PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Girón, 2 de julio de 2024

Señor (a)
ADRIANA MARCELA MARTINEZ RIVERA
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.5884044** del año 2024
Coordinadora académica
Centro Industrial de mantenimiento integral
Girón

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual del 1 al 7 junio del año 2024

Referencia: No **CO1.PCCNTR.5884044** del año 2024

Oscar Olarte Ortiz, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1098625963 de Bucaramanga, en mi calidad de Contratista del SENA, en el centro industrial de mantenimiento integral Santander, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato, la suma de CUARENTA MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($40.636.460), donde el valor del contrato será el resultado de multiplicar el No. de meses y días a contratar por costo honorario mes según como se indica en el Anexo 2. Plan de Contratación de Instructores, pagaderos de forma mensual de acuerdo con los honorarios asignados al contratista.

Plazo: Será hasta el (08) de (noviembre) de 2024.

OBJETO:
Prestar servicios profesionales de carácter temporal para orientar programas de formación titulada y complementaria en el programa de articulación con la media programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia en la red de conocimiento energía eléctrica en el área temática uso final de la energía eléctrica, Vigencia 2024

Obligaciones Especificas: (Trascriba las obligaciones específicas del contrato, dentro del siguiente cuadro)

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	Realizar el diseño y actualización de las guías de aprendizaje que se están aplicando en el proceso formativo; **Fichas: 2701074 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.** Realizar la planeación del proceso formativo de acuerdo con el informe de contenido de la ruta de aprendizaje. Guías de Aprendizaje	Evidencia: Guías de Aprendizaje para el desarrollo de la formación y planeación pedagógica de la formación profesional integral.
2	Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de	Desarrollo de instrumentos de evaluación.	Evidencia: instrumentos de evaluación

	montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicios.		
3	Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.	Orientar formación profesional en el programa de articulación con la media en la especialidad: Técnico en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales para las fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.**	Adecuación de la plataforma LMS-territorio para las fichas de la presente vigencia, capturas del desarrollo de la formación.
4	Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.	Se realizó la verificación de los juicios de evaluación de los resultados de aprendizaje de la ficha **2701074 – 2701091.**	Evidencia: Reporte de Juicios evaluativos de Sofia Plus.
5	Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A

	requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.		
6	Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades: a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación. b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales. c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados. d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información.	Se realiza verificación del listado de aprendices de las fichas de grado 10 y 11 de las Fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.** Se realiza el cargue respectivo en el aplicativo Sofia plus de los eventos de las Fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.**	Insumo para la programación de los eventos de formación e informe de tiempos actividades de apoyo a la formación de Sofia Plus.
7	Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.	Se imparten instrucciones a los aprendices acerca del reglamento del aprendiz y el código de integralidad del SENA	Evidencia: Guía de inducción

		de forma presencial ya que hace parte del proceso de inducción.	
8	Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa.	Se realizó el curso de integridad, transparencia y lucha contra la corrupción.	Evidencia: Certificación de Cumplimiento
9	Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo con su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).	Se verifica la participación de los aprendices que están desarrollando las actividades planteadas. Fichas: **2701074 – 2701091.**	Evidencia. Bitácoras de etapa productiva
10	Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A.
11	Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A
12	Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.	Se realizan las respectivas publicaciones en la plataforma LMS Zajuna para cada una de las Fichas: **2701074 – 2701091.**	Evidencia.
13	Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A.

	acuerdo con lo establecido en el aplicativo compromISO – Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).		
14	Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A.
15	En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A.
16	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Informe mensual de ejecución contractual, formato GTH-F062 V10	Evidencia Digital: Informes: “GC_1098625963_8424_Junio_2024” y “GF_1098625963_8424_Junio_2024”, con toda la información sobre el cumplimiento de las obligaciones contractuales.
17	Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual.	No se desarrollaron estas actividades en el mes.	N.A.

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se

describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.

Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHA DE DESPLAZAMIENTO INICIAL	FECHA DE DESPLAZAMIENTO FINAL
1.	XX	XX	XX	XX
2.	XX	XX	XX	XX

Nota 1: Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. 29742827 de la planilla, expedida por asopagos, correspondiente al mes de mayo de 2024. (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Antitrámites”)

Evidencias en (143) folios

Cordialmente,



_____

Oscar Olarte Ortiz

Contratista

C.C. No. 1.098.625.963 de Bucaramanga

Recibí a satisfacción:

_____

ADRIANA MARCELA MARTINEZ RIVERA

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1.PCCNTR.5884044

Coordinadora académica

Centro Industrial de mantenimiento integral

Obligación 1
*Guías de aprendizaje

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Instalaciones eléctricas residenciales
- Código del Programa de Formación: 832221
- Nombre del Proyecto: Nombre del Proyecto: Construcción de una instalación eléctrica residencial de acuerdo con el RETIE y Norma NTC 2050 versión 2021
- Fase del Proyecto: Ejecución
- Actividad de Proyecto: Realizar la instalación eléctrica residencial según la normatividad vigente
- Competencia: Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridas para el uso de instalaciones residenciales y comerciales
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  1. Diligenciar solicitudes de permiso para ejecución de instalaciones en baja tensión.
  2. Instalar el medidor de energía de acuerdo a los diagramas de conexión del fabricante y normas técnica vigentes.
  3. Reconocer y localizar la puesta a tierra y los sistemas de distribución e instalación de la caja del medidor.
- Duración de la Guía:
  220 horas

2. PRESENTACION

En esta guía se define las características principales de la instalación y/o montaje de acometidas individuales aéreas y subterráneas para el sector residencial y comercial. Incluyendo la solicitud del permiso para la ejecución de la instalación de la acometida en baja tensión; este permiso lo debe solicitar ante el operador de red encargado. También instalación del medidor de energía eléctrica, monofásico o bifásico, dependiendo de la carga a instalar; además de algunas especificaciones relacionadas al montaje de tableros para una o múltiples acometidas.

El curso está diseñado en forma práctica para un mejor entendimiento en las instalaciones de residencias, pero sin dejar de ver los principios teórico-prácticos de la electricidad.

En el material didáctico también se estará indicando su procedencia y la bibliografía del mismo por si el aprendiz le interesa consultar más al respecto.

Al término del curso el aprendiz será capaz de interpretar y elaborar planos eléctricos, con sus respectivas acometidas de alimentación aéreas o subterráneas, realizar cuadros de cargas y realizar diseños de instalaciones eléctricas residenciales y tener la capacidad de poder realizar las instalaciones físicamente.

Cabe resaltar que el aprendiz debe tomar como fuente de partida la NTC 2050 SECCIÓN 230 y en acompañamiento de la IEC 60324 para el diseño de acometidas en baja tensión.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

La siguiente información estará basada en la normatividad vigente que rige nuestro país Colombia, que controlan todos los requisitos indispensables para realizar acometidas aéreas o subterráneas en baja tensión. Estos entes de inspección (NTC 2050, IEC 60324, CREG, RETIE, RETILAD, NORMA TECNICA DE LA ESSA, ADENDA MODIFICADA DE LA ESSA); son los encargados de emitir todos los requerimientos ante cualquier solicitud. Para esto es objeto de estudio los siguientes aspectos donde profundizaremos en cada uno de ellos:

- Instalar el medidor de energía de acuerdo a los diagramas de conexión del fabricante y normas técnica vigentes.
- Reconocer y localizar la puesta a tierra y los sistemas de distribución e instalación de la caja del medidor.
- Diligenciar solicitudes de permiso para ejecución de instalaciones en baja tensión.

- **INSTALAR EL MEDIDOR DE ENERGÍA DE ACUERDO A LOS DIAGRAMAS DE CONEXIÓN DEL FABRICANTE Y NORMAS TÉCNICA VIGENTES**
  - Epp para baja tensión o nivel 1.
  - Interpretación de órdenes de trabajo.
  - Medidores de energía eléctrica: funcionamiento, clasificación, conexiones, normatividad
  - Tipos de cajas para medidores.
  - Materiales, herramientas tipos y clases de medidores de corriente manuales de fabricante, retie, ntc 2050 características y usos.
  - instalar el equipo de medida y las protecciones eléctricas según las indicaciones de los fabricantes y las normas técnicas.
  - Garantiza una utilización racional de materiales e insumos según requerimientos del diseño de la instalación.
  - Interpreta planos de instalaciones eléctricas residenciales de acuerdo con el diseño establecido y normas técnicas y el diseño establecido.

- **RECONOCER Y LOCALIZAR LA PUESTA A TIERRA Y LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE LA CAJA DEL MEDIDOR.**
  - Instalar la puesta a tierra de la instalación de acuerdo con las normas técnicas y de seguridad vigentes.
  - Elaborar informes técnicos y diligenciar actas de ejecución de instalación y acometida.
  - Realizar verificaciones del trabajo ejecutado que garantice que todo cumple con la reglamentación requerida por la norma.
  - Implementa diagramas de montaje de una instalación eléctrica de una vivienda.

- **DILIGENCIAR SOLICITUDES DE PERMISO PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN.**
  TRAMITA LA INFORMACIÓN HACIENDO USO EFICIENTE DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.
  - Diligencia asertivamente los formatos que se requieren para la solicitud de una acometida teniendo a consideración los requerimientos de la norma NTC 2050, CREG y los requerimientos y reglamentos adoptados por el operador de red.
    - ✓ FPSAC012-V1-Confidencialidad de datos personales
    - ✓ FPSVP001-V6-Solicitud de factibilidad de servicio de energía
    - ✓ FPSVP018-V1-Solicitud de conexión de energía eléctrica

- Realiza las solicitudes ante el operador de red para la instalación, adecuación o traslado de una acometida monofásica o bifásica según su potencia a instalar, cumpliendo con todos los formatos y requerimientos exigidos por el operador de red para el estudio del caso.
- Presenta propuestas de mejoramiento de instalaciones eléctricas según requerimientos y teniendo en cuenta la normatividad vigente.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

Actividad 1: ***Identificar la diferencia entre una acometida aérea y una acometida subterránea en baja tensión.***

- **Taller 1:** Deberá realizar un cuadro comparativo con las especificaciones más relevantes entre una acometida aérea y una acometida subterránea en baja tensión para nivel 1; esta actividad debe contemplar toda la información necesaria para identificar claramente sus diferencias. (gráficos, tablas, esquemas y demás información que requiera).
  Para una mejor apropiación en el desarrollo de esta temática e ir ampliando nuestro aprendizaje favor leer con mucho detenimiento la siguiente información.

Material de apoyo: Documento suministrado por el instructor

ACOMETIDAS ELECTRICAS E INSTALACION DE MEDIDORES DE BAJA TENSION

GENERALIDADES

Se entiende por acometida, la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes públicas de distribución hasta las instalaciones del usuario, y está conformada por los siguientes componentes:

- Punto de alimentación
- Conductores, Ductos,
- Tablero general de acometidas,
- Interruptor general,
- Armario de medidores

GENERALIDADES

TIPOS DE ACOMETIDAS

Aéreas: Desde redes aéreas de baja tensión la acometida podrá ser aérea para cargas instaladas iguales o menores a 35 kW.

Subterráneas: Desde redes subterráneas de baja tensión, la acometida siempre será subterránea. Para cargas mayores a 35 kW y menores a 225 kW desde redes aéreas, la acometida siempre será subterránea.

Especiales: Se consideran especiales las acometidas a servicios temporales y provisionales de obra. Deberá constar como mínimo de los siguientes elementos:

- Conductor de las acometidas
- Caja para instalar medidores o equipo de medición.
- Tubería metálica para la acometida y caja de interruptores automáticos de protecciones.

V03

- Línea y electrodo de puesta a tierra.

GENERALIDADES

El servicio de energía para inmuebles familiares (2 cuentas) se hará con dos acometidas con su respectiva caja para cada medidor, cuando tienen independientes, y una sola acometida con una caja para dos medidores cuando el inmueble familiar pisos). Para las cajas de medidores con más de dos cuentas se exigirá una sola acometida para la caja o armario de medidores.

CLASIFICACIÓN DE LAS ACOMETIDAS

De acuerdo con el nivel de tensión al cual está conectada la acometida en el sistema de distribución se puede clasificar en:

- Acometidas en M.T. (Media Tensión).
- Acometidas en B.T. (Baja Tensión).

De acuerdo con la instalación física se puede clasificar en:

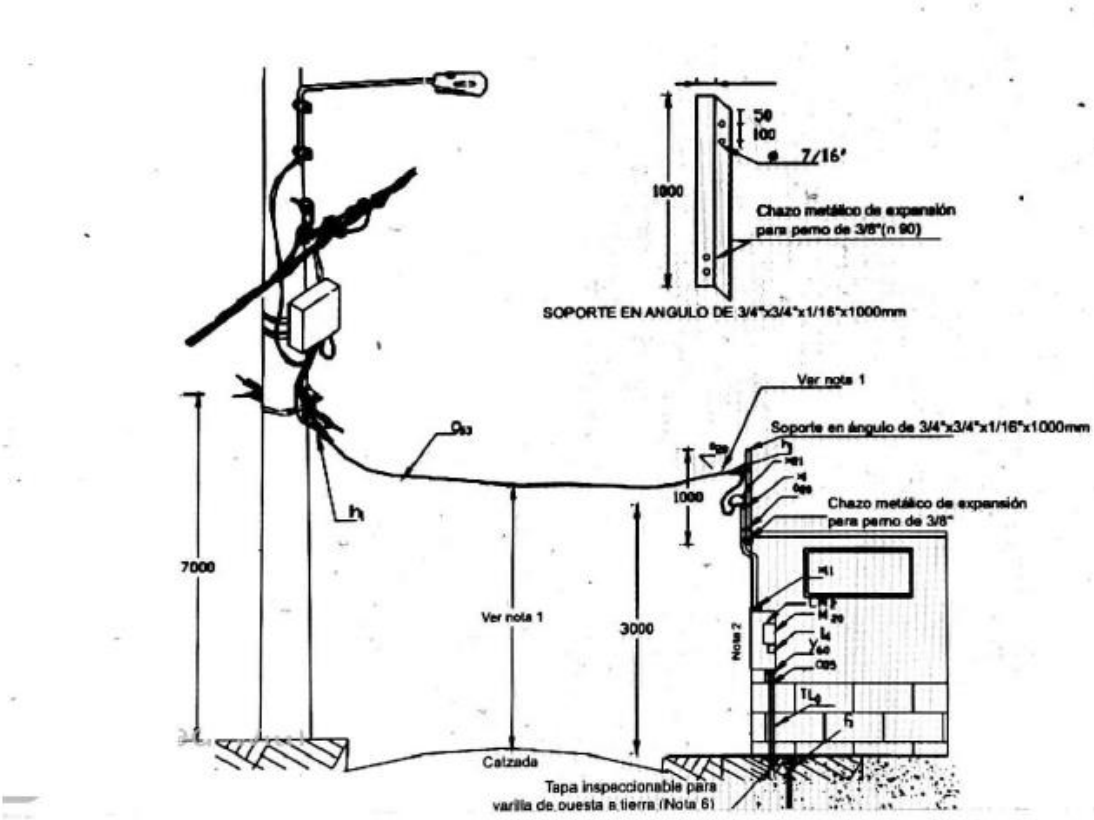
- Aéreas.
- Subterráneas.

De acuerdo con el tipo de servicio se puede clasificar en:

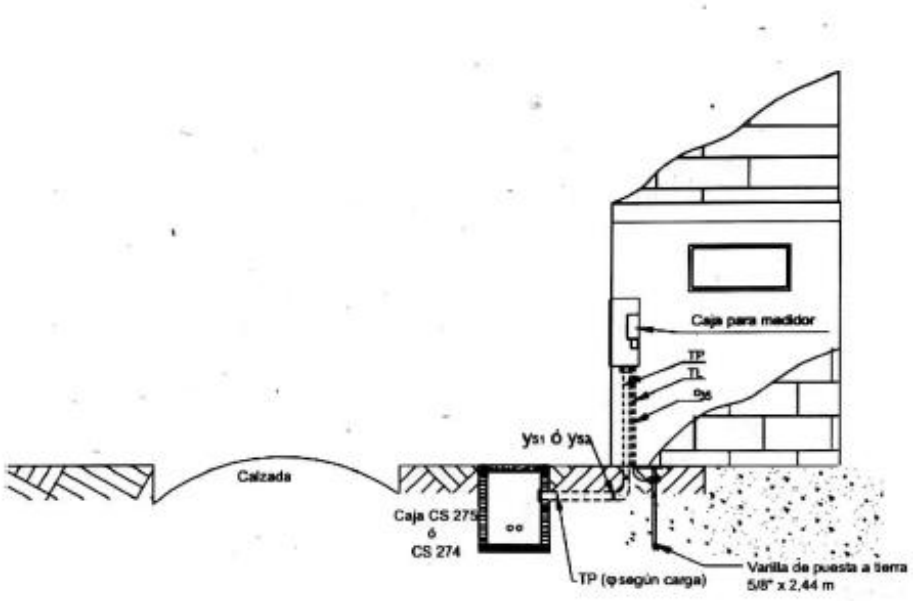
- Monofásico
- Bifásica
- Trifásica.

Sistema c.a.	1Φ	1Φ	3ΦY
Tensión nominal (voltios)	120	240/120	208/120
Conductor activo	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos

ACOMETIDA AEREA B.T.



ACOMETIDA SUBTERRÁNEA B.T.



ACOMETIDA SUBTERRÁNEA B.T.

Acometidas Trifásicas Tetrafilares a 120/208 V

Carga Demandada [kW]	Calibre Conductores [AWG]	Ducto [Pulgadas]
9-15	3 x 8 + 1 x 10	1
16-20	3 x 6 + 1 x 8	1 1/4
21-30	3 x 4 + 1 x 6	1 1/4
31-35	3 x 2 + 1 x 4	1 1/2

Las acometidas subterráneas llevarán conductor independiente (Ver Tabla 4)

Acometidas Monofásicas Trifilares 120/240 V

Carga Demandada [kW]	Calibre Conductores		Ducto [Pulgadas]
	AWG	mm²	
5-10	2 x 8 + 1 x 8	2 x 10 + 1 x 10	1
11-15	2 x 6 + 1 x 6	2 x 10 + 1 x 10	1 1/4
16-20	2 x 4 + 1 x 4	2 x 16 + 1 x 16	1 1/4
21-25	2 x 2 + 1 x 2		1 1/4

Acometidas Monofásicas Bifilares 120 V

Carga Demandada [kW]	Calibre Conductores		Ducto [Pulgadas]
	AWG	mm²	
2-4	2 x 8	2 x 10	3/4
5-6	2 x 6	2 x 10	3/4
7-8	2 x 4	2 x 16	1

ACOMETIDA AEREA BT.
NOTAS

1. Altura mínima de la acometida sobre nivel de piso:
- En puntos de retención o hasta la parte inferior de la curva de goteo 3000 mm
- En vías residenciales y comerciales sin tráfico de vehículos de carga 3600 mm
- En vías con tráfico pesado: 5500 mm
2. Para la ubicación de las cajas de medidores, se tomará como altura de referencia entre 1,5 y 1,7 m para el visor del medidor más alto. Si la parte inferior de la caja queda ubicada a una altura menor a 80 cm, se podrá adicionar una reja metálica frontal para protección contra impacto.
3. La caja de medidor con puerta plana monofásica es para empotrar y la caja de medidor con tapa removible monofásica se instalará sobrepuesta en poste o parcialmente empotrada.
4. Sólo se permitirán cajas sobrepuestas en fachadas si se encuentran dentro de conjuntos cerrados.
5. El calibre de la acometida depende de la carga.
6. En caso de que la conexión a tierra no sea empotrada, debe ir en ducto galvanizado.

ACOMETIDA SUBTERRÁNEA B.T.

NOTAS
1. Para la ubicación de las cajas de medidores, se tomará como altura de referencia entre 1,5 y 1,7 m para el visor del medidor más alto. Si la parte inferior de la caja queda ubicada a una altura menor a 80 cm, se podrá adicionar una reja metálica frontal para protección contra impacto.
2. La caja de medidor con puerta plana monofásica es para empotrar y la caja de medidor con tapa removible monofásica se instalará sobrepuesta en poste o parcialmente empotrada.
3. Sólo se permitirán cajas sobrepuestas en fachadas si se encueran dentro de conjuntos cerrados.
4. El listado de materiales se debe precisar de acuerdo con las necesidades de los clientes.
5. En caso de que la conexión a tierra no sea empotrada, debe ir en ducto galvanizado.

Conductores para acometida aérea

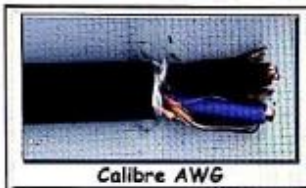
Material Los cables concéntricos están conformados por uno o dos conductores de cobre, aislados con polietileno (PE) para conductores en AWG y rodeados concéntricamente por un conjunto de hilos de cobre desnudo, dispuestos en forma helicoidal y una cubierta de Cloruro de Polivinilo 75°C (PVC), color negro resistente a la acción de la intemperie.

Para los cables trifásicos tetra filares el cable ésta conformado por cuatro conductores de cobre, aislados con polietileno (PE), dispuestos en forma helicoidal y una cubierta de Cloruro de Polivinilo (PVC), de color negro resistente a la acción de la intemperie.

MATERIALES.

Conductores para acometida aérea

Conductores de acometida bifásica en AWG

 Calibre AWG	Diámetro ext. del conductor ancho x alto [mm]	Capacidad de corriente [A]		Constante regulación [% / kVA-m] 208 V 2f, 3 hilos
		Al aire (1)	En ducto (2)	
2x8+8+8	38,16x10	0,00536		
2x6+6	18,2x11,3	58	52	0,00339
2x4+6	21,6x13,5	79	71	0,00215
2x4+4	22x13,8	79	71	0,00215

MATERIALES.

Conductores para acometida aérea

Conductores de acometida monofásica en AWG

 Calibre AWG	Diámetro ext. del conductor [mm]	Capacidad de corriente [A]		Constante regulación [% / kVA-m] 120 V 1f, 2 hilos
		Al aire (1)	En ducto (2)	
2x8	9,56	43	38	0,0292502
2x6	11,29	58	52	0,01836601
2x4	13,02	79	71	0,01145242

MATERIALES.

Identificación de las fases

TIPO DE CONDUCTOR DE ACOMETIDA		IDENTIFICACIÓN DE LA FASE POR EL COLOR			
		fase 1	fase 2	fase 3	neutro
Monofásico bifilar	AWG	Negro	—	—	—
Bifásico trifilar	AWG	Violeta	Café	—	—
Trifásico tetrafilar	AWG	Amarillo	Azul	Rojo	Blanco







Nota 1:la información anterior fue extraída del documento llamado 'acometidas eléctricas e instalaciones de medidores en baja tensión'.
También allí podrá encontrar otros documentaos relacionados que le permitirá ampliar mucho más esta información.

Objeto de Aprendizaje: Material de Apoyo

1. Norma-Medicion-Acometida-Ver-2018
https://www.celsia.com/Portals/0/Documentos/Norma-Medicion-Acometida-Ver-2018.pdf
2. RA8-011 guía para seleccionar el calibre de acometida y protección en tensión 1.
https://www.epm.com.co/site/Portals/3/Users/033/33/33/RA8-011.pdf?ver=2018-02-20-165145-637
3. RA8-020_Instalacion_acometida_aérea_y_subterranea
https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Energia/020/RA8-020_Instalacion_acometida_a%C3%A9rea_y_subterranea.pdf
4. Unidad_59_instalacion_de_contadores
https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/1870/1/unidad_59_instalacion_de_contadores.pdf
5. Acometidas eléctricas e instalaciones de medidores en baja tensión
http://www.interelectricas.com.co/pdf/acometidas%20electricas%20e%20instalaciones%20de%20medidores%20en%20baja%20tension.pdf

TODOS ESTOS DOCUMENTOS ESTAN AMPARADOS BAJO LA NORMA NTC 2050.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Objeto de Aprendizaje: Manejo de acometida aérea y planos eléctricos en esquemas unifilares y sus requerimientos exigidos por la norma NTC 2050, RETIE, CREG, IEC 60324.

UN PLANO ELÉCTRICO es la representación de los diferentes circuitos que componen y definen las características de una instalación eléctrica y donde se detallan las particularidades de los materiales y dispositivos existentes.

La instalación eléctrica se puede representar sobre uno o varios planos diferentes.

Para representar estos planos pueden utilizarse diferentes tipos de esquemas eléctricos normalizados y estandarizados, entendiendo como esquema eléctrico el conjunto de conexiones y relaciones eléctricas coherentes mediante símbolos de los componentes de un sistema eléctrico.

En la confección de un plano o un esquema se suelen utilizar símbolos y figuras así como marcas o referencias.

Los símbolos se utilizan para representar máquinas, partes de una instalación, dispositivos, etc. Si no existe un símbolo normalizado para el elemento que se necesita representar, pueden utilizarse figuras detalladas u otras representaciones, siempre que se indique su significado.

Los trazos o líneas representan conexiones eléctricas, uniones mecánicas, condiciones de dependencia entre elementos o agrupamientos de diversos elementos. Pueden ser gruesos, finos, continuos o discontinuos.

En esta página veremos los diferentes planos eléctricos y los diferentes esquemas utilizados para su representación. Los planos y los esquemas que estudiaremos serán:

Esquemas Utilizados en los Planos de Electricidad

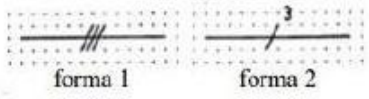
- Esquema Unifilar.
- Esquema Multifilar.
- Esquema Funcional o de Funcionamiento.
- Esquema Topográfico.

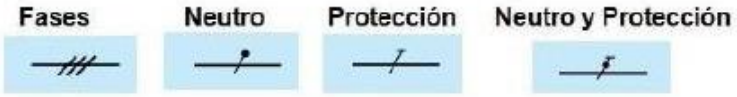
ESQUEMA UNIFILAR

En este tipo de esquemas eléctricos, cada circuito se representa por una única línea en la que se incluyen todos los conductores.

El número de conductores del circuito se representa por un número o por trazos oblicuos a 45º sobre la línea que representa el circuito, un trazo por cada conductor. El conducto neutro también puede ir representado en los esquemas unifilares con una línea de trazo discontinuo paralela a los conductores que representan los conductores activos (fases).

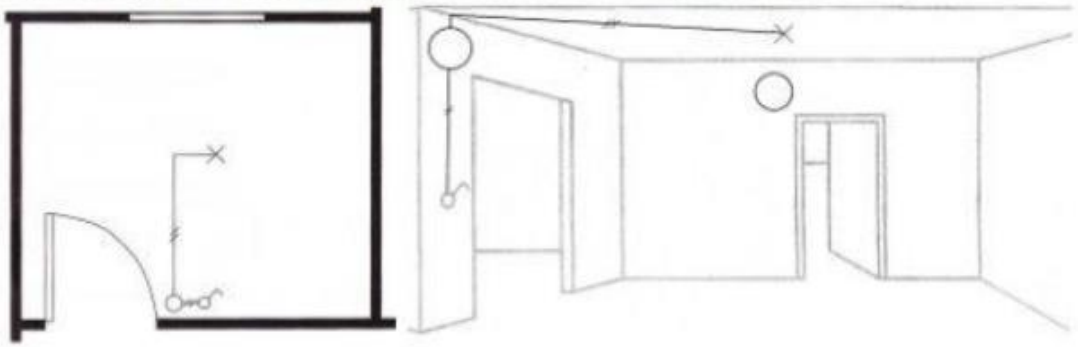
Representacion de Conductores en Equemas Unifilares





Conductor neutro
Conductor de fase
Conductor de protección (PE)

Esquema Unifilar de Emplazamiento **Topográfico**



3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

ESQUEMA MULTIFILAR

En estos tipos de esquemas se representan todos los conductores, identificando debidamente el conductor neutro y cada una de las fases.

Representación de Conductores en Esquemas Multifilares

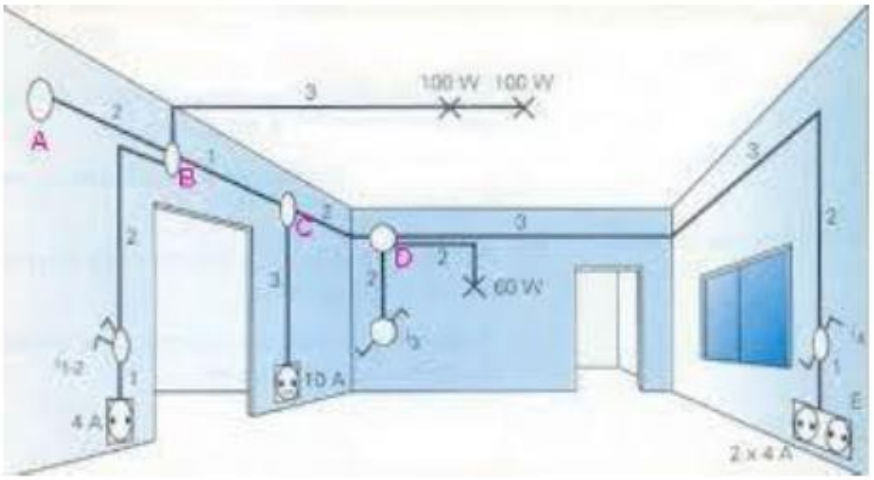


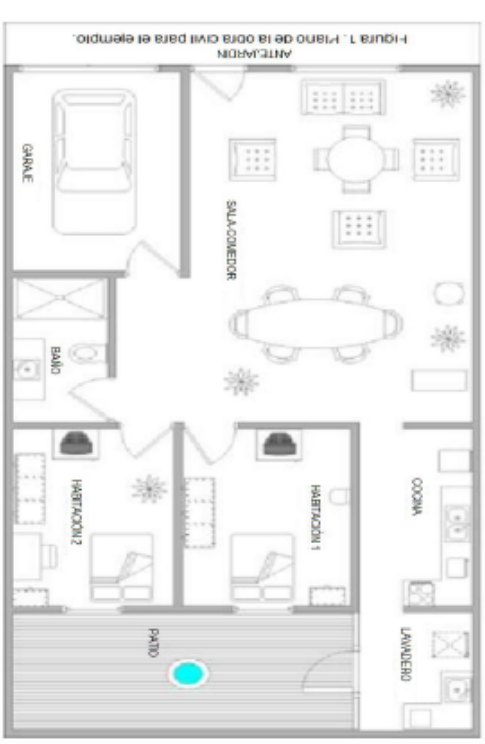
Su uso tiene la finalidad de hacer más sencillo entender el funcionamiento y montaje de los circuitos, pero a veces su elaboración es muy complicada y en esquemas muy grandes puede llevar a confusión por tener demasiadas líneas.

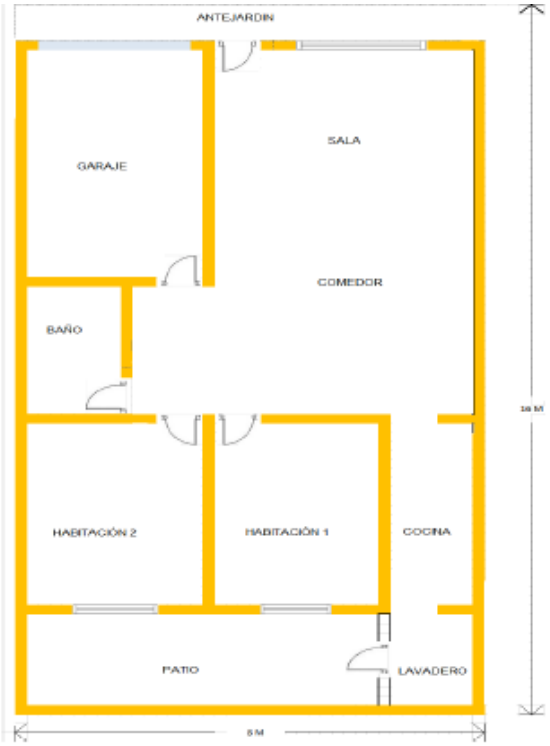
Este tipo de esquemas se utiliza sobre todo en esquemas de maniobra y automatismos donde es necesario conocer de forma exacta el borne en el que debe conectarse cada conductor.

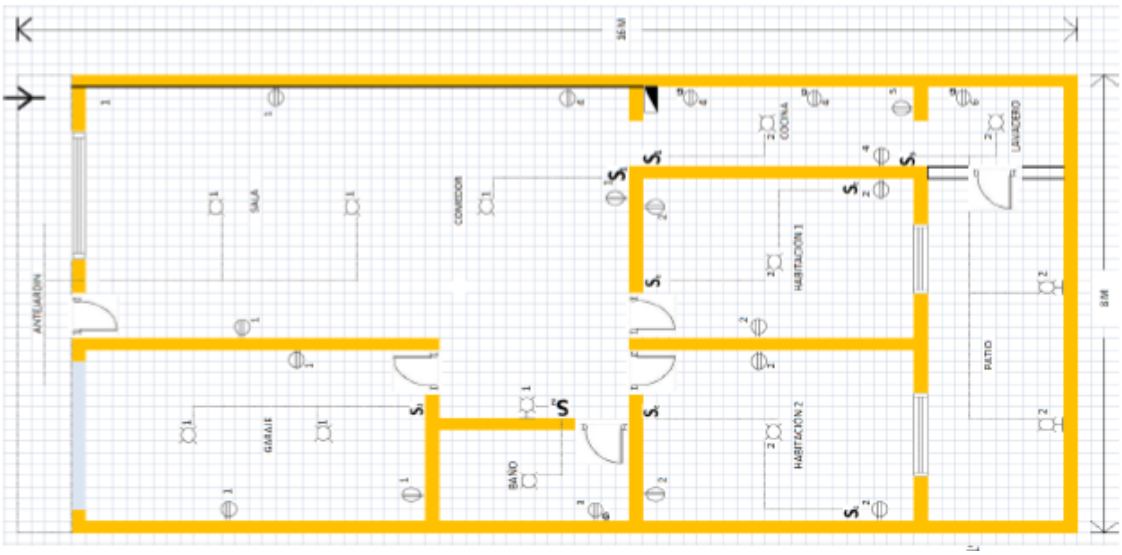
ESQUEMA TOPOGRÁFICO

Es un esquema donde se realiza un dibujo en perspectiva del local con la situación de los elementos que conforman la instalación. Este esquema suele representarse en 3D y con el circuito eléctrico en unifilar. Realmente se puede considerar un plano, ya que representa también el local donde está situada la instalación y la ubicación exacta donde se colocan los componentes del circuito eléctrico. Se suele llamar Plano Topográfico.




ANTEJARDIN
GARAJE
SALA-COMEDOR
BAÑO
HABITACIÓN 2
HABITACIÓN 1
COCINA
PATIO
LAVADERO


ANTEJARDIN
GARAJE
SALA
COMEDOR
BAÑO
HABITACIÓN 2
HABITACIÓN 1
COCINA
PATIO
LAVADERO
8 M
16 M


16 M
8 M
ANTEJARDIN
SALA
COMEDOR
COCINA
LAVADERO
HABITACIÓN 1
PATIO
GARAJE
BAÑO
HABITACIÓN 2

MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

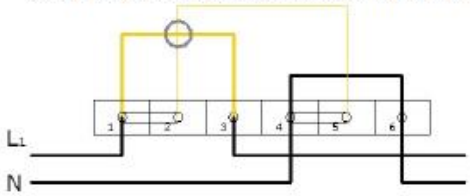
Los medidores de energía son aparatos usados para la medida del consumo de energía. Existen varios tipos de medidores dependiendo de su construcción, tipo de energía que mide, clase de precisión y a.



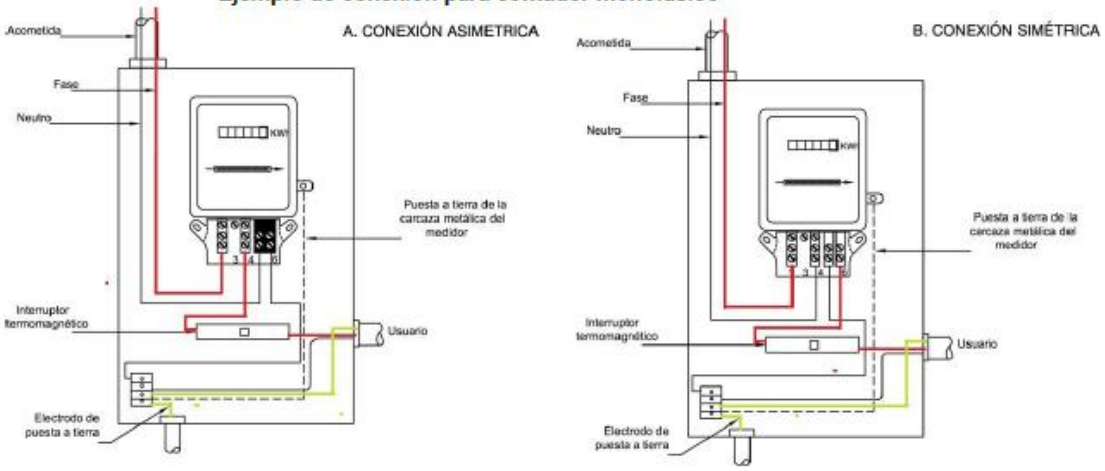




ESQUEMA ELECTRICO DE UNA CONEXIÓN DE CONTADOR MONOFASICO BIFILAR



Ejemplo de conexión para contador monofásico



CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIDORES:

- DE ACUERDO CON SU CONSTRUCCIÓN
  - ✓ **Medidores de inducción**
    Es un medidor en el cual las corrientes en las bobinas fijas reaccionan con las inducidas en un elemento móvil, generalmente un disco, haciéndolo mover.

    El principio de funcionamiento es muy similar al de los motores de inducción y se basa en la teoría de la relación de corriente eléctrica con los campos magnéticos.

  - ✓ Medidores estáticos (Electrónicos)
    Medidores en los cuales la corriente y la tensión actúan sobre elementos de estado sólido (electrónicos) para producir pulsos de salida y cuya frecuencia es proporcional a los Vatios-hora ó Var-hora.

