



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD

TÍTULO:

“REPOTENCIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS TABLEROS DIDÁCTICOS DE INSTALACIONES RESIDENCIALES EXISTENTES EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”.

Informe Técnico previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Electricidad

AUTORES:

Omer Patricio Nole Riosfrio

Roberth Leonardo Granda Castillo

Nelson Humberto Quizhpe Quiñonez

DIRECTOR:

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa

Loja – Ecuador

2010

CERTIFICACIÓN

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

Haber revisado el Informe Técnico previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Electricidad, presentado por los egresados Roberth Granda Castillo, Omer Nole Riofrio y Nelson Quizhpe Quiñonez bajo el título **“Repotenciación y actualización de los tableros didácticos de instalaciones residenciales existentes en el taller de electricidad del Área de la Energía las Industrias y los Recursos naturales no Renovables.”** Por lo tanto apruebo su estructura y contenido, y autorizo su presentación.

Loja, Junio del 2010

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa

DIRECTOR

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo lo dedico a mis padres, hermanos y a la memoria de muchos familiares que con su apoyo y motivación han hecho posible que pueda seguir mi carrera universitaria y culminarla con éxito.

Omer Nole Riofrio

El presente trabajo investigativo está dedicada principalmente a Dios por haberme dado la oportunidad de vivir y poder realizar una meta más de mi vida y cordialmente a mis padres y a mi familia que de un modo u otro supieron ayudarme para realizar lo presente.

Roberth Granda Castillo

Este trabajo investigativo dedico a Dios por haberme dado la vida y cumplir una meta más en mi vida, a mi madre por el apoyo que me ha dado en todos mis estudios y a toda mi familia.

Nelson Quizhpe Quiñonez

AGRADECIMIENTO

Primeramente a nuestro ser supremo Dios por habernos dado la vida y permitirnos seguir adelante, a nuestros padres y demás familiares por apoyarnos incondicionalmente en la culminación de nuestros estudios, a nuestro director de tesis Ing. Jorge Maldonado por habernos guiado en nuestro proyecto y lograr una culminación exitosa de nuestra carrera.

De igual forma a la Universidad Nacional de Loja por su gentil acogida y a los docentes de nuestra carrera quienes nos brindaron sus conocimientos de manera continua en el transcurrir de los años.

Los autores

AUTORIA

Todos los conceptos, opiniones, ideas y resultados vertidos en el siguiente trabajo de investigación son de absoluta responsabilidad de los autores.

Roberth Leonardo Granda Castillo Omer Patricio Nole Riofrio

Nelson Humberto Quizhpe Quiñonez

RESUMEN

El presente informe técnico lo hemos hecho bajo el título de “REPOTENCIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS TABLEROS DIDÁCTICOS DE INSTALACIONES RESIDENCIALES EXISTENTES EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES” el mismo que busca mejorar las técnicas de aprendizaje para un eficiente desarrollo práctico de los estudiantes.

Se escogió este tema por la necesidad de brindar a nuestros compañeros nuevos implementos y sistemas para el mejoramiento práctico de los bancos para instalaciones eléctricas residenciales.

Para la correcta ejecución de este proyecto se debe: Destacar la importancia que tienen las prácticas de instalaciones eléctricas en el campo laboral, caracterizar los circuitos básicos identificados en la práctica laboral y profundizar el conocimiento de los diferentes tipos de conexiones eléctricas. Con esto el estudiante está en capacidad de realizar un eficiente trabajo en su campo ocupacional.

Finalmente para un mejor trabajo nos permitimos dejar los componentes eléctricos utilizados en las diferentes prácticas que se realizan dentro de este proyecto.

ABSTRACT

This technical report we have done under the title of "repowering BOARDS AND UPDATE OF EXISTING RESIDENTIAL FACILITIES TEACHING IN THE WORKSHOP AREA ELECTRIC POWER, industries and non-renewable resources" that seeks to improve the same techniques Learning for efficient practical development of students.

This topic was chosen by the need to give our fellow new tools and systems for practical improvements to the banks for residential electrical installations. For proper implementation of this project is: To emphasize the importance of electrical installation practices in the workplace, to characterize the basic circuits identified in the work practice and deepen understanding of the different types of electrical connections. With this the student is able to perform an efficient work in their occupational field.

Finally, for a better job let us leave the electrical components used in the different practices carried out within this project.

ÍNDICE DE TEMAS

PORTADA	I
CERTIFICACION	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
AUTORIA	V
RESUMEN	VI
INDICE DE TEMAS	VIII

Pág.

I INTRODUCCIÓN	1
II DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD	3
2.1 Proceso del diseño	3
2.2 Dimensiones de los tableros	8
2.3 Iluminación de una residencia	12
2.4 Elementos y accesorios existentes dentro de los tablero	12
2.4.1 Cajas de breakers monofásicas	12
2.4.2 Breakers	13
2.4.3 Interruptor simple	13
2.4.4 Interruptor doble	14
2.4.5 Conmutador	15

2.4.6 Desviador	16
2.4.7 Dimmer	16
2.4.8 Sensor de Movimiento	17
2.4.9 Portalámparas	17
2.4.10 Lámparas.....	18
2.4.11 Tomacorrientes	19
2.4.12 Portero eléctrico	21
2.4.13 Tomas para TV cable	22
2.4.14 Toma para Teléfono	23
4.4.15 Cinta aislante	25
2.5 conductores eléctricos	25
2.6 Tubo Metálico	28
2.7 Cajas y accesorios para tubo conduit	29
2.8 Empalmes eléctricos	30
2.9 Herramientas para instalaciones residenciales	33
III MATERIALES	34
IV PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO	36
V RESULTADOS	37
PRACTICA 1 Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un interruptor simple	37
PRACTICA 2 Instalación de dos lámparas incandescentes controladas	

por un interruptor doble	40
PRACTICA 3 Instalación de una lámpara incandescente controlada	
por dos conmutadores y un desviador	43
PRACTICA 4 Instalación de dos lámparas incandescentes	
controladas mediante un sensor de movimiento	46
PRACTICA 5 Instalación de dos lámparas incandescentes controladas	
por un dimmer	48
PRACTICA 6 Instalación de TV cable	50
PRACTICA 7 Instalación de teléfono	52
PRACTICA 8 Instalación de circuitos de fuerza	54
PRACTICA 9 Instalación de un portero eléctrico Silk de un citófono	
con una chapa eléctrica	56
VI CONCLUSIONES	59
VII RECOMENDACIONES	60
VIII BIBLIOGRAFÍA	61
IX ANEXOS	63
ANEXO 1 Tableros anteriores	63
ANEXO 2 Tableros actuales	66



I INTRODUCCIÓN

El constante avance científico tecnológico hace que cada día se implementen nuevas técnicas de estudio y aprendizaje, esto conlleva a que estudiantes de carreras técnicas tecnológicas como nosotros no nos quedemos al margen de esta evolución que cada día abarca con más importancia al sector estudiantil en los diferentes niveles de educación.

La elaboración y ejecución de un proyecto, requerimiento esencial para la culminación de nuestra formación universitaria, nos ha permitido involucrarnos en la búsqueda de un tema que nos permita aportar a nuestros compañeros conocimientos y experiencias para una mayor comprensión teórica práctica.

El presente trabajo investigativo se lo enfocó a la repotenciación de tableros del Área de la Energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, para lo cual se escogió de manera específica la readecuación de un tablero para prácticas de instalaciones residenciales existente en el taller de electricidad.

Para la realización del proyecto, debemos tener un conocimiento teórico de los diferentes contenidos, para que en la práctica se haga el uso correcto de las normas y de los diferentes materiales utilizados en una instalación eléctrica residencial.

En lo que respecta al tablero para instalaciones eléctricas residenciales hemos tomado en cuenta los diferentes servicios y usos que presta el mismo lo que lo convierte en un instrumento de práctica imprescindible, de manera que los conocimientos que adquieran los estudiantes serán mejor asimilados para su futuro profesional.

Por tal motivo para el desarrollo práctico hemos utilizado cajetines, tubería conduit metálica que está empotrada dentro del tablero, también hemos ubicado tres cajas de breakers, dos porteros eléctricos y demás conexiones utilizadas en la actualidad, con lo cual queremos enfocarnos a un trabajo de calidad cuando se realicen las prácticas de instalaciones eléctricas residenciales.



Para el cumplimiento estricto del tema hemos trazado los siguientes objetivos:

- Destacar la importancia que tienen las prácticas de instalaciones eléctricas en el campo laboral.
- Identificar los elementos eléctricos más utilizados en una instalación eléctrica residencial moderna.
- Caracterizar los circuitos básicos identificados en la práctica laboral.
- Profundizar el conocimiento de los diferentes tipos de conexiones eléctricas.



II DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y UTILIDAD

Para empezar la reconstrucción de los tableros didácticos, se tomó como referencia los anteriores, los mismos que se encuentran en estado obsoleto. Se construyó nuevos tableros más cómodo y más funcionales para realizar con mejor facilidad las respectivas prácticas en los diferentes tableros.

Los tableros están diseñados para la realización de prácticas de instalaciones eléctricas residenciales las cuales son:

- Instalación de un interruptor simple
- Instalación de un interruptor doble
- Instalación de dos conmutadores y un desviador
- Instalación de un sensor de movimiento
- Instalación de un dimmer
- Instalación de redes de TV cable
- Instalación de teléfono
- Instalación de circuitos de fuerza
- Instalación de un portero eléctrico silk

2.1 Proceso del diseño

Cada banco está constituido por dos circuitos distribuidos en cada lado del tablero.

