**DIAGNOSTICO PRELIMINAR (SITUACION PROBLEMÁTICA A RESOLVER)**

El proyecto que decidimos desarrollar se trata de una casa a la cual le debemos hacer su instalación eléctrica desde cero, la infraestructura que debe ser electrificada cuenta con dos dormitorios y un dormitorio principal, una cocina, un comedor, una sala de estar, dos baños, un lavadero, un garaje para dos autos, un hall de recepción, y galerías. La idea de trabajar en este proyecto es soltarnos en este mundo de las instalaciones eléctricas teniendo 200 hs. de prácticas cumplidas donde nos recorreremos las cátedras de instalaciones, cálculos, planos, armado de textos, etc. que nos respalden en un futuro próximo. Por parte se busca la unión en el grupo que se encargara de este proyecto haciéndolos mejores personas y capaces de desenvolverse en cualquier ámbito algún día.

MODALIDAD DE PRACTICA PROFESIONALIZANTE ELEGIDA

**Proyecto Productivo**: Nosotros planteamos este proyecto en fin de buscar una solución que beneficie a la gente dueña de este lugar y aparte poder sacar a delante esas horas de pp.

**RESUMEN DESCRIPTIVO DEL PROYECTO:**

-Tecnicatura/s en la que se aplica el proyecto - Organización del proyecto (momentos, secuencia, etapas de proyecto, etc.) - Actividades que comprende - Recursos que utiliza - Otra información relevante para la descripción

-Los alumnos del grupo recibimos ayuda de los profesores del área de instalaciones para la preparación de la carpeta necesaria para iniciar con el PP, donde se especifican los materiales y herramientas a utilizar, como también el proceso de elaboración.

-Principalmente se realizó un relevamiento ocular de las condiciones de la infraestructura.

Una vez obtenido los materiales y conociendo lo que se debe realizar, los alumnos procederemos a realizar la instalación

-Una vez obtenido los materiales y conociendo lo que se debe realizar, los alumnos procederemos a realizar la instalación.

**OBJETIVOS GENERALES**

Profundizar conocimiento de lo aprendido en nuestra modalidad de electromecánica.

Fortalecer los vínculos entre distintos integrantes del grupo formando un verdadero grupo de trabajo.

Adquirir habilidades técnicas que pueden ser empleadas a futuro.

**VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA PROPUESTA FORMATIVA DE LA ESCUELA:**

El proyecto tiene relación con los espacios curriculares de: Matemática, nos sirvió para los distintos cálculos que realizamos Instalación Eléctrica, ayuda en las conexiones de los circuitos.

**Lengua**: para el desarrollo y redacción de la carpeta de PP.

**Dibujo** Técnico: para la realización del plano.

**Electrónica**: nos sirvió para el encendido y apagado de la iluminación.

**OBJETIVOS FORMATIVOS DEL PROYECTO:**

Los objetivos formativos explicitarán el aporte que se espera que las prácticas realicen al perfil formativo, al proyecto curricular, a la enseñanza y al aprendizaje, etc.

Matemática: aprender a utilizar los mecanismos de cálculos para obtener resultados exactos.

Lengua: mejorar la manera práctica de redacción y comprensión de texto.

Taller Eléctrico: aprender a utilizar herramientas y realizar conexiones eléctricas.

**OBJETIVOS TECNOLÓGICOS, ECONÓMICOS Y/O SOCIALES:**

Estos tipos de objetivos hacen referencia a los propósitos del proyecto en relación con la producción de bienes o realización de servicios -más allá de sus finalidades formativas-.

Los objetivos sociales aluden a la calidad de vida de las personas, a bajar el impacto ambiental, etc. Los objetivos tecnológicos se refieren, por ejemplo, a ciertas tecnologías que se pretenden desarrollar o incorporar para mejorar el proceso productivo o de pasantías.

Los objetivos económicos, si los hubiera, están relacionados con el impacto que tendrá la economía, como, por ejemplo, incremento en el nivel de facturación, apertura a nuevos mercados, minimización de costos, etc. Pueden explicitarse los tres tipos de objetivos o los que correspondan a la práctica implementada.