    Están construidos con dispositivos electrónicos, generalmente son de mayor precisión que los electromagnéticos y por ello se utilizan para medir en centros de energía, donde se justifique su mayor costo.
- DE ACUERDO CON LA ENERGÍA QUE MIDEN
  - ✓ **Medidores de energía activa**
    Mide el consumo de energía activa en kilovatios – hora.
  - ✓ **Medidores de energía reactiva**
    Mide el consumo de energía reactiva en kilovares – hora.
    La energía reactiva se mide con medidores electrónicos que miden tanto la energía activa como la energía reactiva.
- DE ACUERDO CON LA EXACTITUD

  El índice de clase es el número que expresa el límite de error porcentual admisible para todos los valores de corriente entre 0,1 veces la corriente básica y la corriente máxima o entre 0,05 veces la corriente nominal y la corriente máxima con un factor de potencia unitario (y en caso de medidores polifásicos con cargas balanceadas).

  De acuerdo al punto de instalación, carga a medir, nivel de tensión, tipo de cliente y otros parámetros, debe utilizarse un medidor de una clase determinada (ver normas Generalidades 7.4.3,Generalidades 7.4.4 y Generalidades 7.4.5).

  Comúnmente se utilizan medidores clases: 0,2, 0,2s, 0,5, 0,5s, 1 y 2. Siendo de mayor exactitud el medidor clase 0,2s.

  El medidor debe cumplir, teniendo en cuenta la clase y según el caso, las siguientes normas:

  NTC 2288 "Equipos de medición de energía eléctrica -C.A.-. Requisitos particulares. medidores electromecánicos de energía activa -clases 0,5, 1 y 2-.", basada en la norma IEC 62053-11.

  NTC 2147 "Medidores Estáticos de Energía Activa. Especificaciones Metrológicos para clase 0.2S y 0.5S ", basada en la norma IEC 62053-22.

NTC 4052 "Medidores Estáticos de Energía Activa para corriente alterna clase 1 y 2", basada en la norma IEC 62053-21.

NTC 4569 "Equipos de medición de energía eléctrica –C.A.-. Requisitos particulares. Medidores estáticos de energía reactiva (Clases 2 y 3)", basada en la norma IEC 62053-23

- DE ACUERDO CON LA CONEXIÓN EN LA RED

  - ✓ **Medidor monofásico bifilar**
    Se utiliza para el registro de consumo en una acometida que tenga un solo conductor activo o fase y un conductor no activo o neutro.

  - ✓ **Medidor monofásico trifilar**
    Se utiliza para el registro del consumo de una acometida monofásica de fase partida (120/240 V) donde se tienen dos conductores activos y uno no activo o neutro.

  - ✓ **Medidor bifásico trifilar**
    Se utiliza para el registro del consumo de energía de una acometida en B.T de dos fases y tres hilos, alimentadas de la red de B.T de distribución trifásica.

  - ✓ **Medidor trifásico tetrafilar**
    Se utiliza para el consumo de energía de una acometida trifásica en B.T de tres fases y cuatro hilos.

  - ✓ **Medidor trifásico trifilar**
    Se utiliza para el registro de consumo de energía de una acometida trifásica de tres fases sin neutro.

- **MEDICIÓN EN BAJA TENSIÓN CARGAS MENORES DE 55 kW – NIVEL 1**
  Se utilizan medidores de energía electrónicos conectados directamente a la red o en conexión semidirecta. Las características de los medidores de conexión directa son las siguientes:

Medidor		Monofásico bifilar	Bifásico trifilar	Trifásico tetrafilar		
Tensión	V	120	2 x 120/208	3 x 120/208	3 x 120/208	3 x 277/480
Corriente básica	A	10 o 15	10 o 15	10 o 15	50-40	10 o 15
Corriente Máxima	A	100	100	100	150-160	100-120
Clase		1	1	1	1	1
Límite de carga	kW	12	20.8	36	54	57.6
Esquema de conexión		AE 411 AE 412	AE 413-1	AE 414	AE 414	AE 415

Actividad 2: ***Complementar la información dada anteriormente; usted Sr aprendiz debe Investigar las conexiones AE 411; AE412; AE413-1 DE LOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÉCTRICA.***

- **Taller 2:** Investigar acerca de las conexiones AE 411; AE412; AE413-1; DE LOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÈCTRICA; debe ser consignada en el cuaderno y presentada al instructor para su calificación.

Material de apoyo: información que puede ser extraida de la siguiente fuente:

- AE 411
- http://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas_medidores/cajas_armarios_celdas/ae411_medidor_monofasico_conexion_asimetrica_2_hilos_120
- AE 412
- http://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas_medidores/cajas_armarios_celdas/ae412_medidor_monofasico_conexion_simetrica_2_hilos_120
- AE 413-1
- http://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas_medidores/cajas_armarios_celdas/ae4131_medidor_bifasicotrifilar_conexion_asimetrica_2x120_y_208_y

CUADRO DE CARGAS

Cuadro en el cual se consigna circuitos ramales con sus respectivas cargas, potencia total, fases y protección de cada circuito. Para su realización hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ **Un circuito ramal no debe superar los 1440W para una protección de 15A.**
- ✓ **Un circuito ramal no debe superar los 1920W para una protección de 20A.**

Nota: tenga en cuenta que lo anterior que es con un factor de potencia igual a 1
Nota: esta información fue sacada de la (NTC 2050 220-16).

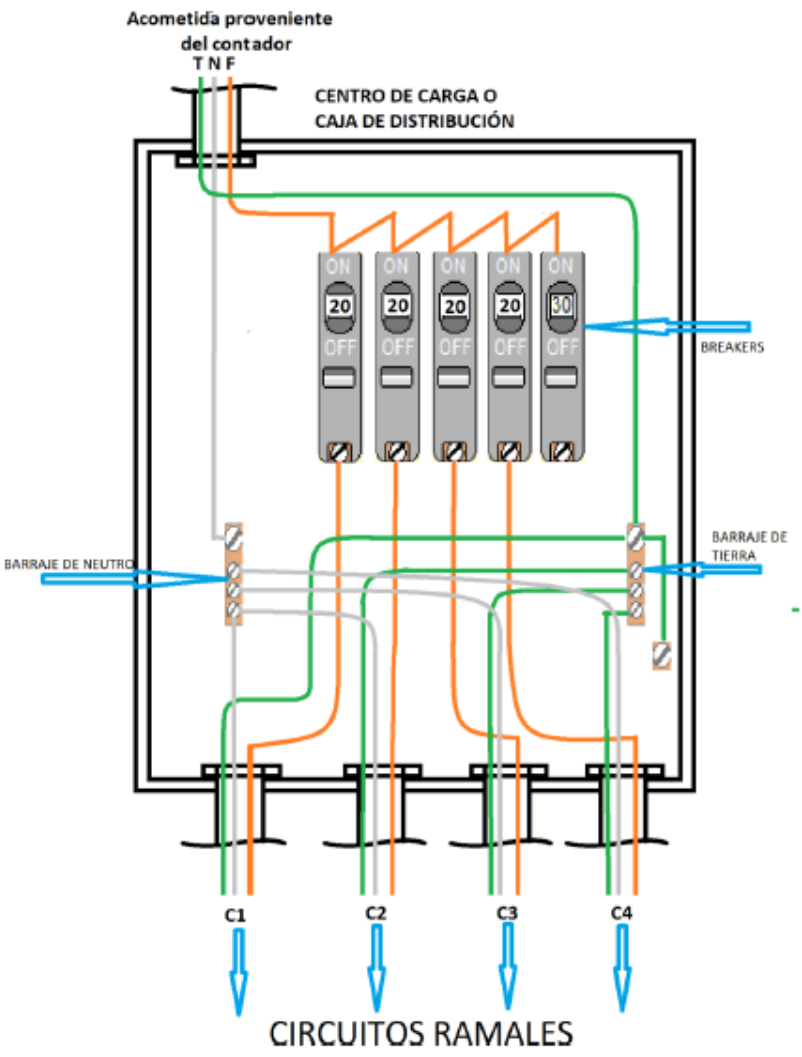
SISTEMA MONOFASICO BIFILAR: Cuadro de cargas, cálculos de aplicaciones que se deducen, para instalar en una residencia con los siguientes elementos, a 120V.

CUADRO DE CARGAS					
	CIRCUITO	PROTECCIÓN	ÁREA O ZONA	BOMBILLAS	TOMAS
1	ALUMBRADO GENERAL (17,2 A)	20 A	Antejardín	2 x 0,83 A	0
			Sala - Comedor	3 x 0,83 A + 1 x 0,83 A (Aplique)	4 x 1,5 A
			Garaje	2 x 0,83 A	3 x 1,5 A
2	ALUMBRADO GENERAL (14 A)	20 A	Patio	2 x 0,83 A (Apliques)	0
			Cocina	1 x 0,83 A	0
			Lavadero	1 x 0,83 A	0
			Habitación 1	1 x 0,83 A	3 x 1,5 A
			Habitación 2	1 x 0,83 A	3 x 1,5 A
3	CIRCUITO BAÑO (20 A)	20 A	Baño	1 x 0,83 A	1 x 1,5 A (Toma G)
4	PEQUEÑOS APARATOS (6A)	20 A	Sala Comedor	0	1 x 1,5 A
			Cocina	0	3 x 1,5 A (Toma G)
5	CIRCUITO PARA ESTUFAS (16,6 A)	20 A	Cocina	Circuito Independiente para Estufa	
6	LAVADORA Y PLANCHA (13 A)	20 A	Patio	Circuito Independiente para Lavadora y Plancha	

Distribución de circuitos para la vivienda y sus respectivas corrientes.

CORRIENTE NOMINAL DEL CIRCUITO	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
CARGA MÁXIMA	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A
CALIBRE MÍNIMO DEL CONDUCTOR **CENTELSA** EN EL CIRCUITO	14 AWG	12 AWG	10 AWG	8 AWG	6 AWG
DISPOSITIVOS DE SALIDA: PORTABOMBILLAS PERMITIDOS	Cualquier Tipo	Cualquier Tipo	Servicio Pesado	Servicio Pesado	Servicio Pesado
CAPACIDAD NOMINAL DEL TOMACORRIENTE	15 A Máximo	15 ó 20 A	30 A	40 A	40 ó 50 A

Tabla 3. Especificación de protecciones y conductores de acuerdo a la capacidad de corriente del circuito ramal (referencia: tabla 210-24, norma NTC 2050).



Nota: Información extraída del RETIE pág. 295 (CIRCUITOS RAMALES).

ARTÍCULO 28° REQUISITOS ESPECÍFICOS SEGÚN EL TIPO DE INSTALACIÓN

28.1 INSTALACIONES BÁSICAS

g. Las instalaciones eléctricas de las unidades de vivienda, de área construida menor a 50 m2 y capacidad instalable no mayor a 7 kVA, deben ser construidas mínimo con los siguientes circuitos:

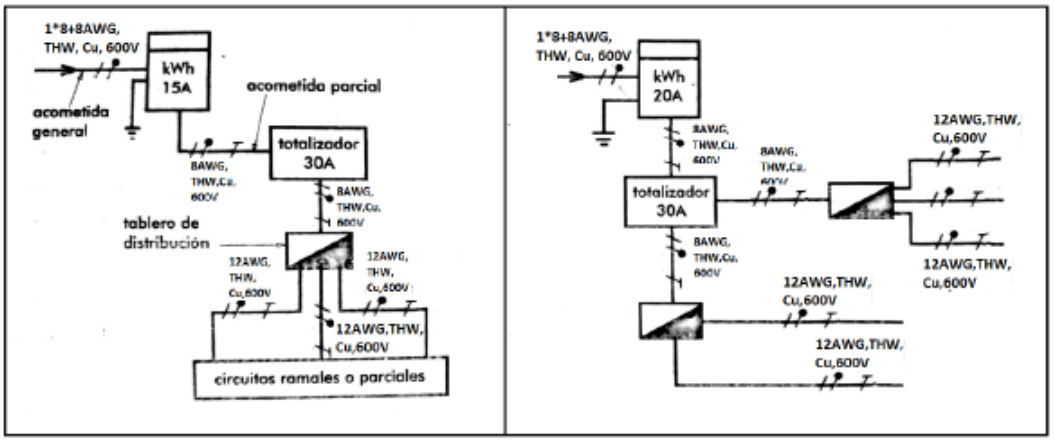
C1. Un circuito para pequeños artefactos de cocina, despensa y comedor, de capacidad no menor a 20 A, a este circuito se le puede incorporar la carga del cuarto de baño.
C2. Un circuito para conexión de plancha y lavadora de ropa, de capacidad no menor a 20 A.
C3. Un circuito para iluminación y tomacorrientes de uso general en el resto de la vivienda, de capacidad no menor a 20 A.

C4. Las instalaciones localizadas en alturas por encima de 1500 msnm, deben disponer de un circuito exclusivo para ducha eléctrica, a menos que en el momento de demostrar la conformidad con el RETIE, el cuarto de baño ya disponga de otro medio para el calentamiento del agua para el aseo personal.

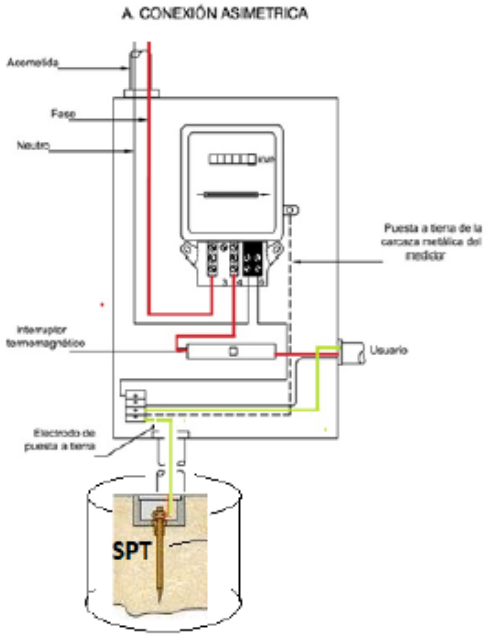
***Nota 1**. Algunos de estos requisitos particulares pueden apartarse de la **NTC 2050**.*
***Nota 2**. El número y capacidad de los circuitos para las unidades de vivienda de mayor tamaño y mayor potencia instalable deben cumplir los requisitos de la NTC 2050.*

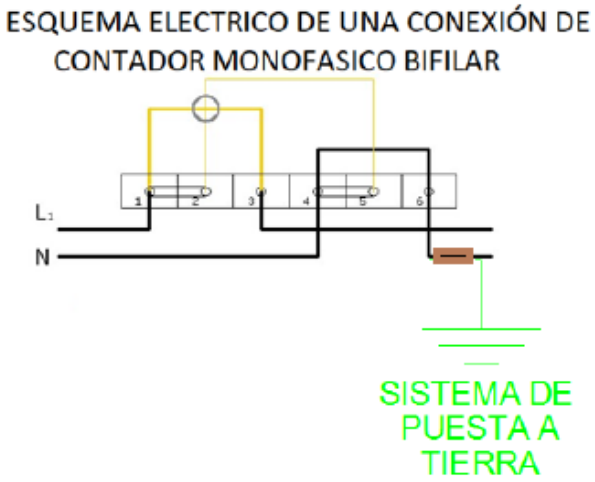
CONEXIÓN DE ACOMETIDA CON MEDIDOR DE ENERGIA, CAJA DE DISTRIBUCIÒN Y CIRCUITOS RAMALES EN ESQUEMA UNIFILAR:

Sistema monofásico bifilar



RECONOCER Y LOCALIZAR LA PUESTA A TIERRA Y LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIÓN DE LA CAJA DEL MEDIDOR.





Actividad 3: Complementar esta información con una investigación acerca de la puesta a tierra de una acometida eléctrica (SPT), donde se evidencie paso a paso todo el proceso. Identificar todo el kit de tierras que se necesita teniendo en cuenta que todos estos elementos deben ser certificados.

- **Taller 3:** Sr Aprendiz usted deberá investigar acerca de la puesta a tierra de una acometida eléctrica (SPT), donde se evidencie paso a paso todo el proceso. Identificar todo el kit de tierras que se necesita teniendo en cuenta que todos estos elementos deben ser certificados. Además, deberá traer una cotización de todos estos materiales.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

DILIGENCIAR SOLICITUDES DE PERMISO PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN.
TRAMITA LA INFORMACIÓN HACIENDO USO EFICIENTE DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.

La siguiente información corresponde a los requerimientos legales de cualquier solicitud de acometida ante el operador de red en este caso la (ESSA):

Desde el primero de mayo solo ESSA conectará las acometidas a las redes de baja tensión.

ESSA invita a electricistas y clientes a tramitar la solicitud de aprobación y conexión a redes de baja tensión en las oficinas de atención al cliente.
Electricistas con matrícula profesional continuarán realizando el proceso convencional de construcción de instalaciones eléctricas, pero sin conectarse a la red de ESSA.
Una vez aprobada la instalación, ESSA conectará la acometida a la red eléctrica.

Para generar mayor control sobre las nuevas cargas en el sistema de distribución de energía, minimizar los riesgos a los que están expuestos los electricistas que tienen contacto con las redes energizadas, formalizar oportunamente las solicitudes del servicio y asegurar la calidad del mismo para todos los clientes del área de cobertura, desde el primero de mayo, solo ESSA podrá conectar las acometidas a las redes de baja tensión.

Esta disposición no es nueva, tiene sustento jurídico en la Ley 142 de 1994 (ley de servicios públicos domiciliarios), la resolución CREG 108 de 1997, la resolución CREG 070 de 1998, el Contrato de Condiciones Uniformes de ESSA y en el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas (RETIE), las cuales citan que es obligación de los usuarios abstenerse de realizar por su cuenta la conexión del servicio.

De tal manera, que el usuario final solo puede ser conectado por el Operador de Red (OR), en este caso ESSA, frente a lo cual la Empresa desarrolló la estrategia divulgación 'Conéctese a la Buena Energía' con sus grupos de interés, en especial con el gremio de los electricistas, quienes continuarán tramitando los permisos tal como actualmente lo hacen a través de las oficinas de atención clientes, pero sin energizar o conectar las nuevas cargas a la red de la Compañía.

De esta manera, la Empresa realizará la conexión para garantizar que estas nuevas cargas ingresen correctamente en el sistema de información de la Compañía, procurando así la oportuna facturación y la reducción de pérdidas de energía; adicionalmente, se generará mayor control sobre las redes de baja tensión con el propósito de mejorar el procedimiento y reducir los posibles riesgos eléctricos que enfrentan los electricistas al maniobrar las redes energizadas.

De esta forma, desde el primero de mayo ingenieros y técnicos de ESSA verificarán que la instalación que se conectará a las redes de baja tensión no se encuentre energizada hasta tanto no se realice previa revisión y validación de todas las normas técnicas requeridas, una vez aprobado esto, se procederá a energizar la conexión.

Esta estrategia también tiene el propósito de continuar la recuperación y control de pérdidas de energía en el área de cobertura de ESSA, ante lo cual Méndez dijo "esta gestión permitirá a la Empresa ser sostenible en el tiempo e invertir estos dineros en el mejoramiento de la calidad del servicio, creación de nuevas expansiones y cambio de transformadores, que finalmente posibiliten una mejor prestación del servicio, mayor calidad y más eficiencia para todos nuestros clientes".

Finalmente, ESSA invita a usuarios y electricistas del área de influencia a que sean oportunos en el trámite en las ventanillas para garantizar una conexión oportuna por parte de los técnicos de la Empresa, con el propósito de prestar un mejor servicio, respetar los procedimientos y construir territorios competitivos y sostenibles en la región.

Para realizar los trámites de solicitud de una acometida usted debe tener presente los siguientes requisitos:

1. MATRIZ REQUISITOS ATENCIÓN CLIENTES ESSA GRUPO EPM
2. FPSVP001-V6-Solicitud de factibilidad de servicio de energía
3. FPSVP018-V1-Solicitud de conexión de energía eléctrica
4. FPSAC012-V1-Confidencialidad de datos personales

19 V03

5. Declaración de cumplimiento RETIE

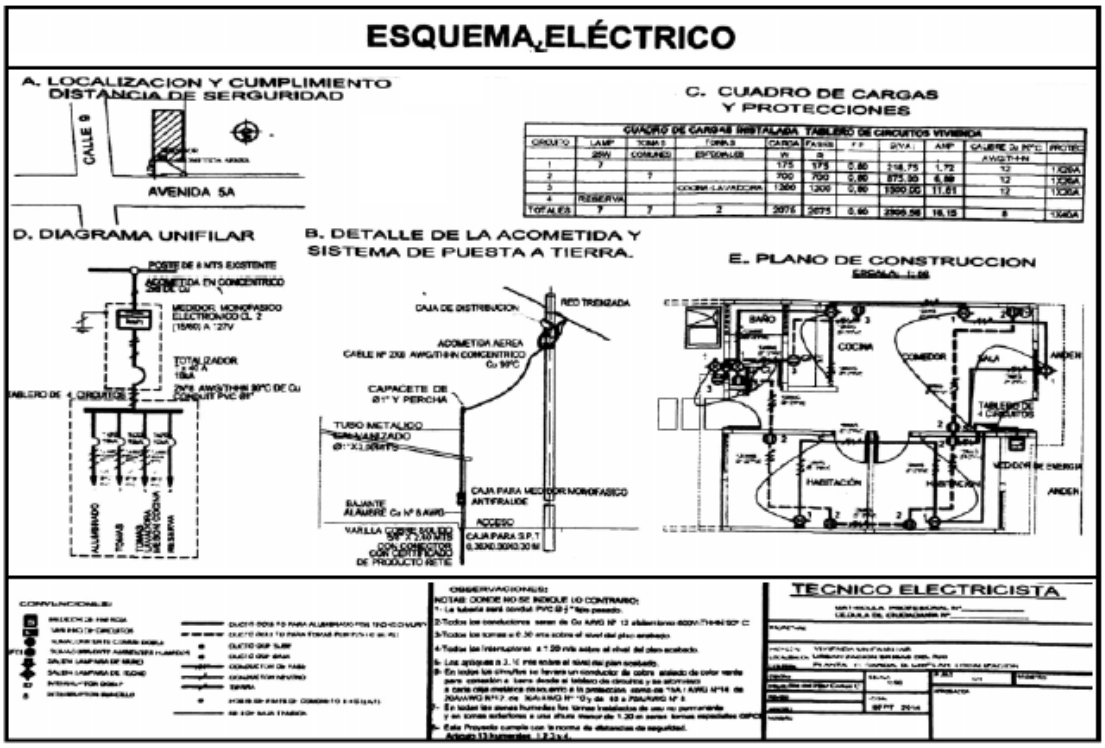
Actividad 4: Complementar la información anterior; se deberá comunicar con el operador de red del Departamento y realizar todo el procedimiento ante los requisitos y formatos que se deben diligenciar para solicitar una acometida nueva.

Taller 4: Sr Aprendiz usted *se deberá comunicar con el operador de red del Departamento y realizar todo el procedimiento ante los requisitos y formatos que se deben diligenciar para solicitar una acometida nueva. Debe entregar 1 documento en PDF que contenga:*

1. *Paso a paso del procedimiento para solicitar una acometida nueva desde el momento de la solicitud de la acometida hasta el momento de levantamiento de actas y puesta en servicio.*
2. *Presentar los formatos debidamente diligenciados.*

Material de apoyo: https://www.essa.com.co/site/clientes/

La siguiente información es como guía para desarrollar la actividad numero 5:



Actividad 5: Entregar el plano eléctrico de su vivienda donde involucre todo lo expuesto en el grafico anterior tal y como en estos momentos se encuentra toda la conexión eléctrica en mi casa usted deberá realizar el ejercicio completo que involucra:

1. *Realizar el esquema unifilar de la acometida teniendo en cuenta la información del RETIE.*
2. *Realizar el cuadro de cargas y protecciones de este plano eléctrico.*
3. *Realizar el detalle de la acometida y el sistema de puesta a tierra.*
4. *Verificar la capacidad del IBG (interruptor breaker general).*

5. *Realizar el plano eléctrico de la vivienda*

Taller 5: Sr Aprendiz usted *deberá* entregar esta actividad cumpliendo con todos los requerimientos de la actividad N°5. Debe ser desarrollado en un formato de plancha y el plano debe estar a escala.

Actividad 6: Entregar el plano eléctrico a escala de su casa donde involucre lo siguiente teniendo en cuenta aplicar el RETIE y norma NTC 2050:

1. *Plano eléctrico.*
2. *Cuadro de cargas y protecciones a utilizar.*
3. *Calculo demanda mínima*
4. *Calculo de la demanda máxima*
5. *Cálculo del IBG*
6. *Seleccionar el Contador de energía electrico*
7. *Calculo y verificación del calibre mínimo del conductor de la acometida principal y parcial si la hay, teniendo en cuenta la selección del conductor por intensidad admisible y caída de tensión.*
8. *Cuadro de relación de simbología utilizada en el plano eléctrico*
9. *Lista total de materiales a utilizar en este proyecto*

Taller 6: Sr Aprendiz usted *deberá* entregar esta actividad cumpliendo con todos los requerimientos de la actividad N°6. Debe entregar el plano en un formato de plancha y debe estar a escala los demás cálculos los realiza en el cuaderno y después entregar todo el paquete en documento PDF.

Material de apoyo: ejercicio resuelto en clase como modelo a seguir

Actividad 7: Realizar la práctica de acometida eléctrica monofásica bifilar (C- 832221-280101005-1), en clase bajo supervisión del instructor

Taller 7: Sr Aprendiz usted *deberá* entregar el documento donde está planteada la práctica **(C- 832221-280101005-1),** que incluye realizar el diagrama pictórico de montaje, esquema unifilar, y probar la funcionalidad del circuito. Toda esta aplicación debe estar fundamentada en la NTC 2050.

Actividad 8: Presentar el instrumento de evaluación de acometida eléctrica monofásica bifilar (C- 832221-280101005-1), en clase bajo supervisión del instructor

Taller 8: Sr Aprendiz usted *deberá* entregar el documento donde está planteado el instrumento de evaluación (C- 832221-280101005-1), que incluye realizar el diagrama pictórico de montaje, esquema unifilar, y probar la funcionalidad del circuito. Toda esta aplicación debe estar fundamentada en la NTC 2050.

* **AMBIENTE DONDE SE DESARROLLA ESTA SERIE DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN ESTA GUIA:** COLEGIO RESPECTIVO
* **MATERIALES NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE TODAS LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN LA GUIA DE APRENDIZAJE:**

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		**Materiales de formación (consumibles)**	
Descripción	**Cantidad**	**Descripción**	**Cantidad**
VIDEO BEAM O TV	1	TOMACORRIENTES INTERRUPTOR SENCILLO	100

		INTERRUPTOR CONMUTABLE BOMBILLOS	
COMPUTADORES	30	CAJAS OCTAGONALES ½",3/4",1"	400
IMPRESORA	1	CAPACETES EMT 3/4",1"	1
MULTIMETRO DIGITAL FLUKE 115	5	CONTADORES MONOFASICOS , BIFASICOS, TRIFASICOS	10
PINZA MULTIAMPERIMETRICA	5	TABLERO MONOFACSICO DE 2,3,4,5,6,7,8 CIRCUITOS	10
FUENTE DE ALIMENTACION FAC-662B	5	TABLERO BIFASICO DE 2,3,4,5,6,7,8 CIRCUITOS	10
COMPUTADORES	35	ALAMBRE AWG THW # 8, 10, 12, 14,	400
VIDEO BEAM O TV	1	TUBERIA CONDUIT	10
VATIMETRO	5	ADAPTADOR TERMINAL CONDUIT ½",3/4",1"	300
OHMETRO O MEGGER	5	UNIÓN CONDUIT ½",3/4",1"	300
PROBADOR DE FASES	10	CURVA CONDUIT ½",3/4",1"	300
GAFAS	35	CAJAS RECTANGULARES ½",3/4",1"	300

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia las técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Actividad 1**: ***Identificar la diferencia entre una acometida aérea y una acometida subterránea en baja tensión.*** **Actividad 2**: ***Complementar la información dada anteriormente; usted Sr aprendiz debe Investigar las conexiones AE 411; AE412; AE413-1 DE LOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÈCTRICA.*** ***Actividad 3: Complementar esta información con una investigación acerca de la puesta a tierra de una acometida eléctrica (SPT), donde se evidencie paso a paso todo el proceso. Identificar todo el kit de tierras que se necesita teniendo en cuenta que todos estos***	• Aplica normas técnicas y de seguridad industrial para la construcción de acometidas e instalación de equipos de medida. • Instala la caja del medidor. • Reconoce la puesta a tierra de la instalación, según normas técnicas vigentes. • Aprovecha adecuadamente el uso de las tics y de las herramientas informáticas utiliza adecuadamente los materiales y equipos en el proceso de formación. • Realiza las diferentes actividades programadas individualmente y en equipo con	**Taller 1: Desarrollar en el cuaderno.** Deberá realizar un cuadro comparativo con las especificaciones más relevantes entre una acometida aérea y una acometida subterránea en baja tensión para nivel 1. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 2: Desarrollar en el cuaderno el trabajo propuesto 1 y 2.** Investigar acerca de las conexiones AE 411; AE412; AE413-1; DE LOS MEDIDORES DE ENERGIA ELÈCTRICA; debe ser consignada en el cuaderno y presentada al instructor para su calificación. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 3: Desarrollar en el cuaderno** Sr Aprendiz usted deberá investigar acerca de la puesta a tierra de una acometida eléctrica (SPT), donde se evidencie paso a paso todo el proceso. Identificar todo el kit de tierras que se necesita teniendo en cuenta que todos estos

elementos deben ser certificados.	responsabilidad y actitud positiva. • Desarrolla actitudes y prácticas sanas y seguras en el entorno de trabajo. • Identifica conductores y ductos requeridos para la instalación de la acometida de acuerdo a la normatividad vigente. • Identifica tipo de carga a instalar. • verifica el funcionamiento del medidor de energía eléctrica.	elementos deben ser certificados. Además, deberá traer una cotización de todos estos materiales. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 4: Desarrollar en el cuaderno** Sr Aprendiz usted *se deberá comunicar con el operador de red del Departamento y realizar todo el procedimiento ante los requisitos y formatos que se deben diligenciar para solicitar una acometida nueva. Debe entregar 1 documento en PDF que contenga:* 1. *Paso a paso del procedimiento para solicitar una acometida nueva desde el momento de la solicitud de la acometida hasta el momento de levantamiento de actas y puesta en servicio.* 2. *Presentar los formatos debidamente diligenciados.* Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor
Actividad 4: Complementar la información de requisitos mínimos para solicitar una acometida ante operador de red (ESSA); se deberá comunicar con el operador de red del Departamento y realizar todo el procedimiento ante los requisitos y formatos que se deben diligenciar para solicitar una acometida nueva.		

Evidencias de Desempeño ***Actividad 5: Entregar el plano eléctrico de su vivienda donde involucre todo lo expuesto en el grafico anterior tal y como en estos momentos se encuentra toda la conexión eléctrica en mi casa usted deberá realizar el ejercicio completo que involucra:*** 1. *Realizar el esquema unifilar de la acometida teniendo en cuenta la información del RETIE.* 2. *Realizar el cuadro de cargas y protecciones de este plano eléctrico.* 3. *Realizar el detalle de la acometida y el sistema de puesta a tierra.* 4. *Verificar la capacidad del IBG (interruptor breaker general).* 5. *Realizar el plano eléctrico de la vivienda*		**Taller 5: Presentado en formato plancha** Sr Aprendiz usted *deberá* entregar esta actividad cumpliendo con todos los requerimientos de la actividad N°5. Debe ser desarrollado en un formato de plancha y el plano debe estar a escala. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor
Evidencias de Producto: ***Actividad 6: Entregar el plano eléctrico a escala de su casa donde involucre lo siguiente teniendo en cuenta aplicar el RETIE y norma NTC 2050:*** 1. *Plano eléctrico.* 2. *Cuadro de cargas y protecciones a utilizar.* 3. *Calculo demanda mínima* 4. *Calculo de la demanda máxima* 5. *Cálculo del IBG* 6. *Seleccionar el Contador de energía electrico* 7. *Calculo y verificación del calibre mínimo del conductor de la acometida principal y parcial si la hay, teniendo en cuenta la selección del conductor por*		**Taller 6: Presentado en formato plancha** Sr Aprendiz usted *deberá* entregar esta actividad cumpliendo con todos los requerimientos de la actividad N°6. Debe entregar el plano en un formato de plancha y debe estar a escala los demás cálculos los realiza en el cuaderno y después entregar todo el paquete en documento PDF. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor

intensidad admisible y caída de tensión. 8. *Cuadro de relación de simbología utilizada en el plano eléctrico* 9. *Lista total de materiales a utilizar en este proyecto* ***Actividad 7: Realizar la práctica de acometida eléctrica monofásica bifilar (C- 832221-280101005-1), en clase bajo supervisión del instructor*** ***Actividad 8: Presentar el instrumento de evaluación de acometida eléctrica monofásica bifilar (C- 832221-280101005-1), en clase bajo supervisión del instructor***		**Taller 7: Entregar resuelto el taller que el profesor entrega el día de la practica** Sr Aprendiz usted *deberá* entregar resuelto el documento donde está planteada la práctica **(C- 832221-280101005-1),** que incluye realizar el diagrama pictórico de montaje, esquema unifilar y lista de materiales, probar la funcionalidad del circuito. Toda esta aplicación debe estar fundamentada en la NTC 2050. **Taller 8: Entregar resuelto el instrumento de evaluación que el profesor entrega el día de la evaluación.** Sr Aprendiz usted *deberá* entregar el documento donde está planteado el instrumento de evaluación (C- 832221-280101005-1), que incluye realizar el diagrama pictórico de montaje, esquema unifilar y lista de materiales, probar la funcionalidad del circuito. Toda esta aplicación debe estar fundamentada en la NTC 2050.

6. GLOSARIO DE TERMINOS

1. **Acometida:** Derivación de la red local del servicio público correspondiente, que llega hasta el elemento de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el elemento de corte general.
2. **Alambre:** Hilo o filamento de metal, trefilado o laminado, que se usa para conducir corriente eléctrica.
3. **Alimentador:** Conjunto de conductores de un circuito entre el equipo de acometida, la fuente de un sistema derivado independiente u otra fuente de suministro de energía eléctrica, y el dispositivo de protección contra sobrecorriente del circuito ramal final o subestación.

4. **Apoyo:** Nombre genérico dado al dispositivo de soporte de conductores y aisladores de las líneas o redes aéreas. Pueden ser postes, torres u otro tipo de estructuras.
5. **Aviso de seguridad:** Advertencia de prevención o actuación fácilmente visible, utilizada con el propósito de informar, exigir, restringir o prohibir una actuación.
6. **Baja tensión:** Nivel de tensión menor o igual a 1000 V.
7. **Blindaje o Apantallamiento:** Cubrimiento eléctrico que hacen los cables de guarda a los equipos y/o conductores de fase.
8. **Blindaje efectivo:** Blindaje que impide el paso directo a los equipos y/o conductores de fase de descargas atmosféricas que impongan una tensión superior al BIL de los mismos.
9. **Bóveda:** Estructura sólida, resistente al fuego, ubicada sobre o bajo el nivel del suelo, con acceso limitado a personal calificado, para instalar, mantener, operar o inspeccionar equipos o cables. La bóveda puede tener aberturas para ventilación, ingreso de personal y entrada de cables.
10. **Cable:** Conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.
11. **Cable armado:** Cable con una envoltura conductora alrededor del aislamiento que le sirve como protección electromecánica. Es lo mismo que cable blindado.
12. **Calidad:** Conjunto de características que describen la aptitud de un ente para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas. Es un conjunto de cualidades o atributos, como disponibilidad, precio, confiabilidad, durabilidad, seguridad, continuidad, consistencia, respaldo y percepción.
13. **Calibración:** Conjunto de operaciones que tienen por finalidad determinar los errores y, de ser necesario, otras características metrológicas de un instrumento para medir.
14. **Capacidad instalada:** Capacidad nominal del componente limitante de un sistema.
15. **Capacidad nominal:** Conjunto de características eléctricas y mecánicas asignadas a un equipo eléctrico por el diseñador, para definir su funcionamiento continuado bajo unas condiciones especificas.
16. **Carga:** La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.
17. **Carga de diseño:** Carga que para efectos de diseño se considera atendida por una salida.
18. **Carga instalada:** Suma de las cargas de diseño de los equipos instalados en los predios de los suscriptores, susceptibles a ser conectados al sistema o a la parte del sistema que se considera.
19. **Carga normalizada (término aplicado a cercas eléctricas):** Carga que comprende una resistencia no inductiva de 500 ohmios ± 2,5 ohmios y una resistencia variable, la cual es ajustada para maximizar la energía de impulso en la resistencia.
20. **Cargabilidad:** Límite térmico dado en capacidad de corriente, para líneas de transporte de energía, transformadores, etc.
21. **Cerca eléctrica:** Barrera construida para propósitos de manejo de animales, que forma un circuito de uno o varios conductores sostenidos con aisladores, a una altura apropiada, de tal forma que no reciban descargas peligrosas los animales ni las personas.
22. **Certificación:** Procedimiento mediante el cual un organismo expide por escrito o por un certificado de conformidad, que un producto, un proceso, un servicio o una persona cumple una(s) norma(s) de fabricación o de competencia.
23. **Certificado de conformidad:** Documento que se emite conforme a las reglas de un sistema de certificación, para asegurar que un producto, proceso, servicio o persona satisface una norma específica.
24. **Circuito:** Conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, interconectados entre si, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. Los cableados internos de equipos no se toman como circuitos.
25. **Circuito alimentador:** Línea eléctrica que lleva potencia eléctrica de una central generadora o subestación a un centro de consumo.

26. **Circuito ramal en baja tensión:** Conductores de un circuito entre el dispositivo final de protección contra sobrecorriente y la salida o salidas internas.
27. **Clase de precisión:** Características metrológicas del grupo de instrumentos y transformadores de medición que satisfacen requisitos metrológicos destinados a mantener los errores y variaciones permitidas, dentro de los límites especificados.
28. **Clavija:** Dispositivo que, por inserción en un tomacorriente, establece una conexión eléctrica entre los conductores de un cordón flexible y los conductores conectados permanentemente al tomacorriente.
29. **Compatibilidad electromagnética:** Capacidad de un equipo o sistema para funcionar satisfactoriamente en su ambiente electromagnético, sin dejarse afectar ni afectar a otros equipos por energía electromagnética radiada o conducida.
30. **Condición insegura:** Circunstancia potencialmente riesgosa que está presente en el ambiente de trabajo.
31. **Conductor activo (conductor de fase)**: Aquellas partes destinadas, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.