➤ BANCO 1

Tiene dos frentes, con sus respectivas canalizaciones para realizar los siguientes circuitos eléctricos.

a) Circuito eléctrico 1

Está destinado para iluminación, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones. Figura 2.1

- Instalación de una lámpara incandescentes controlado por dos conmutadores y un desviador



- Instalación de dos lámparas incandescentes controlados por un sensor de movimiento
- Instalación de dos lámparas incandescentes controlados por un interruptor doble
- Instalación de dos lámparas incandescentes controlados por un interruptor simple



Figura 2.1.- Distribución de los circuitos

b) Circuito 2

Está destinado para circuitos de iluminación y fuerza, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones. Figura 2.2

- Instalación de dos lámparas incandescentes controlado por un dimmer
- Instalación de cuatro tomacorrientes
- Cajetines interconectados para diversos tipos de instalaciones de iluminación

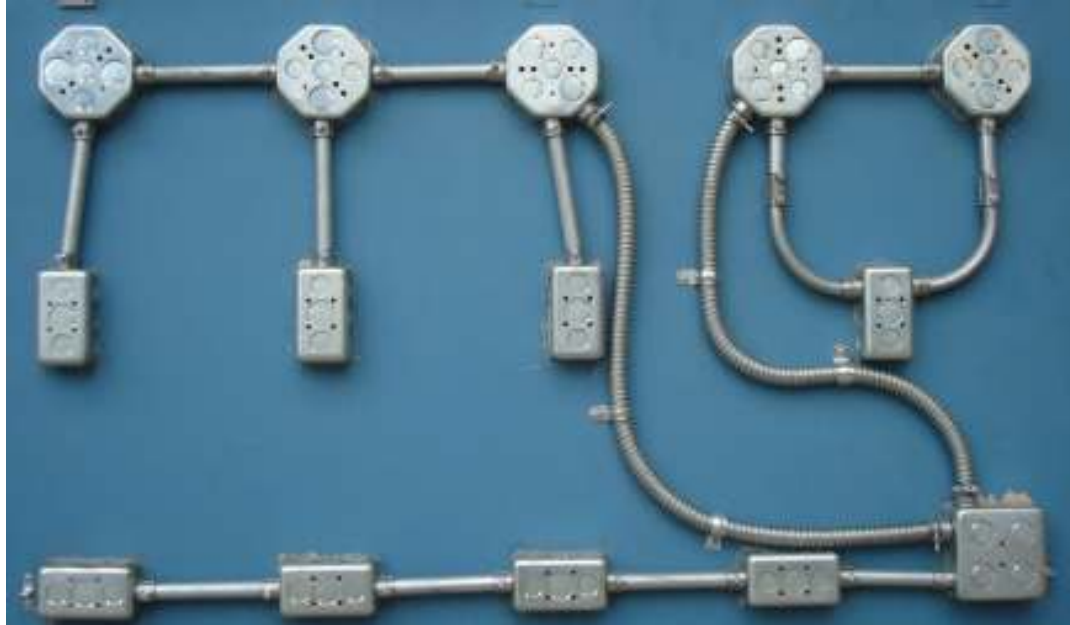


Figura 2.2.- Distribución de los circuitos

➤ **BANCO 2**

Tiene dos frentes, con sus respectivas canalizaciones para realizar los siguientes circuitos eléctricos.

a) Circuito eléctrico 1

Está destinado para iluminación, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones como se muestra en la figura 2.3

- Instalación de una lámpara incandescente controlada por dos conmutadores y un desviador
- Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un sensor de movimiento
- Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un interruptor doble
- Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un interruptor simple



Figura 2.3.- Distribución de los circuitos

b) Circuito eléctrico 2

Está destinado para iluminación y fuerza, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones como se indica en la figura 2.4

- Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un dimmer
- Instalación de cuatro tomacorrientes
- Cajetines interconectados para diversas instalaciones



Figura 2.4.- Distribución de los circuitos



➤ BANCO 3

Tiene dos frentes, con sus respectivas canalizaciones para realizar los siguientes circuitos eléctricos.

a) Circuito eléctrico 1

Está destinado para instalaciones complementarias de una vivienda, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones como se observa en la figura 2.5

- Cajetines para un portero de un citófono con una chapa eléctrica
- Cajetines para conexión de tv cable
- Cajetines para instalación de teléfono



Figura 2.5.- Distribución de los circuitos



b) Circuito eléctrico 2

Está destinado para instalaciones complementarias de una vivienda, el mismo que está distribuido para las siguientes instalaciones como se observa en la figura 2.6

- Cajetines para un portero de un citófono con una chapa eléctrica
- Cajetines para conexión de tv cable
- Cajetines para instalación de teléfono



Figura 2.6.- Distribución de los circuitos

2.2 Dimensiones de los tableros

Para la construcción de los tableros hemos hecho una selección y organización de todos los materiales a colocarse en cada uno de ellos, con esto se ha tomado medidas que proporcionen comodidad y facilidad tanto para el trabajo como para el traslado de los tableros.



Dimensiones totales de los tableros.

Altura = 165 cm.

Largo = 120 cm.

Ancho = 55 cm



Figura 2.7.-Tablero General



➤ Dimensiones del tablero de trabajo

El tablero de trabajo es la parte donde se realizarán los diferentes circuitos prácticos por ello es importante que todos los materiales a colocarse se encuentran distribuidos apropiadamente y colocados de la forma más técnica posible, para ello se lo ha hecho de la siguiente forma: la tubería se encuentra empotrada en cada uno de los tableros, los cajetines están distribuidos formando circuitos específicos para cada elemento eléctrico tal como se indica en la figura 2.8. Con esto queremos que nuestro trabajo práctico sea lo más cercano a una verdadera instalación eléctrica residencial.

Alto = 70cm

Largo = 120cm

Ancho = 20cm



Figura 2.8.- Tablero de trabajo



➤ Dimensiones de la mesa de reposo

Se encuentra sostenida por cuatro extremidades, las mismas que en su parte inferior cuentan con una rueda para cada una.

Después de realizadas las respectivas prácticas por los estudiantes para una mejor comodidad en cuanto a la manipulación para el traslado y guardado del tablero hemos implementado un sistema cómodo el cual consiste en que la parte superior de trabajo descienda y se guarde dentro de la mesa de apoyo, como se muestra en la figura 2.9.

Altura = 95 cm

Largo = 120cm.

Ancho = 55cm.



Figura 2.9.- Mesa de reposo



2.3 Iluminación de una residencia

La distribución de la iluminación domiciliar es mucho más que colocar lámparas en las diversas habitaciones para ver en la oscuridad.

La manera como se ilumine una casa tendrá un efecto en cómo se sienta o se vea una habitación. El utilizar diferentes técnicas de iluminación le hará crear una sensación agradable, cómoda y acogedora; el hacer resaltar alguna pieza decorativa, o simplemente proporcionar una iluminación que le parezca de mayor amplitud a un área de trabajo. Cuando planea la iluminación de alguna habitación en una casa, comience considerando las actividades que ahí se realizan, así como la sensación que usted quiere lograr.

Para la iluminación de una residencia existen diferentes tipos de iluminación dependiendo de la necesidad y uso de la habitación se debe colocar la iluminación más adecuada. Los tipos de iluminación que se utilizan para esto son las siguientes:

Directa, semi-directa, acentuada, indirecta, mixta y semi-indirecta.

2.4 Elementos y accesorios existentes dentro de los tableros

Para un desarrollo eficiente de las prácticas se ha colocado lo siguiente:

2.4.1 Cajas de breakers monofásicas

Las cajas que se encuentran en los tableros son metálicas de marca general electric, monofásicas que sirven para la colocación de cuatro breakers.



Figura 2.10.-Caja de breakers



2.4.2 Breakers

Los breakers, también denominados disyuntores o interruptores termo magnéticos, son dispositivos diseñados para permitir la conexión y desconexión manual de un circuito cuando la corriente a través del mismo está dentro de los límites permisibles, y desconectarlo automáticamente, sin destruirse, cuando ésta supera un valor predeterminado. Por tanto, combinan en una misma estructura las funciones de un interruptor y de un dispositivo de sobre corriente. En otras palabras, un breaker es un interruptor que se abre automáticamente en caso de sobrecarga.

Para nuestro tablero utilizamos breakers general electric de 15 Amperios los mismos que están distribuidos cuatro para cada tablero, con esto quedaran totalmente protegidos los circuitos de iluminación y fuerza.



Figura 2.11.- breakers

2.4.3 Interruptor simple

Los interruptores de un polo son dispositivos de dos terminales que se utilizan para controlar el flujo de corriente a través de un solo conductor, abriendo la conexión cuando se sitúan en la posición OFF y cerrándola cuando se sitúan en la posición ON.



En el tablero hemos definido un circuito específico para la conexión de un interruptor simple el cual controla dos luminarias.



Figura 2.12.-Interruptor simple

2.4.4 Interruptor doble

Los interruptores dobles son dispositivos que nos permiten controlar diferentes luminarias con dos pulsadores diferentes.

En el tablero se encuentra diseñado un circuito para interruptor doble el cual cada pulsador se encuentra controlando una luminaria.



Figura 2.13.- Interruptor doble

➤ Colocación de los interruptores

Un interruptor se debe de colocar a 1.20 metros del nivel de piso. La distancia que debe de existir desde la puerta hasta el interruptor, está entre 20 y 30 cms. como se indica en la figura 2.14.

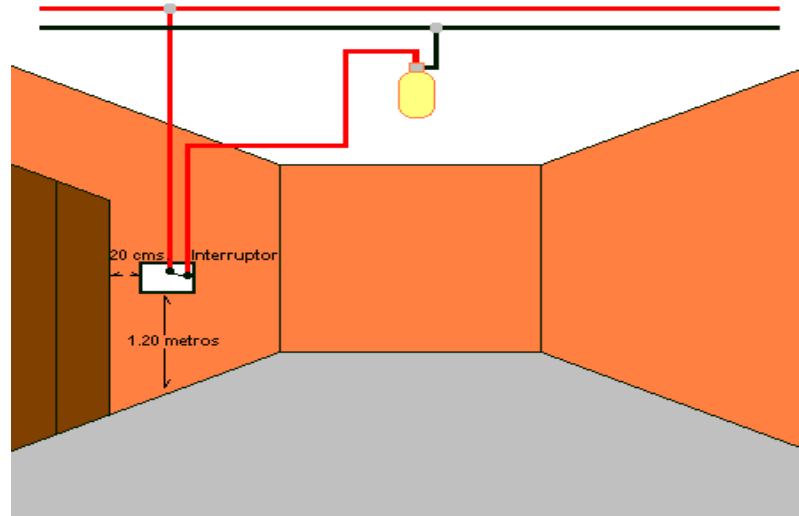


Figura 2.14.- Colocación correcta de un interruptor

2.4.5 Conmutador

Los interruptores de tres vías son dispositivos de tres terminales que se utilizan para controlar lámparas y otros tipos de cargas desde dos puntos distintos. Su instalación es muy común en escaleras, pasillos, garajes y otras áreas relativamente grandes donde, por comodidad y seguridad, se requiere tener la facilidad de encender una luz desde un punto y apagarla desde otro, sin tener que regresar.

En los bancos uno y dos se implementó un circuito eléctrico de una luminaria controlada por dos conmutadores y un desviador.