Objetivos Sociales: contribuir en un aspecto social para el bienestar y seguridad a la hora de enchufar o accionar algo.

Los Objetivos Económicos: Objetivos tecnológicos: se pretende el mejoramiento de dichas habilidades el uso en procesos productivos, prácticas, etc.

**DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN CADA ETAPA EL PROYECTO. DURACIÓN DEL PROYECTO**

1) Elaboración del proyecto. 40 Hs

2) Preparación de un área de trabajo. 10 Hs

3) Medición, planificación y croquis de la zona. 10 Hs

4) Preparación de los planos. 10 Hs

5) Desarrollo de cálculos. 10 Hs

6) Puesta de tuberías. 25 Hs

7) Iniciamos las instalaciones eléctricas. 20 Hs

8) Pasada de cables y puesta a tierra. 20 Hs

9) Pruebas de llaves. 5 Hs

10) Pruebas finales. 25 Hs

11) Defender el proyecto. 13 Hs

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Horas de elaboración de proyecto** | **Horas de ejecución** | **Horas de Exposición** | **TOTAL** |
| Hs 40 | Hs 140 | Hs 20 | Hs 200 |

**DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES O ROLES DE LOS ALUMNOS EN EL PROYECTO:**

Las actividades para el desarrollo del proyecto serán: Reuniones periódicas entre alumnos y profesor asesor de PP para coordinar la ejecución de las tareas.

Organización y planificación de las pautas y tareas a realizar. Coordinación de la realización de cada trabajo

**ASPECTOS FACILITADORES Y ASPECTOS OBSTACULIZADORES PARA EL DISEÑO, LA FORMULACIÓN Y/O EJECUCIÓN DEL PROYECTO:**

ASPECTOS FACILITADORES: La disposición de los profesores para colaborar en la elaboración del proyecto.

**INTRODUCCION**

El proyecto a realizar por los tres integrantes de este grupo es el desarrollo de una instalación eléctrica en una vivienda unifamiliar que cuenta con 30 metros de largo por 11 metros de ancho con un total de 330 m2 de superficie,en la cual, en todo ese espacio lleva el desarrollo de una instalación eléctrica.

Como mencionamos anteriormente, este grupo está compuesto por tres alumnos, en donde todas las tareas o actividades están repartidas por igual. Como ser:

⮚ Realización de la carpeta del proyecto.

⮚ Herramientas.

⮚ Cálculos.

⮚ Planos.

⮚ Compra de materiales a utilizar.

⮚ Realización del circuito eléctrico.

Para nuestro proyecto es indispensable poner en práctica varios de los espacios curriculares que tuvimos a lo largo de estos siete años, algunos de ellos son:

⮚**Electricidadyelectrotecnia**: Utilizamos los conocimientos aprendidos para llevar a cabo la instalación.

⮚**Sistema de iluminación**: A los aspectos y espacio de iluminación. De acuerdo como se puede trabajar de mejor manera.

⮚**Lengua y literatura:** Esta es necesaria para una correcta redacción y exposición del proyecto.

⮚**Dibujo técnico e instalaciones eléctricas**: Para poder realizar los planos de manera correcta.

⮚**Seguridad e higiene:** Imprescindible al utilizar los elementos de protección personal. También a todas las normas que rigen para trabajar en la instalación eléctrica.

⮚**Matemáticas y física**: Poder calcular el presupuesto y cálculos de dimensiones.

⮚**Proyecto tecnológico**: Correspondiente al elaborar, organizar y programar el proyecto.

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS A LA HORA DE REALIZAR EL PROYECTO**

Unas de las claras ventajas es la buena disposición de los profesores que siempre estuvieron para respondernos dudas sobre el proyecto y también de darnos buenos ejemplos si se nos dificultaba entender algo. Otra de las ventajas fue la motivación de los alumnos y el apoyo que se nos dio para poder llevar a cabo el proyecto.

La única desventaja en todo el proyecto es la falta de experiencia a la hora de realizarlo en sí, del cual nosotros nos dejamos influenciar por personas que saben del tema y nos supieron ayudar y dar una mano para la finalización del proyecto.

