PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Barranquilla, octubre de 2024

Señor(a)
JOSE JAVIER RAMIREZ GOMEZ
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **5768977**
Coordinador Jornada 24 Horas
Jornada 24 Horas
Barranquilla

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual Mes Octubre del año 2024

Referencia: No 5768977del año 2024

CARLOS ARTURO MARTINEZ RUIZ, identificado con la cédula de ciudadanía No. 3715094 de Barranquilla, en mi calidad de Contratista del SENA, en Jornada 24 Horas, 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: d). un pago correspondiente al mes de octubre de 2024 por valor de (4.465.545). Los honorarios serán pagados por el SENA al contratista de acuerdo con el cronograma definido por la Dirección Administrativa y Financiera de la Dirección General, en la cuenta de Ahorros No. 48760583521, Banco Bancolombia, cuyo titular es el Contratista.

Plazo: Será hasta el 14 de diciembre de 2024.

OBJETO: Prestar servicios profesionales como instructor para impartir formación profesional titulada y complementaria en el área de Instalaciones Eléctricas Residenciales y Comerciales de acuerdo con la programación académica del SENA Centro Nacional Colombo Alemán

Obligaciones Especificas:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Formular proyecto formativo, planeación pedagógica del proyecto y recursos didácticos (Guías de aprendizaje, instrumentos de evaluación y material de apoyo) para el desarrollo de las competencias del programa de formación según lineamientos del procedimiento y guía de desarrollo curricular.	**Esta Obligación está inmersa en el punto 2.**	1.
2	Realizar el alistamiento de las actividades de aprendizaje a orientar teniendo en cuenta: ambientes, número de aprendices, disponibilidad de equipos, modalidad de formación, y duraciones establecidas en las guías de aprendizaje para el logro de los resultados de aprendizaje del programa.	Formulación de proyecto formativo. Verificación de Viabilidad del Proyecto Formativo. Elaboración de Planeación Pedagógica del Proyecto Formativo. Elaboración de Recursos Didácticos.	2. Proyecto formativo. 3. Verificación de Viabilidad del Proyecto Formativo. 4. Planeación Pedagógica del Proyecto Formativo. 5. Recursos didácticos (Guías de aprendizaje, Material de Apoyo, Instrumentos de Evaluación, Plan de trabajo

			concertado con el aprendiz, Formato de 6. bienes de cuentadante)

3	Realizar las actividades de inducción a los aprendices utilizando el ambiente virtual dispuesto (LMS) acorde a lo establecido en la circular de inducción vigente y guía desarrollo del proceso formativo.	Verificación y actualización de datos del aprendiz. Presentación de generalidades del SENA, estructura organizacional y simbología. Presentación de programa de formación y proyecto formativo. Presentación de la guía de Aprendizaje de inducción (Actividades de Inducción). Presentación del plan de trabajo concertado con el aprendiz. Socialización acerca de Estrategia de Reconocimiento de Aprendizajes previos. Reconocimiento de plataformas tecnológicas.	Acta de inducción. Pantallazos de Actividades de inducción en plataforma vigente. Lista de Asistencia (Copia o foto). Registro fotográfico de participación en el proceso de inducción.

		Socialización acerca de seguridad y normas en el ambiente de Aprendizaje. Recorrido del Centro.	
4	Asociar aprendices a la ruta de aprendizaje en el aplicativo Sofia plus dispuesto por la entidad	Creación de la Ruta de Aprendizaje titulada y/o complementaria. Asociación de Aprendices a Ruta de Aprendizaje titulada y/o complementaria.	Informe de Ruta de Aprendizaje. Listado de Aprendices asociados a la ruta.
5	Orientar el desarrollo de las actividades de Aprendizaje promoviendo el aprendizaje significativo, la solución creativa de problemas, el desarrollo de estrategias para el aprendizaje autónomo, el uso de las Tic, el trabajo colaborativo, planteando acciones de refuerzo, mejoramiento y apoyo que motiven y fundamenten al aprendiz para el desarrollo de sus competencias según lo establecido en el procedimiento de ejecución de la formación profesional integral	Desarrollo de las acciones de formación establecidas en el Procedimiento de Ejecución de la Formación. Orientación y asesoría de forma permanente a los aprendices en el desarrollo de las actividades de aprendizaje (Presenciales, virtuales y a distancia). Desarrollo de acciones de mejoramiento y	Registro fotográfico impartiendo formación. Acta de Plan de Mejoramiento. Pantallazo de Portafolio de Evidencias en plataforma VIGENTE. Pantallazo de las actividades (Anuncio de Actividad, actividad de Aprendizaje, evaluación de la actividad) en la

		apoyo que motiven y fundamenten al aprendiz para el desarrollo de sus competencias. Seguimiento y evaluación de las acciones formativas realizadas a través de los mecanismos de valoración de evidencias de aprendizaje y del portafolio de evidencias dispuesto en la plataforma vigente.	plataforma vigente.
6	Utilizar herramientas tecnológicas que El SENA brinda para la gestión del aprendizaje y apoyo a los procesos formativos, para organizar y desarrollar actividades de aprendizaje y llevar el registro del portafolio de evidencias.	**Esta Obligación está inmersa en el punto 5.**	

7	Registrar oportunamente en aquellos casos de inasistencias, deserciones, condicionamientos de matrícula, cancelación de matrícula en el aplicativo SOFIA plus de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del Aprendiz vigente.	Registro y monitoreo de asistencia de aprendices en el aplicativo SOFIA Plus teniendo en cuenta inasistencia sin justificación y ausencias prolongadas con y sin justificación. Activación de ruta de atención para la prevención de Deserción para aprendices de formación laboral y tecnológica, teniendo en cuenta las situaciones de riesgo que presenta el aprendiz, para adelantar acciones orientadas a prevenir el riesgo de deserción, y procurar su permanencia y posterior certificación en el marco de la ejecución de la formación.	Pantallazo de inasistencia en SOFIA Plus que soporte las deserciones, reportadas a coordinación. Pantallazo de correo que evidencia la activación de la ruta de atención para la prevención de Deserción y el adjunto del Formato de atención y prevención a la deserción.

8	Emitir juicios de evaluación con base en la valoración de las evidencias de Aprendizaje, las características y las premisas de evaluación del aprendizaje descritas en la Guía para desarrollar el proceso formativo, el procedimiento de ejecución de la formación y el reglamento del Aprendiz SENA.	Emisión de juicios evaluativos en el aplicativo SOFIA Plus para establecer el logro de los resultados de aprendizaje, esto se realiza con base en la valoración de las evidencias de aprendizaje. Descargue del reporte de juicios evaluativos en formato Excel, del aplicativo SOFIA Plus	Reporte de juicios evaluativos en formato pdf o pantallazo.
9	Realizar evaluación al desarrollo del programa ante el Equipo Pedagógico del Centro estableciendo pertinencia del programa, índice de deserción, y observaciones para la mejora de los contenidos curriculares del Programa de Formación, dejando este registro mediante Acta.	Evaluación a la ejecución del programa de formación teniendo en cuenta fecha fin cierre de la ficha de caracterización asignada.	Acta de Evaluación al Desarrollo del Programa donde se evidencia participación.

10	Atender con oportunidad y eficiencia las sugerencias indicadas por el Supervisor del Contrato para el cabal cumplimiento de sus obligaciones contractuales.	Participación de las convocatorias hechas por parte de coordinación académica para participar en: Semana de alistamiento, reuniones, capacitaciones, comités de evaluación y seguimiento, certificación por normas de competencia laboral, EDT, etc.	Pantallazo de correo de citación o convocatoria realizada por la coordinación académica. Acta de constitución o plan de trabajo del equipo al cual fue convocado o pertenezca. (EDC, ELP y/o EPC) Lista de asistencia de participación en la convocatoria (Copia o foto). Registro fotográfico de participación en la convocatoria.

11	Apoyar los procesos relacionados con Investigación, Ciencia, Tecnología e Innovación del Centro de Formación en caso de ser requerido o estar interesado en participar	Participación en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e Innovación. Ejecución de actividades que permiten aportar soluciones a las necesidades reales del sector productivo y las comunidades en las regiones.	Proyecto de Investigación desarrollo tecnológico e Innovación (SENNOVA). Lista de asistencia de participación a sensibilización por parte del Equipo de SENNOVA (Copia o foto). Evidencia de apoyo a Semilleros de Investigación (Registro fotográfico, documento y/o correo donde se relacione su participación)
12	Reportar en el sistema SOFIA Plus en un plazo máximo de 3 días, todas las actividades de acuerdo con los procesos que son de su responsabilidad, garantizando la calidad de la información y su coherencia con el proceso formativo, tales como: **Registro de los juicios evaluativos, Creación de rutas y asociación de aprendices**, Registro de juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos, **Cierre de fichas**.	**Las Actividades, Registro de los juicios evaluativos, Creación de rutas y asociación de aprendices (Ruta de Aprendizaje) y Cierre de ficha (Evaluación al Desarrollo de Programa) están inmersa en los puntos 4, 8 y 9.**	Reporte de juicios evaluativos de Aprendizajes previos, en formato pdf o pantallazo.

		Emisión de juicios evaluativos en el aplicativo SOFIA Plus para establecer el logro de los resultados de aprendizaje que han sido evaluados a través de la estrategia de Reconocimiento de Aprendizajes Previos.	
13	Cumplir con la entrega de productos a los que se comprometió en la formulación del proyecto aprobado.	Participación en el desarrollo o ejecución de las fases del proyecto formativo asociado a la ficha.	Evidencia fotográfica o informe de entrega de producto final del proyecto formativo.
14	Participar en las actividades de divulgación de ciencia y tecnología organizados por los Centros de Formación.	Participación o apoyo en el diseño de eventos de Divulgación Tecnológica para realizar actualizaciones tecnológicas, los cuales pueden corresponder a necesidades de empresas o áreas relevantes de formación del SENA	Pantallazos de correos de invitación a los EDT, listado de asitencia y/o registro fotográfico..

15	Presentar informes mensuales en los cuales se evidencie los avances respecto al cumplimiento de los indicadores, metas u objetivos propuestos para el área y/o proceso en el que interviene; y un informe final al terminar la ejecución del contrato.	Presentación mensual de informe donde se evidencia el cumplimiento o ejecución de las obligaciones contractuales. Presentación del informe final de supervisión de contrato de prestación de servicios Personales.	Informe mensual de la ejecución del contrato. Informe final de supervisión de contrato de prestación de servicios Personales.
16	Utilizar y Cuidar los ambientes, maquinaria, materiales, vehículos, equipos y/o herramientas que disponga para realizar la formación. Y una vez finalizado el contrato reintegrar y/o devolver los elementos y bienes que, a manera de inventario, el Centro de Formación ponga a su disposición, uso y custodia para la cabal ejecución del contrato.	Reporte de Novedades de Ambiente antes de iniciar trimestre formativo (Semana de Alistamiento). Relación al finalizar su contrato, de los bienes que estuvieron a su cargo (Paz y Salvo en la página de Sistema de Inventarios).	Formato de Novedades de Ambiente debidamente diligenciado. Formato de entrega de bienes contratista debidamente diligenciado. Pantallazo de Reporte de "Mi inventario SENA".

17	Inscribirse y Certificarse en los procesos de certificación de competencias laborales que apliquen a la función instructor.	Realización proceso de evaluación y certificación de competencias laborales, para demostrar el desempeño en la función laboral que realiza, teniendo como referente las Normas Sectoriales de Competencia Laboral.	Pantallazo de la convocatoria o citación para el proceso de evaluación y certificación de competencia laboral. Certificado de competencia laboral.
18	Participen interdisciplinariamente en el desarrollo curricular, (Estructuración del proyecto, planeación pedagógica, Guías de Aprendizaje), así como en la evaluación del aprendizaje.	**Esta Obligación está inmersa en el punto 2 y 10.**	
19	Apoyar en los procesos de pruebas, talleres aptitudinales y/o selección de aprendices	Diseño de pruebas de fase II para evaluar los conocimientos y destrezas que tiene un aspirante. Participación en procesos de selección de fase II. Evaluación de procesos de selección de fase II.	Taller actitudinal, Lista de chequeo o registro de respuesta diseñado o diligenciado por el instructor. Pantallazo de Correo con invitación a participación en la prueba de selección fase II. Registro fotográfico y/ o Lista de asistencia (Copia o foto).

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. de la planilla 4567492412, operador SOI-BANCOOMEVA y periodo septiembre de 2024. (Decreto Ley 2106 de 2019 – "*Decreto Ley Antitrámites"*)

Cordialmente,



Contratista

CARLOS ARTURO MARTINEZ RUIZ
CC 3715094.

Recibí a satisfacción:



JOSE JAVIER RAMIREZ GOMEZ

Supervisor(a) Contrato **5768977** de 2024

Coordinador Jornada 24 Horas

INFORME DE EVIDENCIAS SEPTIEMBRE 2024

ANEXO 1-GUIAS DE APRENDIZAJE
TECNICO EN INSTALCIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES Y COMERCIALES, SIGLA
TISERYC- 14-FICHA: 2926179
MAEER-3-FICHA: 2999289

GUÍA DE APRENDIZAJE: MONTAR INSTALACIONES ELECTRICAS DE ACUERDO CON NORMATIVA.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍAS DE APRENDIZAJE

Programa: INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES-
Código: 832202-v2
Ficha: TISERYC 14- 2926179
Competencias: 39431 - montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa y resultado de aprendizaje:

- 638272 - rap3: construir la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con los planos de diseño, y la normatividad vigente.
- 638273 - rap6: verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con la normatividad vigente.
- 638274 - 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.
- 638275 - rap2: alistar materiales, herramientas, equipos de protección, accesorios e insumos de la instalación eléctrica residencial y comercial según especificaciones del diseño y normatividad vigente.
- 638276 - rap5: instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con el diseño eléctrico.
- 638277 - rap4: realizar el acoplamiento de los elementos eléctricos en un sistema domótico según el diseño eléctrico establecido.

2-PRESENTACION DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

Denominación del Programa de Formación:

INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES COMERCIALES

- *Código del Programa de Formación: 832202*
- *Nombre del Proyecto: aplicación de procedimientos técnicos para el diseño construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas según normatividad vigente en la región caribe V2.*
- *Fase del Proyecto: Planear*
- *Actividad de Proyecto: aplicar, teorías, métodos, desarrollar.*

PRESENTACION:

Estimado aprendiz en esta guía en esta guía aplicaremos mediante el desarrollo de conocimiento, desempeño, los cálculos, métodos de instalaciones, teorías y diseños de montaje de instalaciones y diseños de puesta a tierra, de las instalaciones residenciales y comerciales, aplicaremos teorías referentes, adquiridas en los procesos de aprendizaje.

Tiempo desarrollo guía: 96 horas

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividad de Reflexión Inicial

la energía eléctrica, la fuerza que mueve al mundo moderno, reflexione que Pasaia si el mundo globalizado se queda sin energía por 1 hora, por ello la importancia de esta área de conocimiento y tecnología, la cual estamos desarrollando.

3.2 Actividad de contextualización de conocimientos

3.2.1- elabore un resumen de los tipos de conductores actuales.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento

3.3.1-calcule la caída de tensión de una acometida.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento

3.4.1 reunidos en grupos de 5, calcúlese caída de tensión de acometida, de uso residencial, comercial e industrial.

3.4.2- comprueben que la ley de ohm es el principio básico de todas estas mediciones y aplicación

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	*Criterios de Evaluación*	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación*
Evidencia de desempeño Presentar gráficas y cálculos de acometida de un sistema o instalación eléctrica, de uso residencial, comercial e industrial	*Establece las técnicas y métodos existentes en la normatividad, vigente, aplicando reglamento técnico de instalaciones eléctricas colombianas vigentes y normas del sector.*	*Lista de chequeo, para evaluar habilidades de cálculos, análisis y aplicación de normas vigentes.*

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Resistencia: oposición al flujo de corriente, usada comúnmente como reóstato, potenciómetro, para fuentes tensión o corrientes variables, pueden ser de carbón, alambre, tungsteno o mezcla de algunos de ellos.

Tensión: fuerza que impulsa y mantiene flujo de electrones, en corrientes y tensiones directas o alternas.

Corriente: flujo de electrones atraves de un medio conductor, tanto de corriente directa, como alterna, existen dos teorías en cuanto a dirección o flujo de corriente en DC, la antigua y moderna.

Potencia eléctrica: transformación de energía, capaz de producir un efecto u movimiento.

Método de wenner: método tetra electrodico, para medir la resistividad del suelo.

Resistividad: resistencia propia de un material en su condición natural y sus elementos como moléculas y átomos.

Caída de tensión, diferencia de tensión entre la salida de la fuente y su llegada al elemento de uso final.

Electrodo: elemento de material conductivo usado para ensayos, en la medición de un SPT, o resistividad del suelo.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE. (Versión 2013).

Norma NTC 2050, norma técnica para uso como guía en baja tensión. (primera actualización)

Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	***Cargo***	***Dependencia***	***Fecha***
Autor (es)	*Carlos Martinez Ruiz*	*Instructor*	*Sena 24 horas*	*6/12/2023*

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

	Nombre	***Cargo***	***Dependencia***	***Fecha***	***Razón del Cambio***
Autor (es)					

Evidencia de aprendizaje:

Conocimiento Desempeño Producto

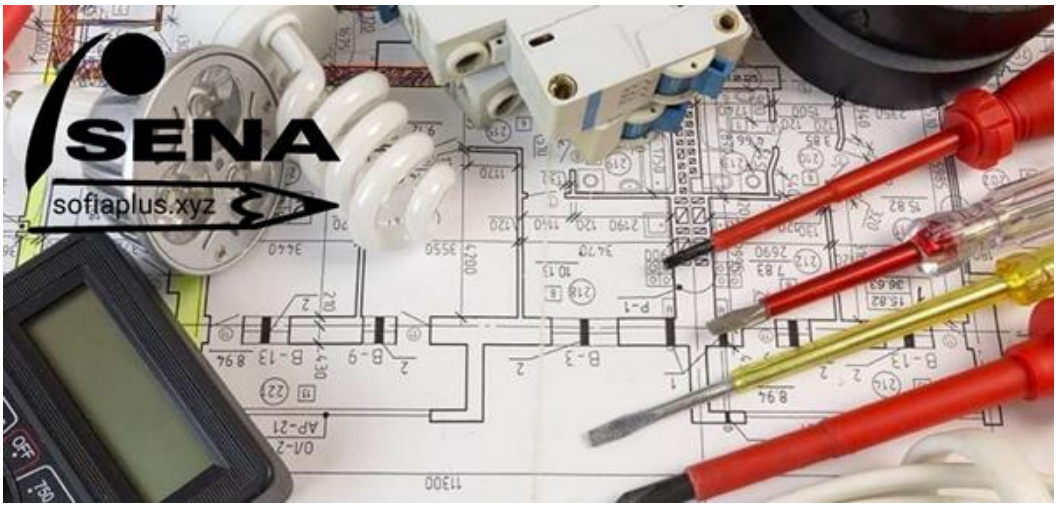
IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE. TISERYC 13, FICHA 2875143

- *Denominación del Programa de Formación:* ***TÉCNICO EN INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.***
- *Código del Programa de Formación: 832202*
- *Nombre del Proyecto:* ***APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DISEÑO CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE EN LA REGIÓN CARIBE. 2739320*** *Fase del Proyecto:* ***Fase 2 – PLANEACIÓN.***
- *Actividad de Proyecto:* ***AP4. MONTAR INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES Y APLICAR HERRAMIENTAS INFORMATICAS***

- *Competencia:* ***280101175 MONTAR INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS DE ACUERDO CON NORMATIVA***
- *Resultados de Aprendizaje Alcanzar:* ***2. Construir la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con los planos de diseño, y la normativa vigente.***
  3. Verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con la normativa vigente.
- *Duración de la Guía:* ***96 horas.***

2. PRESENTACIÓN

Para que la instalación eléctrica de un predio sea conectada a las redes eléctricas de distribución urbana y se le pueda prestar el servicio eléctrico, es necesario que esta instalación cumpla con la normatividad técnica, que para el caso de nuestro país son las resoluciones de MinMinas y el operador de red local, en los aspectos de calidad y comerciales del servicio, y especialmente el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, que en su anexo 2, incluye los 7 primeros capítulos que establece ICONTEC en la NTC 2050.



Fuente: Propia

En la presente guía contemplamos los procesos y procedimientos obligatorios que nos llevarán a diseñar y construir una instalación segura para los usuarios finales del servicio, así como para propender por el uso racional y eficiente de la energía, el cuidado del medio ambiente, asegurar al usuario una energía con calidad y continuidad; de no construirse una instalación que cumpla con todas estas características, el operador de red, tiene la potestad para no conectar dicha instalación a la red de distribución.

Estimado aprendiz, en la presente guía encontrará actividades referentes a todos estos aspectos, que le permitirán adquirir actitudes, conocimientos, habilidades y destrezas; que le resultarán fundamentales en su futuro desempeño laboral.

"Aprender sin pensar es inútil. Pensar sin aprender, peligroso" Confucio

EL PROBLEMA QUE VAMOS A RESOLVER

Usted actualmente lidera el área de proyectos de la empresa ELÉCTRICOS M&L la cual se especializa en realizar instalaciones eléctricas comerciales y residenciales.

En este momento la compañía se encuentra firmando un contrato con la constructora Cubicas S.A. la cual inicia en dos meses la construcción de una urbanización de 94 casas, todas con las mismas características y medidas, la constructora desea que su empresa realice todo el diseño simplificado e instalación de la red eléctrica.



Fuente: https://inmueblesmastecnologia.wordpress.com/

En este momento se le encomienda a usted que lidere este proyecto en la fase de ejecución, debe realizar la instalación con dos cuadrillas de cuatro personas (dos técnicos y dos ayudantes) cada una.