Figura 2.15.- Conmutador



2.4.6 Desviador

Los interruptores de cuatro vías se utilizan conjuntamente con interruptores de tres vías para controlar una lámpara, o un grupo de lámparas, desde tres o más posiciones. Esta necesidad es muy frecuente, por ejemplo, en salones grandes dotados de múltiples puntos de entrada/salida. Por tal motivo adjuntamos en los tableros uno y dos un desviador al circuito de conmutadores para el control de una luminaria desde tres puntos.



Figura 2.16.- Desviador

2.4.7 Dimmer

El principio de funcionamiento, se basa en el control de potencia que se logra variando el ángulo de conducción de un Triac, de 30° a 160°.

Los dimmers o reguladores electrónicos de luminosidad; se utilizan para controlar, en forma continua y gradual, la cantidad de luz emitida por fuentes luminosas, generalmente lámparas incandescentes o halógenas. Sirven también como interruptores de encendido y apagado convencionales. El empleo de dimmers en lugar de interruptores electromecánicos permite crear atmósferas y efectos luminosos interesantes. Bajo determinadas condiciones, los dimmers pueden utilizarse para regular la potencia de cargas resistivas como calefactores, hornos, calentadores, etc.

En los tableros uno y dos se instaló un circuito de dos luminarias controladas por un dimmer.



Figura 2.17.- Dimmer

2.4.8 Sensor de Movimiento

El sensor de movimiento 6103 detecta movimiento y prende la luz por un periodo de tiempo fijado. La unidad goza de una excelente sensibilidad y de un gran alcance de detección de 110 grados. Se le puede usar con una luz incandescente o con una fluorescente que se prenda rápido.

Por lo tanto en los tableros uno y dos se instaló un circuito de dos luminarias controladas por un sensor de movimiento.



Figura 2.18.- Sensor de movimiento

2.4.9 Portalámparas.

Se llama **portalámparas** a la disposición para sostener las lámparas eléctricas. Los portalámparas destinados a las bombillas o lámparas eléctricas de



incandescencia tienen diversas formas, pero las más empleadas son las de rosca Edison y bayoneta y cabe distinguir las que tienen interruptor en el cuerpo del portalámparas de las que no lo tienen.

2.4.10 Lámparas

Las lámparas son dispositivos que convierten en energía eléctrica en luz utilizando diversos principios físicos. En general, las lámparas empleadas como elementos de iluminación en instalaciones eléctricas.

➤ Lámparas incandescentes

Una lámpara incandescente es un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento por efecto Joule de un filamento metálico, en la actualidad wolframio, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica. Con la tecnología existente, actualmente se consideran poco eficientes ya que el 90% de la electricidad que consume la transforma en calor y solo el 10% restante en luz. Así podemos observar en la figura 2.19.



Figura 2.19. Lámpara incandescente

➤ Focos ahorradores

Se componen de vidrio que se llena con un gas especial, ya sea con sustancias fluorescentes o con neón. Cuando se le aplica una carga



eléctrica al tubo, este gas se convierte rápidamente en luminosidad. Estos están sustituyendo a los focos incandescentes, ya que duran mucho más porque crean mayor luminosidad por vatio consumido, y ofrecen una mejor y excelente luz.



Figura 2.20.- Focos ahorradores

2.4.11 Tomacorrientes

Los toma corrientes son dispositivos que permiten conectar equipos portátiles (lámparas, electrodomésticos, herramientas, etc.) a fuentes de potencia, los tomacorrientes se denominan como polarizados y no polarizados, estos son los más utilizados en una casa normal, aunque para proteger todos los aparatos conectados lo ideal es que se coloquen tomacorrientes polarizados.

Por lo tanto en los tableros se implementó un circuito para la instalación de tomacorrientes.



Figura 2.21.- Tomacorriente



➤ Colocación de tomacorrientes dentro de una residencia

En el caso de los tomacorrientes, estos se deben de colocar a una altura de 50 cms. sobre el nivel de piso. Habrá casos en los cuales un tomacorriente puede quedar a una altura superior o bien, podría ser necesario que quedaran al nivel del piso exactamente como se observa en la figura 2.22.

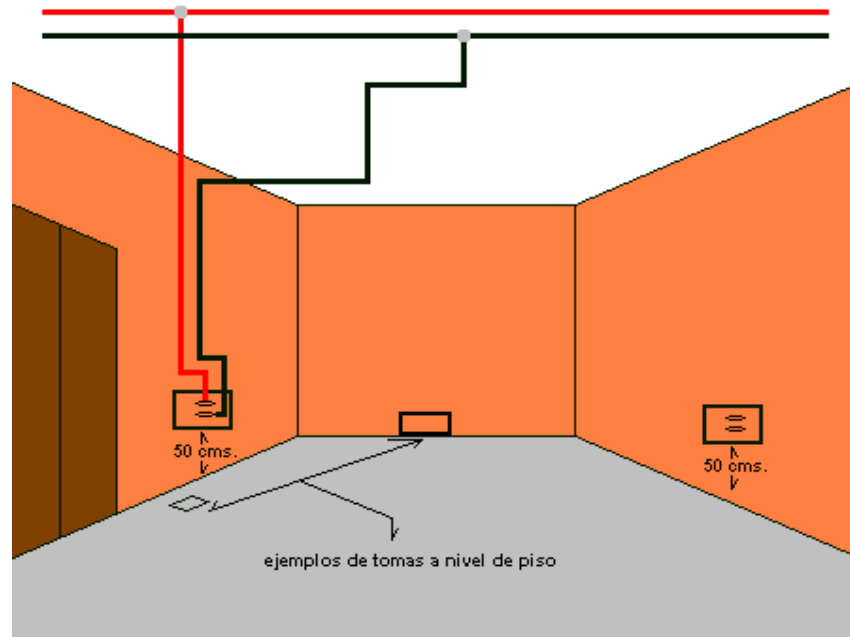


Figura 2.22. Instalación correcta de un tomacorriente

➤ Puesta a Tierra

La Puesta a Tierra es un elemento del sistema de protección eléctrica, que permite derivar la corriente de falla a tierra.

Las corrientes de falla son las que pudieran generarse por ejemplo al entrar en contacto con una carcasa o recubrimiento metálico de un artefacto en mal estado.

La Puesta a Tierra se encarga de derivar estas corrientes a Tierra y no permiten que pasen por tu cuerpo.



➤ El porqué de la importancia de la conexión a tierra

El conectar los circuitos a tierra se hace para proteger a los moradores de las casas y por ende a la misma casa. Tomando esta precaución se reducen los riesgos de completar un circuito a tierra por intermedio de una persona con el agravante de electrocutarla, también se reducen los riesgos de incendio.

➤ Instalación de la Puesta a Tierra

Antes de instalar una Puesta a Tierra dentro de un hogar, se debe revisar la resistividad del terreno.

Se instala, cavando un pozo dentro de un hogar, dentro del que se aloja un electrodo o varilla recubierta de cobre conocida comercialmente como varilla de cooperweld.

Previamente, se trata el terreno para mejorar sus propiedades conductivas de acuerdo al tipo de suelo en donde se ubica tu hogar.

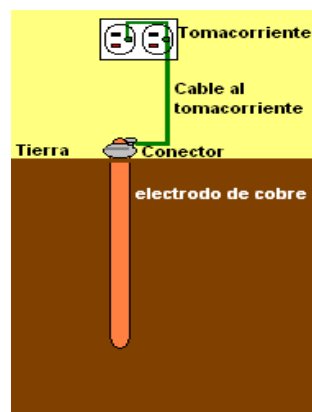


Figura2.23.- Puesta a tierra

2.4.12 Portero eléctrico

Los porteros automáticos son frecuentes en las viviendas. Constituyen un elemento de seguridad para evitar la entrada de personas intrusas. Para ello, están compuestos por un terminal de llamada que se coloca en el exterior de la vivienda y otro de apertura que se instala en el interior. De esta manera, se



puede conocer la identidad de quien llama a la puerta. El terminal de llamada dispone de un altavoz con micrófono, un botón de llamada. Por su parte, el terminal de apertura suele constar de un auricular o altavoz con micrófono, un botón de apertura de la puerta (o dos, según el número de accesos). Para la conexión de ambos terminales, tan sólo hay que unir los cables de transmisión y el cable de señal de apertura de la cerradura.

En el tablero tres hemos implementado un circuito para la conexión de un portero eléctrico silk de un citófono con una chapa eléctrica por cada lado.



Figura 2.24.- Portero eléctrico

2.4.13 Tomas para TV cable

En su sentido más amplio se entiende televisión por TV cable como cualquier transmisión de señales televisivas mediante una red de cables de banda ancha, gracias a la cual se distribuye un conjunto de servicios.

En el tablero tres hemos realizado el circuito para la conexión de salidas de TV cable uno por cada lado.



Figura 2.25.- Salida de TV cable

➤ **Splitter para TV cable**

Un splitter es un divisor de señal para conectar dos o más televisores a una sola antena, o a una salida de video de otra fuente (que entre por el conector de antena de los televisores, como una VHS), se consiguen fácilmente y son muy baratos.

En la caja de paso del tablero tres se ha ubicado un splitter para la derivación de las conexiones de salida de TV cable.



Figura 2.26.- Splitter tv cable

2.4.14 Toma para Teléfono

El teléfono es un dispositivo de telecomunicación diseñado para transmitir señales acústicas por medio de señales eléctricas a distancia.

En el tablero tres hemos realizado el circuito para la conexión de salidas de teléfono uno por cada lado.



Figura 2.27.- Salida de teléfono

➤ Splitter para Teléfono

El splitter es un dispositivo que divide la señal de teléfono en varias señales, cada una de ellas en una frecuencia distinta. Este dispositivo se utiliza frecuentemente en la instalación de líneas ADSL, donde es necesario que la señal de datos y de voz conviva en la misma línea telefónica; esto se consigue dividiendo las señales de entrada de baja frecuencia para la transmisión voz y de las de alta frecuencia para datos, permitiendo un uso simultáneo de ambos servicios.

Comúnmente se denomina al splitter como “dispositivo de filtrado centralizado” porque una vez instalado, abarca toda la instalación telefónica de nuestro hogar o empresa; de esta forma, tendremos ADSL en cualquier punto donde tengamos una toma telefónica.

En la caja de paso del tablero tres se ha ubicado un splitter para la derivación de las conexiones de salida de teléfono.