**LA ELECTRICIDAD**

Es el conjunto de fenómenos físicos relacionados con la presencia y flujo de cargas eléctricas. Se manifiesta en una gran variedad de fenómenos como los rayos, la electricidad estática, la inducción electromagnética o el flujo de corriente eléctrica. Es una forma de energía tan versátil que tiene un sinnúmero de aplicaciones, por ejemplo: transporte, climatización, iluminación e Informática.

La electricidad se manifiesta mediante varios fenómenos y propiedades físicas:

Carga eléctrica: es una propiedad de algunas partículas subatómicas, que determina su interacción electromagnética. La materia eléctricamente cargada, produce y es influida por los campos electromagnéticos.

Corriente eléctrica: es el flujo de electrones que circula por un conductor en un determinado momento. Se mide en amperios.

Campo eléctrico: es un tipo de campo electromagnético producido por una carga eléctrica, incluso cuando no se está moviendo. El campo eléctrico produce una fuerza en toda otra carga menor, cuanto mayor sea la distancia que separa las dos cargas. Además, las cargas en movimiento producen campos magnéticos.

Potencial eléctrico: es el trabajo que debe realizar una fuerza externa para atraer una carga positiva unitaria que, desde el punto de referencia hasta el punto considerado, va en contra de la fuerza eléctrica y a velocidad constante.

Magnetismo: la corriente eléctrica produce campos magnéticos, y los campos magnéticos variables en el tiempo generan corriente eléctrica.

**CORRIENTE ELÉCTRICA**

Es el flujo de carga eléctrica que recorre un material por unidad de tiempo. Por ejemplo, el tiempo puede ser un segundo o un minuto, la carga que pasa por este es el movimiento de partículas que pueden ser positivas o negativas.

La corriente eléctrica se produce como consecuencia del movimiento de cargas libres (comúnmente electrones) que se encuentran dentro de un material conductor concreto en un circuito eléctrico. En un circuito cerrado la carga de electrones va siempre de polo negativo a polo positivo.

El sentido real de la corriente eléctrica siempre hace circular los electrones desde el polo negativo (-) al positivo (+), sin embargo, el sentido convencional al que circulan es al contrario del polo positivo al polo negativo.

La corriente eléctrica se mide en Amperios. Un amperio es igual al flujo de 1 coulomb por segundo.

Existe un instrumento que es usado para medir la intensidad de la corriente eléctrica.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA**

Es una medida de la oposición al flujo de corriente en un circuito eléctrico. Esta se mide en ohmios, se simboliza con la letra omega Ω.

**POTENCIA ELECTRICA**

Es la proporción por unidad de tiempo o ritmo con la cual la energía eléctrica es transferida a un circuito eléctrico. Es decir que es la cantidad de energía eléctrica que es absorbida por un elemento en un momento determinado.

Su unidad es el vatio o watt, simbolizado con la letra W.

La potencia se mide con el vatímetro que es instrumento electrodinámico.

**CORRIENTE CONTINUA**

Es la energía que fluye en una sola dirección. Esta a su vez se caracterizapor:

* el movimiento de los electrones tiene siempre el mismo sentido.
* El valor se mantiene a lo largo del tiempo.
* Se simboliza por las siglas DC.

**CORRIENTE ALTERNA**

El flujo de carga cambia continuamente de dirección. Al igual que la DC tiene sus características:

* El valor varía a lo largo del tiempo.
* El movimiento de los electrones cambia de sentido.
* Se simboliza por las siglas AC.

**LEY DE OHM**

Esta ley establece que:

La intensidad de la corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional a la tensión del mismo e inversamente proporcional a la resistencia que presenta.

**I:** es la intensidad.

**V:** es el voltaje.

**R:** es la Resistencia.

Para poder llevar a cabo este proyecto debíamos tener muy en claro a que nos estábamos enfrentando, ya que este es un trabajo que lleva tiempo y debe ser bien desarrollado. También tuvimos muy presente sobre todos los elementos que usaríamos en la instalación de esta vivienda familiar.

