**PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO**

**FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Girón, 31 de octubre de 2023

Señor (a)
**MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO**
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.4576298**
Cargo del supervisor Coordinador Académico
Centro Industrial de Mantenimiento Integral
Ciudad

**Asunto:** Informe mensual de ejecución contractual Mes 10 del año 2023

**Referencia:** No CO1.PCCNTR.4576298 del año 2023

Edwar José Navas García, identificado con la cédula de ciudadanía No. 13.722.391 de 2023, en mi calidad de Contratista del SENA, en (nombre de la dependencia), en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

**Valor y forma de Pago:** Se fija como valor total para el contrato la suma de VEINTISIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ($27.405.000=), esta suma será pagada por el SENA al CONTRATISTA de la siguiente manera: a) un primer pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de febrero de 2023, b) Seis (6) pagos iguales de marzo a agosto de 2023, y c) un último pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de septiembre de 2023. Honorarios mensuales de TRES MILLONES NOVECIENTOS QUINCE MIL PESOS MCTE ($3.915.000,00).

ADICIÓN: Se realiza adición del contrato por la suma de ($12.528.000), esta suma será pagada por el SENA al CONTRATISTA de la siguiente manera: a) un primer pago

complementario de los días ejecutados del mes de septiembre de 2023, b) DOS (02) pagos iguales del mes de octubre a noviembre de 2023, y c) un último pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de diciembre de 2023. Honorarios mensuales de TRES MILLONES NOVECIENTOS QUINCE MIL PESOS MCTE ($3.915.000,00).

**Plazo:** Será hasta el 15 de diciembre de 2023.

| **OBJETO:** |
|---|
| Prestar servicios personales de carácter temporal para orientar la formación titulada, complementaria y virtual programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia en la red de conocimiento de energía eléctrica en el área temática uso final de la energía eléctrica, Vigencia 2023. |

**Obligaciones Especificas:**

| No | Obligaciones | Acciones realizadas | Evidencias |
|---|---|---|---|
| 1 | Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación. | Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.<br>Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos.<br>Ficha 2670356<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>ejecución del mantenimiento de sistemas | Anexo evidencia obligación 1 y TERRITORIUM<br><br>Ficha 2670356<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.<br><br>Ficha 2696520<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia ejecución del mantenimiento de sistemas |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | eléctricos de distribución y potencia en baja y media tensión.<br>Programa Electricidad Industrial.<br>Ficha 2696520<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>Matemáticas. Programa Supervisión de redes de distribución energía eléctrica.<br>Ficha 2727802<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>Construcción de instalación de redes eléctricas internas.<br>Programa Electricidad Industrial.<br>Ficha 2736352<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>montaje de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales.<br>Programa instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales<br>Ficha 2772009<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>determinar las especificaciones técnicas de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica. | eléctricos de distribución y potencia en baja y media tensión.<br><br>Ficha 2727802<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia matemáticas.<br><br>Ficha 2736352<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia instalación de redes eléctricas internas.<br><br>Ficha 2772009<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia montaje de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales.<br><br>Ficha 2823835<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia determinar las especificaciones técnicas de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica.<br><br>Ficha 2823839<br><br>Guía de aprendizaje para la competencia construcción de sistemas de puesta a tierra. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos.<br>Ficha 2823835<br><br>Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia:<br>construcción de sistemas de puesta a tierra.<br>Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos.<br>Ficha 2823839 | |
| 2 | Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y Desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación,<br>estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicios. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado. | Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2670356 en la competencia Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.<br><br>Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2696520 en la competencia: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.<br><br>Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2727802 en la competencia: matemáticas.<br><br>Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2736352 en la competencia: Construcción de acometidas e instalación de equipos de medida de energía eléctrica en baja y media tensión.<br><br>Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2772009 en la competencia: Montaje de sistemas de puesta a tierra | Anexo evidencia obligación 3<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2670356<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2696520<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2727802<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2736352<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2772009<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2823835<br><br>Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2823839<br><br>Informe Apoyo Formación mes de Octubre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | para usuarios residenciales y Comerciales. | |
| 4 | Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 5 | Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 6 | Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades:<br>a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación. | Evalué los resultados de aprendizaje de la competencia Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos en la ficha 267035. | Anexo evidencia obligación 6<br><br>Reporte de Juicios Evaluativos de SOFIA PLUS. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales.<br>c). Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados.<br>d). Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información. | | |
| 7 | Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 8 | Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 9 | Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique). | | |
| 10 | Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 11 | Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 12 | Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales. | Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia:<br>Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos. Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos Ficha 2670356<br><br>Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia:<br>ejecución del mantenimiento de sistemas eléctricos de distribución y | Anexo evidencia obligación 12<br><br>Pantallazos de la plataforma TERRITORUM |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | potencia en baja y media tensión.<br>Programa Electricidad Industrial.<br>Ficha 2696520<br><br>Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia:<br>Matemáticas. Programa Supervisión de redes de distribución energía eléctrica.<br>Ficha 2727802<br><br>Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia:<br>Construcción de instalación de redes eléctricas internas.<br>Programa Electricidad Industrial.<br>Ficha 2736352<br><br>Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia:<br>montaje de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales.<br>Programa instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales<br>Ficha 2772009 | |
| 13 | Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo a lo establecido en el aplicativo compromISO – Guía Orientación Formación | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual). | | |
| 14 | Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución). | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 15 | En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |
| 16 | Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato. | Entrega del informe mensual contractual financiero del mes de agosto de 2023.<br><br>Entrega del informe mensual de ejecución de formación profesional integral mes de agosto de 2023. | En el SECOP II<br><br>Informe GF_13722391_5123_OCTUBRE_2023<br><br>Informe<br><br>GC_13722391_5123_OCTUBRE _2023<br><br>Informe poscuenta mes de Septiembre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual. | No se ha realizado actividad durante el mes en curso a la fecha de la entrega de la cuenta. | No aplica. |

Total, horas mes de Octubre: 161,6 horas.

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.

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

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

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

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos electrónicos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. 9457209089 de la planilla, operador aportes en línea y periodo mes de septiembre. (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Antitrámites”)

Evidencias en (282) folios

Cordialmente,



**EDWAR JOSE NAVAS GARCIA**
**Contratista**
**C.C. No. 13.722.391**

Recibí a satisfacción:

**MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO**
**Supervisor(a) Contrato CO1.PCCNTR.4576298 de 2023**
**Coordinador Académico**

# Anexo evidencia obligación 1

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **Electricidad industrial**

- Código del Programa de Formación: **821222 versión 4**

- Nombre del Proyecto
  **Desarrollo de competencias humanas y tecnologicas en el aprendiz del programa tecnologo electricidad industrial SENA**

- Fase del Proyecto
  **Implementación de caracteristicas especiales**

- Actividad de Proyecto
  **Implementar y ajustar el sistema de distribucion para proteger las personas y los bienes**

- Competencia
  **Ejecutar el mantenimiento de sistemas eléctricos de distribución y potencia en baja y media tensión según normatividad vigente.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ **Preparar acciones de mantenimiento en la instalación eléctrica de acuerdo con la normativa vigente.**
  - ✓ **Realizar operaciones de mantenimiento en el sistema de distribución eléctrico de acuerdo con la orden de trabajo.**
  - ✓ **Comprobar la ejecución del mantenimiento de acuerdo con la orden de trabajo.**
  - ✓ **Administrar las intervenciones en el mantenimiento de la instalación eléctrica de acuerdocon el diagnóstico.**

- Duración de la Guía : 100 horas

## 2. PRESENTACIÓN

La energía eléctrica es uno de los principales motores del país a gran escala mediante la atención de la demanda industrial y comercial y a pequeña escala con la prestación a los usuarios residenciales.

En el sistema de suministro de energía, se divide principalmente en tres actividades: producción de energía para atender el consumo; transporte, transmisión de energía a subestaciones; y distribución, que permite que la energía llegue a los clientes finales. La red de distribución consta de un conjunto de cables subterráneos y un centro de conversión que permite que la energía llegue al cliente final.

En Colombia, la energía eléctrica se genera a partir de diferentes fuentes, siendo la hidráulica la que tiene mayor peso al producir, en promedio, el 80 % de la electricidad. Es decir, que gran porcentaje de la luz que consumimos es generada con agua.

A esta fuente de generación le siguen los combustibles fósiles como el gas y el carbón, los cuales al pasar por un proceso termoquímico o termoeléctrico son convertidos en energía eléctrica. Esta técnica también es conocida como energía térmica.

En la fase de distribución, recibimos la energía proveniente del proceso de generación y nos encargamos de disminuir su tensión en las subestaciones. Luego de esto, la energía pasa a los transformadores ubicados en los postes de la ciudad. Todo este proceso se hace por medio de redes de distribución, que son el conjunto de líneas y subestaciones -con sus equipos asociados- destinados al servicio de los usuarios de uno o varios municipios.

Es muy importante contar con el equipo adecuado y personal debidamente capacitado para realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos, y de esta forma reducir los riesgos de accidentes .

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

**Realice un reflexión acerca del texto.**

**3.1.2.** Apartir del vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de los accidentes presentados y las formas de evitarlos.

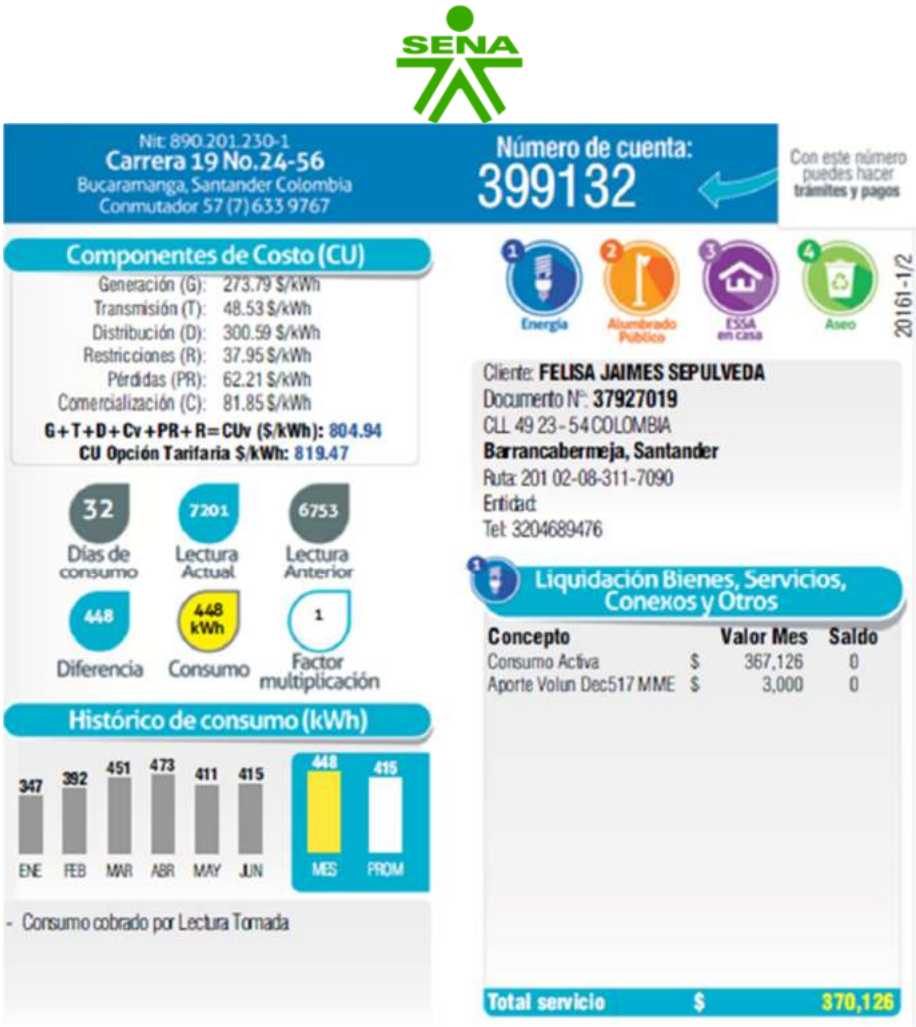
**3.1.3** Enumere las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

Por medio de esta actividad se identifican saberes que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia.

**Responde las siguientes preguntas:**

- Realice el análisis de la factura de energía que le suministra el instructor, determine la cantidad de módulos solares, la potencia del inversor, los conductores, tableros y y protecciones necesarias para su construcción, presente un presupuesto básico para su construcción de los elementos más representativos ( https://autosolar.co).




- Buscar en la siguiente página https://www.essa.com.co/site/mi-factura/consulta-y-descarga-tu-factura/consulta-tu-factura una cuenta de la ESSA con un valor superior a $300.000 y realice el cálculo del ejercicio anterior, revisar en la siguiente página la disponibilidad de la instalación del Sistema solar https://api-essa-electrosoftware.xyz/api/v1/visor/.

- Realizar el calculo de la acometida y los alimentadores de acuerdo a las normas de la ESSA para un vivienda multifamiliar de 6 apartamentos estrato 3, con un circuito, de acuerdo a siguiente cuadro de información

| | AREA ( m2 ) | LONGITUD ( m ) |
|---|---|---|
| ACOMETIDA | | 25 |
| APARTAMENTO 101 | 80 | 5 |
| APARTAMENTO 102 | 80 | 18 |
| APARTAMENTO 201 | 80 | 8 |
| APARTAMENTO 202 | 80 | 21 |
| APARTAMENTO 301 | 120 | 11 |
| APARTAMENTO 302 | 120 | 24 |

- Defina los siguientes términos:
  Potencia aparente , Potencia Activa, Potencia reactiva , y Factor de potencia

- Grafique una corriente continua y una corriente alterna de 10 Amperios

- Un calentador eléctrico de 4KW se conecta a un sistema de 120 V. Determine: a)La corriente demandada por el calentador, b) La energía consumida en 8 horas c)Cácule el conductor y la protección para este equipo.

- Si el anterior calentador se conecta a 220 V, realice los mismos cálculos

- Calcular el costo de la energía mensual (30 días) de una vivienda que tiene los siguientes electrodomésticos (kwH a $850).

| Cantidad | APARATO | POTENCIA | TIEMPO |
|---|---|---|---|
| 1 | Horno | 2 kw | 15 minutos día |
| 2 | Televisores | 150 w | 4 horas día |
| 1 | Equipo de sonido | 125 w | 3 hora día |
| 1 | Ventilador | 100 w | 8 horas día |
| 2 | Bombillas | 70 w | 2 horas día |
| 6 | Bombillas | 7 w | 2 horas día |
| 1 | Lavadora | 400 w | 3 horas 2 veces por semana |

- ¿Podrá funcionar una estufa eléctrica de 1200 [W] conectada a una línea de 220 [V] provista de un fusible de seguridad que limita la corriente a 10 [A]? ¿Podrán funcionar dos estufas eléctricas conectadas a esta línea?

- Calcule la potencia de un transformador a instalar a un conjunto de 145 viviendas 95m2, estrato 2, cálcule el fusible del conductor.

- De acuerdo a la norma ESSA defina los niveles de tensión de conexión de los siguientes proyectos:
  - ✓ Vivienda con un demanda de 5 kVA
  - ✓ Panadería con una demanda de 27 kVA
  - ✓ Edificio de apartamentos con una demanda de 35 kVA
  - ✓ Empresa metalmecanica con una demanda en potencia de 85 KVA
  - ✓ Conjundo de Ediificios con una carga de 800 KVA
  - ✓ Heladería con una demanda de 12 kVA
  - ✓ Supermercado con una demanda de 50 kVA

- Cual es la altura mínima que debe tener el cableado cuando una acometida es aérea y cruza una vía?

- Cual es la altura mínima que debe tener el cableado cuando una acometida es aérea y cruza una vía?

- Cuanto tiempo tiene de vigencia la calibración de los medidores energía eléctrica?

- Cual es el porcentaje de regulación que debe cumplir las acometidas y el alimentador para un proyecto eléctrico?

- Una red trifásica con neutro alimenta una instalacion eléctrica de una industria pesada comercial. Las cargas que se conectan de una forma equilibrada son las siguientes:

  *(1) Motor trifásico de 50 kW, 220 V, cos $\varphi$ = 0,8 y n=0,87.*
  *(2) Motor trifásico de 30 HP, 220V, cos $\varphi$=0,85 y n=76%.*
  *(3) 240 lamparas incandescentes de 40 W, 220 V*
  *(4) 180 lamparas fluorescentes de 40 W, cos $\varphi$ = 0,9*

  *Calcular la potencia activa, reactiva,aparente, calcular la corriente y factor de potencia total.*

**3.3.** Actvidad práctica de microinversores

El sistema de microinversores están diseñados para convertir la energía de CC de los paneles solares en energía de CA para uso doméstico o comercial.