Figura 2.28.- Splitter para teléfono



2.4.15 Cinta aislante

La cinta aislante o cinta aisladora es un tipo de cinta adhesiva usada para aislar empalmes de hilos y cables eléctricos. La cinta está fabricada en material de PVC delgado, con un ancho generalmente de 14 mm, uno de los lados de la cinta está impregnado con un adhesivo. El PVC ha sido elegido por ser un material de bajo costo, flexible y tener excelentes propiedades de aislante eléctrico aunque posee la desventaja de endurecerse con el tiempo y el calor.



Figura 2.29.- Cinta aislante eléctrica.

2.5 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Un conductor eléctrico es aquel cuerpo que puesto en contacto con un cuerpo cargado de electricidad transmite ésta a todos los puntos de su superficie. Generalmente elementos, aleaciones o compuestos con electrones libres que permiten el movimiento de cargas.

Los mejores conductores eléctricos son los metales y sus aleaciones. Existen otros materiales, no metálicos, que también poseen la propiedad de conducir la electricidad como son el grafito, las soluciones salinas (eje. el agua de mar) y cualquier material en estado de plasma. Para el transporte de la energía eléctrica, así como para cualquier instalación de uso doméstico o industrial, el mejor conductor es la plata pero es muy cara, así que el metal empleado universalmente es el cobre en forma de cables de uno o varios hilos.



Alternativamente se emplea el aluminio, metal que si bien tiene una conductividad eléctrica del orden del 60% de la del cobre es, sin embargo, un material mucho más ligero, lo que favorece su empleo en líneas de transmisión de energía eléctrica en las redes de alta tensión. Para aplicaciones especiales se utiliza como conductor el oro.



Figura 2.30.- Conductores eléctricos

➤ **Calibre de conductores.**

Se usan varios métodos para identificar los diferentes calibres de los conductores:

- 1.- Con un número de acuerdo con un patrón o calibre establecido.
- 2.- Por medio del diámetro del conductor en milésimas de pulgada o en milímetros.
- 3.- Por el área transversal del conductor expresada en mili pulgadas circulares o en milímetros cuadrados.



Tabla 1.- Calibre de conductores utilizados en instalaciones eléctricas residenciales

No.AWG	DIÁMETRO mm	SECCIÓN mm	TIPO DE CONDUCTOR
14	1.63	2.09	SÓLIDO
12	2.05	3.30	SÓLIDO
10	2.59	5.27	SÓLIDO
8	3.26	8.35	SÓLIDO
6	4.67	13.27	CABLE
4	5.89	21.00	CABLE
2	7.42	34.00	CABLE
1/0	9.47	53.00	CABLE
2/0	10.62	67.00	CABLE
3/0	11.94	85.00	CABLE

Para encontrar la resistencia en ohmios de cierta longitud de un conductor, utilizamos la tabla del sistema americano en la cual se indica la resistencia de cada uno.

➤ **Cables coaxiales**

Está constituido por un conductor central de cobre y otro conductor concéntrico al anterior que actúa como pantalla y puede estar constituido por una malla y una lámina, ambos de cobre y/o aluminio. Ambos conductores están aislados entre sí por un dieléctrico de polietileno.

Estos cables tienen la ventaja de no estar influidos por señales parásitas ni por paredes, masas metálicas u otras líneas eléctricas y por ello se pueden colocar en cualquier estructura.

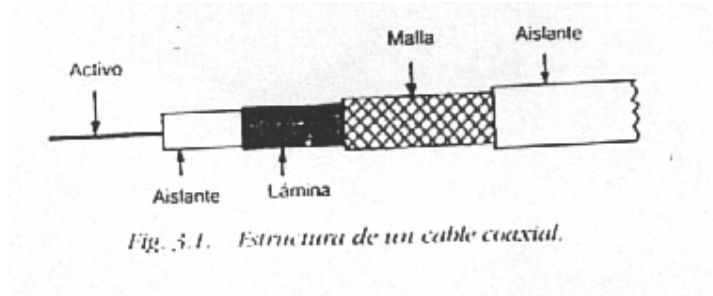


Figura 2.31.- Cable coaxial

2.6 Tubo Metálico.

Conocidos simplemente como tubos conduit se construyen en acero pintado exteriormente o en acero galvanizado Figura 2.32

Actualmente en instalaciones residenciales su uso es cada vez más restringido, limitándose a los casos en los cuales existe la posibilidad de daños mecánicos, o cuando este expresamente indicado.



Figura 2.32.- Tubo conduit

El diámetro de los ductos deben estar de acuerdo con el número de conductores que se introducirán en ellos, como puede verse en la siguiente tabla nunca será menor a $\frac{1}{2}$ pulgada.



Tabla 2.- Conductores THW en tubería conduit o pvc

DIAMETRO TUBO	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2
CALIBRE AWG							
14	4	6	10	18	25	41	58
12	3	5	8	15	21	34	50
10	1	4	7	13	17	29	41
8	1	3	4	7	10	17	25
6	1	1	3	4	6	10	15
4	1	1	1	3	5	8	12
2		1	1	3	3	6	9
1/0			1	1	2	4	6
2/0			1	1	1	3	5
3/0			1	1	1	3	

2.7 Cajas y accesorios para tubo conduit

Todas las conexiones o uniones entre conductores deben ser realizadas dentro de cajas de conexión diseñadas y aprobadas para este fin. Estas cajas deben estar instaladas en lugares en los que resulten accesibles para poder realizar cambios y modificaciones en el cableado. Además, todos los apagadores y salidas para lámparas, así como los contactos, deben encontrarse alojados en cajas.

Estas cajas se construyen de metal o de plástico, según su uso. Las cajas metálicas se fabrican con acero galvanizado en cuatro formas: cuadradas, octagonales, rectangulares y circulares. Las hay en varios anchos,

profundidades y perforaciones que faciliten el acceso de las tuberías. Estas perforaciones se localizan en las paredes laterales y en el fondo.



Figura 2.33.- Tipos de cajas de conexión

➤ Dimensiones de cajas de conexión

- TIPO RECTANGULAR (CHALUPAS): 6 X 10 cms de base y 3.8 cms de profundidad con perforaciones para tubería conduit de 13 mm.
- REDONDAS: Diámetro de 7.5 cms y 3.8 cms de profundidad para tubo conduit de 13 mm.
- CUADRADAS: Tienen distintas medidas y se designan o clasifican de acuerdo con el diámetro de sus perforaciones, por ejemplo, cajas cuadradas de 13, 19, 25, 32 mm, etc.

2.8 Empalmes eléctricos

Las uniones, empalmes o amarres se utilizan con mucha frecuencia en las instalaciones eléctricas para prolongar conductores y realizar derivaciones, el tipo de empalme requerido para una situación dada depende del calibre y número de hilos de los conductores involucrados, y del propósito de la unión.

➤ Clases de empalmes

a) Empalme en prolongación

Es de constitución firme y sencilla de empalmar, se hace preferentemente en las instalaciones visibles o de superficie.



Figura 2.34.- Empalme en prolongación

b) Empalme en “t” o en derivación

Es de gran utilidad cuando se desea derivar energía eléctrica en alimentaciones adicionales, las vueltas deben sujetarse fuertemente sobre el conductor recto.

El empalme de Seguridad es utilizado cuando se desea obtener mayor ajuste mecánico.

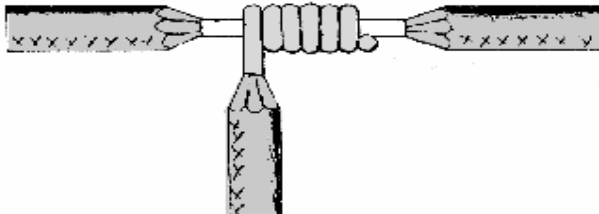


Figura 2.35.- Empalme en derivación



Empalme de Seguridad:

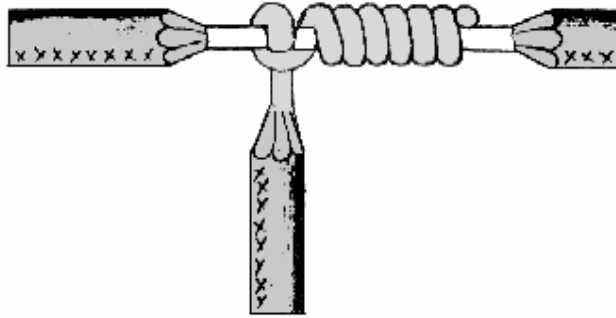


Figura 2.36.- Empalme en prolongación con seguridad

c) Empalme trenzado

Este tipo de empalme permite salvar la dificultad que se presentan en los sitios de poco espacio por ejemplo en las cajas de paso, donde concurren varios conductores.

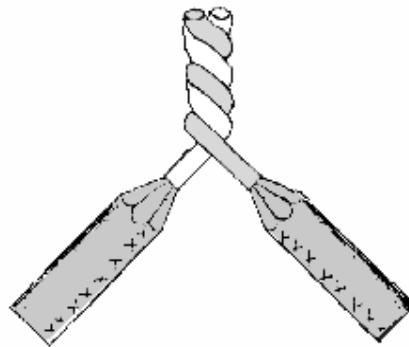


Figura 2.37.- Empalme trenzado



2.9 Herramientas para instalaciones residenciales

A continuación nombraremos las más importantes:

- Alicates
- Alicates de punta plana
- Pinzas desnudadoras
- Guía para alumbrado
- Destornilladores
- Atornillador de punta plana
- Atornillador estrella
- Multímetro
- Doblador de tubo conduit
- Detector de tensión
- Cuchillo de electricista
- Pelacables, cortacables y remachadores
- Pinzas
- Flexómetro
- Nivel
- Martillo de electricista
- Herramientas eléctricas portátiles: Taladro, destornilladores, amoladora.