32. **Conductor energizado:** Todo conductor que no está conectado a tierra y que tiene una diferencia de potencial con respecto a ésta.
33. **Conexión equipotencial:** Conexión eléctrica entre dos o más puntos, de manera que cualquier corriente que pase, no genere una diferencia de potencial sensible entre ambos puntos.
34. **Confiabilidad:** Capacidad de un dispositivo, equipo o sistema para cumplir una función requerida, en unas condiciones y tiempo dados (equivale a fiabilidad).
35. **Contacto directo:** Contacto de personas o animales con conductores activos de una instalación eléctrica.
36. **Contacto indirecto:** Contacto de personas o animales con elementos puestos accidentalmente bajo tensión o el contacto con cualquier parte activa a través de un medio conductor.
37. **Contador de energía:** Aparato que registra el consumo de energía eléctrica.
38. **Contador de conexión directa:** Contador de energía que se conecta a la red eléctrica sin transformadores de medida.
39. **Contador de conexión indirecta:** Contador de energía que se conecta a la red a través de transformadores de corriente y de tensión.
40. **Contador de conexión semidirecta:** Contador de energía que se conecta a la red a través detransformadores de corriente.
41. **Contaminación:** Liberación artificial de sustancias o energía hacia el entorno y que puede causar efectos adversos en el ser humano, otros organismos vivos, los equipos o el medio ambiente.
42. **Control de calidad:** Proceso de regulación, a través del cual se mide y controla la calidad real de un producto o servicio.
43. **Controlador de cerca eléctrica:** Aparato diseñado para suministrar periódicamente impulsos de alta tensión a una cerca conectada a él.
44. **Corriente de contacto:** Corriente que circula a través del cuerpo humano, cuando está sometido a una tensión.
45. **Corriente minina de arranque de un contador:** Valor de la mínima intensidad de corriente con la cual el disco da una vuelta completa a la tensión nominal.
46. **Corriente límite de precisión o corriente metrotécnica:** Valor de la intensidad de corriente equivalente a la carga hasta la cual el equipo de medida cumple con la clase de precisión establecida por el fabricante.
47. **Corriente límite térmica:** Valor máximo de la intensidad de corriente que puede soportar térmicamente un componente del sistema sin deteriorarse.
48. **Demanda:** Carga en los terminales de recepción, promediada normalmente durante 15 minutos.
49. **Demanda máxima:** La mayor de todas las demandas ocurridas durante un período

determinado.

50. **Demanda promedio:** Valor medio de las demandas tomadas en un periodo determinado.
51. **Descargador de sobretensiones:** Dispositivo para protección de equipos eléctricos, el cual limita el nivel de la sobretensión, mediante la absorción de la mayor parte de la energía transitoria, minimizando la transmitida a los equipos y reflejando la otra parte hacia la red (se le conoce erróneamente como pararrayos).
52. **Distancia a masa:** Distancia mínima, bajo condiciones especificadas, entre una parte bajo tensión y toda estructura que tiene el mismo potencial de tierra.
53. **Distancia al suelo:** Distancia mínima, bajo condiciones especificadas, entre el conductor bajo tensión y el terreno.
54. **Distancia de seguridad:** Mínima distancia entre una línea energizada y una zona donde se garantiza que no habrá descarga por acercamiento.
55. **DPS:** Sigla del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias o descargador de sobretensiones.
56. **Edificio alto:** Aquel que supere los 23 metros de altura, medidos desde nivel donde puede acceder un vehículo de bomberos, según el Código de Seguridad de Vida o NFPA 101.
57. **Electricidad estática:** Una forma de energía eléctrica o el estudio de cargas eléctricas en reposo.
58. **Electrodo de puesta a tierra:** Conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.
59. **Empresa:** Sociedad anónima "Electrificadora de Santander S.A. E.S.P." encargada del suministro del servicio de energía eléctrica.
60. **Energía activa:** Integral en el tiempo de la potencia activa.
61. **Energía reactiva:** Es la integral en el tiempo de la potencia reactiva.
62. **Equipotencializar:** Proceso, práctica o acción de conectar partes conductivas de las instalaciones, equipos o sistemas entre sí o a un sistema de puesta a tierra, mediante una baja impedancia, para que la diferencia de potencial sea mínima entre los puntos interconectados.
63. **Estrato socioeconómico:** Clasificación que se hace de los suscriptores de servicio residencial teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
    Ubicación geográfica
    Servicios públicos
    Vías de acceso y transporte
    Niveles de educación
    Áreas de ocupación y empleo
    Ingreso de la población
    Calidad de la vivienda
    Ocupación de la vivienda
    Posesión de bienes muebles, electrodomésticos, y artículos para su comodidad
    Consumo de servicios públicos
64. **Evaluación de conformidad:** Procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen los requisitos o prescripciones pertinentes de los Reglamentos Técnicos o Normas.
65. **Factor de carga:** Razón de la demanda promedio en un cierto periodo a la demanda máxima durante ese periodo.
66. **Factor de demanda:** Razón de la demanda máxima de un sistema a la carga instalada del mismo.
67. **Factor de diversidad:** Razón de la suma de las demandas máximas individuales de las varias subdivisiones de un sistema, a la demanda máxima de todo el sistema.
68. **Factor de pérdidas o factor de carga de las pérdidas:** Razón de las pérdidas promedio de potencia a las perdidas máximas de potencia del sistema, en un periodo determinado.
69. **Factor de potencia:** Razón entre la potencia activa (kW) y la potencia de dimensionamiento (kVA).

70. **Factor de utilización:** Razón de la demanda máxima del sistema a la capacidad instalada del mismo.
71. **Factor de seguridad:** Razón entre el esfuerzo máximo permisible y el esfuerzo de trabajo de un componente.
72. **Factor de seguridad mínimo de aislamiento:** Razón entre el nivel básico de aislamiento al impulso (BIL) del equipo a proteger y el nivel de protección de los pararrayos.
73. **Fase:** Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.
74. **Flecha:** Distancia vertical máxima en un vano, entre el conductor y la línea recta que une los dos puntos de sujeción.
75. **Fuego clase C:** El originado en equipos eléctricos energizados.
76. **Fusible:** Aparato cuya función es abrir, por la fusión de uno o varios de sus componentes, el circuito en el cual está insertado.
77. **Iluminancia:** Flujo luminoso por unidad de superficie que incide sobre una superficie. Su unidad, el lux, equivale al flujo luminoso de un lumen que incide homogéneamente sobre una superficie de un metro cuadrado.
78. **Impacto ambiental:** Acción o actividad que produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio ambiente o en alguno de los componentes del mismo.
79. **Inspección:** Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.
80. **Instalación eléctrica:** Conjunto de aparatos eléctricos y de circuitos asociados, previstos para un fin particular: generación, transmisión, transformación, rectificación, conversión, distribución o utilización de la energía eléctrica
81. **Instalación eléctrica interna:** Conjunto de acometidas parciales, tableros de distribución, circuitos ramales y salidas instaladas en el predio de un suscriptor.
82. **Interruptor automático:** Dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobre corriente predeterminada, sin destrucción de ninguna de sus partes.
83. **Interruptor automático ajustable:** Calificativo que indica que el interruptor automático se puede ajustar para que se dispare a distintas corrientes, tiempos o ambos, dentro de un margen predeterminado.
84. **Interruptor de uso general:** Dispositivo diseñado para abrir, cerrar o conmutar la conexión de un circuito, mediante operación manual. Es capaz de interrumpir su corriente nominal a su tensión nominal. Su capacidad se establece en amperios y cumple funciones de control y no de protección.
85. **Laboratorio de metrología:** Laboratorio que reúne las condiciones necesarias para determinar la aptitud o funcionamiento de equipos de medición.
86. **Luminaria:** Componente mecánico principal de un sistema de alumbrado, que proyecta, filtra y distribuye los rayos luminosos, además de alojar y proteger los elementos requeridos para la iluminación.
87. **Masa:** Conjunto de partes metálicas de un equipo, que en condiciones normales, están aisladas de las partes activas y se toma como referencia para las señales y tensiones de un circuito electrónico. Las masas pueden estar o no conectadas a tierra.
88. **Media tensión:** Nivel de tensión comprendido mayor a1 kV y menor a 57,5 kV.

1. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

19 V03

RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
NTC 2050	Código Eléctrico Colombiano.
RA6-010	Puestas a tierra de redes de distribución eléctrica.
RA7-030	Conector de compresión tipo derivación.
RA7-200	Caja hermética porta borneras tipo intemperie para derivar múltiples acometidas aéreas.
RA7-203	Caja hermética tipo intemperie para alojar medidor de energía.
RA7-210	Conector de presión elástico en forma de "C" con cuña.
RA7-214	Cable de cobre aislado con neutro concéntrico para acometidas.
RA8-012	Celdas y tableros de medida.
RS0-002	Información general para el diseño y construcción de obras civiles de redes eléctricas subterráneas.
RS1-003	Canalización baja tensión. Canalización de redes de energía.
RS3-002	Caja de unión . Cajas para redes de distribución subterránea.
RS4-001	Tapa sencilla. Tapas para cajas y cámaras.

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano
- Norma de la Electrificadora de Santander ESSA
- Cartilla SENA FAD Unidad 8, 9, 10, 11.
- Manual de Instalaciones Eléctricas domiciliarias – Schneider Electric

Electrotecnia de Paraninfo

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

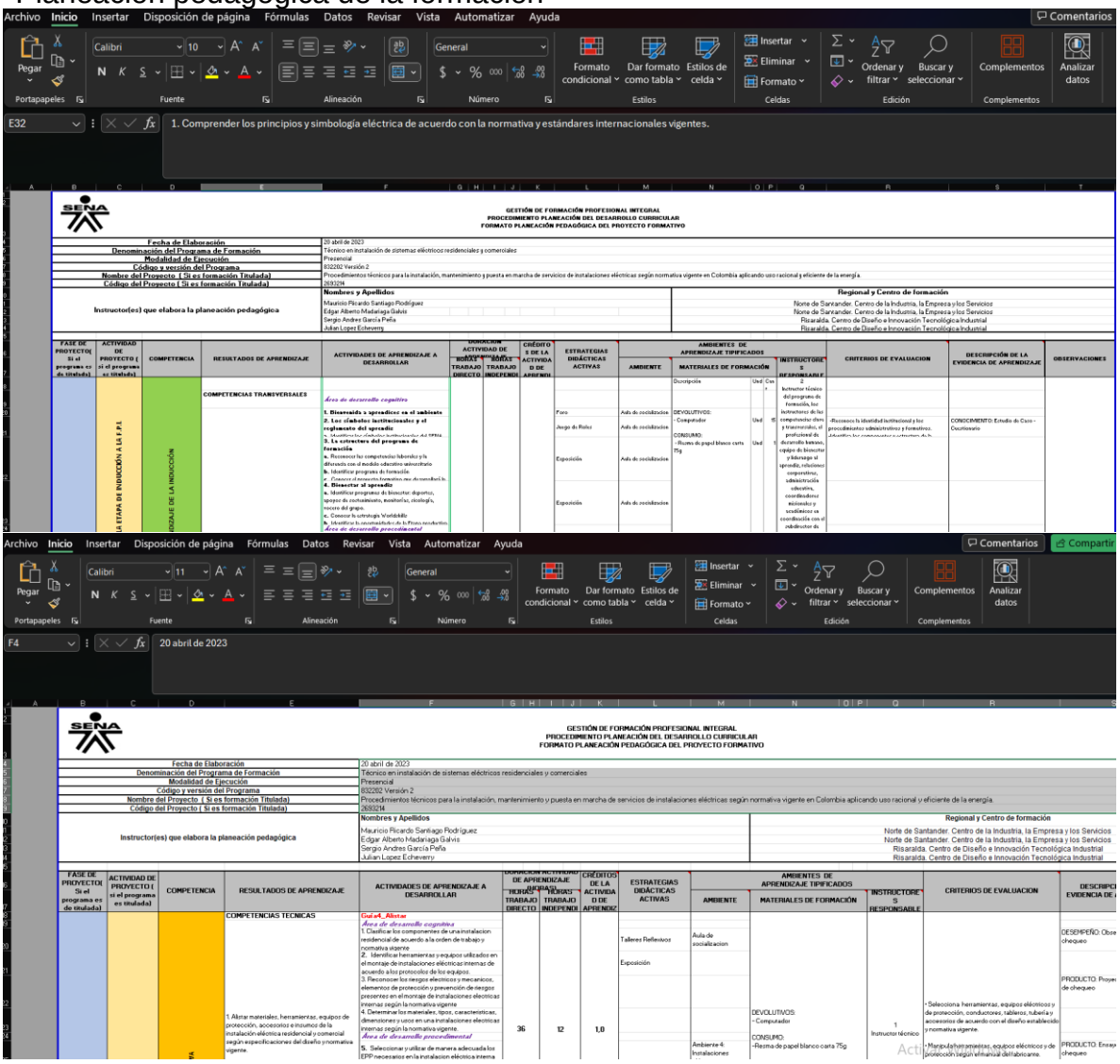
	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	LUIS FELIPE ARIAS VILLAMIZAR	INSTRUCTOR	RED DE ELECTRICIDAD	30 DE MARZO DE 2021

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio

V03

*Planeación pedagógica de la formación



Obligación 2
Instrumentos de evaluación.

SENA	Centro Industrial de Mantenimiento Integral INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Versión: 04

INFORMACIÓN GENERAL
CODIGO PARA IDENTIFICACIÓN DEL INTRUMENTO *832202 V2 – 280101160 – 02 - 01*
FECHA DE APLICACIÓN: 15 – 09 - 2023
PROGRAMA DE FORMACIÓN: TÉCNICO EN INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
NO DE FICHA: 2701091
CRITERIOS DE EVALUACIÓN: COMPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL DE ACUERDO CON NORMATIVA VIGENTE. MEDIR NIVELES DE ILUMINACIÓN DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTO TÉCNICO. REALIZAR INFORME DE LA INSTALACIÓN REALIZADA DE ACUERDO CON EL PROCEDIMIENTO TÉCNICO.
EVIDENCIA: Desempeño ☐ Producto ☐ Conocimiento ☐
NOMBRE DEL APRENDIZ:
NOMBRE DEL INSTRUCTOR- TUTOR: OSCAR OLARTE ORTIZ

LISTA DE CHEQUEO: (Si la evidencia es de conocimiento, elimine el cuadro y formule en el espacio las preguntas para el cuestionario)

Item	*VARIABLES / INDICADORES*	*CUMPLE*		*OBSERVACIONES*
		SI	*NO*	
1	*Realizar los cuestionarios presentados.*			
2	*La actividad debe realizarse en medio físico, la entrega en formato PDF.*			
3	*La actividad puede realizarse en medio digital o físico, la entrega en formato PDF.*			
4	*Nombre de la evidencia: ActividadE1 – G2*			
5	*La entrega de la evidencia debe hacerse en el drive del correo **misena**.*			

SENA	Centro Industrial de Mantenimiento Integral INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Versión: 04

INFORMACIÓN GENERAL
CODIGO PARA IDENTIFICACIÓN DEL INTRUMENTO: 832202 V2 – 280101160 – 02 - 02
FECHA DE APLICACIÓN: 30 – 09 - 2023
PROGRAMA DE FORMACIÓN: TÉCNICO EN INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
NO DE FICHA: 2701091
CRITERIOS DE EVALUACIÓN: HERRAMIENTAS: TIPOS, TÉCNICAS DE MANEJO, PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: TIPOS DE RIESGOS, PREVENCIÓN DE RIESGOS, NORMATIVA. EQUIPOS ELÉCTRICOS, TÉCNICAS DE MANEJO, PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO, ESTADO DE CALIBRACIÓN, AJUSTE Y CONTROL. CONDUCTORES: CRITERIOS DE SELECCIÓN, TIPOS, USOS, TÉCNICAS DE HALADO. TABLEROS ELÉCTRICOS: TIPOS DE TABLEROS, CLASIFICACIÓN, COMPONENTES, PARTES, FUNCIONAMIENTO. TIPOS DE TUBERÍA, USOS, TIPOS DE CANALETAS. ACCESORIOS: TIPOS, CARACTERÍSTICAS, USOS.
EVIDENCIA: Desempeño ☒ Producto ☐ Conocimiento ☐
NOMBRE DEL APRENDIZ:
NOMBRE DEL INSTRUCTOR- TUTOR: OSCAR OLARTE ORTIZ

LISTA DE CHEQUEO: (Si la evidencia es de conocimiento, elimine el cuadro y formule en el espacio las preguntas para el cuestionario)

Item	*VARIABLES / INDICADORES*	*CUMPLE*		*OBSERVACIONES*
		SI	*NO*	
1	*Realizar las actividades presentadas.*			
2	*La actividad debe realizarse en medio físico, la entrega en formato PDF.*			
3	*La actividad puede realizarse en medio digital o físico, la entrega en formato PDF.*			
4	*Nombre de la evidencia: ActividadE1 – G2*			
5	*La entrega de la evidencia debe hacerse en el drive del correo **misena.***			

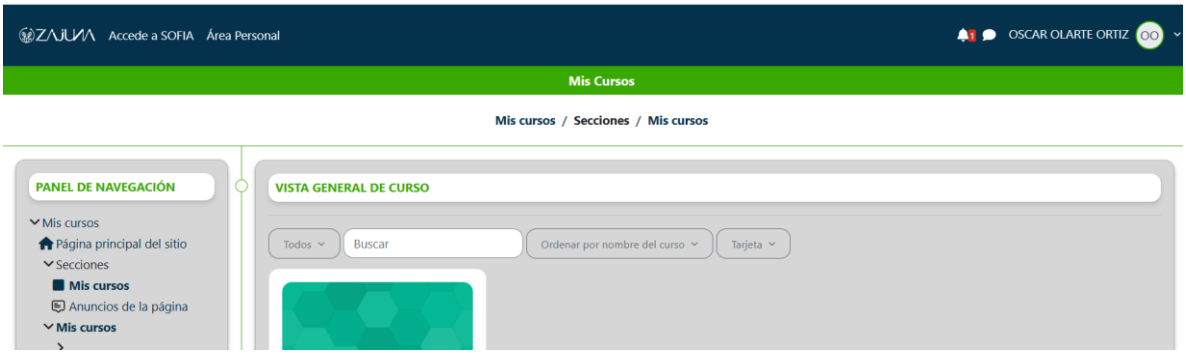
SENA	Centro Industrial de Mantenimiento Integral INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	Versión: 04

INFORMACIÓN GENERAL
CODIGO PARA IDENTIFICACION DEL INTRUMENTO: 832202 V2 – 280101100 – 02 - 03
FECHA DE APLICACION: 15 – 10 - 2023
PROGRAMA DE FORMACION: TECNICO EN INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
NO DE FICHA: 2701091
CRITERIOS DE EVALUACION: PLANOS: INTERPRETACIÓN, SIMBOLOGÌA, CONVENCIONES ELÉCTRICAS, MANEJO DE ESCALAS, ESPECIFICACIONES DE DISENO DE INSTALACION. INSTALACIONES ELECTRICAS: TIPOS, CLASIFICACION, DIAGRAMA UNIFILAR. NORMATIVA DE MARCACIÓN: ROTULADO DE CONDUCTORES, PLACA DE CARACTERISTICAS EN TABLEROS ELECTRICOS. NORMATIVIDAD VIGENTE SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA HACER REGATAS, TENDIDO, UNIÓN DE TUBERÌA, ALAMBRAR, EMPALMAR, ENCINTAR Y ELABORAR EMBORNAMIENTOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES. TÉCNICAS PARA LA CONEXIÓN Y MEDICIÓN DE CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR. TIPOS Y PROCEDIMIENTO DE CONEXIÓN DE COMPONENTES DE SALIDA Y TABLEROS DE PROTECCIONES AFORO DE CARGAS PARA UN TABLERO ELECTRICO SEGUN EL DISENO ESTABLECIDO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL. MANEJO AMBIENTAL: PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN.
EVIDENCIA: Desempeño ☐ Producto ☐ Conocimiento ☐
NOMBRE DEL APRENDIZ:
NOMBRE DEL INSTRUCTOR- TUTOR: OSCAR OLARTE ORTIZ

LISTA DE CHEQUEO: (Si la evidencia es de conocimiento, elimine el cuadro y formule en el espacio las preguntas para el cuestionario)

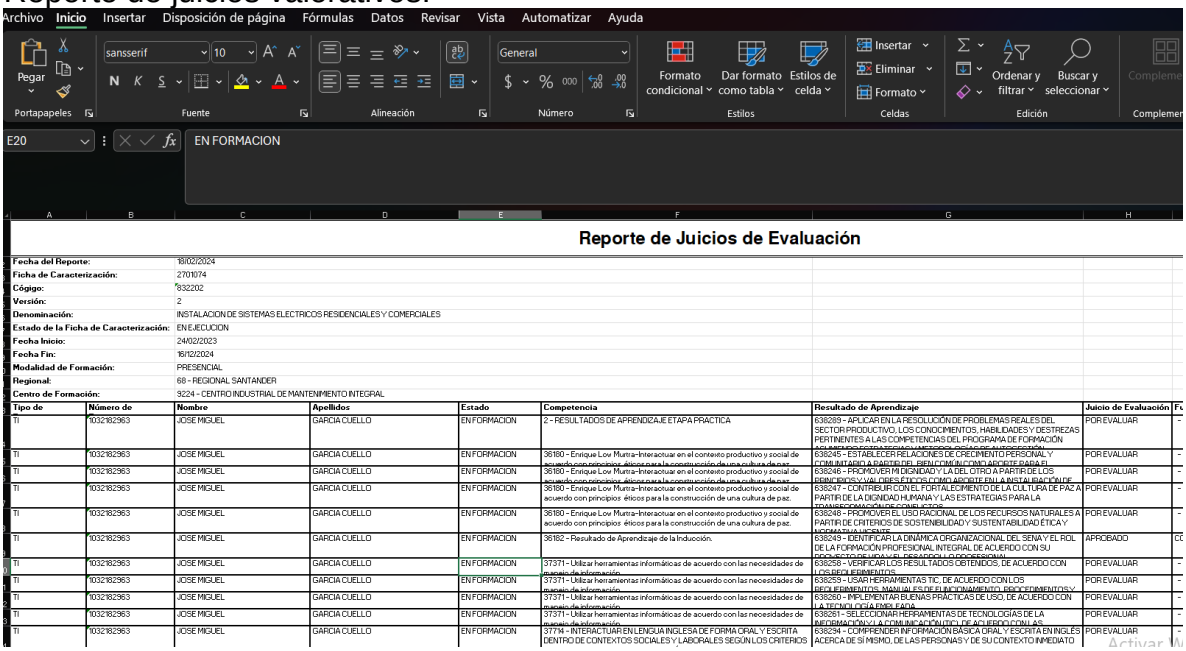
Ítem	VARIABLES / INDICADORES	CUMPLE SI	CUMPLE NO	OBSERVACIONES
1	*Realizar los ejercicios planteados.*			
2	*La actividad debe realizarse en medio físico, la entrega en formato PDF.*			
3	*La actividad puede realizarse en medio digital o físico, la entrega en formato PDF.*			
4	*Nombre de la evidencia: ActividadE1 – G3*			
5	*La entrega de la evidencia debe hacerse en el drive del correo misena*			

Obligación 03
LMS



Obligación 04

Reporte de juicios valorativos.



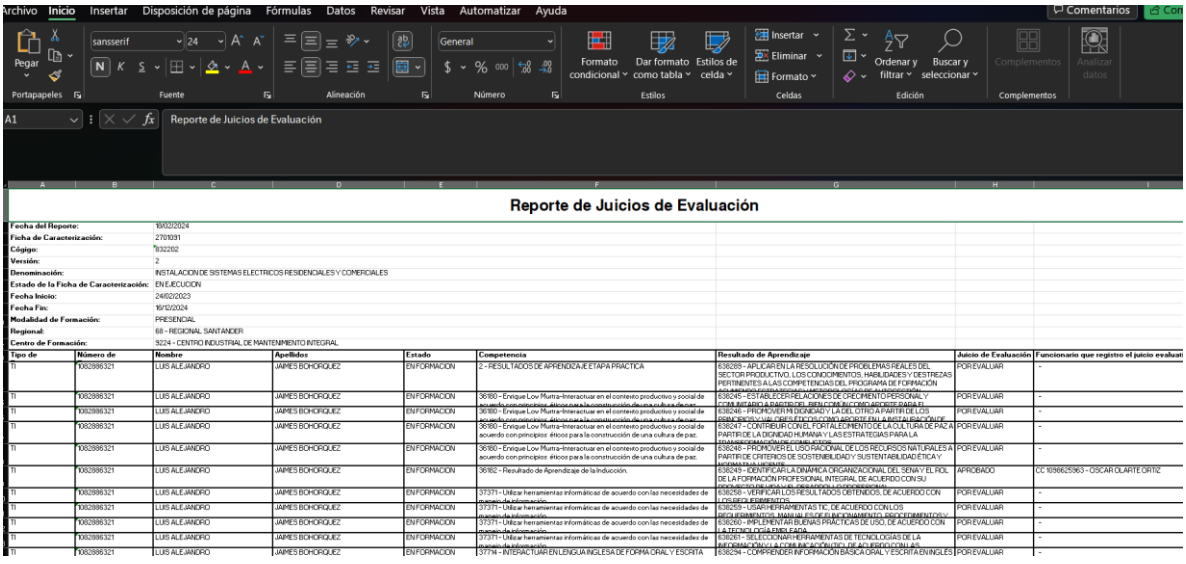
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Ayuda

E20 EN FORMACION

Reporte de Juicios de Evaluación

Fecha del Reporte:	18/02/2024
Ficha de Caracterización:	2701074
Código:	832202
Versión:	2
Denominación:	INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
Estado de la Ficha de Caracterización:	EN EJECUCION
Fecha Inicio:	24/02/2023
Fecha Fin:	16/12/2024
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL
Regional:	68 - REGIONAL SANTANDER
Centro de Formación:	9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tipo de	Número de	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Fu
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	2 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	638289 – APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR PRODUCTIVO, LOS CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PERTINENTES A LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638245 - ESTABLECER RELACIONES DE CRECIMIENTO PERSONAL Y COMUNITARIO A PARTIR DEL BIEN COMÚN COMO APORTE PARA EL	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638246 - PROMOVER LA DIGNIDAD Y LA DEL OTRO A PARTIR DE LOS PRINCIPIOS Y VALORES ÉTICOS COMO APORTE EN LA INSTALACIÓN DE	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638247 - CONTRIBUIR CON EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAZ A PARTIR DE LA DIGNIDAD HUMANA Y LAS ESTRATEGIAS PARA LA	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638248 - PROMOVER EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES A PARTIR DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD ÉTICA Y	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36182 - Resultado de Aprendizaje de la Inducción.	638249 - IDENTIFICAR LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA Y EL ROL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DE ACUERDO CON SU	APROBADO	CC
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638258 - VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638259 - USAR HERRAMIENTAS TIC, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS, MANUALES DE ELIONAMIENTO, PROCEDIMIENTOS Y	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638260 – IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE USO, DE ACUERDO CON LA TECNOLOGÍA EMPLEADA	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638261 - SELECCIONAR HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), DE ACUERDO CON LAS	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37714 - INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS	638294 - COMPRENDER INFORMACIÓN BÁSICA ORAL Y ESCRITA EN INGLÉS ACERCA DE SÍ MISMO, DE LAS PERSONAS Y DE SU CONTEXTO INMEDIATO	POR EVALUAR	-



Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar Ayuda

A1 Reporte de Juicios de Evaluación

Reporte de Juicios de Evaluación

Fecha del Reporte:	19/02/2024
Ficha de Caracterización:	2701091
Código:	832202
Versión:	2
Denominación:	INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
Estado de la Ficha de Caracterización:	EN EJECUCION
Fecha Inicio:	24/02/2023
Fecha Fin:	16/12/2024
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL
Regional:	68 - REGIONAL SANTANDER
Centro de Formación:	9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tipo de	Número de	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Funcionario que registro el juicio evaluati
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	2 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	638289 – APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR PRODUCTIVO, LOS CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PERTINENTES A LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638245 - ESTABLECER RELACIONES DE CRECIMIENTO PERSONAL Y COMUNITARIO A PARTIR DEL BIEN COMÚN COMO APORTE PARA EL	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638246 - PROMOVER LA DIGNIDAD Y LA DEL OTRO A PARTIR DE LOS PRINCIPIOS Y VALORES ÉTICOS COMO APORTE EN LA INSTALACIÓN DE	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638247 - CONTRIBUIR CON EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAZ A PARTIR DE LA DIGNIDAD HUMANA Y LAS ESTRATEGIAS PARA LA	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638248 - PROMOVER EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES A PARTIR DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD ÉTICA Y	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36182 - Resultado de Aprendizaje de la Inducción.	638249 - IDENTIFICAR LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA Y EL ROL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DE ACUERDO CON SU	APROBADO	CC 1088625963 - OSCAR OLARTE ORTIZ
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638258 - VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638259 - USAR HERRAMIENTAS TIC, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS, MANUALES DE ELIONAMIENTO, PROCEDIMIENTOS Y	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638260 – IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE USO, DE ACUERDO CON LA TECNOLOGÍA EMPLEADA	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638261 - SELECCIONAR HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC), DE ACUERDO CON LAS	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37714 - INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA	638294 - COMPRENDER INFORMACIÓN BÁSICA ORAL Y ESCRITA EN INGLÉS	POR EVALUAR	-

Obligación 05
N.A

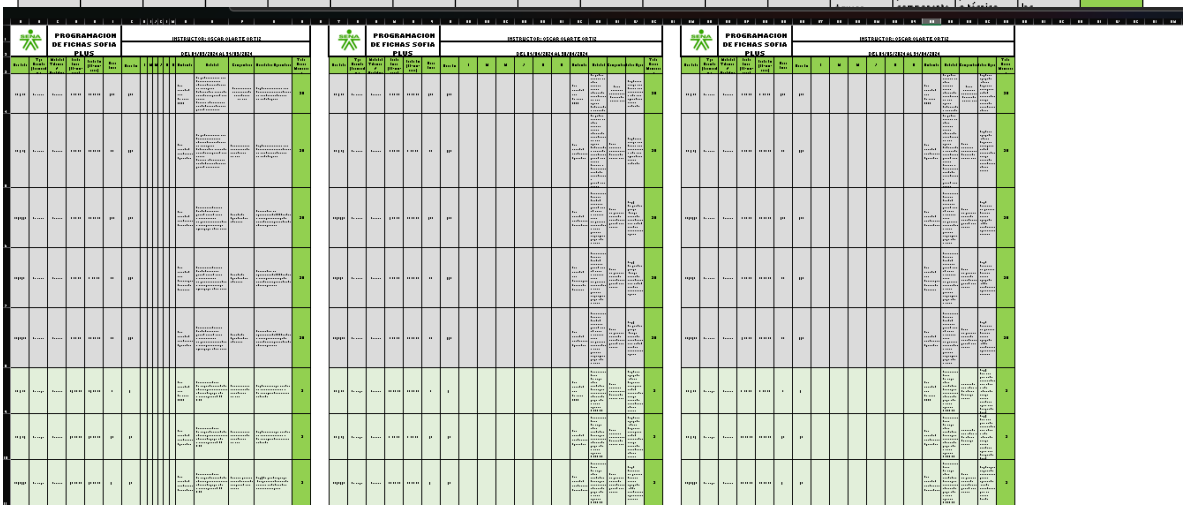
Obligación 06
Eventos y listados de aprendices

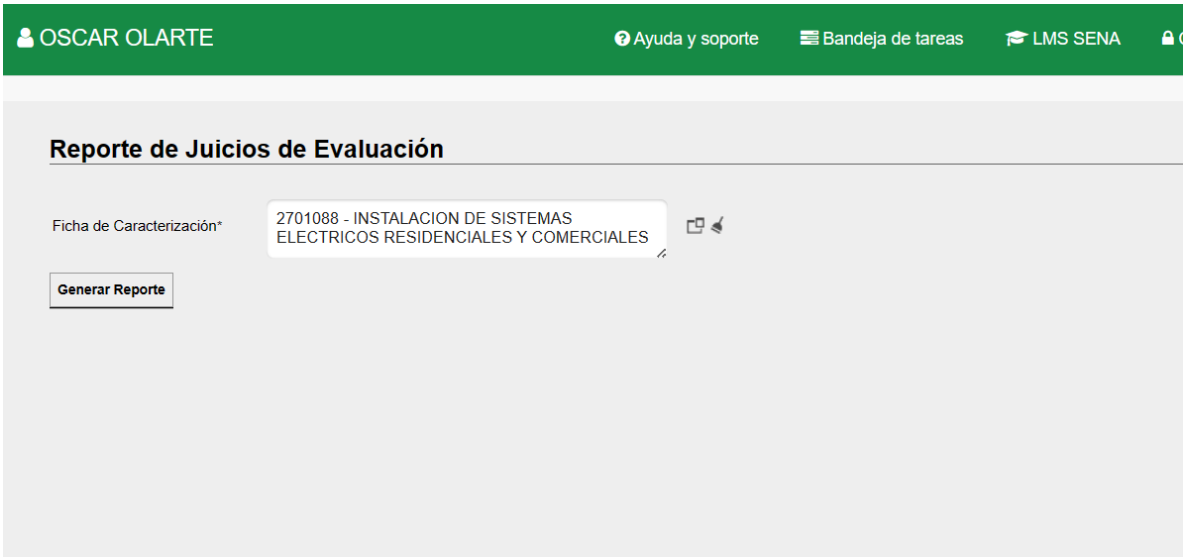
PROGRAMACION DE FICHAS SOFIA PLUS

INSTRUCTOR: OSCAR OLARTE ORTIZ

DEL 01/05/2024 AL 31/04/2024

Nro Ficha	Tipo Evento (Formación -	Modalidad Técnico / Académico	Fecha Inicio (dd-mm-aaaa)	Fecha Fin (dd-mm-aaaa)	Hora Inico	Hora Fin	L	M	Mi	J	V	S	Ambiente	Actividad	Compentecil	tados Apren	Total Horas Mensuales
2701074	Formación	Técnico	2/05/2024	30/05/2024	12:30	17:30				x			Taller electricidad Instituto Comunitario MINCA	Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente. Medir	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa	Rap5: Instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con	25
2701091	Formación	Técnico	7/05/2024	28/05/2024	6:30	11:30		x					Taller electricidad Instituto Técnico Aquileo Parra	Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente. Medir niveles de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico. Realizar informe de la instalación	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa	Rap5: Instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con el diseño eléctrico.	20
2313117	Formación	Técnico	6/05/2024	27/05/2024	12:30	17:30	x						Taller electricidad Instituto Técnico Vicente	Reconocer e identificar la identidad institucional y los procedimientos administrativos y formativos, junto con los	Montar componentes eléctricos de acuerdo con procedimiento	Rap 2: Conectar los componentes del circuito eléctrico y equipos de medida, acorde con los	20




OSCAR OLARTE
Ayuda y soporte
Bandeja de tareas
LMS SENA
Reporte de Juicios de Evaluación
Ficha de Caracterización*
2701088 - INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
Generar Reporte

Obligación 07

Evidencia de impartición de fundamentación, reglamento y manual de convivencia SENA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales
- **Código del Programa de Formación:** 832202 v.2.
- **Nombre del Proyecto:** Procedimientos técnicos para la instalación, mantenimiento y puesta en marcha de servicios de instalaciones eléctricas según normatividad vigente en Colombia aplicando uso racional y eficiente de la energía.
- **Fase del Proyecto:** Inducción
- **Actividad de Proyecto:** Reconocer el contexto social y productivo en el cual está inmerso su programa de formación, en el marco de la política institucional vigente, a partir del reconocimiento de su condición humana.
- **Competencia:** Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.
- **Duración de la Guía:** 48 horas

2. PRESENTACIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, es una Institución del Estado encargada de ofrecer y ejecutar la Formación Profesional Integral para promover el desarrollo social y técnico de los jóvenes colombianos con el propósito de mejorar su calidad de vida e impulsar el crecimiento y el desarrollo del país.



Querido aprendiz, el objetivo de la inducción plasmada en esta guía de aprendizaje es brindar información relacionada con el entorno, la normatividad y servicios institucionales, así como, el programa de formación, su proyección laboral y la estrategia de formación, permitiendo aprovechar al máximo los recursos que les ofrece la Entidad y en particular, el rol a desempeñar en el marco del aprendizaje autónomo.

Para lograr lo anterior se requiere de la vinculación activa de las cuatro fuentes de información para la construcción del conocimiento:

• **Comunicación permanente con instructores y compañeros.**

Obligación 08
Certificados





Función Pública

Verificados los resultados del participante en el curso virtual
Función Pública certifica que:

Oscar Olarte Ortiz

C.C 1.098.625.963

Participó y completó el curso virtual:

Integridad, transparencia y lucha contra la corrupción.

Con una duración de 20 horas.