Cada módulo fotovoltaico tiene un seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) individual, el cual garantiza que se produzca la máxima potencia en la red eléctrica independientemente del rendimiento de los otros módulos fotovoltaicos de la matriz. *Cuando los módulos fotovoltaicos de la matriz se ven*

afectados por la sombra, el polvo, la orientación o cualquier situación en la que un módulo tenga un rendimiento inferior al de las
otras unidades, el microinversor garantiza el máximo rendimiento de la matriz maximizando el rendimiento de cada módulo dentro de ella.

**Ventajas de los microinversores**

- Control y monitorización de cada panel de forma individual, optimizando la producción de cada uno en cada momento.

- Se puede monitorear el rendimiento de cada celda y así saber la energía que producen. Si un microinversor presenta fallas o daños, el sistema se mantiene en funcionamiento, lo cual no ocurre con un inversor en cadena.

- Los microinversores tiene una mayor vida útil (mínimo de 20 años y hasta 25 años), frente a los demás inversores del mercado.

- Al ser de pequeño tamaño, la instalación es más sencilla.

- Usar microinversores permite orientar las celdas de cualquier forma, por lo que se puede aprovechar el espacio en gran medida.

- No generan ruido, a diferencia de los inversores convencionales.

**Desventajas de los microinversores**

- Requieren paneles solares de menor potencia para una mejor optimización del sistema.

- El costo suele ser más elevado, sobre todo en las instalaciones con más de 6 paneles.

DESARROLLO DE LA PRACTICA:

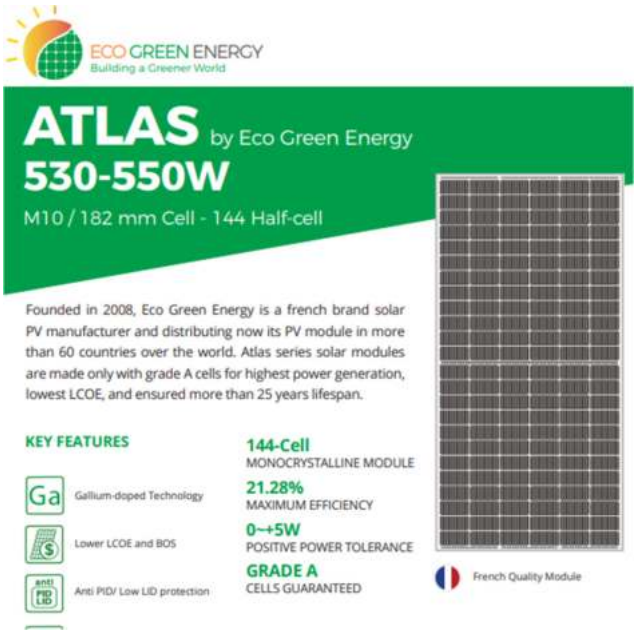
1. Leer los manuales y ficha técnicas de los equipos suministrados por el instructor.
2. Registrar los datos técnicos de: modulo solar y microinversor
3. Seleccionar las conductores y protecciones de acuerdo a los parámetros de los equipos.
4. Realizar el conexionado de los elementos y tomar registro fotográfico ( instalar dos medidores en serie en uno el sistema fotovoltaico será la fuente y en el otro será la cargar).
5. Graficar la conexión del sistema con microinversores.
6. Desarmar el sistema fotovoltaico y organizar los elementos en el ambiente de formación.
7. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 220V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

Microinversor

## 8.1 Ficha de datos del microinversor de la serie DS3

| Modelo | DS3-L | DS3 |
|---|---|---|
| **Datos de entrada (DC)** | | |
| Rango recomendado de potencia del módulo fotovoltaico (STC) | 255 Wp-550 Wp+ | 300 Wp-660 Wp+ |
| Rango de voltaje MPPT | 25V-55V | 32V-55V |
| Rango de voltaje de operación | 16V-60V | 26V-60V |
| Voltaje máximo de entrada | 60V | |
| Corriente máxima de entrada | 18A x 2 | 20A x 2 |
| **Datos de salida (AC)** | | |
| Potencia de salida continua máxima | 730A | 880A |
| Voltaje nominal de salida | 230V/184-253V | |
| Rango de voltaje de salida ajustable | 170V-278V | |
| Corriente de salida continua máxima | 3.2A | 3.8A |
| Unidades máximas por rama(basado en el disyuntor AC de 20 A) | 6 | 5 |
| Frecuencia/rango nominal de salida | 50 Hz/48 Hz-51 Hz* | |
| Rango de frecuencia de salida ajustable | 45 Hz-55 Hz | |
| Factor de potencia (ajustable) | 0,99/0.8 adelantado... 0.8 retrasado | |

Panel solar 1



## ELECTRICAL DATA AT STC*

| Power output (Pmax) | 530 W | 535 W | 540 W | 545 W | 550 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Power tolerance | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W |
| Module efficiency | 20.51 % | 20.70 % | 20.89 % | 21.09 % | 21.28 % |
| Maximum power voltage (Vmp) | 40.58 V | 40.68 V | 40.79 V | 40.89 V | 40.98 V |
| Maximum power current (Imp) | 13.06 A | 13.15 A | 13.24 A | 13.33 A | 13.42 A |
| Open circuit voltage (Voc) | 49.29 V | 49.39 V | 49.49 V | 49.59 V | 49.68 V |
| Short circuit current (Isc) | 13.64 A | 13.73 A | 13.83 A | 13.92 A | 14.01 A |

*Standard Test Conditions: Irradiance: 1 000 W / m² • Cell temperature: 25°C • AM: 1.5

Panel solar 2




## ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

| TYPE | JAM66S30 -480/MR | JAM66S30 -485/MR | JAM66S30 -490/MR | JAM66S30 -495/MR | JAM66S30 -500/MR | JAM66S30 -505/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 45.07 | 45.20 | 45.33 | 45.46 | 45.59 | 45.72 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 37.62 | 37.81 | 37.99 | 38.17 | 38.35 | 38.53 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 13.65 | 13.72 | 13.79 | 13.86 | 13.93 | 14.00 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 12.76 | 12.83 | 12.90 | 12.97 | 13.04 | 13.11 |
| Module Efficiency [%] | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.9 | 21.1 | 21.3 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.045%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.275%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/℃ | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25℃, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

8. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 120V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

Microinversor

## YC600B Microinverter Datasheet

| Model | YC600B |
|---|---|
| **Input Data (DC)** | |
| Recommended PV Module Power (STC) Range | 250Wp-375Wp+ |
| MPPT Voltage Range | 22V-48V |
| Operation Voltage Range | 16V-60V |
| Maximum Input Voltage | 60V |
| Maximum Input Current | 12A x 2 |
| Maximum Input Short Circuit Current | 13.2A |
| **Output Data (AC)** | |
| Maximum Continous Output Power | 550VA |
| Peak Output Power | 600VA |
| Nominal Output Voltage/Range | 120V/95-155V |
| Adjustable Output Voltage Range | 90-160V |
| Nominal Output Current | 4.57A |
| Nominal Output Frequency/Range | 60Hz/57-62Hz |
| Adjustable Output Frequency Range | 55.1-64.9Hz |
| Power Factor | >0.99 |
| Total Harmonic Distortion | <3% |
| Maximum Units Per Branch | 4(8PV modules) |

Panel solar 1

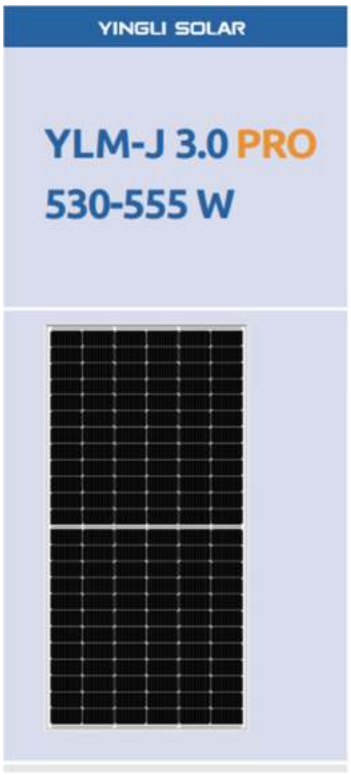


## ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

| TYPE | JAM72S20 -440/MR | JAM72S20 -445/MR | JAM72S20 -450/MR | JAM72S20 -455/MR | JAM72S20 -460/MR | JAM72S20 -465/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 49.40 | 49.56 | 49.70 | 49.85 | 50.01 | 50.15 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 40.90 | 41.21 | 41.52 | 41.82 | 42.13 | 42.43 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 11.28 | 11.32 | 11.36 | 11.41 | 11.45 | 11.49 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 10.76 | 10.80 | 10.84 | 10.88 | 10.92 | 10.96 |
| Module Efficiency [%] | 19.7 | 20.0 | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.8 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.044%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.272%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/℃ | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

Panel solar 2




YINGLI SOLAR

# IMPROVED POWER
# NEVER SETTLE FOR LESS

YLM 3.0 modules use high efficiency p-type monocrystalline PERC cell technology. With high quality encapsulation materials and excellent glass-glass structure, YLM 3.0 modules are perfectly suited to the harsh environment and provide you with high reliability and quality assurance.

**Backside Yield**
The backside of the module effectively uses reflected and scattered light from the environment to generate electricity. Superior backside power generation reduces LCOE.

**Superior Yield**
The large size cell enhances the module's power output, with the excellent temperature coefficient and comprehensive LID/LeTID degradation suppression technology, allows the module to generate more energy yield once in use.

**Excellent Durability**
The modules meet IEC standard testing requirements and are resistant

## YLM-J 3.0 PRO

YINGLI SOLAR

Electrical parameters at Standard Test Conditions (STC*)

| Module type | | | YLxxxDF72 e/2 (xxx=Pmax) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Power output | $P_{max}$ | W | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555 |
| Power output tolerances | $\Delta P_{max}$ | W | 0 / + 5 | | | | | |
| Module efficiency | $\eta_m$ | % | 20.52 | 20.71 | 20.90 | 21.10 | 21.29 | 21.48 |
| Voltage at $P_{max}$ | $V_{mpp}$ | V | 41.30 | 41.45 | 41.60 | 41.75 | 41.90 | 42.05 |
| Current at $P_{max}$ | $I_{mpp}$ | A | 12.84 | 12.91 | 12.99 | 13.06 | 13.13 | 13.20 |
| Open-circuit voltage | $V_{oc}$ | V | 49.15 | 49.30 | 49.45 | 49.60 | 49.75 | 49.90 |
| Short-circuit current | $I_{sc}$ | A | 13.76 | 13.83 | 13.90 | 13.97 | 14.04 | 14.11 |

*STC: 1000 W · m⁻² irradiance, 25°C cell temperature, AM 1.5 spectrum according to EN 60904-3.

GENERAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|---|
| Dimensions (L / W / H) | 2278mm / 1134 mm / 30 mm |
| Weight | 32.0 kg |

PACKAGING SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Number of modules per pallet | 36 |
| Number of pallets per 40' container | 20 |
| Packaging box dimensions (L / W / H) | 2300 mm / 1110 mm / 1245 mm |
| Box weight | 1207 kg |

Realizar informe de la actividad desarrollada y cargarlo en la plataforma TERRITOIUM.

### 3.4. Actividad de estructura de sistemas fotovoltaicos

La estructura es el soporte de la instalación solar cuya función principal es proporcionar la sujeción adecuada del conjunto de módulos fotovoltaicos.

Se trata de un componente que se encuentra a la intemperie y debe ser seleccionado de acuerdo a las condiciones ambientales.



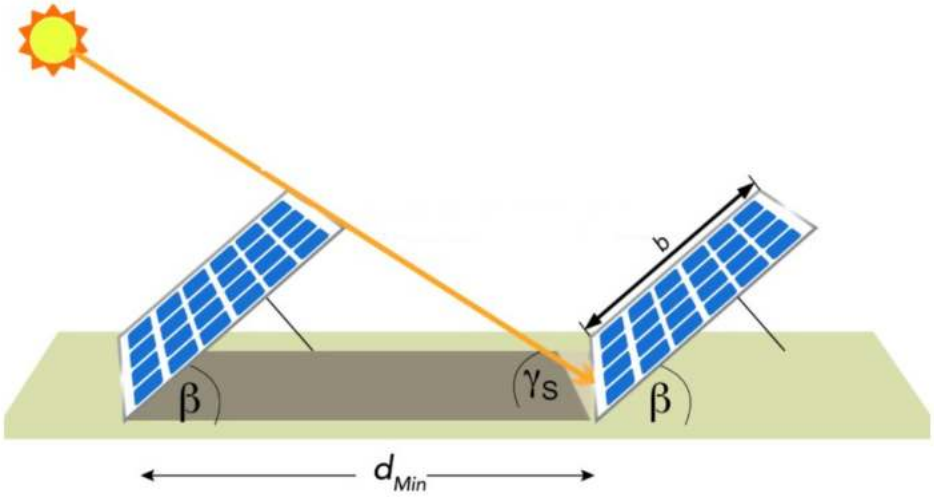
La estructura es el soporte de la instalación solar cuya función principal es proporcionar la sujeción adecuada del conjunto de módulos fotovoltaicos.

Se trata de un componente que se encuentra a la intemperie y debe ser seleccionado de acuerdo a las condiciones ambientales.

Responda las siguiente preguntas y cargue el informe en la plataforma TERRITORIUM.

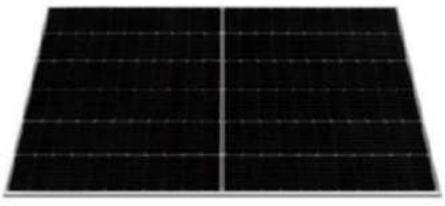
1. Busque una imagen de los siguientes tipos de estructura y a mano escrita defina y de sus características.
    - Estructura de soporte sobre mástil
    - Estructura soporte sobre pared
    - Estructura sobre tejado
    - Estructura sobre suelo

2. Investigar como calcular la distancia dmin entre paneles solares



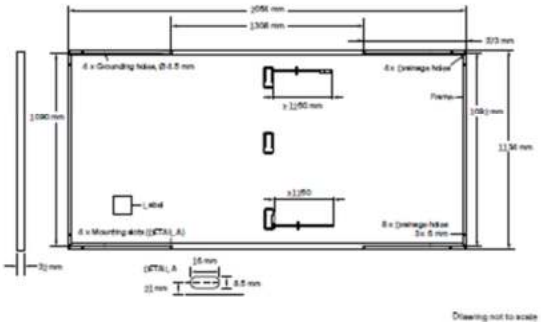

Calcular la dmin para el siguiente panel instalado en Girón , Bogotá, Bilbao ( España), Montevideo (Urugay), Chicago (EEUU) y Hamburgo (Alemania).



MECHANICAL SPECIFICATION

| | |
|---|---|
| Format | 2054 mm × 1134 mm × 32mm (including frame) |
| Weight | 27.4 kg |
| Front Cover | 3.2mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology |
| Back Cover | Composite film |
| Frame | Anodised aluminium |
| Cell | 6 × 22 monocrystalline Q.ANTUM solar half cells |
| Junction box | 53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm Protection class IP67, with bypass diodes |
| Cable | 4 mm² Solar cable; (+) ≥1250 mm, (-) ≥1250 mm |
| Connector | Stäubli MC4-Evo2, Hanwha Q CELLS HQC4; IP68 |



3. Realice el retiro y montaje de dos paneles solares y su estructura, escriba el procedimiento de la actividad (anexar registro fotográfico ), cuales son las cantidades y que elementos forman la estructura definalos.

### 3.5. Actividad de inventario de redes electricas de media tensión

Para realizar un trabajo de construcción o mantenimiento de una red de distribución incluyendo acometidas se debe tener previo conocimiento de los materiales, herramientas, equipos de protección personal, colectivo, contra caídas, de medición y protección que se pueden utilizar para dicho trabajo, al igual que las normas técnicas vigentes las cuales son de gran ayuda para los trabajadores del sector eléctrico y sirven de guía para garantizar la seguridad y protección de las instalaciones eléctricas y la vida humana.