III MATERIALES

BANCO 1

- 12 Cajetines metálicos octogonales
- 14 Cajetines metálicos rectangulares
- 12 Codos EMT de ½ pulgada
- 63 conectores EMT de ½ pulgada
- 10 Uniones EMT de ½ pulgada
- 1 Caja metálica de paso
- 1 Caja de breakers monofásica
- Tubería conduit de ½ pulgada
- Manguera metálica anillada de ½ pulgada
- Grapas metálicas de ½ pulgada

BANCO 2

- 12 Cajetines metálicos octogonales
- 14 Cajetines metálicos rectangulares
- 12 Codos EMT de ½ pulgada
- 63 conectores EMT de ½ pulgada
- 10 Uniones EMT de ½ pulgada
- 1 Caja metálica de paso
- 1 Caja de breakers monofásica
- Tubería conduit de ½ pulgada
- Manguera metálica anillada de ½ pulgada
- Grapas metálicas de ½ pulgada

BANCO 3

- 16 Cajetines metálicos rectangulares
- 11 Codos EMT de ½ pulgada
- 36 conectores EMT de ½ pulgada
- 14 Uniones EMT de ½ pulgada
- 1 Caja metálica de paso



- 1 Caja metálica para chapa eléctrica
- 1 Caja de breakers monofásica
- 2 Porteros eléctricos de 1 citófono
- Tubería conduit de ½ pulgada
- Manguera metálica anillada de ½ pulgada
- Grapas metálicas de ½ pulgada



IV PROCESO METODOLÓGICO EMPLEADO

Para el diseño y reconstrucción de los tableros se procedió con el método investigativo, el cual consistió en buscar información acerca de las diferentes conexiones y elementos que se utilizan en la actualidad en una instalación eléctrica residencial, con esto tener una idea clara de cómo se podrían hacer los diferentes circuitos para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas de una forma más técnica y con la mejor facilidad.

En el diseño de los tableros para prácticas eléctricas residenciales primero observamos en qué estado se encontraban los tableros existentes en el taller eléctrico, Luego se procedió hacer el diseño de los nuevos tableros.

Se comenzó fijando las medidas adecuadas para los tableros que sean de fácil comodidad al momento de realizar las prácticas, luego comenzamos armando los diferentes circuitos con tubería metálica EMT de $\frac{1}{2}$ pulgada y con cajetines metálicos todos estos elementos van empotrados dentro del tablero.

Elaboramos tres tableros con las mismas medidas, en el tablero uno y dos armamos circuitos para instalar: un interruptor simple que controla dos luminarias, un interruptor doble que controla dos luminarias diferentes, dos conmutadores y un desviador que controla una luminaria, un sensor de movimiento que controla dos luminarias, un dimmer que controla dos luminarias, un circuito de cajetines interconectados para diversas instalaciones de iluminación, un circuito de fuerza que consta de cuatro tomacorrientes.

En el tablero tres armamos circuitos para instalar: dos porteros eléctricos silk con una chapa eléctrica a cada lado, dos tomacorrientes uno a cada lado que servirán para energizar los porteros eléctricos, seis tomas para TV cable tres a cada lado, seis tomas para teléfono tres a cada lado.

El diseño de los tableros fueron hechos con la ayuda del Ing. Jorge Maldonado que de una manera favorable nos aportó ideas claras para que los bancos brinden comodidad y nuevos beneficios para los estudiantes.



V RESULTADOS

PRÁCTICA 1

TEMA

Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un interruptor simple.

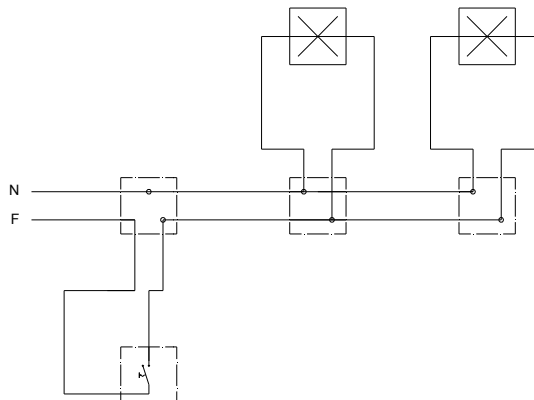
OBJETIVOS

- Instalar el circuito de un interruptor simple.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS



CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
1	Interruptor	Simple
2	Boquilla	
2	Lámparas incandescentes	60W
2 m.	Conductor	AWG # 14
1	cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Lámpara incandescente
	Interruptor simple

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines donde el neutro va conectado directamente con la lámpara incandescente y la fase va hacia el interruptor y retorna a la lámpara incandescente, para instalar la segunda lámpara realizamos el cableado en paralelo con la primera. Finalmente revisamos las conexiones y energizamos el circuito para su respectiva comprobación.

SISTEMA CATEGORIAL:

- Conexión de un interruptor simple.
- Conductores eléctricos.
- Funcionamiento de interruptor simple.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Qué es voltaje?
- 2.- ¿Qué es un interruptor simple?
- 3.- ¿Por qué la fase va directamente al interruptor y no a la luminaria?



BIBLIOGRAFÍA

- Martín Barrio, Marco Antonio. Guía práctica de electricidad y electrónica. Madrid, España. Editorial: Polígono industrial Arroyomolinos.
- www.bricolajecasero.com/.../conexion-de-un-interruptor-simple.php
- www.electricidadbasica.net/int_simple.htm
- www.mihogaronline.com/.../conexion-de-un-interruptor.php



PRÁCTICA 2

TEMA

Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un interruptor doble.

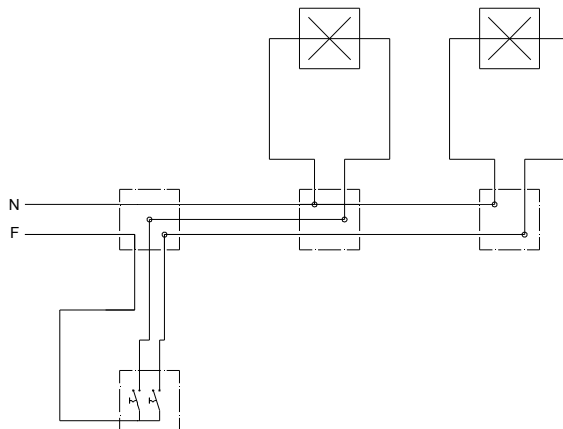
OBJETIVOS

- Instalar un interruptor doble.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS



CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
1	Interruptor	Doble
2	Boquilla	
2	Lámparas incandescentes	60W
2 m.	Conductor	AWG # 14
1	Cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Lámpara incandescente
	Interruptor doble

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines donde el neutro va conectado directamente con la luminaria incandescente y la fase va hacia el interruptor doble y retorna independientemente a cada luminaria. Finalmente revisamos las conexiones y energizamos el circuito para su respectiva comprobación.

SISTEMA CATEGORIAL

- Conexión de un interruptor doble.
- Sistemas de iluminación.
- Funcionamiento de interruptor doble.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Qué es caída de tensión?
- 2.- ¿Qué es un interruptor doble?
- 3.- ¿Cómo se conecta un interruptor doble?



BIBLIOGRAFÍA.

- Martín Barrio, Marco Antonio. Guía práctica de electricidad y electrónica. Madrid, España. Editorial: Polígono industrial Arroyomolinos.
- bricolaje.facilísimo.com/.../interruptor-doble_373284.html
- espanol.answers.yahoo.com/question
- www.bricolajehogar.net/.../interruptor-electrico-exterior.php
- www.bricolajehogar.net/buscar?...instalar+doble...interruptor



PRÁCTICA 3

TEMA

Instalación de una lámpara incandescente controlada por dos conmutadores y un desviador.

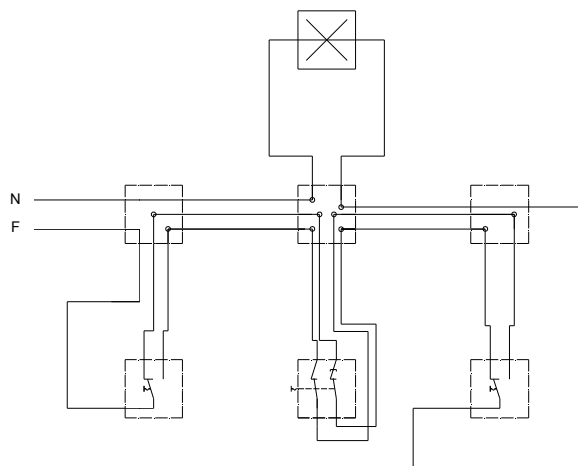
OBJETIVOS

- Instalar un desviador con dos conmutadores.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS




CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
2	Conmutadores	
1	Boquilla	
1	Desviador	
1	Lámpara incandescente	60W
3 m.	Conductor	AWG # 14
1	cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Lámpara incandescente
	Conmutador
	Desviador

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines, donde el neutro va conectado directamente con la lámpara incandescente y la fase va hacia el primer conmutador, luego este conmutador se puentea en paralelo con el desviador y el otro conmutador para que finalmente la fase retorne hacia la luminaria. Al terminar revisamos las conexiones, energizamos el circuito y hacemos su respectiva comprobación de funcionamiento.

SISTEMA CATEGORIAL

- Que es un desviador.
- Que es un conmutador.
- Conexión de un desviador y dos conmutadores.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿En qué lugar se recomienda instalar conmutadores?
- 2.- ¿Cómo funciona un conmutador?
- 3.- ¿Qué es intensidad?



BIBLIOGRAFÍA.

- Martín Barrio, Marco Antonio. Guía práctica de electricidad y electrónica. Madrid, España. Editorial: Polígono industrial Arroyomolinos.
- bricolaje.facilísimo.com/.../instalar-un-conmutador_183499.html
- es.wikipedia.org/wiki/Conmutador
- html.rincondelvago.com/instalacion-electrica-en-una-vivienda_1.
- www.directindustry.es/.../sistemas-de-clasificacion-clasificadores-desviadores-S-918-_31.html -



PRÁCTICA 4

TEMA

Instalación de dos lámparas incandescentes controladas mediante un sensor de movimiento.

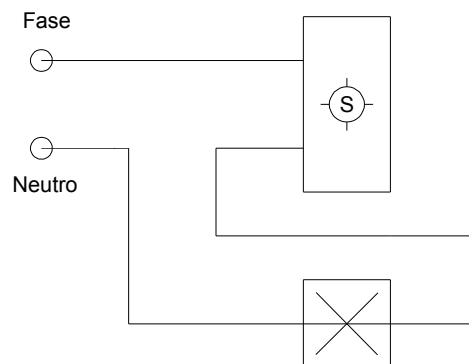
OBJETIVOS

- Instalar un sensor de movimiento.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS


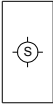
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
1	Sensor de movimiento	6103 INPUT: 120V AC
2	Boquillas	
2	lámparas incandescentes	60W
3 m.	Conductor	AWG # 14
1	Cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Lámpara incandescente
	Sensor de movimiento

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines donde el neutro va conectado directamente con las lámparas incandescentes, y la fase va hacia el sensor y retorna hacia las lámparas incandescentes. Finalmente revisamos las conexiones y energizamos el circuito para su respectiva comprobación.