Para llevar a cabo esta tarea se le ha dado una orden de trabajo que contempla las siguientes tareas:

- *Construir la instalación eléctrica residencial de acuerdo con los planos de diseño, y la normativa vigente.*

- *Verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con la normativa vigente.*

¿Estás listo para el reto?

RECONOCIMIENTO DE APRENDIZAJES PREVIOS

En el proceso de alistamiento en su trabajo, usted debe asegurarse de que tiene todos los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo sin contratiempos el trabajo encomendado.

Por favor responda con toda sinceridad el nivel de dominio que usted considera que tiene en cada uno de estos temas. Tenga en cuenta que si usted considera que tiene el 100% de dominio podrá realizar una evaluación teórico-práctica para comprobar las habilidades y conocimientos.

Ítem	Descripción	¿Puede demostrar conocimientos y habilidades?			
		0%	25%	50%	100%
1	Interpreta planos para ejecutar la instalación eléctrica residencial de acuerdo con diseño propuesto.				
2	Identifica instalaciones eléctricas, rotulado de conductores, escalas, simbología eléctrica según la normativa vigente.				
3	Realiza el trazado de la instalación eléctrica de acuerdo con normas, planos y especificaciones.				
4	Acondiciona mampostería para instalación de ductos y accesorios según planos eléctricos y normativa vigente.				
5	Conecta elementos eléctricos, tableros de protecciones, accesorios, circuitos eléctricos de iluminación exterior e interior de acuerdo con la normativa vigente.				
6	Dispone residuos de acuerdo con plan y procedimiento de manejo ambiental.				
7	Identifica las condiciones de seguridad necesarias de acuerdo con la actividad a desarrollar y el sistema de seguridad y salud en el trabajo.				
8	Comprueba el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente.				
9	Mide niveles de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico.				
10	Realiza informe de la instalación realizada de acuerdo con el procedimiento técnico.				

De acuerdo con su autodiagnóstico se puede establecer si se requiere el reconocimiento de aprendizajes previos, si sus respuestas fueron todas 100%, hable con su instructor para más detalles.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción de las Actividades:

- *Interpretar planos para ejecutar la instalación eléctrica residencial de acuerdo con diseño propuesto.*
- *Identificar instalaciones eléctricas, rotulado de conductores, escalas, simbología eléctrica según la normativa vigente.*
- *Realizar el trazado de la instalación eléctrica de acuerdo con normas, planos y especificaciones.*
- *Acondicionar mampostería para instalación de ductos y accesorios según planos eléctricos y normativa vigente.*
- *Conectar elementos eléctricos, tableros de protecciones, accesorios, circuitos eléctricos de iluminación exterior e interior de acuerdo con la normativa vigente.*
- *Disponer residuos de acuerdo con plan y procedimiento de manejo ambiental.*
- *Identificar las condiciones de seguridad necesarias de acuerdo con la actividad a desarrollar y el sistema de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente.*
- *Medir niveles de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico.*
- *Comprobar la operación de los equipos e instalaciones eléctricas con los diferentes instrumentos de medida según las especificaciones técnicas.*
- *Realizar informe de la instalación realizada de acuerdo con el procedimiento técnico.*

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)			Materiales de formación (consumibles)			Ambientes de aprendizaje
Descripción	**Cant.**		**Descripción**	**Cant.**		
- Juego de destornilladores para electricista	Und	8	Pliego Papel blanco 70 gr	Und	500	Ambiente: Instalaciones eléctricas AUX 6.
- Alicates universales 8"	Und	8	Marcadores	Und	8	
- Pinza voltiamperimétrica.	Und	8	Cinta de enmascarar	Und	4	
- Cizalla 36"	Und	2	Cable de cobre N. 10 AWG aislado THWN	m	100	
- Pinza plana 8”	Und	8	Cable de cobre N. 12 AWG aislado THWN	m	300	
- Juego de Llaves mixtas	Und	6	Cable de cobre N. 14 AWG aislado THWN	m	400	
- Herramienta de mano (Pala, Pala draga, Palín)	Und	4	Interruptor sencillo	Und	24	
- Taladro percutor ½”	Und	4	Interruptor doble	Und	16	
- Taladro atornillador inalámbrico	Und	8	Interruptor triple	Und	8	
- Sonda eléctrica	Und	8	Interruptor conmutable sencillo	Und	16	
- Martillo	Und	8	Interruptor conmutable doble	Und	8	
- Mango Sierra	Und	8	Interruptor de cuatro vías	Und	8	
- Dobladora de tubos EMT	Und	2	Dimmer	Und	8	
- Pelacables	Und	8	Tomacorriente doble con polo a tierra leviton	Und	32	
- Juego de copas	Und	4	Tomacorriente de incrustar trifilar 3x20A	Und	8	
- Galgas	Und	8	Tomacorriente GFCI	Und	16	
- Cortafrios 8”	Und	8	Sensor IR de movimiento 110V tipo techo 360 grados	Und	8	
- Telurómetro	Und	2	Clavija caucho polo a tierra uso industrial	Und	16	
- Medidor de aislamiento	Und	2	plafón roseta plástico 4,5"	Und	4	
- Multímetros digitales 600V CAT III	Und	8	Cinta eléctrica vinil super 33+	Und	8	
- Luxómetro	Und	2	Cinta aislante Roja/amarilla/azul/blanca/naranja	Und	8 x c/u	
			Cinta de enmascarar	Und	8	
			Cinta transparente ½”	Und	8	

			Curva conduit PVC	Und	100	
			Adaptador terminal conduit PVC	Und	200	
			Caja 2x4 PVC RETIE	Und	64	
			Caja octogonal PVC Retie	Und	64	
			Tornillo drywall ½”	Und	500	
			Tornillo goloso galvanizado 8x1/2 estrella	Und	200	
			CHAZO COLAPSIBLE PLASTICO con tornillo 1/4"	Und	200	
			Chazo expansivo metálico 1/4"	Und	100	
			Juego de brocas de acero rápido	Und	8	
			Juego de brocas de tungsteno	Und	8	
			HOJA PARA SEGUETA DE 24 DIENTES x 12"	Und	16	
			Remache pop 1/8" x 1/2"	Und	200	



SOLICITUDES DE *ELÉCTRICOS M&L*



Requiere que usted atienda la solicitud de la constructora, para ello inicialmente verifique in situ los planos que entrega el área de diseño, que cumplan las especificaciones, que los trazados de las regatas sean correctos y no interfiera con instalaciones hidráulicas o de gas.

Para atender esta solicitud desarrollaremos las siguientes actividades:

- *Interpretar planos para ejecutar la instalación eléctrica residencial de acuerdo con diseño propuesto.*
- *Identificar instalaciones eléctricas, rotulado de conductores, escalas, simbología eléctrica según la normativa vigente.*

PLANO ELECTRICO

El plano eléctrico es una representación gráfica de las ubicaciones del alumbrado exterior e interior, tomacorriente, sistema de comunicación, televisor y teléfono de una casa, edificio, fábrica, entre otros. Estas representaciones se realizan mediante el uso de símbolos eléctricos para identificar conductores, dispositivos eléctricos, electrodomésticos en el caso de una residencia, señalizaciones, entre otros.

En un plano se puede detallar todas las conexiones de cualquier edificación como: en las paredes puertas y ventanas, en él se registran los interruptores y accionadores eléctricos, así como las salidas de iluminación o lámparas.

Existen una gran variedad de planos eléctricos, la elección del plano dependerá para que lo quieres utilizar, en el mismo se pueden mostrar desde detalles de fabricación de un equipo hasta detalles de construcción y montaje de equipo eléctrico, sistemas de tierras, diagramas de control, etc.

En el entorno laboral encontrarás la mayoría de los planos eléctricos elaborados en la herramienta AutoCAD, que es un programa para graficar planos civiles, eléctricos en 2D y 3D.

*ESCALÍMETRO (**Fuente:** norma UNE-EN ISO 5455:1996).*

La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños. En el primer caso, porque requerirían formatos de dimensiones poco manejables y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de estos. Esta problemática la resuelve la ESCALA, aplicando la ampliación o reducción necesarias en cada caso para que los objetos queden claramente representados en el plano del dibujo.

Se define la ESCALA como la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, esto es:

$$E = \frac{dibujo}{realidad}$$

Si el numerador de esta fracción es mayor que el denominador, se trata de una escala de ampliación, y será de reducción en caso contrario. La escala 1:1 corresponde a un objeto dibujado a su tamaño real (escala natural).

ESCALAS NORMALIZADAS

Aunque, en teoría, sea posible aplicar cualquier valor de escala, en la práctica se recomienda el uso de ciertos valores normalizados con objeto de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros. Estos valores son:

Ampliación: $2:1,\quad 5:1,\quad 10:1,\quad 20:1,\quad 50:1\ldots$

Reducción: $1:2,\quad 1:5,\quad 1:10,\quad 1:20,\quad 1:50\ldots$

No obstante, en casos especiales (particularmente en construcción y electricidad) se emplean ciertas escalas tales como:

$1:20\quad 1:25,\quad 1:50,\quad 1:75\quad 1:100,\quad 1:150,\quad 1:200,\quad 1:300,\quad 1:500, multiplos \ldots$

USO DEL ESCALÍMETRO

La forma más habitual del escalímetro es la de una regla de 30 cm de longitud, con sección estrellada de 6 facetas o caras. Cada una de estas facetas va graduada con escalas diferentes, que habitualmente son:

$1:100,\quad 1:200,$
$1:250,\quad 1:300,$
$1:400,\quad 1:500$

Estas escalas son válidas igualmente para valores que resulten de multiplicarlas o dividirlas por 10, así, por ejemplo, la escala 1:250 es utilizable e



Fuente: https://mercadolibre.com

Ejemplos de utilización:

1. Para un plano a E 1:250, se aplicará directamente la escala 1:250 del escalímetro y las indicaciones numéricas que en él se leen son los metros reales que representa el dibujo.

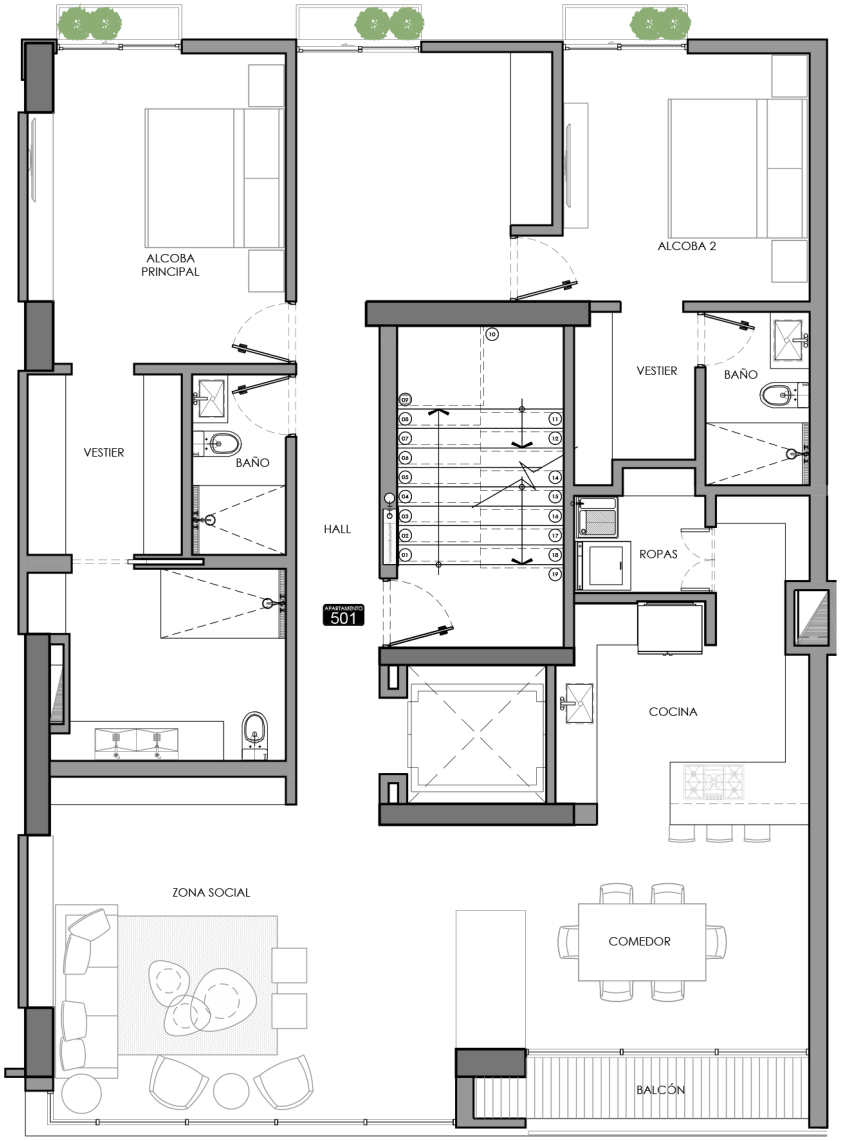
2. En el caso de un plano a E 1:5000; se aplicará la escala 1:500 y habrá que multiplicar por 10 la lectura del escalímetro. Por ejemplo, si una dimensión del plano posee 27 unidades en el escalímetro, en realidad estamos midiendo 270 m.

Por supuesto, la escala 1:100 es también la escala 1:1, que se emplea normalmente como regla graduada en cm.

Actividad: ***Identifique las dimensiones que tiene el plano:***

Con la ayuda de una regla o escalímetro, establezca las medidas en metros de cada uno de los siguientes ítems del plano del apartamento, este se encuentra en una escala de 1:100:

- *El frente del apartamento medidas externas* _____ m
- *El fondo del apartamento medidas externas* _____ m
- *El ancho de la alcoba principal* _____ m
- *La longitud del espacio de las puertas* _____ m
- *Cuanto mide de largo la cama de la alcoba 2* _____ m
- *Cuantos metros cuadrados* (m^2) *tiene el apartamento* _____ m^2
- *Cuantos metros cuadrados* (m^2) *tiene el balcón* _____ m^2
- *Encuentra usted acorde las medidas con la realidad* _____



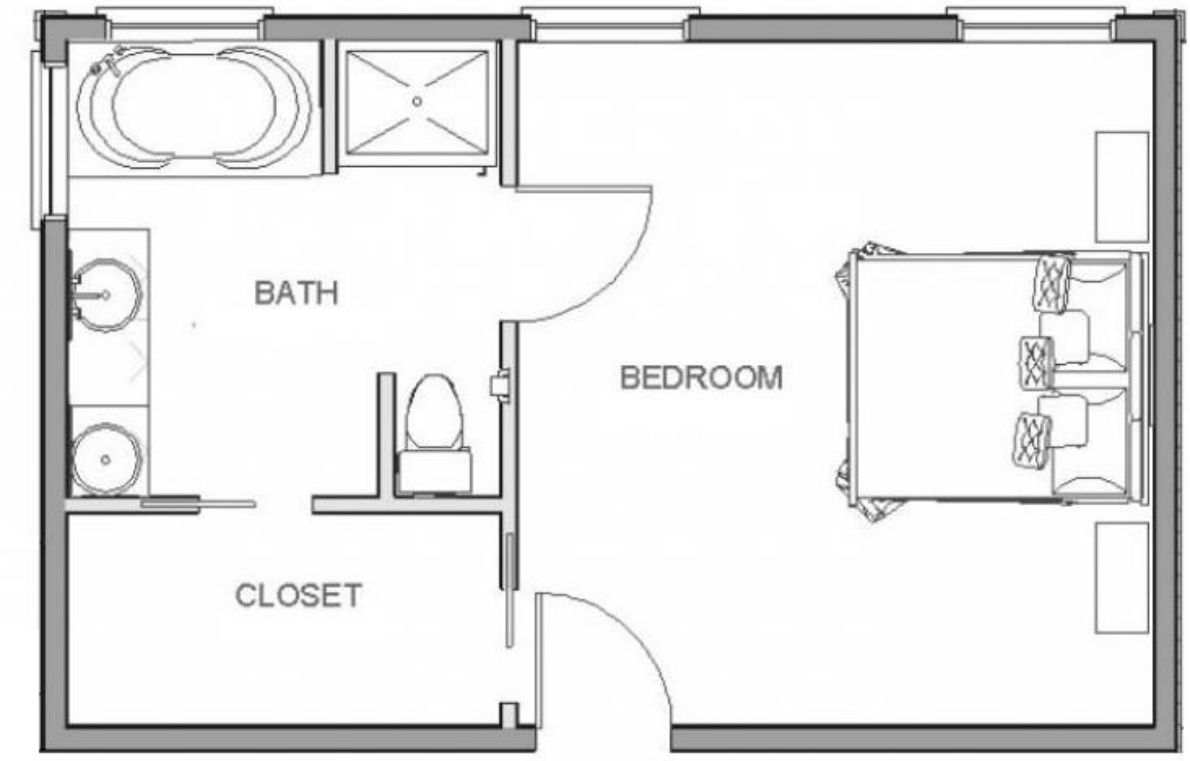
Fuente: https://biboinversiones.com/proyecto/dc-apartamento-501/

Actividad: ***Identifique las dimensiones que tiene el plano:***

Con la ayuda de una regla o escalímetro, establezca las medidas en metros de cada uno de los siguientes ítems del plano de la alcoba principal, este se encuentra en una escala de 1:50:

- *El frente de la alcoba medidas externas* _____ *m*

- *El fondo de la alcoba medidas externas* _____ m
- *La longitud del espacio de las puertas* _____ m
- *Cuanto mide de largo la cama* _____ m
- *Cuantos metros cuadrados* (m^2) *de la alcoba* _____ m^2
- *Cuantos metros cuadrados* (m^2) *tiene el closet* _____ m^2
- *Encuentra usted acorde las medidas con la realidad* _____

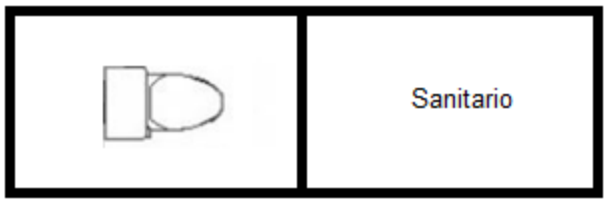


Fuente: https://www.pinterest.es/pin/576038608583428180/

Actividad: ***Identifique símbolos arquitectónicos:***

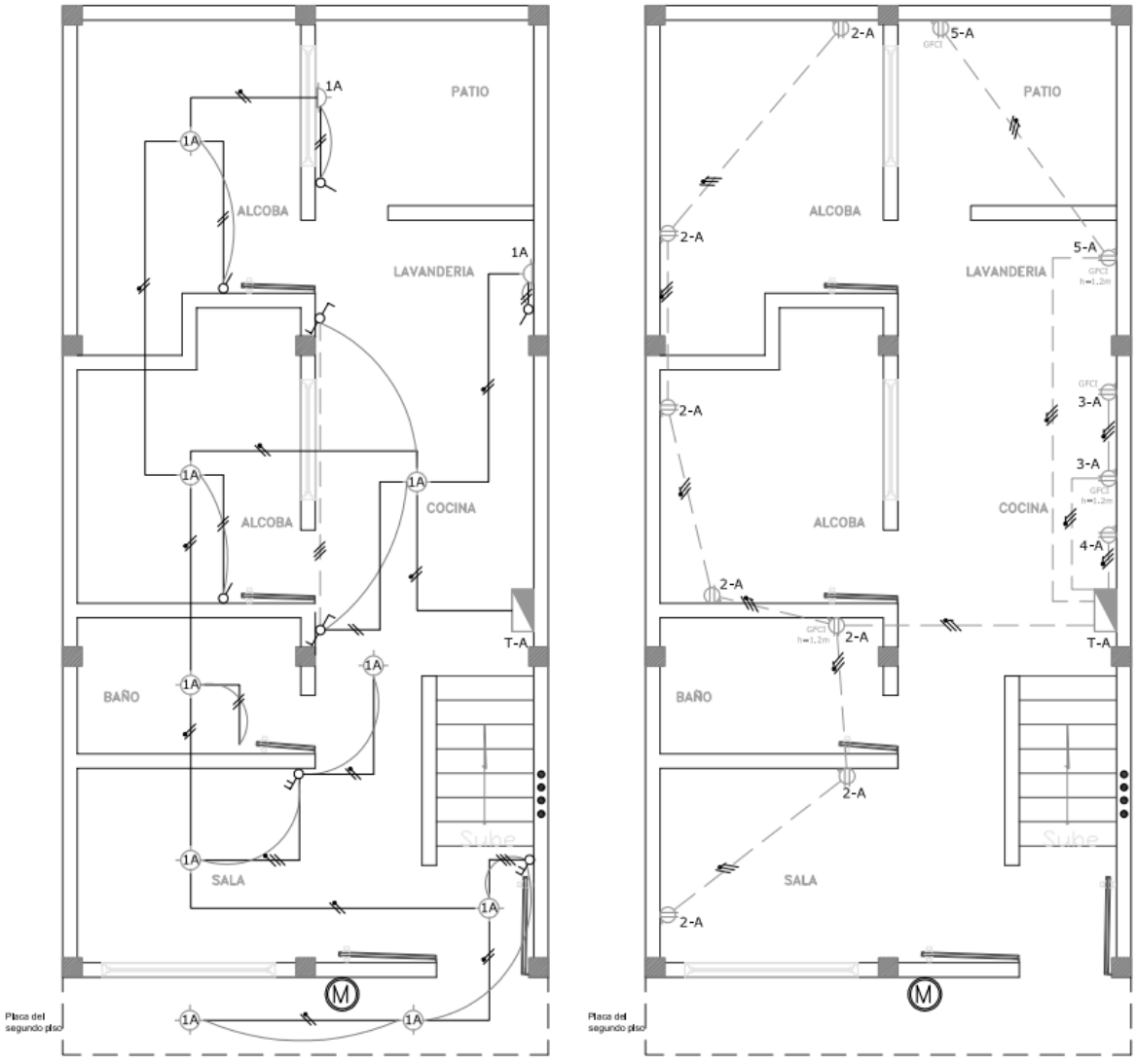
Utilizando los dos planos anteriores, registre en su cuaderno al menos 20 elementos u objetos que usted identifique, realice un pequeño bosquejo de cada uno de ellos.