De acuerdo a lo anterior, reúnase en grupos de trabajo y de forma individual con ayuda de la norma de la ESSA, EBSA, ICEL, CENS , etc realice un inventerio de estructuras y listado de manteriales en su cuaderno o en hojas tamaño carta de acuerdo al registro fotográfico anexo, adicional a esto construya un documento en Excel (con la foto e imagen de la norma y listado de materiales de cada estructura ), carguelos dos archivos en TERRITORIUM:

*Apoyo 1*





*Apoyo 2*





*Apoyo 3*





*Apoyo 4*





*Apoyo 5*





*Apoyo 6*



*Apoyo 7*





*Apoyo 8*



*Apoyo 9*




*Apoyo 10*



*Apoyo 11*

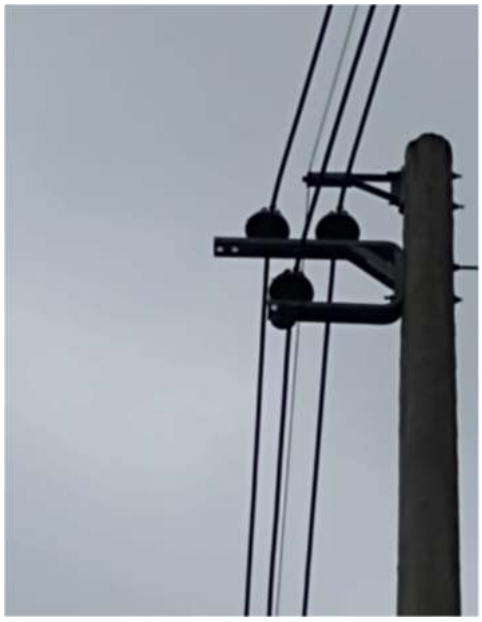


*Apoyo 12*



*Apoyo 13*





*Apoyo 14*





*Apoyo 15*





*Apoyo 16*



*Apoyo 17*



*Apoyo 18*



## 4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Producto:**<br><br>Informe práctica microinvesores<br><br>Informe actividad estructuras de sistemas fotovoltaicas.<br><br>Informe de actividad de aprendizaje redes electricas de media tesion. | Diligencia la documentación técnica de mantenimiento del sistema de distribución eléctrica (planos, equipos y parámetros de reglaje) cumpliendo con el pliego de cargas y las normas vigentes.<br><br>Identifica la no conformidad de la instalación eléctrica de acuerdo al reglamento establecido.<br><br>Realiza el montaje de equipos evaluando los riesgos eléctricos cumpliendo con el diseño establecido y las normas vigentes.<br><br>Aplica procedimiento de mantenimiento al sistema de distribución interno de acuerdo con la normatividad establecida. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

AC: Sigla que hace referencia a Corriente Alterna, que es una característica de la corriente eléctrica que indica la variación de la amplitud en el tiempo y de la frecuencia de manera sinusoidal. También aplica para la tensión.

Accidente: Suceso eventual o acción que involuntariamente resulta en un daño y/o pérdida, para las personas o las cosas en un proceso determinado.

Acometida fraudulenta: Cualquier derivación de la red local, o de otra acometida del correspondiente servicio, efectuada sin autorización del prestador del servicio. Resolución CREG 108.

Acometida no autorizada: Cualquier derivación de la red local, o de otra acometida del correspondiente servicio, efectuada sin autorización de la EMPRESA.

Alta Tensión: Se considera alta tensión las tensiones nominales del sistema, iguales o superiores a 57.5 kV.

Aumento de carga: Incremento de la carga registrada y autorizada por el Operador de Red.

Avería o falla: Fallo en una instalación o equipo que impide el normal funcionamiento del mismo.

Baja Tensión (BT): Término genérico para especificar voltajes nominales iguales o inferiores a 1 kV.

Bolsa de Energía: Sistema de información, manejado por el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales, en donde los generadores y comercializadores del mercado mayorista ejecutan intercambio de ofertas y demandas de energía, hora a hora, para que el Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales ejecute los contratos resultantes en la bolsa de energía, y liquide, recaude y distribuya los valores monetarios correspondientes a las partes y a los transportadores.

Bornera: Punto de paso y conexión entre dos o más cables conductores.

Carga: Denominada también capacidad instalada, suma de potencias nominales de aparatos y/o equipos eléctricos instalados y de las potencias asignadas a las salidas disponibles dentro del inmueble. Potencia eléctrica medida en kW o kVA que es requerida por un elemento que consume energía de una red eléctrica.

Carga Contratada: Es la capacidad máxima autorizada y aprobada por el operador de red, en atención a la solicitud del cliente en kW o kVa y en ningún caso inferior a 2kW. Es la máxima carga que en condiciones normales de operación permita la alimentación de los equipos de un inmueble sin exceder la capacidad de los conductores y dispositivos de la instalación eléctrica, La Demanda Máxima debe ser menor o igual a la carga contratada. Condiciones uniformes que rigen el contrato de prestación del servicio.

Carga de Diseño: Es la carga utilizada en el diseño eléctrico para el cálculo de protecciones, transformadores y el calibre de los cables de alimentación. Condiciones uniformes que rigen el contrato.

Carga o capacidad instalada: Suma de las potencias nominales de los aparatos eléctricos instalados y de las potencias asignadas a las salidas disponibles dentro del inmueble.

CD - Centro de distribución: También se le denomina centro de reparto y corresponde al conjunto de seccionamientos y/o transformadores, ubicados en un mismo punto de ubicación geográfica de la red de distribución de Media Tensión (MT) destinadas al suministro de energía directamente a clientes en MT o a través de redes de Baja Tensión (BT).

Certificación Técnica: Las Certificaciones Técnicas se realizan a nivel de Trabajos. Una certificación puede incluir apartados y afectar a UUCC de diferentes Empresa Colaboradoras, aunque el usuario puede, por procedimiento, emplear certificaciones parciales por cada Empresa Colaboradora.

Circuito de Suplencia: Es el circuito que alimenta total o parcialmente una carga, solo cuando el circuito principal se encuentra fuera de servicio. Tiene por objeto optimizar la continuidad y la confiabilidad en el suministro del servicio. Las cuentas de los circuitos de suplencia hacen parte de la principal, y por lo tanto, la suspensión o corte del servicio a una, comprenderá a la otra.

Circuito Desconectado (Abierto): Circuito que se encuentra con todos los equipos límites abiertos, enclavados y con señalización de “NO OPERAR”.

Circuito Desenergizado (Probado): Circuito que está comprobadamente sin tensión.

Circuito Energizado: Circuito que se encuentra comprobadamente conectado y con tensión.

CREG- Comisión de Regulación de Energía y Gas: Unidad administrativa especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía, encargada por mandato legal de regular la prestación los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible y actividades complementarias.

DC: Sigla que hace referencia a Corriente Directa, es una característica de la corriente eléctrica que indica que la amplitud se mantiene constante en el tiempo. También aplica para la tensión.

Energía Activa: Energía eléctrica susceptible de transformarse en otras formas de energía.

Energía Reactiva Inductiva: Es la energía utilizada para magnetizar los transformadores, motores y otros aparatos que tienen bobinas. No se puede transformar en energía útil.

Energizar: Suministrar corriente eléctrica.

Equipo de Medida: Conjunto de elementos necesarios para realizar la medida de energía, lo conforman todos los transformadores de medida, medidores, cajas y el cableado necesario para realizar la conexión.

Factibilidad: Condiciones de servicio asociadas al suministro eléctrico las cuales son emitidas por el Operador de Red.

Factor del Medidor: Es el número por el que hay que multiplicar la diferencia de lecturas que registran los medidores para obtener el consumo real de un periodo determinado. Este número corresponde a la relación de transformación de los transformadores de corriente y/o potencia

Fluctuación de voltaje: Variación de voltaje en muy cortos periodos de tiempo (menores a un segundo) por encima y por debajo de los valores normales de tensión en la red eléctrica. Este tipo de fenómenos puede generar fallas en algunos dispositivos sensibles a ciertos niveles de tensión, como los equipos electrónicos.

Fusible: Dispositivos que permiten el paso constante de la corriente eléctrica, construido con un filamento o lámina de un metal de bajo punto de fusión que establece un valor máximo de flujo de corriente eléctrica; es decir cuando esta corriente es mayor a la limitada por el fusible este se rompe e interrumpe el servicio de energía eléctrica.

Kilovatio (kW): Es igual a mil vatios (1000 W o 1 kW), es típicamente usado para manifestar la potencia de motores y el consumo de potencia de herramientas y máquinas.

Maniobra: Acción de suspensión temporal del servicio de energía, debidamente programado, autorizado y realizado por el operador de red.

Mantenimiento Correctivo: Mantenimiento originado por las averías que afectan el servicio o las instalaciones que quedan en condiciones inadmisibles de utilización. (Generalmente produce interrupciones del suministro a los clientes).

Mantenimiento Preventivo: Mantenimiento efectuado sobre las instalaciones y su entorno para recuperar sus condiciones reglamentarias, mejorar su funcionalidad deteriorada por el envejecimiento, la agresión de elementos externos, incorporar modificaciones de tipo técnico y mejoras

Medida directa: La medida directa es aquella que se utiliza cuando los elementos que componen la medida de la frontera comercial presentan falla o destrucción de los mismos y con la finalidad de restablecer la alimentación del cliente se reconecta la acometida del predio sin medida.

Medidor de conexión Indirecta: Es el dispositivo de energía que se conecta a la red a través de transformadores de tensión y/o corriente.

Nivel de Tensión: Para el servicio público domiciliario de energía eléctrica, se definen los siguientes niveles de tensión, a uno de los cuales se pueden conectar, directa o indirectamente, los equipos de medida. Los sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

- Nivel 4: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 57 kV.
- Nivel 3: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 13,9 kV y menor de 56,9 kV.
- Nivel 2: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 1 kV y menor de 13,8 kV.
- Nivel 1: Sistemas con tensión nominal menor a 1 kV.

Protocolo de calibración: Listado detallado de todas y cada una de las actividades realizadas para la calibración de un medidor, equipo de medida, transformadores de corriente y/o transformadores de tensión.

Puesta a Tierra: Operación que consiste en unir eléctricamente a potencial cero cada fase, propia de un circuito o equipo eléctrico desenergizado, con el propósito de proteger al personal que intervienen en él.

Puesta en Servicio: Acción de conectar por primera vez un circuito y/o equipo eléctrico para incorporarlo al Sistema.

Punto de conexión: Es el punto de conexión eléctrico en el cual el equipo de un cliente está conectado a un Sistema de Transmisión Regional y/o Sistema de Distribución Local para el propósito de transferir energía eléctrica entre las partes. Resolución CREG 070/98. En este, el equipo de un usuario está conectado a un STR y/o SDL para propósito de transferir energía eléctrica entre las partes.

Red: Sistema de distribución eléctrica, compuesto por el conjunto de redes y transformadores, con sus equipos asociados, el cual transporta energía eléctrica hasta el punto de entrega al usuario.

Red de distribución: Conjunto de elementos utilizados para la transformación y el transporte de la energía eléctrica hasta el punto de entrega al CLIENTE.

Red de Uso General: Redes públicas que no forman parte de acometidas o de instalaciones internas.

Red Interna: Es el conjunto de redes, tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de suministro de energía al inmueble a partir del seccionador de la acometida.

Red Trenzada: Red eléctrica conformada por cuatro cables o conductores eléctricos cubiertos con material aislante y entretejido mutuamente que permite el contacto directo con otros elementos como las unidades arbóreas.

Redes de Distribución: Conjunto de redes y subestaciones de transformación, con sus equipos asociados, utilizados para distribuir la energía eléctrica destinada al servicio de los usuarios, en la zona de concesión del operador de red.

Resistencia eléctrica: Es el grado de dificultad que tiene la corriente eléctrica para circular a través de un material. Su unidad de medida es el ohmnio.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, adoptado por Colombia, de obligatorio cumplimiento de acuerdo a las disposiciones legales establecidas en la resolución 180466 de abril 2 de 2007, y sus adiciones o modificaciones.

Templete: Elemento auxiliar usado sobre los postes con el fin de ayudar a soportar las fuerzas ejercidas por el peso de los cables y así mantener una posición vertical de los postes. También referido por algunas personas como retenida.

Transformador: Elemento de la red de distribución, que cambia el voltaje al nivel requerido por el cliente.

Transformador de distribución: Transformador instalado en redes de distribución en media tensión, el cual transforma la energía de nivel 2 a nivel 1, para alimentar las cargas de los diferentes tipos de clientes.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Libro: Agustín Castejón Oliva, German Santamaría Herranz. Instalaciones Eléctricas Fotovoltaicas, editex.

Jutglar Banyeres, Lluís, (2012). Generación de energía solar fotovoltaica (Nuevas energías) Marcombo.

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

Normas de la Electridificadora de Santarder SA ESP.
https://www.essa.com.co/site/proveedores/normastecnicasvigentes

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 2 de octubre de 2023 |

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

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

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:

  **Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica**

- Código del Programa de Formación:
  821202

- Nombre del Proyecto
  **Modernización de la infraestructura en las subestaciones y redes eléctricas de media tensión del SENA CIMI ficha 2727802**

- Fase del Proyecto: **Planeación**

- Actividad de Proyecto:
  **Diagnostico del estado y funcionamiento actual de las subestaciones y redes electricas en media tensión del CIMI**

- Competencia
  **Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ **Identificar modelos matemáticos de acuerdo con los requerimientos del problema planteado en contextos sociales y productivo.**
  - ✓ **Plantear problemas matemáticos a partir de situaciones generadas en el contexto social y productivo.**
  - ✓ **Resolver problemas matemáticos a partir de situaciones generadas en el contexto social y productivo.**
  - ✓ **Proponer acciones de mejora frente a los resultados de los procedimientos matemáticos de acuerdo con el problema planteado.**

- Duración de la Guía **48 horas.**

## 2. PRESENTACIÓN

El estudio de las matemáticas es fundamental para una educación equilibrada. Estas fomentan un lenguaje universal que ofrece enormes posibilidades, y estimulan las habilidades de razonamiento analítico y resolución de problemas que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico, abstracto y crítico. Las matemáticas nos ayudan a entender el mundo y nos permiten describir fenómenos con términos precisos. Asimismo, fomentan el análisis cuidadoso y la búsqueda de patrones y relaciones, habilidades necesarias para tener éxito.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3. 1. Actividad de reflexión




**¿Para qué sirven las matemáticas?**

La inmensa mayoría de los matemáticos dirá que las matemáticas son bellas de por sí, que se justifican a sí mismas. Pero las matemáticas son además necesarias, o más bien, indispensables. Podrían ser la ciencia invisible: parte de su mérito consiste en estar detrás de múltiples facetas de la vida cotidiana, ocultas pero esenciales. Y son también el motor del cambio: no hay avión, robot, computador… tecnología del futuro, que no se alimente de matemáticas. Algunas de estas facetas se reflejan en las siguientes situaciones:

**¿Habrá que sacar hoy el paraguas?**

Las matemáticas son esenciales para predecir qué tiempo hará. Para ello se divide la atmósfera que envuelve al planeta en cajas imaginarias de cerca de 50 kilómetros de lado y entre algunas decenas y centenas de metros de alto. Por medio de los satélites y las estaciones meteorológicas se toman datos climáticos de estas cajas y se introducen todas las variables en potentes ordenadores que las combinan con las leyes de la

dinámica y la física en complicados cálculos para predecir cómo se comportará el tiempo en los siguientes días. A más largo plazo, y con modelos matemáticos similares a estos que incorporan las interacciones de la atmósfera con los océanos, los hielos o la biosfera, se estudian también los posibles efectos del cambio climático.

**¡Lo siento, no hablo español!**

A veces consideradas un lenguaje universal, las matemáticas resultan también indispensables para la traducción automatizada de cualquier idioma, desde el francés al zulú. Esto es así porque los programas informáticos de traducción se basan en estadísticas y probabilidades, junto a enormes bases de datos de palabras, para dar con la traducción más correcta de cada término.