SISTEMA CATEGORIAL

- Sensor de movimiento.
- Funcionamiento de un sensor de movimiento.
- Conductores eléctricos.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Cómo se instala un sensor de movimiento? Explique con el diagrama respectivo.
- 2.- ¿Qué es potencia?
- 3.- ¿Para qué sirve un sensor de movimiento?

BIBLIOGRAFÍA.

- <http://www.masbricolaje.com>
- www.wikipedia.com



PRÁCTICA 5

TEMA

Instalación de dos lámparas incandescentes controladas por un dimmer.

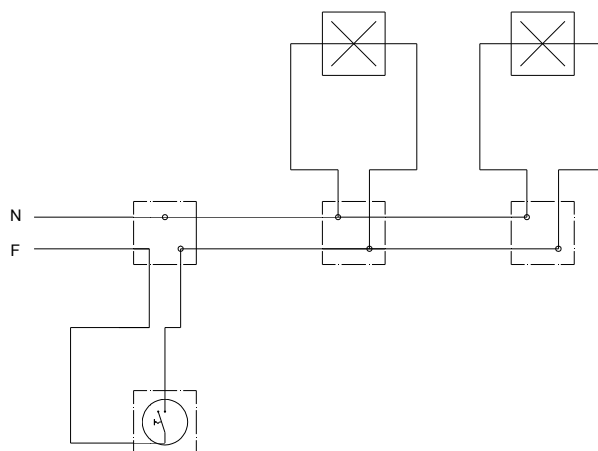
OBJETIVOS

- Instalar dos lámparas incandescentes controladas por un dimmer.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS



CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
1	Dimmer	Cooper
2	Boquillas	
2	Lámparas incandescentes	60W
3 m.	Conductor	AWG # 14
1	Cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Lámpara incandescente
	Dimmer

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines donde el neutro va conectado directamente con la lámpara incandescente y la fase va hacia el dimmer y retorna a la luminaria, para instalar la segunda lámpara incandescente realizamos el cableado en paralelo con el primero. Finalmente revisamos las conexiones y energizamos el circuito para su respectiva comprobación.

SISTEMA CATEGORIAL

- Dimmer.
- Funcionamiento de un dimmer.
- Magnitudes fotométricas.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Qué función cumple un dimmer?
- 2.- ¿En qué lugar se recomienda utilizar los dimmers?

BIBLIOGRAFÍA.

- es.wikipedia.org/wiki/dimmer
- <http://www.masbricolaje.com/como-instalar-un-dimmer/>
- www.voltimum.es



PRÁCTICA 6

TEMA

Instalación de TV cable.

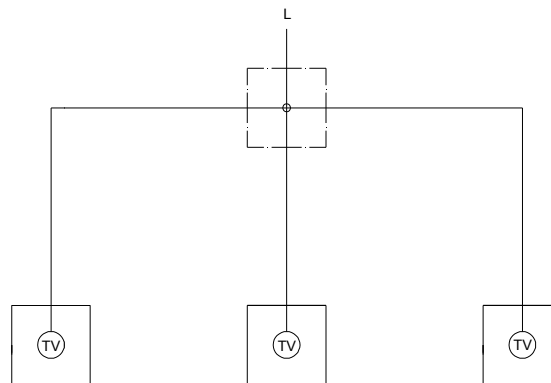
OBJETIVOS

- Instalación del TV cable.
- Observar el funcionamiento del TV cable.

MATERIALES Y EQUIPOS

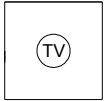
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
3	Tomas para TV cable	
1	Splitter de tres salidas	
3	Conectores	
3m	Cable coaxial	RG6 COLEMAN

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Toma para tv cable

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de paso hacia cada cajetín donde van a ir las tomas, finalmente conectamos el cable coaxial utilizando los conectores para cada punto de derivación del splitter.

SISTEMA CATEGORIAL

- TV cable.
- Conductor y elementos para TV cable.

PREGUNTAS DE CONTROL

1. ¿Cuándo conectamos de la misma red de TV cable varios televisores existe probabilidad de que se disminuya la señal?
Verdadero () Falso ()
2. ¿Para qué sirve un splitter?
3. ¿Qué tipo de cable es utilizado para instalar circuitos de TV cable?

BIBLIOGRAFÍA.

- www.rincondelvago.com
- www.wikipedia.org



PRÁCTICA 7

TEMA

Instalación de teléfono.

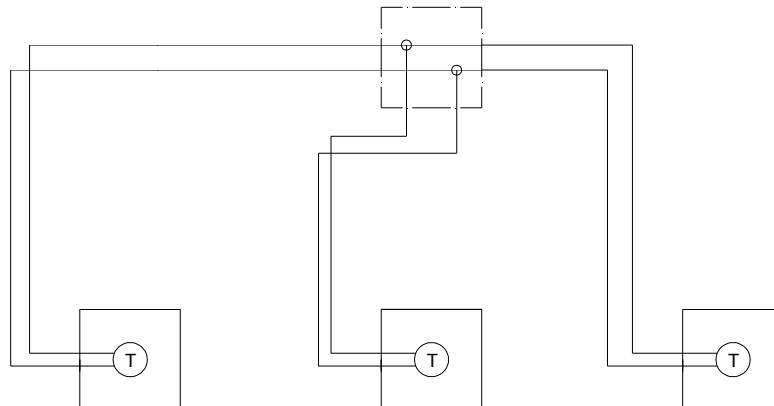
OBJETIVOS

- Instalar un teléfono.
- Observar el funcionamiento de la instalación.

MATERIALES Y EQUIPOS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
3m	Cable gemelo	#22
3	Tomas para teléfono	
1	Splitter para Teléfono	

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Teléfono

DESARROLLO

Comenzamos conectando desde la caja de paso donde se distribuye hacia los cajetines, luego realizamos las conexiones de cada toma donde van conectados los diferentes teléfonos.

SISTEMA CATEGORIAL

- Elementos que se utilizan para la instalación de una línea telefónica.
- Clases de conductores para instalación telefónica.
- Funcionamiento de un splitter.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Para qué sirve el splitter telefónico?
- 2.- ¿Por qué es importante colocar cajas de paso en las canalizaciones para telefonías?
- 3.- ¿Se puede conectar varios teléfonos en una sola línea?

BIBLIOGRAFÍA.

- www.elsitiodetelecomunicaciones.iespana.es
- www.rincondelvago.com
- www.wikipedia.com



PRÁCTICA 8

TEMA

Instalación de circuitos de fuerza.

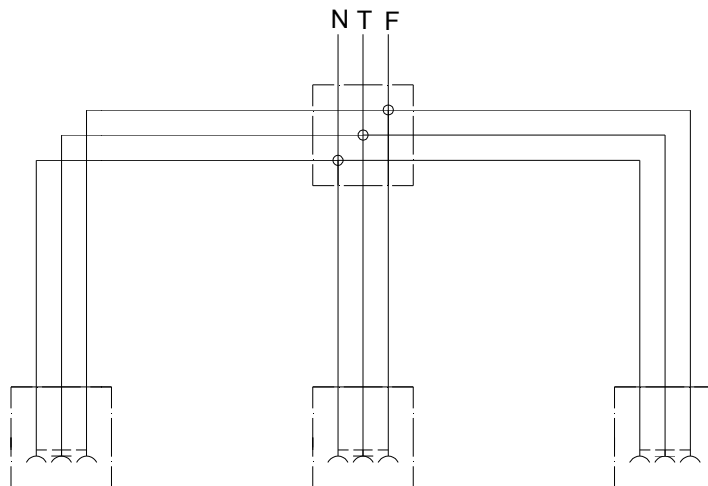
OBJETIVOS

- Instalar los circuitos de fuerza.
- Observar el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS

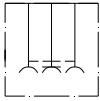
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
4	Tomacorrientes polarizados	10 A 125 V
3 m.	Conductor	AWG # 12
1	Cinta aislante	Baja tensión

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Tomacorriente

DESARROLLO

Realizamos la conexión desde la caja de breakers a los cajetines donde van los tomacorrientes. Se conecta la fase en la ranura pequeña, el neutro en la ranura grande y conectamos el cable a tierra. Finalmente revisamos las conexiones y energizamos el circuito para su respectiva comprobación.

SISTEMA CATEGORIAL

- Tomacorrientes.
- Conexión de tomacorrientes.
- Puesta a tierra.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Por qué es importante la conexión a tierra?
- 2.- ¿Qué es un tomacorriente?
- 3.- ¿A qué altura se debe colocar un tomacorriente?

BIBLIOGRAFÍA.

- www.yoreparo.com/
- www.wikipedia.com
- www.rincondelvago.com
- www.electricidadbasica.net



PRÁCTICA 9

TEMA

Instalación de un portero eléctrico Silk de un citófono con una chapa eléctrica.

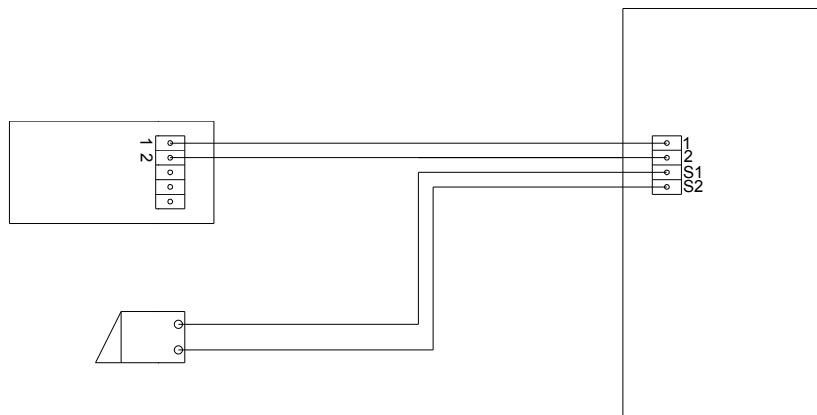
OBJETIVOS

- Instalar un portero silk.
- Conocer el funcionamiento del circuito.

MATERIALES Y EQUIPOS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	MODELO O SERIE
1	Portero	Silk
1	Chapa	
3 m.	Conductor	Multipar 6 pares
1	cinta aislante	Baja tensión
2m	Conductor gemelo	AWG # 18

ESQUEMA





SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Portero
	Citófono
	Chapa eléctrica

DESARROLLO:

Se comienza instalando el punto número 1 del timbre que va al número1 del citófono, el 2 del timbre va al 2 del citófono. S1 y S2 se conectan con la chapa eléctrica y el citófono se enchufa al tomacorriente.