Ejemplo:



Actividad: ***Identifique símbolos eléctricos:***

Utilizando el siguiente plano, registre en su cuaderno al menos 10 elementos eléctricos que usted identifique, realice un pequeño bosquejo de cada uno de ellos.

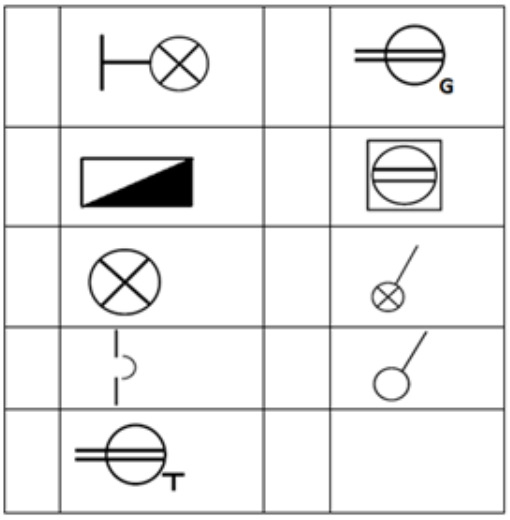


ILUMINACION PISO 1 TOMACORRIENTES PISO 1

Fuente: Propia

Actividad: *En cada uno de los espacios que queda a la izquierda de cada símbolo, asigne la letra correspondiente (tabla).*

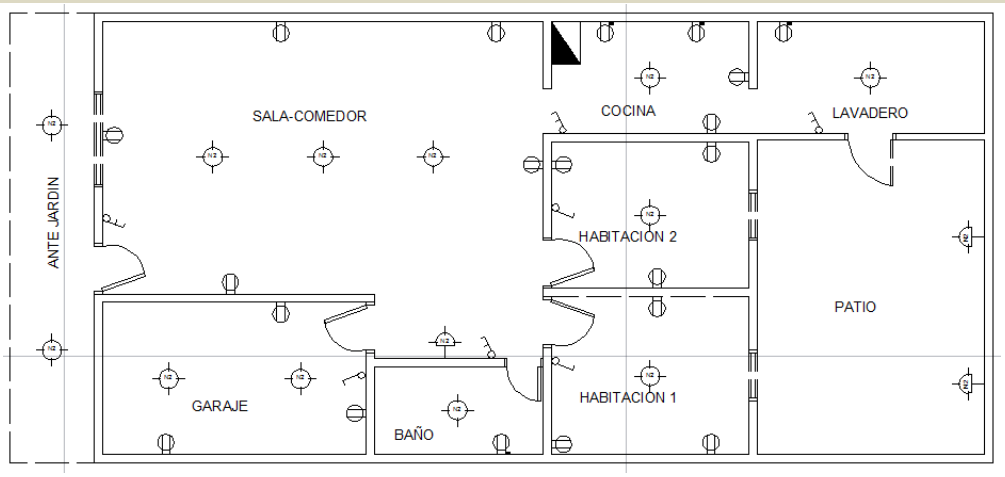
a	INTERRUPTOR
b	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
c	INTERRUPTOR CON LUZ PILOTO
d	SALIDA DE ILUMINACIÓN TIPO TECHO
e	SALIDA DE ILUMINACIÓN TIPO PARED
f	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
g	TOMACORRIENTE EN EL PISO
h	TOMACORRIENTE MONOFÁSICO
i	TOMACORRIENTE GRADO GFCI

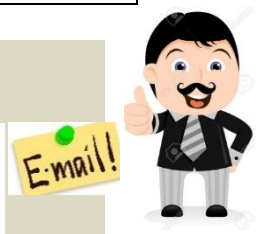


Fuente: Retie

Actividad: Ubique en el plano eléctrico presentado los siguientes elementos y sus cantidades, completando la tabla.

ELEMENTO	CANTIDAD	IDENTIFICACIÓN EN PLANO
Tablero de distribución		A
Salida de iluminación techo		B
Salida de iluminación pared/aplique		C
Interruptor		D
Tomacorriente		E





SOLICITUDES DE
ELÉCTRICOS M&L

Fuente: https://www.pinterest.es/

La constructora ya ha iniciado la construcción de las primeras veinte casas, se requiere que con sus cuadrillas realice una visita y establezca el trazado de toda la instalación eléctrica de las casas, recuerde trabajar mancomunadamente con el maestro de obra para que no haya problemas con ingreso de mezcla de cemento en las cajas de salida de los aparatos eléctricos.

Para atender este requerimiento trabajaremos en función de estas tres actividades:

- *Realizar el trazado de la instalación eléctrica de acuerdo con normas, planos y especificaciones.*
- *Acondicionar mampostería para instalación de ductos y accesorios según planos eléctricos y normativa vigente.*
- *Disponer residuos de acuerdo con plan y procedimiento de manejo ambiental.*

PASO A PASO PARA EJECUTAR TRAZADO Y REGATA EN PARED

(Imágenes e información de esta sección se tomó de la fuente:: https://www.hogarmania.com/bricolaje/tareas/electricidad/instalacion-electrica-oculta-13974.html)



Paso 1:

Trazamos en la pared el recorrido de nuestro ducto, pasamos el detector de metales para comprobar que no hay tuberías que podamos dañar a la hora de impactar la pared.

El trazado se puede realizar con el uso de nivel y trazador o nivel laser o una simbra.







Paso 2:

A continuación, con nuestros EPP procedemos a perforar la pared y hacemos los orificios para alojar las cajas. Para hacer esta tarea, utilizaremos la maceta y un cincel plano.





Paso 3:

Después de comprobar que las cajas entran bien en los orificios, comenzamos a hacer las perforaciones siguiendo en todo momento las líneas marcadas. Este trabajo podemos realizarlo con la maceta y el cincel.



Paso 4:
También podemos emplear un rotomartillo, cuya herramienta requiere menos esfuerzo que la manual, es muy fácil de usar gracias a ella conseguiremos hacer las perforaciones mucho más rápido. Existen cortadoras de pared que permiten realizar esta tarea en muy corto tiempo, se recomienda visualizar el siguiente video:



https://www.youtube.com/watch?v=NGdtewPzx_4

Paso 5: El siguiente paso consiste en pasar el tubo Conduit PVC a través de los orificios. A medida que vamos colocando el conducto, iremos poniendo puntillas o pequeños trozos de madera a modo de topes.

Paso 6: Preparamos la mezcla de cemento y lo aplicamos en la parte posterior de las cajas (octogonales, PVC 2x4, etc.) y las fijamos en su posición.





Paso 7: Humedecemos la pared y cubrimos orificios con la mezcla de cemento, que iremos preparando en pequeñas cantidades para que no se seque. Para aplicar la mezcla en la pared utilizaremos una llana.

Paso 8: Cuando el producto fragüe, procederemos a sondear los ductos e ingresar los conductores que requerimos.





Paso 9: Con la mezcla de cemento ya seca, damos una fina capa de estuco para nivelar la superficie, esta acción la ejecutaremos con una llana ancha.

Paso 10: Transcurrido el tiempo de secado que nos indica el fabricante, repasamos la zona en la que estamos trabajando con una lijadora provista de una hoja de lija de grano fino. De esta manera, dejaremos la superficie totalmente lisa.





Paso 11: Limpiamos el polvo producido con un cepillo ancho o una tela suave, colocamos cinta de enmascarar en las juntas y en la parte superior del guarda escoba y damos una imprimación selladora, utilizando un rodillo de pelo corto antigoteo. Gracias a este producto ahorraremos en pintura.

Paso 12: Cuando la imprimación haya hecho su trabajo, pintamos la pared. Recortamos primero las esquinas y zonas de unión con una brocha especial para este tipo de trabajo y cubrimos el resto de la superficie, empleando el rodillo.



Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", o en el espacio que se defina realizar la regata que proponga el instructor realizando todos los pasos anteriormente mostrados., desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:*

1. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
2. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
3. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
4. *Ejecute la regata y presente a su instructor para ser evaluado.*



SOLICITUDES DE ELÉCTRICOS M&L

La constructora requiere que su cuadrilla avance en la instalación eléctrica de la casa modelo debido a que esta debe estar dispuesta lo más pronto posible para mostrar al público.



Para dar respuesta a esta solicitud desarrollaremos las siguientes acciones.

- *Conectar elementos eléctricos, tableros de protecciones, accesorios, circuitos eléctricos de iluminación exterior e interior de acuerdo con la normativa vigente.*
- *Identificar las condiciones de seguridad necesarias de acuerdo con la actividad a desarrollar y el sistema de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Comprobar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial de acuerdo con normativa vigente.*

INTERRUPTOR

Para que exista un flujo de corriente es necesario que exista un camino para que pueda circular. El interruptor es un dispositivo mecánico que permite abrir o cerrar ese camino para que la corriente pueda llegar hasta la carga que se pretende energizar.

*Al conectar cualquier tipo de interruptor, **NUNCA** interrumpir el cable de neutro (conductor puesto a tierra), este siempre tiene que ir directamente a la carga, de no hacerse de esta manera existe la posibilidad que las salidas eléctricas estén energizadas y sean una fuente de riesgo de choque eléctrico para las personas. Además, se debe tener en cuenta que todo conductor portador de corriente debe estar acompañado de tierra (**OJO** en los diagramas de conexión que se presentan en las actividades a continuación, no se visualiza el conductor de tierra pero debe conectarse en cada una de las salidas y cajas).*



Fuente: https://pintate.com.ar/

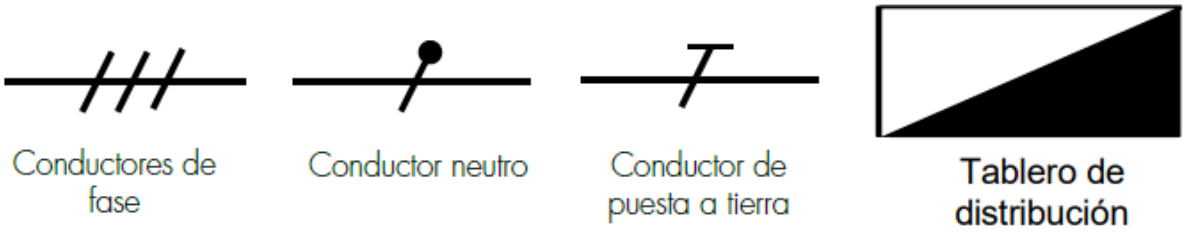
ESQUEMAS ELECTRICOS

Un esquema eléctrico es una representación gráfica de una instalación eléctrica o de parte de ella, en la que queda perfectamente definido cada uno de los componentes de la instalación y la interconexión entre ellos. Los esquemas eléctricos que trabajaremos en estas instalaciones eléctricas básicas de accionamiento de luminarias serán:

***Diagrama de conexión:** En estos esquemas se deben representar individualmente los conductores de fase, neutro, retornos, cajas octagonales, tubería, tablero de distribución, de cada una de las disposiciones de*

interruptores que se tengan en una vivienda o instalación eléctrica en general. En la gráfica 1 se presenta un diagrama de conexiones de un interruptor sencillo.

Diagrama Unifilar: *Un esquema o diagrama unifilar es una representación gráfica de una instalación eléctrica o de parte de ella. El esquema unifilar se distingue de otros tipos de esquemas eléctricos en que el conjunto de conductores de un circuito se representa mediante una única línea, independientemente de la cantidad de dichos conductores. Típicamente el esquema unifilar tiene una estructura de árbol. A diferencia del diagrama de conexiones, en el diagrama unifilar se compone de los elementos representados en las convenciones. Es necesario tener en cuenta que los conductores de las instalaciones se representarán de la siguiente manera (RETIE CAP 6: símbolos eléctricos):*



Fuente: Retie

Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", realizar el montaje de un interruptor sencillo (Figura Interruptor sencillo), desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:*

5. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
6. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
7. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
8. *Ejecute el montaje, cuando su instructor lo avale proceda a energizar y comprobar su funcionamiento.*
9. *Presente en su cuaderno el diagrama cableado y unifilar del circuito incluyendo una salida de iluminación adicional, realice el montaje cuando el instructor le apruebe el circuito*

Nota: el aprendiz debe cumplir con lo exigido en la norma NTC 2050 y RETIE frente a las alturas de montaje y la ejecución de la actividad.

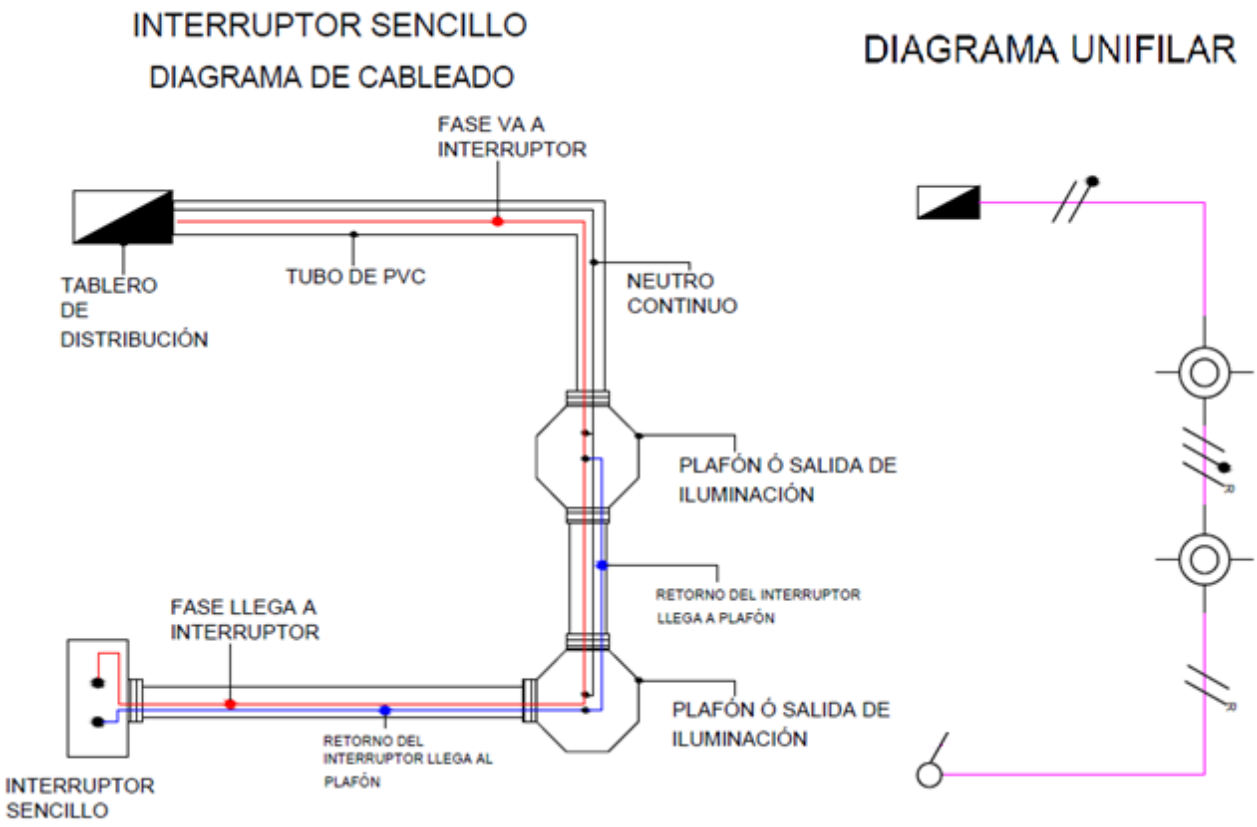


Figura: Interruptor doble

Fuente: Propia

Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", realizar el montaje de un interruptor doble (Figura Interruptor doble), desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:*

1. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
2. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
3. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
4. *Ejecute el montaje, cuando su instructor lo avale proceda a energizar y comprobar su funcionamiento.*
5. *Presente en su cuaderno el diagrama cableado y unifilar del circuito incluyendo dos salidas de iluminación adicionales, realice el montaje cuando el instructor le apruebe el circuito*

Nota: el aprendiz debe cumplir con lo exigido en la norma NTC 2050 y RETIE frente a las alturas de montaje y la ejecución de la actividad.

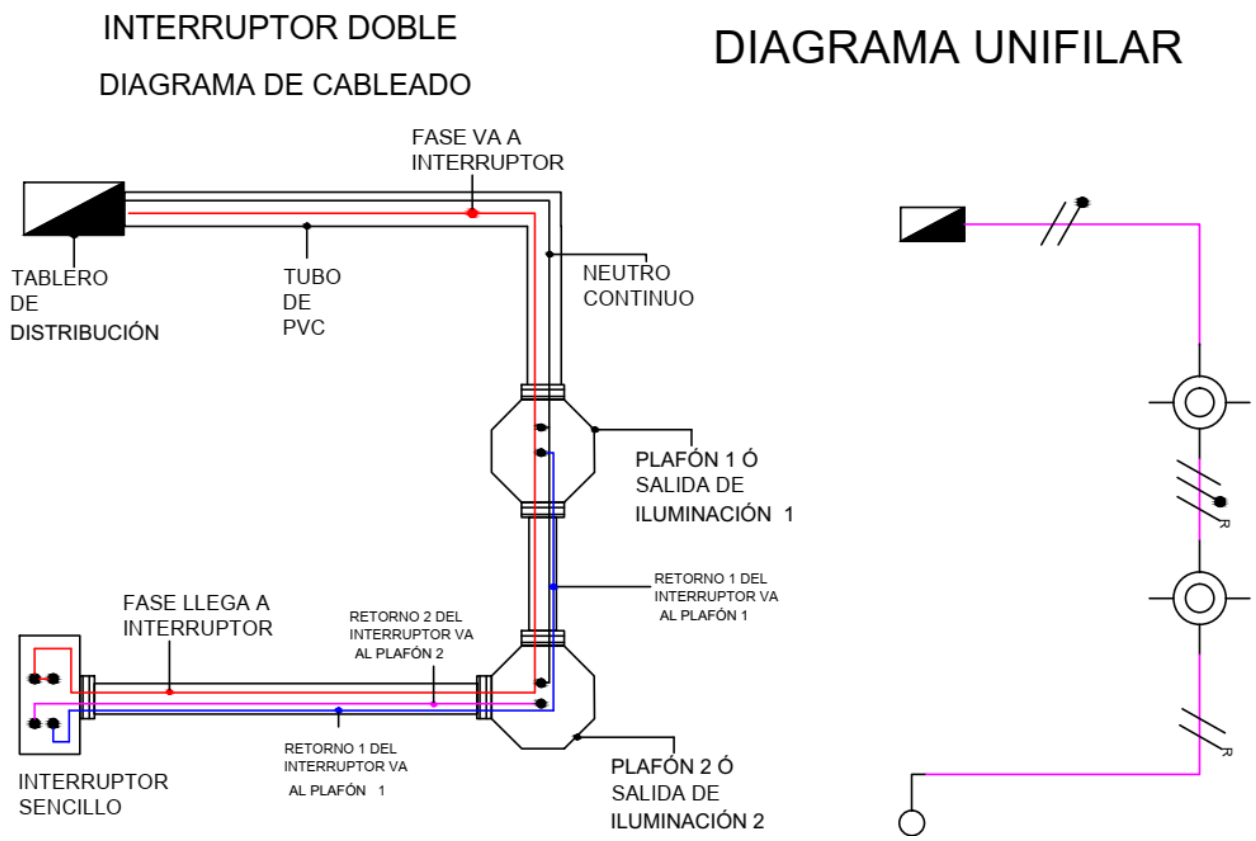


Figura: Interruptor doble

Fuente: Propia

Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", realizar el montaje de un interruptor conmutable (Figura Interruptor conmutable sencillo), desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:*

1. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
2. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
3. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
4. *Ejecute el montaje, cuando su instructor lo avale proceda a energizar y comprobar su funcionamiento.*
5. *Presente en su cuaderno el diagrama cableado y unifilar del circuito incluyendo dos salidas de iluminación adicionales, realice el montaje cuando el instructor le apruebe el circuito.*

Nota: el aprendiz debe cumplir con lo exigido en la norma NTC 2050 y RETIE frente a las alturas de montaje y la ejecución de la actividad.