**¿Se caerá este rascacielos?**

Los números han permitido también elaborar complejos modelos matemáticos para representar prácticamente cualquier sólido o fluido en un ordenador y simular cuál será su comportamiento en la realidad. Es decir, predecir de alguna forma el futuro. Estos modelos son ya utilizados para analizar la estabilidad de rascacielos y puentes ante un terremoto o para simular el aterrizaje de una sonda espacial en un lugar remoto. En estos momentos se intenta también reproducir los órganos del cuerpo humano en un ordenador y llegar a saber con antelación cómo responderá un paciente en un quirófano durante una operación.

**La probabilidad de desarrollar un cáncer.**

Muchas enfermedades tienen un componente hereditario, lo que significa que una persona puede estar más predispuesta a padecer un mal si es portador o no de un determinado gen. Así ocurre con el gen BRCA1, cuya mutación se descubrió en 1990 y que está implicada en un porcentaje elevado de mujeres con cáncer de mama. Para hallarlo, los investigadores tuvieron que apoyarse en múltiples análisis estadísticos sobre personas emparentadas.

**Conservando el medio ambiente.**

La combinación de las matemáticas y la ecología permite comprender muchas de las complejas interacciones de la naturaleza. Con ayuda del álgebra, simulaciones numéricas, procesos estocásticos, ecuaciones diferenciales o estadística se pueden crear modelos con los cuales determinar, por ejemplo, **qué extensión**

se necesita proteger para conservar una determinada población de animales o a qué ritmo se propagará una especie de planta invasora.

Desarrolle a mano escrita las siguientes preguntas y cargue el documento en la plataforma TERRITORIUM

¿Como define usted las matemáticas?

¿En qué situaciones utiliza usted las matemáticas en su vida diaria? Nombre tres ejemplos.

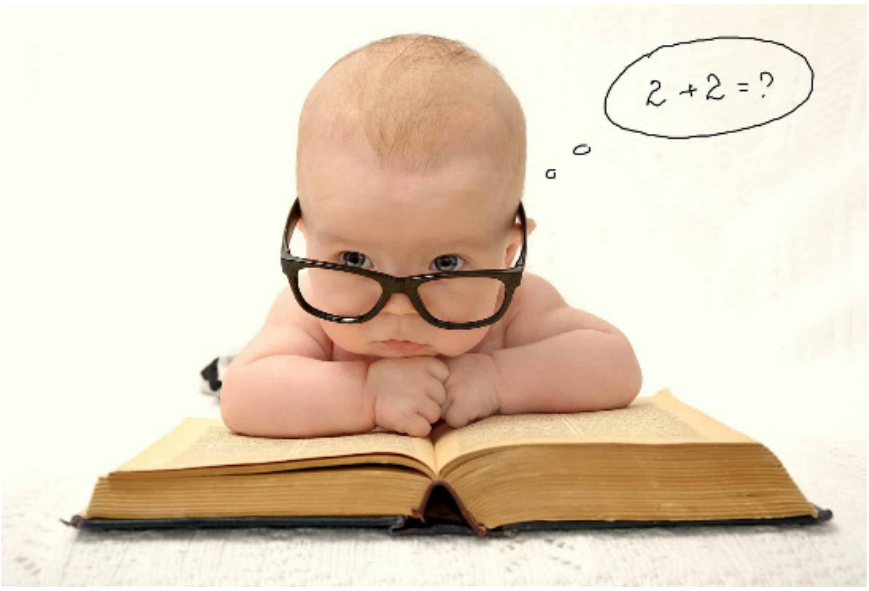
¿Qué considera que es lo más difícil de las matemáticas?

¿Qué le gustaría reforzar de las matemáticas?

¿Cuál cree que es su fortaleza en matemáticas?

**3.2. Actividad de identificación de conocimientos de redes eléctricas**

Por medio de esta actividad se identifican conocimientos que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia, saberes que usted puede haber adquirido en el transcurso de su proceso de aprendizaje o por su contacto en la vida cotidiana.




Responda las siguientes preguntas y cárguelos en TERRITORIUM

1. Dada la siguiente tabla, poner una cruz en el o los casilleros correspondientes a todos los conjuntos numéricos a los cuales pertenece cada uno de los números dados:

| Número | N | Z | Q | Q' | R |
|---|---|---|---|---|---|
| -5 | | | | | |
| 3π | | | | | |
| 2 | | | | | |
| -1/4 | | | | | |
| 6,3 | | | | | |
| 0 | | | | | |
| √5 | | | | | |
| √-1 | | | | | |
| 3,3782 | | | | | |
| √4 | | | | | |

2. Expresa con números enteros estas situaciones:

   a. He ganado $ 3. _____ b. He retrocedido 5 m_____.
   c. Dentro de quince años. _____d. Hace treinta años_____

3. La temperatura baja aproximadamente 3°C cada 500 metros. Si un avión sube 2000 m, ¿Cuántos grados ha bajado la temperatura?

4. Resuelve las operaciones.

a) $12-[18-(-4+10)+5]+[-3+(15-7)+2]=$
b) $-(-8-3)+(5-4)-[6+(-9-20)]=$
c) $14-[9+(-6+10)-(5-3)+8]-(7-4)=$
d) $10-[6+(-4+20)-32]+(12-17)=$
e) $8\cdot[-5\cdot(-2+4)-(5-3)]:(-4)=$
f) $28-[(7-2)\cdot(15-21)]+6\cdot(-4)=$
g) $(8-14):[(7-12)+(15-12)]\cdot 7=$
h) $[-17+(11-16)]-[(-2+7)\cdot(25-20)]=$
i) $(5-2)\cdot(2-5)\cdot(-2):(-3)=$
j) $12-2\cdot 6+2-5\cdot(-6):(-3)=$
k) $-2-2\cdot(1-7):(-2):(-3)=$
l) $(-2+10)\cdot 3:6\cdot(-2)-3=$
m) $(18-8)-(5-9)+3\cdot(-3)=$

5. Subrayar las fracciones que son equivalentes:

$$\frac{4}{5}, \frac{5}{4}, \frac{40}{50}, \frac{43}{53}, \frac{6}{7}, \frac{16}{20},$$

6. Simplificar las siguientes fracciones:

| | |
|---|---|
| $\frac{6}{12}$ | $\frac{12}{48}$ |
| $\frac{25}{125}$ | $\frac{36}{144}$ |

7. Indicar cuál fracción es mayor (Utilizar los signos > o <)

| | |
|---|---|
| 1. $\frac{4}{9}$ $\frac{12}{17}$ | 2. $\frac{4}{3}$ $\frac{9}{2}$ |
| 3. $\frac{12}{122}$ $\frac{4}{18}$ | 4. $\frac{8}{18}$ $\frac{24}{34}$ |

8. Una familia ha consumido en un día de verano: Dos botellas de litro y medio de agua. 5 botellas de 1/4 de litro de jugo de manzana, 4 botellas de 1/4 de litro de limonada. ¿Cuántos litros de líquido han bebido? Expresa el resultado con un número mixto.

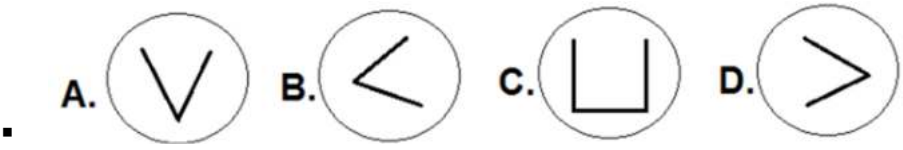
9. Problemas con porcentajes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Se estima que la sangre de un individuo es el 7% del peso corporal ideal. Si un recién nacido pesa 3.000 gramos, calcular la cantidad de sangre (en gramos). | 2 | Jorge tiene que pagar $ 470.000, pero le rebajan el 5% de su deuda. ¿Cuánto debe pagar? |
| 3 | Pedro tenía $ 800.000 y gastó el 20%. Si le dio a su hermano el 15% del resto, ¿cuánto le queda? | 4 | Un artículo se rebaja de $ 270.000 a $ 237.600. ¿Cuál es el porcentaje de rebaja? |
| 5 | Una persona gastó $ 1.600.200, lo que equivale al 20% de su dinero. ¿Cuánto dinero tenía? | 6 | Si a 60 se le resta el 60% de su mitad, ¿cuánto se obtiene? |
| 7 | A cuánto hay que vender lo que ha costado $ 6.800.000 para ganar el 40% en la venta? | 8 | Una enfermera ha leído el 60% de las 240 historias clínicas. ¿Cuántas ha leído? |
| 9 | En una ciudad de 1.500.000 habitantes, el 12% lee determinado periódico. ¿Cuál es el número de lectores? | 10 | De los 300 alumnos de un curso de matemáticas, el 40% son mujeres. ¿Cuántos varones hay en el curso? |

10. Razonamiento abstracto

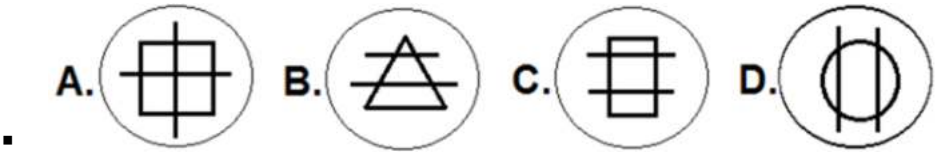
- Elija la figura que no tiene relación dentro del grupo

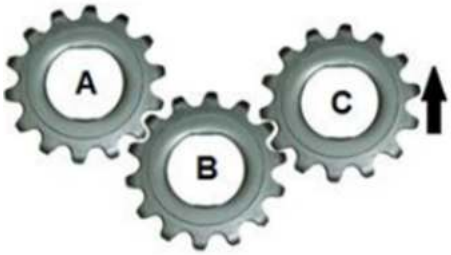








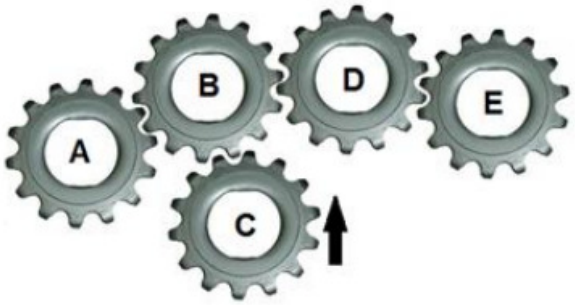
- Ejercicio rodamientos y secuencias
  - 


¿Qué dirección tiene el piñón A?

A. Sentido de las manecillas del reloj.

B. Sentido contrario a las manecillas del reloj.

C. Ambos sentidos.

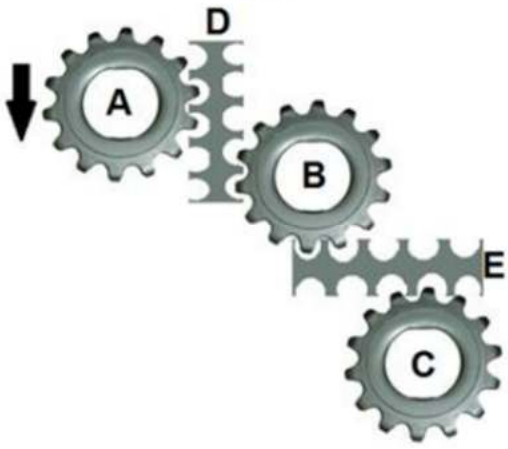
  - 


¿Qué dirección tiene el piñón E?

A. Sentido de las manecillas del reloj.

B. Sentido contrario a las manecillas del reloj.

C. Ambos sentidos.

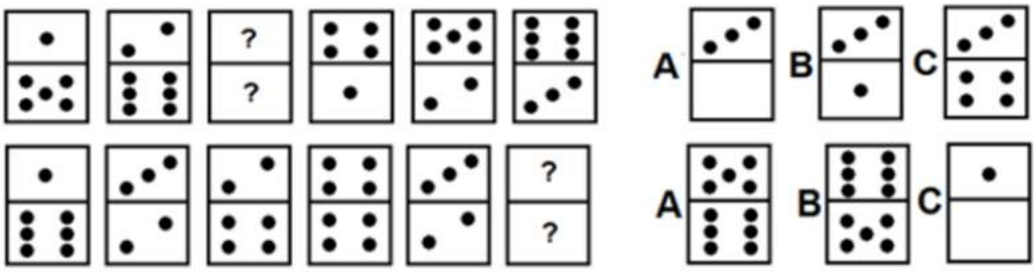
  - 


¿Qué dirección tiene el piñón C?

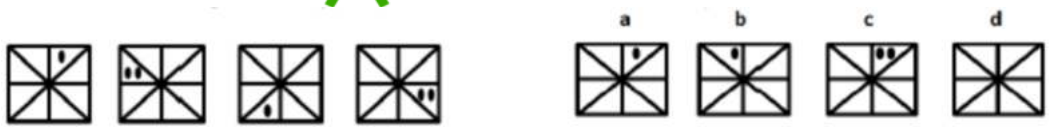
A. Sentido de las manecillas del reloj.

B. Sentido contrario a las manecillas del reloj.

C. Ambos sentidos.

- Ejercicios de fichas de domino
  - 


- Secuencias: que figura continua

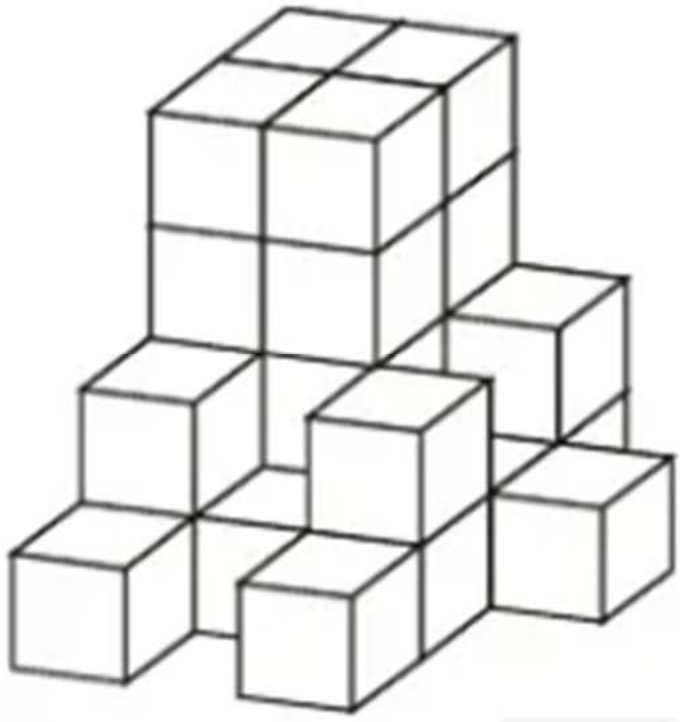
- 

- 

- 

- 


- Espacial: ¿Cuántos "cubitos" hay en la siguiente construcción?



a) 27 b) 26 c) 28 d) 29 e) 30

### 3.3 Actividades de apropiación del conocimiento

#### 3.3.1 Actvidad da conversión de unidades

Las unidades de medida de las variables eléctricas como el Voltio, el Amperio, el Ohmio y el Vatio a veces vienen expresadas en valores muy grandes o muy pequeños de tal manera que se hace dispendioso el análisis de cálculo y medición y puede generar errores en la respuesta final. Por esta razón se estandarizó darle unos valores en múltiplos de mil y darle nombre a cada escala.

Por ejemplo, para el Voltio:

| Nombre | Abreviatura | Cantidad | Notación Científica |
|---|---|---|---|
| Giga voltio | GV | 1.000'000.000 | $1 \times 10^{9}$ |
| Megavoltio | MV | 1'000.000 | $1 \times 10^{6}$ |
| Kilovoltio | KV | 1000 | $1 \times 10^{3}$ |
| Unidad base (V) | V | 1 | $1 \times 10^{0}$ |
| Milivoltio | mV | 0.001 | $1 \times 10^{-3}$ |
| Microvoltio | µV | 0.00001 | $1 \times 10^{-6}$ |
| Nanovoltio | nV | 0.00000001 | $1 \times 10^{-9}$ |
| Pico voltio | pV | 0.00000000001 | $1 \times 10^{-12}$ |

NOTA: El valor de la cantidad convertida, aunque tenga diferente número (más bajo o más alto) produce el mismo efecto, solo que están expresados en escalas diferentes.

Por ejemplo, un bombillo en su casa trabaja con 120V, que es lo mismo decir que trabaja a 0.120 KV o 120'000.000 µV.