Es necesario saber la utilidad de cada elemento, ya que de esto depende el trabajo que se llevará a cabo.

**MAGNITUDES ELÉCTRICAS**

Las principales magnitudes a tener en cuenta en los circuitos eléctricos son el voltaje, la intensidad y la potencia.

⮚La resistencia eléctrica es la dificultad que ofrece un cuerpo al paso de la corriente eléctrica. La resistencia eléctrica se suele representar con la letra R y se mide en ohmios, que se simbolizan con la letra griega omega Ω mayúscula.

⮚La intensidad nos indica la cantidad de electrones que pasan por un cuerpo en cada unidad de tiempo. La intensidad se representa con la letra I, y se mide en amperios (A).

⮚La tensión (o voltaje o diferencia de potencial) es una medida de la diferencia de concentración de electrones que hay entre dos puntos de un circuito eléctrico. La tensión se suele representar con la letra V y se mide en voltios (V).

⮚La potencia es la energía que se consume para cada unidad de tiempo. Se puede representar con la letra P y se mide en vatios (W).

**ENERGÍA ELÉCTRICA**

La energía eléctrica es la forma de energía que resulta de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos cuando se los pone en contacto por medio de un conductor eléctrico.

**¿QUÉ ES LA ELECTRICIDAD?**

La electricidad es un fenómeno físico cuyo origen son las cargas eléctricas. La electricidad es una forma de energía que se puede aprovechar de diferentes maneras: para generar movimientos mecánicos, calor, iluminación, etc. Es la base fundamental para poner en funcionamiento desde pequeños equipos hasta aparatos de gran potencia.

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Una instalación eléctrica es el conjunto de circuitos eléctricos que tiene como objetivo dotar de energía eléctrica a edificios, instalaciones domiciliares, industriales, lugares públicos, infraestructuras, etc. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes.

**ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Un circuito eléctrico básico está formado por un conjunto de componentes, que ordenados y conectados adecuadamente permiten el paso de la corriente. Los cuatro principales son los Siguientes

⮚Una fuente de energía

⮚Conductores eléctricos

⮚La carga

⮚Interruptores y tomacorrientes

**DISYUNTOR DIFERENCIAL**

La función principal de este elemento es interrumpir el flujo de electricidad en un circuito cuando registra una diferencia entre la corriente entrante y saliente del mismo. Uno de los ejemplos más conocidos es cuando una persona recibe una descarga eléctrica. Otro ejemplo son los cortocircuitos en aparatos defectuosos.

**LLAVE TERMOMAGNÉTICA**

También conocida como llave térmica. Este protege la instalación del recalentamiento de los cables para así evitar que se quemen en una sobrecarga.

Cuando aumenta demasiado la corriente que circula por el circuito, el dispositivo se calienta y corta. Un ejemplo muy claro es cuando en una vivienda se conectan demasiados aparatos, más de lo que la instalación soporta, al ocurrir esto la llave actuará para impedir el sobrecalentamiento.

Su conexión es de la siguiente manera (cabe destacar que es muy importante que todas las conexiones tengan una descarga a tierra por seguridad)

**INTERRUPTOR ELÉCTRICO**

Es un dispositivo que permite desviar la corriente eléctrica. Sus tipos y aplicaciones son innumerables. Por ejemplo, un simple interruptor que enciende o apaga una bombilla.

**TOMACORRIENTE**

Son las bocas de conexión y cuentan con diversas funcionalidades en cuanto a la cantidad de aparatos a conectar y brindar seguridad a la instalación eléctrica.

Para poder llevar a cabo este proyecto debíamos tener muy en claro a que nos estábamos enfrentando, ya que este es un trabajo que lleva tiempo y debe ser bien desarrollado. Es por ello que nos tomamos nuestro tiempo para averiguar sobre los permisos correspondientes sobre la instalación. Una vez averiguado esto nos dirigimos a EDET (empresa de distribución eléctrica de Tucumán).

**CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

⮚Confiable

⮚Estética

⮚Flexible

⮚Eficiente

⮚Segura

⮚Simple

**MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Para instalar un circuito eléctrico con toda seguridad, y antes de realizar cualquier operación en este, es fundamental tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

⮚Cortar el suministro eléctrico desconectando el interruptor general.

⮚Respetar la normativa vigente (el Código Nacional de Electricidad-Utilización).

⮚Usar siempre herramientas apropiadas.

⮚Trabajar con accesorios de calidad.

⮚No jugar mientras se trabaja.

⮚No realizar el trabajo sobre un piso mojado

**RIESGOS GENERALES**

Aunque la energía eléctrica es de total trascendencia en las actividades cotidianas y en el desarrollo industrial, se deben tener cuidados especiales para que su manejo y utilización sea seguro y confiable.

Los principales riesgos que conlleva el uso de energía se llevan representadas en la sobrecarga y el corto circuito.

⮚Sobre carga.

⮚Cortocircuito.

**NORMATIVAS NECESARIAS Y LEGALES PARA LA PRESENTACION DEL SERVICIO**

De acuerdo a las reglamentaciones que rigen en la empresa de prestación de servicio de luz del cual es EDET “Ente de distribución de energía de Tucumán” la cual es la prestadora del servicio de luz de nuestra provincia como es de público conocimiento como toda empresa cumple y rigen normas para su manejo y prestación de su servicio, así mismo también cumple normativas de otros entes los cuales son controladores de la misma (Epret).

A continuación, pasaremos a detallar los requisitos y normativas vigentes para poder ser usuario de un servicio de dicha empresa.

**PASOS PARA SOLICITAR EL SERVICIO**

⮚ Como primera medida contando con un plano de instalaciones eléctricas de la vivienda, podremos saber la cantidad de kW necesarios para la misma.

⮚ Segundo paso: realizar tramite de factibilidad (si es posible la prestación del servicio el cual solicitamos)

⮚ Tercer paso: una vez aprobado la factibilidad se realiza el trámite de prestación de documentación y pedido del servicio.

**DOCUMENTACIÓN NECESARIA**

⮚Título, escritura y/o boleto de compra-venta.

⮚ Fotocopia del documento del portador del servicio.

⮚ Si el servicio va dirigido a otra persona que no sea la dueña del lugar, es necesario contrato de alquiler o poder que autorice dicha operación.

⮚ Pago del servicio solicitado.

⮚ Construcción de la acometida con los requerimientos y normativas pedidos por la empresa prestadora.

⮚ Inspección de la acometida y colocación del servicio.

Los requisitos varían de acuerdo al pedido.

**PARTE TÉCNICA NECESARIA PARA SEGUIR EL PASO DE LAS NORMATIVAS**

Desde la línea de tensión hasta el medidor, trabajando con una línea de 220 domiciliaria, se trabaja con un cable concéntrico anti hurto 6/6 mm. En el cual debe estar prevista una toma a tierra con jabalina y una llave de 25 ampere (máximo) como interruptor de seguridad del servicio

Desde el gabinete del medidor hacía el tablero general del servicio se usan cables de 6mm de diámetro y en este caso serían 2 (fase y neutro). Y desde el tablero principal hacia la instalación del domicilio, la sección queda determinada de acuerdo a los usos necesarios.

**NORMATIVA DE ACOMETIDA**

Refiriéndonos a la acometida tenemos diferentes tipos de acuerdo al requerimiento. De acuerdo a la acometida monofásica contamos con 3. Las cuales son:

**PILAS DE MAMPOSTERIA**

Estructura de ladrillo, hormigón u otro material. Su diseño y dimensiones deberán adecuarse para alojar en forma embutida la caja protectora con visor e interruptor termo magnético y el cable de alimentación, más el caño de bajada en caso de conexión aérea.

El pilar no tendrá partes metálicas sin aislar accesibles que formen parte de la instalación de la acometida.

**FACHADA DE MAMPOSTERIA**

Fachada de material donde se aloja en forma embutida la caja protectora con visor, interruptor termo magnético y conductor concéntrico de acometida, más el caño de bajada que puede o no estar embutido. Cuando el caño de bajada no sea posible de embutir, todas las partes del mismo deberán cumplir con los requerimientos de aislación y resistencia mecánica.