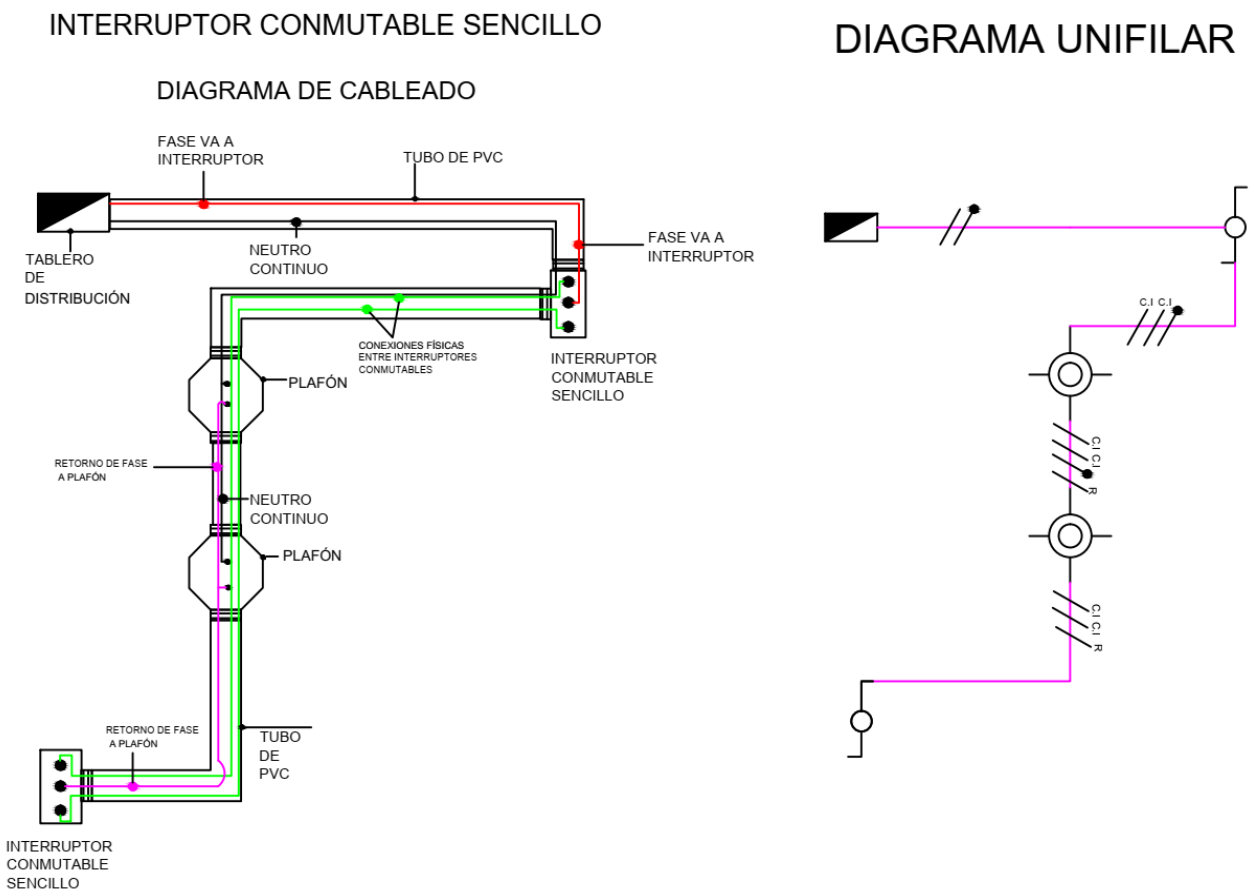


Figura: Interruptor conmutable sencillo

Fuente: Propia

Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", realizar el montaje de un interruptor conmutable (Figura Interruptor sencillo), desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:*

1. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
2. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
3. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
4. *Ejecute el montaje, cuando su instructor lo avale proceda a energizar y comprobar su funcionamiento.*
5. *Presente en su cuaderno el diagrama cableado y unifilar del circuito incluyendo dos salidas de iluminación adicional, realice el montaje cuando el instructor le apruebe el circuito.*

Nota: el aprendiz debe cumplir con lo exigido en la norma NTC 2050 y RETIE frente a las alturas de montaje y la ejecución de la actividad.

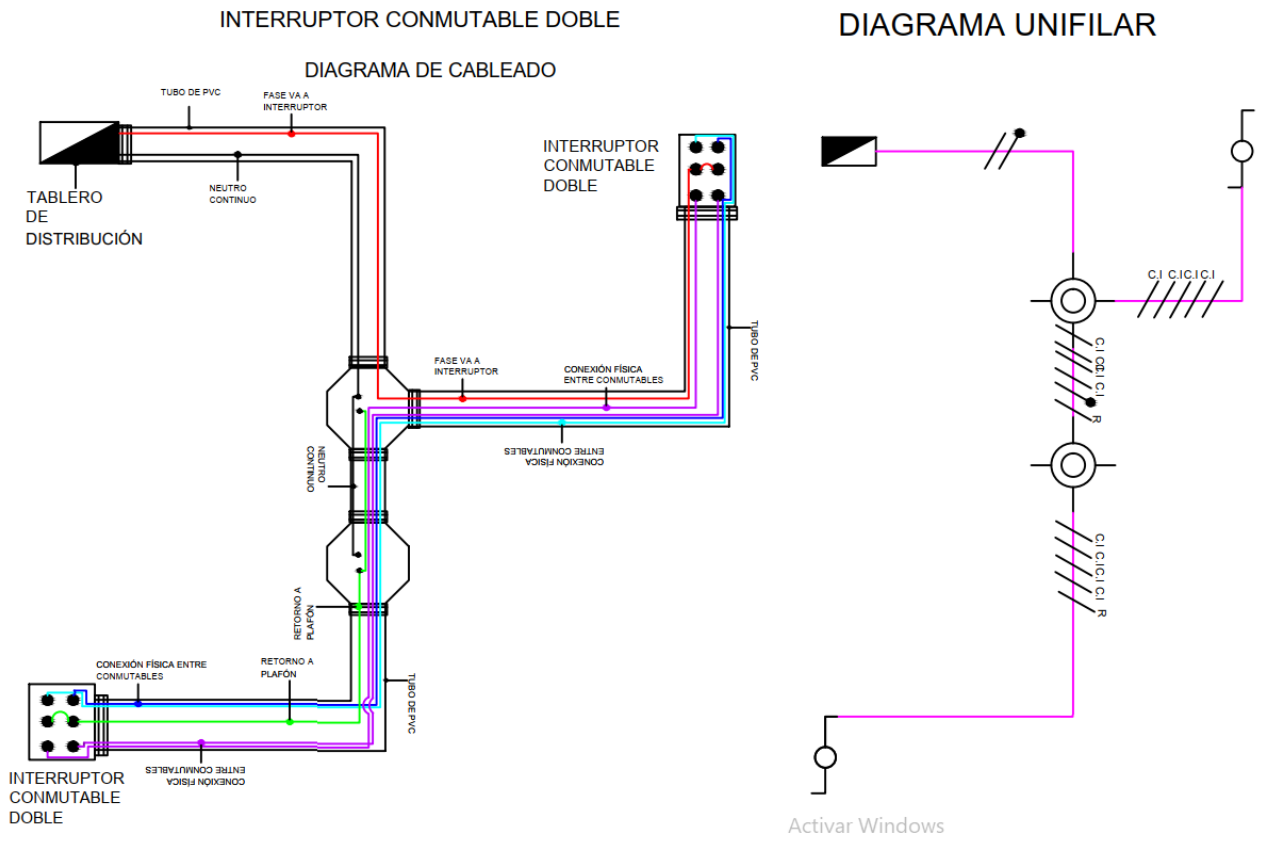
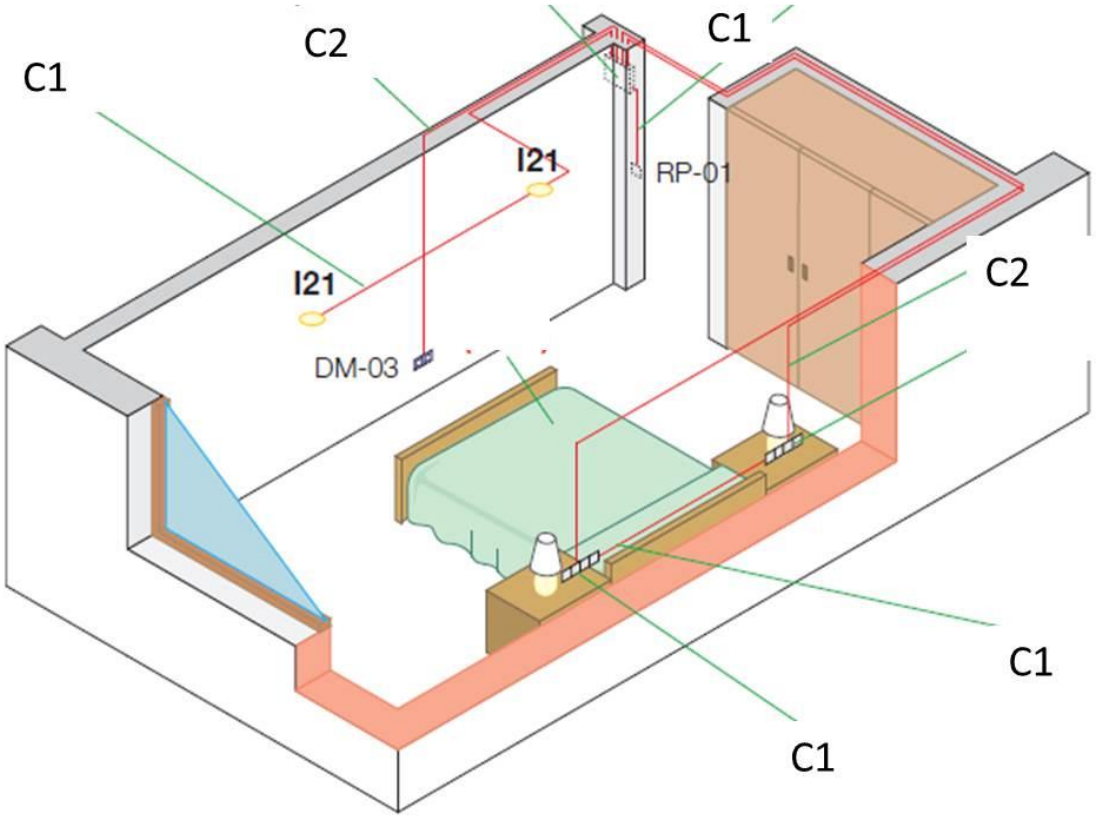


Figura: Interruptor conmutable doble
Fuente: Propia

Actividad: *En los módulos del ambiente de formación "Instalaciones eléctricas", ejecutar la instalación eléctrica de una habitación, en esta área la instalación se reduce comúnmente a dos circuitos en toda vivienda, iluminación y tomacorrientes de uso general, salvo que estuviese previsto tener aire acondicionado, en cuyo caso aparecerían el o los circuitos correspondientes.*

Para el correcto dimensionado de la instalación en esta área es preciso diferenciar el tipo de dormitorio, una o dos camas, y el posible uso adicional de la estancia como cuarto de estudio. Este último caso sería el más completo ya que habría que prever mecanismos adicionales para TV, PC, equipo de música o lámparas de mesa adicionales.

Se plantea la siguiente distribución:



Fuente:
http://facilitamos.catedu.es/previo/fpelectricidad/ELECT_U6_1_CircuitosViviendaZIP/dormitorio.html

Desarrolle las siguientes acciones para esta actividad:

1. *Construya el diagrama unifilar para la habitación.*
2. *Realice el listado de materiales necesarios para desarrollar la actividad.*
3. *Construya el listado de herramientas necesarias para la ejecución de la labor.*
4. *Utilice todos los EPP para el desarrollo de esta actividad.*
5. *Ejecute el montaje, cuando su instructor lo avale proceda a energizar y comprobar su funcionamiento.*

CONSTRUCCIÓN ELECTRICA DE UNA VIVIENDA



https://es.dreamstime.com/

Es importante observar estas recomendaciones en la construcción e instalaciones eléctricas:

✓ *No está permitido en ningún caso ejecutar empalmes en cable y en alambres dentro de la tubería Conduit, por lo tanto, los conductores serán continuos desde su origen hasta las cajas de salidas.*

✓ *Cuando sea necesario cambiar la dirección de los conductores, se tendrá en extremo cuidado de hacerlo por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del conductor y no más de tres curvas en una trayectoria.*

✓ *Durante el proceso de cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando halones fuertes; la tensión máxima recomendada por el fabricante no se debe exceder en ningún caso.*

✓ *Con el objeto de no maltratar los cables, antes del tendido se debe limpiar la tubería con sonda y trapo lo mismo que se puede usar lubricante certificado.*

✓ *Luego de cortar la tubería, se debe limar para eliminar filos que puedan dañar los aislamientos, además para unir los tubos, se debe emplear el pegante recomendado por el fabricante.*

✓ *Los tableros deberán montarse de tal manera que No debe sobrepasar de una altura de 1.5 metros sobre el piso terminado y se colocarán incrustados dentro del muro en forma tal que sus lados queden completamente nivelados y a ras con el pañete*

✓ *El cableado de los tableros se hará en forma completamente ordenada dejando una longitud suficiente del conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de estos a los interruptores automáticos.*

Actividad: *Para los siguientes casos, el grupo de trabajo deberá construir los montajes que más adelante se presentan, pero antes se deberán planear dichos montajes y para ello, deben crear con antelación los documentos que se listan aquí:*

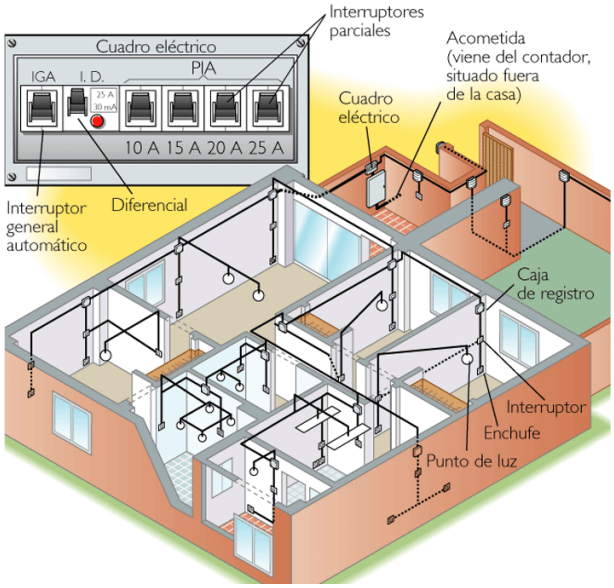
1. *Orden de trabajo.*

2. *Realizar los planos eléctricos y/o diagramas unifilares si no se cuenta con ellos*
3. *Lista de verificación de EPP.*
4. *Lista de verificación de Materiales, insumos, herramientas, probadores y equipos de medida necesarios.*
5. *Lista de verificación de los pasos del procedimiento, incluyendo retiro de señalización, herramientas, disposición de desechos y pruebas de funcionamiento*
6. *Informe final escrito con resultados, contingencias o no conformidades.*

Montajes por realizar

Armar tablero de protecciones, suponga acometida bifásica trifilar con 6 circuitos, barraje de tierra y protección diferencial, aplicar código de colores y señalización completa del tablero

- ✓ *Construir la instalación eléctrica para la cocina; aplicando normativa técnica*
- ✓ *Construir la instalación eléctrica para el garaje, aplicando normativa técnica*
- ✓ *Construir la instalación eléctrica para un baño, aplicando normativa técnica*
- ✓ *Construir la instalación eléctrica para el salón y comedor, aplicando normativa técnica*
- ✓ *Construir la instalación eléctrica para el estudio, aplicando normativa técnica*
- ✓ *Construir la instalación eléctrica para habitación principal, aplicando normativa técnica*



Fuente: https://tecnoblogsanmartin.wordpress.com/



SOLICITUDES DE ELÉCTRICOS M&L

Se necesita verificar el funcionamiento y operación de las veinte primeras casas que ya fueron intervenidas a las cuales se les realizó la instalación eléctrica



Realizaremos estas dos actividades para dar respuesta a este requerimiento:

- *Medir niveles de iluminación de acuerdo con procedimiento técnico.*
- *Realizar informe de la instalación realizada de acuerdo con el procedimiento técnico.*
- *Comprobar la operación de los equipos e instalaciones eléctricas con los diferentes instrumentos de medida según las especificaciones técnicas.*



Fuente: https://www.proinstalaciones.com/articulos

Las instalaciones eléctricas se deben someter a un proceso de verificación antes de su utilización. La pregunta es entonces: ¿cuáles son esas pruebas y cómo se hacen? Durante el proceso de formación y en su experiencia personal, usted ha acumulado conocimientos que le permiten identificar y explicar alguna de esas pruebas, por tanto, realice un párrafo o un mapa conceptual describiendo al menos una prueba que usted considere se debe realizar a una instalación eléctrica.



En la redacción considere los siguientes interrogantes:

- ✓ ¿Qué componente de la instalación se va a probar?

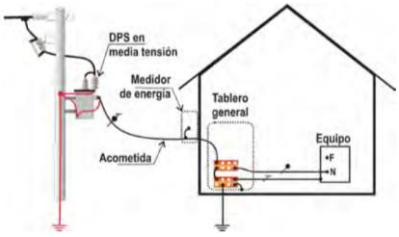
- ✓ ¿Por qué se va a probar?
- ✓ ¿Para qué se va a probar?
- ✓ ¿Con qué se va a probar?
- ✓ ¿Cómo se va a probar?

Contexto legal del proceso de verificación de una instalación eléctrica.

*El reglamento técnico de instalaciones eléctricas **RETIE** establece para Colombia los requisitos que deben cumplir las instalaciones eléctricas, por tanto, debemos identificar el proceso de verificación de una instalación eléctrica y las pruebas técnicas establecidas en él, para ello, desarrolle un documento con la solución a los interrogantes planteados a continuación:*

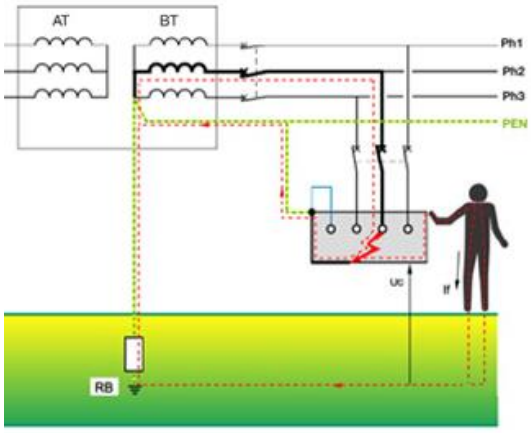
- ✓ *¿Cuáles son las instalaciones eléctricas objeto del RETIE? (RETIE 2.1)*
- ✓ *¿Cuáles instalaciones eléctricas deben demostrar cumplimiento del RETIE mediante la declaración de cumplimiento? (RETIE 2.1.1)*
- ✓ *¿Qué implicaciones legales recaen sobre las personas que intervienen en la construcción de una instalación eléctrica, si luego de energizarse ocurre alguna eventualidad? (RETIE 2.11).*
- ✓ *¿Qué implicaciones legales recaen sobre el operador de red si energiza una instalación eléctrica sin verificar la conformidad de la instalación? (RETIE 2.11).*
- ✓ *¿Qué implicaciones legales recaen sobre el operador de red si energiza una instalación eléctrica sin verificar la conformidad de la instalación? (RETIE 2.11).*
- ✓ *¿En cuales casos y quien debe diligenciar el certificado de conformidad? (RETIE 34.2).*
- ✓ *¿Qué información se debe diligenciar en el certificado de conformidad? (RETIE, formato 34.1).*
- ✓ *¿En qué consiste una certificación plena y cuáles documentos la componen? (RETIE 34.1)*
- ✓ *¿Cuáles instalaciones eléctricas requieren certificación plena? (RETIE 34.4)*
- ✓ *¿Cuáles son las características de una instalación básica? (RETIE 28.1)*
- ✓ *¿Cuál documento debe acompañar una instalación eléctrica básica? (RETIE 34.4 y 2.1.1*)
- ✓ *Cuáles aspectos o ítems se deben verificar en una instalación eléctrica de acuerdo con el formato de dictamen de inspección y verificación para instalaciones de uso final y cuáles de ellos se deben verificar en instalaciones de vivienda y pequeños comercios? (RETIE, formato 34.5)*

Verificar la continuidad de los conductores de tierra y conexiones equipotenciales



El sistema de distribución establecido por el RETIE para Colombia es TN-S o TN-C-S, en este esquema de conexión a tierra, el conductor de neutro debe estar sólidamente puesto a tierra y de esa unión se deriva un conductor de tierra de seguridad o conductor de tierra de equipos que se debe conectar a todas las partes metálicas de la instalación, se debe garantizar la unión equipotencial del conductor de tierra de seguridad con todas las estructuras metálicas que conforman la instalación:

Fuente: RETIE, figura 27.1



Fuente: https://www.hager.es/images/images_09/

tableros de distribución y sus tapas, cajas para artefactos o de empalmes, canalizaciones y carcasas de artefactos (motores, electrodomésticos, lámparas, etc.), de tal forma que ante un defecto de aislamiento de un conductor se produzca un cortocircuito a tierra de alta intensidad y provoque el disparo de la protección termomagnética en el menor tiempo posible (disparo instantáneo), evitando así que la tensión de contacto que aparece en el punto de la falla ante un contacto indirecto haga circular una corriente por el cuerpo humano causando consecuencias proporcionales a la magnitud de la corriente y al tiempo de disparo de la protección.

Por tal razón en una instalación eléctrica se debe verificar la unión equipotencial, entre todas las estructuras metálicas de la instalación y el conductor de tierra de equipos, esto se logra verificando, la CONTINUIDAD ELËCTRICA entre el conductor de tierra y las partes metálicas, para ello se utiliza un óhmetro cerciorándose primero que el circuito esté desenergizado.

Algunos aspectos para verificar:

- ***En los tomacorrientes**:*

  Verificar continuidad entre el polo de tierra y el conductor de tierra del tablero, también se debe hacer con la conexión de tierra de la caja si ésta es metálica.
  De esta forma se garantiza que las carcasas de los artefactos que el usuario energice desde el tomacorriente queden puestas a tierra.
  Es conveniente empezar la verificación desde el tablero de circuitos hasta los tomacorrientes. Lo mismo se debe realizar en las salidas para iluminación.