La conversión se hace de la siguiente manera:

| | Nombre | Abreviatura | |
|---|---|---|---|
| ▯ **1.000** ↑ | Giga voltio | GV | ↓ X **1.000** |
| | Megavoltio | MV | |
| | Kilovoltio | KV | |
| | Unidad base (V) | V | |
| | milivoltio | mV | |
| | Micro voltio | ▯V | |
| | NanoVoltio | nV | |
| | Pico voltio | pV | |

Para convertir de una escala a otra, tomar el valor dado y multiplicarlo (si va bajar en la escala) o dividirlo (si va a subir en la escala) por mil, tantas escalas deban saltar para llegar a la escala objetivo.

EJEMPLO: Convertir 50V a µV.

Debe saltar dos escalas hacia abajo, por lo cual debe multiplicar dos veces por mil la cantidad dada.
50V = 50 x 1.000 x 1.000 = 50'000.000µV = 50 x $10^6$ µV

O siguiendo el siguiente procedimiento:

Para realizar la conversión de unidades realice (se hace igual para el Amperio, el Voltio y el Vatio o Watt):

| | |
|---|---|
| **Microhmios (µΩ) a Ohmios (Ω)**<br>*Corra el punto decimal seis cifras a la izquierda.*<br>*35000µΩ = 0,035Ω*<br><br>**miliohmios (mΩ) a Ohmios (Ω)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.*<br>*2700mΩ = 2,7Ω*<br>**Kilohmios (KΩ) a Ohmios (Ω)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.*<br>*6,2KΩ = 6200Ω*<br>**Megaohmios (MΩ) a Ohmios (Ω)**<br>*Corra el punto decimal seis cifras a la derecha.*<br>*2,1MΩ = 2100000Ω* | **Ohmios (Ω) a micro Ohmios (µΩ)**<br>*Corra el punto decimal seis cifras a la derecha.*<br>*3,6Ω = 3600000µΩ*<br>*RECUERDE escribir la unidad de medida*<br>**Ohmios (Ω) a miliohmios (mΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.*<br>*0,68Ω = 680mΩ*<br>**Ohmios (Ω) a Kilohmios (KΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.*<br>*4700Ω = 4,7KΩ*<br>**Ohmios (Ω) a Megaohmios (MΩ)**<br>*Corra el punto decimal seis cifras a la izquierda.*<br>*620000Ω = 0,62MΩ* |
| **Megaohmios (MΩ) a Kilohmios (KΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.*<br>*2,7MΩ = 2700KΩ*<br>**microhmios (µΩ) a miliohmios (mΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.*<br>*3500µΩ = 3,5mΩ* | **Kilohmios (KΩ) a Megaohmios (MΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la izquierda.*<br>*25KΩ = 0,025MΩ*<br>**miliohmios (mΩ) a microhmios (µΩ)**<br>*Corra el punto decimal tres cifras a la derecha.*<br>*3,6mΩ = 3600µΩ* |

***Actividad "Conversión de unidades"***

Copie y resuelva los siguientes ejercicios:

Convertir las siguientes unidades:

1) 2700μΩ a Ω
2) 45000μΩ a Ω
3) 0,058Ω a μΩ
4) 0,00024Ω a μΩ
5) 12mΩ a Ω
6) 130mΩ a Ω
7) 0,21Ω a mΩ
8) 2Ω a mΩ
9) 1,2KΩ a Ω
10) 56KΩ a Ω
11) 1500Ω a KΩ
12) 560Ω a KΩ
13) 3,5MΩ a Ω
14) 21MΩ a Ω
15) 1400000Ω a MΩ
16) 4570000Ω a MΩ
17) 3,89MΩ a KΩ
18) 4,5MΩ a KΩ
19) 270KΩ a MΩ
20) 1500KΩ a MΩ
21) 2500μΩ a mΩ
22) 220μΩ a mΩ
23) 2mΩ a υΩ
24) 0,5mΩ a μΩ
25) 0,56V a mV
26) 78V a KV
27) 12300V a KV
28) 1V a mV
29) 56mV a μV
30) 2MV a V
31) 2,1MV a KV
32) 120mA a A
33) 0,7A a mA
34) 45A a KA
35) 0,58mA a μA
36) 2mA a μA
37) 2900μA a mA
38) 250mA a A
39) 7800μA a A
40) 0,025A a mA

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Respuesta a taller de conversión<br><br>Respuesta a taller de números reales, imaginarios y complejos. | Presenta la relación entre dos cantidades o variables según los fundamentos matemáticos.<br><br>Define el problema a resolver de acuerdo con las necesidades de su entorno. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Taller de coversión de unidades |

| | | |
|---|---|---|
| | Plantea ecuaciones o sistemas de ec uaciones de acuerdo con la relación entre las variables.<br><br>Presenta solución a problemas mediante figuras geométricas.<br><br>*Aplica procedimientos aritméticos y algebraicos según el problema planteado.*<br><br>*Resuelve ecuaciones o sistemas de ecuaciones de acuerdo con principios matemáticos.*<br><br>*Calcula perímetros, áreas y volúmenes de acuerdo con los elementos de la figura geométrica.*<br><br>*Realiza conversiones según las equival encias entre sistemas de medida.*<br><br>*Representa conjunto de datos de acuerdo con la variable estadística.*<br><br>*Selecci ona las herramientas computacionales para la verificación de los resultados de acuerdo con los requerimientos matemáticos.* | Taller de coversión de unidades de números reales, imaginarios y complejos. |

**5. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

ARITMÉTICA: La aritmética es la más antigua y elemental rama de la matemática, utilizada en todo el mundo, en tareas cotidianas como contar y en los más avanzados cálculos científicos.

COCIENTE: Es el resultado obtenido en la división

DIVISION: La división es una operación matemática de descomposición que consiste en averiguar cuantas veces un número (el divisor) está contenido en otro número (el dividendo).

FRACCION: Una fracción es la expresión de una cantidad dividida entre otra. Diversas fracciones pueden tener el mismo valor, y el conjunto de todas las fracciones equivalentes se denomina, numero racional.

FRACCION DECIMAL: Es aquella fracción que tiene como denominador el 10 o un múltiplo de 10.

LOGARITMACION: En matemática el logaritmo de un número en una base determinada es el exponente al cual hay que elevar la base para obtener el número. Es la función matemática inversa de la función exponencial.

MULTIPLICACION: La multiplicación es una operación aritmética de composición que consiste en sumar reiteradamente la primera cantidad tantas veces como lo indica la segunda.

NÚMEROS ENTEROS: Los números enteros son una generalización del conjunto de los números naturales que incluye números enteros negativos (resultados de restar a un número natural otro mayor), además del cero. El hecho que un número sea entero, significa que no tiene parte decimal.

NUMEROS IRRACIONALES: Los números irracionales son números que no pueden expresarse en forma de fracción. Por tanto estos números tienen infinitos decimales en los cuales no hay un patrón que se repita indefinidamente.

NÚMEROS MIXTOS: Es la suma de un número entero y una fracción.

NÚMERO NATURAL: Un número natural es cualquiera de los números que se usan para contar los elementos de un conjunto. Concepto matemático que denota una cantidad entera y positiva de una especie. El conjunto de los naturales se denota N, excluye al cero y se expresa: N= { 1 , 2, 3, 4….}

NÚMEROS PRIMOS: Son aquellos números naturales que solo son divisibles por sí mismos y por la unidad, con excepción del número uno.

NUMEROS RACIONALES: En sentido amplio, se llaman números racionales a todo número que puede representarse como el cociente de dos enteros con denominador distinto de cero. El término racional alude a ración o parte de un todo.

NUMEROS REALES: Los números reales incluyen tanto a los números racionales como a los números irracionales. Surgen de la unión de los racionales y los irracionales.

POTENCIACION: La potenciación de un número muestra cuantas veces se usa el número en una multiplicación. Se escribe como un número pequeño a la derecha y arriba del número base.

PRODUCTO: Es el resultado obtenido de la multiplicación.

RADICACION: Es la operación que consiste en buscar un número que multiplicado, por sí mismo una cantidad de veces, resulte otro número determinado. Es una operación inversa de la potenciación, donde se da el total y el exponente y se quiere hallar la base.

RESTA O SUSTRACCION: Es la una de las cuatro operaciones básicas de la aritmética; se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella, y el resultado se conoce como diferencia.

RESULTADO: Es el valor obtenido de una suma o una resta.

SUMA O ADICION: Es la operación matemática de composición que cosiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total. La suma también ilustra el proceso de juntar dos colecciones de objetos con el fin de obtener una colección final.

VALOR ABSOLUTO: El valor absoluto o módulo de un número real es su valor numérico sin tener en cuenta su signo, sea este positivo o negativo. Está relacionado con las nociones de magnitud, distancia y norma en diferentes contextos matemáticos y físicos.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

**Base de datos SENA**

**DIGITALIA:**

Placencia Valero Job, 2008, **Compendio de matemática básica elemental**, Madrid , España, Editorial Tebar.

Islas Salomón, Celia Araceli - Colín Uribe, María Patricia - Morales Téllez, Fernando, 2017, **Geometría y trigonometría,** Mexico, Editorial Exodo.

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 17 de Octubre de 2023 |

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

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

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **Electricidad industrial**

- Código del Programa de Formación: **821222 versión 4**

- Nombre del Proyecto
  **Desarrollo de competencias humanas y tecnologicas en el aprendiz del programa tecnologo electricidad industrial sena**

- Fase del Proyecto
  **Reconocimiento de actividades**

- Actividad de Proyecto
  **Diseñar e instalar redes y medidores electricos para aplicaciones de uso final.**

- Competencia
  **Instalación de redes eléctricas internas.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación eléctrica interna de acuerdo con el diseño.**
  - ✓ **Realizar redes internas de acuerdo al diseño cumpliendo con normas y procedimientosestabl ecidos por el retie y retilap.**
  - ✓ **Verificar el funcionamiento de la red interna de acuerdo con el diseño.**
  - ✓ **Diligenciar información vinculada a la ejecución de la instalación eléctrica según la política de la empresa.**

- Duración de la Guía : 100 horas

## 2. PRESENTACIÓN

El crecimiento progresivo del consumo de la electricidad en la vida actual obliga a establecer unos requerimientos y especificaciones que garanticen la seguridad de las personas con base en el buen funcionamiento de las instalaciones, la fiabilidad y calidad de los productos, la compatibilidad de los equipos y su apropiada utilización y mantenimiento; por ello el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE de 2013) tiene como objetivo principal crear conciencia sobre los riesgos existentes en todo lugar en el que se haga uso de la electricidad.

El progreso de las instalaciones eléctricas en las edificaciones ya sean de tipo industrial, residencial, comercial o institucional, obliga a la consulta de reglamentos, normas y manuales, donde es esencial tener en cuenta las principales normas de seguridad que permitan minimizar los diferentes riesgos y accidentes (cortocircuitos, incendios, explosiones, etc.) con el fin de establecer medidas que certifiquen la seguridad, la preservación del medio ambiente y protección al usuario, y obtener soluciones concretas y precisas para su posterior aplicación profesional.

Este guía está encaminado en que el aprendiz se familiarice con las buenas prácticas en el diseño y construcción de instalaciones eléctricas internas.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

- Realice un reflexión acerca del texto.
- Escriba las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.
- Uno de los deberes de los electricistas es desempeñar la profesión sin obtener o pretender obtener beneficios adicionales a las contraprestaciones legales.

  En el caso que se va a legalizar un medidor y el técnico electricista del la Electrificadora le pide un dinero se violaría el anterior deber, nombre 2 casos más donde usted cree que se incurra en un falta de ética como eléctricista

Desarrolle la actividad y carguela en la plataforma TERRITORIUM

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

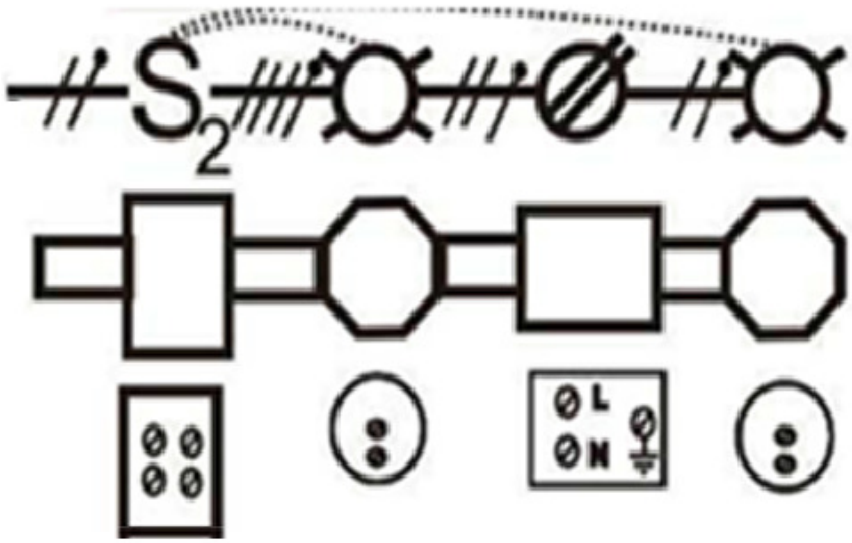
Responda las siguientes preguntas y cargue el archivo en TERRITORIUM:

- Cuantos circuitos de 15 A o 20 A para iluminación y tomacorrientes de uso general requiere una vivienda de 145 m2

- Cuales son los circuitos ramales mínimos paraviviendas de área construida menor a 50m2 y capacidad instalable no mayor a 7 kVA?

- Se requiere alimentar una carga trifásica de 85 A , temperatura ambiente de 30 o C, calcular los conductores por corriente y la sección del ducto para para su instalación.

- Completar el esquemas de montaje partiendo del diagrama unifilar.




- ¿Cuál es la máxima ampacidad para un conductor de cobre thhn 6 awg en una canalización agrupado con 6 conductores más portadores de corriente? el conductor esta marcadado a 75 ° c y la temperatura ambiente es de 48 °c?

- Se tiene una carga continua de 4800 W y factor de potencia de 0,7 calculor el conductor y la protección para un voltaje es 120 V y para uno de 208V.

- Se tiene una estufa para una tensión de 220 voltios. Consta de cuatro puestos de 1.050 W cada uno y un horno con dos resistencias: la superior de 800 W y la inferior de 1.200 W. Qué conductor y qué protección se deben utilizar para la instalación.

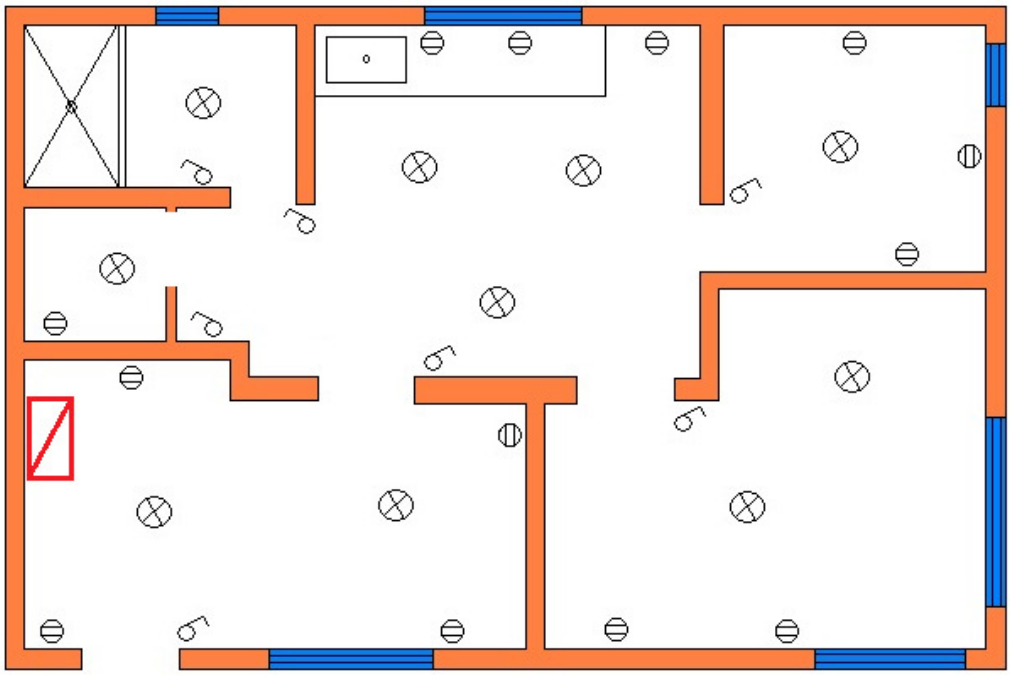
- Cuales son las alturas de instalación de tomacorrientes, interruptores luminarias?

