,68%
B	No	38	15,32%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 4



Análisis e interpretación

Con el propósito de saber si se han dañado los equipos a causa de las interrupciones no programadas del servicio eléctrico los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del cantón Chone, se obtuvo los siguientes resultados 210 estudiantes que representan el 84,68% manifestaron que si han sufrido del daño de equipos eléctricos a causa de las interrupciones no programadas y 38 estudiantes que representan el 15,32% dijeron que no. En consecuencia la mayoría de los estudiantes manifiestan que han sufrido de algún desperfecto en los equipos, especialmente en las laptops que son herramientas de estudio.

5. ¿Se han producido accidentes que pongan en riesgo la integridad de algún docente o estudiante?

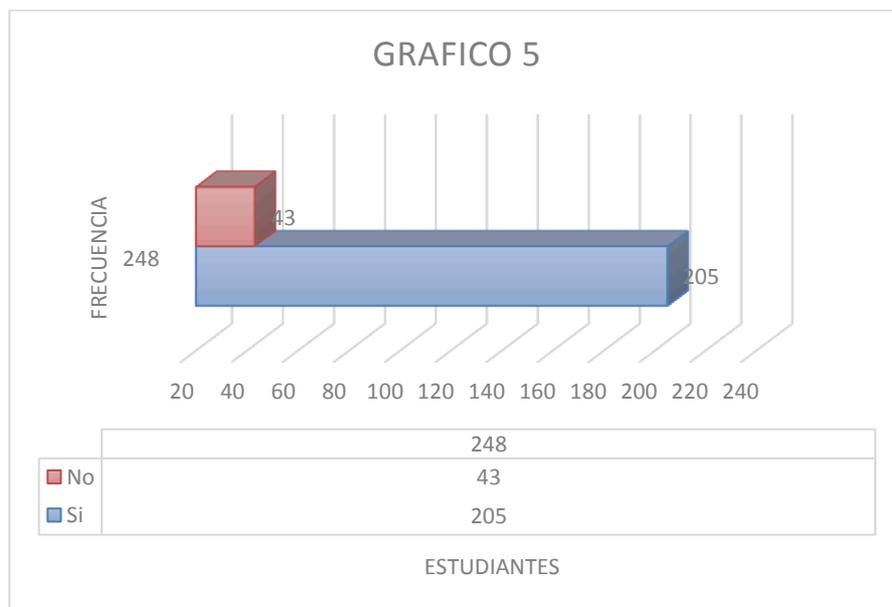
Tabla # 5

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	205	82,66%
B	No	43	17,34%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 5



Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber si se han producido accidentes que pongan en riesgo la integridad de algún docente o estudiante en la Unidad Educativa Magaly Masson obtuvimos los siguientes resultados 205 estudiantes que representan al 82,66% refirieron que SI se han presentado accidentes y 43 estudiantes que representa el 17,34% refieren que NO han sufrido ningún accidente con estos datos se pueden evidenciar que el servicio eléctrico no se encuentra en buen estado y no brinda la seguridad necesaria tanto para los docentes como para los estudiantes.

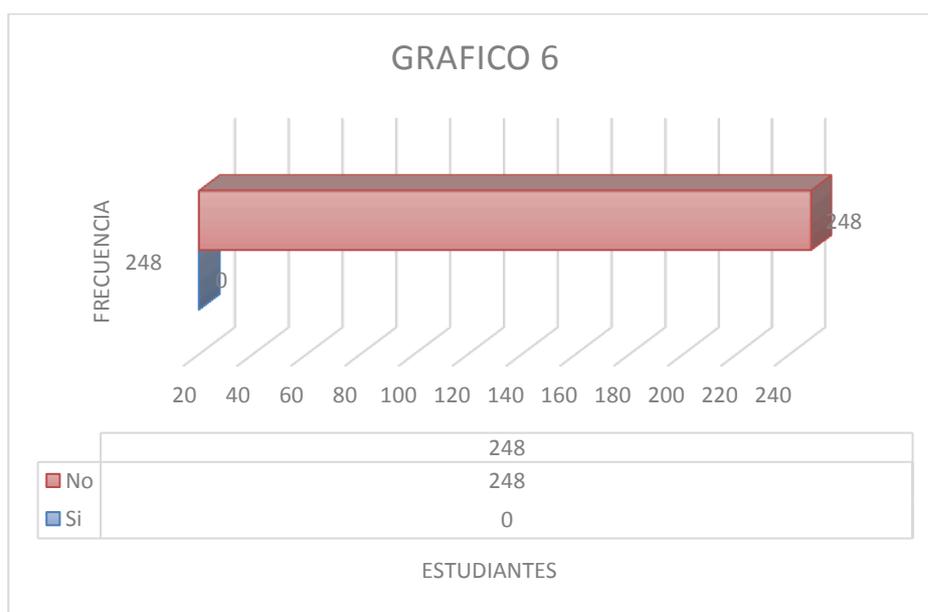
6. Se han recibido avisos sobre interrupciones programadas en el servicio eléctrico?

Tabla # 6

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	0	0%
B	No	248	100%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.
Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

GRAFICO #6



Análisis e interpretación

Con la finalidad de saber si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, se sienten seguros utilizando el servicio eléctrico se obtuvo el siguiente resultado, los 248 estudiantes que representan el 100% manifestaron que NO, por lo tanto se puede deducir que las estudiantes sienten desconfianza debido al mal estado del servicio lo cual evidencia su inconformidad.

7. ¿Se siente seguro con el servicio eléctrico durante las horas de clase?

Tabla # 7

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	08	3,23%
B	No	240	96,77%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

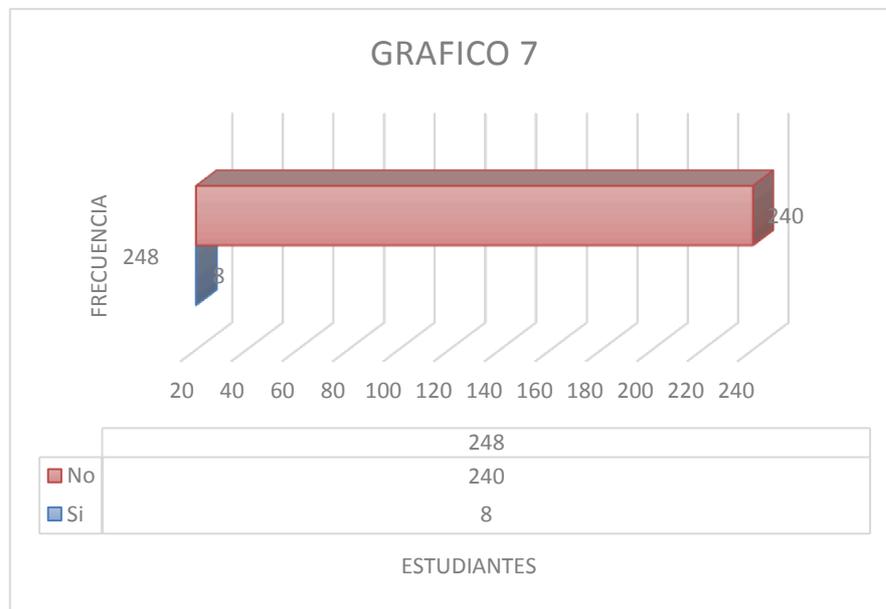


Gráfico # 7

Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone se sienten seguros mientras utilizan el sistema eléctrico durante las horas de clases, se obtuvo 08 estudiantes que representan el 3,23% manifestaron que SI se sienten seguros, mientras que 240 estudiantes que representan el 96,77% manifestaron NO sé en encuentran seguros mientras utilizan el sistema eléctrico. En conclusión de acuerdo a los datos obtenidos se detecta que existen problemas en el servicio mencionado lo cual dificulta el desarrollo de las actividades estudiantiles.

8. Evaluando en general todo el servicio eléctrico de esta institución. ¿Está usted satisfecho con el servicio?

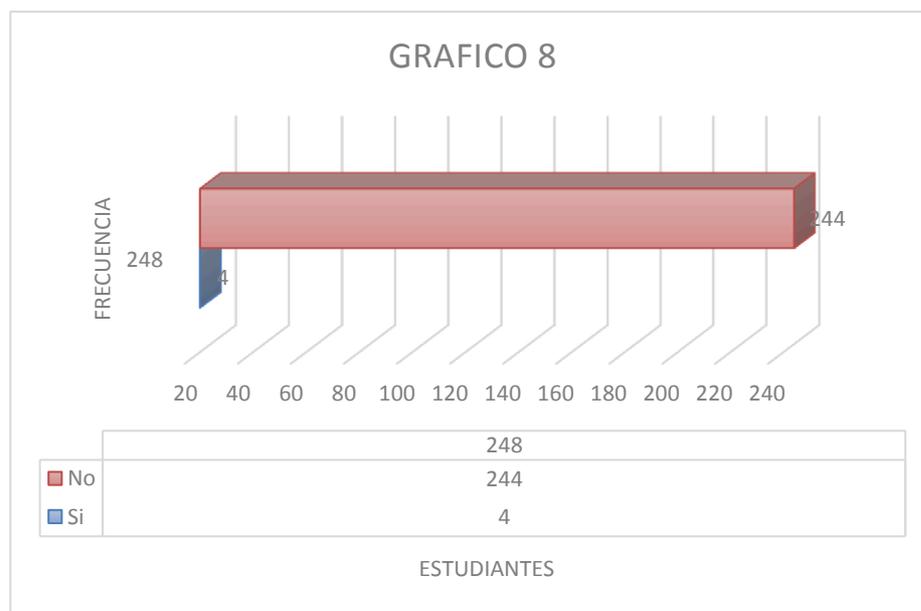
Tabla # 8

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	4	1,61%
B	No	244	98,39%%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 8



Análisis e interpretación

Con el propósito de saber si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone están satisfechos con el servicio eléctrico en general, se obtuvo los siguientes datos 4 estudiantes que representan el 1,61% manifiestan que SI y 244 estudiantes que representan el 98,39% respondieron que NO se encuentran satisfechos. Por lo que se puede deducir que la mayoría de los estudiantes no se encuentran satisfecho con el servicio brindado por las fallas en el mismo.