Bogotá D.C., 09 de mayo 2024

Aura Isabel Mora

Código: 761767312000

Obligación 09

Bitácoras

	Versión: 02
	Código: GFPI-F-147

Proceso Gestión de Formación Profesional Integral
Formato Bitácora seguimiento Etapa productiva
REGIONAL Santander
Centro Industrial de Mantenimiento Integral - CIMI
BITÁCORA DE SEGUIMIENTO ETAPA PRODUCTIVA

Nombre de la empresa donde está realizando la etapa productiva	NIT	BITACORA N°	Período
Instituto Tc. Aquileo Parra	890205525-5	5	Febrero

Nombre del jefe inmediato/Responsable	Teléfono de contacto	Correo electrónico
Jhon H. Obregon	3124275711	obregon1182@gmail.com

Seleccione con una "X" el tipo de modalidad de etapa productiva

CONTRATO DE APRENDIZAJE		VÍNCULO LABORAL O CONTRACTUAL		PROYECTO PRODUCTIVO	x	APOYO A UNA UNIDAD PRODUCTIVA FAMILIAR		APOYO A INSTITUCIÓN ESTATAL NACIONAL,TERRITORIAL, O A UNA ONG, O A ENTIDAD SIN		MONITORIA		PASANTIA	

Nombre del aprendiz	Documento Id.	Teléfono de contacto	Correo electrónico institucional
AGUSTIN GOMEZ PEREZ	1095700418	3188618745	agustprofile@gmail.com

Número de ficha	Programa de formación
2701091	Tc en Instalacion de sistemas Electricos residenciales y comerciales

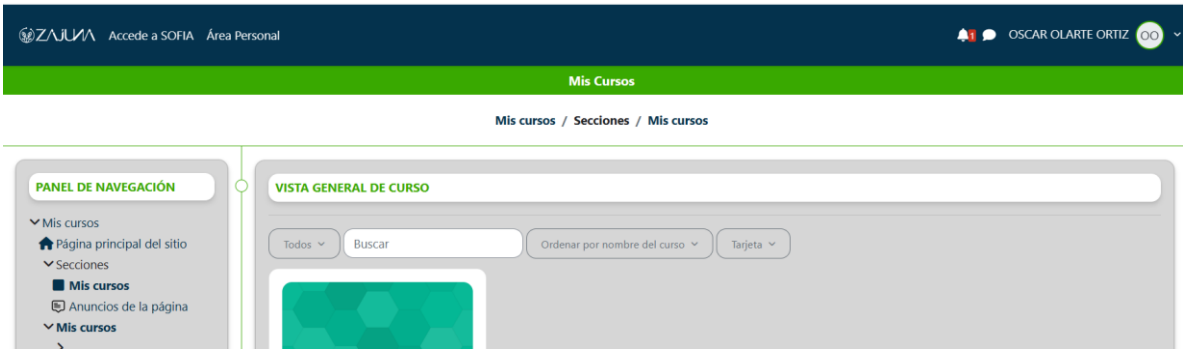
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD *(Ingrese cuantas filas sean necesarias)*	FECHA INICIO	FECHA FIN	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES, INASISTENCIAS Y/O DIFICULTADES PRESENTADAS
Definir y acotar el alcance del proyecto	01/02/2024	29/02/2024	se adjunta documento formato de anteproyecto y bitácora	Evidencia digital reposa en plataforma territorium

Obligación 10

N.A.

Obligación 11
N.A

Obligación 12
Publicaciones en LMS



Obligación 13
N.A.

Obligación 14
N.A.

Obligación 15
N.A.

Obligación 16
GF y GC junio de 2024

PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Girón, 11 de junio de 2024

Señor (a)
ADRIANA MARCELA MARTINEZ RIVERA
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.5884044** del año 2024
Coordinadora académica
Centro Industrial de mantenimiento integral
Girón

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual mes junio del año 2024

Referencia: No **CO1.PCCNTR.5884044** del año 2024

Oscar Olarte Ortiz, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1098625963 de Bucaramanga, en mi calidad de Contratista del SENA, en el centro industrial de mantenimiento integral Santander, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato, la suma de CUARENTA MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($40.636.460), donde el valor del contrato será el resultado de multiplicar el No. de meses y días a contratar por costo honorario mes según como se indica en el Anexo 2. Plan de Contratación de Instructores, pagaderos de forma mensual de acuerdo con los honorarios asignados al contratista.

Plazo: Será hasta el (08) de (noviembre) de 2024.

OBJETO:

1

Obligación 17
N.A.

Girón, 4 de junio de 2024

Señor (a)
ADRIANA MARCELA MARTINEZ RIVERA
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.5884044** del año 2024
Coordinadora académica
Centro Industrial de mantenimiento integral
Girón

Asunto: Informe poscuenta de ejecución contractual mes mayo del año 2024

Oscar Olarte Ortiz, identificado con C.C. **1098625963**; en calidad de contratista del CIMI, contrato **CO1.PCCNTR.5884044** /2024, relaciono las actividades desarrolladas **desde el 10 hasta el 31 de mayo** del 2024:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	Adecuación de la guía # 4 sistemas de puesta a tierra – Desarrollo de la guía # 2 Normativa en instalaciones eléctricas	Registro fotográfico
2	Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.	Orientar formación profesional en el programa de articulación con la media en la especialidad: Técnico en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales para las fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.**	Registro fotográfico
3	El contratista se compromete a dar cumplimiento estricto a los Manuales y demás lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol, al igual que las normas que regulan la Formación Integral en el SENA.	Al inicio del contrato realicé los dos módulos del curso de SST, y el de discapacidad por medio de la plataforma Si contratistas.	Certificados adjuntos en el primer informe presentado

4	Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.	Visitas a las instituciones educativas para la recopilación de documentación.	Documentación de ingreso de aprendices al programa de articulación. **2913117 – 2913120 – 2913123.**
5	Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades: a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación. b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales. c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados. d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información.	Se realiza verificación del listado de aprendices de las fichas de grado 10 y 11 de las Fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.** Se realiza el cargue respectivo en el aplicativo Sofia plus de los eventos de las Fichas: **2701074 – 2701091 – 2913117 – 2913120 – 2913123.**	Insumo para la programación de los eventos de formación e informe de tiempos actividades de apoyo a la formación de Sofia Plus.
6	Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.	Se imparten instrucciones a los aprendices acerca del reglamento del aprendiz y el código de integralidad del SENA de forma	Evidencia: Guía de inducción

		presencial ya que hace parte del proceso de inducción.	
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Cordialmente,



_____

Oscar Olarte Ortiz

Contratista

C.C. No. 1.098.625.963 de Bucaramanga

Recibí a satisfacción:

_____

ADRIANA MARCELA MARTINEZ RIVERA

SUPERVISOR(A) CONTRATO No. CO1.PCCNTR.5884044

Coordinadora académica

Centro Industrial de mantenimiento integral

Evidencia obligación 1 – 6.
*Guías de aprendizaje

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: instalaciones eléctricas residenciales
- Código del Programa de Formación: 832221
- Nombre del Proyecto: Construcción de una instalación eléctrica residencial de acuerdo con el RETIE y Norma NTC 2050 versión 2021
- Fase del Proyecto: Ejecución
- Actividad de Proyecto: Realizar la instalacion electrica residencial según la normatividad vigente
- Competencia: Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  1. Realizar sistemas de puesta a tierra de acuerdo al diseño cumpliendo con normas y procedimientos administrativos de seguridad y ambientales.
  2. Verificar las especificaciones técnicas del sistema de puesta a tierra. diligenciar información vinculada a la ejecución del sistema de puesta a tierra.
  3. Organizar los insumos necesarios para iniciar la construcción del sistema de puesta a tierra de acuerdo al sistema establecido.
- Duración de la Guía:
  110 Horas

2. PRESENTACION

El primero de mayo de 2005 entró a regir en Colombia el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, cuyo objeto es establecer las medidas que garanticen la seguridad de las personas, la vida animal - vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.

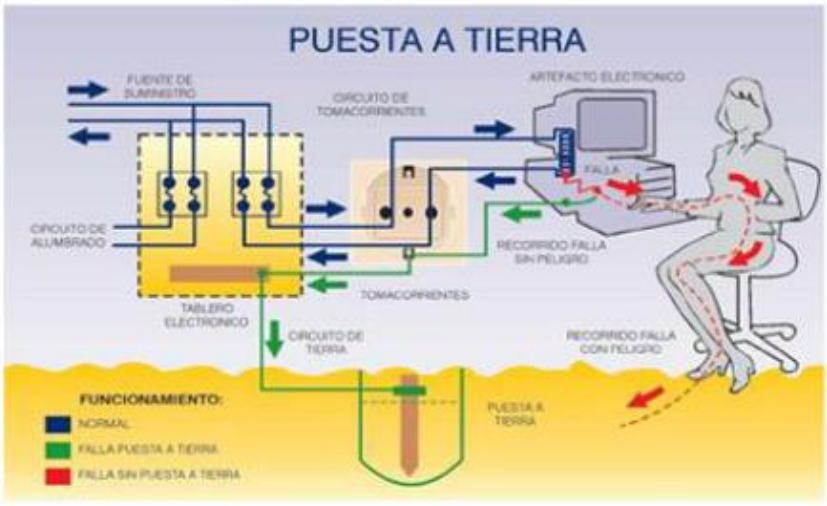
El RETIE se aplica a toda instalación eléctrica nueva, ampliación y remodelación de la misma que se realice en los procesos de Generación, Transmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica, así como a algunos productos de mayor utilización en las instalaciones eléctricas.

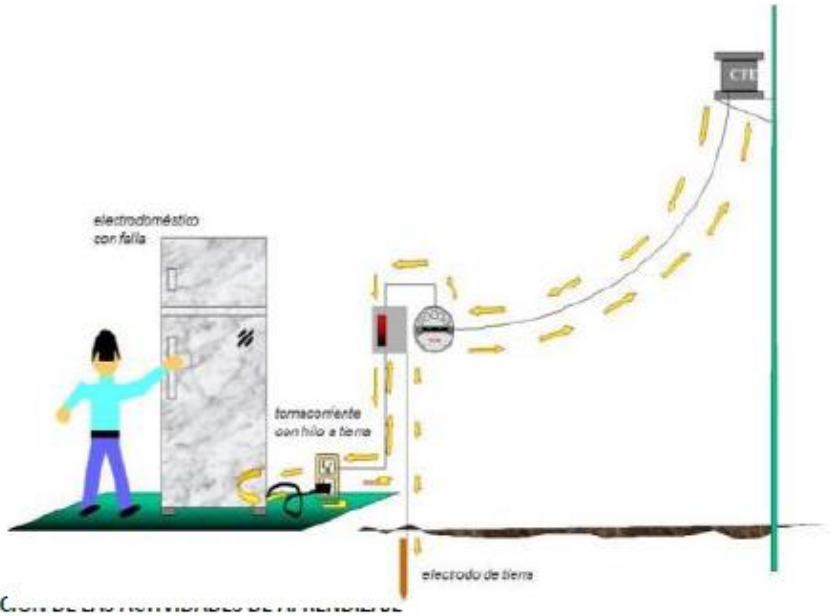
El Reglamento debe ser observado por las personas que de una u otra manera estén involucradas con estas instalaciones, tales como los fabricantes y quienes comercialicen dichos productos, diseñen, dirijan, construyan, hagan interventoría o emitan dictamen de inspección de las instalaciones; las empresas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

Para probar el cumplimiento del RETIE se utiliza el mecanismo de certificación de la conformidad, que se aplica tanto a los productos que el RETIE le establece requisitos obligatorios, como a las instalaciones ya terminadas.

El Reglamento establece DISPOSICIONES TRANSITORIAS, que permiten optimizar costos y madurar los sistemas de verificación del cumplimiento del mismo, sin dejar de exigir que las instalaciones se construyan

cumpliendo los estándares de seguridad requeridos, lo cual redundará en la reducción de costos a los usuarios por la prevención de accidentes, disminución de mantenimiento correctivo y menor reposición de productos defectuosos.





3. FORMULAC

¿SABÍAS QUE EN COLOMBIA SE APLICA UN REGLAMENTO EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS?

El RETIE es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. Es un documento técnico-legal para Colombia creado por el Decreto 18039 de 2004, del Ministerio de Minas y Energía. El objetivo de este reglamento es mostrar los principales parámetros a tener en cuenta para una instalación eléctrica; además busca establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas y la salud humana, la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminado los riesgos de origen eléctrico en equipos y /o productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica.

El RETIE hace obligatorio los primeros siete capítulos de la Norma Eléctrica colombiana NTC2050, mediante el Articulo 27.1 "Aplicación de normas técnicas", el cual dice:

"Debido a que el contenido de la NTC 2050 Primera Actualización (Código Eléctrico Colombiano), del 25 de noviembre de 1998, basada en la norma técnica NFPA 70 versión 1996, encaja dentro del enfoque que debe tener un reglamento técnico y considerando que tiene plena aplicación en las instalaciones para la utilización de la energía eléctrica, incluyendo las de edificaciones utilizadas por empresas prestadoras del servicio de electricidad, se declaran de obligatorio cumplimiento los primeros siete capítulos con las tablas relacionadas (publicados en el Diario Oficial No 45.592 del 27 de junio de 2004) incluidas las tablas del capítulo 9 de NTC 2050 y la introducción en los aspectos que no contradigan el presente reglamento."

Adicional a la aplicación del RETIE como un instructivo reglamentario para los proyectos de ingeniería eléctrica que impliquen media, baja y alta tensión. Se recomienda la aplicación de: Las cinco reglas de oro.

3.1 Actividad de Reflexión inicial:

Actividad 1: Partiendo de los siguientes reglamentos y norma responda el siguiente cuestionario

Taller N° 1. Resolver el cuestionario que acerca de la normatividad correspondiente que rige todo lo de instalaciones elèctricas residenciales. Este taller debe ser presentado en el cuaderno.







- ¿Qué es un reglamento técnico?
- ¿Cuál es la diferencia entre norma y reglamento técnico?
- ¿Especifique claramente que significa las siglas RETIE, RETILAP Y NTC 2050?
- ¿Conoces el objetivo general, legítimos y especifico del RETIE?
- ¿Cuál es la vigencia del reglamento RETIE?
- ¿A qué instalaciones se aplica el RETIE?

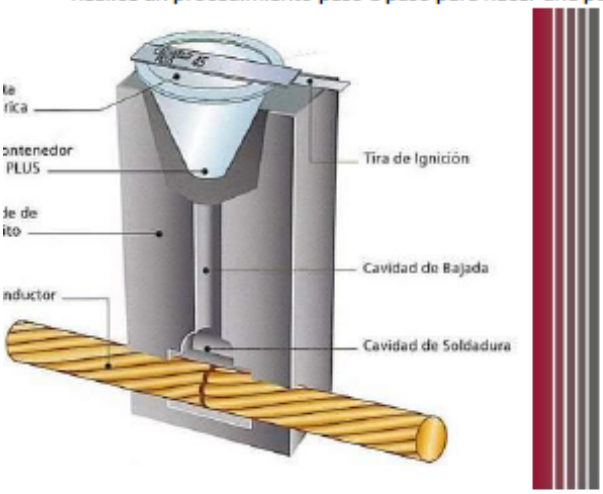
- ¿Qué instalaciones deben certificar RETIE?
- ¿Cuáles son las excepciones del cumplimiento del RETIE?
- ¿Según el artículo 15 del RETIE las funciones de un sistema de puesta a tierra son?
- ¿Cuál es el objetivo del RETILAP?
- ¿Cuál es la fecha de vigencia del RETILAP?
- ¿Quiénes deben cumplir el RETILAP?
- ¿A qué tipo de instalaciones aplica el RETILAP?
- ¿Cuál es la historia del reglamento RETIE?
- ¿Porque es obligatoria la NTC2050?

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Actividad 2: Apropiar información necesaria para realizar una puesta a tierra según RETIE Y norma NTC 2050

Taller N° 2. Desarrollar el taller sobre normatizaciòn. Este taller debe ser presentado en el cuaderno.

- Defina claramente cuál es el objeto del RETIE, sus objetivos legítimos y sus objetivos específicos.
- Mencione el nombre del capítulo, del artículo y el número específico donde se habla del tema de sistemas de puesta a tierra.
- Mencione en cual sección de la NTC 2050 se especifica el cumplimiento de los requisitos de construcción de sistemas de puesta a tierra.
- Mencione todos los títulos y subtítulos del apartado o sección donde se habla de sistemas de puesta a tierra en la NTC 2050 y el RETIE.
- Liste los materiales y equipos de medida necesarios para realizar un sistema de puesta a tierra.
- Realice un procedimiento paso a paso para hacer una puesta a tierra residencial según RETIE.







ARTÍCULO 15º. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Toda instalación eléctrica que le aplique el **RETIE**, excepto donde se indique expresamente lo contrario, tiene que disponer de un Sistema de Puesta a Tierra (SPT), para evitar que personas en contacto con la misma, tanto en el interior como en el exterior, queden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales de soportabilidad del ser humano cuando se presente una falla

La exigencia de puestas a tierra para instalaciones eléctricas cubre el sistema eléctrico como tal y los apoyos o estructuras metálicas que ante una sobretensión temporal, puedan desencadenar una falla permanente a frecuencia industrial, entre la estructura puesta a tierra y la red.

Los objetivos de un sistema de puesta a tierra (SPT) son: La seguridad de las personas, la protección de las instalaciones y la compatibilidad electromagnética.

Las funciones de un sistema de puesta a tierra son:

- Garantizar condiciones de seguridad a los seres vivos.
- Permitir a los equipos de protección despejar rápidamente las fallas.
- Servir de referencia común al sistema eléctrico.
- Conducir y disipar con suficiente capacidad las corrientes de falla, electrostática y de rayo.
- Transmitir señales de RF en onda media y larga.
- Realizar una conexión de baja resistencia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

Se debe tener presente que el criterio fundamental para garantizar la seguridad de los seres humanos, es la máxima energía eléctrica que pueden soportar, debida a las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente. Sin embargo, un bajo valor de la resistencia de puesta a tierra es siempre deseable para disminuir la máxima elevación de potencial o GPR (Ground Potential Rise).

15.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra debe cumplir los siguientes requisitos:

Los elementos metálicos que no forman parte de las instalaciones eléctricas, no podrán ser incluidos como parte de los conductores del sistema de puesta a tierra. Este requisito no excluye el hecho de que se deben conectar a tierra, en muchos casos.

Los elementos metálicos principales que actúan como refuerzo estructural de una edificación deben tener una conexión eléctrica permanente con el sistema de puesta a tierra general.

Las conexiones que van bajo el nivel del suelo (puesta a tierra), deben ser realizadas con soldadura exotérmica o conector certificado para enterramiento directo conforme a la norma **IEEE 837** o la norma **NTC 2206**.

Para verificar que las características del electrodo de puesta a tierra y su unión con la red equipotencial cumplan con el presente reglamento, se deben dejar puntos de conexión accesibles e inspeccionables al momento de la medición. Cuando para este efecto se construyan cajas de inspección, sus dimensiones internas deben ser mínimo de 30 cm x 30 cm, o de 30 cm de diámetro si es circular y su tapa debe ser removible, no aplica a los electrodos de líneas de transporte.
Para evitar el sobrecalentamiento de conductores, en sistemas trifásicos de instalaciones de uso final con cargas no lineales, los conductores de neutro deben ser dimensionados por lo menos al 173% de la corriente de fase según los lineamientos de las normas la **IEEE 519** o **IEEE1100.** Igualmente, se debe aceptar el dimensionamiento del conductor

de neutro como se indica en la norma IEC 60364-5-52 (artículos 523, 524 y Anexo E), cuando se conocen con precisión las corrientes armónicas de tercer orden, que efectivamente circulen por el neutro. En todo caso en el diseño se debe hacer mención expresa de la norma utilizada.

Cuando por requerimientos de un edificio existan varias puestas a tierra, todas ellas deben estar interconectadas eléctricamente, según criterio adoptado de IEC-61000-5-2, tal como aparece en la Figura 15.1

Anexo General Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE

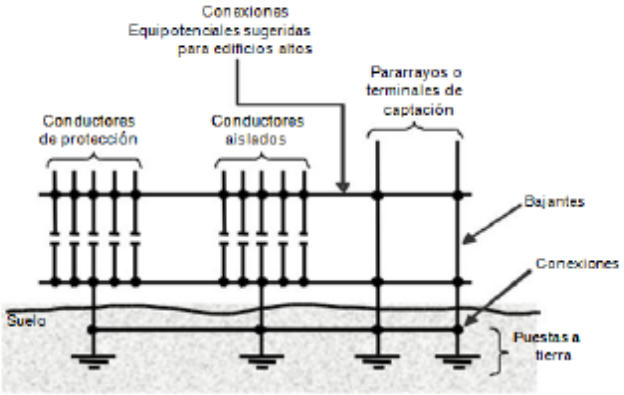


Figura 15.1. Sistemas con puestas a tierra dedicadas e interconectadas

La anterior figura deja claro que se deben interconectar todas las puestas a tierra de un edificio, es decir, aquellas partes del sistema de puesta a tierra que están bajo el nivel del terreno y diseñadas para cada aplicación particular, tales como: Fallas a tierra de baja frecuencia, evacuación de electrostática, protección contra rayos o protección catódica. Esta interconexión puede hacerse por encima o por debajo del nivel del terreno.
Para un mismo edificio, quedan expresamente prohibidos los sistemas de puesta a tierra 15.2 aparecen en la figura 15.3, según criterio adoptado de la IEC 61000-5-2, el cual está la NTC establecido igualmente en 2050 y en la IEC 60364.

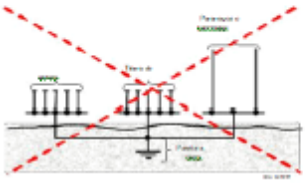


Figura 15.3. Una sola puesta a tierra para todas las necesidades

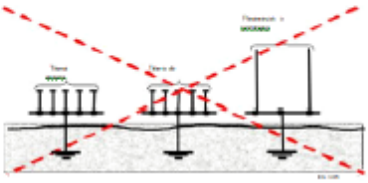


Figura 15.2. Puestas a tierra separadas o independientes

No se deben superar los valores dados en la Tabla 15.1, que corresponden a la máxima tensión de contacto aplicada al ser humano (con una resistencia equivalente de 1000Ω), la cual está dada en función del tiempo de despeje de la falla a tierra, de la resistividad del suelo y de la corriente de falla. Estos son los valores máximos de soportabilidad del ser humano a la circulación de corriente y consideran la resistencia o impedancia promedio netas del cuerpo humano entre mano y pie, sin que se presenten perforaciones en la piel y sin el efecto de las resistencias externas adicionalmente involucradas entre la persona y la estructura puesta a tierra o entre la persona y la superficie del terreno natural.
Para el cálculo se tuvieron en cuenta los criterios establecidos en la IEEE 80, tomando como base la siguiente ecuación, para un ser humano de 50 kilos.

La columna dos aplica a sitios con acceso al público en general y fue obtenida a partir de la norma IEC 60479 y tomando la curva C1 de la Figura 9.1 de este reglamento (probabilidad de fibrilación del 5%). La columna tres aplica para

instalaciones de media, alta y extra alta tensión, donde se tenga la presencia de personal que conoce el riesgo y está dotado de elementos de protección personal.

Tiempo de despeje de la falla	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEC para 95% de la población. (Público en general)	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEEE para personas de 50 kg (Ocupacional)
Mayor a dos segundos	50 voltios	82 voltios
Un segundo	55 voltios	116 voltios
700 milisegundos	70 voltios	138 voltios

500 milisegundos	80 voltios	164 voltios
400 milisegundos	130 voltios	183 voltios
300 milisegundos	200 voltios	211 voltios
200 milisegundos	270 voltios	259 voltios
150 milisegundos	300 voltios	299 voltios
100 milisegundos	320 voltios	366 voltios
50 milisegundos	345 voltios	518 voltios

Tabla 15.1. Máxima tensión de contacto admisible para un ser humano

15.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El diseñador de sistemas de puesta a tierra para centrales de generación, líneas de transmisión de alta y extra alta tensión o subestaciones, debe comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo, reconocido por la práctica de la ingeniería actual, que los valores máximos de las tensiones de paso y de contacto a que puedan estar sometidos los seres humanos, no superen los umbrales de soportabilidad. Dichos cálculos deben tomar como base una resistencia del cuerpo de 1000 Ω y cada pie como una placa de 200 cm^2 aplicando una fuerza de 250 N.

El procedimiento básico sugerido es el siguiente:

- Investigar las características del suelo, especialmente la resistividad.
- Determinar la corriente máxima de falla a tierra, que debe ser entregada por el Operador de Red, en media y alta tensión para cada caso particular.
- Determinar el tiempo máximo de despeje de la falla para efectos de simulación.
- Investigar el tipo de carga.
- Calcular de forma preliminar la resistencia de puesta a tierra.
- Calcular de forma preliminar las tensiones de paso, contacto y transferidas en la instalación.
- Evaluar el valor de las tensiones de paso, contacto y transferidas calculadas con respecto a la soportabilidad del ser humano.
- Investigar las posibles tensiones transferidas al exterior, debidas a tuberías, mallas, conductores de neutro, blindaje de cables, circuitos de señalización, además del estudio de las formas de mitigación.
- Ajustar y corregir el diseño inicial hasta que se cumpla los requerimientos de seguridad.
- Presentar un diseño definitivo.

En instalaciones de uso final con subestación tipo poste, el diseño de la puesta a tierra puede simplificarse, pero deben tenerse en cuenta los parámetros de resistividad del terreno, corrientes de falla que se puedan presentar y los tipos de cargas a instalar. En todo caso se deben controlar las tensiones de paso y contacto.

15.3 MATERIALES DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Los materiales para sistemas de puesta a tierra deben ser certificados y cumplir los siguientes requisitos:

15.3.1 Electrodos de Puesta a Tierra

Para efectos del presente reglamento, los electrodos de puesta a tierra, deben cumplir los requisitos:

a. **La puesta a tierra debe estar constituida por uno o varios de los siguientes tipos de electrodos:**

Varillas, tubos, placas, flejes, alambres o cables desnudos.

No se permite el uso de aluminio en los electrodos de las puestas a tierra.

Los productores de electrodos de puesta a tierra deben garantizar que la resistencia a la corrosión del electrodo, sea de mínimo 15 años contados a partir de la fecha de instalación. Para certificar este requisito se debe utilizar el método de la inmersión en cámara salina durante 1000 horas o usando muestras de suelo ácido, preparadas en laboratorio o en electrolitos de solución ácida con débil concentración, que permita simular los suelos más corrosivos donde se prevea instalar los electrodos de acuerdo con la norma ASTM G 162 o la ASTM G 1. Para electrodos en cables de acero galvanizado, no es suficiente el ensayo de cámara salina, adicionalmente se debe probar con muestras del suelo similar a donde se pretenda instalar.

El recubrimiento exigido en la Tabla 15.2, en ningún punto debe ser inferior a los valores indicados.
Debe probarse la adherencia y doblado del electrodo con recubrimiento, conforme a lo establecido en la norma NTC 2206 o equivalente.

El electrodo tipo varilla o tubo debe tener mínimo 2,4 m de longitud.

Los electrodos deben cumplir las dimensiones y valores de la Tabla 15.2, los cuales son adaptados de las normas IEC 62305-3, IEC 60364, BS 7430, AS 1768, UL 467, UNESA 6501F, NTC 4552, NTC 2206, NTC 2050, ASTM F 1136 y DIN ISO 10683.

TIPODE ELECTRODO	MATERIALES	DIMENSIONES MÍNIMAS			
		Diámetro mm	Área mm^2	Espesor mm	Recubrimiento µm
Varilla	Cobre	12,7			
	Aleaciones de cobre	12,7			
	Acero inoxidable	15			
	Acero galvanizado en caliente	16			70
	Acero con recubrimiento electrodepositado de cobre	14			250
	Acero con recubrimiento total en cobre	15			2000
Tubo	Cobre	20		2	
	Acero inoxidable	25		2	
	Acero galvanizado en caliente	25		2	65
Fleje o cinta sólida	Cobre		50	2	
	Acero inoxidable		100	3	
	Cobre cincado		50	2	40
Cable trenzado	Cobre o cobre estañado	1,8 para cada hilo	50		
	Acero galvanizado en caliente	1,8 para cada hilo	70		
Alambre redondo	Cobre	8	50		
	Acero galvanizado	10	78,5		70
	Acero inoxidable	10			
	Acero recubierto de cobre	10			250
Placa sólida	Cobre		250000	1,5	
	Acero inoxidable		360000	6	

Tabla15.2. Requisitos para electrodos de puesta a tierra.

Marcación: el electrodo tipo varilla, debe estar identificado con la razón social o marca registrada del fabricante y sus dimensiones; esto debe hacerse dentro los primeros 30 cm medidos desde la parte superior.

Para la instalación de los electrodos se deben considerar los siguientes requisitos:

- El productor debe informar al usuario si existe algún procedimiento específico para su instalación y adecuada conservación.
- La unión entre el electrodo y el conductor a tierra, debe hacerse con soldadura exotérmica o con un conector certificado para enterramiento directo.
- Cada electrodo debe quedar enterrado en su totalidad.
- El punto de unión entre el conductor del electrodo de puesta a tierra y la puesta a tierra debe ser accesible y la parte superior del electrodo enterrado debe quedar a mínimo 15 cm de la superficie.
- Este ítem no aplica a electrodos enterrados en las bases de estructuras de líneas de transmisión ni a los instalados horizontalmente.
- El electrodo puede ser instalado en forma vertical, con una inclinación de 45° o de forma horizontal (a 75 cm de profundidad), siempre que garantice el cumplimiento de su objetivo, conforme al numeral 3 del literal c del de la sección 250-83 de la NTC 2050

15.3.3 Conductor de Protección o de Puesta a Tierra de Equipos

El conductor de protección, también llamado conductor de puesta a tierra de equipos, debe cumplir los siguientes requisitos:

- El conductor para baja tensión, debe seleccionarse con la Tabla 250-95 de la NTC 2050.
- El conductor para media tensión, alta tensión y extra alta tensión, debe seleccionarse de forma tal que su temperatura no supere la del aislamiento de los conductores activos alojados en la misma canalización, como se establece en el capítulo 9 de la IEEE 242.

- Los conductores del sistema de puesta a tierra deben ser continuos, sin interruptores o medios de desconexión y cuando se empalmen, deben quedar mecánica y eléctricamente seguros mediante soldadura o conectores certificados para tal uso.
- El conductor de puesta a tierra de equipos, debe acompañar los conductores activos durante todo su recorrido y por la misma canalización.
- Los conductores de los cableados de puesta a tierra que por disposición de la instalación se requieran aislar, deben ser de aislamiento color verde, verde con rayas amarillas o identificados con marcas verdes en los puntos de inspección y extremos.

15.4 VALORES DE REFERENCIA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Un buen diseño de puesta a tierra debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. En razón a que la resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencial, pueden tomarse como referencia los valores máximos de la Tabla 15.4, adoptados de las normas técnicas IEC 60364-4-442, ANSI/IEEE 80, NTC 2050 y NTC 4552. El cumplimiento de estos valores, no exonera al diseñador y constructor de garantizar que las tensiones de paso, contacto y transferidas aplicadas al ser humano en caso de una falla a tierra, no superen las máximas permitidas.

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes con cable de guarda	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión.	1 Ω
Subestaciones de media tensión.	10 Ω
Protección contra rayos.	10 Ω
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Tabla 15.4. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra

Cuando existan altos valores de resistividad del terreno, elevadas corrientes de falla a tierra o prolongados tiempos de despeje de las mismas, se deben tomar las siguientes medidas para no exponer a las personas a tensiones por encima de los umbrales de soportabilidad del ser humano:

a. Hacer inaccesibles zonas donde se prevea la superación de los umbrales de soportabilidad para seres humanos.

- Instalar pisos o pavimentos de gran aislamiento.
- Aislar todos los dispositivos que puedan ser sujetados por una persona.
- Establecer conexiones equipotenciales en las zonas críticas.
- Aislar el conductor del electrodo de puesta a tierra a su entrada en el terreno.
- Disponer de señalización en las zonas críticas donde puedan trabajar profesionales competentes, siempre que cuenten con las instrucciones sobre el tipo de riesgo y estén dotados de los elementos de protección personal con aislamiento adecuado.

15.5 MEDICIONES PARA SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

15.5.1 Medición de Resistividad Aparente

Existen diversas técnicas para medir la resistividad aparente del terreno. Para efectos del presente reglamento, se puede aplicar el método tetraelectródico de Wenner, que es el más utilizado para aplicaciones eléctricas y que se muestra en la Figura 15.4. Se pueden usar otros métodos debidamente reconocidos y documentados en las normas y prácticas de la ingeniería.

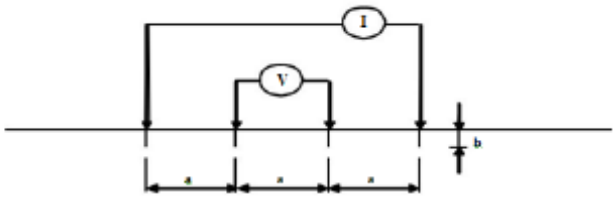


Figura 15.4. Esquema de medición de resistividad aparente

La ecuación exacta para el cálculo es:

Donde

es la resistividad aparente del suelo en ohmios metro a es la distancia entre electrodos adyacentes en metros.
b es la profundidad de enterramiento de los electrodos en metros.

R es la resistencia eléctrica medida en ohmios, dada por V/I

$$\rho = \frac{4\pi a R}{\left(1 + \frac{2a}{\sqrt{a^2 + 4b^2}} - \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right)}$$

Cuando b es muy pequeño comparado con a, se tiene la siguiente expresión: $= 2\pi a R$

15.5.2 Medición de Resistencia de Puesta a Tierra

La resistencia de puesta a tierra debe ser medida antes de la puesta en funcionamiento de un sistema eléctrico, como parte de la rutina de mantenimiento o excepcionalmente como parte de la verificación de un sistema de puesta a tierra. Para su medición se puede aplicar el método de Caída de Potencial, cuya disposición de montaje se muestra en la Figura 15.5.

En donde,

d es la distancia *de ubicación del electrodo auxiliar de corriente, la cual debe ser 6,5 veces la mayor dimensión de la puesta a tierra a medir, para lograr una precisión del 95% (según IEEE 81).*

x es la distancia del electrodo auxiliar de tensión. La resistencia de puesta a tierra en ohmios, se

calcula con V/I.

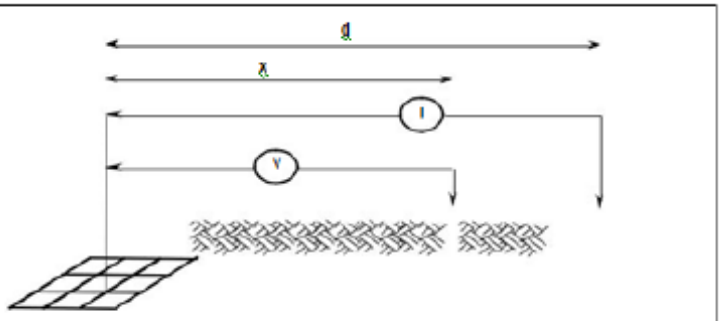


Figura 15.5. Esquema de medición de resistencia de puesta a tierra

El valor de resistencia de puesta a tierra que se debe tomar al aplicar este método, es cuando la disposición del electrodo auxiliar de tensión se encuentra al 61,8 % de la distancia del electrodo auxiliar de corriente, siempre que el terreno sea uniforme. Igualmente, se podrán utilizar otros métodos debidamente reconocidos y documentados en las normas y prácticas de la ingeniería.

En líneas de transmisión con cable de guarda, la medición debe hacerse desacoplando el cable de guarda o usando un telurómetro de alta frecuencia (25 kHz).

15.5.3 Medición de tensiones de paso y contacto

Las tensiones de paso y contacto que se calculen en la fase de diseño, deben medirse antes de la puesta en servicio de subestaciones de alta y extra alta tensión, así como en las estructuras de las líneas de transmisión de tensiones mayores o iguales a 110 kV, localizadas en zonas urbanas o que estén localizadas a menos de 20 m de escuelas o viviendas de zonas rurales; para verificar que se encuentren dentro de los límites admitidos. En la medición deben seguirse los siguientes criterios adoptados de la

IEEE-81.2 o los de una norma técnica que le aplique, tal como la IEC 61936-1[12]:

Las mediciones se deben hacer preferiblemente en la periferia de la instalación de la puesta a tierra. Se emplearán fuentes de alimentación de potencia o generador de impulsos, adecuados para simular la falla, de forma que la corriente inyectada sea suficientemente alta, a fin de evitar que las medidas queden falseadas como consecuencia de corrientes espurias o parásitas circulantes por el terreno.

- Para subestaciones, deben medirse hasta un metro por fuera del encerramiento y en el caso de torres o postes a un metro de la estructura.
- Se debe procurar que la corriente inyectada sea del 1% de la corriente para la cual ha sido dimensionada la instalación y no inferior a 50 A.
- Los electrodos de medida para simulación de los pies, deben tener cada uno una superficie de 200 cm^2 y ejercer sobre el suelo una fuerza de 250 N.
- Los cálculos para determinar las tensiones máximas posibles, se harán asumiendo que existe proporcionalidad.
- Se aceptan otros métodos de medición siempre y cuando estén avalados por normas técnicas internacionales, regionales, de reconocimiento internacional o NTC; en tales casos, quien utilice dicho método dejará constancia escrita del método utilizado y la norma aplicada.

Parágrafo: En subestaciones de media tensión se deben medir las tensiones de paso y contacto al borde de la malla de cerramiento, si las corrientes de falla son superiores a 10 kA o si la medida de resistencia de puesta a tierra resulta dos o más veces el valor considerado en el diseño. En caso de que se superen los valores establecidos en la Tabla 15.1 del Anexo General se deberán tomar las medidas pertinentes de conformidad con este Reglamento[13].

15.6 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Los componentes del sistema de puesta a tierra tienden a perder su efectividad después de unos años, debido a corrosión, fallas eléctricas, daños mecánicos e impactos de rayos. Los trabajos de inspección y mantenimiento deben garantizar una continua actualización del SPT para el cumplimiento del **RETIE**. Si una inspección muestra que se requieren reparaciones, estas deben ser realizadas sin retraso y no ser pospuestas hasta el próximo ciclo de mantenimiento.

La inspección debe hacerse por un especialista en el tema, el cual debe entregar registros de lo observado, dicha inspección incluye la verificación de la documentación técnica, reportes visuales, pruebas y registros. Todo SPT debe ser inspeccionado de acuerdo con la Tabla 15.5.

Nivel de tensión de la instalación	Inspección visual (años)	Inspección visual y mediciones (años)	Sistemas críticos [1] Inspección visual y mediciones (años)
Baja	1	5	1
Media	3	6	1
Alta y Extra Alta	2	4	1

Tabla 15.5. Máximo periodo entre mantenimientos de un SPT

Los sistemas críticos deben ser definidos por cada empresa o usuario.

Los intervalos de la anterior tabla pueden variar, según condiciones climáticas locales, fallas que comprometan la integridad del SPT, normas de seguridad industrial, exigencias de compañías de seguros, procedimientos o regulaciones técnicas de empresa.