- Cuantas tomacorrientes mínimas se deben instalar a en una habitación de área menor o igual a 9 m2?

- Cuál es al distancia mínima entre el interruptor y puerta de la ducha?

- Que característica debe tener los conductores que se instalen en sitios con alta concentración de personas?

- Cuales son la actividades eléctricas a desarrollar, cuantas salidas eléctricas y materiales necesarios para la construcción de las instalaciones eléctricas de la vivienda de acuerdo al plano anexo.



**3.3. Actividades de apropiación del conocimiento**

**3.3.1.** Actividad de empalmes eléctricos

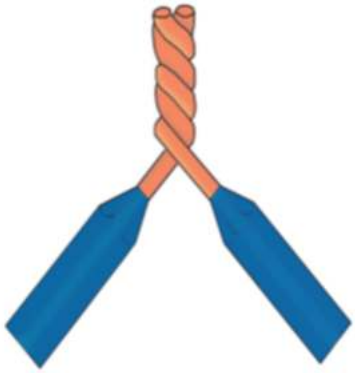
Se denomina empalme a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica y mecánica, y conexión a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica con una resistencia mecánica reducida.

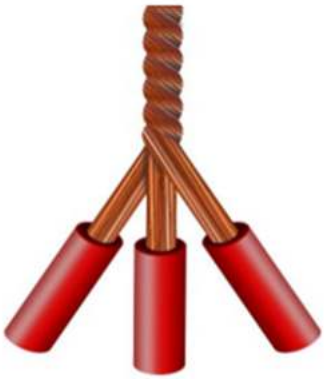
Durante el transcurso de la práctica se evaluará la calidad de los distintos empalmes construidos durante la práctica. Por lo tanto, cada estudiante deberá realizar lo siguiente empalmes y cargar las fotos en un documento en TERRITORIUM:

**Empalmes trenzados**

Este tipo de empalmes se usan en las cajas de paso.
1. Pele las puntas de los dos conductores.
2. Coloque los conductores formando una X y sosténgalos con el alicate en el cruce.
3. Con los dedos índice y pulgar, tuerza ambos conductores

4. Dele el acabado con ayuda del alicate. 5. Aísle el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al nivel del aislante, sin dejar espacios libres.
6. Acomode en la caja de paso.





**Empalmes en prolongación**

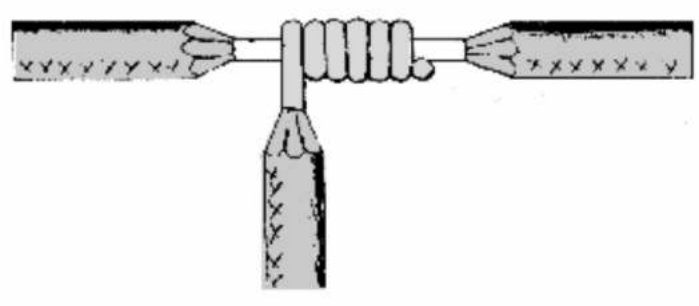
Este tipo de empalmes se utilizan cuando se requiere prolongar un conductor en un circuito existente.

1. Pele 6 centímetros de la punta de cada conector.
2. Con la ayuda de un alicate universal, coloque las conductores pelados en forma paralela, hasta que queden 1,5 centímetros de distancia entre los aislantes delo s conductores.
3. Levante uno de los extremos de un conductor y enróllelo sobre el otro.
4. Pase el alicate a la mano derecha, doble y enrolle el extremo libre que queda sobre el otro conductor.
5. Corte los extremos sobrantes, si es que quedaran.
6. Con ayuda de dos alicates, tuerza las espiras formadas dejan do un vano central.
7. Con ayuda de dos alicates, dé alineamiento y acabado al empalme



**Empalmes en derivación**

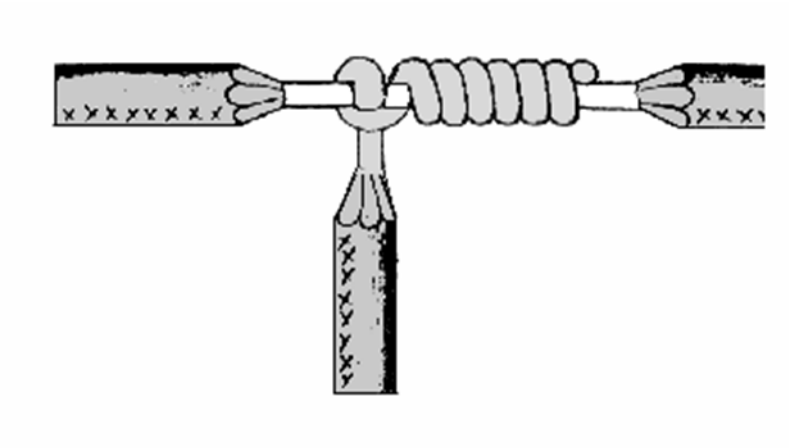
Este tipo de empalmes se utilizan para derivar la energía eléctrica hacia alimentaciones adicionales.
Utilice derivaciones mediante cajas de paso.
1. Pele un extremo del conductor que se va a derivar.
2. Pele la parte intermedia del otro conductor, en el que se efectuará el empalme.
3. Doble el conductor que será derivado formando un ángulo de 90°a la derecha y luego otro hacia arriba.
4. Cruce sobre el conductor principal el conductor que será derivado, y sujételo con ayuda de un alicate universal.
5. Enrolle fuertemente el conductor que será derivado sobre el conductor principal, para asegurar el contacto entre ambos conductores.
6. Corte el extremo sobrante del conductor enrollado
7. Dé un acabado final haciendo uso de dos alicates



**Unión toma anudada**

Llamada también toma de seguridad. Este empalme cumple el mismo trabajo que la unión toma sencilla, con la diferencia que la derivación es más segura, de ahí el nombre de seguridad.

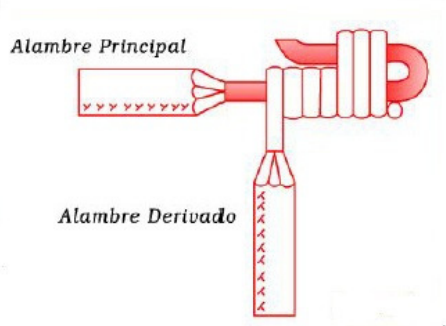
Se utiliza principalmente en las instalaciones aéreas y sobre - pared, sobre todo cuando los conductores van a estar expuesto a posibles movimientos.



**Unión toma doblada.**

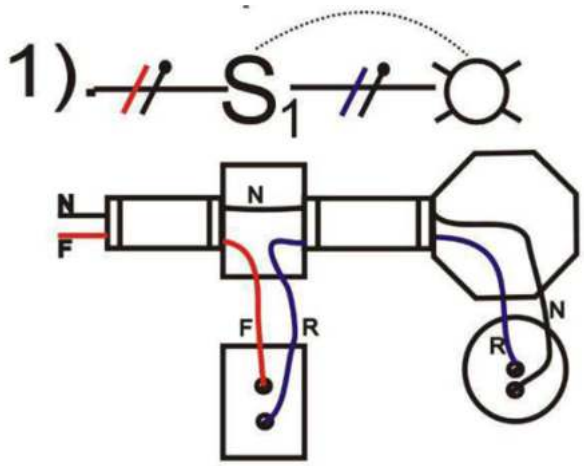
Es otro tipo de derivación sencilla. Se utiliza cuando al final de la línea necesitamos hacer una última derivación.

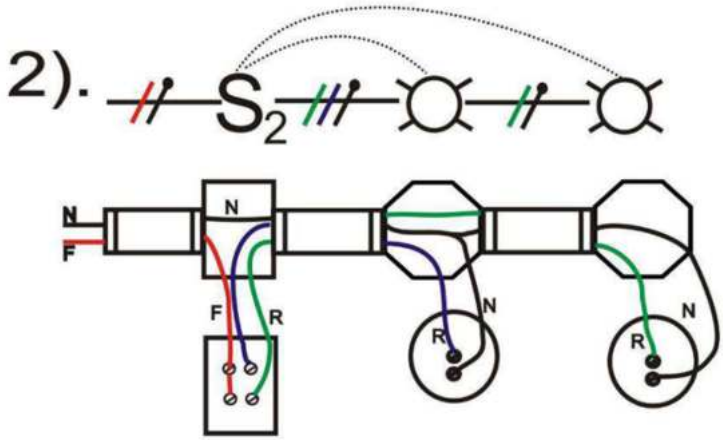
Esta unión realiza un buen contacto eléctrico y presenta bastante resistencia a la tensión mecánica, también es muy utilizado cuando el cable derivado es más delgado que el principal.

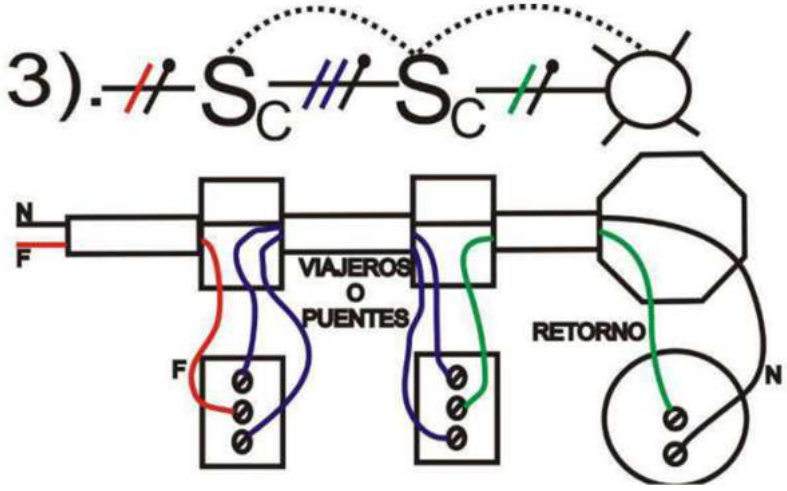


**3.3.2.** Actividad diagramas unifilares y montaje de aparatos

- Gráfique el conductor de continuidad de puesta a tierra en los siguiente diagramas y esquemas.

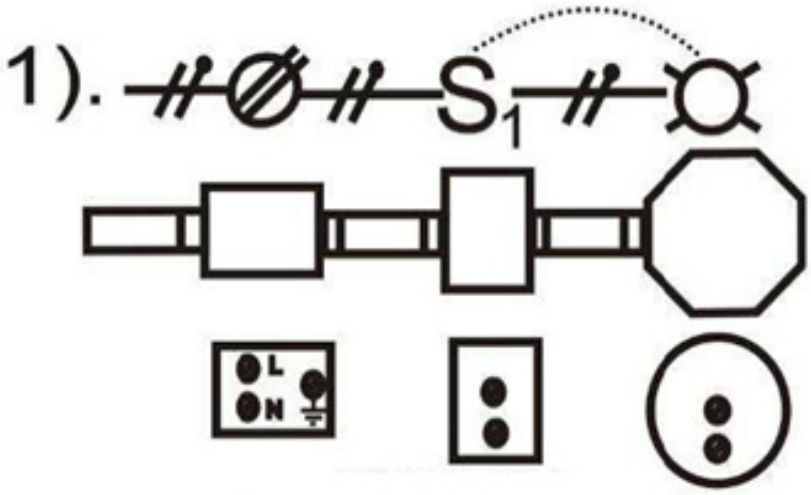


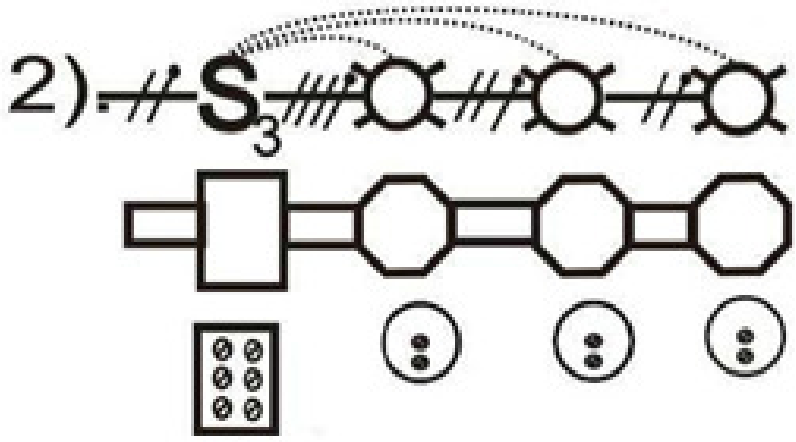



- En una hoja examen completar los esquemas de montaje partiendo de los diagramas unifilares.

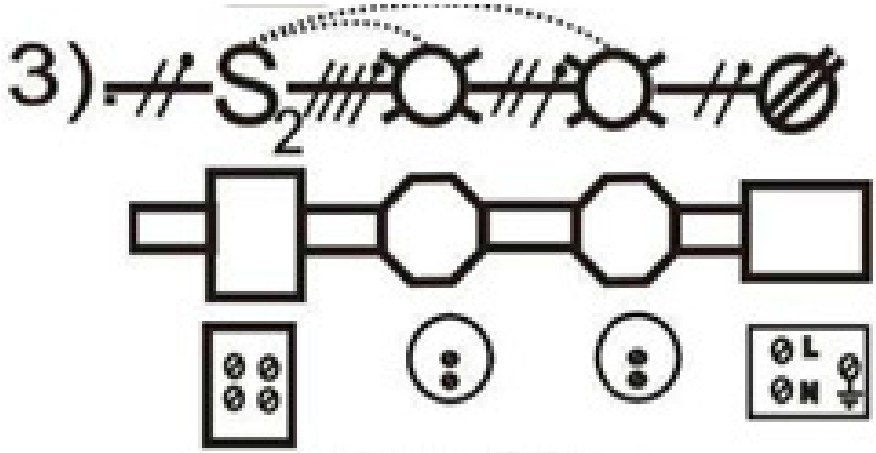
1).



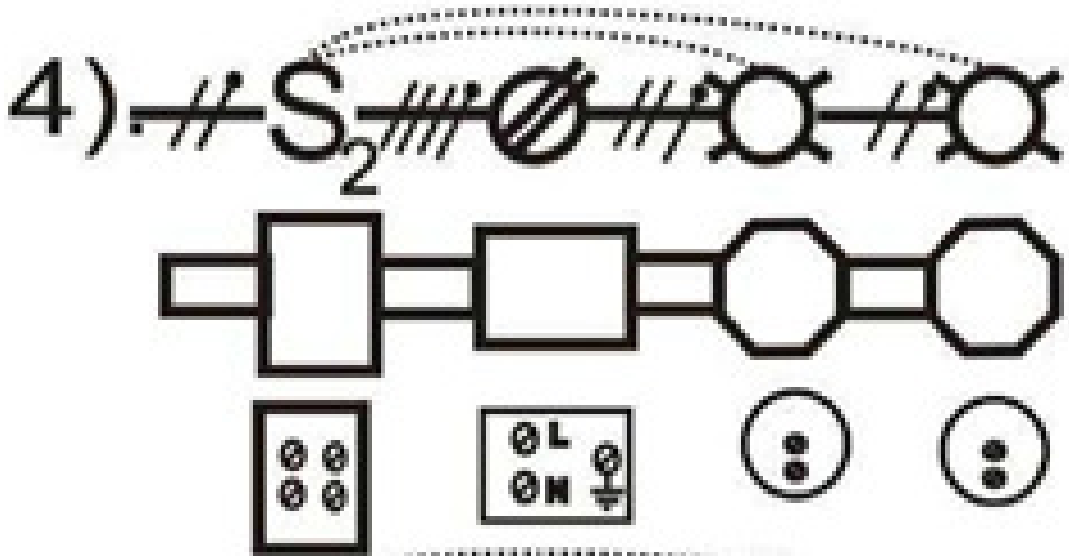

2).