9. ¿Cree usted que el diagnóstico de carga eléctrica disminuye los riesgos de accidentes de tipo eléctrico?

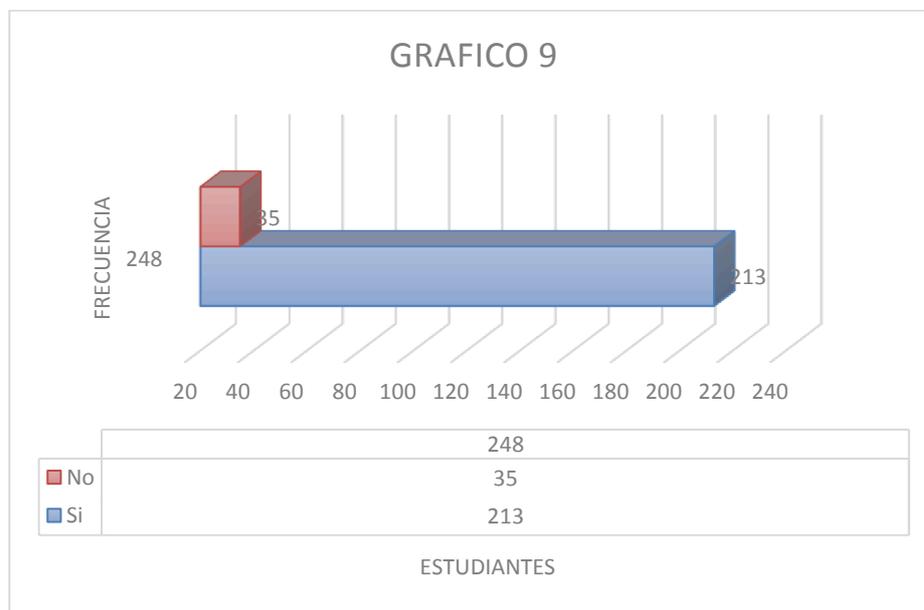
Tabla #9

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	213	85,89%
B	No	35	14,11%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 9



Análisis e interpretación

Con el objetivo de conocer si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, consideran que el diagnóstico de carga disminuye los riesgos de tipo eléctrico, se obtuvo la siguiente información, 213 estudiantes que representan el 85,89% manifestaron que SI, 35 estudiantes representa el 14,11% respondió que NO, por lo que se puede evidenciar que el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson será factible para su realización, ya que cuenta con la aprobación de los estudiantes de la mencionada unidad Educativa.

10. ¿Considera usted que realizar un diagnóstico de carga eléctrica en la institución aumenta la productividad de las horas clases?

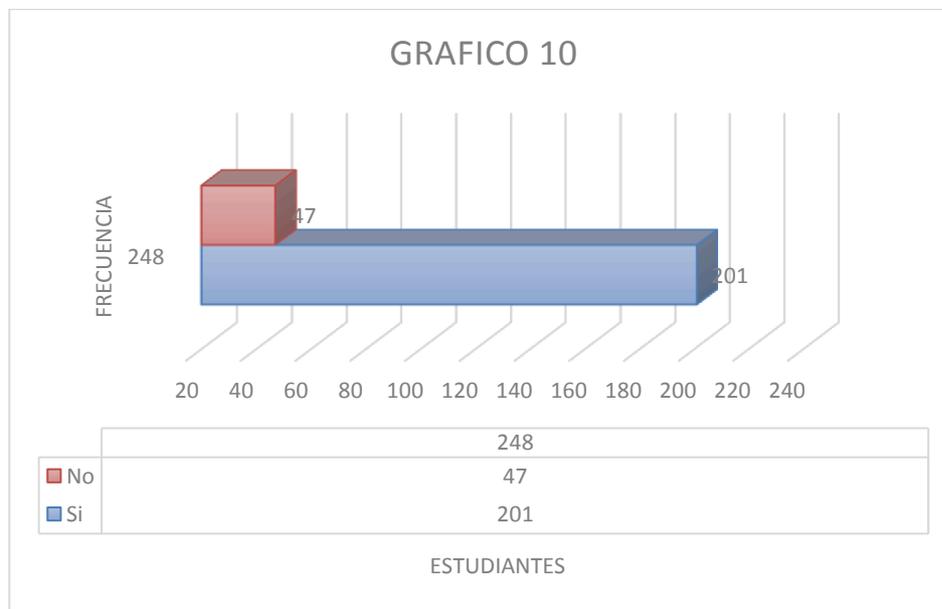
Tabla #10

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	201	81,05%
B	No	47	18,95%
	Total	248	100%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 10



Análisis e interpretación

Con la finalidad de conocer si los estudiantes de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone consideran que al realizar un diagnóstico de carga se aumenta la productividad de las horas clases se obtuvo, 201 estudiantes que representan el 81,05% dijeron que SI, mientras 47 estudiantes que representan 18,95 manifestaron que NO. Con estos datos se puede deducir que la investigación acerca del diagnóstico de cuenta con la aprobación de la mayoría de las estudiantes de la Unidad Educativa quienes consideran que este tipo de proyectos aportan al desarrollo como sociedad.

Preguntas dirigidas al Director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone.

1. ¿Cuál es su criterio, respecto al servicio eléctrico de la institución donde labora?

Tabla No 11

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Deficiente	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.
Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 11



Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber al respecto del servicio eléctrico de la institución donde labora según el criterio de la Unidad Educativa Magaly Masson, se obtuvo el siguiente dato, el director que representa el 100% de la población entrevistada manifestó que es deficiente, por lo que se asume que el servicio eléctrico de la Institución es deficiente y causa malestar en las actividades escolares.

2. Debido al gran avance tecnológico y la importancia dentro de la educación la utilización de las herramientas Tics ¿Cree usted que es de gran importancia contar con una excelente calidad de la energía eléctrica para aplicar estas herramientas?

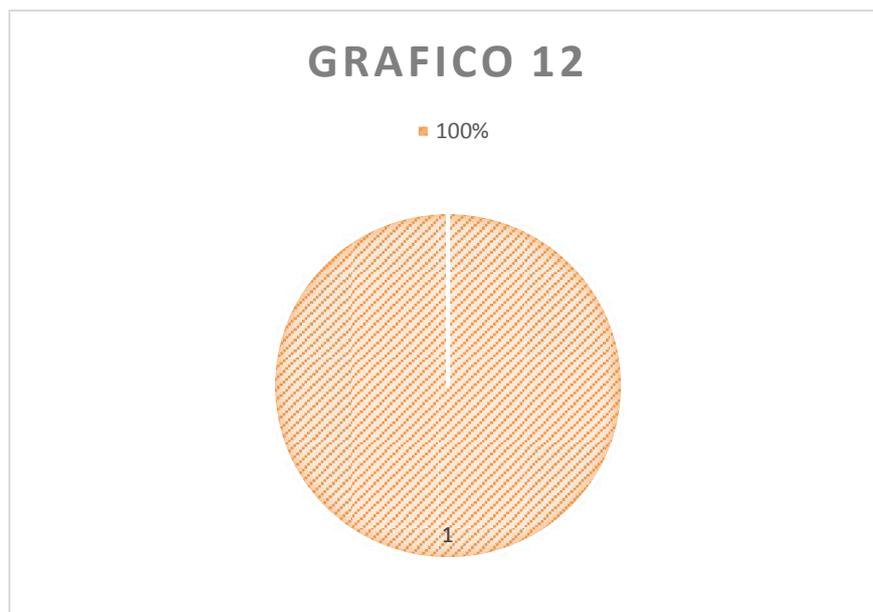
Tabla # 12

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 12



Análisis e interpretación

Con el propósito de saber qué opina el director de Unidad Educativa Magaly Masson sobre la importancia del servicio eléctrico para la aplicación de las herramientas Tics, se obtuvo la siguiente información, el director que representa el 100%, manifestó que si es importante contar con buen servicio eléctrico, ya que para la aplicación de las herramientas Tics, es necesario usar equipo informático si el servicio eléctrico falla, afecta a los equipos donde se realizan las actividades estudiantiles.

3. ¿Cuál es su criterio respecto al daño de equipos, por causa de las interrupciones eléctricas?