**COLUMNA Hº Aº**

Donde se sujeta la caja protectora, con visor, interruptor termo magnético y el conductor concéntrico de acometida, el cual se alojará por canalizaciones internas de la columna. La columna no tendrá partes metálicas sin aislar accesibles que forman parte de la instalación de acometida.

**DIAGRAMA DE GANTT**

Para poder determinar con facilidad el tiempo que este proyecto nos tomará, decidimos hacer la realización de un diagrama de Gantt, con ello podremos determinar cuánto tiempo nos llevará realizar cada tarea.

Para empezar la instalación, el 1er día y el 2do marcamos y acanalamos el camino de las cañerías, cajas y la ubicación del tablero principal.

El día 3er y 4to, los utilizamos para colocar la cañería, cajas y el tablero principal, fijarlos y sellarlos con concreto.

En el 5to día y la mitad del 6to pasamos los cables por las cañerías e instalamos los interruptores termo magnéticos, junto al interruptor diferencial.

En la segunda mitad del mismo instalamos los tomacorrientes, los portalámparas y los interruptores para los mismos.

Dejamos para el 7mo día instalar porteros eléctricos y dejar todo listo para la conexión de TV’s y Teléfonos.

Para el 8vo día conectamos el interruptor diferencial al medidor.

En el penúltimo día, y la mitad del último, controlamos que el voltaje sea el correcto en tanto en tomacorrientes como en portalámparas, y, al ser el voltaje correcto, usamos el resto del día para instalar la totalidad de lámparas del circuito.

Habiendo trabajo 8 horas por día, durante 10 días, llegamos a la conclusión de que terminamos la instalación eléctrica, y controlamos su correcto funcionamiento, en 80 horas.

# PLANOS DE LA INSTALACIÓN

Para poder mostrar la distribución de tomacorrientes, interruptores, luces, cañerías y otros elementos, graficamos tanto los circuitos de iluminación como el de tomacorrientes

**CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

Los conductores o cables eléctricos son los elementos que conducen la corriente eléctrica a las cargas o que interconectan los mecanismos de control. En un circuito eléctrico, los conductores deberán ser fácilmente identificables.

Esta identificación se realiza mediante los colores que presentan sus aislamientos:

⮚Conductor de neutro: Azul.

⮚Conductor de fase: rojo.

⮚Conductor de protección (tierra): Amarillo con verde, Amarillo o verde

El uso de cable de 6mm para mejorar la conductibilidad de la tensión y tener menos resistencia y menos caída de tensión hasta llegar al tablero principal. En el cual derivaremos para las distintas bocas, teniendo en cuenta:

⮚Para iluminación normal cables de 1,5mm2 de sección.

⮚Boca de toma de tensión cable de 2,5mm2 de sección.

⮚Aires acondicionados 4mm2de sección (mínimo).

**COLORES DE CADA CONDUCTOR**

El color de cada conductor es definido por el uso que se le dará.

Es por eso que utilizamos un códigode coloresque indica lo siguiente:

**CABLES PARA CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN**

La cantidad de corriente que puede pasar por el conductor depende de su diámetro. Para la iluminación se deben utilizar cables de 1,5 milímetros cuadrados.

**CABLES PARA CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES**

Procure instalar tomacorrientes en cada habitación para utilizar adecuadamente los electrodomésticos ubicados en esta. Para los tomacorrientes, utilice un conductor 2,5 milímetros cuadrados.

**EMPALMES TRENZADOS**

Este tipo de empalmes se usan en las cajas de paso.

⮚Pelé las puntas de los dos conductores.

⮚Coloqué los conductores formando una X y sosténgalos con el alicate en el cruce.

⮚Con los dedos, el índice y el pulgar, tuerza ambos conductores

⮚Le dí el acabado con ayuda del alicate.

⮚Aislé el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al nivel del aislante, sin dejar espacios libres.

⮚Acomodé en la caja de paso.