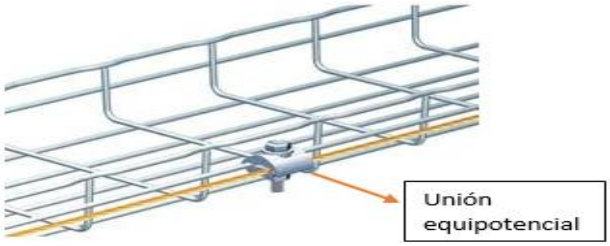


***En los tableros**:*
Verificar continuidad entre el conductor de tierra o barra de tierra y las puertas del tablero.
Las bisagras empleadas en los tableros no garantizan la continuidad eléctrica, por tanto, se debe establecer la unión equipotencial a través de un conductor adherido a la puerta y desde la barra de tierra.

Fuente: https://www.igm.com.co/wp-content/

- ***En las bandejas portacable y canaletas**:*

Las bandejas portacables y canaletas metálicas se instalan por tramos sucesivos, los elementos de fijación, sujeción y unión de las canalizaciones no garantizan la continuidad del conductor de tierra, por tal razón se deben realizar las uniones equipotenciales entre los diferentes tramos.



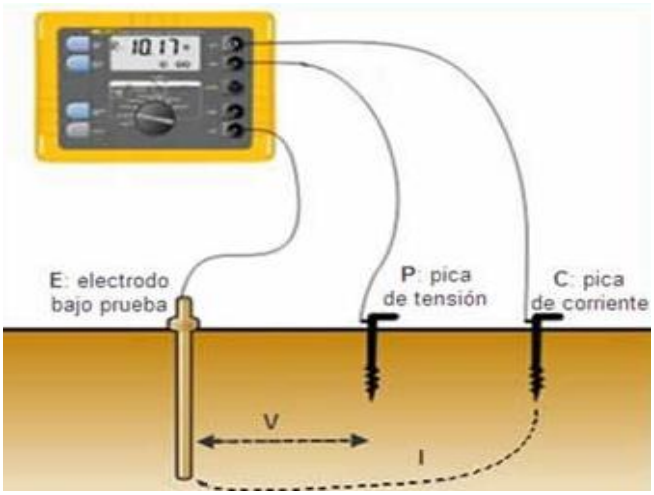
Fuente:

***Actividad:** Verificar la unión equipotencial del conductor de tierra en la instalación eléctrica del ambiente de electricidad, documentar la verificación con registro fotográfico e informar las no conformidades, diligenciar el formato RETIE 34.5 en el ítem correspondiente a continuidad de los conductores de tierra.*

Verificar la resistencia de puesta atierra.

*Como se mencionó en el numeral anterior, el esquema de conexión a tierra TN-S o TN-C-S debe tener el neutro sólidamente puesto a tierra, es decir, el neutro se conecta a través del **conductor del electrodo de tierra** hasta el **electrodo de tierra** o malla de tierra y de ese nodo derivar el conductor de tierra de seguridad.*

La expresión "sólidamente puesto a tierra" quiere decir que la resistencia de puesta a tierra debe ser pequeña, éste valor de pende de la resistividad del suelo y del arreglo de electrodos utilizado, es entonces necesario verificar que el sistema de puesta atierra cumpla con los requisitos mínimos de resistencia de puesta a tierra.



Fuente: https://ikastaroak.birt.eus/edu/argitalpen/

Medición de la resistencia de puesta a tierra:

La medición de la resistencia de puesta a tierra se realiza con el telurómetro, el procedimiento de medición consiste en clavar dos electrodos auxiliares, el más lejano (electrodo de corriente) se ubica a una distancia D de la malla de puesta a tierra a verificar y el segundo electrodo (electrodo de potenc

D

Actividad: *El reglamento técnico de instalaciones eléctricas* ***RETIE*** *establece los requisitos técnicos que debe cumplir el sistema de puesta a tierra en una instalación eléctrica, desarrolle un documento con la solución a los interrogantes planteados a continuación:*

- ✓ *¿Cuál es valor máximo de resistencia de puesta a tierra para las instalaciones eléctricas de baja y media tensión? (RETIE Tabla 15.4)*
- ✓ *¿Cuál es el método de medición de la resistencia de puesta a tierra? (RETIE 15.5.2)*

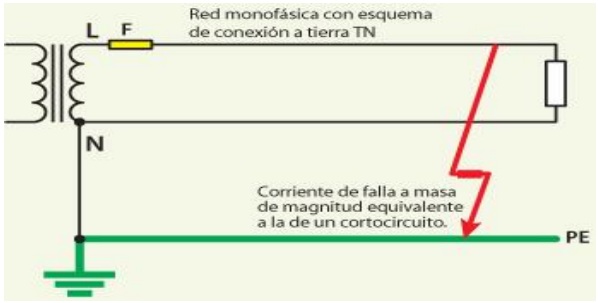
Actividad *Verificar la resistencia de puesta a tierra de una instalación eléctrica residencial o comercial, documentar la verificación con un registro fotográfico e informar las no conformidades, diligencie el formato RETIE 34.5 en el ítem correspondiente a resistencia de puesta a tierra.*

Verificar la resistencia de aislamiento.



Fuente: https://www.tecsaqro.com.mx/wpcontent/uploads

Los conductores eléctricos utilizados en las instalaciones eléctricas cuentan con un aislamiento resistente a la temperatura y a los esfuerzos mecánicos, sin embargo, es posible que durante su instalación o en el transcurso de su vida útil, el aislamiento sufra un deterioro, constituyéndose así una ***falla de aislamiento***. *Si se presenta una falla de aislamiento en el conductor y la parte activa de éste hace contacto con una superficie, se pueden presentar tres situaciones:*

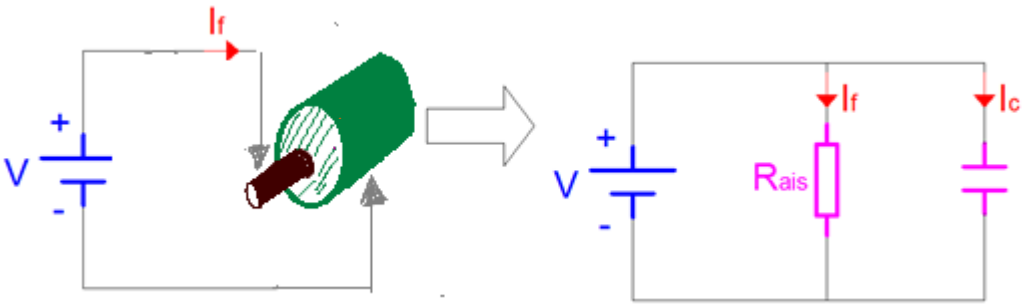


Fuente: https://www.editoressrl.com.ar/sites/

- *Primera situación: Que la superficie metálica con la que se hace el contacto esté conectada al conductor de tierra de protección de equipos, presentándose así una corriente de cortocircuito y provocando el disparo instantáneo de la protección, en este caso la falla se soluciona reemplazando el tramo de conductor.*

Este tipo de falla se detecta verificando que la corriente medida en los conductores de la acometida sea igual a cero cuando todos los artefactos de la instalación están desconectados.

Para determinar el estado del aislamiento de un conductor partimos del hecho de que ***No*** *existe un aislante perfecto, es decir, una resistencia de aislamiento* (R_{ais}) *que sea infinita, todos los aislantes presentan algún grado de conducción de corriente de fuga (* I_f*) cuando están sometidos a una diferencia de potencial* (V)*, por tal razón su modelo circuital consiste en una resistencia que permite la corriente de fuga y en paralelo un condensador que representa el aislante perfecto.*



$$R_{ais} = \frac{V}{I_f}\,(\mathrm{M\Omega})$$

Fuente: Construcción propia. Circuito equivalente de un aislamiento

Si se incrementa la tensión aumenta la corriente de fuga y baja la resistencia de aislamiento, este fenómeno se conoce como la ***rigidez dieléctrica*** *de un material aislante, es decir, la capacidad de soportar una tensión eléctrica sin que pierda su calidad de aislante, las unidades de la rigidez dieléctrica se dan en unidades de kilovoltios sobre metro* (KV/m).

Note entonces que si se aumenta demasiado la tensión, superando el límite de rigidez dieléctrica del aislante, la conducción de corriente es total y el aislante pasa a ser un conductor, a este valor de tensión se le conoce como ***tensión de rotura****.*

El Megaóhmetro: La medición de la resistencia de aislamiento se realiza con el mega- óhmetro, el equipo aplica una tensión de corriente continua entre el conductor y el aislante, mide la corriente de fuga en microamperios y luego calcula la resistencia del aislamiento en Mega Ohmios $(\mathrm{M\Omega})$.

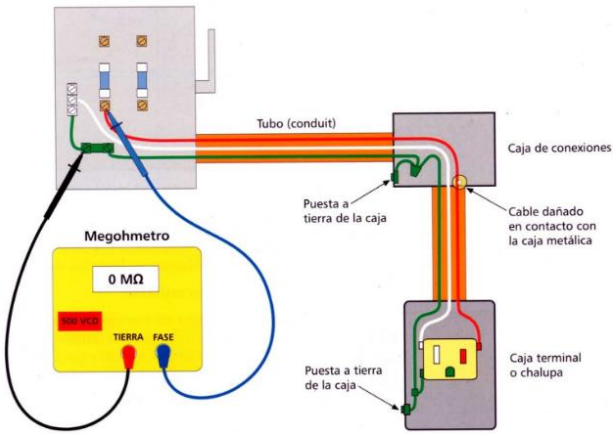


El Mega-óhmetro permite ajustar la tensión de prueba de acuerdo al valor exigido por la norma, en ningún caso se debe aplicar un valor de tensión igual o mayor que la tensión de rotura, por tanto, es importante entonces identificar para cada tipo de conductor los valores de tensión de prueba y los valores mínimos de resistencia de aislamiento.

Fuente: https://www.aibitech.com/

Conexión del Megaohmetro:

*El megaóhmetro se utiliza con el circuito **DESENERGIZADO**, el punto ideal para realizar la prueba en una instalación eléctrica residencial o comercial es en el tablero de interruptores, todos los interruptores deben estar abiertos, la prueba se realiza colocando una punta de prueba en la salida de cada interruptor y la otra punta de prueba en el barraje de tierra del tablero.*



Fuente: https://s2-amz-par.imagify.io/3f3a8422-b2f6-11e9-9662-fa163ec99baa/medicion-resistencia-tierra.jpg



Dado que el equipo aplica al conductor la tensión de prueba, existe entonces el riesgo de electrización, por lo tanto, es indispensable el uso de los equipos de protección personal



Fuente: https://www.coreinjm.com/w_files/images/e4f509

Actividad: *El reglamento técnico de instalaciones eléctricas **RETIE** establece los requisitos técnicos que deben cumplir los conductores utilizados en las instalaciones eléctricas en Colombia, desarrolle un documento con la solución a los interrogantes planteados a continuación:*

- ✓ *¿Cuál es valor de tensión de corriente continua al que se debe ajustar el Mega-óhmetro para probar los conductores aislados? (RETIE 20.2.1.g)*
- ✓ *¿Cuál es tiempo durante el cual se debe dejar energizado el conductor a la tensión de prueba? (RETIE 20.2.1.g)*
- ✓ *Cuáles son los valores mínimos de resistencia de aislamiento establecidos por el reglamento en Megohmios por cada kilómetro de longitud $(M\Omega/Km)$ para los conductores con*

aislamientos TW, THW y THHN y con calibres AWG 1/0, 2, 4, 6, 8,10,12 y 14? (RETIE Tabla 20.6).

- ✓ *De acuerdo con los valores anteriores, cuál es el valor mínimo de resistencia de aislamiento en Megohmios ($M\Omega$) establecido por el reglamento para 100m de conductor de cobre para los calibres AWG 1/0, 2,4,6,8,10,12 y 14, con aislamientos TW, THW y THHN?*

***Actividad**: Verificar la resistencia de aislamiento de los conductores en una instalación eléctrica, documentar la verificación con registro fotográfico e informar las no conformidades, diligenciar el formato RETIE 34.5 en el ítem correspondiente a resistencia de aislamiento.*

Verificar el nivel de iluminación

El reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP, establece el nivel mínimo de iluminación que debe existir en una edificación o local de acuerdo con la actividad que allí se desarrolle, por tal razón, en una instalación eléctrica se debe verificar que el nivel de iluminación se encuentre dentro de los parámetros exigidos.
La medición del nivel de iluminancia en una instalación eléctrica se realiza empleando el luxómetro, la medición se debe realizar sobre el plano de trabajo (1m), los valores medidos deben de estar en el rango establecido en el reglamento.



Fuente: https://i1.wp.com/suconel.com/



Fuente: https://www.homecenter.com.co/

Alumbrado de emergencia: El RETIE (17.1) dispone que "La instalación eléctrica y los equipos asociados deben garantizar el suministro ininterrumpido para iluminación en sitios donde la falta de ésta pueda originar riesgos para la vida de las personas, tal como en áreas críticas, salidas de emergencia o rutas de evacuación". por tanto, en las instalaciones eléctricas se debe verificar el funcionamiento de las lámparas de emergencia, para ello basta con simular la ausencia de la red.

***Actividad**: El reglamento técnico de iluminación y alumbrado público **RETILAP** establece los niveles de iluminación o iluminancias que deben existir en las edificaciones de acuerdo con su actividad económica, desarrolle un documento con la solución a los interrogantes planteados a continuación:*

- ✓ *¿Cuál es valor medio de iluminancia que debe existir en un ambiente de formación? (RETILAP tabla 410.1)*
- ✓ *¿Cuál es valor medio de iluminancia que debe existir en las escaleras de una edificación? (RETILAP tabla 410.1)*

- ✓ *¿Cuál es valor medio de iluminancia que debe existir en una oficina? (RETILAP tabla 410.1)*
- ✓ *¿Cuál es valor medio de iluminancia que debe existir en las escaleras de una edificación? (RETILAP tabla 410.1).*
- ✓ *¿Cuál es valor medio de iluminancia que debe garantizar una lámpara de emergencia a nivel del piso? (RETILAP tabla 470.3.e).*

***Actividad**: Medir el nivel de iluminancia en los siguientes lugares: En el ambiente de formación, en una oficina y en las escaleras de su centro de formación. Confronte los valores obtenidos con los exigidos en el reglamento RETILAP.*
Documente la verificación con un registro fotográfico e informe las conformidades o no conformidades.



Fuente: https://www.directindustry.es/prod/sonel-sa/product-30613-1502461.html

***Actividad**: Verificar el funcionamiento de las lámparas de emergencia ubicadas en su centro de formación y realizar la medición del nivel de iluminancia y confrontarlo con el valor exigido en el reglamento. Documente la verificación con un registro fotográfico e informe las conformidades o no conformidades.*

***Actividad**: Realice un informe final que contenga:*

- *Todas las verificaciones efectuadas.*
- *Las mediciones realizadas*
- *Los métodos y procedimientos técnicos utilizados para la obtención de las medidas.*
- *Los parámetros establecidos en el equipo de medida según manuales del usuario.*
- *Compara las lecturas obtenidas con los parámetros definidos por la norma y dictamina de manera correcta el estado de la instalación.*
- *Conclusiones de las verificaciones efectuadas.*

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Evaluación reconocimiento simbología en planos eléctricos	*Interpreta los planos eléctricos de acuerdo con el diseño establecido.* *Identifica el rotulado de conductores, la escala y la simbología eléctrica acorde con el diseño y la normativa vigente.*	***Técnica:*** • *Formulación de preguntas* ***Instrumento*** • *Cuestionario:* ***Evidencia_AP4-2-1_Conocimiento***
Evidencias de Desempeño: *Ejecuta la regata asignada cumpliendo los pasos y orden de trabajo.* *Realiza la instalación eléctrica cumpliendo las ordenes de trabajo y parámetros establecidos.*	*Identifica las magnitudes y aspectos a verificar en la instalación eléctrica.* *Utiliza los equipos de medición.* *Realiza las mediciones cumpliendo con los requisitos de seguridad personal y colectiva.* *Realiza el trazado y las regatas de la instalación eléctrica residencial acorde con el plano y la normativa vigente.Acondiciona mampostería para instalación de tuberías y accesorios según el plano eléctrico y la normatividad vigente.Ancla tuberías, cajas y accesorios de acuerdo con la normativa vigente.*	***Técnica:*** • *Observación.* ***Instrumento*** • *Lista de Chequeo* ***Evidencia_AP4-2-2_Desempeño*** ***Técnica:*** • *Observación.* ***Instrumento*** • *Lista de Chequeo* ***Evidencia_AP4-2-3_Desempeño***

Evidencias de Producto: *Presenta Informe técnico verificación de la instalación eléctrica* *.*	*Redacta el informe utilizando el lenguaje técnico.* *Enuncia y sustenta citando los reglamentos las conformidades y no conformidades encontradas.* *Utiliza las técnicas de presentación para trabajos escritos.*	***Técnica:*** • *Valoración del producto.* ***Instrumento*** • *Lista de Chequeo* ***Evidencia_AP4-2-4_Producto***

5*. GLOSARIO DE TÉRMINOS*

UNIÓN EQUIPOTENCIAL: *Unir dos conductores o superficies de tal forma que estén al mismo potencial.*
AISLANTE ELÉCTRICO: *Material de baja conductividad eléctrica que puede ser tomado como no conductor o aislador.*
ALAMBRE: *Hilo o filamento de metal, trefilado o laminado, para conducir corriente eléctrica.*
*R**IGIDEZ DIELÉCTRICA: C**apacidad de un material de soportar un campo eléctrico sin que pierda su calidad de aislante.*
RESISTENCIA DE AISLAMIENTO*: Resistencia característica de los materiales aislantes al paso de la corriente eléctrica.*
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 NEUTRO: *Conductor activo conectado intencionalmente al punto neutro de un transformador o instalación y que contribuye a cerrar un circuito de corriente.*
CONFORMIDAD: *Cumplimiento de un producto, proceso o servicio frente a uno o varios requisitos o prescripciones.*
EMPALME: *Conexión eléctrica destinada a unir dos partes de conductores, para garantizar continuidad eléctrica y mecánica.*
FUSIBLE: *Componente cuya función es abrir, por la fusión de uno o varios de sus componentes, el circuito en el cual está insertado.*
ILUMINANCIA: *Es la densidad de flujo luminoso 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.*
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DOMICILIARIA: *Instalación eléctrica de uso final en unidades de vivienda, pequeños comercios, pequeñas industrias o pequeños talleres, así como en oficinas donde la persona pernocte o permanezca en una jornada de trabajo o más tiempo. En algunos apartes del reglamento se resume a instalación domiciliaria o similares, haciendo alusión a esta misma definición.*

PLANO ELÉCTRICO: *Representación gráfica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas.*
PUENTE DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL: *conductor confiable que asegura la conductividad eléctrica necesaria entre las partes metálicas que deben estar eléctricamente conectadas entre sí.*
RED DE DISTRIBUCIÓN: *Conjunto de circuitos y subestaciones, con sus equipos asociados, destinados al servicio de los usuarios de un municipio.*
RETIE: *Acrónimo del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas adoptado por Colombia.*
TABLERO: *Encerramiento metálico o no metálico donde se alojan elementos tales como aparatos de corte, control, medición, dispositivos de protección, barrajes, para efectos de este reglamento es equivalente a panel, armario o cuadro.*
TOMACORRIENTE: *Dispositivo con contactos hembra, diseñado para instalación fija en una estructura o parte de un equipo, cuyo propósito es establecer una conexión eléctrica con una clavija.*

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- *Martínez Lozano, Miguel. "Metodología Basada En Redes Neurales Para Interpretación De La Resistividad Del Suelo En Zonas Urbanas." Ingeniería Energética 35.1 (2014): 59-69. Web.*
- *García Márquez, Rogelio. La Puesta a Tierra Instalaciones Eléctricas Y El R.A.T. 1991. Web.*
- *Ramírez Castaño, José Samuel, and Cano Plata, Eduardo Antonio. Sistemas De Puesta a Tierra: Diseñado Con IEEE-80 Y Evaluado Con MEF. Primera Edición. ed. Manizales: Universidad Nacional De Colombia. Sede Manizales, 2010. Pronto.*
- *Montaña, Johny. Teoría De Puestas a Tierra. Barranquilla: Editorial Universidad Del Norte Eco Ediciones, 2011. Pronto.*
- *Enríquez Harper, Gilberto. Elementos De Protección De Sistemas Eléctricos: Teoría Y Práctica. México: Editorial Limusa, 2008.*
- *https://www.epm.com.co/site/proveedoresycontratistas/proveedores-y-contratistas/centro-de-documentos/normas-t%C3%A9cnicas/energ%C3%ADa*
- *https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13*
- *https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf*
- *Materiales del curso: Carpeta Material de apoyo.*

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	***Cargo***	***Dependencia***	**Fecha**
Autor (es)	***Gabriel Antonio Casas Ramírez***	*Instructor uso final de la energía eléctrica*	*Centro de la Tecnología de la Manufactura Avanzada (CTMA), Regional Antioquia*	28/09/2020

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

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)	***JONNATHAN SAID FLOREZ TOBIAS***	*INSTRUCTOR COORD SENA 24 HORAS*	*COORDINACION SENA 24 HORAS CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN*	*10/5/2023*	*Ajuste a la planeación pedagógica, creación de proyecto*

Programa: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

MAEER-3 FICHA: 2999289

Código: 837501-version 2.

Competencias:

DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN.

RESULTADOS:

- *RA 2 DISPONER CONDICIONES TÉCNICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN. 24 HORAS.*
- *A 1 RECONOCER VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN 24 HORAS.*

1.PRESENTACION DE LA GUIA.

En esta guía aprenderemos a determinar qué tan eficiente es nuestro uso de la energía, y que medidas debemos implementar para un mejor URE.

2-IDENTIFICACION DE LA GUÍA:

GUIA- USO RACIONAL y CALIDAD DE ENERGIA: MAEER-2, FICHA: 2926192

- *Duración de la Guía: 48 horas*

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividad de Reflexión Inicial

la energía eléctrica, la fuerza que mueve al mundo moderno, reflexione que Pasaia si el mundo globalizado se queda sin energía por 1 hora, por ello la importancia de esta área de conocimiento y tecnología, la cual estamos desarrollando.