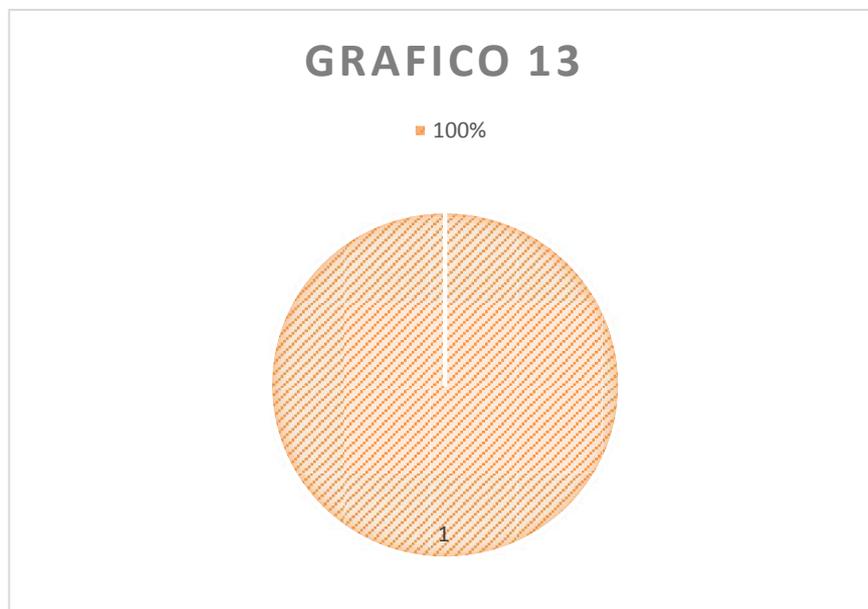
Tabla N° 13

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Produce pérdida económica	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 13



Análisis e interpretación

Con el objetivo de conocer la opinión del Director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, con relación al daño de los equipos a razón de las interrupciones eléctrica no programada se obtuvo la siguiente información el presidente que representa el 100% de la población entrevistada manifestó, que causa pérdidas económicas, ya que los se provoca el daño de los equipos que los estudiantes utilizan a diario para la realización de las actividades escolares.

4. ¿Cree usted que las instalaciones eléctricas de la institución necesitan revisión técnica?

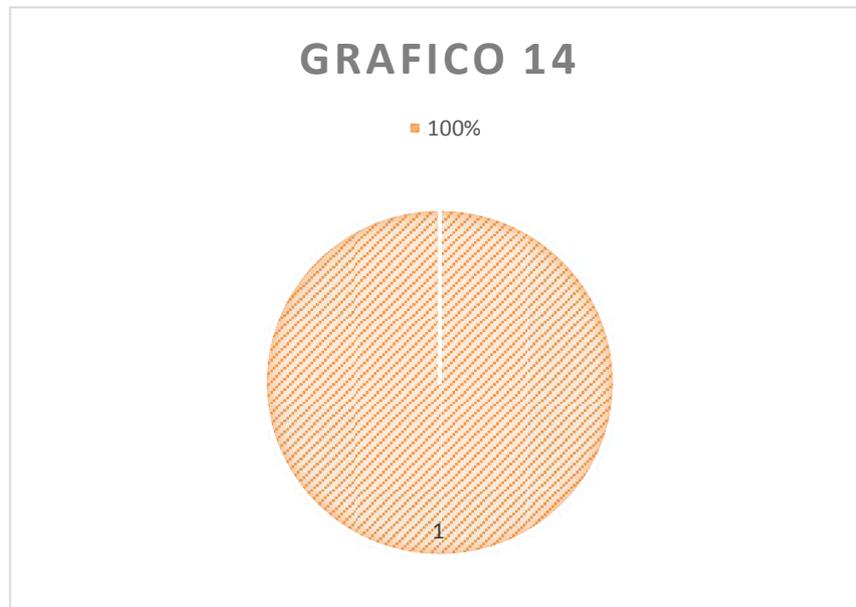
Tabla No 14

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 14



Análisis e interpretación

Con el propósito de saber si las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson necesitan revisión técnica se obtuvo el siguiente dato, las instalaciones eléctricas se necesitan una revisión técnica, ya que las instalaciones se encuentran en mal estado, por lo que es indispensable la revisión para preservar la integridad de los estudiantes y docentes.

5. ¿Sus labores han sido interrumpidas a causa de un desperfecto eléctrico dentro de la institución?

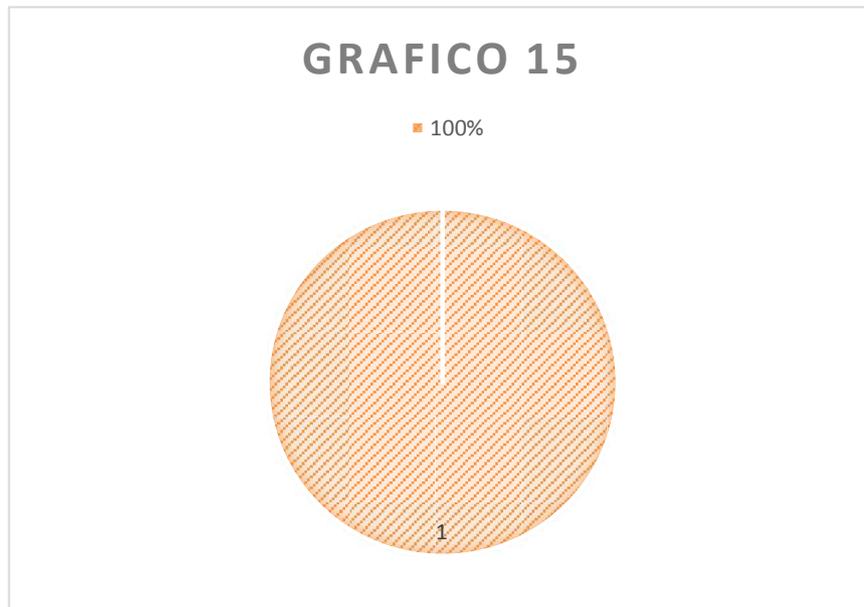
Tabla No 15

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 15



Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber si las labores de los docentes se han visto interrumpidas a causa de un desperfecto en el servicio eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson, se obtuvo la siguiente respuesta, Si se han presentado interrupciones por lo que se ha visto interrumpidas las labores escolares, y es molesto a que se pierde tiempo en la realización de las tareas.

6. ¿Cree usted que con óptimo servicio eléctrico, los alumnos aprovechan mejor las horas clases?

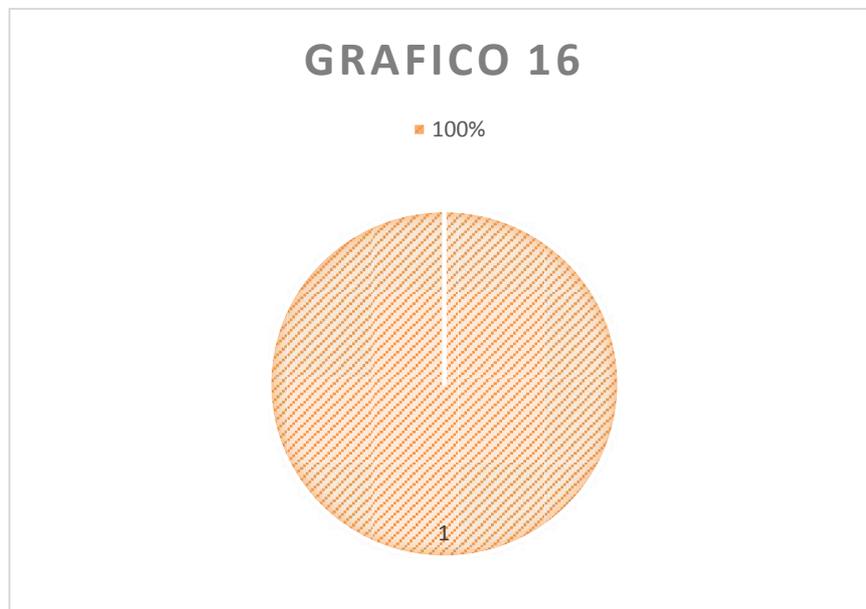
Tabla No 16

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 16



Análisis e interpretación

Con la finalidad de conocer la opinión del director sobre si considera que con un óptimo servicio eléctrico se aprovechan mejor las horas de clases, se obtuvo el siguiente resultado, la directora opinó que si, por lo que se deduce que se sacaría mucho más provecho al aprendizaje de los alumnos de esta institución, y con este fortalecimiento la investigación se declara factible para su realización.

7. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga eléctrica se logra detectar los problemas en el sistema eléctrico de la institución?

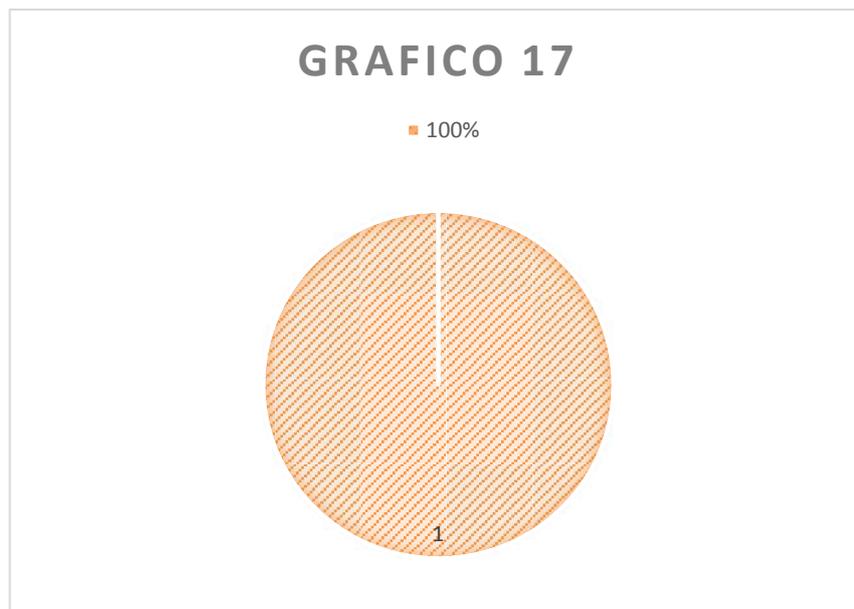
Tabla N° 17

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 17



Análisis e interpretación

Con el objetivo de saber la opinión del Director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, respecto a si cree que el diagnóstico de carga se detectan los problemas en el sistema eléctrico de la institución, se obtuvo la siguiente respuesta, el director opina que SI, ya que mediante el diagnóstico de carga se podrán detectar los problema en el sistema eléctrico, por lo que se deduce que la investigación será factible para su realización ya que cuenta con el apoyo de la autoridad del colegio.