15.6.1 PRUEBAS: Las pruebas que deben realizarse como parte de inspección son:

- Realizar ensayos de equipotencialidad.
- Medir resistencia de puesta a tierra. Los resultados deben quedar consignados en los reportes de inspección.
- Medir corrientes espurias o de modo común.
-

15.6.2 REGISTROS: La inspección del SPT debe documentar y evidenciar mediante registros, como mínimo la siguiente información:

- Condiciones generales de los conductores del sistema.
- Nivel de corrosión.
- Estado de las uniones de los conductores y componentes.
- Valores de resistencia.
- Desviaciones de los requisitos respecto del **RETIE**.
- Documentar todos los cambios frente a la última inspección.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Registro fotográfico
- Rediseño o propuesta de mejoras del SPT si se requieren

15.7 PUESTAS A TIERRA TEMPORALES

El objeto de un equipo de puesta a tierra temporal es limitar la corriente que puede pasar por el cuerpo humano.

15.7.1 Requisitos de producto

l equipo de puesta a tierra temporal debe cumplir las siguientes especificaciones mínimas, adaptadas de las normas IEC 61230 y ASTM F 855:

- Electrodo: Barreno con longitud mínima de 1,5 m.
- Grapas o pinzas: El tipo de grapa debe ser el adecuado según la geometría del elemento a conectar (puede ser plana o con dientes).
- Cable en cobre extraflexible, cilíndrico y con cubierta transparente o translucida que permita su inspección visual y cuyo calibre soporte una corriente de falla mínima de: En alta tensión 40 kA; en media tensión 8 kA y en baja tensión 3 kA eficaces en un segundo con temperatura final de 700 °C a criterio del Operador de Red o de la empresa de transmisión, se pueden utilizar cables de puestas a tierra de menor calibre, siempre que la corriente de falla calculada sea menor a los valores antes citados y el tiempo de despeje sea tal que la temperatura en el conductor no supere los 700 ºC. Si la corriente de falla es superior a los valores indicados, se debe usar un cable de capacidad suficiente para soportarla.
- El productor debe entregar una guía de instalación, inspección y mantenimiento.

15.7.2 Requisitos de instalación

La puesta a tierra temporal debe instalarse de acuerdo con los siguientes requisitos:

El montaje debe hacerse de tal manera que los pies del liniero queden al potencial de tierra y que los conductores que se conectan a las líneas tengan la menor longitud e impedancia posible, tal como se muestra en la Figura 15.6, adoptada de la guía IEEE 1048.

b. La secuencia de montaje debe ser desde la tierra hasta la última fase y para desmontarlo debe hacerse desde las fases hasta la tierra.

En el evento que la línea esté o sea susceptible de interrumpirse en la estructura, se debe conectar a tierra en ambos lados de la estructura.

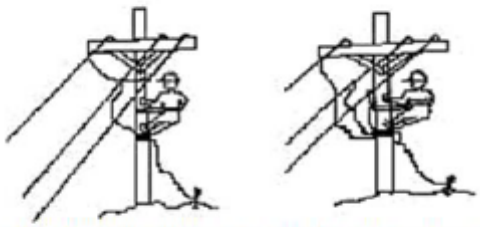


Figura 15.6. Montajes típicos de puestas a tierra temporales

3.3 Actividades de transferencia del conocimiento.

Actividad 3: ***Realizar la medición de la resistividad del terreno en el campo redes enanas y campo de redes a gran altura, como insumo para la construcción del spt.***

Taller N° 3 Realizar todo el paso a paso (informe), para realizar una medición de la resistividad en el campo de redes enanas incluyendo todos los equipos, materiales, herramientas, insumos requeridos para desarrollar la práctica de SPT.

- Lista de herramientas, materiales y equipos.
- Ats.
- Elementos de protección personal.
- Paso a paso para realizar la práctica
  Como realizar una puesta a tierra https://www.youtube.com/watch?v=wtz0nYtQxbo&feature=youtu.be

Actividad 4: ***Presentar el trabajo escrito de todo el proceso realizado en la puesta a tierra realizada por los aprendices aplicando el RETIE y según lo solicitado en orden de trabajo gernerada.***

*Taller N° 4 Sr aprendiz usted debe complementar el taller Nº3 con una investigación acerca SPT; y p*esentar el trabajo escrito de todo el proceso realizado en la puesta a tierra realizada por los aprendices aplicando el RETIE y según lo solicitado en orden de trabajo generada por el instructor.

AMBIENTE DONDE SE DESARROLLA ESTA SERIE DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN ESTA GUIA: COLEGIO RESPECTIVO

MATERIALES NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE TODAS LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN LA GUIA DE APRENDIZAJE:

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
VIDEO BEAM O TV	1	Kit copper Ground	1
COMPUTADORES	30	Hidrosolta	1
MULTIMETRO DIGITAL FLUKE 115	5	Caja de inspección	1
PINZA MULTIAMPERIMETRICA	5	Molde para soldar	1
VATIMETRO	5	Soldadura exotérmica	1
OHMETRO O MEGGER	5	Soplete	1
TELURÓMETRO	1		

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

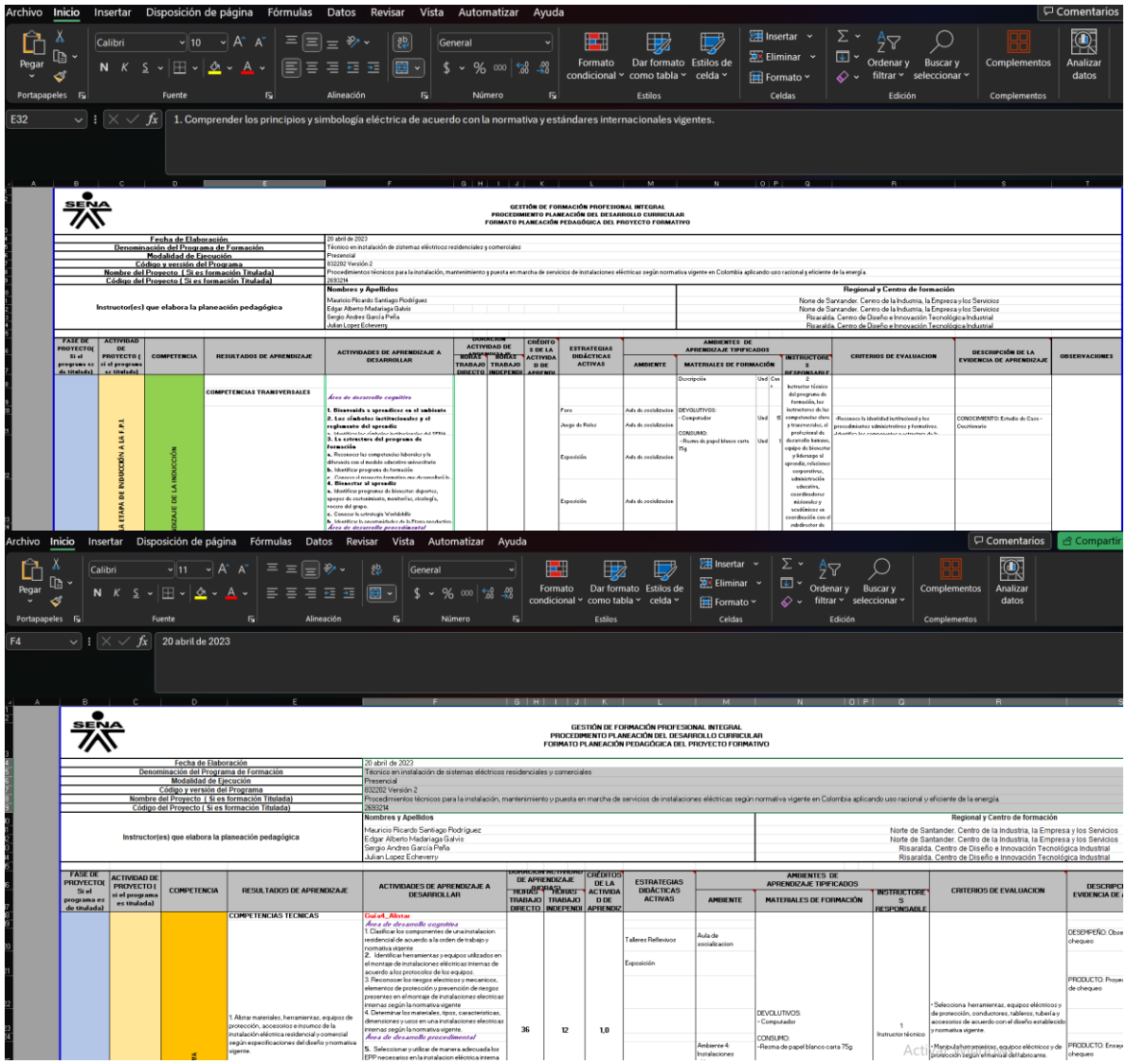
Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :	• Aplica procedimiento de mantenimiento al sistema de	Taller N° 1. Resolver el cuestionario que acerca de la normatividad correspondiente que rige todo lo de instalaciones

Actividad 1: Partiendo de los siguientes reglamentos y norma responda el siguiente cuestionario **Actividad 2: Apropiación de la información necesaria para realizar una puesta a tierra según RETIE Y norma NTC 2050**	puesta a tierra de acuerdo con la normatividad establecida. • Selecciona los equipos de medición adecuados. realiza las mediciones adecuadas respetando reglas de seguridad. • lidentifica y corrige las desviaciones presentadas para responder a la normatividad vigente. • Comunica acertadamente la ejecución de la obra con su equipo de trabajo. • Reporta por medio escrito y oral las contingencias presentadas en la obra. utiliza, las tics, en la presentación de informes.	elèctricas residenciales. Este taller debe ser presentado en el cuaderno. **Taller N° 2.** Desarrollar el taller sobre normatizaciòn elèctrica. Este taller debe ser presentado en el cuaderno.
Evidencias de Desempeño: **Actividad 3:** ***Realizar la medición de la resistividad del terreno en el campo redes enanas y campo de redes a gran altura, como insumo para la construcción del spt***	• Realiza el sistema de puesta a tierra de acuerdo al diseño establecido y las normas vigentes. • Ejecuta la instalación evaluando los riesgos y aplicando reglas de seguridad.	***Taller N° 3*** Realizar todo el paso a paso (informe), para realizar una medición de la resistividad en el campo de redes enanas incluyendo todos los equipos, materiales, herramientas, insumos requeridos para desarrollar la práctica de SPT.
Evidencias de Producto: **Actividad 4:** ***Presentar el trabajo escrito de todo el proceso realizado en la puesta a tierra realizada por los aprendices aplicando el RETIE y según lo solicitado en orden de trabajo gernerada.***	• Diligencia formatos de acuerdo a las pruebas realizadas cumpliendo la normatividad establecida. • Identifica las actividades vinculadas a la orden de trabajo. Alista los materiales y herramientas necesarios para realizar el sistema de puesta a tierra.	***Taller N° 4*** *Sr aprendiz usted debe complementar el taller Nº3 con una investigación acerca SPT; y p*esentar el trabajo escrito de todo el proceso realizado en la puesta a tierra realizada por los aprendices aplicando el RETIE y según lo solicitado en orden de trabajo generada por el instructor.

5. GLOSARIO DE TERMINOS

- CONDUCTOR A TIERRA: También llamado conductor del electrodo de puesta a tierra, es aquel que conecta un sistema o circuito eléctrico intencionalmente a una puesta a tierra.
- CONDUCTOR ACTIVO: Aquella parte destinada, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.
- CONDUCTOR ENERGIZADO: Todo aquel que no está conectado a tierra.
- CONDUCTOR NEUTRO: Conductor activo conectado intencionalmente al punto neutro de un transformador o instalación y que contribuye a cerrar un circuito de corriente.
- CORRIENTE ELÉCTRICA: Es el movimiento de cargas eléctricas entre dos puntos que no se hallan al mismo potencial, por tener uno de ellos un exceso de electrones respecto al otro.
- CORRIENTE DE CONTACTO: Corriente que circula a través del cuerpo humano, cuando está sometido a una tensión de contacto.
- CORROSIÓN: Ataque a una materia y destrucción progresiva de la misma, mediante una acción química, electroquímica o bacteriana.
- CORTOCIRCUITO: Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.
- DISTANCIA A MASA: Distancia mínima, bajo condiciones especificadas, entre una parte bajo tensión y toda estructura que tiene el mismo potencial de tierra.
- EQUIPOTENCIALIZAR: Es el proceso, práctica o acción de conectar partes conductivas de las instalaciones, equipos o sistemas entre sí o a un sistema de puesta a tierra, mediante una baja impedancia, para que la diferencia de potencial sea mínima entre los puntos interconectados.
- INSPECCIÓN: Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.
- MASA: Conjunto de partes metálicas de un equipo, que en condiciones normales, están aisladas de las partes activas y se toma como referencia para las señales y tensiones de un circuito electrónico. Las masas pueden estar o no estar conectadas a tierra.
- PUESTA A TIERRA: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.
- RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA: Es la relación entre el potencial del sistema de puesta a tierra a medir, respecto a una tierra remota y la corriente que fluye entre estos puntos.
- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPT): Conjunto de elementos conductores continuos de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones, que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y la red equipotencial de cables que normalmente no conducen corriente.
- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN: Conjunto de conexión, encerramiento, canalización, cable y clavija que se acoplan a un equipo eléctrico, para prevenir electrocuciones por contactos con partes metálicas energizadas accidentalmente.
- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SERVICIO: Es la que pertenece al circuito de corriente; sirve tanto para condiciones de funcionamiento normal como de falla.
- SISTEMA DE PUESTA A TIERRA TEMPORAL: Dispositivo de puesta en cortocircuito y a tierra, para protección del personal que interviene en redes desenergizadas.
- SISTEMA ININTERRUMPIDO DE POTENCIA (UPS): Sistema diseñado para suministrar electricidad en forma automática, cuando la fuente de potencia normal no provea la electricidad.

*Planeación pedagógica de la formación



GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO PLANEACIÓN DEL DESARROLLO CURRICULAR
FORMATO PLANEACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROYECTO FORMATIVO

Fecha de Elaboración	20 abril de 2023
Denominación del Programa de Formación	Técnico en instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales
Modalidad de Ejecución	Presencial
Código y versión del Programa	832202 Versión 2
Nombre del Proyecto (Si es formación Titulada)	Procedimientos técnicos para la instalación, mantenimiento y puesta en marcha de servicios de instalaciones eléctricas según normativa vigente en Colombia aplicando uso racional y eficiente de la energía.
Código del Proyecto (Si es formación Titulada)	2839214
Instructor(es) que elabora la planeación pedagógica	Nombres y Apellidos: Mauricio Ricardo Santiago Rodriguez; Edgar Alberto Madariaga Galvis; Sergio Andres Garcia Peña; Julian Lopez Echeverry. Regional y Centro de formación: Norte de Santander. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios; Norte de Santander. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios; Risaralda. Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial; Risaralda. Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial

FASE DE PROYECTO(Si el programa es de titulada)	ACTIVIDAD DE PROYECTO (si el programa es titulada)	COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR	DURACION ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE: HORAS TRABAJO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDI	CRÉDITOS DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZ	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ACTIVAS	AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS: AMBIENTE	MATERIALES DE FORMACIÓN	INSTRUCTORES RESPONSABLE	CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	OBSERVACIONES
			COMPETENCIAS TRANSVERSALES	*Área de desarrollo cognitivo* 1. Diseñando a aprendizaje en el ambiente 2. Los símbolos institucionales y el reglamento del aprendiz 3. La estructura del programa de formación a. Reconocer las competencias laborales y la diferencia con el modelo educativo adecuado b. Identificar programa de formación 4. Diseñar el aprendiz a. Identificar programas de bienestar, deportes, apoyos de sostenimiento, monitorías, sicología, nivelación del grupo. c. Conocer la estrategia Vivelabdiv *Área de desarrollo procedimental*				Foro Juego de Roles Exposición Exposición	Aula de socialización Aula de socialización Aula de socialización Aula de socialización	Descripción: Cant 2 DEVOLUTIVOS: - Computador: Und 15 CONSUMO: - Resma de papel blanco carta 75g: Und 1	2 instructor técnico del programa de formación, los instructores de las competencias clave y transversales, el profesional de desarrollo humano, equipo de bienestar y bilingüe al aprendiz, nivelación compartiva, administrativa educativa, coordinadores misionales y socializa con la coordinación con el administrador de	-Reconoce la identidad institucional y los procedimientos administrativos y formativos.	CONOCIMIENTO: Estudio de Caso - Cuestionario	

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO PLANEACIÓN DEL DESARROLLO CURRICULAR
FORMATO PLANEACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROYECTO FORMATIVO

Fecha de Elaboración	20 abril de 2023
Denominación del Programa de Formación	Técnico en instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales
Modalidad de Ejecución	Presencial
Código y versión del Programa	832202 Versión 2
Nombre del Proyecto (Si es formación Titulada)	Procedimientos técnicos para la instalación, mantenimiento y puesta en marcha de servicios de instalaciones eléctricas según normativa vigente en Colombia aplicando uso racional y eficiente de la energía.
Código del Proyecto (Si es formación Titulada)	2839214
Instructor(es) que elabora la planeación pedagógica	Nombres y Apellidos: Mauricio Ricardo Santiago Rodriguez; Edgar Alberto Madariaga Galvis; Sergio Andres Garcia Peña; Julian Lopez Echeverry. Regional y Centro de formación: Norte de Santander. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios; Norte de Santander. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios; Risaralda. Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial; Risaralda. Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial

FASE DE PROYECTO(Si el programa es de titulada)	ACTIVIDAD DE PROYECTO (si el programa es titulada)	COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR	DURACION ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE: HORAS TRABAJO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDI	CRÉDITOS DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZ	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ACTIVAS	AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS: AMBIENTE	MATERIALES DE FORMACIÓN	INSTRUCTORES RESPONSABLE	CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCIÓN DE EVIDENCIA DE
			COMPETENCIAS TECNICAS	Guía4_Alistar *Área de desarrollo cognitiva* 1. Clasificar los componentes de una instalación residencial de acuerdo a la orden de trabajo y normativa vigente 2. Identificar herramientas y equipos utilizados en el montaje de instalaciones eléctricas internas de acuerdo a los protocolos de los equipos. 3. Reconocer los riesgos eléctricos y mecanicos, elementos de protección y prevención de riesgos presentes en el montaje de instalaciones electricas internas según la normativa vigente 4. Determinar los materiales, tipos, caracteristicas, dimensiones y usos en una instalaciones electricas internas según la normativa vigente. *Área de desarrollo procedimental* 5. Seleccionar y utilizar de manera adecuada los EPP necesarios en la instalacion eléctrica interna	36	12	1,8	Talleres Reflexivos Exposición	Aula de socializacion Ambiente 4: Instalaciones	DEVOLUTIVOS: - Computador CONSUMO: -Resma de papel blanco carta 75g	1 Instructor técnico	• Selecciona herramientas, equipos eléctricos y de protección, conductores, tableros, tuberia y accesorios de acuerdo con el diseño establecido y normativa vigente. • Manipula herramientas, equipos eléctricos y de protección según el manual del fabricante.	DESEMPEÑO: Obse chequeo PRODUCTO: Proyec de chequeo PRODUCTO: Ensay chequeo

CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Programa de formación: Técnico en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales

Ficha: 2913117

Instructor: Oscar Olarte Ortiz

MES DE MAYO

No	No IDENTIFICACION	APELLIDO APRENDIZ	NOMBRE APRENDIZ	SEMANA 1 (Fecha:06/05/2024)	SEMANA 2 (Fecha:13/05/2024)	SEMANA 3 (Fecha:20/05/2024)	SEMANA 4 (Fecha:27/05/2024)
1	1099741764	Abril Guaidrón	Carlos Andrés		Festivo		
2	1097103745	Acero Barón	Sharon Michelle		Festivo		
3	1065304804	Albarracín Centeno	María Fernanda		Festivo		
4	1057190948	Bermúdez Florez	Khyara		Festivo		
5	1099742987	Campos Parra	Ashly Anyelyn		Festivo		
6	1098700542	Díaz Díaz	Emmanuel		Festivo		
7	1096804627	Gomez Albarracín	Yuliana		Festivo		
8	1142715828	Guerrero Villaveces	Maikol Andrés		Festivo		
9	1142714493	Jerez Nova	Juan Diego		Festivo		
10	1014990248	León Garavito	Daniel Felipe		Festivo		
11	1013265561	Nuñez Melgarejo	Ana María		Festivo		
12	1095308742	Pabón Molina	Santiago		Festivo		
13	1097609303	Padilla Camargo	Angeles Yanira		Festivo		
14	1033708806	Ramirez Mejía	Valeri Tatiana		Festivo		
15	1142716488	Reyes Carrillo	Juan Pablo		Festivo		
16	1029649566	Reyes Perez	Jhon Henry		Festivo		
17	1048993483	Suarez Diaz	Juan Diego		Festivo		
18	1095309064	Toledo Jaimes	Keyner Andrey		Festivo		
19	1095309044	Torres Delgado	Luis Sebastián		Festivo		
20	1050546111	Valladiego Portasio	Angelo		Festivo		
21	1096702161	Villamizar García	Jonatan David		Festivo		

CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Programa de formación: Tecnico en instalaciones electricas residenciales y comerciales — Ficha: 2913120

Instructor: Oscar Olarte Ortiz

MES DE MAYO

	No	No IDENTIFICACION	APELLIDO APRENDIZ	NOMBRE APRENDIZ	SEMANA 1 (Fecha:04/05/2026)	SEMANA 2 (Fecha:11/05/2026)	SEMANA 3 (Fecha:18/05/2026)	SEMANA 4 (Fecha:25/05/2026)
OK	1	1142715566	Alvarado Rueda	Daniel Felipe				
OK	2	1003299615	Barrera Garcia	Jhonatan Steven				
OK	3	PPT9034445	Cardozo Mejia	Kelver Alejandro				
OK	4	1055305157	Cerón Sánchez	Kyllan Nicolas				
OK	5	1092184835	Diaz Celis	Juan David				
OK	6	1098888132	Gamarra Navarro	Tomas				
OK	7	1067099405	Gamboa Pena	Edwing Javier				
OK	8	1061970180	Garcia Delgado	Hadyn Sanderson				
OK	9	1082895190	Gómez Parra	Yuisue Amith				
OK	10	1097498028	Guerrero Moncaleano	Gustavo Andrés				
OK	11	1127384125	Guio Pallares	Johen Sebastian				
OK	12	1098123497	Jiménez Aguilera	Christian Andrés				
OK	13	1090411763	Julio Rodriguez	Jhon Héctor				
OK	14	1098073652	Leon Martinez	Juan Esteban				
OK	15	1090749434	Morales Bautista	Kever Santiago				
OK	16	1090066419	Moratos Parada	Edwin Johan				
OK	17	1082548856	Martino Garcia	Johan Sebastian				
OK	18	1095519893	Niño Estrada	David Santiago				
OK	19	1097500944	Ortega Blanco	Jorge Luis				
OK	20	1097913035	Quiroz Giarcamal	Sebastián Camilo				
OK	21	1099999999	Rincón Remesa	Nelson Manuel				
OK	22	1146334522	Rodriguez Rueda	Joan Sebastian				
OK	23	1098073966	Rozo Rodriguez	Franklin Alexander				
OK	24	CI V32664329	Siqueira Bambos	Valter Rosenett				
OK	25	1099742181	Simancas Castellano	David Alejandro				
OK	26	1102361046	Sotelino Cobos	Jefren Sebastian				
OK	27	1095308587	Vega Martinez	Arnold Julián				
OK	28	1098423333	Villamizar Bermudez	Jerson Sharon				
OK	29	1037446979						

CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

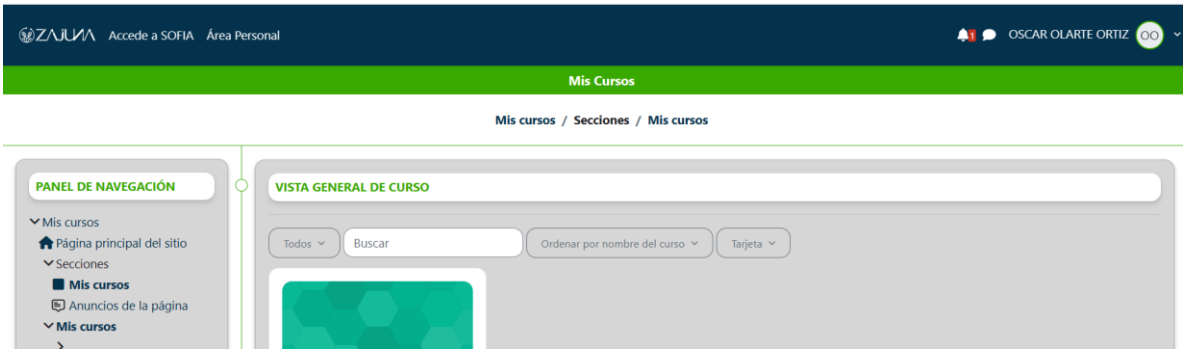
Programa de formación: Técnico en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales

Instructor: Oscar Oliveiro Ortiz

Ficha: 2701008

MES DE MAYO

No.	No IDENTIFICACION	APELLIDO APRENDIZ	NOMBRE APRENDIZ	SEMANA 1 (Fecha: 02/05/2024)	SEMANA 2 (Fecha: 09/05/2024)	SEMANA 3 (Fecha: 16/05/2024)	SEMANA 4 (Fecha: 23/05/2024)	SEMANA 5 (Fecha: 30/05/2024)
1	1098834579	ARAQUE NAVARRO	MAXIMILIANO JOSE					
2	1147494434	BRINEZ LEPUS	ANGELO FELIPE					
3	1098662408	CALDERON MACHADO	JUAN DIEGO					
4	1067495619	CALIXTO ESPARZA	JERSON SNEYDER					
5	PPT 6413960	CARRILLO REYES	SOFIA CAMILA					
6	1097101052	CORREA MORALES	JORGE ANDRES					
7	1095305978	DELGADO CACERES	HERNANDO					
8	1095804312	ESTUPIÑAN LARA	ASTRID KATHERINE					
9	1142715640	FERREIRA DELGADO	MICHAEL ALEXIS					
10	1095306251	GARCIA CARDENAS	JANNER MAURICIO					
11	1095306049	GONZALEZ MORENO	JAIME					
12	1097733592	HERRERA GOMEZ	NELSON CAMILO					
13	1098674281	LOPEZ SEPULVEDA	ADRIANA					
14	1095802829	LUNA HERNANDEZ	JULIAN ESTEBAN					
15	1095802910	MANTILLA TORRES	KAROL DAYANNA					
16	1061728636	MARTINEZ GOMEZ	DUBAN SNEIDER					
17	1097099210	MARTINEZ HERNANDEZ	TOMAS SANTIAGO					
18	1097512296	ORDOÑEZ PRADA	RUTH ALEXANDRA					
19	1097499097	ORDUZ CABALLERO	JOSE ALEJANDRO					
20	1099718828	OSORIO GALINDO	BRAYAN STEVEN					
21	1095801367	PEÑA RUEDA	FABIAN ALEXANDER					
22	1097498302	PRADA ORDOÑEZ	SERGIO ANDRES					
23	1097498491	QUINTERO CASTRO	KAROL TATIANA					
24	1095803544	VESGA PRADA	DIANNA XIMENA					


ZAJUNA
Accede a SOFIA
Área Personal
OSCAR OLARTE ORTIZ
Mis Cursos
Mis cursos / Secciones / Mis cursos
PANEL DE NAVEGACIÓN
Mis cursos
Página principal del sitio
Secciones
Mis cursos
Anuncios de la página
Mis cursos
VISTA GENERAL DE CURSO
Todos
Buscar
Ordenar por nombre del curso
Tarjeta


Técnico Electricidad
Técnico Electricidad


Técnico
Electricidad
Técnico
Electricidad
Técnico
Electricidad















IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales
- Código del Programa de Formación:832202
- Nombre del Proyecto: Procedimientos técnicos para la instalación, mantenimiento y puesta en marcha de servicios de instalaciones eléctricas según normatividad vigente en Colombia aplicando uso racional de la energía eléctrica.
- Fase del Proyecto: Planeación (ap4)-Ejecución (ap9).
- Actividad de Proyecto:
  I. ap4. montar instalaciones eléctricas residenciales y aplicar herramientas informáticas. (RAP 1,2,3)
  II. ap9. montar de instalaciones comerciales y reconocer los derechos fundamentales del trabajo. (RAP 4,5,6).
- Competencia: montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa. (280101175).
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  1. rap1: comprender las características técnicas de los componentes del sistema domótico e inmótico requeridos en la automatización de las instalaciones eléctricas residencial y comercial según el diseño propuesto.
  2. rap2: alistar materiales, herramientas, equipos de protección, accesorios e insumos de la instalación eléctrica residencial y comercial según especificaciones del diseño y normatividad vigente.
  3. rap3: construir la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con los planos de diseño, y la normatividad vigente.
  4. rap4: realizar el acoplamiento de los elementos eléctricos en un sistema domótico según el diseño eléctrico establecido.
  5. rap5: instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con el diseño eléctrico.
  6. rap6: verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con la normatividad vigente.

- Duración de la Guía:
  288 horas

2. PRESENTACION

La guía de instalaciones eléctricas residenciales trata en un único documento las técnicas, los reglamentos y las normas relativas a las instalaciones eléctricas. Las tareas de reparación de los equipos eléctricos deben ser realizadas por personal de mantenimiento eléctrico cualificado, y

este documento no debe interpretarse como instrucciones suficientes para los que no están cualificados para utilizar, reparar o mantener el equipo tratado. Aunque se ha tenido el cuidado razonable para ofrecer información precisa y fidedigna en este documento.
Esta guía se ha escrito para estudiantes de electricidad que tengan que diseñar, desarrollar, inspeccionar o mantener instalaciones eléctricas según el RETIE y la norma NTC 2050.
Por lo tanto, la norma no se puede considerar como un manual de trabajo, sino únicamente como un documento de referencia. El objetivo de la presente guía es ofrecer una explicación clara, práctica y paso a paso del estudio completo de una instalación eléctrica. Esperamos que usted, Sr aprendiz, encuentre de utilidad esta guía.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial

La Ley 170 de 1994, define un Reglamento Técnico así:
"Es un documento en el que se establecen las características de un producto, los procesos y métodos de producción con ellas relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, y cuya observancia es obligatoria". Es un Documento que puede incluir disposiciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas".

En el país actualmente existen normas y reglamentos eléctricos a nivel regional y nacional, que obligan a su total cumplimiento al técnico, tecnólogo e ingeniero que se dedique al área eléctrica. Como se entiende y comprende el peligro de trabajar con tensión y los posibles riesgos que pueden causar a la salud, se crean dichas normas para salvaguardar la vida humana, animal y vegetal. "Primero la Vida", uno de los principios del SENA que todo instructor debe recalcar a cada momento y en cada espacio de trabajo práctico con los aprendices.

NORMAS Y REGLAMENTOS QUE APLICAN EN COLOMBIA PARA EL SECTOR ELÉCTRICO

- **NTC 2050**

La Norma Técnica **NTC 2050** o Código Eléctrico Colombiano, ha sido de obligatorio cumplimiento durante cerca de 20 años y son varios las normas legales, reglamentarias que dan a entender esa obligatoriedad, el **RETIE** hace expresa la obligatoriedad de cumplir la **NTC 2050,** en sus siete primeros capítulos. Fue creada en 1998 y la actualización más reciente es en enero del 2020.

Consta de 8 capítulos:
capítulo 1: generalidades
capítulo 2: alambrado y protección de las instalaciones eléctricas
capítulo 3: métodos y materiales de las instalaciones
capítulo 4: equipos para uso general
capítulo 5: ambientes especiales
capítulo 6: equipos especiales
capítulo 7: condiciones especiales
capítulo 8: sistemas de comunicaciones

- **REGLAMENTOS TÉCNICOS**
  - **RETIE**

- RETILAP
- RETIQ

Estimado usuario, en esta sección encontrará los documentos correspondientes con los Reglamentos Técnicos de Instalaciones Eléctricas RETIE, Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, así como del Reglamento Técnico de Etiquetado con fines de Uso Racional de la Energía - RETIQ.

NOTA: La entidad que acredita organismos de evaluación de la conformidad con los **reglamentos técnicos,** es el **Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC,** función antes realizada por la **Superintendencia de Industria y Comercio SIC.**

- RETIE

El retie (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía. Está conformado por 39 Artículos y 211 páginas, es un documento de libre descarga y distribución, se puede descargar en la página del ministerio de minas de Colombia.

Cuál es el objetivo del reglamento RETIE :

Lo que busca es garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

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

A que instalaciones se aplica el RETIE

El reglamento debe ser aplicado a toda nueva instalación o ampliación, en los procesos de Generación, Trasmisión, Transformación, Distribución y Utilización de la energía eléctrica.

Como garantes de las normas y actores éticos en nuestra disciplina y vocación, lo invito a que realice la siguiente actividad propuesta y reflexione:

Actividad 1: ***Resolver el cuestionario en el cuaderno basado en el RETIE:***
Descripción de la actividad: Resolver el cuestionario en el cuaderno basado en los entes que regulan la distribución de la energía eléctrica en Colombia.

Material de Apoyo Descargar en pdf lo siguiente:

* Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE –--**RETIE.pdf.**
https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13

Cuestionario:

1. ¿Qué significa la sigla RETIE?
2. ¿Qué es el RETIE?
3. ¿Cuál es el objetivo fundamental para lo cual se creó el RETIE?
4. ¿Por qué ente fue creado el RETIE?
5. ¿En qué año y para que fue creado el RETIE?
6. ¿Por qué ente es vigilado el RETIE?
7. ¿Cuál es la diferencia entre el reglamento y la norma?
8. ¿Cuál de los dos debo cumplir el reglamento o la norma?
9. ¿A qué y a quienes aplica el RETIE?
10. ¿A quienes no aplica el RETIE?
11. ¿Según el RETIE como se clasifican los niveles de tensión de corriente alterna en Colombia?
12. ¿Según el RETIE cuales serían los colores para los conductores eléctricos (código de colores) de una instalación eléctrica monofásica?
13. ¿Qué tipo de información en su rotulado deben llevar los conductores eléctricos aislados y cumplan con el RETIE?

Actividad 2: ***Identificar las normas colombianas que regulan el sector eléctrico residencial.***
Descripción de la actividad: Resolver las siguientes preguntas en el cuaderno basadas en la normatividad que regula la distribución de la energía eléctrica en Colombia como la NTC 2050, LA CREG entre otras.

1. ¿Qué es la NTC 2050?
2. ¿Cuál es su función?
3. ¿Según la NTC2050 qué entiende usted por:
    a. Acometida
    b. Alimentador
    c. Automáticos o breakers
    d. Circuito ramal
    e. Ductos
    f. Conductores
    g. Clavija
    h. Tomacorriente

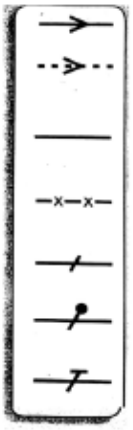
Objeto de Aprendizaje: Material de Apoyo Descargar en pdf lo siguiente:

* **Norma NTC 2050 en pdf**
  file:///C:/Users/FAVI/Downloads/toaz.info-codigo-electrico-colombiano-segunda-actualizacion-pdf-pr_f1077fb0bb23e6a23e14e6243a0fdf20.pdf

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

SÍMBOLOS Y CONVENCIONES MÁS USADOS

TRAZOS



Ducto de acometida aérea

Ducto de acometida subterránea

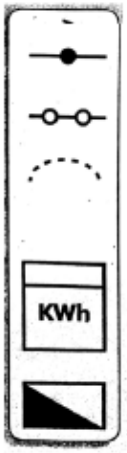
Ducto empotrado
(en los esquemas multifilares significa conductor)

Ducto para teléfono

El trazo oblícuo: conductor de fase que va por ducto

Conductor neutro (puesto a tierra)

Conductor de puesta a tierra



Empalme de conductores

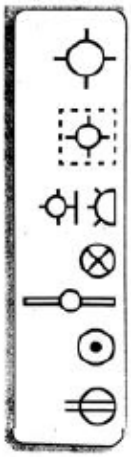
Conector removible

Control de dependencia de un interruptor

SÍMBOLOS

Contador

Tablero de distribución



Salida para alumbrado (en el techo)

Salida de techo para artefacto de iluminación empotrado

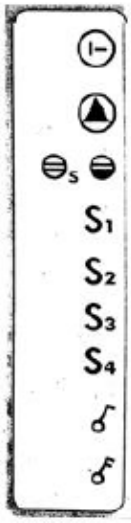
Aplique o salida para alumbrado en la pared

Lámpara o bombillo

Salida para lámpara fluorescente

Caja de empalme o conexiones

Tomacorriente doble monofásico (arquitectonico)



Tomacorriente bifásico

Tomacorriente especial trifásico

Tomacorriente controlado por interruptor

Interruptor sencillo o unipolar

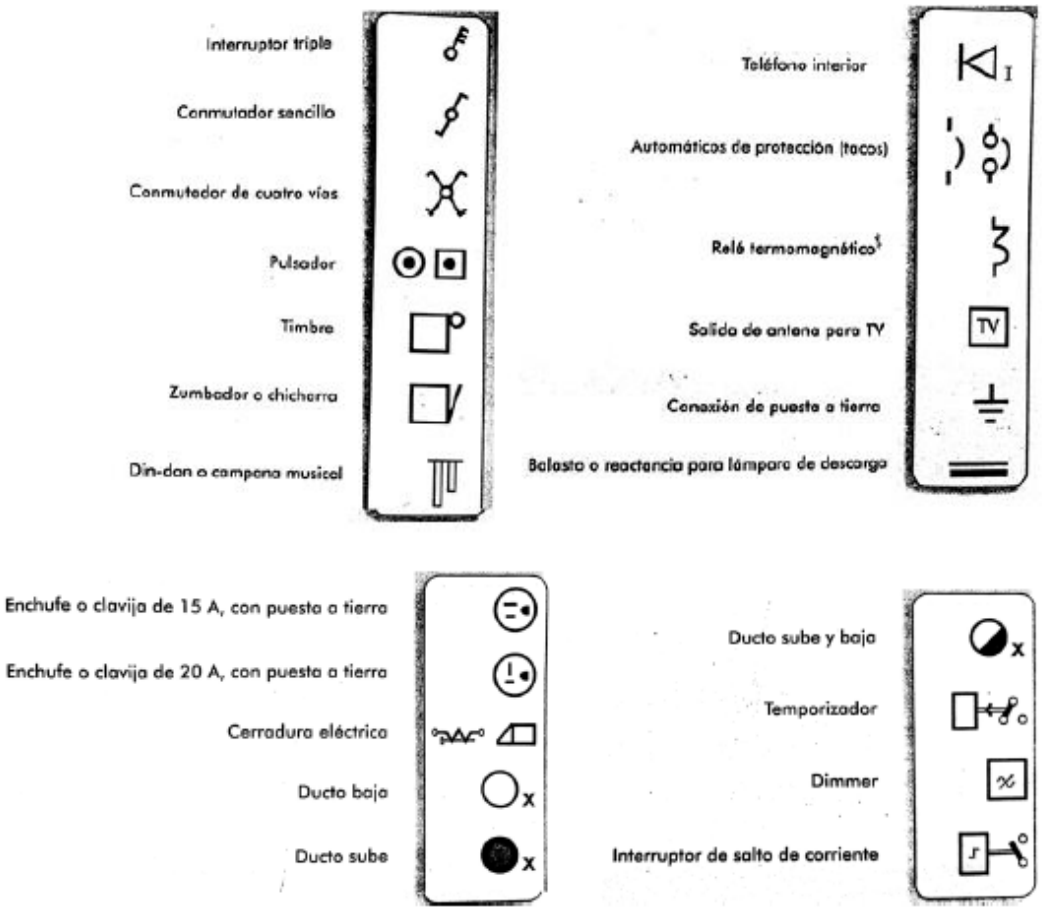
Interruptor bipolar

Conmutador sencillo

Conmutador de cuatro vias

Interruptor sencillo

Interruptor doble



Simbología y señalización Articulo 6° Tabla 6.1 del Retie.
http://retie2013.blogspot.com/2014/01/articulo-6-simbologia-y-senalizacion.html

Actividad 3: ***Dibujar en el cuaderno todos los símbolos y convenciones mostrados en esta guía:***
Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe dibujar en el cuaderno los símbolos eléctricos más utilizados en instalaciones eléctricas residenciales.