3.5 Actividad de contextualización de conocimientos

3.2.1- elabore un resumen de los tipos de conductores actuales.

3.6 Actividades de apropiación del conocimiento

3.3.1-calcule la caída de tensión de una acometida.

3.7 Actividades de transferencia del conocimiento

3.4.1 reunidos en grupos de 5, calcúlese caída de tensión de acometida, de uso residencial, comercial e industrial.

3.4.2- comprueben que la ley de ohm es el principio básico de todas estas mediciones y aplicación

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

GUIA-CALIDAD DE ENERGIA: MAEER-3 , FICHA: 2999289

- *Duración de la Guía:* ***48 horas***

2. PRESENTACIÓN

Con ocasión del racionamiento del año 92, se evidencio la importancia de las estrategias para optimizar el consumo de energía y también el empleo de fuentes alternativas de energías. Esta circunstancia implico que la empresa de servicio de energía eléctrica, comprendieran que su papel ya no se limitaba únicamente a prestar el servicio a los usuarios a través de la red energética del país, si no que debían promover de manera consistente el USO RACIONAL DE ENERGIA (URE), la cual se logra a través de diversos esfuerzos, unos de carácter operativo, y otros de naturaleza educativa.


En todo el país

¡Racionamiento desde el lunes!

SANTAFE DE BOGOTA. Des-

Espumas que se van

https://www.elcolombiano.com/blogs

En esta guía aprenderemos a determinar qué tan eficiente es nuestro uso de la energía, y que medidas debemos implementar para un mejor URE.

"El éxito depende del esfuerzo" Sófocles

EL PROBLEMA QUE VAMOS A RESOLVER

Usted trabaja en la empresa ACC soluciones se especializa en brindar al sector productivo proyectos que impacten en el uso racional y eficiente de la energía. En la actualidad usted se encuentra asignado a un proyecto que pretende mejorar el aprovechamiento de luz solar y cambio de tecnología en el centro de formación SENA que usted obtuvo su título, para ello se está realizando un trabajo mancomunado con instructores y aprendices SENA quienes están muy motivados y se encuentran bajo su tutela.

Usted para la formulación del proyecto ha partido por el principio de que el principal consumo que influye en el costo del servicio de energía de una edificación pública es su iluminación. Por lo tanto, lo más fácil para disminuir de manera considerable el cobro de la empresa de energía eléctrica, es cambiar una bombilla por otra que nos ilumine igual con menor gasto de energía.

Actualmente el Centro de formación cuenta con una iluminación completamente obsoleta, con tecnología fluorescente T12, ese es su punto de partida.

ACC SOLUCIONES



Fuente:https://www.yariguies.com/portal

¿Cuál es el diagnostico que realizaría en las instalaciones para definir uso racional de energía eléctrica y eficiente de la energía cumpliendo normativa vigente?
¿Cómo podría mejorar la calidad de energía de la instalación y que mediciones realizaría?
¿Qué equipos utilizaría en la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el centro de formación?
Presente la propuesta.



Fuente: https://www.bombillasytubos.com

"La energía y la persistencia conquistan todas las cosas" Benjamín Franklin

RECONOCIMIENTO DE APRENDIZAJES PREVIOS

En el proceso de alistamiento en su trabajo, usted debe asegurarse de que tiene todos los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo sin contratiempos el trabajo encomendado.

Por favor responda con toda sinceridad el nivel de dominio que usted considera que tiene en cada uno de estos temas. Tenga en cuenta que si usted considera que tiene el 100% de dominio podrá realizar una evaluación teórico-práctica para comprobar las habilidades y conocimientos.

Ítem	Descripción	¿Puede demostrar conocimientos y habilidades?			
		0%	25%	50%	100%
1	Identifica los diferentes sistemas de generación de energía y su impacto al medio ambiente.				
2	Define uso racional de energía eléctrica y eficiente de la energía cumpliendo normativa vigente.				
3	Identifica los tipos de equipos utilizados en la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación.				
4	Ejecuta la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación de los equipos.				
5	Elabora informes de diagnóstico de consumos energéticos identificando variables asociadas al uso racional de energía de acuerdo con parámetros técnicos.				

De acuerdo con su autodiagnóstico se puede establecer si se requiere el reconocimiento de aprendizajes previos, si sus respuestas fueron todas 100%, hable con su instructor para más detalles.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción de las Actividades:

- *Identificar los diferentes sistemas de generación de energía y su impacto al medio ambiente.*
- *Definir uso racional de energía eléctrica y eficiente de la energía cumpliendo normativa vigente.*
- *Identificar los tipos de equipos utilizados en la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación.*
- *Ejecutar la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación de los equipos.*
- *Elaborar informes de diagnóstico de consumos energéticos identificando variables asociadas al uso racional de energía de acuerdo con parámetros técnicos.*

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)			**Materiales de formación (consumibles)**			**Ambientes de aprendizaje**
Descripción	**Cant.**		**Descripción**	**Cant.**		
- Analizador de redes	Und	2	Pliego Papel blanco 70 gr	Und	500	Ambiente: Instalaciones eléctricas
- Pinza vatimétrica trifásica	Und	2	Marcadores	Und	8	
- Pinza vatimétrica monofásica	Und	4	Cinta de enmascarar	Und	4	
- Luxómetro	Und	2				
- Cámara termográfica	Und	1				



***SOLICITUDES DE** ACC soluciones*

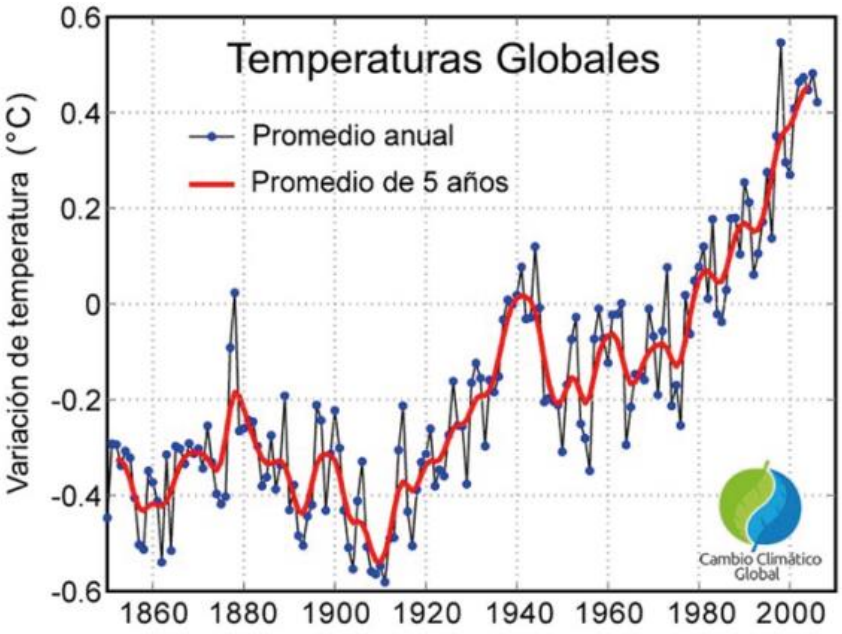
Requiere que usted socialice con el grupo que lidera (personal de la empresa, instructores y aprendices del SENA), el objetivo del proyecto, cuál será el enfoque del uso racional y eficiente de energía eléctrica en las instalaciones del SENA y cuales alternativas tendrían para desarrollar, la idea es motivarlos y que presenten una lluvia de ideas.



Para desarrollar esta solicitud, centraremos nuestros esfuerzos en las siguientes tres actividades:
- Identificar los diferentes sistemas de generación de energía y su impacto al medio ambiente.
- Definir uso racional de energía eléctrica y eficiente de la energía cumpliendo normativa vigente.
- Elaborar informes de diagnóstico de consumos energéticos identificando variables asociadas al uso racional de energía de acuerdo con parámetros técnicos.

El Cambio Climático:

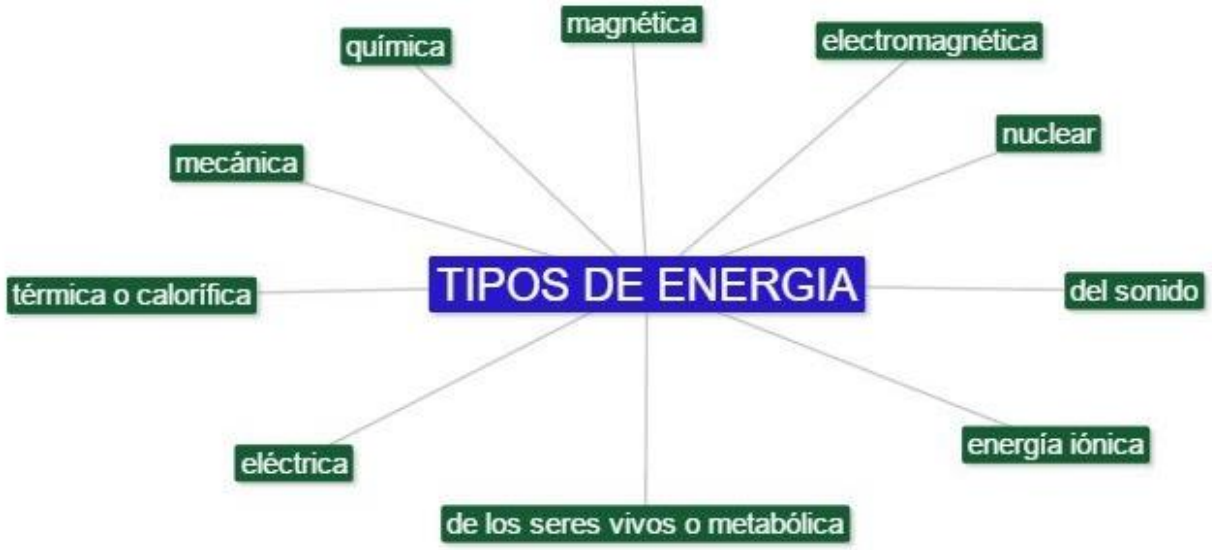
El cambio climático es una modificación significativa del clima, que se puede presentar a largo plazo en áreas locales o globales, estas variaciones pueden ser originadas en condiciones naturales como son: variaciones en la energía del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y también por influencia de las actividades del ser humano, como generación de gases de efecto invernadero especialmente del CO2 entre otras.



El Calentamiento Global es un incremento de la temperatura de la atmósfera terrestre que se ha estado observando desde finales del siglo XIX. Dicho incremento es del 0.8 ºC aproximadamente y de acuerdo con las mediciones realizadas se evidencia que dos tercios de este aumento de temperatura desde el año de 1980. Es ocasionado principalmente por las actividades que los seres humanos desarrollan como; la quema de

combustibles fósiles (carbón, gasolina, gas natural y petróleo) y la deforestación (actualizada a 95% en el 2013) generando los gases de efecto invernadero. Se llaman gases de efecto invernadero o gases de invernadero a aquellos gases que son eficientes en absorber el calor y entre ellos está el CO2 que es el que la humanidad ha aumentado a niveles nunca vistos previamente y está causando el calentamiento global.
(SENA, 2015)
***Actividad:** Consulte, de que otras maneras, una mala gestión energética, es culpable del calentamiento global, elabore informe y envíelo por el enlace dispuesto para este fin.*

Energía:
La energía es una magnitud física que asociamos con la capacidad que tiene los cuerpos para producir trabajo mecánico, emitir luz y generar calor. Para obtener Energía se tendrá que partir de algún cuerpo que la tenga y pueda experimentar una transformación. A estos cuerpos se les llama FUENTES DE ENERGÍA.
De una forma más amplia se llama fuente de energía a todo fenómeno natural, artificial o yacimiento que puede suministrarnos energía.
Las cantidades disponibles de energía de estas fuentes, es lo que se conoce como RECURSO ENERGÉTICO.
De acuerdo con la definición de la física, "la energía ni se crea ni se destruye, se transforma". En el caso de la energía eléctrica esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento (en un motor), o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado.7
La unidad de la energía eléctrica es el kilovatio-hora. Es el trabajo que realiza una máquina cuya potencia es de 1 KW durante 1 hora. 1 KW-h = 36·105 J
Tipos de Energía:



Fuente: https://www.areaciencias.com/fisica/tipos-de-energia/

La Tierra posee cantidades enormes de estos recursos. Sin embargo, uno de los problemas que tiene

• *Energías renovables:*

El término, energía renovable, engloba una serie de fuentes de energía que en teoría no se agotarían con el paso del tiempo. Estas fuentes serían una alternativa a las otras llamadas convencionales (no renovables) y producirían un impacto ambiental mínimo.

- o Energía Biomasa
- o Energía Solar Térmica
- o Energía Solar Fotovoltaica
- o Energía Hidráulica
- o Energía Eólica
- o Energía Geotérmica



Fuente: https://revistardenergia.com/las-energias-renovables



Fuente: https://energia-ecologica.com/energias-no-renovables/

• *Energías No renovables:*

Son aquellas que existen en una cantidad limitada y que una vez empleada en su totalidad no puede sustituirse, ya que no existe sistema de producción o la producción es demasiado pequeña para resultar útil a corto plazo.

- o Petróleo
- o Carbón
- o Gas natural
- o Nuclear

Recurso	Tecnología	Elementos	Aplicación
SOLAR	Fotovoltaica Térmica Pasiva	Celdas solares Colectores Muros, ventanas, etc.	Electricidad Calor, electricidad Calor, iluminación
EÓLICA	Generación eléctrica Fuerza motriz	Aerogeneradores Aerobombeo	Electricidad Fuerza motriz
BIOMASA	Digestión anaerobia Gasificación Pirólisis Fermentación alcohólica Esterificación Combustión	Biodigestor Gasificador Pirolisador Destilería Unidad de esterificación Hornos, calderas	Biogás combustible Gas combustible Combustible Bioetanol Biodiesel Calor, electricidad
HIDRÁULICA	Centrales hidroeléctricas Pequeños aprovechamientos	Pequeñas centrales hidráulicas Ruedas	Electricidad Fuerza motriz
OCÉANOS	Mareas Olas Diferencia de temperatura Corrientes marinas	Barreras, turbinas Flotadores, columnas, aparatos focalizantes Turbinas, condensadores	Electricidad Electricidad Electricidad Electricidad
GEOTERMIA	Generación eléctrica Usos directos	Plantas de energía Aguas termales	Electricidad Calor, recreación, salud

Fuente: https://actitudecologica.com/tipos-de-energias

La electricidad en nuestras vidas:
En la sociedad actual, es fundamental disponer de electricidad para poder desarrollar nuestra vida cotidiana con normalidad.
Sería difícil imaginar todas las actividades que realizamos al cabo del día sin los aparatos y electrodomésticos que funcionan con energía eléctrica.
La electricidad es un fenómeno físico originado por cargas eléctricas en reposo o movimiento. Existen cargas eléctricas de dos tipos: cargas positivas y negativas. Las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de diferente signo se atraen.
Actividad: *En su cuaderno explique con sus propias palabras:*

A. *Energía, Potencia y trabajo*
B. *Enumere Tipos de energía, por lo menos 6 y explique cada uno de ellos.*
C. *Como podría usted utilizar 2 o más tipos de energía en su residencia. Haga un dibujo explicativo.*

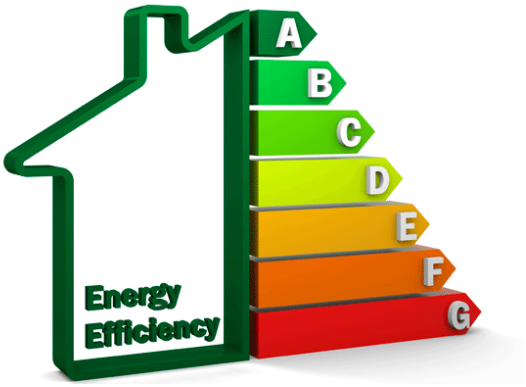
APLICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGETICA

Eficiencia Energética:

Se puede decir que la eficiencia energética es la reducción del consumo de energía sin afectar a las actividades principales de la sociedad.

"Consumir lo estrictamente necesario de todas las fuentes de energía que se emplean, de modo que no afecte a la capacidad de producción ni el confort de los usuarios", o "producir lo mismo o más, consumiendo la energía estrictamente necesaria"

Fuente: Eficiencia Energética Eléctrica Para Tod@s José Ramón Díaz García



Beneficios de la eficiencia energética:

La Eficiencia Energética Eléctrica trae consigo beneficios para poder justificar las inversiones que se van a realizar o ya ejecutadas:

- Los costos económicos visibles y ocultos se ven reducidos.

- Optimiza el rendimiento de las instalaciones eléctricas y gas, proporcionando la continuidad del servicio.

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Factores determinantes de la eficiencia energética:



Fuente: https://herramientas10.top/factores-clave

El *conocer y estudiar los factores determinantes para avanzar hacia la Eficiencia Energética, es estrictamente necesario para poder tener éxito en nuestros objetivos. Los siguientes ítems son completamente fundamentales a la hora de plantearse tener éxito en la Eficiencia Energética Eléctrica (y en general):*

Cultura energética: información, formación y política energética de la empresa

Mantenimiento: Enfocado al rendimiento de equipos e instalaciones desde el punto de vista de la eficiencia

Control energético: Gestión del gasto energético

Innovación tecnológica: Inversiones en tecnologías de instalación, producción y servicios generales más eficientes.

Fuente: Conocimientos básicos de eficiencia energética y su aplicación según reglamento técnico RETIQ MinMinas – SENA

Uso Racional de Energía (URE):

URE es Uso Racional de Energía. Esto significa aprovechar al máximo la energía, sin sacrificio de la calidad de vida que nos brindan los servicios que recibimos de ella. Podemos seguir utilizando el computador, el automóvil o cualquier equipo que requiera de energía para funcionar; pero debemos reducir el derroche de energía y la producción de desechos contaminantes. Si todos practicáramos URE, se lograría un gran impacto con

beneficios económicos y ambientales.

Impacto del URE en la mitigación del cambio climático:

A nivel global se están implementando estrategias de mitigación del cambio climático, el cual se sabe que es producido por las emisiones de carbono y su impacto en el efecto invernadero el cual afecta el clima global, al usar racionalmente la energía, se produce una disminución del consumo del 15 al 20%, lo cual permite frenar la velocidad con que venía creciendo el mencionado cambio climático.
(SENA, 2015)



Fuente: https://tierralarioja.org/a-small-gallery/

Actividad: ***Solución de casos:***

De acuerdo con la formación impartida por su instructor, vamos a aplicar gestión sobre el consumo actual de energía de la casa que se presenta a continuación:

Vivienda estrato 2 se planean ubicar los siguientes electrodomésticos y se estipula un tiempo de uso promedio para cada uno según la tabla:

Aparato	Potencia	Tiempo	Aparato	Potencia	Tiempo
1 Nevera	150 W	30 min/h	1 Microondas	1200 W	10 min/día
3 TV	200 W c/u	5 h/día	1 Plancha	1000 W	1 h/ día
2 PC	400 W c/u	4 h/día	1 Licuadora	250 W	8 min/día
1 Lavadora	800 W	4 h/ 8 días	10 bombillos incandescentes	60 W c/u	4 h/día
1 ducha	2800 W	30 min/día	1 Hornilla eléctrica	1200 W	10 min/día
1 Horno eléctrico	4200 W	3 h/semana	Pequeños artefactos	500 W	10 min/día

a. *Cuál es el consumo de energía en la instalación al mes.*

b. Calcule el costo de la energía para la instalación teniendo en cuenta que:

0 – 173 kWh/mes se cobra a **$ 240,36** cada kWh *(CS: Consumo de Subsistencia)*

173 kWh/mes en adelante se cobra a **$ 596,34** cada kWh

La energía eléctrica que usa al mes cada aparato es: $E = \frac{P \times t}{1000}[\mathrm{kW/h}]$

ANALISIS CONSUMO ENERGETICO HOGAR			
	KW	**h/mes**	**kWh/mes**
Nevera			
Televisor			
PC			
Lavadora			
Microondas			
Plancha			
Licuadora			
Bombillos			
Ducha			
Hornilla eléctrica			
Horno			
Pequeños artefactos			
		kWh totales al mes	

El costo de la factura por el servicio es:

0 – 147 kWh/mes $

147 kWh/mes en adelante $

El valor total de la factura es:

$

En su cuaderno: *Aplicando lo aprendido en eficiencia energética, arguméntele al propietario de la vivienda porque debe cambiar sus hábitos de consumo eléctrico, preséntele opciones para el ahorro de electricidad y que sugerencias haría usted para disminuir el valor mensual reflejado en su factura.*

Actividad: *De acuerdo con los conocimientos apropiados en la actividad anterior, vamos a aplicar gestión sobre el consumo actual de nuestra residencia, para lo cual desarrollaremos "Calculo del consumo energético diario de nuestro hogar". Construya utilizando la herramienta Excel tablas que le permitan identificar su*

consumo eléctrico partiendo de la potencia de los electrodomésticos y equipos que existen en su vivienda, comparé los resultados obtenidos con los cobros que realiza la empresa prestadora de energía.
De acuerdo a la "Guía didáctica para el buen uso de la energía", preparada por la UNAL y la UPME, en cuanto al ALUMBRADO INTERIOR DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES , analice las instalaciones locativas actuales de su vivienda u oficina, y de acuerdo a los lineamientos que expresa la guía, que cambios aplicaría , con el fin de mejorar los índices URE de la edificación, realizará un informe sustentado por plano actual y por plano con mejoras (si aplica), el cual usted enviará de manera personal en el enlace habilitado para tal fin.

APLICACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGETICA BASADA EN INTERACCION DE FUENTES ENERGETICAS ALTERNATIVAS (RENOVABLES)

Tecnologías de generación, amigables con el medio ambiente:

El URE, implica también el uso de tecnologías en generación de energía, amigables con el medio ambiente, lo que supone la no generación de gas carbónico, y por supuesto, el no vertimiento de los mismos a la atmosfera, para ello tenemos que usar fuentes de energía con el menor impacto negativo en cuanto a emisiones de carbono, además, de no afectar el ecosistema, con la disminución de los bosques, por construcción de presas hídricas, ya que lo que estamos ganando por no generación de gas carbónico, lo estaríamos perdiendo en generación del oxígeno, no olvidemos que los árboles son productores de Oxígeno a partir del consumo del gas carbónico. Tecnologías en generación libre de carbono , tales como la generación EOLICA y la FOTOVOLTAICA, las cuales aparte de generar sin emisiones de carbono, tampoco afecta el bosque , ni el medio ambiente, aparte de manejar equipos con vida útil mayores a 20 años, nos permiten indicar que son buenas alternativas de generación, y si a eso sumamos los bajos precios actuales (Paneles fotovoltaicos a menos de $1000/kwp), nos permiten prever un gran futuro en la generación de electricidad en la propia instalación del usuario.

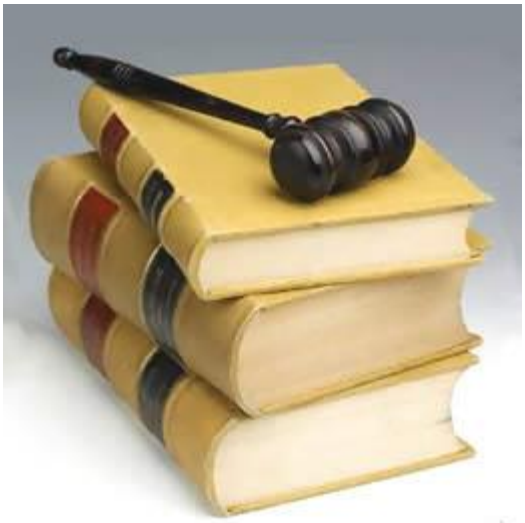


Fuente: https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/

Actividad: *De acuerdo con la formación impartida por el instructor, y de acuerdo con el consumo diario calculado a partir de la factura de energía de su vivienda u oficina (actividad anterior), dimensione la capacidad de arreglo fotovoltaico, que me permita suplir la energía consumida por día, elabore informe con los cálculos, adjuntando cuadro técnico del panel a utilizar, el cual usted enviará de manera personal en el enlace habilitado para tal fin.*

NORMATIVIDAD COLOMBIANA QUE GESTIONA LA APLICACIÓN DE LA POLITICA URE

Legislación colombiana y la URE:



Fuente: http://www.adetra.org.ar/leyes-y-decretos/

Ley 697 de 2001: *Con esta ley, el URE se convirtió en un tema de interés nacional, ya que nos permite nuestra supervivencia energética a futuro, en ella se establece "la estructura legal, técnica, económica y financiera necesaria para lograr el desarrollo de proyectos concretos, URE, a corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables asegurando el desarrollo sostenible, al tiempo que generen la conciencia URE y el conocimiento y utilización de formas alternativas de energía".*

Se da responsabilidad al ministerio de minas y energía en promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía.

Se crea el Programa de Uso Racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales "PROURE", que diseñará el Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto es aplicar gradualmente programas para que toda la cadena energética, esté cumpliendo permanentemente con los niveles mínimos de eficiencia energética y sin perjuicio de lo dispuesto en la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Se obliga a las empresas de servicios públicos, realizar programas URE para los usuarios considerando el aspecto técnico y financiero del mismo y asesorar a sus usuarios para la implementación de los programas URE.

También estimula la investigación en torno el URE, el icetex beneficiara con préstamos a estudiantes que estudien carreras afines a la implementación del URE, también la nación dará reconocimiento a aquellas personas o entidades que se destaquen en la aplicación de URE.

Se promueve la divulgación de URE mediante campañas por medios de comunicación masiva con el fin de generalizar el uso racional de la energía.

También, mediante esta ley, promueve el uso el uso de fuentes no convencionales, con el incentivo a aquellas empresas o personas que importen o produzcan piezas, calentadores, paneles solares, generadores de biogás, motores eólicos, y/o cualquier otra tecnología o producto que use como fuente total o parcial las energías no convencionales, ya sea con destino a la venta directa al público o a la producción de otros implementos, orientados en forma específica a proyectos en el campo URE.

Resolución 549 de 2015: *Con esta resolución , el ministerio de vivienda , ciudad y territorio, crea una guía de construcción sostenible y ahorro de agua y energía, primero clasificando las edificaciones de acuerdo a su tamaño y uso, adaptando la propuesta de referencia de medidas de implementación pasivas y activas para poder alcanzar los porcentajes de ahorro mínimos, siendo las activas, las que emplean sistemas mecánicos para generar confort a los usuarios (Aire acondicionado, ventilación mecánica, iluminación eléctrica), y las pasivas , las que por la mera estructura, se ayuda a generar este confort (iluminación natural en áreas*

internas usando claraboyas , o ventilación natural aprovechada en el diseño y construcción de la edificación). Establece los porcentajes de ahorro mínimo de energía y agua para las diferentes edificaciones, según su uso y el clima de su ubicación.

Resolución 41012 de 2015: *Reglamento de etiquetado energético RETIQ, el cual nos permite visualizar la eficiencia energética de los diferentes aparatos eléctricos para uso final, con lo cual el usuario final podrá determinar qué equipo comprar de acuerdo con el ahorro energético que este elemento conlleva en su diseño.*

Establece que aparatos eléctricos son su cobertura, las familias de aparatos eléctricos y a gas, según su uso y consumo.

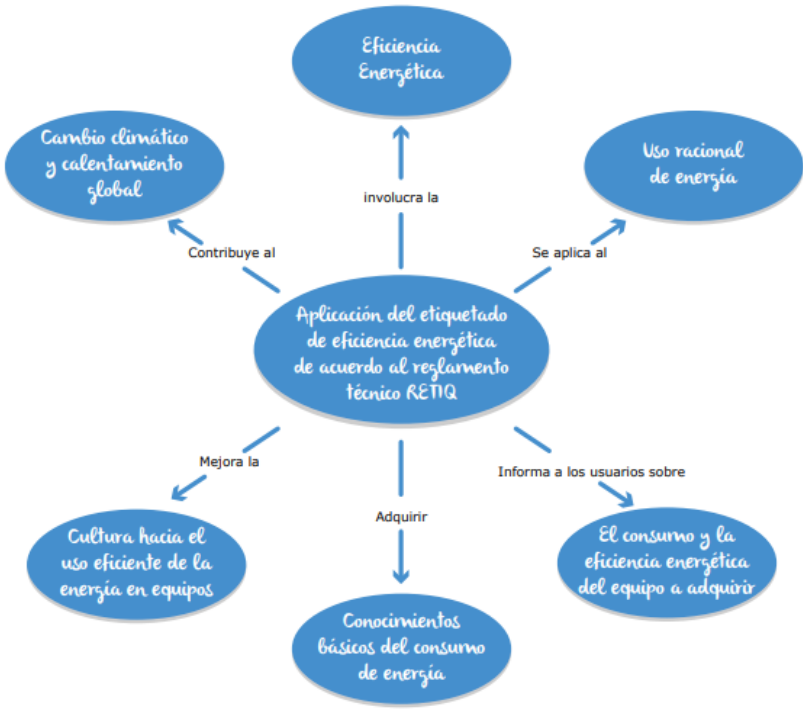
Obliga a portar una etiqueta en donde aparece su clasificación a nivel de eficiencia, y consumo de energía por unidad de kwh/mes.

Las categorías van de A a la G, con color verde a rojo, siendo las más eficientes la A de color Verde, que la G de color Rojo.

Con estos parámetros el usuario podrá elegir entre 2 electrodomésticos de similares características y precios.



Fuente: https://www.samsung.com/co/support/



Mapa Conceptual uso de RETIQ

(SENA, 2015) (intecconinc)

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas: *Las diferentes disposiciones que implementa el Retie, propenden además de una ortodoxia en instalaciones, también aportan a la estrategia URE.*

Actualmente está vigente la resolución 90708 de agosto 30 de 2013.

Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público: *Aparte de reglamentar la iluminación y el alumbrado público, establece que la Iluminación eficiente, aquella que puede ser proporcionada mediante luz natural, luz artificial, en lo posible se debe buscar una combinación de ellas que conlleven al uso racional y eficiente de la energía.*

También restringe el uso de iluminación incandescente hasta el 31 de diciembre de 2010.

Actividad: *De acuerdo con la formación impartida por el instructor, que otros decretos y resoluciones del gobierno por medio de sus instituciones, también incentivan o regulan el URE nivel nacional, elabore informe, y envíelo de manera personal en el enlace habilitado para tal fin.*



SOLICITUDES DE ACC soluciones

Se necesita realizar las mediciones respectivas que permitan identificar los consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el Centro de Formación. Efectué esta acción y presente un informe con el análisis de las medidas tomadas.



Nos enfocaremos en estas tres actividades para cumplir con los requerimientos:

- Identificar los tipos de equipos utilizados en la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación.

- Ejecutar la medición de consumos energéticos y perturbaciones eléctricas existentes en el sistema según manuales de operación de los equipos.

- Elaborar informes de diagnóstico de consumos energéticos identificando variables asociadas al uso racional de energía de acuerdo con parámetros técnicos.

EQUIPOS DE MEDIDA Y DE CORRECCION A EMPLEAR EN UNA ATENCION DE INSTALACION ELECTRICA EN PRO DE MEJORAR SU EFICIENCIA ENERGETICA

Equipos de medida empleados para un estudio de eficiencia energética:

Aquí indicamos algunos equipos de medida, pero debemos saber, que esta información brindada por los mismos, sin una correcta interpretación del técnico / tecnólogo, no se podrían diagnosticar las falencias en eficiencia energética.

Analizador de redes eléctricas.

Con el analizador de redes eléctricas se puede visualizar directamente la potencia en W, KWh, ... o medir armónicos. El analizador de redes eléctricas es un dispositivo multifunción que mide con precisión la corriente continua, la corriente alterna, la intensidad de corriente DC, la intensidad de corriente AC y la potencia. El resultado de la medición de la potencia AC se considera como el valor real, donde el rango máx. es de 4000 vatios. Durante la medición de la potencia la polaridad cambia automáticamente, si se produce un valor de medición negativo aparecerá el símbolo menos en la pantalla del analizador de redes.



Fuente: https://www.pce-instruments.com/espanol/instrument

Con este equipo podemos detectar fallas dentro de la red eléctrica, y sirve para analizar la calidad del servicio

de energía eléctrica prestado en la instalación, posibles causas (si son atribuibles o no al operador de red).

Algunas de las fallas que afectan la eficiencia energética y que son fácilmente diagnosticables son:

- *Presencia de armónicos, ya que podrían presentarse recalentamiento de conductores, lo que implica perdidas energéticas.*
- *Bajo factor de potencia, que también implica pérdidas en el conductor de alimentación, y cobros adicionales en la factura de energía.*

Analizadores de calidad eléctrica para aplicaciones industriales

La calidad eléctrica es un indicador del nivel de adecuación de la instalación para soportar y garantizar un funcionamiento fiable de sus cargas. Una perturbación o evento puede afectar a la tensión, la corriente o la frecuencia. Las perturbaciones eléctricas pueden originarse en las instalaciones del usuario, las cargas del usuario o la compañía eléctrica.

ANALIZADORES TRIFÁSICOS DE CALIDAD ELÉCTRICA

Herramienta ideal para el registro de energía. Utilizando la nueva función de cálculo de pérdida de energía, mida el costo fiscal de la pérdida de energía, debido a la mala calidad de ésta



MEDIDORES MONOFÁSICOS DE CALIDAD ELÉCTRICA

Solución perfecta para diagnóstico y localización de problemas de calidad eléctrica en sistemas con cargas conmutadas, permite realizar también medidas de circuito de corriente.



REGISTRO DE CALIDAD ELÉCTRICA

presentan una nueva facilidad para descubrir fuentes de gasto de energía eléctrica. Descubra cuándo y dónde se consume la energía en sus instalaciones.



A continuación, vamos a revisar las especificaciones de varios equipos en una actividad.

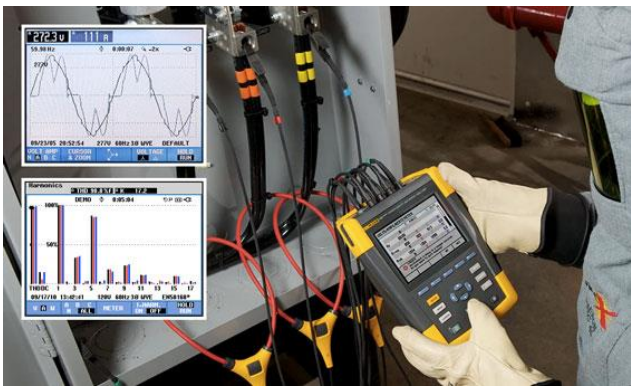


Fuente: https://analizadordered.com/como-usar/

Actividad: *Como el analizador de redes es un equipo imprescindible en el estudio de la calidad de la energía vamos a trabajar estos aspectos con diferentes equipos, registre en su cuaderno las respuestas a cada uno de los planteamientos de la siguiente imagen:*



CONEXIÓN ANALIZADOR



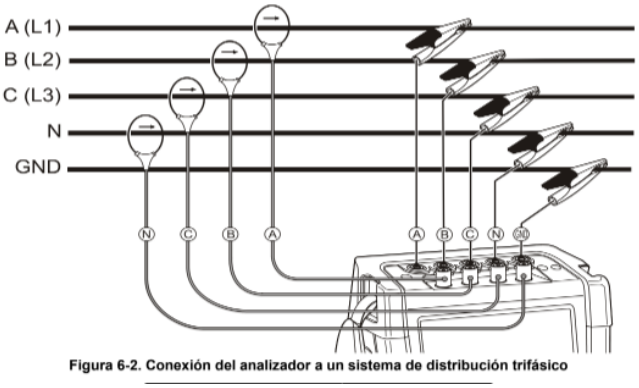


Figura 6-2. Conexión del analizador a un sistema de distribución trifásico

Fuente: https://analizadordered.com/como-usar/

Actividad: *Conecte con la ayuda de su instructor el analizador de redes al tablero de alimentación del ambiente de electricidad y según las posibilidades que nos brinde el modelo concreto de analizador de redes que estemos utilizando podremos estudiar armónicos, flickers, factor de potencia, entre otros parámetros. Registre las mediciones en su cuaderno y genere al menos cuatro conclusiones de la conexión efectuada. Realice además el análisis de medidas tales como:*

- *Tensiones y frecuencia, Intensidades y Potencia Activa, Potencia Reactiva, Factor de potencia trifásico, Energía Activa, Energía Reactiva, Armónicos entre otros.*

Analizador de gases de combustión.



Fuente: https://www.hteltda.com/productos-hightec/

En los diferentes procesos en la industria e incluso en nuestra vida cotidiana existen procesos de combustión que permiten operar equipos para generación de energía, desde los calentadores más sencillos que se utilizan en hogares con uso doméstico hasta grandes plantas de generación de energía u hornos que se usan a nivel industrial. El monitoreo de estos procesos de combustión es vital desde dos puntos de vista, por un lado, se debe monitorear la emisión de acuerdo con ciertas guías de la Agencia de Protección Ambiental Americana (US EPA) y por otro el monitoreo de estos sistemas garantiza su correcto funcionamiento. Los analizadores de gases de combustión son equipos robustos que permiten monitorear los gases de combustión los cuales vienen a altas temperatura y condiciones muy difíciles de humedad y suciedad. Estos pueden ser utilizados en cualquier proceso y emplean diferentes tecnologías para determinar cuál es la eficiencia y el comportamiento de un proceso de combustión determinado. De esta forma se puede operar de forma correcta los diferentes equipos que emplean combustión para generar

energía, disminuyendo las emisiones y utilizando menos combustible, lo que traduce en un menor costo por cantidad de energía generada. También en los monitoreos ambientales constituyen una herramienta útil para determinar ciertos parámetros utilizados en la determinación de material particulado (Método 5 de la US EPA), reemplazando algunos equipos de muestreo como en caso del método 3 de la US EPA que antiguamente era necesario realizarlo con muestreador Orsat el cual requiere análisis de laboratorio.

Luxómetro.

El luxómetro es un equipo que me permite medir el nivel de iluminación cuya unidad viene dada en LUXES, a una determinada altura (altura de trabajo). Como ya sabemos, la calidad visual que nos permite la operación de una lámpara se refleja directamente en nuestra calidad de vida, más aún, si nuestra actividad diaria en el cuarto que estamos analizando, determina el nivel de iluminación óptimo para la misma.



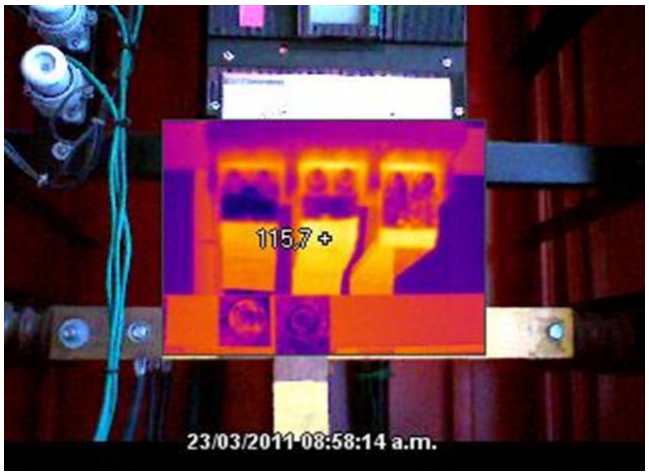
Luxómetro Fuente: https://www.tuvoltio.com/categorias/

De acuerdo a procedimiento indicado en el RETILAP, y con las fichas técnicas de las luminarias – lámparas existentes, junto con las características del salón a analizar (área, color de pared, techo y suelo), podremos determinar el nivel iluminación calculado a la altura de trabajo según la actividad que allí se desempeña , con el luxómetro podremos tomar la medida del mismo nivel y visualizar que tan alejado está el nivel real medido del calculado, dejando ver la ineficiencia lumínica y energética, así como también las necesidades de mantenimiento de lámparas y luminarias, mantenimiento locativo como pintura de paredes , pisos y techo.

Cámara termográfica.

Una cámara termográfica o cámara térmica es una cámara que muestra en pantalla una imagen de la radiación calorífica que emite un cuerpo.

La cámara, aparte de dar una imagen del elemento a estudiar, mide la temperatura presente en el objeto, con la facilidad, que según la temperatura encontrada, en la imagen del objeto, imprime un color rojo cuando hay más temperatura y un color azul cuando este más frio, entonces el resultado es una imagen policromática que me permite visualizar en donde esta más "caliente" y la diferencia de temperatura con los elementos adyacentes al mismo, lo que me permite encontrar puntos calientes, determinadores de falsos contactos o sobrecargas en un conductor determinado.



Análisis termográfico de los terminales de un totalizador.
Fuente: https://www.tuvoltio.com/categorias/



https://www.hteltda.com/productos

Anemómetro.

*El **anemómetro** o anemógrafo es un aparato meteorológico utilizado para medir la velocidad del viento y así ayudar en la predicción del tiempo.*

Nos permite medir la velocidad del viento, dentro de un estudio de ubicación de un aerogenerador, y así poder determinar el mejor sitio para su instalación en cuanto a eficiencia en la operación de este.



https://www.hteltda.com/productos-

*El **caudalímetro** es un pequeño **sensor** que mide la **cantidad de aire aspirado por el motor**. Lo equipan tanto los Diesel como los de gasolina. Está alojado después del **filtro del aire** y, normalmente, se monta junto con el sensor de temperatura del aire aspirado.*

*Se puede distinguir con facilidad ya que **lleva una conexión eléctrica** que se encarga de enviar la información relativa a la cantidad de aire que pasa por la admisión a la **centralita del motor**. Así, la información que envía el caudalímetro la analiza la centralita del motor y, según unos parámetros preestablecidos, **se ajusta el combustible inyectado en los cilindros para una mejor** combustión. Gracias a esto, también se ahorra combustible y se consigue reducir la contaminación.*

Medidor de consumo eléctrico.



*Lo que hace un medidor es informarte **en tiempo** real de la electricidad que se está consumiendo.*

Los medidores se dividen en dos clases:



Medidores bidireccionales. Fuente: https://www.pce-instruments.com/

- *Individual: aporta los datos de un determinado aparato o de un grupo de electrodomésticos que están conectados al mismo enchufe (por ejemplo: el ordenador, su pantalla y su impresora). Es sencillo, localizado y no registra los datos por ti. Es decir: te toca acercarte, echarle un ojo y apuntar lo que pone. Te toca hacer las cuentas y sacar conclusiones. Pensamos lo mismo que tú: te mereces más.*

- *Global: recopila los datos de toda la vivienda. Se coloca en el cuadro eléctrico y se conecta a la instalación para monitorizar todo el gasto en kWh. Verifica las partes de la casa que más consumen y procesa los datos para que los entiendas mejor. Una variante a este tipo sería el típico "contador testigo" que se instala entre el tablero de cargas y el contador principal, para identificar la carga real y* cuanta variación hay en la medida del contador principal.

Regulador varimétrico.



Como ya lo expusimos antes, una mala gestión del valor del factor de potencia puede producir una mala eficiencia energética, y afectarnos en lo financiero, ya que implicaría unos cobros por parte del operador de red, que se deben sumar a los costos operativos de producción ya que están relacionados con la operación de la maquinaria, encareciendo la producción industrial.