8¿Cree usted que la realización de un diagnóstico de carga en esta institución disminuye el riesgo de accidentes de tipo eléctrico?

Tabla N° 18

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 18



Análisis e interpretación

Con la finalidad de investigar si el director de la Unidad Educativa Magaly Masson de Cantón Chone cree que con la realización de un diagnóstico de carga eléctrica, se disminuyen los riesgos de accidentes de tipo eléctrico, el entrevistado manifestó que SI, por lo tanto se determina que se cuenta con la aprobación del grupo investigado ya que creen en la posibilidad de que se mejore la calidad del servicio eléctrico de la Unidad Educativa preservando la integridad de todas las personas que la conforman.

9. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga se detectarán los posibles daños en las instalaciones eléctricas en esta institución?

Tabla N° 19

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 19



Análisis e interpretación

Con el propósito de investigar si el director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone considera que con el diagnóstico de carga eléctrica se detectan los posibles daños en las instalaciones eléctricas de la Institución se obtuvo lo siguiente, el director manifestó que SI se detectan los daños por lo que se considera que se obtendrán criterios profesionales, y recomendaciones que ayuden a determinar las causas que provocan dichos problemas poder mejorarlos.

10. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga ayuda a disminuir las interrupciones en el servicio eléctrico?

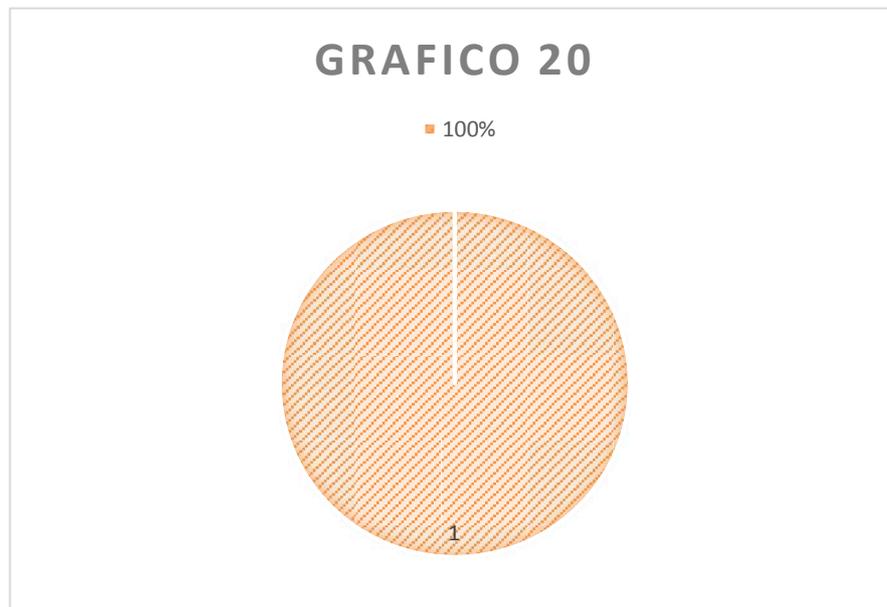
Tabla N° 20

Orden	Alternativas	Frecuencia	%
A	Si	1	100%
	Total	1	100%

Fuente: Director de la Unidad Educativa Magaly Masson.

Elaboración: Pinargote Mendoza Andrés Roivan

Gráfico # 20



Análisis e interpretación

Con la finalidad de saber si el director de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone, considera que se disminuyen las interrupciones de tipo eléctrico, se obtuvo siguiente información: el director manifestó que SI se disminuyen las interrupciones de tipo eléctrico, a que se obtienen criterios profesionales sobre el sistema eléctrico de la institución.

CAPÍTULO III

DIAGNOSTICO DE CARGA EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA MAGALY MASSON DEL CANTON CHONE

CAPITULO III: DIAGNOSTICO DE CARGA DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS INSTALACIONES DEL COLEGIO MAGALY MASSON DE VALLE DEL CANTON CHONE.

3.1 Antecedentes

La creación del Colegio Magaly Masson de Valle Carrera tiene como antecedente diferentes facetas que dieron origen a que se consiga por parte del Ministerio de Educación el acuerdo ministerial para su funcionamiento.

Hacer remembranza de la historia de esta entidad educativa es vivenciar el pasado, en un majestuoso presente que con gran beneplácito nos cobijamos hoy con su gloria.

Entre estos antecedentes debemos anotar el papel preponderante que tuvo la Cámara Júnior capítulo Chone, para lograr la creación de esta institución de nivel secundario, ya que fue ésta institución, conformada en su mayor parte por maestros primarios y secundarios que laboraban en distintas instituciones fiscales (Escuelas, Colegios) los que en el programa “Énfasis de la Juventud”, creó en el Cantón Chone diferentes centros de alfabetización, cuyo programa de funcionamiento, estaba autorizado y controlado por el Ministerio de Educación, estos centros funcionaban de la siguiente manera: En el primer año se hacían 1ro y 2do grado; en el segundo año 3ro y 4to grado y en el tercer año 5to y 6to grado. Transcurrido estos tres años llegaron a existir en la ciudad de Chone más de un centenar de estudiantes que habían terminado la instrucción primaria en estos centros de alfabetización y al tratar de continuar sus estudios a nivel secundario, les ponían en los colegios existentes, en ese entonces, demasiado obstáculo para concederles matrícula, aduciendo “que tenían poco conocimiento educativo, por haber terminado en estos centro de alfabetización, llegando a oídos de los miembros de la Cámara Júnior, capítulo de Chone estos contratiempos, esta institución y quisieron seguir dándoles la ayuda a quienes habían terminado su instrucción primaria en los centros de alfabetización, acordaron en una magna asamblea hacer todas las gestiones pertinentes para conseguir la creación de un colegio para quienes se encontraban con este problema y, es así que después de haber realizado diferentes gestiones a nivel ministerial, el 8 de Septiembre de 1972 se consigue el permiso respectivo para que funcione un colegio de ciclo básico adaptado en la ciudad de Chone.

El 28 de Abril de 1973 bajo resolución Ministerial número 5733 el Ministerio de Educación, crea 22 colegios técnicos profesionales de ciclo básico adaptados, cuando entonces el Ministerio de Educación Pública era el General Fernando Dobronsky Ojeda, en el régimen dictatorial del General Guillermo Rodríguez Lara, entre esos 22 colegios contaba el que hoy en día lleva el nombre de Magaly Masson de Valle Carrera.

El colegio cambia de nombre a raíz, que la Cámara Júnior capítulo de Chone, con respaldo de instituciones, clubes, instituciones deportivas y educativas, comunidades barriales y consejo directivo del colegio, resuelven solicitar al Ministerio de Educación que a esta institución de nivel secundario y conocida con el nombre de ciclo básico adaptado, se permita ponerle el nombre de Magaly Masson de Valle Carrera, en honor a ésta quien siendo maestra y miembro de la Cámara Júnior, falleció cuando regresaba de Cuenca de una convención nacional Juniorística, donde la Cámara Júnior capítulo de Chone había obtenido el primer premio en el programa “Énfasis de la Juventud” por sus varios centros de alfabetización, el 12 de octubre de 1971.

Con estas virtudes y antecedentes el Ministerio de Educación acepta el pedido del cambio de nombre y queda establecido como: COLEGIO NOCTURNO MAGALY MASSON DE VALLE CARRERA.

Como el artista de la paleta pinta la naturaleza desde cualquier ángulo que se encuentre, como el escritor y poeta esculpe su pensamientos en el papel a través de la palabra dónde esté, sin importar el tiempo y el lugar así el Colegio Nocturno Magaly Masson de Valle Carrera, desde su creación hasta principio del año lectivo 1986-1987 laboró en predios ajenos, como es el del Normal Eugenio Espejo, gracias a la facilidad y aprobación que brindaron los diferentes gestores y entre ellos el Lcdo. Franklin Haro Chávez quien era también miembro de la Cámara Júnior, en este mismo año lectivo el colegio pasó a laborar en su propio terreno con aulas de caña guadua construidas por los alumnos, luego se fueron haciendo las aulas de cemento en los límites del terreno que sirven en los actuales momentos como cerramiento, quedando un extenso patio donde actualmente existen 3 canchas deportivas de cemento y una de fútbol.