Material de Apoyo brindado en esta guía.

Actividad 4: Investigación acerca de ductos y conductores eléctricos
Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe consignar en el cuaderno el material de apoyo brindado por el instructor llamado "**DUCTOS Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS**".

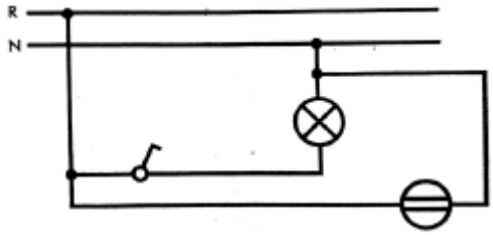
Material de Apoyo: Reposa en el drive del correo misena compartido con el instructor

CLASES DE ESQUEMAS

Esquema Multifilar

Esquema en el que se representan todos los elementos y conductores, dispuestos según su posición real, con las conexiones a realizar entre ellos, de tal manera que la representación gráfica proporciona una imagen clara del conexionado.

Tiene un uso limitado en instalaciones residenciales.



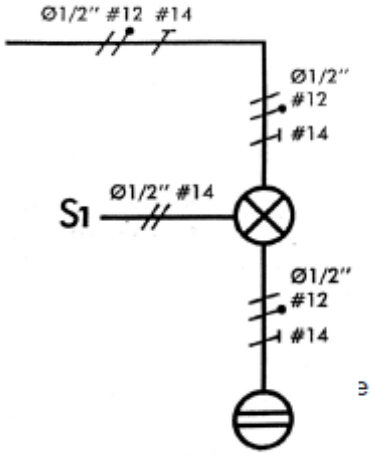
Esquema Unifilar

Es un tipo de esquema más simple, ya que en él se emplea solamente un trazo, que en realidad representa el ducto.
Los conductores que van por el interior del ducto se representan mediante pequeñas líneas oblicuas (tantas líneas cuantos conductores vayan), que cortan el trazo único.

Todos los elementos del esquema se ubican según su posición real.

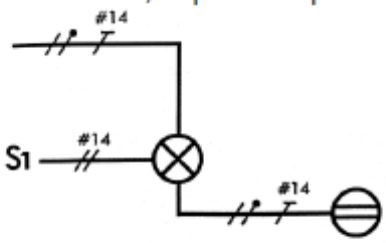
En estos esquemas es necesario añadir una información complementaria, colocada junto al trazo:

Diámetro del ducto (por ejemplo, Ø 1/2"), Indicación del calibre de los conductores (por ejemplo #12 y #14).



Es conveniente agrupar las líneas que indican las fases y dej e indica el conductor neutro.

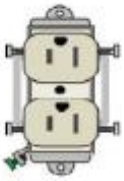
Cuando los datos de información de ductos y/o conductores es la misma en todo el plano, o prima uno de ellos, se puede simplificar dicha información mediante una nota al pie del esquema.

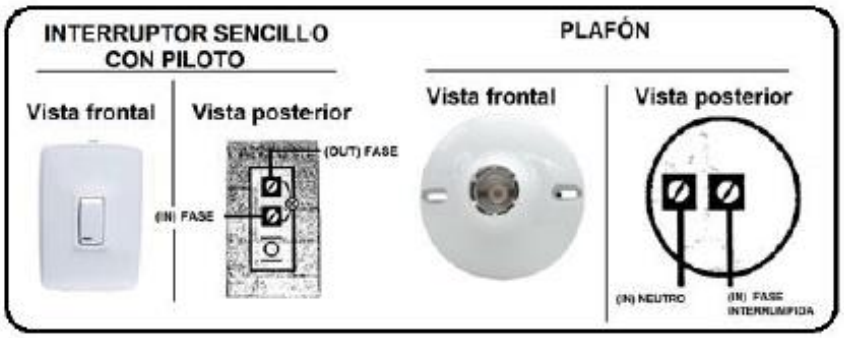


Nota: todos los ductos son Ø 1/2", y los conductores no especificados son N°12 AWG.

REPRESENTACIÓN REAL DE LOS SIMBOLOS ELÉCTRICOS MAS UTILIZADOS

SIMBOLOS ELÉCTRICOS

Imagen real	Representación eléctrica	Nombre	Imagen real	Representación eléctrica	Nombre
		Lámpara			Lámpara fluorescende
	S_2	Interruptor doble		S_C	Interruptor conmutable sencillo
		Tomacorriente polarizado con polo a tierra		S_S	Tomainterruptor

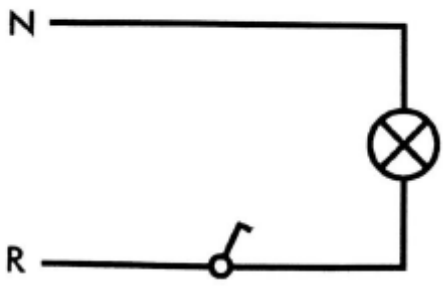


REPRESENTACIÓN DE UN CIRCUITO ELÉCTRCIO

Nota: Todas las practicas se deben desarrollar en el cuaderno cumpliendo con todos los requerimientos de cada una de ellas. (Esquema unifilar, Gráfico pictórico de montaje, lista de materiales).

PRACTICA N°1: Conexión de un interruptor sencillo

ESQUEMA MULTIFILAR



ESQUEMA UNIFILAR

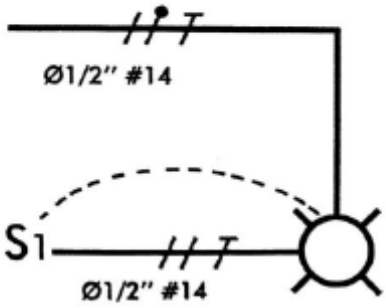


GRÁFICO PICTÓRICO DEL MONTAJE

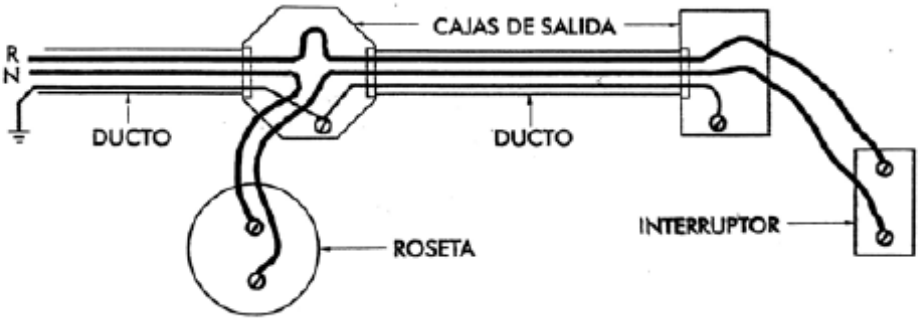
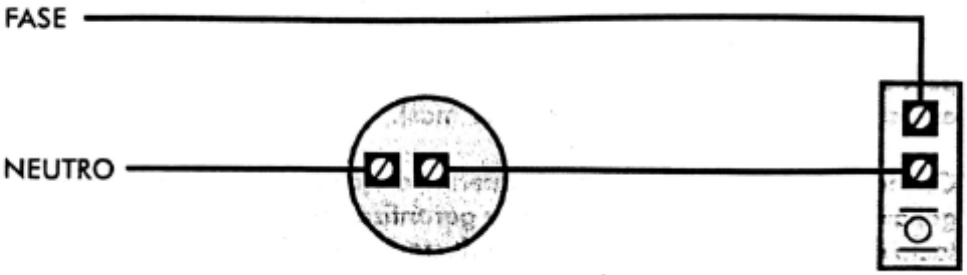


GRÁFICO PICTÓRICO DEL MONTAJE



PROCESO PARA REALIZAR EL MONTAJE DE UNA PRÁCTICA

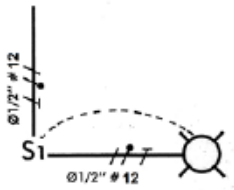
- Se une la caja con el tubo mediante la tuerca correspondiente, (adaptador terminal).
- Se introducen los conductores (fase, neutro y conductor de puesta a tierra) por el tubo, de manera que salgan por la caja.
- Se dejan aproximadamente unos 15 a 20 cm para poder realizar la conexión al portalámpara o roseta.
- La conexión de los conductores con la portalámpara se realiza a través de los tornillos que se encuentran en él. El aislamiento que se quite del conductor debe ser el estrictamente necesario (normalmente se pela solamente unos 5 mm, pero si se debe hacer una especie de argolla, es necesario pelar más). Cuando se necesite hacer una

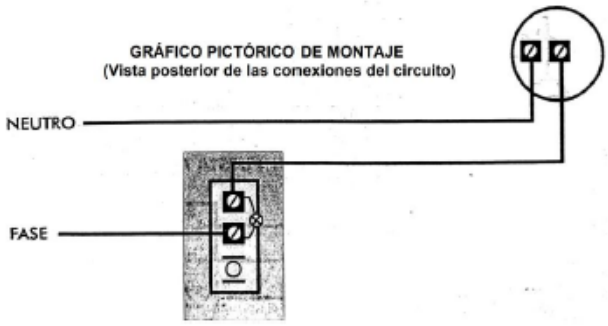
pequeña «oreja» o «argolla» para obtener buena presión y garantizar el contacto con la cabeza del tornillo, el conductor se curva en el mismo sentido en que gira el tornillo.

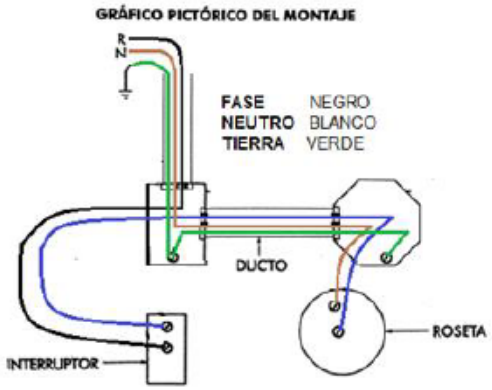
PRACTICA N°2: Conexión de un interruptor sencillo con piloto

ELEMENTOS NECESARIOS:
1 caja octogonal
1 caja rectangular (5.800)
1 Interruptor sencillo: PRM25140
1 plafón
1 bombillo
3 adaptador terminal de ½"
Tubos de 1/2"" con sus accesorios
Alambre para fase, neutro y puesta a tierra

ESQUEMA UNIFILAR







PRACTICA N°3: conexión de dos focos controlados por 1 interruptor sencillo
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



Nota: tenga presente que el **gráfico pictórico de montaje** debe tener la misma forma del esquema unifilar tal como se observa en la **práctica N°2.**

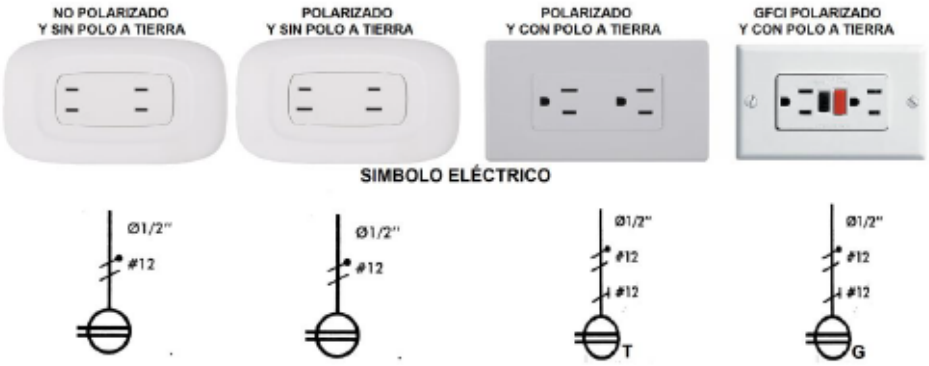
PRACTICA N°4: conexión de dos focos controlados por 1 interruptor sencillo
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



CONEXIÓN DE TOMACORRIENTE MONOFÁSICO



TIPOS DE TOMACORRIENTES MONOFÁSICOS



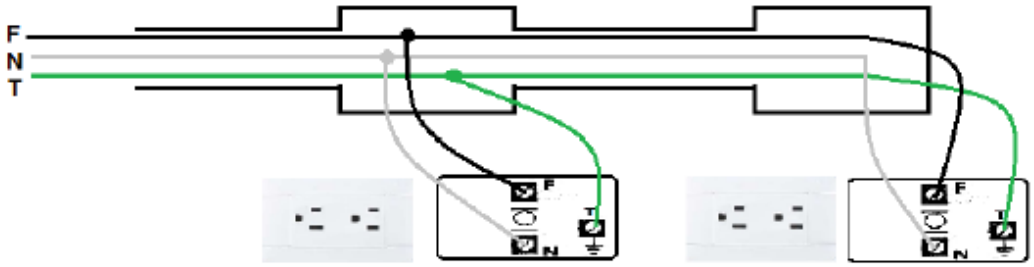
PRACTICA N°5: Conexión de dos tomacorrientes monofásicos en paralelo

Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

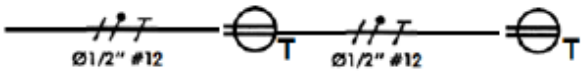
ELEMENTOS NECESARIOS:

2 tomacorrientes monofásicos polarizados con polo a tierra.
2 caja rectangular (5.800)
3 adaptador terminal de ½"
Tubos de 1/2"" con sus accesorios
Alambre para fase, neutro y puesta a tierra

GRÁFICO PICTÓRICO DE MONTAJE



ESQUEMA UNIFILAR

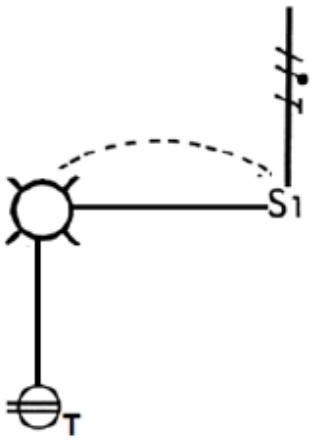


PRACTICA N°6: conexión de un tomacorriente doble monofásico y bombillo controlado por interruptor sencillo.

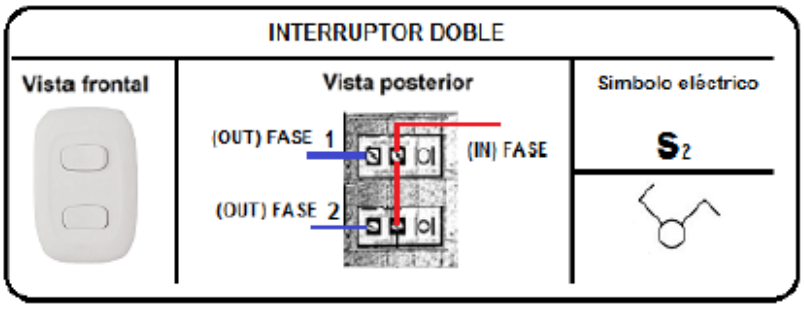
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

ELEMENTOS NECESARIOS:

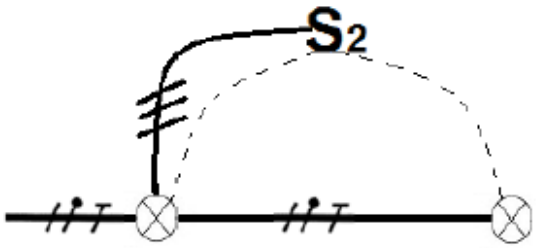
1 tomacorriente monofásico polarizado con polo a tierra.
1 plafones o portalámparas
1 bombillos
1 interruptor sencillo
2 caja rectangular (5.800)
1 cajas octogonales
5 adaptador terminal de ½"
Tubos de 1/2"' con sus accesorios
Alambre para fase, neutro y puesta a tierra



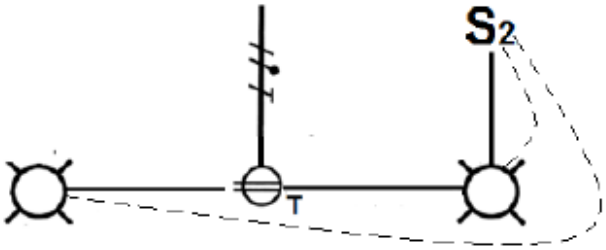
CONEXIÓN DE UN INTERRUPTOR DOBLE



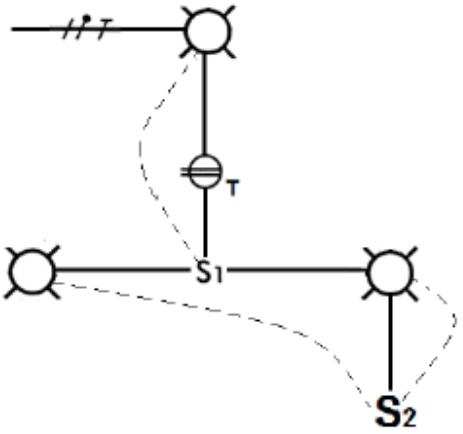
PRACTICA N°7: conexión de 2 bombillos controlados por 1 interruptor doble.
Para la siguiente práctica, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



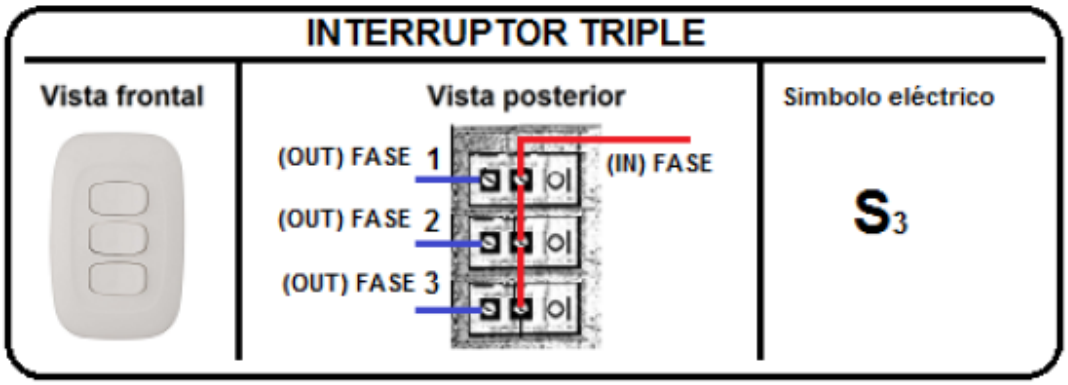
PRACTICA N°8: conexión de un tomacorriente doble monofásico y 2 bombillos controlados por interruptor doble.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



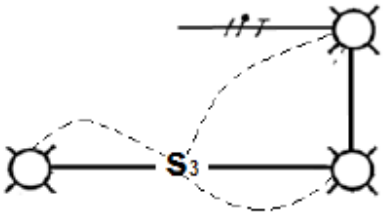
PRACTICA N°9: conexión de un tomacorriente doble monofásico, 2 bombillos controlados por interruptor doble y bombillo controlado por interruptor sencillo.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



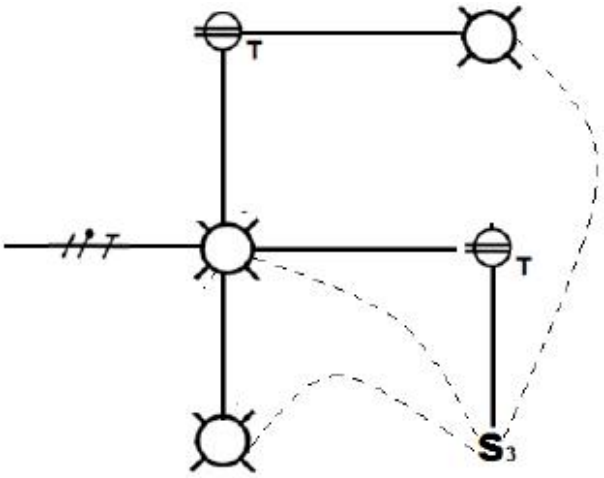
CONEXIÓN DE UN INTERRUPTOR TRIPLE



PRACTICA N°10: conexión de 3 bombillos controlados por interruptor triple.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



PRACTICA N°11: conexión de 2 tomacorriente doble monofásico y 3 bombillos controlados por interruptor triple.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

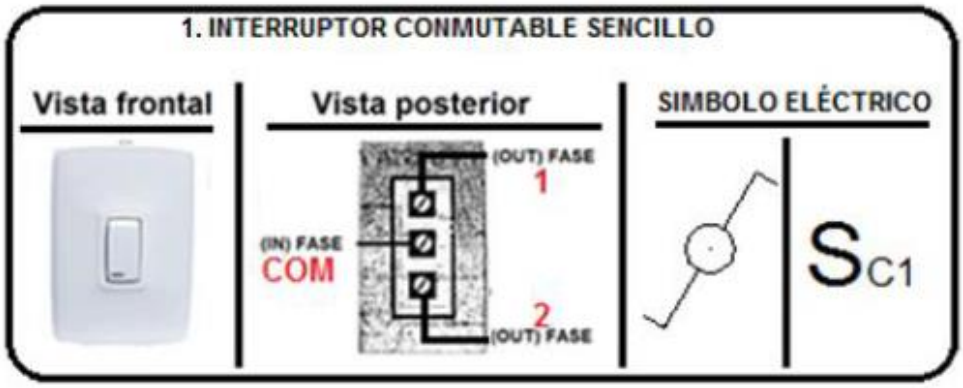


INTERRUPTORES CONMUTABLES

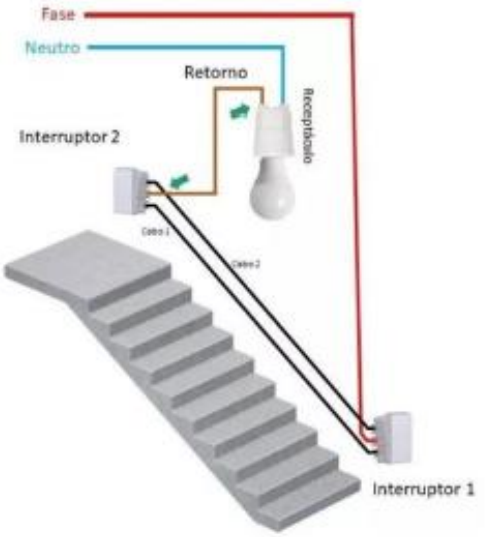
El **interruptor conmutable**, se utiliza para prender o apagar una o más luminarias de dos lugares diferentes. También conocido como circuito escalera.
Un interruptor conmutable tiene dos posiciones y tres vías de comunicación.

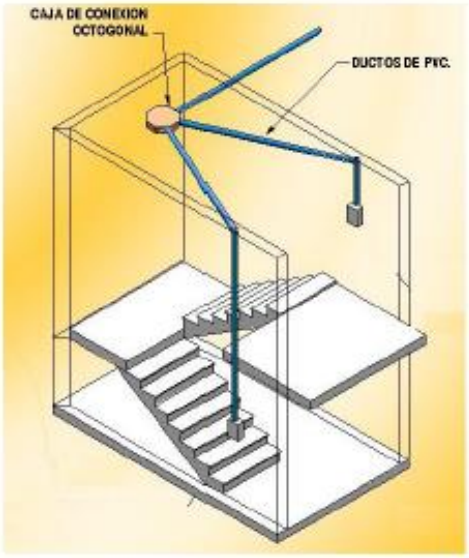
TIPOS DE INTERRUPTORES CONMUTABLES

1. **Interruptor conmutable sencillo**
2. **Interruptor conmutable doble**
3. **Interruptor conmutable triple**

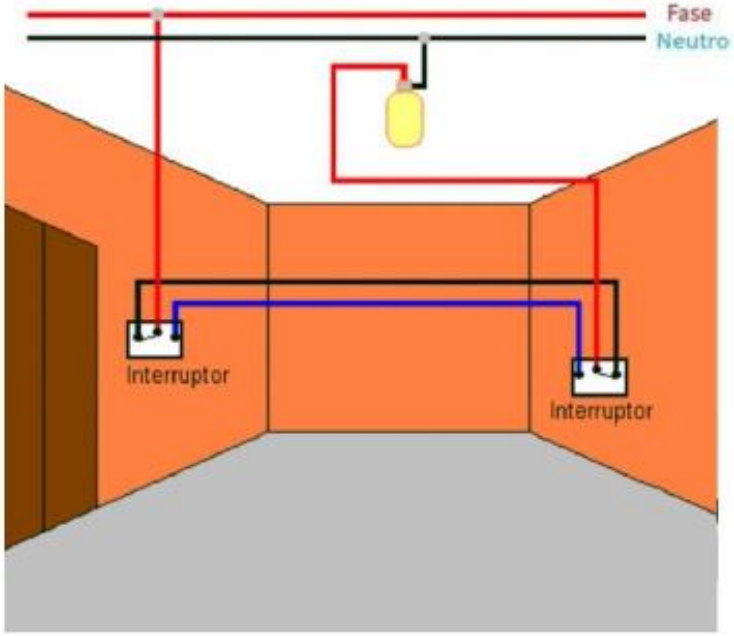


EJEMPLO DIDACTICO DE APLICACIÓN N°1 CIRCUITO ESCALERA

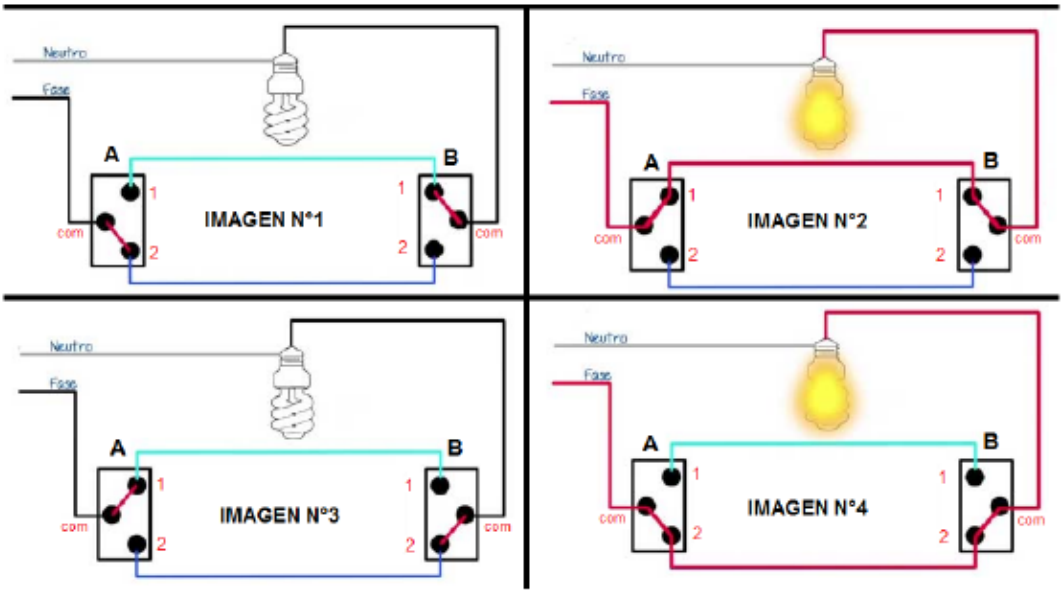




EJEMPLO DIDACTICO DE APLICACIÓN N°2 HABITACIÓN PRINCIPAL



FUNCIONAMIENTO DE UN INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO

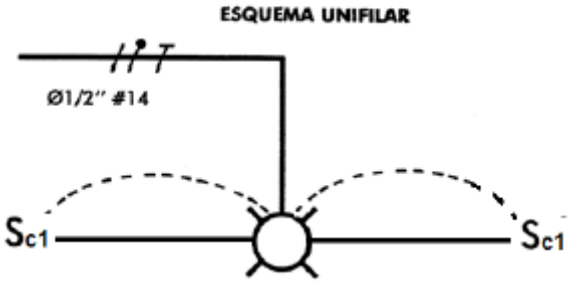


NOTA: PARA ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DEL INTERUPTOR CONMUTABLE SENCILLO FAVOR TENER EN CUENTA LA SECUENCIA DE LAS IMAGENES DE LA N°1 HASTA LA N°4.

ANÁLISIS DE LA IMAGEN N°1					
INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (A)		INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (B)		ESTADO DEL BOMBILLO	
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	APAGADO	PRENDIDO
0	1	1	0	X	
ANÁLISIS DE LA IMAGEN N°2					
INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (A)		INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (B)		ESTADO DEL BOMBILLO	
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	APAGADO	PRENDIDO
1	0	1	0		X
ANÁLISIS DE LA IMAGEN N°3					
INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (A)		INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (B)		ESTADO DEL BOMBILLO	
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	APAGADO	PRENDIDO
1	0	0	1	X	
ANÁLISIS DE LA IMAGEN N°4					
INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (A)		INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO (B)		ESTADO DEL BOMBILLO	
POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	POSICIÓN 1	POSICIÓN 2	APAGADO	PRENDIDO
0	1	0	1		X

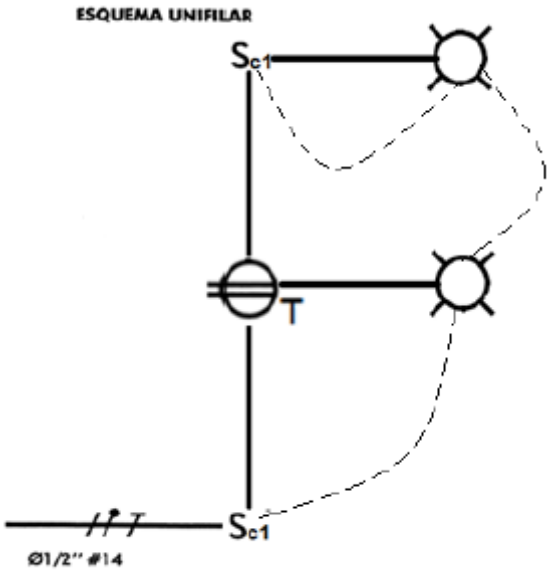
PRACTICA N°12: conexión de 1 bombillo controlado desde dos puntos diferentes, aplicación con interruptor conmutable sencillo.

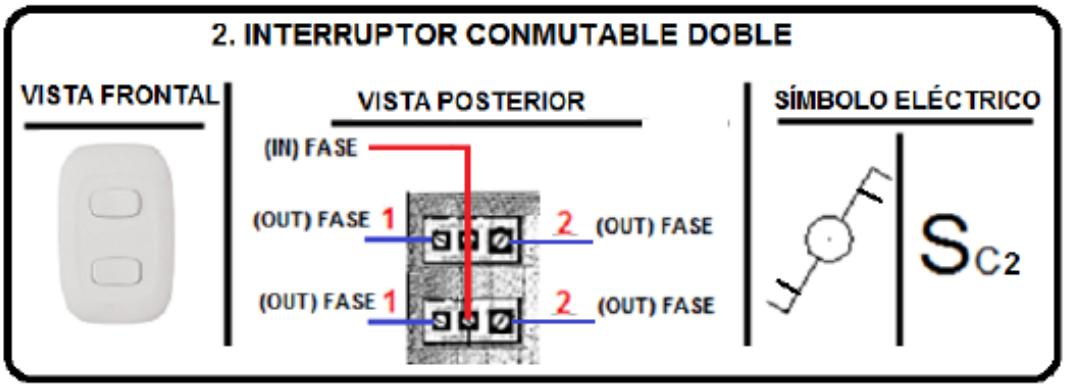
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



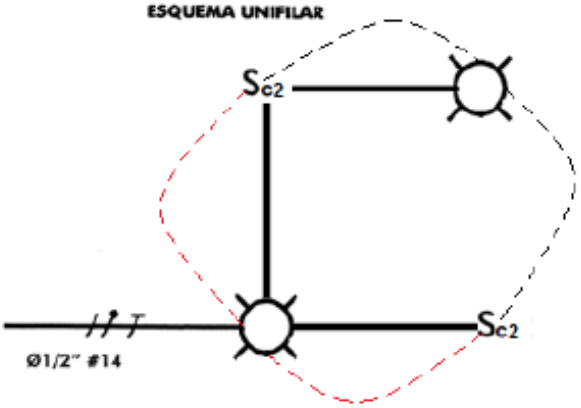
PRACTICA N°13: conexión de 1 tomacorriente doble monofásico y 2 bombillos controlados desde dos puntos diferentes.

Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

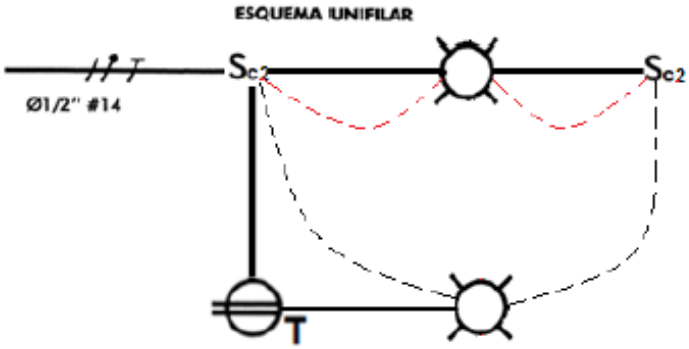


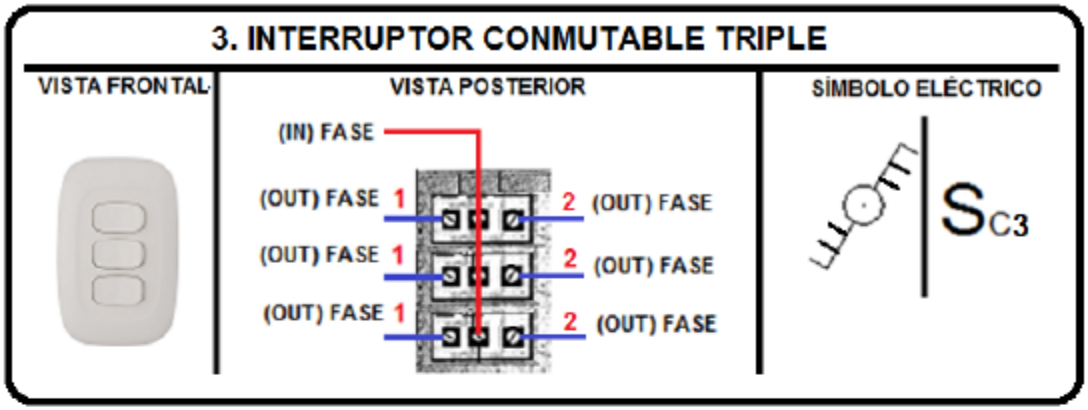


PRACTICA N°14: conexión de 2 bombillos controlados desde dos puntos diferentes (cada bombillo funciona independiente del otro), aplicación con interruptor conmutable doble.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

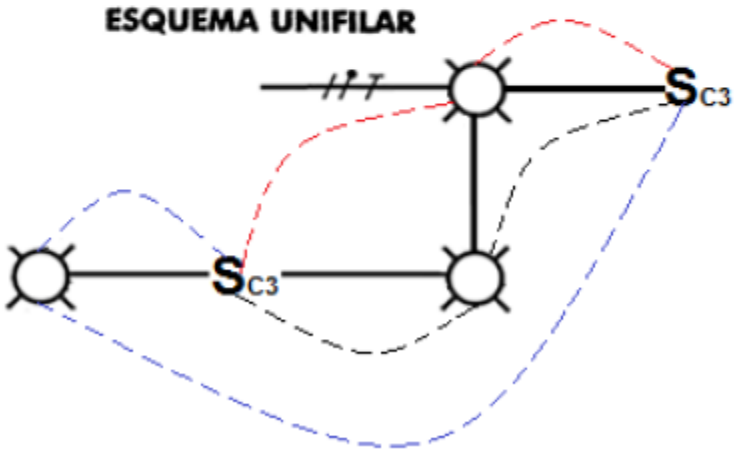


PRACTICA N°15: conexión de 1 tomacorriente doble monofásico y 2 bombillos controlados desde dos puntos diferentes (cada bombillo funciona independiente del otro).
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



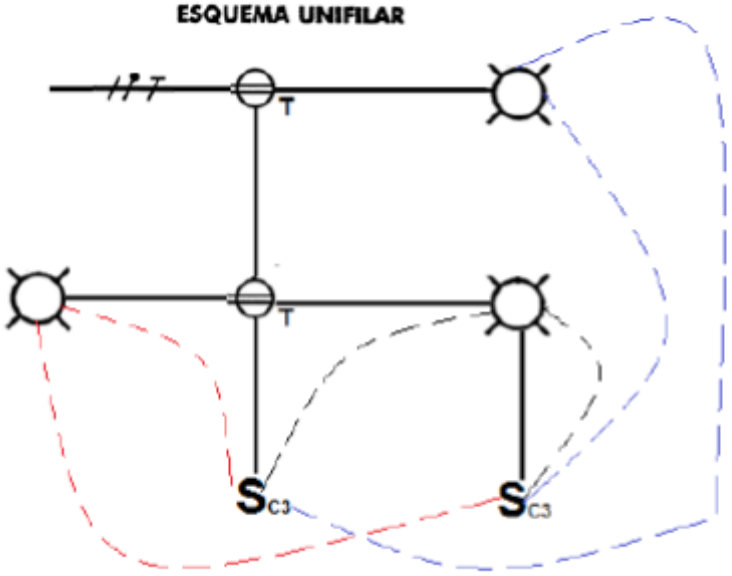


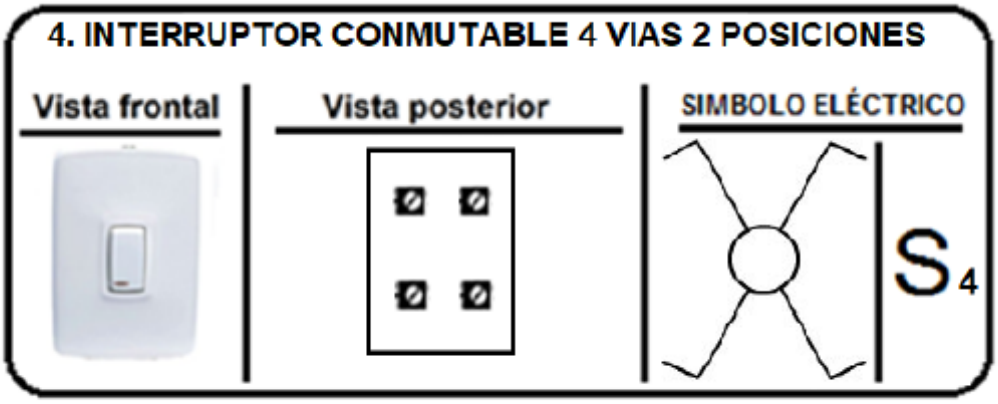
PRACTICA N°16: conexión de 3 bombillos controlados desde dos puntos diferentes (cada bombillo funciona independiente del otro), aplicación con interruptor conmutable TRIPLE.
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.