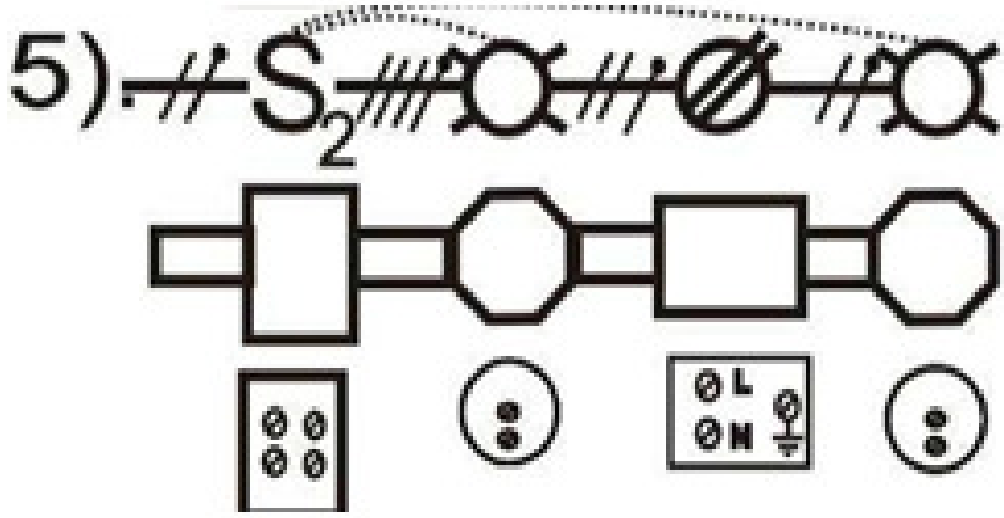

3).



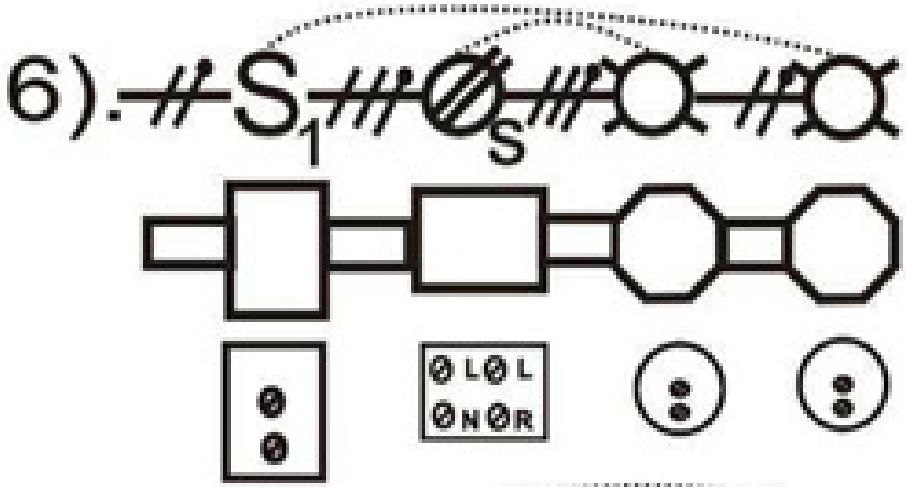
4).



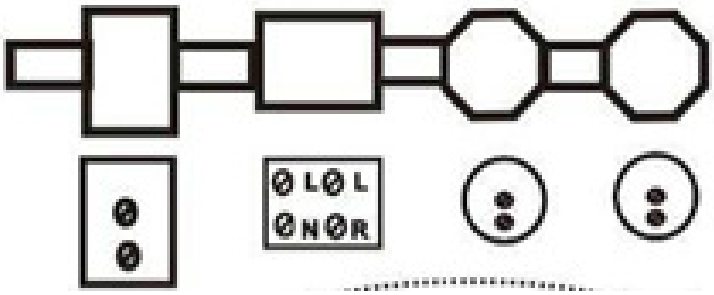

5).



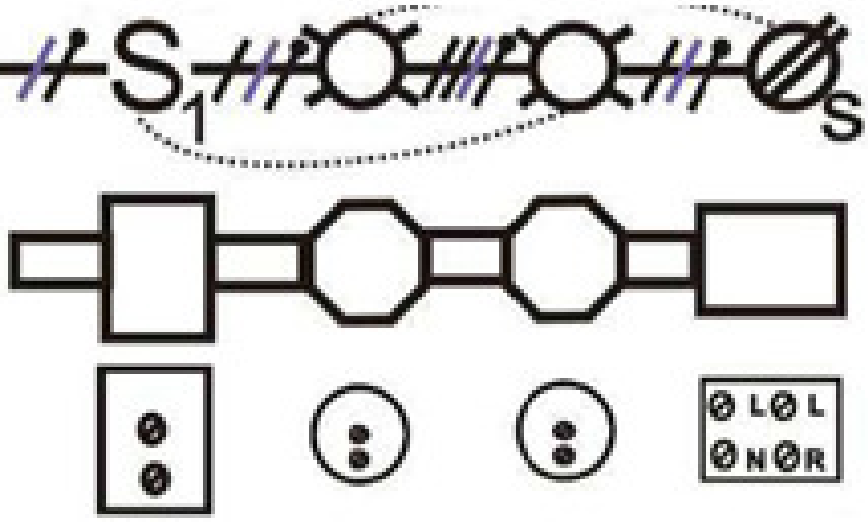

6).



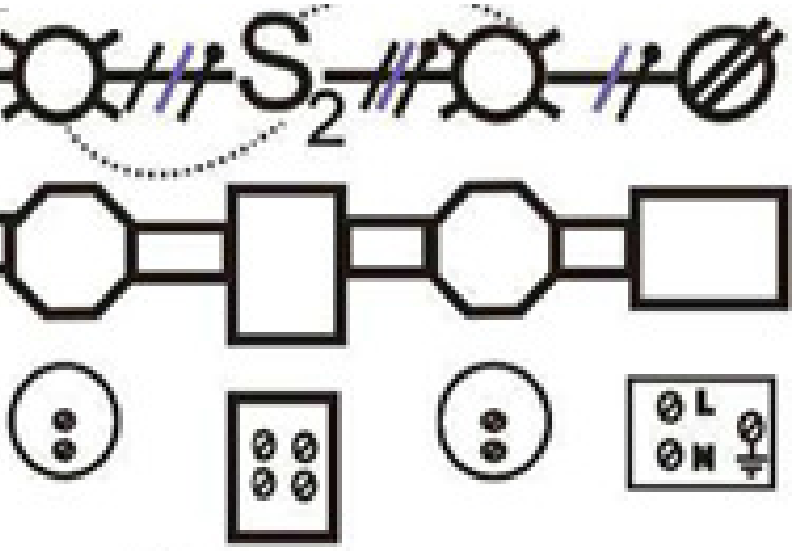
7).



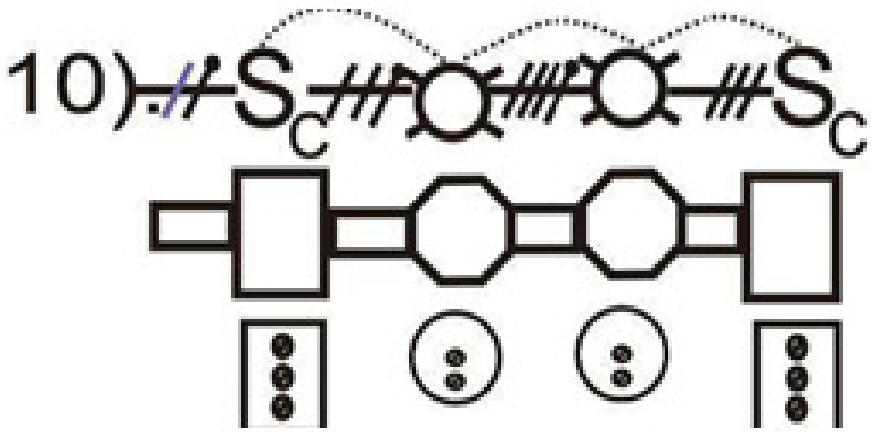

8).



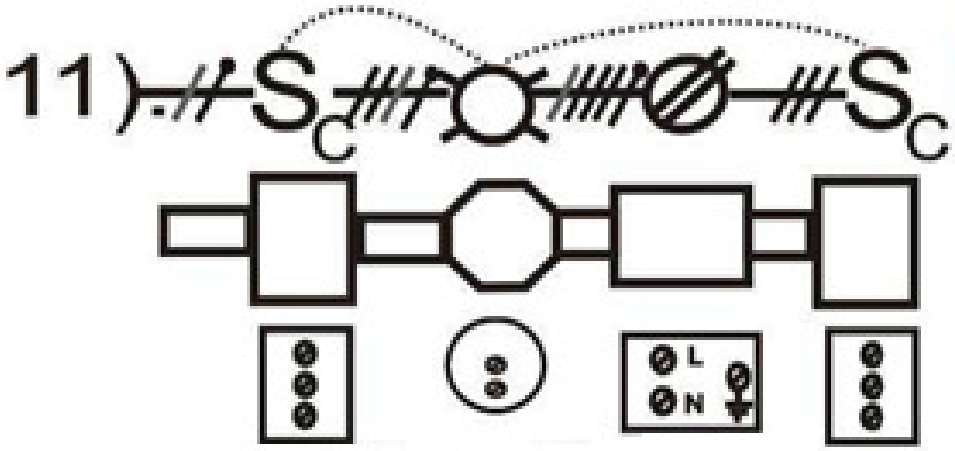

9).



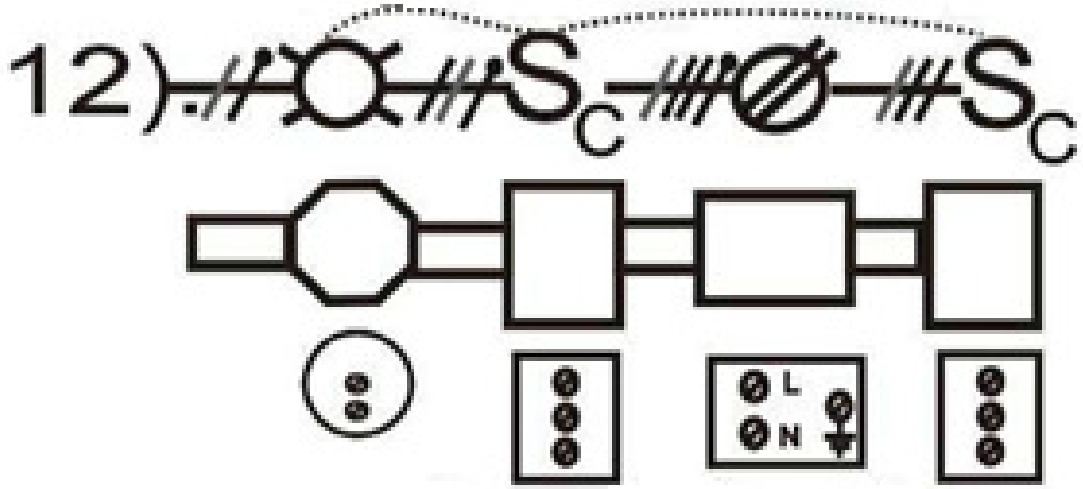
10)




11)




12)



- Realice la conexión de los siguientes circuitos y tome fotografías de funcionamiento, realice documento en pdf con las imágenes.

  - ✓ Bombillo en plafón controlado por un interruptor.
  - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor.
  - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor doble.
  - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor conmutable (colocar retorno en cada salida del insterruptor).
  - ✓ Bombillo en plafón controlado por dos interruptores conmutables.
  - ✓ Bombillo en plafón controlado por dos interruptores conmutables y un interruptor 4 vías.
  - ✓ Bombillo controlado por sensor.
  - ✓ Bombillo controlado por sensor e interruptor.
  - ✓ Tomacorriente GFCI con dos tomacorrientes normales protegidas.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema on grid<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema off grid<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>Empalmes eléctricos<br><br>Diagrama unifilares y montaje de aparatos elécticos. | Realiza el expediente técnico cumpliendo con el pliego de especificaciones y las Normas técnicas vigentes.<br><br>Registra la información y diligencia los permisos según los procedimientos establecidos.<br><br>Identifica las actividades vinculadas en la ejecución de la orden de trabajo según protocolos establecidos.<br><br>Presenta el plano y demás requisitos del diseño de la instalación eléctrica según normatividad vigente.<br><br>Presenta diferentes soluciones de domótica para un diseño eléctrico preestablecido.<br><br>Realiza adecuadamente la instalación eléctrica evaluando los riesgos | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Actividad de empalmes eléctricos.<br><br>Actividad diagramas unifilares y montaje de aparatos.<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

| | | |
|---|---|---|
| | eléctricos onforme al diseño establecido y las normas vigentes.<br><br>Ajusta las protecciones eléctricas de acuerdo a las especificaciones técnicas.<br><br>Propone soluciones técnicas viables para mejorar la eficiencia del sistema según Procedimientos establecidos.<br><br>Realiza mediciones de sistemas de puesta a tierra siguiendo los procedimientos establecidos.<br><br>Aplica procedimientos de mantenimiento a la instalación eléctrica de acuerdo con la normatividad establecida.<br><br>Selecciona los equipos de medición adecuados para verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica cumpliendo con la normatividad vigente.<br><br>Verifica los parámetros eléctricos característicos de la red aplicando reglas de seguridad según normatividad vigente.<br><br>Identifica las desviaciones presentadas para responder a la normatividad vigente.<br><br>Corrige las desviaciones presentadas cumpliendo con la normatividad técnica vigente.<br><br>Diligencia formatos de acuerdo a las pruebas realizadas cumpliendo la normatividad | |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACOMETIDA: Derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general. En aquellos casos en que el dispositivo de corte esté aguas arriba del medidor, para los efectos del presente reglamento, se entenderá la acometida como el conjunto de conductores y accesorios entre el punto de conexión eléctrico al sistema de uso general (STN, STR o SDL) y los bornes de salida del equipo de medición.

AISLADOR : Elemento de mínima conductividad eléctrica, diseñado de tal forma que permita dar soporte rígido o flexible a conductores o a equipos eléctricos y aislarlos eléctricamente de otros conductores o de tierra.

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.

ANÁLISIS DE RIESGOS: Conjunto de técnicas para identificar, clasificar y evaluar los factores de riesgo. Es el estudio de consecuencias nocivas o perjudiciales, vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

ARCO ELÉCTRICO: Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.

CABLE: Conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.

CARGA: La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.

CENTRAL O PLANTA DE GENERACIÓN: Conjunto de equipos electromecánicos debidamente instalados y recursos energéticos destinados a producir energía eléctrica, cualquiera que sea el procedimiento empleado o la fuente de energía primaria utilizada.

CIRCUITO ELÉCTRICO: Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y

sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos. Pueden ser de modo diferencial (por conductores activos) o de modo común (por conductores activos y de tierra).

CONDUCTOR ACTIVO: Aquella parte destinada, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.

CONDUCTOR ENERGIZADO: Todo aquel que no está conectado a tierra.

CONDUCTOR NEUTRO: Conductor activo conectado intencionalmente al punto neutro de un transformador o instalación y que contribuye a cerrar un circuito de corriente.

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.

CORTOCIRCUITO: Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

ELECTRICIDAD: El conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos eléctricos o una forma de energía obtenida del producto de la potencia eléctrica consumida por el tiempo de servicio.

ELÉCTRICO: Aquello que tiene o funciona con electricidad.

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA: Es el conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

EMPALME: Conexión eléctrica destinada a unir dos partes de conductores, para garantizar continuidad eléctrica y mecánica.

EXTENSIÓN: Conjunto compuesto de tomacorriente, cables y clavija; sin conductores expuestos y sin empalmes, utilizado con carácter provisional.

FASE: Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.

FUSIBLE: Componente cuya función es abrir, por la fusión de uno o varios de sus componentes, el circuito en el cual está insertado.

GENERADOR: Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica, que tiene por lo menos una central o unidad generadora. También significa equipo de generación de energía eléctrica incluyendo los grupos electrógenos.

INSPECCIÓN: Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: Generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. La cual, para los efectos del presente reglamento, debe considerarse como un producto terminado.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: Dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecorriente predeterminada.

INTERRUPTOR DE FALLA A TIERRA: Interruptor diferencial accionado por corrientes de fuga a tierra, cuya función es interrumpir la corriente hacia la carga cuando se excede algún valor determinado por la soportabilidad de las personas.