**EMPALME EN PROLONGACIÓN**

Este tipo de empalmes se utilizan cuando se requiere prolongar un conductor en un circuito existente:

⮚Pelé 6 centímetros de la punta de cada conector.

⮚Con la ayuda de un alicate universal, coloque los conductores pelados en forma paralela, hasta que queden 1,5 centímetros de distancia entre los aislantes de los conductores.

⮚Levanté uno de los extremos de un conductor y enrollé sobre el otro.

⮚Pasé el alicate a la mano derecha, doblé y enrollé el extremo libre que queda sobre el otro conductor.

⮚Corté los extremos sobrantes, si es que quedaran.

⮚Con ayuda de dos alicates, torcí las espiras formadas dejando un vano central.

⮚Con ayuda de dos alicates, dí alineamiento y acabado al empalme.

**EMPALMES EN DERIVACIÓN**

Este tipo de empalmes se utilizan para derivar la energía eléctrica hacia alimentaciones adicionales. Utilice derivaciones mediante cajas de paso.

⮚Pelé un extremo del conductor que se va a derivar.

⮚Pelé la parte intermedia del otro conductor, en el que se efectuará el empalme.

⮚Doblé el conductor que será derivado formando un ángulo de 90° a la derecha y luego otro hacia arriba.

⮚Crucé sobre el conductor principal el conductor que será derivado, y sujeté con ayuda de un alicate universal.

⮚Enrollé fuertemente el conductor que será derivado sobre el conductor principal, para asegurar el contacto entre ambos conductores.

⮚Corté el extremo sobrante del conductor enrollado. Dí un acabado final haciendo uso de dos alicates.

**AISLAMIENTOS DE EMPALMES**

Para culminar un empalme eléctrico, es necesario aislarlo con el fin de devolver a la instalación un nivel suficiente de aislamiento.

⮚Coloqué la punta de la cinta aislante sobre un extremo del empalme y dí una vuelta de partida.

⮚Enrollé la cinta aislante sobre la superficie del empalme, de modo que cada vuelta cubra la mitad de la vuelta anterior.

⮚Sin cortar la cinta, repetí el paso anterior en el sentido contrario, hasta que el empalme quedó totalmente aislado.

**LOS TIPOS DE TUBOS**

Los tubos flexibles son lo más recomendables para viviendas. Su diámetro depende del número y secciones de los conductores que debe alojar.

**DIÁMETRO DE LOS TUBOS SEGÚN LA CANTIDAD Y SECCIÓN DE LOS CABLES**

Conviene situar los tubos empotrados en las paredes en recorridos horizontales a 50 cm como máximo del suelo y del techo. En cuanto a los tubos de recorridos verticales, no se deben separar más de 20 cm de los ángulos de las esquinas.

Estas distancias máximas de seguridad tienen como finalidad que los tubos no interfieran con otras canalizaciones. También se evitan así posibles inconvenientes a la hora de realizar agujeros con taladros en las paredes.

**LUGAR DE COLOCACIÓN DE LOS MECANISMOS**

La altura de colocación de los mecanismos difiere según la habitación de la que se trate y del tipo de mecanismo.

En la siguiente tabla se muestran las distancias aconsejables respecto al suelo.

**HERRAMIENTAS USADAS**

Detallaremos cada una de las herramientas utilizadas para la elaboración del emprendimiento sobre instalaciones eléctricas.

PINZA-ALICATE-PINZA DE PUNTA-CORTA HIERRO-MAZA-BUSCAPOLO-DESTORNILLADOR PLANO-DESTORNILLADOR PHiIiPS-TALADRO ELECTRICO-AMOLADORA DE 4 ½”-MARTILLO-CINTA AISLANTE-CINTA METRICA-PASACABLES-CUCHILLA DE ELECTRICISTA-PINZA AMPERIMETICA-EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL-GUANTES DIELECTRICOS-GUANTES DE CUERO-ZAPATOS DE SEGURIDAD (DIELECTRICOS)-CUBRE BOCA-CONJUNTO DE GRAFA-CASCO PROTECTOR-GAFAS PROTECTORAS