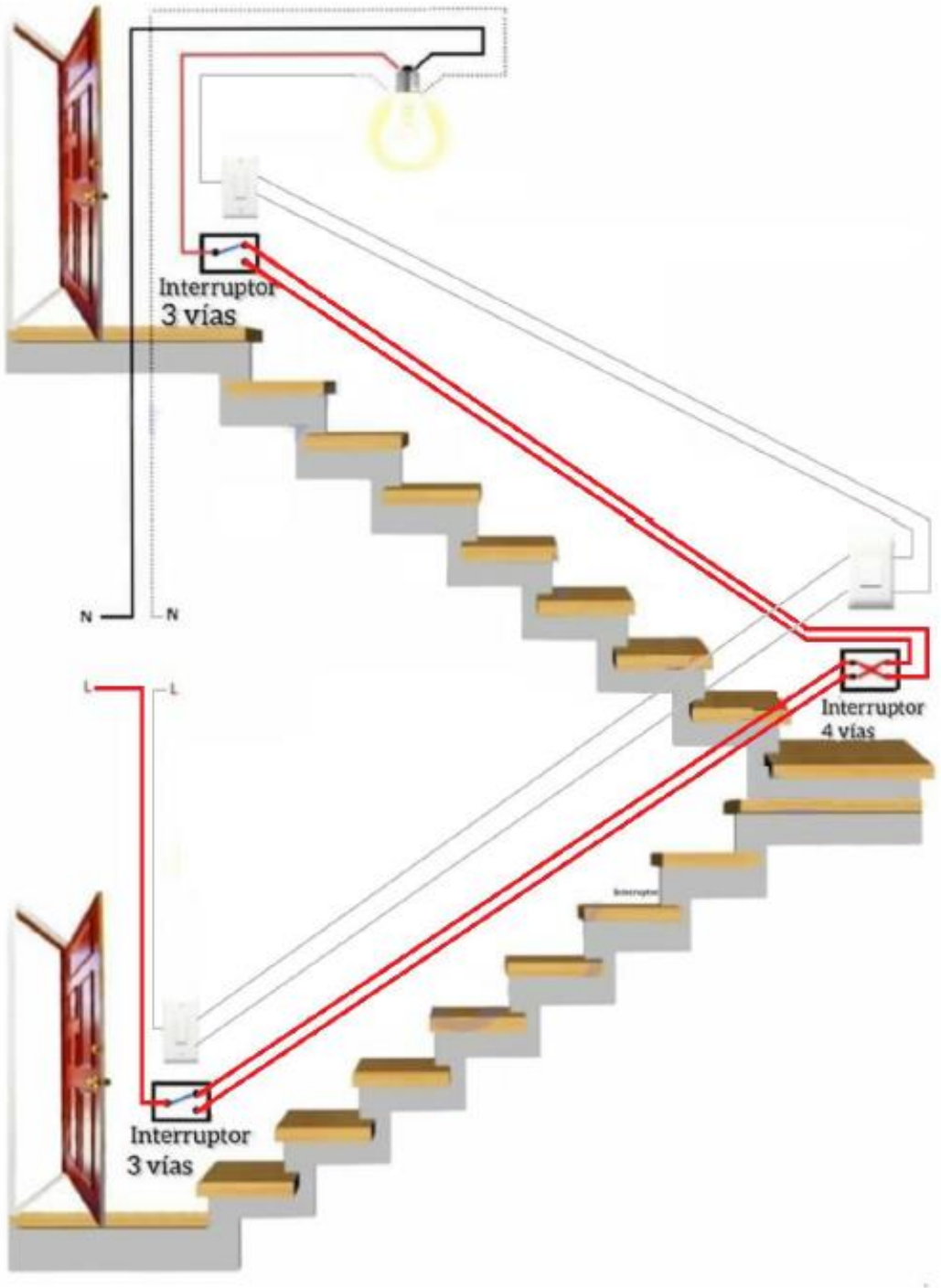
PRACTICA N°17: conexión de 2 tomacorrientes dobles monofásicos y 3 bombillos controlados desde dos puntos diferentes (cada bombillo funciona independiente del otro).
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

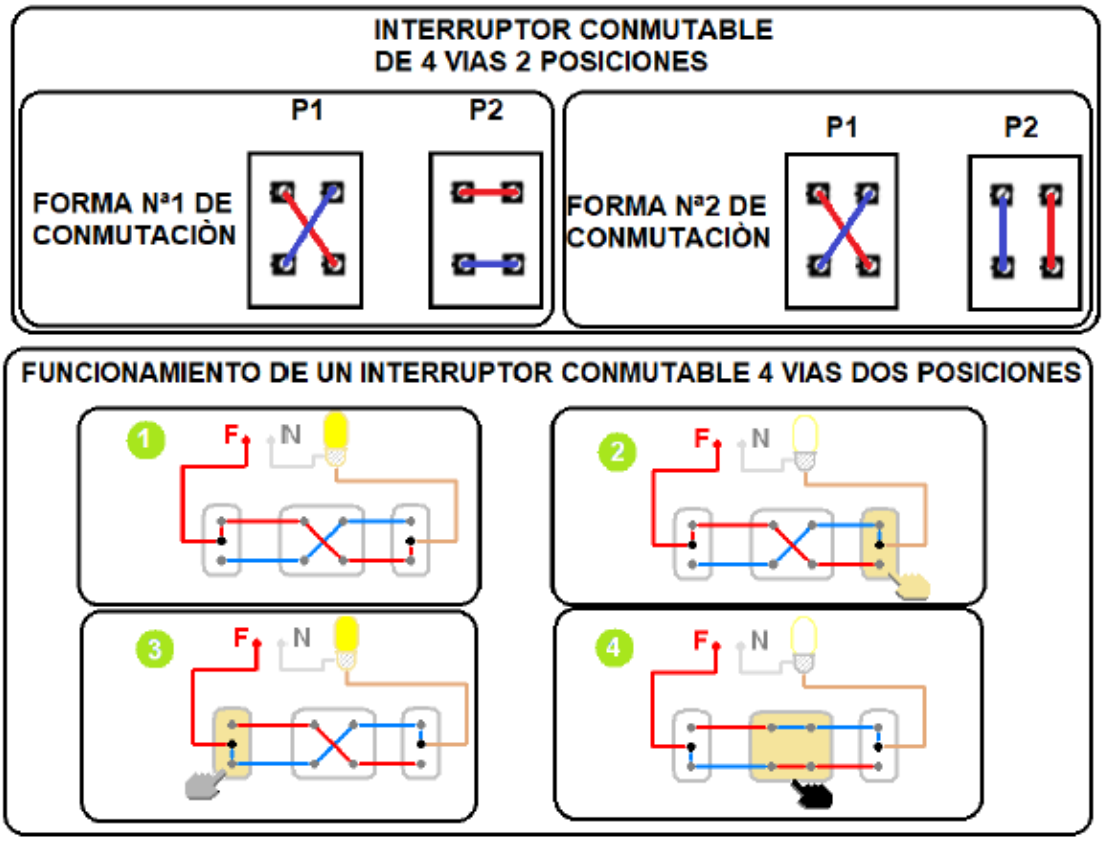
ESQUEMA UNIFILAR





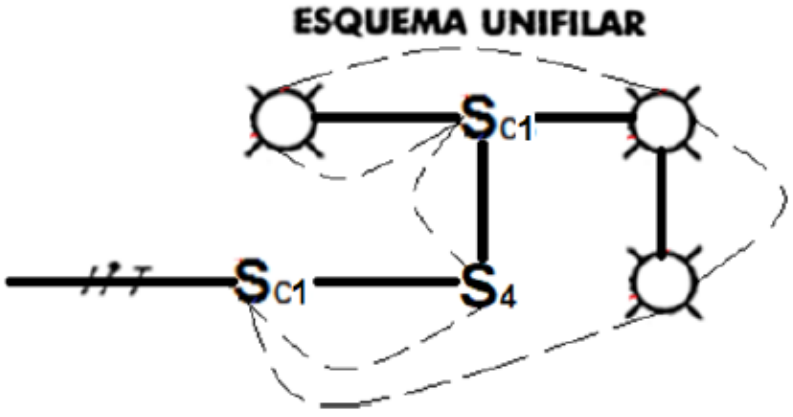
EJEMPLO DIDACTICO DE CIRCUITO ESCALERA ACCIONADO DESDE TRES PUNTOS DIFERENTES.

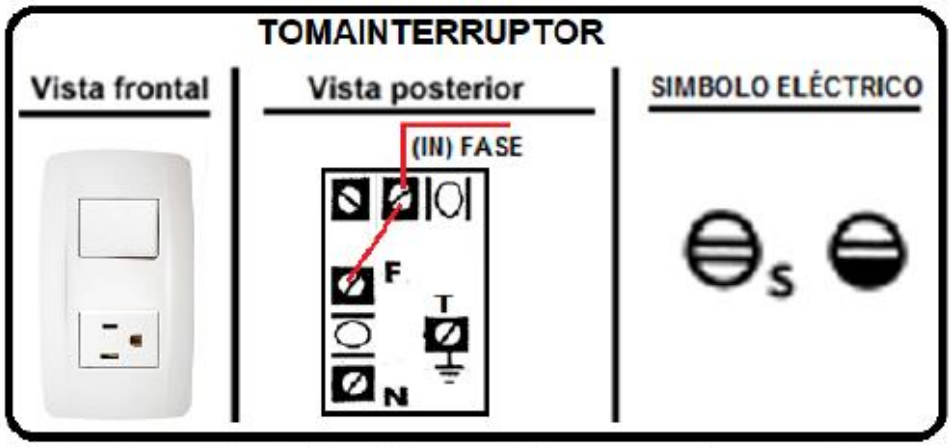




PRACTICA N°18: conexión de 3 bombillos controlados desde tres puntos diferentes (todos los bombillos funcionan al mismo tiempo), aplicación con interruptor conmutable S4.

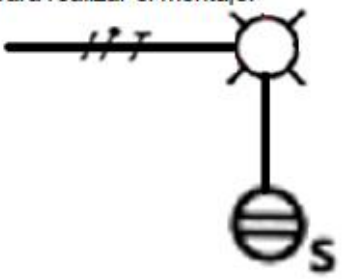
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

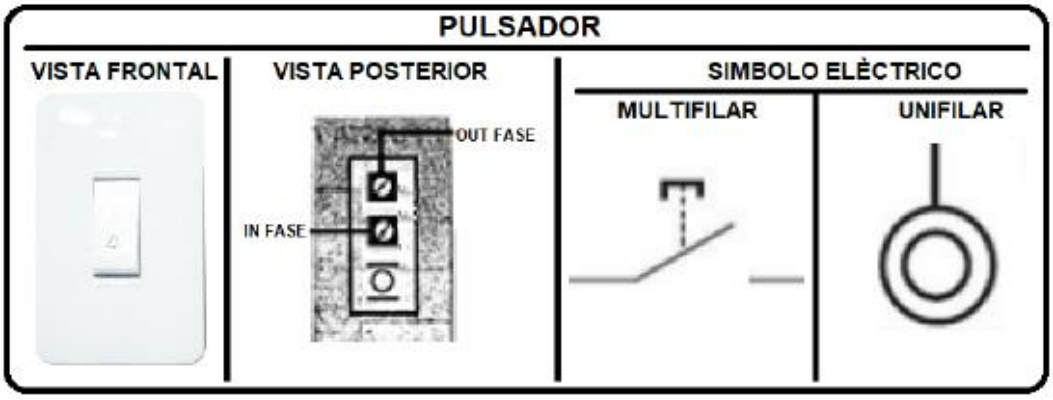


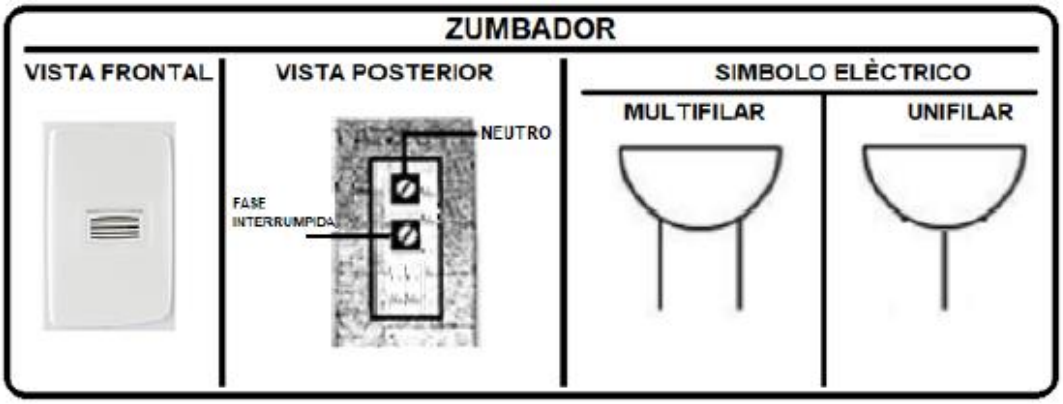


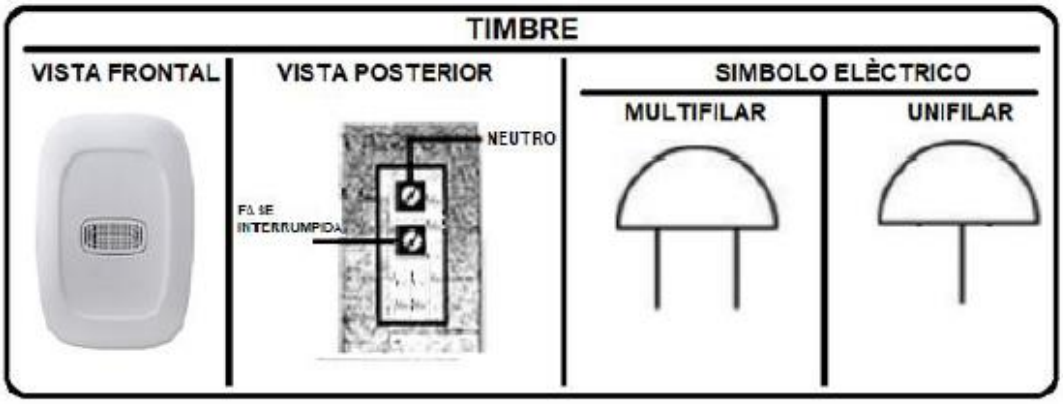
PRACTICA N°19: conexión de 1 bombillo controlado por un toma interruptor(el tomacorriente funciona independiente del bombillo), aplicación con toma interruptor.

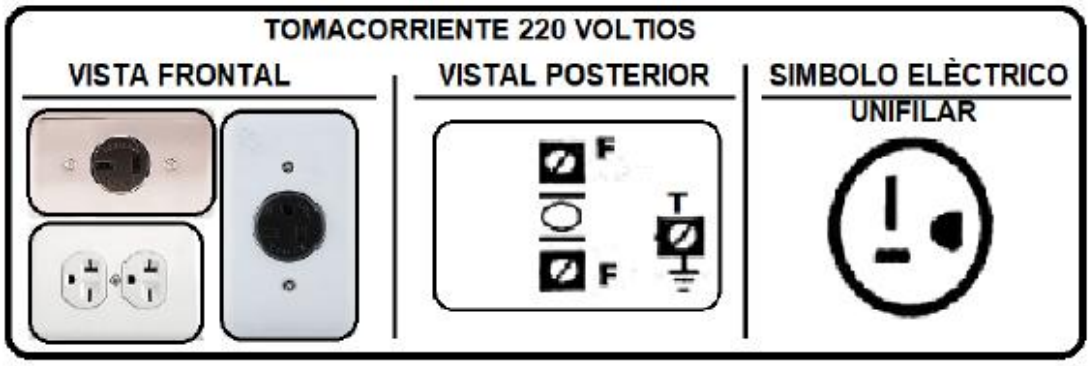
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

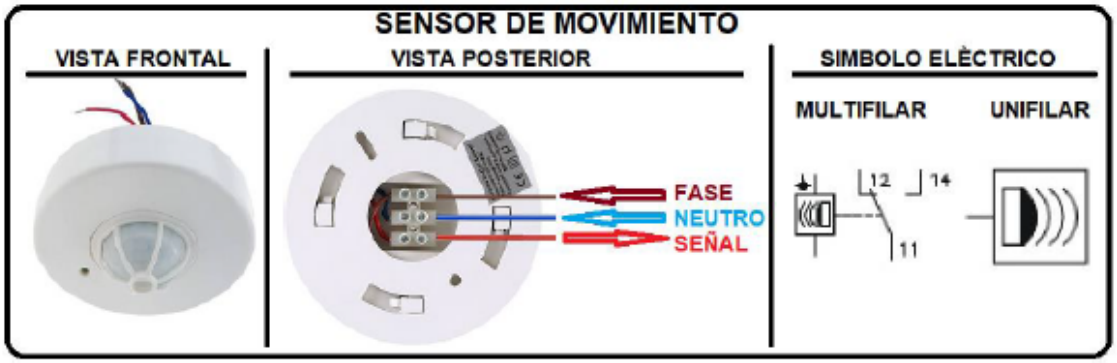


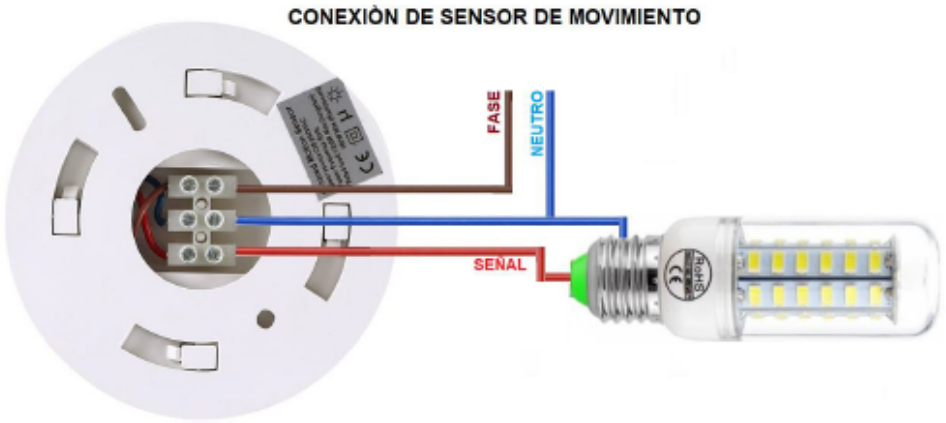


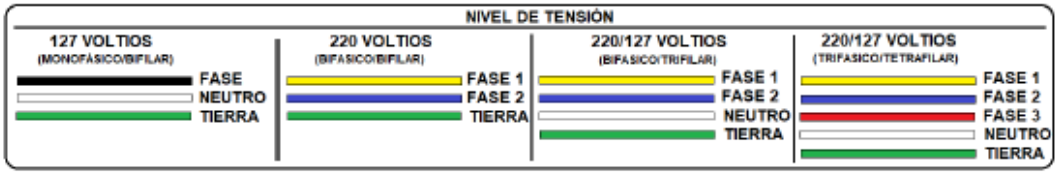

ZUMBADOR
VISTA FRONTAL
VISTA POSTERIOR
NEUTRO
FASE
INTERRUMPIDA
SIMBOLO ELÈCTRICO
MULTIFILAR
UNIFILAR


TIMBRE
VISTA FRONTAL
VISTA POSTERIOR
NEUTRO
FASE
INTERRUMPIDA
SIMBOLO ELÈCTRICO
MULTIFILAR
UNIFILAR


TOMACORRIENTE 220 VOLTIOS
VISTA FRONTAL
VISTAL POSTERIOR
F
F
SIMBOLO ELÈCTRICO
UNIFILAR



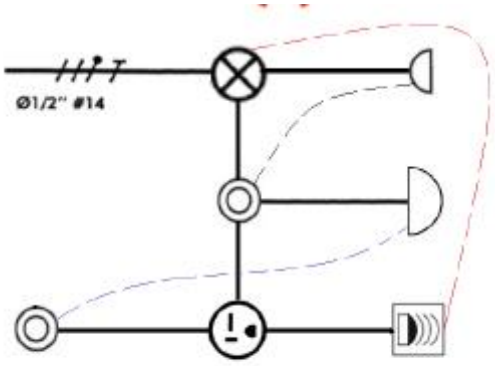




PRACTICA N°20: conexión de 1 bombillo controlado por un sensor de movimiento; conexión de un zumbador controlado por un pulsador; conexión de un timbre controlado por un pulsador y conexión de un tomacorriente doble a 220V. (todos estos componentes eléctricos funcionan independientes uno de los otros, pero corresponden a un solo montaje).

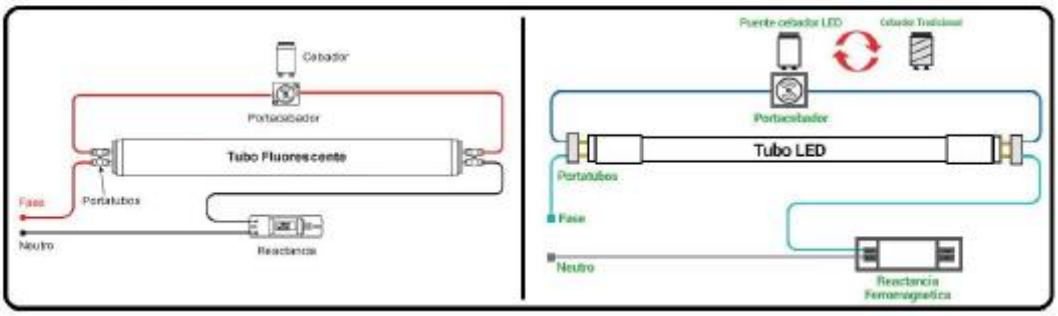
NOTA: Para esta práctica se debe trabajar con un nivel de tensión bifásico/trifilar.

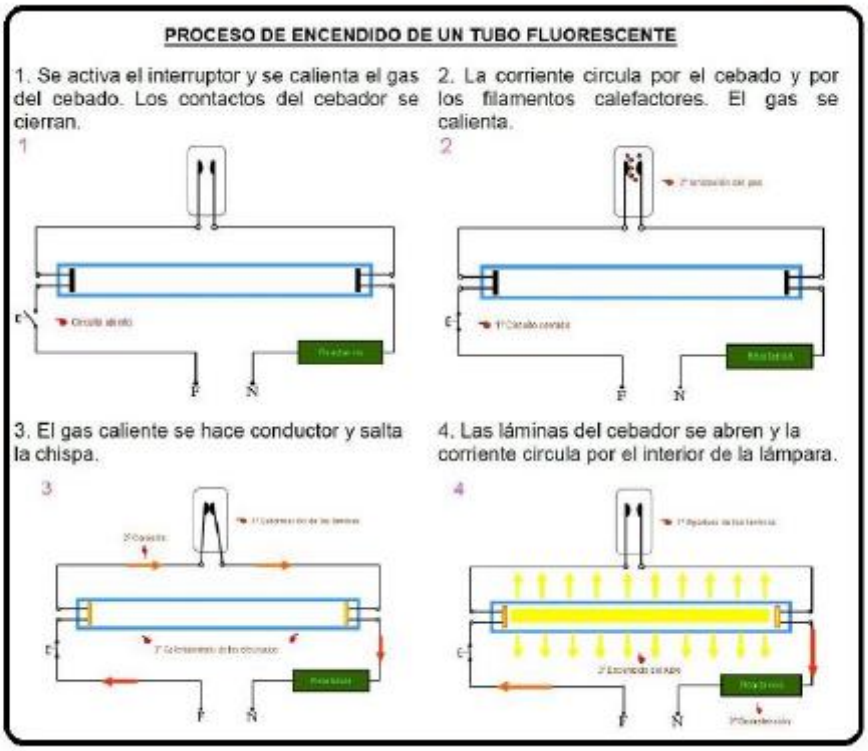
Para la siguiente practica complete el esquema unifilar, realice el gráfico pictórico de montaje y la lista de materiales necesarios para realizar el montaje.

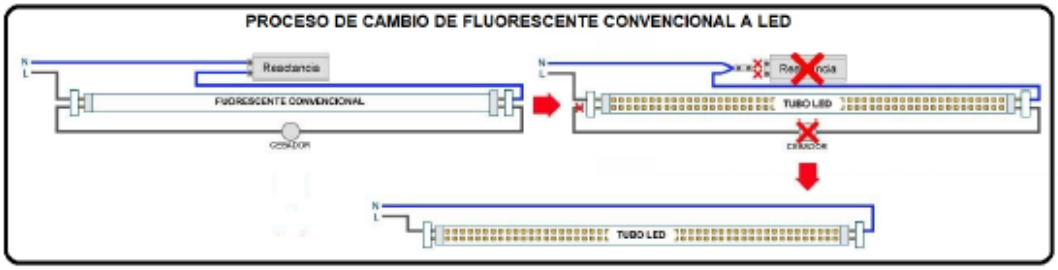


OTROS TIPOS DE ILUMINARIAS

FLUORESCENTE









Actividad 5: Reconocimiento de los diferentes circuitos más utilizados en redes internas eléctricas residenciales

Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe realizar en el cuaderno todas las practicas descritas en esta guía de aprendizaje desde la práctica Nª1 a la práctica Nª20; teniendo en cuenta que en cada práctica debe realizar el listado de materiales esquema unifilar y diagrama pictórico. Entregar en la fecha concertada por el instructor.

Sr aprendiz una vez realice esta actividad en el cuaderno usted debe presentar la actividad en archivo PDF y montar en el drive compartido del correo misena. Entregar en la fecha concertada por el instructor.

Material de Apoyo: Guía de aprendizaje N°2 suministrada por el Instructor.

SECCIONAMIENTO DE OBJETOS ARQUITECTÓNICOS

Los seccionamientos son utilizados en el diseño para describir el espacio arquitectónico, su dimensión, configuración y relaciones interiores y exteriores.

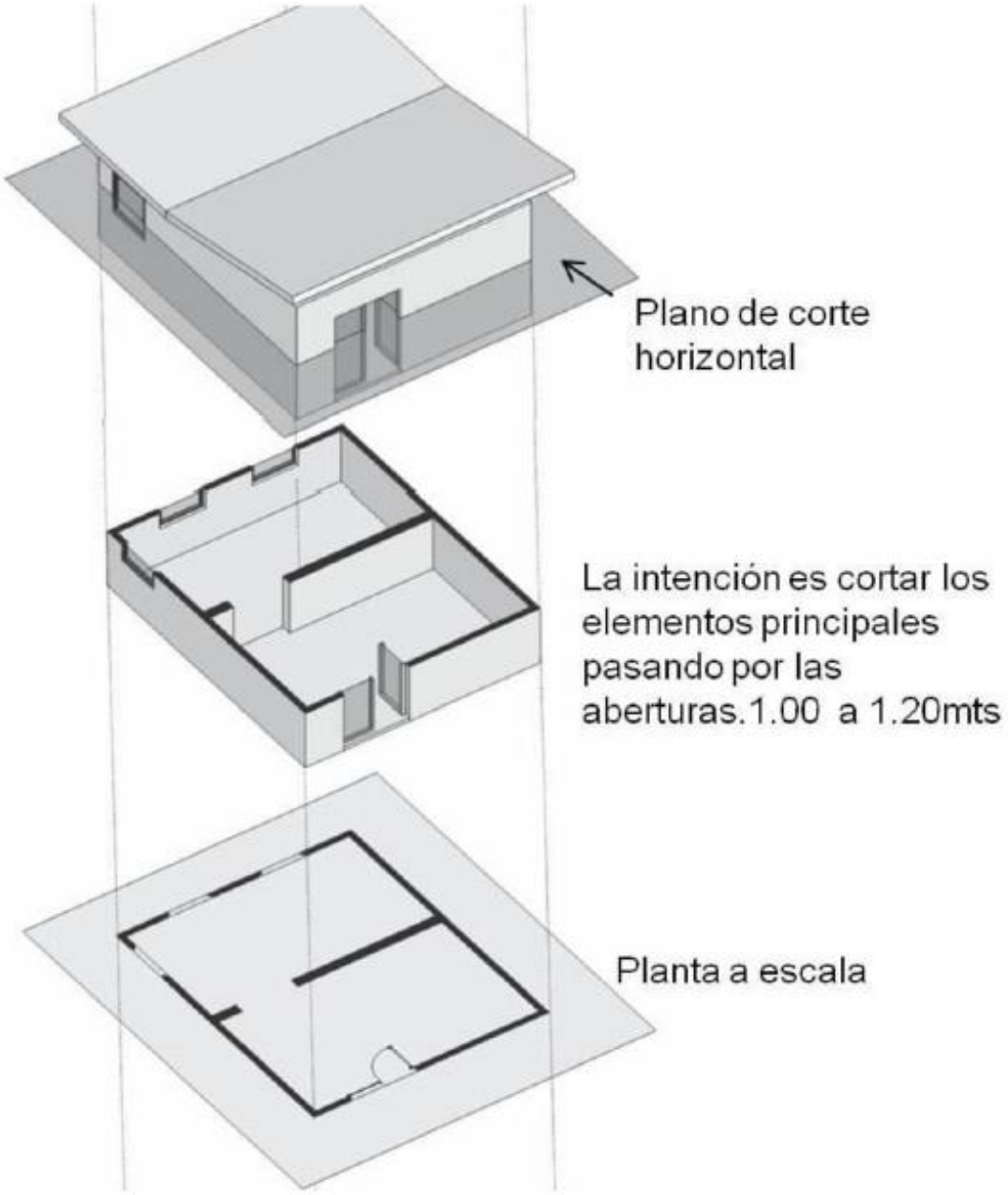
Un corte o sección es una proyección ideal del interior de los objetos. Se obtiene de cortar el objeto con un plano auxiliar o "de corte", retirando la parte anterior del objeto y dejando a la vista la parte seccionada, que es la que se proyecta sobre el plano del dibujo.

En la representación arquitectónica, cuando el plano de corte es horizontal a su proyección se la denomina **PLANTA**. Es una vista mirando hacia abajo, después de haber seccionado el edificio con un plano horizontal y retirada su parte superior.

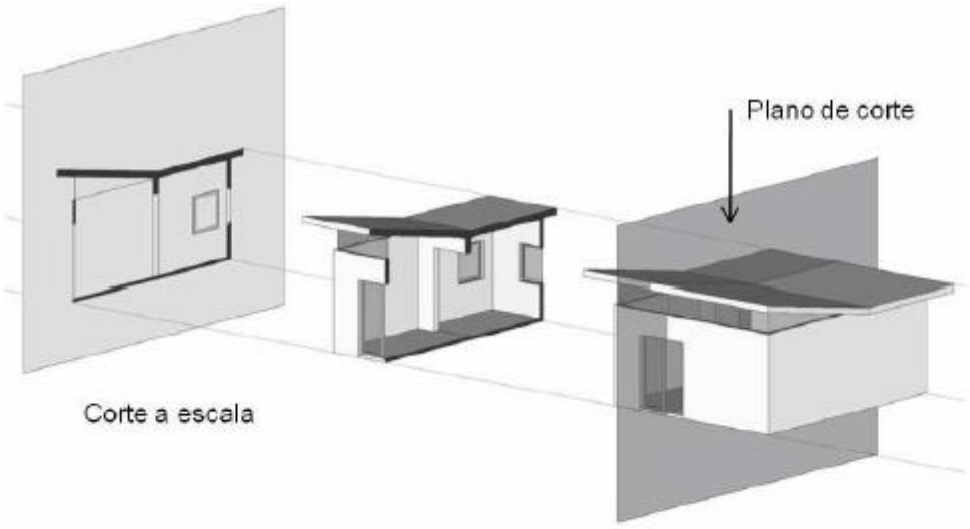
Cuando el seccionamiento es vertical a su proyección se la denomina CORTE

Plantas y cortes se representan a escala generalmente. 1:100 o 1:50), especificando la misma en cada proyección.

(Altura mínima para realizar un corte y generar un plano eléctrico), seccionamiento con corte horizontal llamado "PLANTA".



Seccionamiento con corte vertical llamado "CORTE".



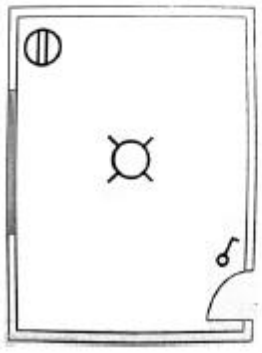
MANEJO DE PLANOS ELÈCTRICOS

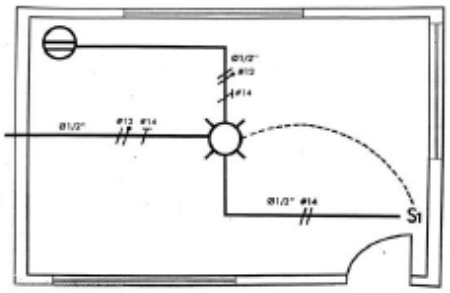
ESQUEMA DE SITUACIÓN Y PLANO DE LA INSTALACIÓN

Cuando el esquema unifilar se ubica en un plano arquitectónico recibe el nombre específico de plano eléctrico de la instalación.

Este es realmente el plano que debe realizar el electricista, y el que se entrega a la empresa de energía (cuando es necesario hacerlo) para su correspondiente aprobación.

El plano de situación o emplazamiento es el plano arquitectónico, con la ubicación de los elementos a instalar (cajas de salida, interruptores, tomacorrientes, etc.), sin la indicación específica relativa a los ductos y conductores.



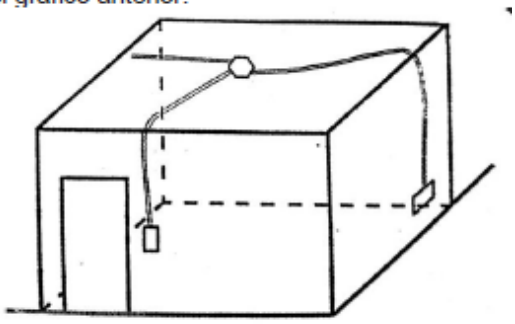


De lo anterior se deduce que el plano arquitectónico no se puede considerar como un plano eléctrico, sino únicamente como una base o requisito para realizar sobre él el plano de la instalación eléctrica, como puede verse en el siguiente gráfico.

Por este motivo en el plano arquitectónico utilizado deben eliminarse todos aquellos trazos que no sean estrictamente necesarios, de tal manera que el plano eléctrico resulte claro para su lectura e interpretación, como puede apreciarse en el gráfico anterior.

Plano de Ductos

Son muy pocos los que toman en cuenta este plano, tanto por la dificultad de su



realización, como por la poca utilidad que parece tener para el electricista. En realidad, puede servir más a la persona que tiene que instalar los ductos y que no siempre es el electricista.

NOTA: Para profundizar este tema favor consultar el material de apoyo brindado por el instructor llamado "PLANOS ELÈCTRICOS".

- **Actividad 6:** ***Realizar el tendido, trazado de tubería y cableado eléctrico en plano estructural.*** Dado un plano estructural; Sacar su correspondiente plano eléctrico donde deberá ubicar los elementos de la instalación eléctrica representados por símbolos correspondientes según norma y también realizar el circuito de tubería donde represente los trazos de los diferentes conductores y los esquemas unifilares, de acuerdo a la normatividad vigente. Entregar en la fecha concertada por el instructor.

Material de Apoyo: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE ---- **RETIE.pdf**
Norma de la electrificadora de Santander ------ **NORMA_ESSA.pdf**

Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe desarrollar la actividad en el cuaderno de la siguiente forma:

1. Realizar el trazado de la tubería para todos los componentes eléctricos del plano
2. Realizar el esquema unifilar de todos los elementos que están en el circuito teniendo en cuenta que deben quedar funcionando. Esto indica que debe verificar la cantidad de conductores que se requieren.
3. Tenga en cuenta que las líneas de mando de forma discontinuas de color amarillo solo indican cual interruptor controla cada bombillo; no hace parte del trazado de la tubería.