Según la resolución CREG 108 de 1997, cuando el consumo de energía reactiva, de un usuario No Residencial en cualquier nivel de tensión o Residencial en un nivel de tensión superior al 1, supere el 50% de la activa en un período determinado, la diferencia entre el consumo de energía reactiva y el 50% de la activa se deberá liquidar a valores de energía activa, hablando en términos de factor de potencia, equivaldría a valores menores a 0,9.

Para poder gestionar y controlar nuestro consumo de reactivos, primero debo sensar el factor de potencia , junto con los consumos de potencia reactiva y activa instantáneos, y con base a estos valores, poner automáticamente banco de condensadores en paralelo a esta carga (obviamente, la carga será inductiva), para lo cual debo tasar la entrada de reactancias capacitivas de acuerdo al grado de reactivos inductivos que hayan en el sistema, por lo cual debo dimensionar unos "pasos", que no son nada más que unas cargas capacitivas que deberán entrar o salir de acuerdo a la carga inductiva instantánea medida. A parte de la medida de las potencias presentes en el sistema, debo tener un sistema automático que se encargue de activar los actuadores (contactores) que se encargan de poner o quitar estas cargas capacitivas, el elemento eléctrico que se encarga de esta función se llama REGULADOR VARIMETRICO.

Banco de condensadores de 6 pasos con regulador varimétrico.
Fuente: https://www.pce-instruments.com/

Actividad: *De acuerdo con la formación impartida por el instructor, que otros equipos y elementos de medida, nos permiten estudiar el URE de una edificación.*
Consulte el modo de operación de cada uno de los equipos mostrados anteriormente, con la ayuda de su instructor utilícelos en medidas prácticas en los módulos de electricidad. Elabore informe, y envíelo de manera personal en el enlace habilitado para tal fin.



ATENCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGETICA
Medidas a implementar para una mejor eficiencia energética:
Programa de incentivos para la adopción de la ***Certificación ISO 50001(Sistema de gestión de energía)****, bajo el cual se implementan sistemas de gestión de energía por parte de las industrias que se encuentran vinculadas al esquema voluntario de la reducción del consumo eléctrico.*
Aumento de la ***eficiencia de los sistemas de frío comercial*** *(mostradores y autoservicios refrigerados) a través de la adecuación tecnológica del esquema de ventilación, el cual consiste en la instalación de un ventilador o motor más eficiente.*
Optimización del consumo energético en los sistemas de aire acondicionado*, bombas de calor e iluminación con la implementación de sistemas de control en la industria hotelera (sensores de ocupación), para controlar las unidades de aire acondicionado.*

Sustitución de los esquemas de alimentación interrumpida *(UPS) existentes por esquemas estáticos de alta eficiencia, implicando una reducción de cerca del 70% en el consumo de estos equipos, los cuales proporcionan energía eléctrica durante apagones de electricidad a los dispositivos que se encuentren conectados.*

Sustitución, adecuación o modernización *de sistemas de aire acondicionado de alta eficiencia.*

Instalación de ***aislamiento térmico que minimice las pérdidas de calor o frío*** *en tuberías industriales, lo cual conlleva directamente a un ahorro energético y a un aumento de la eficiencia del proceso industrial.*

Actualización a nivel industrial de las calderas de proceso*, lo cual permitirá incrementar la eficiencia de los equipos al incorporar elementos de control modernos y nuevas tecnologías de combustión.*

Sustitución de lámparas con tecnología incandescente *(bombillas de filamentos) de 75 vatios por luminarias fluorescentes compactas de menor potencia (23 vatios), implicando una reducción del consumo de alrededor del 70%.*

Modernización de los esquemas de refrigeración industrial*, para el enfriamiento de productos lácteos en las granjas.*

Cambio de luminarias halógenas *de 53 vatios por unidades tipo LED de 10 vatios, lo cual implicaría una reducción del consumo energético del 80%.*

Sustitución de motores eléctricos tradicionales *por nuevas unidades con sistema de variación de frecuencia, lo*

cual permitirá adecuar el consumo energético en función de la carga de los procesos industriales.

***Puesta al día de las instalaciones de cocción, secado, fundición**, entre otras, (hornos industriales), los cuales serán utilizados en la fundición de acero en las industrias de fabricación de herramientas.*

(CAF)

***Actividad:** De acuerdo con todos los conocimientos apropiados genere el informe final de la propuesta que da solución al problema propuesto en la segunda página de este documento, que otras medidas podemos implementar para mejorar el URE en la edificación del centro de formación, elabore informe que contenga:*

- *Todo el análisis desarrollado.*
- *Presente la propuesta completa para convertir la edificación en una estructura amigable con el medio ambiente.*
- *Analice perturbaciones, presencia de armónicos, THD*
- *Las conclusiones.*

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: Reconoce las normas de uso racional de energía e identifica los instrumentos de medida asociados a calidad de energía.	Identifica la normatividad aplicable según el potencial energético existente en la zona de residencia. Evalúa condiciones técnicas acorde con los procedimientos técnicos indicados. Analiza las posibles soluciones a la disminución de efectos económicos y sanciones de acuerdo con procedimientos técnicos	**Técnica de evaluación:** Formulación de preguntas **Instrumento:** • Cuestionario **Evidencia_AP10-1-1_Conocimiento**
Evidencias de Desempeño Aplicación del conocimiento en el uso racional de energía solucionando casos y presentando soluciones a las acciones propuestas. Operación y conexión del	Realiza inspecciones de gestión energética acorde con las normas de uso racional de energía. Realiza procedimientos adecuados para la medición de parámetros según las indicaciones dadas por el instructor. Clasifica los diferentes tipos de consumo	**Técnica de evaluación:** Observación

analizador de redes.	existentes según el tipo de usuario.	**Instrumento:** • Lista de chequeo **Evidencia_AP10-1-2_Desempeño**
Evidencias de Producto: Informe técnico de eficiencia energética y mediciones efectuadas con equipos calidad de energía.	Realiza inspecciones de gestión energética acorde con las normas de uso racional de energía. Realiza procedimientos adecuados para la medición de parámetros según las indicaciones dadas por el instructor. Clasifica los diferentes tipos de consumo existentes según el tipo de usuario.	**Técnica de evaluación:** Valoración de producto **Instrumento:** • Lista de chequeo **Evidencia_AP10-1-3_Producto**

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Consumo de energía: *es la cantidad de energía utilizada dentro de un periodo de tiempo, para realizar actividades propias del equipo.*

Desempeño energético: *es el resultado medible relacionado con la eficiencia energética, la utilización o el consumo de la energía, respecto de una referencia.*

Eficiencia energética: *relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética.*

Herramientas informáticas: *son programas, aplicaciones o simplemente instrucciones usadas para efectuar otras tareas de modo más sencillo.*

kWh: *es una unidad de medida de la energía eléctrica consumida que indica la cantidad de energía necesaria para mantener encendido un equipo de 1000 vatios durante una hora.*

Vida útil: *es la duración estimada que un objeto o equipo puede tener, cumpliendo correctamente con la función para el cual ha sido creado. Normalmente se calcula en meses o años de duración. Corresponderá con un valor medio o estimación del productor o de un estudio y dependerá del tipo de equipo.*

Ranking: *Lista o relación ordenada de cosas o personas con arreglo a un criterio determinado.*

Reglamento técnico RETIQ: *documento de carácter obligatorio que establece los estándares y las condiciones para diseñar, exhibir y certificar la etiqueta de eficiencia energética.*

Tarifa: *es el precio que pagan los usuarios o consumidores de un servicio público al Estado o al concesionario a cambio de la prestación del servicio.*

Emisiones de CO2: *conocido como dióxido de carbono, es un gas incoloro, denso y poco reactivo, que forma parte de la capa de la atmósfera más cercana a la tierra. Tiene un gran impacto en el llamado efecto invernadero y su concentración ha aumentado en los últimos años, se puede expresar en kilogramos (kg) equivalentes de CO2.*

URE: *Es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible.*

Uso eficiente de la energía: *Es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.*

Desarrollo sostenible: *Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.*

Aprovechamiento óptimo: *Consiste en buscar la mayor relación beneficio costo en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.*

Fuente energética: *Todo elemento físico del cual podemos obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.*

Cadena Energética: *Es el conjunto de todos los procesos y actividades tendientes al aprovechamiento de la energía que comienza con la fuente energética misma y se extiende hasta su uso final.*

Eficiencia Energética: *Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y, los recursos naturales renovables.*

Fuentes convencionales de energía: *Para efectos de la presente ley son fuentes convencionales de energía aquellas utilizadas de forma intensiva y ampliamente comercializadas en el país.*

Fuentes no convencionales de energía: *Para efectos de la presente ley son fuentes no convencionales de energía, aquellas fuentes de energía disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente.*

Energía Solar: *Llámese energía solar, a la energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol.*

Energía Eólica: *Llámese energía eólica, a la energía que puede obtenerse de las corrientes de viento.*

Geotérmica: *Es la energía que puede obtenerse del calor del subsuelo terrestre.*

Biomasa: *Es cualquier tipo de materia orgánica que ha tenido su origen inmediato como consecuencia de un proceso biológico y toda materia vegetal originada por el proceso de fotosíntesis, así como de los procesos metabólicos de los organismos heterótrofos.*

Pequeños aprovechamientos hidroenergéticos: *Es la energía potencial de un caudal hidráulico en un salto determinado que no supere el equivalente a los 10 MW.*

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- *Unidad de Planeación Minero-Energética UPME (2014). Módulos - Proyecto de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética en Colombia.*
- *Cámara Colombiana de Energía (2013). Perspectiva de planeamiento energético de largo plazo en el contexto de competitividad. Medellín – Colombia.*
- *Ministerio de Minas y Energía. (2014). Reglamento técnico de etiquetado. Bogotá -Colombia.*
- *Unidad de planeación minero-energética (2011). Mecanismos e instrumentos para proyectos de eficiencia energética en Colombia. Bogotá - Colombia.*
- *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Norma Técnica Colombiana - NTC 5104 (2002-10-30).*
- *Reglamento Técnico para Gasodomésticos que funcionan con combustibles gaseosos, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia Resolución 1023 de 2014 Sic*
- *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, Norma Técnica Colombiana - NTC 4366 (2002-10-30).*
- *Organización Internacional de Normalización ISO. (2011). Gana el desafío de la energía con ISO50001. Ginebra.*
- *Ministerio de minas y energía, Servicio Nacional de aprendizaje (2015). Conocimientos básicos de eficiencia energética y su aplicación según reglamento técnico RETIQ.*

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**CESAR LIBARDO HENAO CASTELLANOS**	**INSTRUCTOR**	**CTPI**	**14-OCT-20**
	JOHN JAIRO VELEZ GALEANO	**INSTRUCTOR**	**CTPI**	**14-OCT-20**

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	CARLOS MARTINEZ RUIZ	INSTRUCTOR COORD SENA 24 HORAS	COORDINACION SENA 24 HORAS	27/09/2024	Ajuste a la planeación pedagógica, Actualización proyecto.

ANEXO 2.

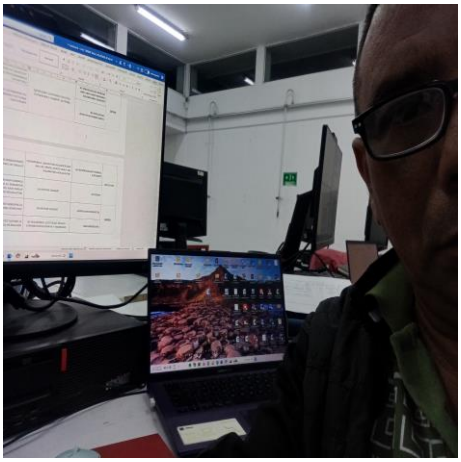
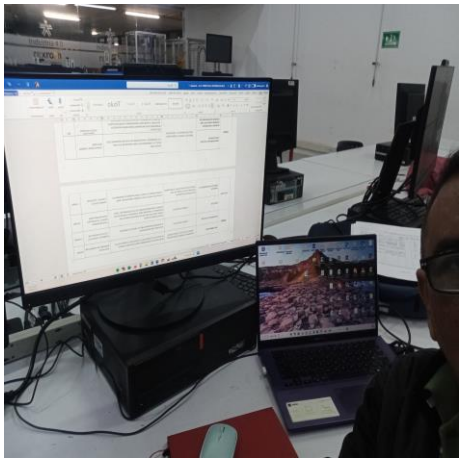
REGISTRO FOTOGRAFICO DE IMPARTIENDO FORMACION. GRUPO: TISERYC-14-MAEER 3

ANEXO 3

ACTIVIDAD DE ALISTAMIENTO Y APRENDIZAJE PLATAFORMA VIGENTE

ANEXO 4

Control de inasistencia de aprendices

GRUPO TISERYC 14-MAEER-3

MAEER-3

TE ACOMPAÑO IIII TRIMESTRE 2024

Gestion De Bienestar Al Aprendiz Y Relacionamient

NOMBRE DEL PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

NUMERO DE FICHA: 2999289 MAAER 3

SEDE O NODO: CALLE 30

NOMBRES Y APELLIDOS		sept	oct-24																						nov-24																			dic-24									
		30	1	2	3	4	7	8	9	10	11	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31	1	5	6	7	8	12	13	14	15	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
SAMUEL ELIAS	RINCON ARRIETA		√	√	√	√	√																																														
DAVID JUNIOR	AYALA VILORIA		√	•	√	√	√																																														
JOHANN STEVENS	LORA ACENDRA		√	•	√	√	√																																														
VICTOR JOSE	MARTINEZ RODRIGUEZ		√	√	•	√	X																																														
EBRUN LUIS	BUSTILLO MUÑOZ		√	•	•	•	√																																														
BRANDON ALBERTO	CORREA VILORIA		√	•	√	√	X																																														
YOLMER JOSE	CASTRO LOPEZ		√	•	√	√	√																																														
GENARDY GUILLERMO	ROBLES JORDAN		√	√	√	√	√																																														
DANIEL	ARROYO MENDOZA		√	√	√	√	√																																														
CRISTIAN DAVID	MADRID ESPAÑA		√	√	√	√	√																																														
JERSON ALEJANDRO	PEÑA ROMERO		√	√	√	√	√																																														
JUAN FERNANDO	ROMERO COGOLLO		√	√	√	√	√																																														
ANDRES EDUARDO	ALMANZA GOMEZ		√	√	√	√	√																																														
ANDRES FELIPE	ARRAUTH CUADRADO		√	√	√	•	√																																														
ESTEBAN MIGUEL	PEREZ MARTINEZ		√	√	•	•	√																																														
ANDRES FELIPE	ORTEGA MOLA		√	√	•	√	X																																														
RAQUEL ESTHER	DE LA HOZ RODRIGUEZ		√	•	√	√	√																																														
HENOCH MANUEL	GALVEZ LOPEZ		√	√	√	•	√																																														
BORIS NEL	LARA MARTINEZ		√	•	√	•	CA																																														
ADALBERTO	BARRERA DIAZ		√	√	√	√	√																																														
ANDRES CAMILO	IBAÑEZ GARCIA		√	•	•	√	√																																														
DIEGO ANDRES	DE LA HOZ CANTILLO		√	√	√	√	√																																														
MILTON YASIR	NORIEGA DE LA ROSA		√	√	√	√	√																																														

TISERYC 14



TE ACOMPAÑO IV TRIMESTRE 2024

Gestion De Bienestar Al Aprendiz Y Relacionamient

NOMBRE DEL PROGRAMA: INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDUALES Y COMERCIALES

NUMERO DE FICHA: 2926179 TISERYC 14

SEDE O NODO: CALLE 30

NOMBRES Y APELLIDOS		sept	oct-24																						nov-24																			dic-24									
		30	1	2	3	4	7	8	9	10	11	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31	1	5	6	7	8	12	13	14	15	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
DAIRON ENRIQUE	QUIROZ AGUIRRE		—	—	—	—																																															
SEBASTIAN SNEIDER	PACHECO GAMARRA		✓	✓	✗																																																
JOEL DAVID	LAMBIS AGUDELO		✓	✓	✓																																																
JEYSSON CAMILO	PEREZ ARIZA		✓	✓	✓																																																
ERICK RAFAEL	CARRANZA ACOSTA		✓	✓	✓																																																
JAVIER ANTONIO	JIMENEZ SERRANO		✓	✓	✗																																																
JOHINNER DE JESUS	BRUGES MIRANDA		✓	✓	✓																																																
JUAN SEBSTIAN	BOLIVAR BARRIOS		✓	✓	✓																																																
JORGE LUIS	MARTINEZ MELENDRES		✓	✓	✓																																																
ANDERSON JESUS	SIERRA VILLACOB		—	—	—	—																																														
JOSE ALFREDO	ALVARADO ORTIZ		✓	✓	✓																																																
MAURICIO EDUARDO	CARVAJAL SERRANO		✓	✓	✓																																																
FREDY FERNANDO	MEJIA MANJARREZ		✓	✓	✓																																																
CESAR AUGUSTO	OLIVEROS MALDONADO		✓	✓	✓																																																
OSCAR DE JESUS	MEJIA MARIN		✗	✓	✓																																																
DEIBYS GANER	CORREA CASTRO		—	—	—	—																																														
HAROLD DEIVIS	CARBONO PRINS		✓	✓	✓																																																
JUANA VALERIA	MUÑOZ AVENDAÑO		✓	✓	✓																																																
JORGE ANDRES	CASTILLO RIOS		✗	✓	✓																																																
JHAN	MARTINEZ MONSALVO		✓	✓	✓																																																
OMAR SEBASTIAN	CAMPO LANCHEROS		✓	✗	✓																																																
GABRIEL ALEJANDRO	SOTILLE PEÑA		✓	|	✓																																																

ANEXO 5- CERTIFICADO DE FORMACION



Libertad y orden
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

En cumplimiento de la Ley 119 de 1994

Hace constar que

CARLOS ARTURO MARTINEZ RUIZ

Con Cédula de Ciudadanía No. 3715094

Cursó y aprobó la acción de Formación

IMPLEMENTACION DE PROCESOS PEDAGOGICOS Y DIDACTICOS DE LA SESION FORMATIVA

con una duración de 96 horas

En testimonio de lo anterior. se firma el presente en Barranquilla. a los cuatro (4) dias del mes de octubre de dos mil veintitres (2023)

Firmado Digitalmente por

DORYS ESTHER DEL TORO RUIZ
Subdirectora (E)
CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN
REGIONAL ATLÁNTICO

92147922 - 04/10/2023
FECHA REGISTRO

La autenticidad de este documento puede ser verificada en el registro electrónico que se encuentra en la página web http://certificados.sena.edu.co, bajo el número 9207002795786CC3715094C.

TIEMPO ACT. APOYO A LA FORMACION

INSTRUCTOR: CARLOS ARTURO MARTINEZ RUIZ

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN

FECHA INICIAL: 01/10/2024 00:00:00

FECHA FINAL: 30/10/2024 23:59:59

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

FICHA DE APRENDIZAJE: 2999289 - MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Atender clientes de acuerdo con procedimiento de servicio y normativa
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Configurar el sistema de gestión de la energía de acuerdo con la normativa y estándares técnicos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA 1 RECONOCER VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN 24 HORAS

RA 2 DISPONER CONDICIONES TÉCNICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN. 24 HORAS

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Diagnosticar circuitos electrónicos según manuales técnicos y normativa técnica
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Fomentar cultura emprendedora según habilidades y competencias personales
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Instalar sistemas de climatización y refrigeración de acuerdo con especificaciones técnicas y manuales de fabricantes
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Intervenir el sistema de refrigeración según manuales de buenas prácticas en refrigeración y tipo de refrigerante
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Mantener sistemas de climatización y refrigeración según procedimientos y normativa técnica

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Reparar sistemas de control eléctrico según requerimientos técnicos
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Soldar tubería metálica de acuerdo con procedimiento técnico
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	TRABAJAR EN ALTURAS DE ACUERDO CON NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	31,90

FICHA DE APRENDIZAJE:	2926179 - INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Fomentar cultura emprendedora según habilidades y competencias personales
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	IMPLEMENTAR REQUISITOS NORMATIVOS DE ACUERDO CON PARÁMETROS TÉCNICOS
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INSTALAR ACOMETIDAS ELÉCTRICAS DE ACUERDO CON REGLAMENTO TÉCNICO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Montar componentes eléctricos de acuerdo con procedimiento técnico

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

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

RAP2: ALISTAR MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS DE PROTECCIÓN, ACCESORIOS E INSUMOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL Y COMERCIAL SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL DISEÑO Y NORMATIVIDAD VIGENTE.

RAP3: CONSTRUIR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE ACUERDO CON LOS PLANOS DE DISEÑO, Y LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

RAP4: REALIZAR EL ACOPLAMIENTO DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN UN SISTEMA DOMÓTICO SEGÚN EL DISEÑO ELÉCTRICO ESTABLECIDO.

RAP5: INSTALAR EQUIPOS DE MEDICIÓN, DIAGNÓSTICO Y CONTROL PARA LA CALIDAD Y EFICIENCIA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO.

RAP6: VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA RESIDENCIAL Y COMERCIAL DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	MONTAR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON NORMATIVA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	TRABAJAR EN ALTURAS DE ACUERDO CON NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	105,60

TOTAL HORAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS:	137,50

EVENTOS DE DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA - EDT´s

FICHA	FECHA INICIO	FECHA FINAL	EVENTO	HORAS

TOTAL TIEMPO EDT´s:	0,00

ACTIVIDADES ADICIONALES

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	ACTIVIDAD	HORAS

TOTAL ACTIVIDADES ADICIONALES:	0,00

INSTRUCTOR: CARLOS ARTURO MARTINEZ RUIZ

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO NACIONAL COLOMBO ALEMAN