SISTEMA CATEGORIAL

- Portero eléctrico.
- Funcionamiento de un portero eléctrico.
- Conductor que se utiliza para la instalación de un portero eléctrico.

PREGUNTAS DE CONTROL

- 1.- ¿Por qué es importante la colocación de un portero eléctrico en una vivienda?
- 2.- ¿Mediante un diagrama explique la conexión de un portero eléctrico silk?
- 3.- ¿Con qué cable se instalan los porteros?



BIBLIOGRAFÍA.

- www.wikipedia.com
- www.polyvore.com
- www.contenidos.comteco.com.bo



VI CONCLUSIONES

- Con la realización de este trabajo los estudiantes obtienen un conocimiento claro de los diferentes elementos y conexiones eléctricas existentes en el tablero didáctico.
- Mediante la correcta realización de las prácticas existentes en el tablero didáctico se obtienen habilidades y destrezas necesarias que nos sirven para un eficiente desempeño en el campo ocupacional.
- La distribución de los circuitos dentro de los tableros eléctricos se encuentran diseñados para cada circuito con el fin de que los estudiantes realicen sus prácticas de una forma más adecuada.
- El mejoramiento de los tableros eléctricos en nuestro proyecto están aptos para ser guardados en cualquier lugar y ser transportados con comodidad y facilidad de un lugar a otro.



VII RECOMENDACIONES

- Se recomienda revisar empalmes y comprobar continuidad en la circulación de corriente en cada cable antes de energizar el circuito.
- Para la instalación de los componentes se debe tener conocimientos adecuados para poder realizar su respectiva conexión para evitar inconvenientes en el momento de energizar.
- Para una buena instalación deben estar bien distribuidos todos los circuitos con su respectivo manguereado para mayor comodidad y eficacia del trabajo.



VIII BIBLIOGRAFÍA:

Libros:

- ENRIQUEZ HARPER. DIBUJO TECNICO PARA ELECTROTECNIA 1 CURSO BASICO. MEXICO. EDITORIAL LIMUSA S.A. GRUPO NORIEGA EDITORES. AÑO 2004.

- ENRIQUEZ HARPER. MANUAL DE INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES. MEXICO 2ª EDICION. EDITORIAL LIMUSA S.A. 2005.

- ENRIQUEZ HARPER. MANUAL PRACTICO DE INSTALACIONES ELECTRICAS. AUTOR. MEXICO EDITORIAL LIMUSA S.A. GRUPO NORIEGA EDITORES. 2004.

- (GTZ)DIBUJO TECNICO PARA ELECTROTECNIA 1 CURSO BASICO.

- (GTZ)DIBUJO TECNICO PARA ELECTROTECNIA 2 CURSO BASICO.



Sitios Web:

- www.directindustry.es/.../caja-conexion-74142.html
- www.electricidadbasica.net/canalizaciones.htm
- www.electricidadbasica.net/canalizaciones.htm
- www.electricidadbasica.net/inst_tomacorriente.htm
- www.electricidadbasica.net/instalaciones.com.pe
- www.electricidadbasica.net/tierra_fisica.htm
- www.electricidadbasica.net/altura_colocacion
- www.electricidadbasica.net
- www.emagister.com/tuberias-canalizaciones-electricas-tps-41335.htm
- www.fing.edu.uy/iie/ense/asign/.../Canalizaciones_electricas.pdf
- www.gusgsm.com/magnitudes_fotometricas
- www.herramientaselectricas.biz/
- www.monografias.com
- www.portaldisseny.ibv.org
- www.procobre.org
- www.psicofxp.com/.../244511-instalar-portero-electrico.html
- www.rincondelvago.com
- www.telergia.blogs.com
- www.wikipedia.com



IX ANEXOS

ANEXO 1

➤ TABLEROS ANTERIORES









ANEXO 2

➤ TABLEROS ACTUALES













UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRICIDAD

TÍTULO:

“REPOTENCIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS TABLEROS DIDÁCTICOS DE INSTALACIONES RESIDENCIALES EXISTENTES EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”.

Informe Técnico previo a la obtención
del Título de Tecnólogo en Electricidad

AUTORES:

Omer Patricio Nole Riosfrio

Roberth Leonardo Granda Castillo

Nelson Humberto Quizhpe Quiñonez

DIRECTOR:

Ing. Jorge Luis Maldonado Correa

Loja – Ecuador

2010



TEMA:

REPOTENCIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS TABLEROS DIDÁCTICOS DE INSTALACIONES RESIDENCIALES EXISTENTES EN EL TALLER DE ELECTRICIDAD DEL AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.



INTRODUCCIÓN

El constante avance científico tecnológico hace que cada día se vayan implementando nuevas técnicas de estudio y aprendizaje, esto conlleva a que estudiantes de carreras técnicas tecnológicas como nosotros no nos quedemos al margen de esta evolución que cada día abarca con más importancia al sector estudiantil en los diferentes niveles de educación.

La elaboración de un proyecto final requerimiento esencial para la culminación de nuestra carrera universitaria, nos permite involucrarnos en la búsqueda de un tema que nos proporcione brindar a nuestros compañeros un conocimiento utilizable para una mayor comprensión teórica práctica.

El presente proyecto de investigación está enfocado a la repotenciación de tableros del Área de la energía las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, para lo cual hemos escogido de manera específica la readecuación de un tablero para prácticas de instalaciones residenciales existente en el taller de electricidad.

Motivo, que este tablero no está construido adecuadamente para brindar a los estudiantes un claro y cómodo aprendizaje de los conocimientos que se obtienen por medio de la práctica.



DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Después de tener un contacto directo con el tablero para prácticas eléctricas residenciales que se encuentra en el taller eléctrico del Área de la Energía, Las Industrias y Los Recursos Naturales No Renovables el mismo que se encuentra en un estado utilizable y a disposición de los estudiantes para sus prácticas, pero con características técnicas deficientes, además su construcción física carece de medidas adecuadas y su estructura es muy simple. Constan de los siguientes materiales: Tubería conduit y cajetines que están distribuidos por todo el tablero, que se encuentran soportados superficialmente por todo el tablero.







Por tanto creemos conveniente la reconstrucción mejorando su estructura física y técnica. Incrementando nuevos materiales como son: caja de breakers, conmutadores, desviadores, dimmer, boquillas, y utilizando los existentes de esta manera el tablero quedará actualizado de una forma técnica y didáctica para que los estudiantes realicen sus prácticas de manera más eficiente.

Con el mejoramiento e implementación de nuevos materiales en este tablero también queremos motivar a los estudiantes para que sean partícipes activos de las nuevas técnicas de estudio que nos ofrece el mundo industrializado de hoy en día.



METODOLOGÍA.

- **METODO DESCRIPTIVO**, se aplicará para determinar el estado actual en que se encuentran los tableros.
- **METODO DEDUCTIVO**, el cual parte de lo particular para llegar a lo general, es así que mediante el estudio de las diversas particularidades del proyecto, del análisis e interpretación, de la información obtenida; se llegó a determinar las conclusiones como son las de factibilidad del proyecto.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

CABLES.

Los cables son estructuras formadas por dos o más conductores agrupados dentro de una envoltura exterior metálica o no metálica que actúa como chaqueta de protección y canalización. El término cable se utiliza también para referirse a alambres de calibre superior al 4/0 o a alambres diseñados para ser enterrados directamente en la tierra y otros propósitos especiales.

INTERRUPTORES.

El propósito de un interruptor es permitir la apertura y el cierre de un circuito eléctrico de forma segura y conveniente. Los interruptores se utilizan en las instalaciones eléctricas para controlar manualmente luces, motores, y otras cargas. Existen también interruptores activados automáticamente por luz, calor, presión, movimiento, magnetismo, corriente y otras variables.

Los interruptores se designan por su número de polos (P) y de posiciones (T). Los polos se refieren al número máximo de conductores que el interruptor puede controlar y las posiciones o tiros al número de operaciones internas que puede realizar. Se habla así de interruptores SPST (Single Pole Single Throw: un polo, una posición), SPDT (un polo, dos posiciones); DPST (dos polos, una posición); DPDT (dos polos, dos posiciones); etc.

Los interruptores de un polo son dispositivos de dos terminales que se utilizan para controlar el flujo de corriente a través de un solo conductor, abriendo la conexión cuando se sitúan en la posición OFF y cerrándola cuando se sitúan en la posición ON. Constan normalmente de dos contactos estacionarios, un contacto móvil y un mecanismo de resorte, todos alojados en una caja sellada. El contacto móvil conecta eléctricamente entre sí los contactos fijos cuando el interruptor está en ON y los separa cuando está OFF, cerrando el circuito en el primer caso y abriéndolo en el segundo.

Por regla general, los interruptores se deben instalar siempre sobre el conductor de fase (vivo) y nunca sobre el conductor neutro o de retorno. Si se hace esto último, el interruptor continúa realizando su función básica de



conectar y desconectar la carga, pero los terminales de esta última estarían siempre energizados, creando un peligro latente para el usuario.

Los interruptores de tres vías son dispositivos de tres terminales que se utilizan para controlar lámparas y otros tipos de cargas desde dos puntos distintos. Su instalación es muy común en escaleras, pasillos, garajes y otras áreas relativamente grandes donde, por comodidad y seguridad, se requiere tener la facilidad de encender una luz desde un punto y apagarla desde otro, sin tener que regresar. Como siempre, el número de conductores indicado sobre las líneas que unen cajas adyacentes, incluyendo el conductor verde de tierra.

Los interruptores de cuatro vías se utilizan en conjunción con interruptores de tres vías para controlar una lámpara, o un grupo de lámparas, desde tres o más posiciones. Esta necesidad es muy frecuente, por ejemplo, en salones grandes dotados de múltiples puntos de entrada/salida.

REGULADORES DE LUMINOSIDAD.

Los dimmers o reguladores electrónicos de luminosidad; se utilizan para controlar, en forma continua y gradual, la cantidad de luz emitida por fuentes luminosas, generalmente lámparas incandescentes o halógenas. Sirven también como interruptores de encendido y apagado convencionales. El empleo de dimmers en lugar de interruptores electromecánicos permite crear atmósferas y efectos luminosos interesantes. Bajo determinadas condiciones, los dimmers pueden utilizarse para regular la potencia de cargas resistivas como calefactores, hornos, calentadores, etc.