ESCALAS DE DIBUJO TÈCNICO

La **escala** es la relación de ampliación o de reducción con la que se dibuja un objeto en otras palabras es la relación de semejanza que existe entre el dibujo y la realidad.

CLASES DE ESCALAS:

Las escalas las podemos clasificar en los siguientes grupos:

- **Reducciones:** Cuando la representación gráfica tiene menores dimensiones que el objeto real.
  Aplicadas a planos de detalle, para mostrar con minuciosidad las características de ejecución de un elemento determinado, o de una parte del mismo. 1:5 ; 1:10 ; 1:20 y 1:25
  En la representación de plantas y alzados, que suelen ser los planos más frecuentes en proyectos.
  1:50 ; 1:100 ; 1:200 ; 1:250 ; 1:500
  En los planos de grandes superficies, Parcelarios, parques urbanos, terrenos, etc. 1:100 ; 1:200; 1:1.000 ; 1:10.000
- **Ampliaciones:** Cuando la representación gráfica tiene mayores dimensiones que el objeto real.
  En la representación de maquinaria pequeña, detalles, etc... 2:1 ; 5:1 ; 20:1 ; 50:1
- **Escala Natural:** Cuando la representación gráfica tiene las mismas dimensiones que la pieza. Se representa con 1:1.

REVISE LOS SIGUIENTES VIDEOS PARA COMPLEMENTAR EL TEMA DE MANEJO DE ESCALAS DE DIBUJO TÉCNICO

1. Como calcular escalas de medida en dibujo técnico.
   https://youtu.be/kpnwj5BNVk4
2. Como Calcular Escalas y Dimensiones en Planos
   https://youtu.be/rWLfKC-kv7s
3. Concepto de escalas
   https://youtu.be/gHdGv1oMWCY
4. Uso del escalímetro en construcción
   https://youtu.be/tUZA8sU1EsM

Para interpretar mejor este tema el instructor profundizará los conceptos de escalas de dibujo técnico. Clase magistral.

En compañía del instructor favor revisar el material de apoyo brindado por el instructor llamado "MANEJO DE ESCALAS DE DIBUJO TÈCNICO".

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Actividad 7: Fortalecimiento de manejo de escalas de dibujo técnico

Descripción de la actividad: debe desarrollar el ejercicio en un formato de plancha A4 o en una cartulina donde proporcione las medidas del formato A4 y después tomar las fotos

respectivas teniendo en cuenta que queden claras, pegarlas en un archivo de Word teniendo en cuenta poner la portada en la primera página; no debe dejar hojas en blanco.

Sr aprendiz usted debe encontrar la escala adecuada para representar el plano en un formato A4. Tenga en cuenta las recomendaciones dadas por el instructor el día de la clase para la solución de esa actividad.
Puede tomar como modelo los ejemplos resueltos por el instructor el día de la clase y el material de apoyo brindado por el instructor.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

Actividad 8: Ejecutar una conexión eléctrica residencial conectando los elementos de la instalación eléctrica interna. Dado el planteamiento escrito de una instalación eléctrica residencial tener en cuenta el manejo de escala del plano eléctrico, proceder realizar su diagrama unifilar y conexión de todos los componentes eléctricos.

Descripción de la actividad: Debe realizar el plano eléctrico de su casa a escala y entregarlo en formato plancha con rotulo. Este trabajo debe contener tres planos de la siguiente forma:

a. Plano arquitectónico de su casa
b. Plano estructural de su casa
c. Plano eléctrico de su casa con la ubicación real de todos los componentes eléctricos que se encuentren y señalización al breaker que pertenece.

Material de Apoyo:
Guía de aprendizaje Nº2
Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE ---- **RETIE.pdf**
Norma de la electrificadora de Santander ------ **NORMA_ESSA.pdf**
https://www.essa.com.co/site/Portals/14/Docs/Norma%20tecnica/Norma%20T%C3%A9cnica%20ESSA.pdf

- **Actividad 9: Realizar la practica en clase de redes internas utilizando todos los elementos y herramientas necesarias para dicho montaje.**
  Seguir las recomendaciones dadas por el instructor en el formato P-83221-280101054-01 para la ejecución de la práctica.
- **Actividad 10: Desarrollar el instrumento de evaluación *C*- 832221-280101054-01 de redes internas utilizando todos los elementos y herramientas necesarias para dicho montaje.**
  Seguir las recomendaciones dadas por el instructor en el formato ***C*- 832221-280101054-01** para la ejecución del instrumento de evaluación.

  * **AMBIENTE DONDE SE DESARROLLA ESTA SERIE DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN ESTA GUIA:** COLEGIO RESPECTIVO

  * **MATERIALES NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE TODAS LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EN LA GUIA DE APRENDIZAJE:**

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)	
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
VIDEO BEAM O TV	1	TOMACORRIENTES	100

		INTERRUPTOR SENCILLO INTERRUPTOR CONMUTABLE BOMBILLOS	
COMPUTADORES	30	CAJAS OCTAGONALES ½",3/4",1"	400
IMPRESORA	1	CAPACETES EMT 3/4",1"	1
MULTIMETRO DIGITAL FLUKE 115	5	CONTADORES MONOFASICOS , BIFASICOS, TRIFASICOS	10
PINZA MULTIAMPERIMETRICA	5	TABLERO MONOFACSICO DE 2,3,4,5,6,7,8 CIRCUITOS	10
FUENTE DE ALIMENTACION FAC-662B	5	TABLERO BIFASICO DE 2,3,4,5,6,7,8 CIRCUITOS	10
COMPUTADORES	35	ALAMBRE AWG THW # 8, 10, 12, 14,	400
VIDEO BEAM O TV	1	TUBERIA CONDUIT	10
VATIMETRO	5	ADAPTADOR TERMINAL CONDUIT ½",3/4",1"	300
OHMETRO O MEGGER	5	UNIÓN CONDUIT ½",3/4",1"	300
PROBADOR DE FASES	10	CURVA CONDUIT ½",3/4",1"	300
GAFAS	35	CAJAS RECTANGULARES ½",3/4",1"	300

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Actividad 1: *Resolver el cuestionario en el cuaderno basado en el RETIE* Actividad 2: *Identificar las normas colombianas que regulan el sector eléctrico residencial.* Actividad 3: *Dibujar en el cuaderno todos los símbolos y convenciones mostrados en esta guía.* Actividad 4: Investigación acerca de ductos y conductores eléctricos	• Selecciona equipos de protección acorde con normatividad vigente. • Selecciona materiales accesorios e insumos de acuerdo al diseño y la normatividad vigente • Aplica los aspectos de higiene y seguridad industrial de acuerdo a la normatividad • Ubica equipos de medición en sitios que cumplan con normatividad vigente. • Traza la instalación garantizando un uso racional de los materiales. • Selecciona las cajas acordes con la norma técnica y el diseño eléctrico. • Maneja adecuadamente los parámetros calculados, manuales, tablas, normas y reglamentación técnica para dimensionar instalaciones eléctricas domiciliarias. • Replantea la instalación según requerimientos y normatividad vigente. • Interpreta planos eléctricos de acuerdo con las normas técnicas y el diseño establecido.	**Taller 1: presentado en el cuaderno.** Descripción de la actividad: Resolver el cuestionario en el cuaderno basado en los entes que regulan la distribución de la energía eléctrica en Colombia. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 2: presentado en el cuaderno** Resolver las preguntas en el cuaderno basadas en la normatividad que regula la distribución de la energía eléctrica en Colombia como la NTC 2050, LA CREG entre otras. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 3: presentado en el cuaderno.** Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe dibujar en el cuaderno los símbolos eléctricos más utilizados en instalaciones eléctricas residenciales. Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Taller 4: presentado en el cuaderno.** Investigación acerca de ductos y conductores eléctricos. El material de apoyo es brindado por el

Actividad 5: Reconocimiento de los diferentes circuitos más utilizados en redes internas eléctricas residenciales	• Realiza las uniones cumpliendo con la normatividad vigente, el diseño y recomendaciones del fabricante.	instructor llamado "DUCTOS Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS". Sr aprendiz usted debe realizar la actividad en el cuaderno y después presentarla en formato PDF en el drive compartido con el instructor **Actividad 5: Reconocimiento de los diferentes circuitos más utilizados en redes internas eléctricas residenciales** Descripción de la actividad: Sr aprendiz usted debe realizar en el cuaderno todas las practicas descritas en esta guía de aprendizaje desde la práctica Nª1 a la práctica Nª20; teniendo en cuenta que en cada práctica debe realizar el listado de materiales esquema unifilar y diagrama pictórico. Entregar en la fecha concertada por el instructor.

Evidencias de Desempeño: **Actividad 6**: ***Identificar una instalación eléctrica residencial.*** ***Actividad 7: Ejecutar una conexión eléctrica residencial conectando los elementos de la instalación eléctrica interna.*** **Evidencias de Producto:** • **Actividad 8: Realizar la practica en clase de redes internas utilizando todos los elementos y herramientas necesarias para dicho montaje.**	• Empalma los conductores garantizando la continuidad del circuito. • Encinta las uniones entre conductores, garantizando el aislamiento según normatividad vigente. • Realiza el diseño eléctrico de una vivienda unifamiliar y/o multifamiliar. • Ejecuta la regata de acuerdo con la técnica que corresponda según la superficie. • Tiende la tubería acorde con el diseño y normatividad vigente. • Seleccionar y manipula los equipos y herramientas acorde al diseño y recomendaciones del fabricante. • Protege la tubería y accesorios contra daños mecánicos de acuerdo a las especificaciones de la norma técnica. • Empotra la tubería con la profundidad definida por la norma técnica. • Ancla las cajas y accesorios de acuerdo con los requerimientos técnicos. • Coloca y nivela las cajas según la altura indicada	Sr aprendiz una vez realice esta actividad en el cuaderno usted debe presentar la actividad en archivo PDF y montar en el drive compartido del correo misena. Entregar en la fecha concertada por el instructor. • **Actividad 6: *Realizar el tendido, trazado de tubería y cableado eléctrico en plano estructural.*** Dado un plano estructural; Sacar su correspondiente plano eléctrico donde deberá ubicar los elementos de la instalación eléctrica representados por símbolos correspondientes según norma y también realizar el circuito de tubería donde represente los trazos de los diferentes conductores y los esquemas unifilares, de acuerdo a la normatividad vigente. Entregar en la fecha concertada por el instructor. **Taller 7: presentado en formato plancha.** Debe realizar el plano eléctrico de su casa a escala y entregarlo en formato plancha con rotulo. Este trabajo debe contener tres planos de la siguiente forma: a. Plano arquitectónico de su casa b. Plano estructural de su casa c. Plano eléctrico de su casa con la ubicación real de todos los componentes eléctricos que

	en las normas correspondientes. • Alambra la instalación de acuerdo con los planos del diseño y cumpliendo con la normatividad vigente. • Elabora los embornamientos cumpliendo con el requerimiento técnico establecido.	se encuentren y señalizados según al breaker al que pertenecen. Observar el desempeño del aprendiz en la elaboración del producto. **Entregar formato** **Taller 8: Entregar resuelto el taller que el profesor entrega el día de la practica** Observación del desempeño del aprendiz en la elaboración del producto. • Seguir las recomendaciones dadas por el intructor en el formato P-83221-280101054-01 para la ejecución de la practica.
• **Actividad 9: Desarrollar el instrumento de evaluación C-832221-280101054-01 de redes internas utilizando todos los elementos y herramientas necesarias para dicho montaje.**	• Fija los elementos de conexión y maniobra cumpliendo con los requerimientos del diseño y la norma técnica. Desarrolla el trabajo en equipo para el montaje de circuitos de instalaciones eléctricas domiciliarias. • Realiza el montaje de circuitos de instalaciones eléctricas domiciliarias. • Realiza el montaje de circuitos de iluminación de uso interior.	**Taller 9: Entregar resuelto el instrumento de evaluación que el profesor entrega el día de la**

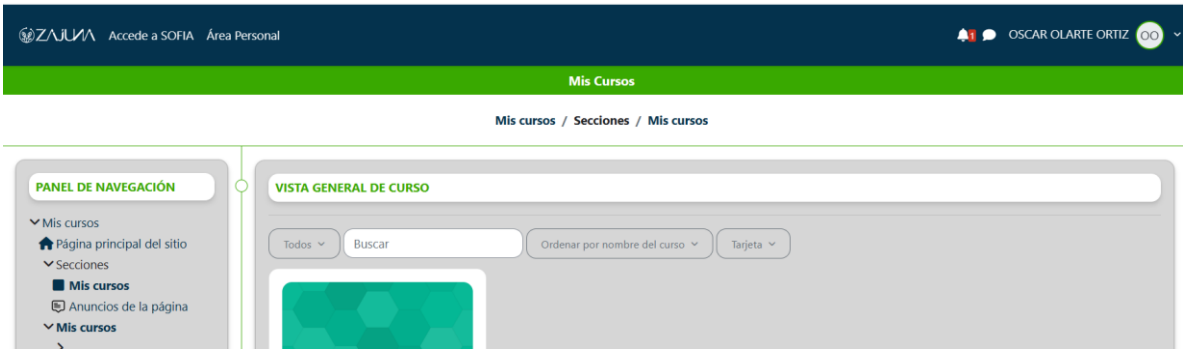
	• Seguir las recomendaciones dadas por el intructor en el formato P-83221-280101054-01 para la ejecuciòn de la práctica. • Seguir las recomendaciones dadas por el instructor en el formato C- 832221-280101054-01 para la ejecución del instrumento de evaluación.	**evaluación.** Observación del desempeño del aprendiz en la aplicación del instrumento de evaluación. **Entregar formato C-83221-280101054-01** • Seguir las recomendaciones dadas por el instructor en el formato C- 832221-280101054-01 para la ejecución del instrumento de evaluación.

1. GLOSARIO DE TERMINOS

a. **Cable:** Conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.
b. **Carga:** La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.
c. **Circuito:** Conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, interconectados entre sí, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobre corrientes. Los cableados internos de equipos no se toman como circuitos.
d. **Clavija:** Dispositivo que, por inserción en un tomacorriente, establece una conexión eléctrica entre los conductores de un cordón flexible y los conductores conectados permanentemente al tomacorriente.
e. **Conductor activo (conductor de fase):** Aquellas partes destinadas, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.
f. **Neutro:** Conductor activo equipotencializado con respecto a varias fases normalmente puesto a tierra, bien sólidamente o a través de una impedancia limitadora.
g. **Tensión:** Diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio; un error frecuente es hablar de "voltaje".
h. **Abreviaturas**
i. AC – Corriente Alterna
j. DC – Corriente Directa o Continua.
k. CEBR – Complementario de Electricidad Básica Residencial.

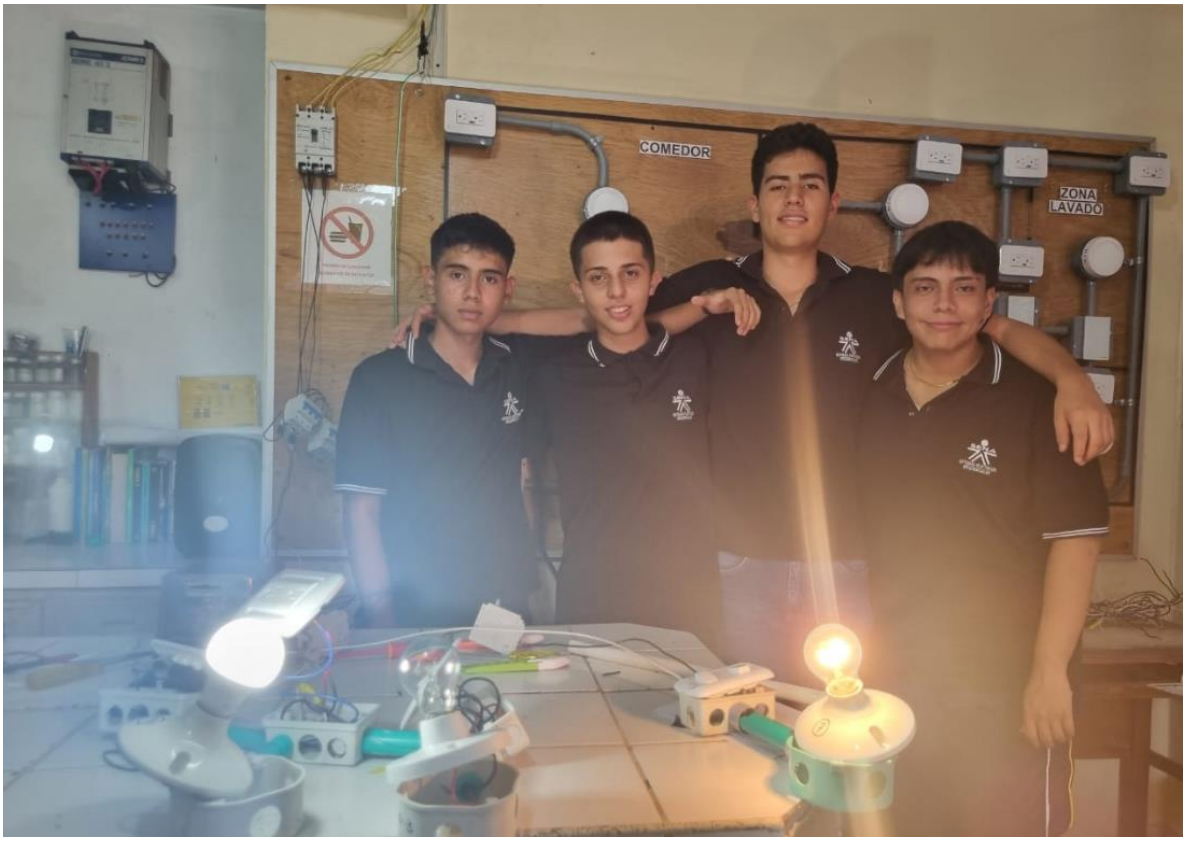
6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Evidencia obligación 02
LMS



Evidencia obligación 03: Impartir formación profesional integral




COMEDOR
ZONA
LAVADO


COMEDOR
Belden






COMEDOR


SALA




COMEDOR
ZONA
LAVADO











Evidencia obligación 04 Certificados

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Hace constar:

Que el Sr(a) OSCAR OLARTE ORTIZ Identificado(a) con cédula de ciudadanía 1098625963 realizó el día 17/02/2024 la inducción en Seguridad y Salud en el Trabajo de la entidad y aprobó la respectiva evaluación.

La presente constancia tiene validez para aplicación y uso al interior de la entidad, con el fin de dar cumplimiento al Decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6, Articulo 2.2.4.6.11., Parágrafo 2.

Compromiso SST:

Yo OSCAR OLARTE ORTIZ Identificado(a) con cédula de ciudadanía 1098625963 me comprometo a dar cumplimiento a las obligaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo (Decr. 1072/2015):

1. Procurar el cuidado integral de mi salud.
2. Contar con los elementos de protección personal necesarios para ejecutar la actividad contratada, para lo cual asumiré su costo.
3. Informar a los contratantes la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
4. Participar en las actividades de Prevención y Promoción organizadas por los contratantes, los Comités Paritarios de Seguridad y Salud en el Trabajo o Vigías Ocupacionales o la Administradora de Riesgos Laborales.
5. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
6. Informar oportunamente a los contratantes toda novedad derivada de mi contrato.

Firma

Dependencia de Seguridad y Salud en el Trabajo – Secretaría General -

Diseñado por: Grupo Gestión de los Sistemas de Información - Oficina de Sistemas

Hace constar:

Que el Sr(a) OSCAR OLARTE ORTIZ Identificado(a) con cédula de ciudadanía 1098625963 el día 17/02/2024 aprobó la respectiva evaluación de apropiación de conocimientos del Manual de Discapacidad y su Política en el SENA.

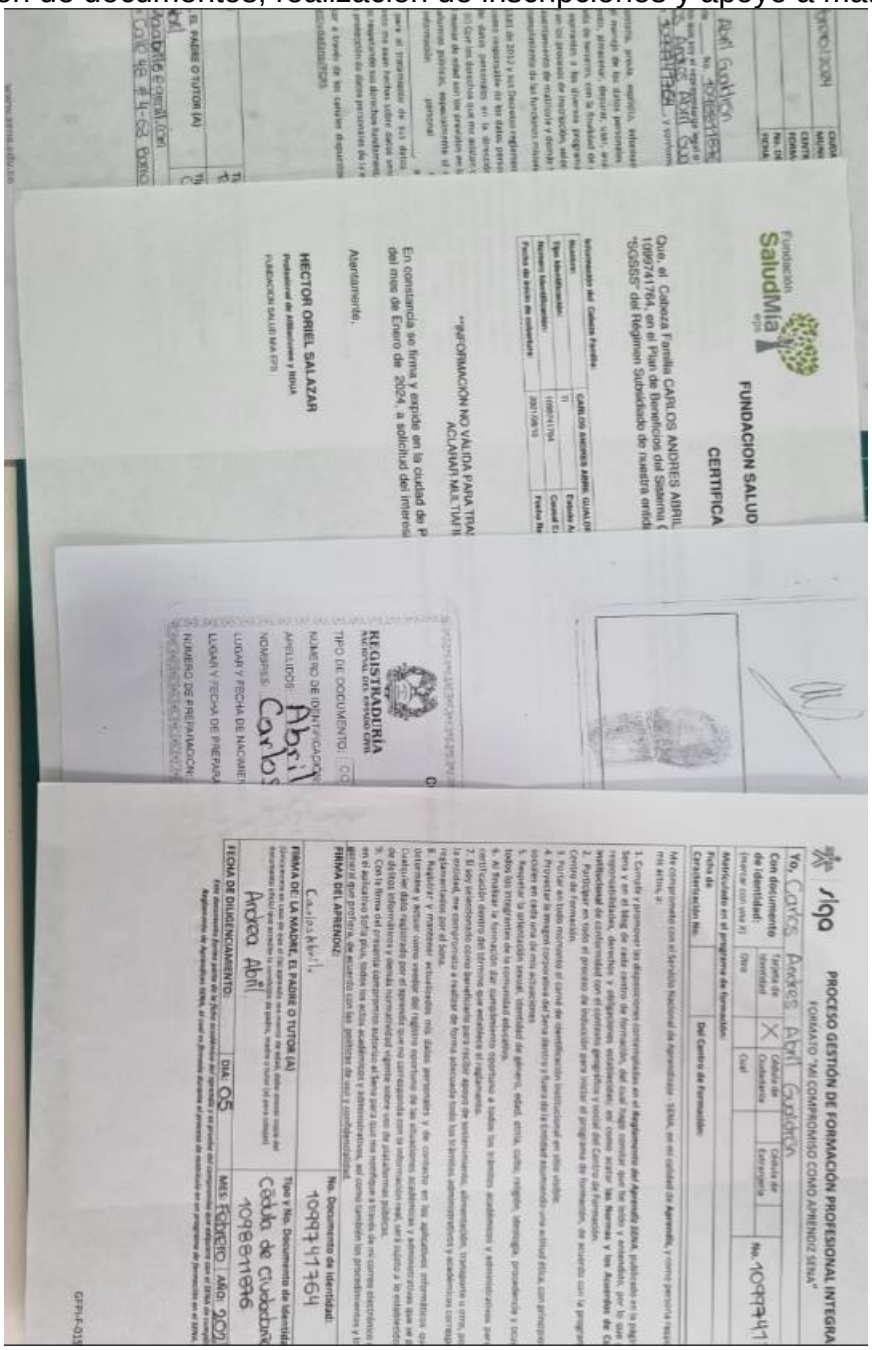
La presente constancia tiene validez al interior de la entidad, en la generación de una cultura institucional incluyente, como acción afirmativa para promover acciones integrales y accesibles para las Personas con Discapacidad, de acuerdo con lo contenido en la Resolución 1726 de 2014, mediante la cual el SENA adopta su Política Institucional para la atención de personas con discapacidad.

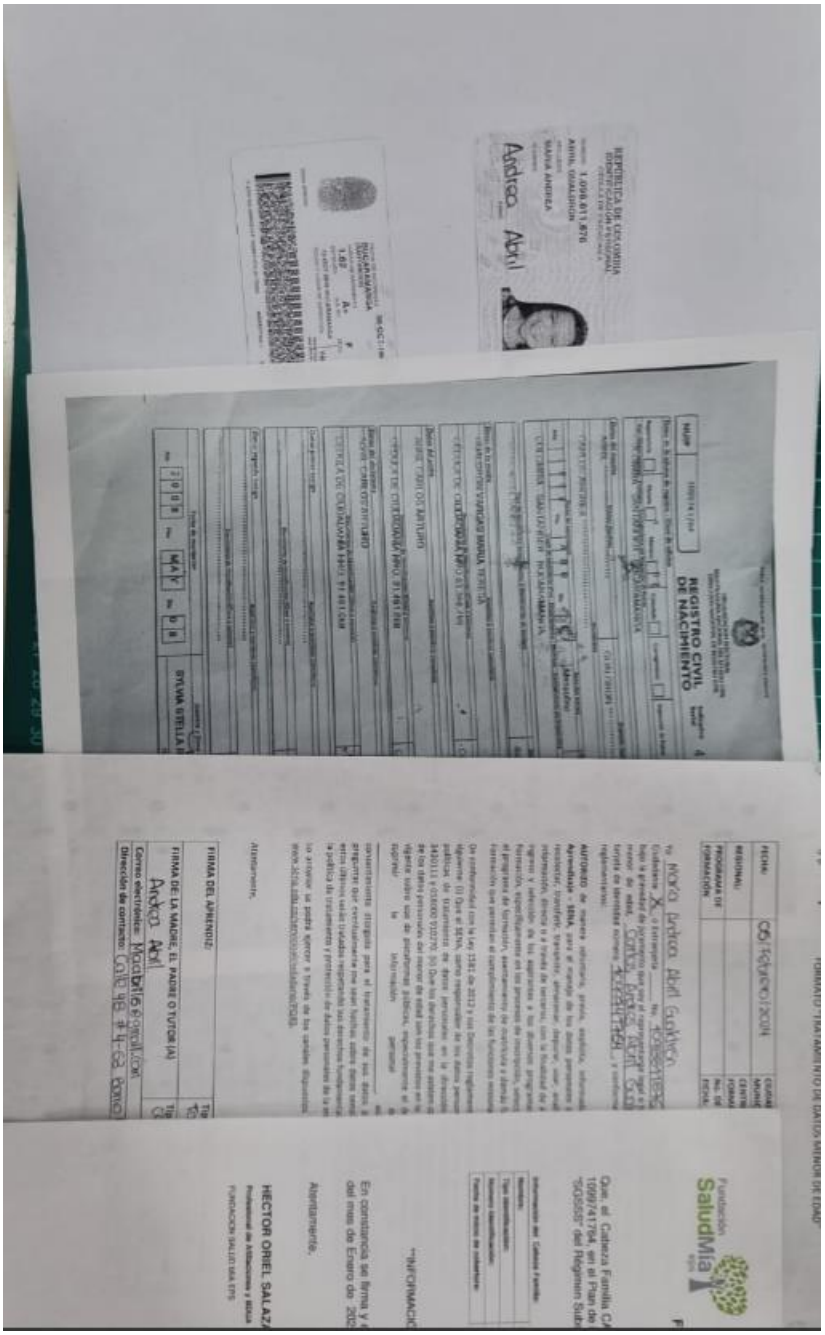
Dirección de Empleo y Trabajo - Secretaría General - SENA

Diseñado por: Grupo Gestión de los Sistemas de Información - Oficina de Sistemas

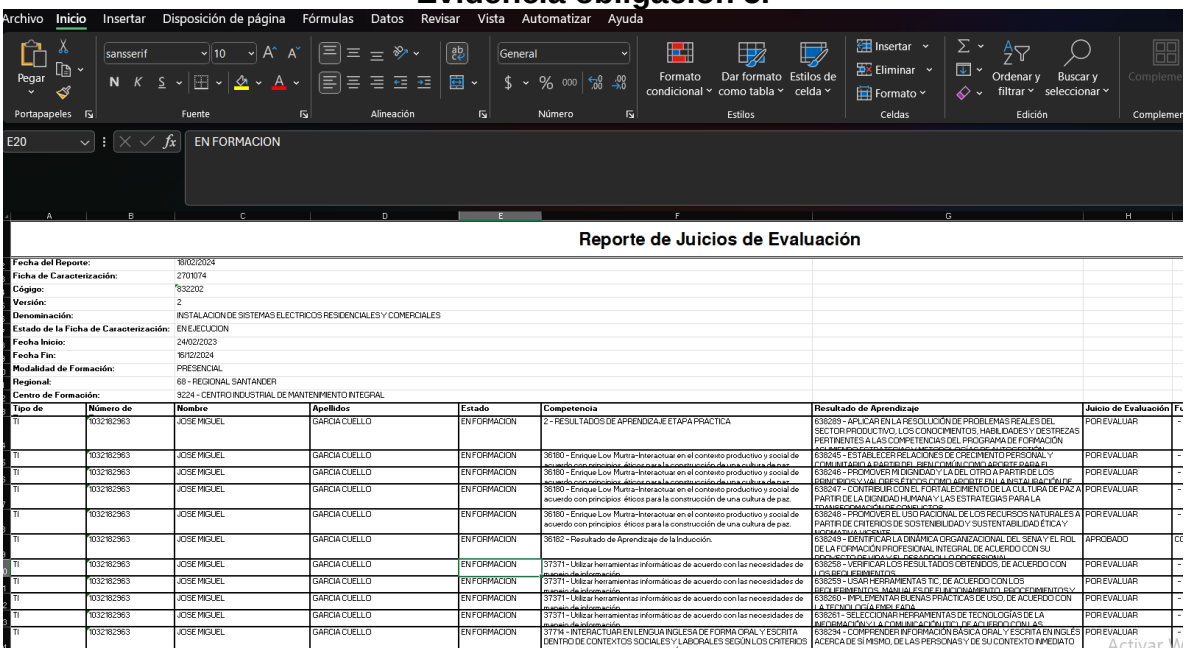
Evidencia obligación 04

Recopilación de documentos, realización de inscripciones y apoyo a matriculas.





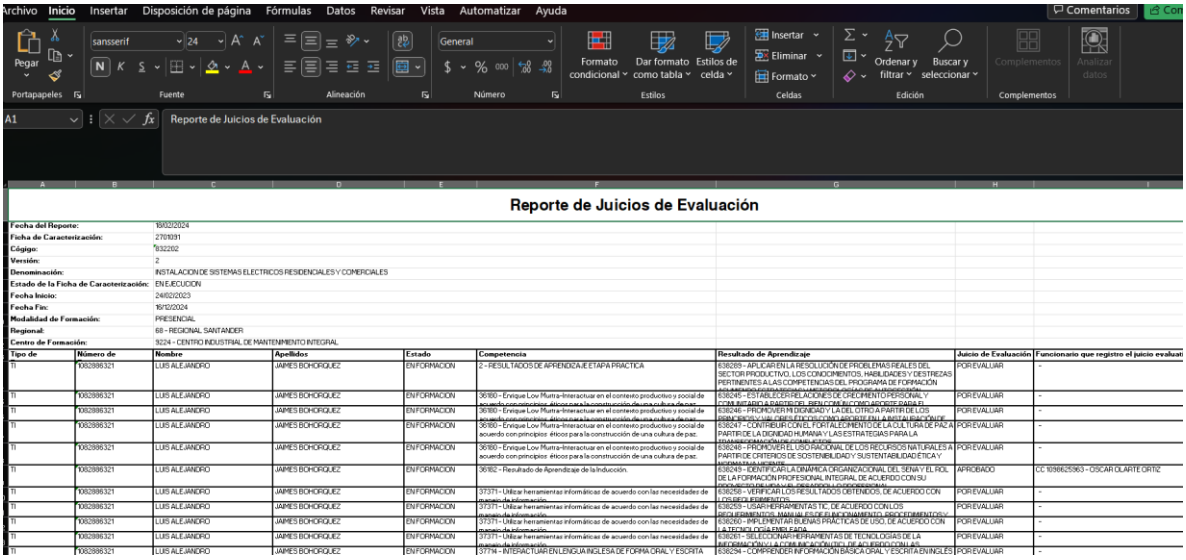
Evidencia obligación 5.



Reporte de Juicios de Evaluación

Fecha del Reporte:	18/02/2024
Ficha de Caracterización:	2701074
Código:	832202
Versión:	2
Denominación:	INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
Estado de la Ficha de Caracterización:	EN EJECUCION
Fecha Inicio:	24/02/2023
Fecha Fin:	16/12/2024
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL
Regional:	68 - REGIONAL SANTANDER
Centro de Formación:	9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tipo de	Número de	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Fu
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	2 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	638289 - APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR PRODUCTIVO, LOS CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PERTINENTES A LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638245 - ESTABLECER RELACIONES DE CRECIMIENTO PERSONAL Y COMUNITARIO A PARTIR DEL BIEN COMÚN COMO APORTE PARA EL	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638246 - PROMOVER MI DIGNIDAD Y LA DEL OTRO A PARTIR DE LOS PRINCIPIOS Y VALORES ÉTICOS COMO APORTE EN LA INSTAURACIÓN DE	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638247 - CONTRIBUIR CON EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAZ A PARTIR DE LA DIGNIDAD HUMANA Y LAS ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE CONFLICTOS	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638248 - PROMOVER EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES A PARTIR DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD ÉTICA Y NORMATIVA VIGENTE	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	36182 - Resultado de Aprendizaje de la Inducción.	638249 - IDENTIFICAR LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA Y EL ROL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DE ACUERDO CON SU PROYECTO DE VIDA Y EL DESARROLLO PERSONAL	APROBADO	CC
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638258 - VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638259 - USAR HERRAMIENTAS TIC, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS, MANUALES DE FUNCIONAMIENTO, PROCEDIMIENTOS Y LA TECNOLOGÍA EMPLEADA	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638260 - IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE USO, DE ACUERDO CON LA TECNOLOGÍA EMPLEADA	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638261 - SELECCIONAR HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) DE ACUERDO CON LAS	POR EVALUAR	-
TI	1032182963	JOSE MIGUEL	GARCIA CUELLO	EN FORMACION	37714 - INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS	638294 - COMPRENDER INFORMACIÓN BÁSICA ORAL Y ESCRITA EN INGLÉS ACERCA DE SÍ MISMO, DE LAS PERSONAS Y DE SU CONTEXTO INMEDIATO	POR EVALUAR	



Reporte de Juicios de Evaluación

Fecha del Reporte:	19/02/2024
Ficha de Caracterización:	2701031
Código:	832202
Versión:	2
Denominación:	INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES
Estado de la Ficha de Caracterización:	EN EJECUCION
Fecha Inicio:	24/02/2023
Fecha Fin:	16/12/2024
Modalidad de Formación:	PRESENCIAL
Regional:	68 - REGIONAL SANTANDER
Centro de Formación:	9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tipo de	Número de	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de Aprendizaje	Juicio de Evaluación	Funcionario que registro el juicio evaluat
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	2 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	638289 - APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR PRODUCTIVO, LOS CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y DESTREZAS PERTINENTES A LAS COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638245 - ESTABLECER RELACIONES DE CRECIMIENTO PERSONAL Y COMUNITARIO A PARTIR DEL BIEN COMÚN COMO APORTE PARA EL	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638246 - PROMOVER MI DIGNIDAD Y LA DEL OTRO A PARTIR DE LOS PRINCIPIOS Y VALORES ÉTICOS COMO APORTE EN LA INSTAURACIÓN DE	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638247 - CONTRIBUIR CON EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DE PAZ A PARTIR DE LA DIGNIDAD HUMANA Y LAS ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE CONFLICTOS	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36180 - Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.	638248 - PROMOVER EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES A PARTIR DE CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD Y SUSTENTABILIDAD ÉTICA Y NORMATIVA VIGENTE	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	36182 - Resultado de Aprendizaje de la Inducción.	638249 - IDENTIFICAR LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA Y EL ROL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DE ACUERDO CON SU PROYECTO DE VIDA Y EL DESARROLLO PERSONAL	APROBADO	CC 1098625963 - OSCAR OLARTE ORTIZ
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638258 - VERIFICAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638259 - USAR HERRAMIENTAS TIC, DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS, MANUALES DE FUNCIONAMIENTO, PROCEDIMIENTOS Y	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638260 - IMPLEMENTAR BUENAS PRÁCTICAS DE USO, DE ACUERDO CON LA TECNOLOGÍA EMPLEADA	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37371 - Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información	638261 - SELECCIONAR HERRAMIENTAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) DE ACUERDO CON LAS	POR EVALUAR	-
TI	1082886321	LUIS ALEJANDRO	JAIMES BOHORQUEZ	EN FORMACION	37714 - INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA	638294 - COMPRENDER INFORMACIÓN BÁSICA ORAL Y ESCRITA EN INGLÉS	POR EVALUAR	-

PROGRAMACION DE FICHAS SOFIA PLUS

INSTRUCTOR: OSCAR OLARTE ORTIZ

DEL 01/05/2024 AL 31/04/2024

Nro Ficha	Tipo Evento (Formación -	Modalidad Técnico / Académico	Fecha Inicio (dd-mm-aaaa)	Fecha Fin (dd-mm-aaaa)	Hora Inico	Hora Fin	L	M	Mi	J	V	S	Ambiente	Actividad	Competencia	Resultados Aprend	Total Horas Mensuales
2701074	Formación	Técnico	2/05/2024	30/05/2024	12:30	17:30				x			Taller electricidad Instituto Comunitario MINCA	Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente. Medir	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa	Rap5: Instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con	25
2701091	Formación	Técnico	7/05/2024	28/05/2024	6:30	11:30		x					Taller electricidad Instituto Técnico Aquileo Parra	Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente. Medir niveles de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico. Realizar informe de la instalación	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa	Rap5: Instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con el diseño eléctrico.	20
2313117	Formación	Técnico	6/05/2024	27/05/2024	12:30	17:30	x						Taller electricidad Instituto Técnico Vicente	Reconocer e identificar la identidad institucional y los procedimientos administrativos y formativos, junto con los	Montar componentes eléctricos de acuerdo con procedimiento	Rap 2: Conectar los componentes del circuito eléctrico y equipos de medida, acorde con los	20