En mayo 6 de 1981 mediante acuerdo Ministerial número 902 oficio número 2193 autoriza el funcionamiento del segundo año de la misma especialidad, en el año 1982 con el mismo acuerdo Ministerial número 2714 oficio número 5804 autoriza el tercer año de diversificado en las especialidades antes indicada, en el año 1982 también se obtiene el permiso de funcionamiento de comercio y administración especialidad en

3.2 Diagnóstico

El diagnóstico de Cargas en las Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson consiste en una descripción detallada y el cálculo de la demanda máxima necesaria para la habitabilidad y funcionalidad de los usuarios del centro Educativo.

Se pretende hacer un diagnóstico lo más veraz y próximo a la realidad que nos permita aplicar los conocimientos eléctricos aprendidos en el transcurso de la carrera.

Para ello y adecuándonos a la norma o ley competente de la CNEL-EP se hará el estudio de la instalación eléctrica de las aulas, locales administrativos y los laboratorios correspondientes.

Donde se habrá de cumplir, los siguientes puntos:

Que la intensidad admisible por el cable sea superior a la demandada.

Que la caída de tensión desde el cuadro general sea inferior al 3%.

Que la sección de cable sea normalizada.

Que la instalación tenga línea de tierra.

Que la sección de la tierra sea acorde a la fase y al neutro asociado.

Que las secciones de fase y neutro sean acordes.

Que los cables entren en el interior del tubo asignado.

Que la intensidad de la línea, sea igual o menor que la de la protección, e igual o menor que la del conductor utilizado.

Que las intensidades de cortocircuito máxima y mínima, sean acordes a las del conductor para que la protección dispare, antes de derretirse el mismo.

Por tales razones, es necesario realizar un diagnóstico, que permita evaluar las anomalías presentadas por el sistema eléctrico (teniendo en cuenta las normas técnicas vigentes) y la situación energética actual, (consumo energético real, focos de desperdicio), para formular medidas a corto, mediano y largo plazo.

Este tipo de diagnóstico es de nivel 1, puesto que busca formular medidas de ahorro cuya aplicación puede ser inmediata y de una inversión recuperable a corto plazo.

La metodología que se va emplear, consiste básicamente en realizar una descripción de las instalaciones del colegio, a partir de una inspección visual del estado del mismo, hacer el análisis de consumos energéticos, para determinar la cantidad de energía desperdiciada y su foco principal; a partir de este, se formulan un conjunto de recomendaciones, que proporcionan, el punto de partida para implementar un plan de gestión energética en la Unidad Educativa Magaly Masson, el cual garantice no solo la disminución de consumo de energía eléctrica, si no también, la concientización de toda la comunidad educativa, en la necesidad, de tener una cultura ambiental adecuada.

De manera que las instalaciones eléctricas se apoyan en su propia normativa, Reglamento de Bajo Voltaje y medio Voltaje aprobado por la empresa eléctrica CNEL-EP.

En este trabajo de investigación es necesario mencionar que la Unidad Educativa por motivo del terremoto del 16 de abril del 2016 tubo averías por lo tanto además como la necesidad lo requería se incrementaron 30 aulas prefabricadas, cada una de estas con una carga de 2 focos ahorradores de 30 W y dos ventiladores de 150 W lo cual implica un incremento de carga.

3.3 Descripción de Las Instalaciones De La Unidad Educativa Magaly Masson

3.3.1 Instalaciones Físicas

En la actualidad la Unidad educativa tiene un área de 20000m² aproximadamente, en la cual se encuentran distribuidos en la parte antigua 10 salones de clase, 3 oficinas administrativas, una sala de profesores, 3 salones para talleres de electricidad, una sala para el departamento de consejería estudiantil, dos pasillos principales. En la parte nueva 30 salones de clase (aulas prefabricadas) y un centro de cómputo.

3.3.2 Transformadores Instalados

En la unidad educativa Magaly Masson del Cantón Chone hay tres transformadores instalado CT-1 de 10 KVA Y CT-2 de 15 KVA que alimenta a toda la carga del boque antiguo con una demanda máxima unitaria (DMU) de 17,74 KW y con un factor de potencia de 0,92 de manera que cuya potencia aparente es 19, 29 KVA y una potencia nominal de 45,8 KW, el cual da como resultado un factor de demanda de 0,62. También

hay un CT-3 de 25 KVA que alimenta a los salones de clase de construcción prefabricada y un centro de cómputo. Según el cálculo de las cargas asumen a una potencia de 31,98 KW y una potencia aparente de 34,75 KVA con un factor de potencia de 0,92 y un factor de demanda de 0,66.

La carga total de los transformadores considerandos en potencia activa es 49,72 KW y su potencia aparente de 54,04 KVA.

Los cálculos de los diferentes equipos e iluminación se ven reflejados en las tablas.

Toda las carga antigua se encuentra establecida en los circuito 1 y 2 que corresponde a las carga antes mencionas.

3.3.3 Carga Instalada en el edificio Antiguo de la Unidad Educativa Magaly Masson

CT – 1

NOMBRE:		UNIDAD EDUCATIVA MAGALY MASSON						
CANTÓN:		CHONE						
PROVINCIA:		MANABÍ						
USUARIO:								
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT	WATT	P.N W)	F.F.U %	C.I.R (W)	F.S. %	D.MU (W)
1	PUNTO DE ALUMBRADO	10	30	300	100%	300	80%	240
2	LUMINARIAS Na	5	400	2000	60%	1200	60%	720
3	COMPUTADORA	4	300	1200	80%	960	80%	768
4	MOTORES	15	373	5595	50%	2798	50%	1398,75
5	VENTILADOR	4	150	600	80%	480	80%	384
6	A CONDICIONADOR DE AIRE 24000 BTU	3	2880	8640	60%	5184	60%	3110,4
TOTAL				18335		10922		6621,15

Potencia activa 6,62 KW

Factor de potencia 0,92

Potencia aparente 7,20 KVA

Potencia reactiva 2,88 KVA

CT – 2

NOMBRE:		UNIDAD EDUCATIVA MAGALY MASSON						
CANTÓN:		CHONE						
PROVINCIA:		MANABÍ						
USUARIO:								
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT	WATT	P.N W)	F.F.U %	C.I.R (W)	F.S.%	D.MU (W)
1	PUNTO DE ALUMBRADO	20	30	600	100%	600	80%	480
2	LUMINARIAS Na	8	400	3200	60%	1920	60%	1152
3	COMPUTADORA	4	300	1200	80%	960	80%	768
4	MOTORES	25	373	9325	50%	4662,5	50%	2331,25
5	VENTILADOR	6	150	900	80%	720	80%	576
6	ACONDICIONADOR DE AIRE 24000 BTU	5	2880	14140	60%	8484	60%	5090,4
TOTAL				29365		17347		10397,65

Potencia activa 10,39 KW

Factor de potencia 0,92

Potencia aparente 11,30 KVA

Potencia reactiva 4,44 KVAR

3.3.4 Carga Instalada en el edificio prefabricado de la Unidad Educativa Magaly Masson

CT – 3

NOMBRE		UNIDAD EDUCATIVA MAGALY MASSON						
CANTÓN:		CHONE						
PROVINCIA:		MANABÍ						
USUARIO:								
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT	WATT	P.N W)	F.F.U %	C.I.R (W)	F.S.%	D.MU (W)
1	PUNTO DE ALUMBRADO	70	30	2100	100%	2100	80%	1680
2	LUMINARIAS Na	3	400	1200	60%	720	60%	432
3	COMPUTADORA	40	300	12000	80%	9600	80%	7680
4	REFLECTORES	20	1500	30000	50%	15000	50%	7500
5	VENTILADOR	60	150	9000	80%	7200	80%	5760
6	ACONDICIONADO R DE AIRE 24000 BTU	3	2880	23040	60%	13824	60%	8925,4
TOTAL			5260	77340		48444		31977,4

Potencia activa 31,98 KW

Factor de potencia 0,92

Potencia aparente 34,76 KVA

Potencia reactiva 13,62 KVAR

3.4 Resumen de Carga en la Unidad Educativa Magaly Masson

POTENCIA ACTIVA TOTAL	_____	48,99 KW
POTENCIA APARENTE TOTAL	_____	53,26 KVA
POTENCIA REACTIVA TOTAL	_____	20,94 KVA

3.4.1 Análisis Circuitos

CIRCUITO CT – 1

De acuerdo al cálculo anterior debe de estar instalado transformadores monofásico auto protegido de la capacidad calculada en KVA, considerando el cálculo de las cargas de la Unidad Educativa Magaly Masson la construcción antigua según el cálculo de todas las cargas tiene una potencia activa de 17,01 KW y una potencia aparente de 18,50 KVA los transformadores instalados son de 10 KVA y 15 KVA, en este circuito uno está dando beneficio el transformador de 10 KVA lo que significa que el circuitos se encuentra en óptimas condiciones y hay disponibilidad para futuras cargas tal como lo especifican las normas vigente de la CNEL-EP que debe considerarse el incremento de carga a 10 años para dar un servicio de calidad a los usuarios del Centro Educativo en mención.