El control de luminosidad mediante un dimmer se realiza generalmente con una perilla, aunque en algunos casos se hace a control remoto o por contacto de la piel con un sensor táctil incorporado. En este último caso, al tocar brevemente el sensor, la lámpara ilumina a su máxima intensidad (o a la última intensidad programada). Si se prolonga el contacto de la mano con el sensor, la luminosidad va disminuyendo y aumentando gradualmente hasta conseguir el nivel deseado. El sistema de dimmer por control remoto es muy similar en su operación al tradicional control remoto de un televisor.



Existen dimmers tanto para lámparas incandescentes como para lámparas fluorescentes, pero los dos tipos no son intercambiables. En la mayoría de los casos, los dimmers sustituyen directamente los interruptores de encendido/apagado convencionales. Algunas versiones tienen únicamente tres posiciones de control (HIGH-OFF-LOW) y manejan lámparas hasta de 300W. Otras proporcionan control continuo y manejan cargas hasta de 1000W.

Mediante un dimmer, se toma de la red una potencia menor de la que consumiría la carga en condiciones normales. Puesto que los contadores solo registran lo que efectivamente se consume, los dimmers contribuyen al ahorro de energía. Con su empleo se consigue un ahorro adicional representado en una mayor vida útil de las lámparas que controlan. Esto es particularmente importante en el caso de lámparas costosas o de difícil consecución, como las dotadas de espejos o de proyectores.

TOMACORRIENTES

Los toma corrientes son dispositivos que permiten conectar equipos portátiles (lámparas, electrodomésticos, herramientas, etc.) a fuentes de potencia. La conexión entre el aparato propiamente dicho y el tomacorriente se realiza generalmente a través de un cable o cordón flexible terminado en un enchufe o clavija, un ejemplo de tomacorriente dúplex de 15 A, el más utilizado en instalaciones domiciliarias. El nombre “dúplex” se debe a que puede aceptar dos clavijas o enchufes al mismo tiempo.

Los tomacorrientes se especifican para unas determinadas capacidades de voltaje y corriente, y se ofrecen en una gran variedad de presentaciones y configuraciones de contactos dependiendo del tipo de servicio eléctrico que prestan. En las instalaciones eléctricas domiciliarias se utilizan tomacorrientes especiales para los circuitos derivados individuales con el fin de eliminar la posibilidad de enchufar un artefacto de 120V o 220V, por ejemplo, en un tomacorriente de 208V o 380V.



BREAKERS

Los breakers, también denominados disyuntores o interruptores termo magnéticos, son dispositivos diseñados para permitir la conexión y desconexión manual de un circuito cuando la corriente a través del mismo está dentro de los límites permisibles, y desconectarlo automáticamente, sin destruirse, cuando ésta supera un valor predeterminado. Por tanto, combinan en una misma estructura las funciones de un interruptor y de un dispositivo de sobre corriente. En otras palabras, un breaker es un interruptor que se abre automáticamente en caso de sobrecarga.

Un breaker está formado internamente por una lámina bimetálica, cuidadosamente calibrada, que se calienta por efecto del paso de la corriente. Cuando esta última llega a su valor límite, la lámina se dobla lo suficiente para liberar un mecanismo que abre los contactos, interrumpiendo el circuito de la misma forma como lo haría un fusible o un interruptor. En adición a la lámina bimetálica operada por calor, la mayoría de breakers incluyen un circuito magnético que habré instantáneamente el sistema en caso de un corto circuito. También se dispone de breakers electrónicos cuyas condiciones de disparo (corriente, tiempo, etc.) pueden ser ajustadas o programadas por el usuario.

PORTALAMPARAS:

Sin lugar a dudas, uno de los dispositivos eléctricos más comunes es la lámpara incandescente. Este tipo de lámparas, operan sobre bases o sockets especiales llamados portalámparas. Existen diferentes tipos de portalámparas dependiendo de las aplicaciones que se tengan.

LAS LAMPARAS:

Las lámparas son dispositivos que convierten en energía eléctrica en luz utilizando diversos principios físicos. En general, las lámparas empleadas como elementos de iluminación en instalaciones eléctricas se clasifican en dos categorías incandescentes y de descarga gaseosa. Al primer grupo pertenecen como por ejemplo, las lámparas incandescentes y halógenas, y al segundo las lámparas fluorescentes, de vapor de mercurio y de neón.



CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Se entiende por canalizaciones eléctricas a los dispositivos que se emplean en las instalaciones eléctricas para contener a los conductores de manera que queden protegidos contra deterioro mecánico y contaminación, y que además protejan a las instalaciones contra incendios por arcos eléctricos que se presentan en condiciones de cortocircuito.

TUBOS CONDUIT

El tubo conduit es usado para contener y proteger los conductores eléctricos usados en las instalaciones. Estos tubos pueden ser de aluminio, acero o aleaciones especiales. Los tubos de acero a su vez se fabrican en los tipos pesado, semipesado y ligero, distinguiéndose uno de otro por el espesor de la pared.



TUBO CONDUIT METÁLICO DE PARED DELGADA (THIN WALL)

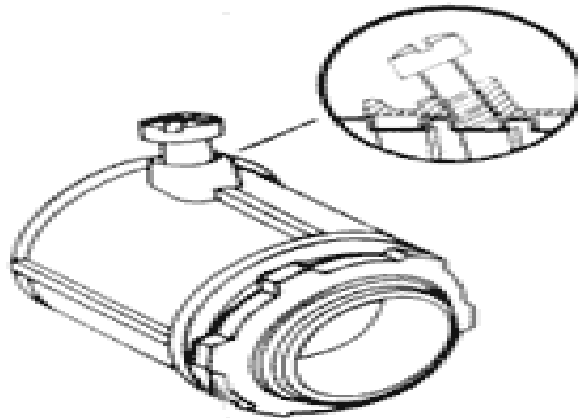
A este tubo se le conoce también como tubo metálico rígido ligero. Su uso es permitido en instalaciones ocultas o visibles, ya sea embebido en concreto o embutido en mampostería en lugares de ambiente seco no expuestos a humedad o ambiente corrosivo.

No se recomienda su uso en lugares en los que, durante su instalación o después de ésta, se encuentre expuesto a daños mecánicos. Tampoco debe



usarse directamente enterrado o en lugares húmedos, así como en lugares clasificados como peligrosos.

El diámetro máximo recomendable para esta tubería es de 51 mm (2 pulgadas) y debido a que la pared es muy delgada, en estos tubos no debe hacerse roscado para atornillarse a cajas de conexión u otros accesorios, de modo que los tramos deben unirse por medio de accesorios de unión especiales.



CAJAS Y ACCESORIOS PARA CANALIZACIÓN CON TUBO CONDUIT

Todas las conexiones o uniones entre conductores deben ser realizadas dentro de cajas de conexión diseñadas y aprobadas para este fin. Estas cajas deben estar instaladas en lugares en los que resulten accesibles para poder realizar cambios y modificaciones en el cableado. Además, todos los apagadores y salidas para lámparas, así como los contactos, deben encontrarse alojados en cajas.

Estas cajas se construyen de metal o de plástico, según su uso. Las cajas metálicas se fabrican con acero galvanizado en cuatro formas: cuadradas, octagonales, rectangulares y circulares. Las hay en varios anchos, profundidades y perforaciones que faciliten el acceso de las tuberías. Estas perforaciones se localizan en las paredes laterales y en el fondo.



DIMENSIONES DE CAJAS DE CONEXIÓN

- TIPO RECTANGULAR (CHALUPAS): 6 X 10 cms de base y 3.8 cms de profundidad con perforaciones para tubería conduit de 13 mm.
- REDONDAS: Diámetro de 7.5 cms y 3.8 cms de profundidad para tubo conduit de 13 mm.
- CUADRADAS: Tienen distintas medidas y se designan o clasifican de acuerdo con el diámetro de sus perforaciones, por ejemplo, cajas cuadradas de 13, 19, 25, 32 mm, etc.

En instalaciones residenciales se utilizan principalmente cajas cuadradas de 13 mm, cuyas medidas son 3 x 3 pulgadas con 1.5 pulgadas de profundidad. Estas solamente sujetan tuberías de 13 mm.

Otros tipos de cajas cuadradas como la de 19 mm tienen base de 4 x 4 pulgadas con profundidad de 1.5 pulgadas y con perforaciones para tuberías de 13 y 19 mm. Las de 25 mm son de 12 x 12 cm de base con 55 mm de profundidad y perforaciones para tubos de 13, 19 y 25 mm.

Cuando se utilicen cajas metálicas en instalaciones visibles sobre aisladores o con cables con cubierta no metálica, o bien, con tubo no metálico, es recomendable que dichas cajas se instalen rígidamente a tierra. En los casos de baños y cocinas, este requisito es obligatorio. En este caso debe tenerse cuidado que los conductores queden protegidos contra la abrasión.

Las cajas no metálicas se pueden usar en: instalaciones visibles sobre aisladores, con cables con cubierta no metálica y en instalaciones con tubo no metálico.



ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES EN TUBERÍAS CONDUIT.

Normalmente los conductores en las instalaciones eléctricas se encuentran alojados ya sea en tubos conduit o en otro tipo de canalizaciones. Como se ha mencionado, los conductores se encuentran limitados en su capacidad de conducción de corriente debido al calentamiento, ya que se tienen limitaciones para la disipación del calor y también porque el aislamiento mismo representa limitaciones de tipo térmico.

Debido a estas restricciones térmicas, el número de conductores dentro de un tubo conduit se limita de manera tal que permita un arreglo físico de conductores de acuerdo a la sección del tubo conduit o de la canalización, facilitando su alojamiento y manipulación durante la instalación. Para obtener la cantidad de aire necesaria para disipar el calor, se debe establecer la relación adecuada entre la sección del tubo y la sección ocupada por los conductores.



BIBLIOGRAFIA.

- Enciclopedia Ciencias y Tecnología /Colección del comercio #4.
- Física y Química/Colección del comercio #3.
- www.docencia.vale.edu.com



CRONOGRAMA.

ACTIVIDADES	MARZO				ABRIL				MAYO			
	X											
TEMA	X											
INTRODUCCION		X										
DESCRIPCION TECNICA			X	X								
METODOLOGIA					X							
REVISION BIBLIOGRAFICA						X	X					
CRONOGRAMA									X			
SOLICITUD									X			