CIRCUITO CT – 2

De acuerdo al cálculo anterior debe de estar instalado transformadores monofásico auto protegido de la capacidad calculada en KVA, considerando el cálculo de las cargas de la Unidad Educativa Magaly Masson la construcción antigua según el cálculo de todas las cargas tiene una potencia activa de 17,01 KW y una potencia aparente de 18,50 KVA los transformadores instalados son de 10 KVA y 15 KVA, en este circuito uno está dando beneficio el transformador de 15 KVA lo que significa que el circuitos se encuentra en óptimas condiciones y hay disponibilidad para futuras cargas tal como lo especifican las normas vigente de la CNEL-EP que debe considerarse el incremento de carga a 10 años para dar un servicio de calidad a los usuarios del Centro Educativo en mención

CIRCUITO CT – 3

De acuerdo al cálculo debe de estar instalado transformadores monofásico auto protegido de la capacidad calculada en KVA, considerando el cálculo de las cargas de la Unidad Educativa Magaly Masson la construcción nueva, es decir las aulas prefabricadas según el cálculo de todas las cargas tiene una potencia activa de 31,98 KW y una potencia aparente de 34,76 KVA, el transformador instalado es de 25 KVA, lo que significa que este está recargado y por consiguiente no hay disponibilidad para futuras cargas tal como lo especifican las normas vigente de la CNEL-EP que debe considerarse el incremento de carga a 10 años para dar un servicio de calidad a los usuarios de la unidad Educativa Magaly Masson.

A partir de este análisis se sugiere considerar transformadores con mucha más capacidad del ya mencionado, con la finalidad de cubrir la potencia instalada y posibles incrementos de cargas eléctricas. El centro de transformación que deben instalarse debe ser considerando las cargas establecidas a la fecha más los diez año de proyección de demanda tal como dicen las normas vigentes de la CNEL-EP.

La relación de voltaje en el primario y secundario es:

PRIMARIO	7960 Voltios
SECUNDARIO	120/240 Voltios
Tipo:	Auto protegido
Frecuencia:	60Hz
Temperatura:	40°C
Incr. Temp:	75°C
Altd. Diseño:	3.000msnm
Clase Aislamiento:	AO
Refrigeración:	ONAM
Polaridad:	Aditiva +1 a -3 x 2.5%

Los transformadores están instalado en Postes de hormigón armado de 11 metros de altura 350 Kg. ER de acuerdo a lo exigido en las normas vigentes de CNEL- EP, sobre el cual se encuentran montadas las líneas de medio y red de bajo voltaje con sus respectivas estructuras.

CONCLUSIONES

- Se realizó el diagnóstico de carga de energía eléctrica en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson del Cantón Chone. Por lo tanto se concluye que el sistema eléctrico es deficiente, se lo hizo con los instrumentos de medida pertinentes, con la finalidad de verificar el voltaje y la intensidad de corriente de las instalaciones eléctricas de la institución educativa.
- La población que se investigó determinó que existen muchos problemas en el sistema eléctrico de la Unidad Educativa Magaly Masson, lo cual minimiza la calidad del servicio eléctrico de dicha institución.
- El Centro de transformaciones insuficientes de potencia instalada desde la demanda actual calculada
- Durante el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson se determinó que la intensidad admisible por el cable es superior a la demandada.
- Se detectó que las instalaciones eléctricas, con el paso del tiempo presentan deterioro de los elementos que lo conforman, como los enchufes, tomacorrientes, focos etc.
- Se determinó mediante el diagnóstico de carga en las instalaciones eléctricas que existe un incremento de la misma, lo que aumenta los inconvenientes y podrían provocar accidentes en las residencias como por ejemplo cortocircuitos, o en el peor caso electrocución.

RECOMENDACIONES

- Para obtener un buen sistema eléctrico se debe realizar un estudio previo del lugar donde se hará dicha instalación y así tener un estimado de las necesidades de carga eléctricas de la Unidad Educativa Magaly Masson.
- Realizar una buena selección de las protecciones eléctricas para garantizar un buen sistema eléctrico y garantizar la integridad de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Magaly Masson.
- Considerar las necesidades de cargas eléctricas de cada una de las áreas que constituyen la institución; tomando en consideración los requerimientos específicos del diseño del local o dependencia.
- Se debe incrementar potencia de transformador para satisfacer la demanda de energía actual
- Para garantizar la confiabilidad de una instalación eléctrica se debe realizar un buen diseño, se recomienda el uso de mano de obra calificada y certificada al momento de realizar las instalaciones eléctricas en la Unidad Educativa.
- El uso de materiales adecuados y de calidad en las instalaciones eléctricas que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes que pongan en riesgo la integridad de los abonados.
- El uso de materiales adecuados y de calidad garantizada en la instalación, para reducir la posibilidad de fallas en los equipos eléctricos y evitar por lo consiguiente inversión de dinero necesaria para la reparación o reposición.

8. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Balcells, J., Autonell, J., Barra, V., Brossa, J., Fornieles, F., García, B., Ros, J., Sierra, J., (2011). Eficiencia en el uso de la Energía Eléctrica.
- Basantes, M (2008), Diseño de la Red de distribución eléctrica del Barrio “La Garzota”, Parroquia Chillogallo, Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.
- Calaggero, J., Cauldwell, R. (2009), Instalaciones eléctricas/ Wiring: Proyectos residenciales completos / Complete Project for the Home
- Cortes, M., (1994), La máquina eléctrica en general, Reverte ISBN 8471460211, 97884714602219.
- Editors of CPi, La Guía completa sobre Instalaciones Eléctricas: Edición Conforme a las normas NEC 2008-2011, Creative Publishing internacional, ISBN 16167333977, 9781616733971
- Enríquez, G., (1996), Manual de las instalaciones eléctricas industriales, Editorial Limusa, ISBN 9681851951, 9789681851958.
- Enríquez, G. (2004), Manual práctico de instalaciones eléctricas, Editorial Limusa, ISBN 968186445X, 9789681864453
- Enríquez, G., (2005), El ABC de las Instalaciones eléctricas residenciales, Editorial Limusa, México, ISBN 9681817591, 9789681817596
- Enríquez, G., (2006), El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas en baja tensión, Editorial Limusa, ISBN 9681860500,97889681860509
- Enríquez, G., (2002), Guía práctica para el cálculo de instalaciones eléctricas, basadas en las normas técnicas para las instalaciones eléctricas (NOM-EM-001-SEMP-1993), Editorial Limusa, ISBN 9681849191 9789681849191
- Enríquez, G (1999), El ABC de la Calidad de la Energía eléctrica, México, Editorial. Limusa.

- Enríquez, G. (2005), El ABC de las Instalaciones Eléctricas Residenciales, México, Limusa S.A.
- Enríquez, G. (2004), Instalaciones y montaje electromecánico, México, Limusa S.A., ISBN 968185778X, 9789681857783
- Equinoccio, (2008), Proyecto del sistema de distribución eléctrico. Procesamiento e interpretación, ISBN 9802372242, 9789802372249.
- Fink, Beaty, D., Wayne, H (1996) Manual de Ingeniería Eléctrica, Tomo III, H, Estados Unidos de América.
- Fink, D, Beaty, H., Carroll, J., (1981), Manual práctico electricidad ingenieros, Reverte, ISBN 8429130268, 9788429130263
- Fournier, L., (1983) Recursos Naturales, EUNED, ISBN 9977640181, 9789977640181
- Harper E., (2002), Protección de instalaciones eléctricas industriales y comerciales, Editorial Limusa, ISBN 9681861523, 9789681861520.
- Herranz, G., (1980), Convertidores electromecánicos de energía, Marcombo, ISBN 842670400X, 9788426704009.
- Jáuregui, E., (2014), Recepción y distribución de señales de radiodifusión ELES0108, IC Editorial, ISBN 8416207399, 9788416207398
- Marcombo (1972), Transformadores de potencia, de medida y de protección, Textos monográficos de electrotecnia, ISBN 8426716202, 9788426716200.
- Montecelos, J., (2015), Subestaciones Eléctricas, Ediciones Paraninfo S.A., ISBN 8428337179,9788428337175
- Mujal, R., (2003) Tecnología eléctrica, Universidad Politécnica de Catalunya, ISBN 8483017164, 9788483017166
- Plaza, Valdez (2005), Experiencias Internacionales en la desregulación eléctrica y el sector eléctrico en México, ISBN 968794739X, 9789687947396.

- Ramírez. J., (2004), Redes de Distribución de energía, Universidad Nacional de Colombia (Manizales), ISBN 9589322876, 9789589322864
- Reverte (2001), Transformadores de distribución: teoría, calculo, construcción y pruebas, ISBN 9686708480, 9789686708486
- Reverte, (2005), Física para la ciencia y la tecnología: Electricidad y magnetismo, Vol. 2ª, Volumen 2, ISBN 84291440448, 97884291440448.
- Rivier, J., (2000), Calidad del servicio: regulación y optimización de inversiones, Universidad Pontifica Comillas, ISBN 8489708886, 9788489708884.
- Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, (2004), Alambrado y protección de las instalaciones eléctricas residenciales.

ANEXOS



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

FORMULARIO DE ENCUESTA

Dirigida a: Estudiantes de Unidad Educativa “Magaly Masson” del Cantón Chone.

Objetivo: Realizar un diagnóstico de Cargas en Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

Instrucciones: Mucho agradeceremos se sirva responder con sinceridad marcando con una X dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

- 1. ¿El servicio eléctrico de esta institución es de óptima calidad?**
 - a. Si ()
 - b. No ()

- 2. ¿Está satisfecho usted con la calidad del servicio eléctrico, suministrado?**
 - a. Si ()
 - b. No ()

- 3. ¿Han ocurrido fallas eléctricas no programadas en el servicio eléctrico, que han afectado las horas de prácticas en el/los laboratorio(s)?**
 - a. Si ()
 - b. No ()

- 4. ¿Se han dañado equipos, a causa de las fallas eléctricas no programadas?**
 - a. Si ()
 - b. No ()

5. ¿Se han producido accidentes que pongan en riesgo la integridad de algún docente o estudiante?

a. Si ()

b. No ()

6. ¿ Se han recibido avisos sobre interrupciones programadas en el servicio eléctrico?

a. Si ()

b. No ()

7. ¿Se siente seguro con el servicio eléctrico durante las horas de clase?

a. Si

b. No

8. Evaluando en general todo el servicio eléctrico de esta institución. ¿Está usted satisfecho con el servicio?

a. Si ()

b. No ()

9. ¿Cree usted que el diagnóstico de carga eléctrica se disminuye los riesgos de accidentes de tipo eléctrico?

a. Si ()

b. No ()

10. ¿Considera usted que realizar un diagnóstico de carga eléctrica en la institución aumenta la productividad de las horas clases?

a. Si ()

b. No ()

Gracias por su aporte y colaboración

ANEXO N° 2



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

FORMULARIO DE ENTREVISTA

Dirigida a: Al Director de la Unidad Educativa “Magaly Masson” del Cantón Chone.

Objetivo: Realizar un diagnóstico de Cargas en Instalaciones Eléctricas de la Unidad Educativa "Magaly Masson" del Cantón Chone.

Instrucciones: Mucho agradeceremos se sirva responder con sinceridad y honestidad responder a cada una de las interrogantes que formula la siguiente entrevista, de su respuesta y contestación dependerá el éxito de la misma.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

1. ¿Cuál es su criterio, respecto al servicio eléctrico de la institución donde labora?
2. Debido al gran avance tecnológico y la importancia dentro de la educación la utilización de las herramientas Tics, ¿Cree usted que es de gran importancia contar con una excelente calidad de la energía eléctrica para aplicar estas herramientas?
3. ¿Cuál es su criterio respecto al daño de equipos, por causa de las interrupciones eléctricas?
4. ¿Cree usted que las instalaciones eléctricas de la institución necesitan revisión técnica?

5. ¿Sus labores han sido interrumpidas a causa de un desperfecto eléctrico dentro de la institución?
6. ¿Cree usted que con óptimo servicio eléctrico, los alumnos aprovechan mejor las horas clases?
7. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga eléctrica se logra detectar los problemas en el sistema eléctrico de la institución?
8. ¿Cree usted que la realización de un diagnóstico de carga en esta institución disminuye el riesgo de accidentes de tipo eléctrico?
9. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga se detectarán los posibles daños en las instalaciones eléctricas en esta institución?
10. ¿Cree usted que con el diagnóstico de carga ayuda a disminuir las interrupciones en el servicio eléctrico?

Gracias por su aporte y colaboración.

ANEXO 3

GLOSARIO DE TERMINOS

RIESGOS ELÉCTRICOS

En general la utilización y dependencia tanto industrial, centros educativos, como domestica de la energía eléctrica ha traído consigo la aparición de accidentes por contacto con elementos energizados o incendios, los cuales se han incrementado por el aumento del número de instalaciones, representándose en los procesos de distribución y uso final de la electricidad.

RIESGOS ELÉCTRICOS MÁS COMUNES

Arco eléctrico

Se presenta por malos contactos, apertura de los circuitos aun electrificados, porque no se cumple con distancias mínimas establecidas o por desgaste o ruptura de los aislamientos.

Contacto directo

Se produce con las partes activas de la instalación o equipos. Esto implica el paso de cantidades de corriente importantes, lo que agrava las consecuencias del choque.

Contacto indirecto

Se produce con masas puestas accidentalmente en tensión. Tan solo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano, el resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas.

Ausencia de electricidad

En algunos casos se constituye en un alto riesgo para la vida de las personas, especialmente en las instalaciones hospitalarias. Se presenta por cortes del fluido eléctrico o por deficiencias de los aparatos donde se conectan los equipos médicos.

Cortocircuito

Se origina por fallas del aislamiento, impericia del personal que manipula las instalaciones, vientos fuertes, choques con estructuras que soportan conductores energizados, o daños de soportes de partes energizadas.

Sobrecarga

Se presentan cuando la corriente supera los límites nominales del conductor, aparato o equipo, por aumentos de carga sin revisar la capacidad de la instalación, por

conductores inapropiados, conexiones con malos contactos y por corrientes parásitas no consideradas en los diseños.

Puestas a Tierra

Toda instalación eléctrica cubierta por la CNEC-EP, excepto donde se indique expresamente lo contrario, debe disponer de una puesta a tierra, de tal forma que cualquier punto del interior o exterior, normalmente accesible a personas que puedan transitar o permanecer allí, no estén sometidos a tensiones de paso, de contacto o Sistema de Puesta a Tierra transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla.

Las funciones de un sistema puesta a tierra son:

- a) Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos.
- b) Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas.
- c) Servir de referencia común al sistema eléctrico.
- d) Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.
- e) Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

Electrodo de puesta a tierra

Lleva la corriente eléctrica a tierra, puede ser una varilla, tubo, fleje, cable o placa y debe ser de cobre, acero inoxidable o acero recubierto en cobre, o acero galvanizado en caliente. El electrodo debe estar certificado para cumplir esa función por lo menos durante 15 años. Si es una varilla o tubo debe tener no menos de 2,4 m de longitud. Al instalarlo se deben atender las recomendaciones del fabricante y dejarlo completamente enterrado.

Señalización de seguridad

La función de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos eléctricos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro pero dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

Acometida Conjunto de elementos que permiten llevar la energía eléctrica desde el punto de conexión con la empresa suministro hasta el abonado.

Acometida Colectiva

Sirve a dos o más abonados de un mismo inmueble y comprende la línea de alimentación con sus accesorios, desde la conexión de la red secundaria de distribución hasta los bornes de entrada del interruptor termo magnético.

Acometida Individual

Es aquella que da servicio a un solo abonado y comprende la línea de alimentación con sus accesorios, desde la conexión a la red secundaria de distribución hasta los bornes de entrada del medidor.

Aislamiento

Magnitud numérica que caracteriza la aislación de un material, equipo o instalación.

Artefacto

Elemento fijo o portátil, parte de una instalación, que consume energía eléctrica.

Baja tensión

Para voltajes de suministro en el punto de entrega inferiores a 600 V.

Bifásico

Es un servicio en el que se tiene una red con un hilo neutro y dos fases.

Breaker

Interruptor termomagnético que controla y protege las instalaciones eléctricas de una sobrecarga o cortocircuito en la vivienda.

Cable

Conductor con aislamiento o, hilos de conductor con o sin aislamiento.

Cableado

Si la sección resultante está formada por varios alambres iguales de sección menor.

Caída de Tensión

El valor expresado en porcentaje con relación a la tensión nominal, de la diferencia entre la tensión medida en cualquier punto de la red y la tensión nominal

Calibre de Conductores

Los calibres de los conductores se expresan en milímetros cuadrados (mm²), seguidos por su equivalente entre paréntesis en AWG (American Wire Gage) o en mils de circunferencia (kcmil).

Carga

Es la potencia eléctrica activa consumida o absorbida por una máquina a una red.

Carga instalada

Es la potencia total en kVA que tiene instalada el cliente.

Carga Lineal

Es una carga cuyas características no afectan las formas de onda de tensión y corriente durante su período de funcionamiento.

Carga no Lineal

Es una carga cuyas características afectan los parámetros de la alimentación modificando la forma de onda de la tensión y/o corriente durante su período de funcionamiento.

Circuito

Conjunto de artefactos alimentados por una línea común de distribución, la cual es protegida por un único dispositivo de protección.

Circuitos Primarios

Recorren cada uno de los sectores urbanos y rurales suministrando potencia a los transformadores de distribución a voltajes como 6,3kV, 13.8kV, 22kV.

Circuitos Ramales

Conforman la última parte de la instalación y son los que llevan la energía desde el tablero principal hasta el último elemento conectado a él, y que tiene un dispositivo de protección contra sobre corrientes. De acuerdo al código NEC *National Electrical Code* (Código Eléctrico Nacional), constituye el elemento básico de las instalaciones eléctricas, ya que a partir de su diseño, se estructura en pasos sucesivos todo el sistema eléctrico

Circuito Secundario

La sección de la red secundaria comprendida entre el centro de transformación y el extremo más alejado de la misma que recibe alimentación del transformador de distribución correspondiente, incluyendo los ramales derivados de puntos intermedios.

Conductor

Elemento metálico, generalmente cobre o aluminio, destinado a transmitir el fluido eléctrico. Se aplicará esta calificación a los conductores de fase y neutro de un sistema de corriente alterna o a los conductores positivo y negativo de los sistemas de corriente continúa.

Conductor Aislado

Conductores cubiertos con un dieléctrico (diferente del aire) cuyo valor de aislamiento de diseño, es igual o mayor que el aislamiento requerido para las condiciones de operación a los cuales está sometido.

Conductor Desnudo

Conductor que no tiene ningún tipo de cubierta o aislamiento eléctrico.

Conductor de Puesta a Tierra

Conductor utilizado para conectar los equipos o el circuito puesto a tierra de una instalación, al electrodo o electrodos de tierra de la instalación.

Conductor Puesto a Tierra

Conductor de una instalación o circuito conectado intencionalmente a tierra. Generalmente es el neutro de un sistema monofásico o de un sistema trifásico en estrella.

Conductores Principales

Son aquellos que van entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación, o los controlados desde el tablero general y que alimentan tableros generales auxiliares o tableros de distribución.

Conductores Secundarios

Son aquellos que se derivan desde un conductor principal directamente o a través de un tablero de paso, o bien, los controlados desde un tablero general auxiliar.

Demanda

Es la carga de consumo en el punto considerado, promediada sobre un intervalo de tiempo dado. Se expresa en unidades de potencia.

Demanda máxima (DM)

Es el valor de la potencia máxima coincidente, determinada en un período de tiempo dado. Se expresa en unidades de potencia.

Descarga

Paso brusco de electricidad de un cuerpo a otro de diferente potencial o tensión.

Distribuidor

Empresa eléctrica titular de una concesión que asume, dentro de su área de concesión, la obligación de prestar el servicio público de suministro de electricidad a los consumidores.

Energía Eléctrica Activa

Es la potencia total realizada dentro de un periodo de tiempo.

Factor de Demanda

Relación entre la demanda máxima de una instalación o parte de una instalación y la carga total conectada a la instalación o parte de la instalación considerada.

Factor de Potencia (FP)

Relación entre la potencia activa y la potencia aparente del mismo sistema eléctrico o parte de él.

Falla

Unión entre dos puntos a potencial diferente o ausencia temporal o permanente de la energía al interior o exterior de una instalación, que provoca una condición anormal de funcionamiento de ella, de circuitos o de parte de éstos.

Falla a Masa

Es la unión accidental que se produce entre un conductor activo y la cubierta o bastidor metálico de un aparato, artefacto o equipo eléctrico.

Falla a Tierra

Unión de un conductor activo con tierra o con equipos conectados a tierra.

Falla Instantánea

Falla que tiene un tiempo de duración comprendido entre 0,5 y 30 ciclos.

Falla Permanente

Falla que tiene una duración suficiente como para que los parámetros del circuito o parte del sistema en falla alcancen sus valores estables.

Falla Transitoria

Falla que tiene tiempo de duración comprendido entre 0.5 y 3 segundos.

Instalación de Consumo

Instalación eléctrica construida en una propiedad particular, destinada al uso exclusivo de sus usuarios o propietarios, en la cual se emplea la energía eléctrica con fines de uso doméstico, comercial o industrial.

Interruptor

Aparato destinado a interrumpir el paso de la corriente eléctrica en un circuito.

Longitud de acometida

Es la longitud en metros que existe desde el punto de conexión de la acometida en la red de distribución hasta el punto donde se encuentra el sistema de medición.

Masa

Parte conductora de un equipo eléctrico, normalmente aislada respecto de los conductores activos, que en ciertos circuitos puede ser utilizada como conductor de retorno y que en condiciones de falla puede quedar energizada y presentar un potencial respecto del suelo.

Medidor

Es el instrumento que mide y registra la energía en kWh, potencia activa en kW o potencia reactiva en kVAR utilizada por el cliente en un determinado período de tiempo.

Monofásico

Es un servicio en el que se tiene un hilo neutro y un hilo fase.

Potencia Activa (p)

Es la potencia que efectivamente realiza el trabajo, se mide en Kilowatios (kW).

Potencia Aparente (S)

Potencia que entrega la fuente con valores de tensión y corriente nominales (VA).

Potencia Instalada

Es la suma de las potencias nominales del conjunto de equipos utilizados en una instalación.

Potencia Reactiva (Q)

Es la potencia que se requiere para generar y mantener los campos electromagnéticos de las cargas inductivas, se mide en Kilo-Voltio-Amperio Reactivo (kVAR), no significa un consumo de potencia activa en forma directa.

Protección

Dispositivo destinado a desenergizar un circuito cuando en él se altera las condiciones normales de funcionamiento.

Red de Distribución Aérea

Red de distribución en la cual los elementos de la instalación se disponen sobre estructuras de soporte erigidas sobre el terreno.

Sobrecarga

Aumento de la potencia o corriente absorbida por un artefacto más allá de su valor nominal.

Sobrecorriente

Corriente que sobrepasa el valor permisible en un circuito eléctrico; puede ser provocada por cualquiera de las condiciones de falla definidas en los párrafos precedentes o por una sobrecarga.

Tableros

Son equipos eléctricos de una instalación, que concentran dispositivos de protección y de maniobra o comando, desde los cuales se puede proteger y operar toda la instalación o parte de ella.

Tableros Auxiliares

Son tableros que son alimentados desde un Tablero principal y desde ellos se protegen y operan subalimentadores que energizan

Tableros de Distribución.

Tableros de Distribución

Son tableros que contienen dispositivos de protección y maniobra que permiten proteger y operar directamente sobre los circuitos en que está dividida una instalación o parte de ella; pueden ser alimentados desde un Tablero General un Tablero General Auxiliar o directamente desde el Empalme.

Tablero Principal

Es el conjunto de elementos y equipos que permiten distribuir la energía eléctrica a un ambiente determinado. Está conformado por: interruptor del tablero (si lo tiene), barras de alimentación, interruptores que protegen a cada circuito ramal.

Voltaje

Potencial eléctrico de un punto de un circuito, la diferencia de tensión entre dos puntos produce la circulación de corriente eléctrica cuando existe un elemento que los une.

Voltaje Nominal (V_n)

Es el valor del voltaje utilizado para identificar el voltaje de referencia de una red eléctrica.

Voltaje de suministro (V_s)

Es el valor del voltaje del servicio que el Distribuidor suministra en el punto de entrega al Consumidor en un instante dado.

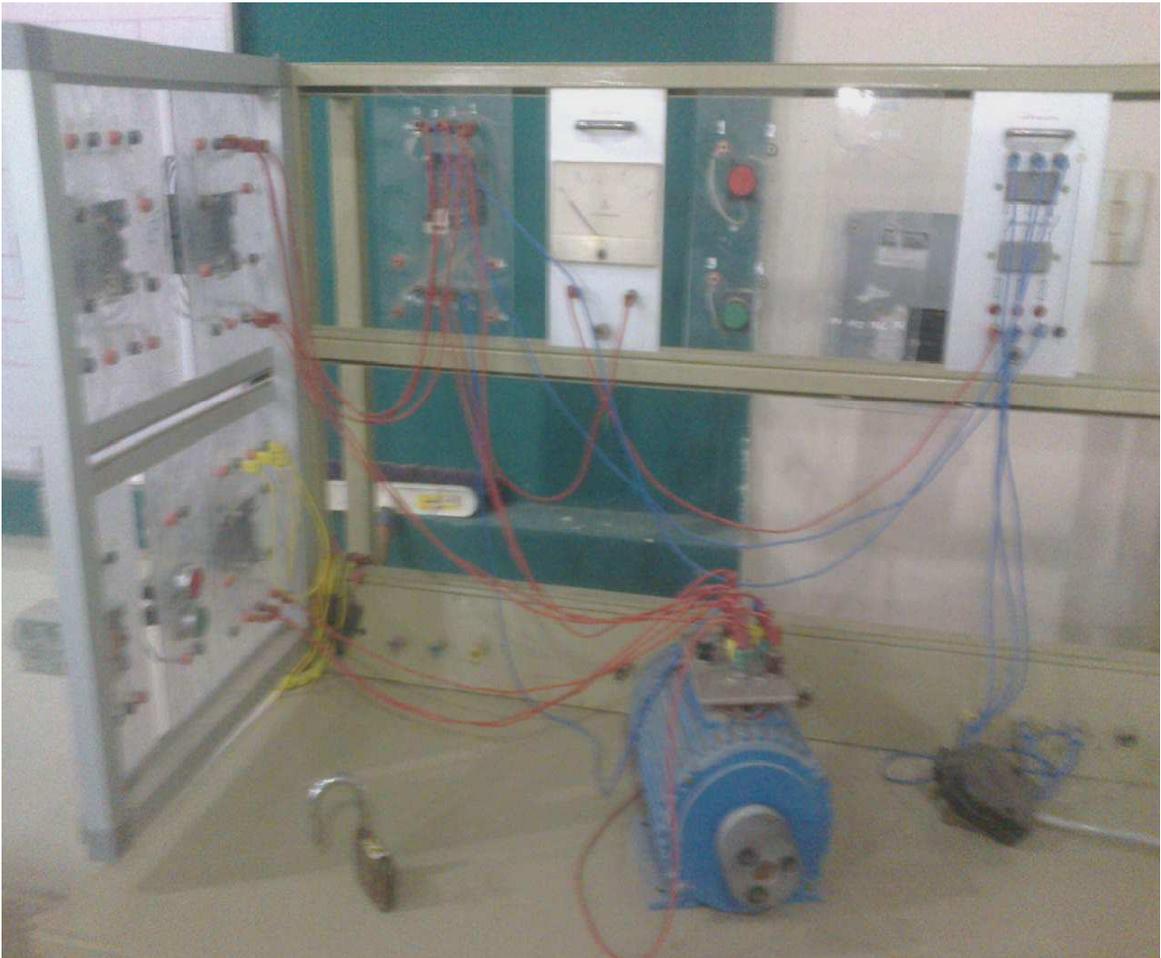
Tierra

Comprende toda la conexión metálica directa, sin protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y una varilla o grupo de varillas enterradas en el suelo, con el objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones tenga potencial cero y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de las corrientes de falla o de las descargas de origen atmosférico.

ANEXO 4



Equipo de Trabajo



Investigador con el equipo de trabajo