LÍNEA MUERTA: Término aplicado a una línea sin tensión o desenergizada.

LÍNEA VIVA: Término aplicado a una línea con tensión o línea energizada.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC): Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización.

OPERADOR DE RED: Empresa de Servicios Públicos encargada de la planeación, de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional o un Sistema de Distribución Local.

PARARRAYOS: Elemento metálico resistente a la corrosión, cuya función es interceptar los rayos que podrían impactar directamente sobre la instalación a proteger. Más técnicamente se denomina terminal de captación.

PERSONA ADVERTIDA: Persona suficientemente informada y supervisada por personas calificadas que le permitan evitar los riesgos que podría generar al desarrollar una actividad relacionada con la electricidad.

PERSONA CALIFICADA: Persona natural que demuestre su formación (capacitación y entrenamiento) en el conocimiento de la electrotecnia y los riesgos asociados a la electricidad.

PERSONA HABILITADA: Profesional competente, autorizado por el propietario o tenedor de la instalación, para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su conocimiento y no presente incapacidades físicas o mentales que pongan en riesgo su salud o la de terceros.

PLANO ELÉCTRICO: Representación gráfica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas.

PUESTA A TIERRA: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

RAYO: La descarga eléctrica atmosférica o más comúnmente conocida como rayo, es un fenómeno físico que se caracteriza por una transferencia de carga eléctrica de una nube hacia la tierra, de la tierra hacia la nube, entre dos nubes, al interior de una nube o de la nube hacia la ionosfera.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPT): Conjunto de elementos conductores continuos de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones, que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y la red equipotencial de cables que normalmente no conducen corriente.

SOBRECARGA: Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal.

SOBRETENSIÓN: Tensión anormal existente entre dos puntos de una instalación eléctrica, superior a la tensión máxima de operación normal de un dispositivo, equipo o sistema.

TENSIÓN: La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio; un error frecuente es hablar de “voltaje”.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1 de Octubre de 2023 |

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

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **INSTALACION DE SISTEMAS ELECTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES**

- Código del Programa de Formación: **832202 versión 2**

- Nombre del Proyecto
  **Procedimientos técnicos para la instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas según normatividad vigente en colombia aplicando uso racional de la energía ficha 2772009.**

- Fase del Proyecto
  **Ejecución**

- Actividad de Proyecto
  **Diseñar e instalar redes y medidores electricos para aplicaciones de uso final.**

- Competencia
  **Instalación de redes eléctricas internas.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **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.**
  - ✓ **Alistar materiales, herramientas, equipos de protección, accesorios e insumos de la instalación eléctrica residencial y comercial según especificaciones del diseño y normatividad vigente.**
  - ✓ **Construir la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con los planos de diseño, y la normatividad vigente.**
  - ✓ **Realizar el acoplamiento de los elementos eléctricos en un sistema domótico según el diseño eléctrico establecido.**
  - ✓ **Instalar equipos de medición, diagnóstico y control para la calidad y eficiencia de la energía eléctrica de acuerdo con el diseño eléctrico.**
  - ✓ **Verificar el funcionamiento de la instalación eléctrica residencial y comercial de acuerdo con la normatividad vigente.**

- Duración de la Guía : 100 horas

## 2. PRESENTACIÓN

El crecimiento progresivo del consumo de la electricidad en la vida actual obliga a establecer unos requerimientos y especificaciones que garanticen la seguridad de las personas con base en el buen funcionamiento de las instalaciones, la fiabilidad y calidad de los productos, la compatibilidad de los equipos y su apropiada utilización y mantenimiento; por ello el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE de 2013) tiene como objetivo principal crear conciencia sobre los riesgos existentes en todo lugar en el que se haga uso de la electricidad.

El progreso de las instalaciones eléctricas en las edificaciones ya sean de tipo industrial, residencial, comercial o institucional, obliga a la consulta de reglamentos, normas y manuales, donde es esencial tener en cuenta las principales normas de seguridad que permitan minimizar los diferentes riesgos y accidentes (cortocircuitos, incendios, explosiones, etc.) con el fin de establecer medidas que certifiquen la seguridad, la preservación del medio ambiente y protección al usuario, y obtener soluciones concretas y precisas para su posterior aplicación profesional.

Este guía está encaminado en que el aprendiz se familiarice con las buenas prácticas en el diseño y construcción de instalaciones eléctricas internas.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

- Realice un reflexión acerca del texto.
- Escriba las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.
- Uno de los deberes de los electricistas es desempeñar la profesión sin obtener o pretender obtener beneficios adicionales a las contraprestaciones legales.

  En el caso que se va a legalizar un medidor y el técnico electricista del la Electrificadora le pide un dinero se violaría el anterior deber, nombre 2 casos más donde usted cree que se incurra en un falta de ética como eléctricista

Desarrolle la actividad y carguela en la plataforma TERRITORIUM

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

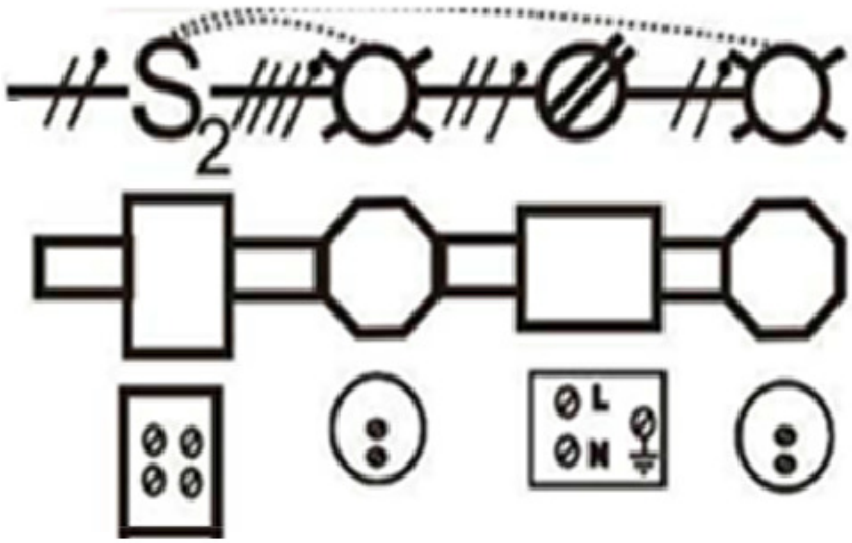
Responda las siguientes preguntas y cargue el archivo en TERRITORIUM:

- Cuantos circuitos de 15 A o 20 A para iluminación y tomacorrientes de uso general requiere una vivienda de 145 m2

- Cuales son los circuitos ramales mínimos paraviviendas de área construida menor a 50m2 y capacidad instalable no mayor a 7 kVA?

- Se requiere alimentar una carga trifásica de 85 A , temperatura ambiente de 30 o C, calcular los conductores por corriente y la sección del ducto para para su instalación.

- Completar el esquemas de montaje partiendo del diagrama unifilar.




- ¿Cuál es la máxima ampacidad para un conductor de cobre thhn 6 awg en una canalización agrupado con 6 conductores más portadores de corriente? el conductor esta marcadado a 75 ° c y la temperatura ambiente es de 48 °c?

- Se tiene una carga continua de 4800 W y factor de potencia de 0,7 calculor el conductor y la protección para un voltaje es 120 V y para uno de 208V.

- Se tiene una estufa para una tensión de 220 voltios. Consta de cuatro puestos de 1.050 W cada uno y un horno con dos resistencias: la superior de 800 W y la inferior de 1.200 W. Qué conductor y qué protección se deben utilizar para la instalación.

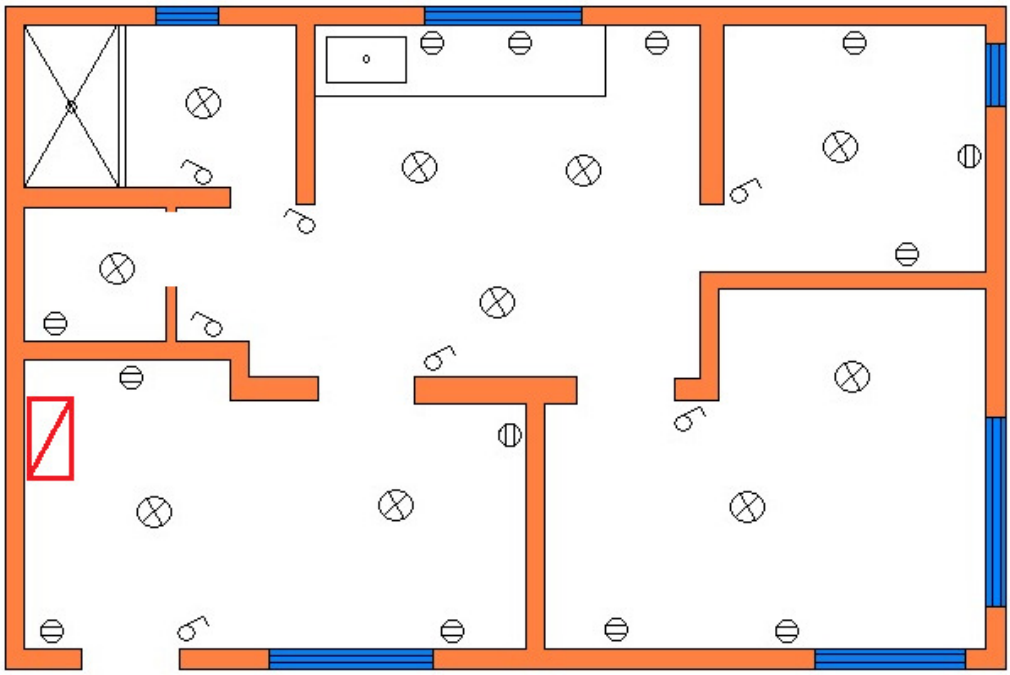
- Cuales son las alturas de instalación de tomacorrientes, interruptores luminarias?

- Cuantas tomacorrientes mínimas se deben instalar a en una habitación de área menor o igual a 9 m2?

- Cuál es al distancia mínima entre el interruptor y puerta de la ducha?

- Que característica debe tener los conductores que se instalen en sitios con alta concentración de personas?

- Cuales son la actividades eléctricas a desarrollar, cuantas salidas eléctricas y materiales necesarios para la construcción de las instalaciones eléctricas de la vivienda de acuerdo al plano anexo.



**3.3. Actividades de apropiación del conocimiento**

**3.3.1.** Actividad de empalmes eléctricos

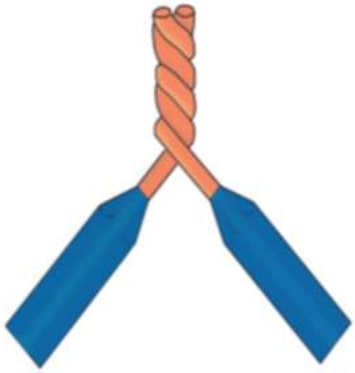
Se denomina empalme a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica y mecánica, y conexión a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica con una resistencia mecánica reducida.

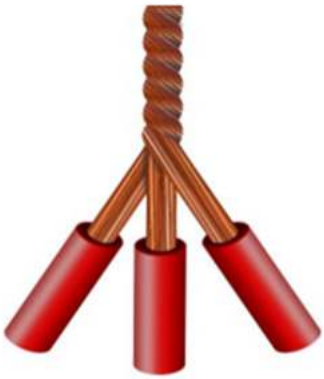
Durante el transcurso de la práctica se evaluará la calidad de los distintos empalmes construidos durante la práctica. Por lo tanto, cada estudiante deberá realizar lo siguiente empalmes y cargar las fotos en un documento en TERRITORIUM:

**Empalmes trenzados**

Este tipo de empalmes se usan en las cajas de paso.
1. Pele las puntas de los dos conductores.
2. Coloque los conductores formando una X y sosténgalos con el alicate en el cruce.
3. Con los dedos índice y pulgar, tuerza ambos conductores

4. Dele el acabado con ayuda del alicate. 5. Aísle el empalme cubriéndolo con cinta aislante en forma oblicua hasta obtener un espesor igual al nivel del aislante, sin dejar espacios libres.
6. Acomode en la caja de paso.





**Empalmes en prolongación**

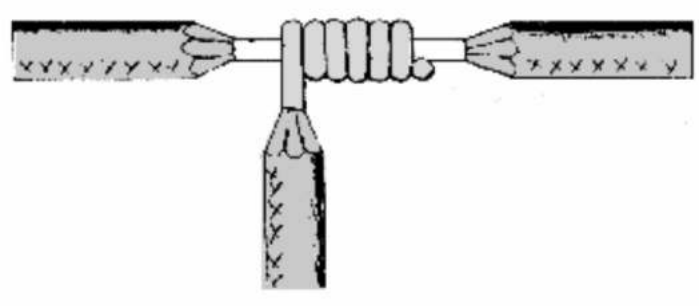
Este tipo de empalmes se utilizan cuando se requiere prolongar un conductor en un circuito existente.

1. Pele 6 centímetros de la punta de cada conector.
2. Con la ayuda de un alicate universal, coloque las conductores pelados en forma paralela, hasta que queden 1,5 centímetros de distancia entre los aislantes delo s conductores.
3. Levante uno de los extremos de un conductor y enróllelo sobre el otro.
4. Pase el alicate a la mano derecha, doble y enrolle el extremo libre que queda sobre el otro conductor.
5. Corte los extremos sobrantes, si es que quedaran.
6. Con ayuda de dos alicates, tuerza las espiras formadas dejan do un vano central.
7. Con ayuda de dos alicates, dé alineamiento y acabado al empalme



**Empalmes en derivación**

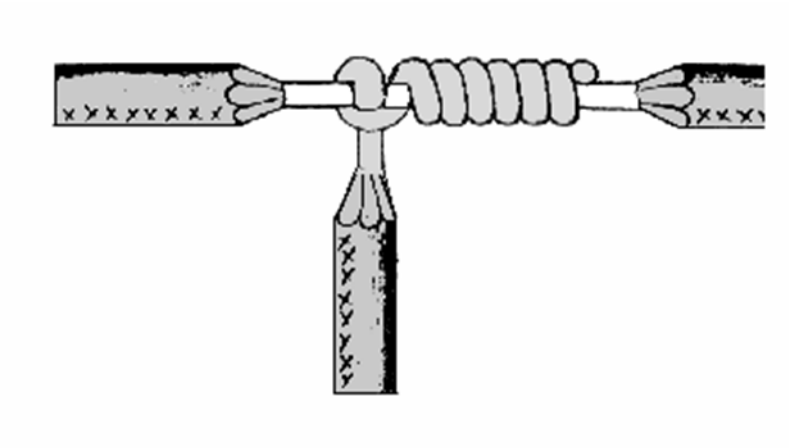
Este tipo de empalmes se utilizan para derivar la energía eléctrica hacia alimentaciones adicionales.
Utilice derivaciones mediante cajas de paso.
1. Pele un extremo del conductor que se va a derivar.
2. Pele la parte intermedia del otro conductor, en el que se efectuará el empalme.
3. Doble el conductor que será derivado formando un ángulo de 90°a la derecha y luego otro hacia arriba.
4. Cruce sobre el conductor principal el conductor que será derivado, y sujételo con ayuda de un alicate universal.
5. Enrolle fuertemente el conductor que será derivado sobre el conductor principal, para asegurar el contacto entre ambos conductores.
6. Corte el extremo sobrante del conductor enrollado
7. Dé un acabado final haciendo uso de dos alicates



**Unión toma anudada**

Llamada también toma de seguridad. Este empalme cumple el mismo trabajo que la unión toma sencilla, con la diferencia que la derivación es más segura, de ahí el nombre de seguridad.

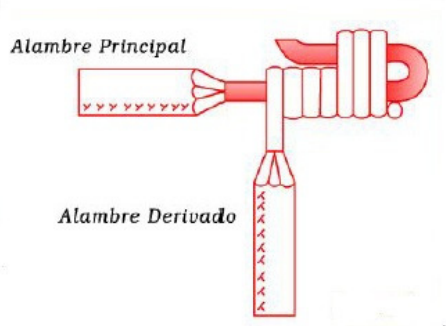
Se utiliza principalmente en las instalaciones aéreas y sobre - pared, sobre todo cuando los conductores van a estar expuesto a posibles movimientos.



**Unión toma doblada.**

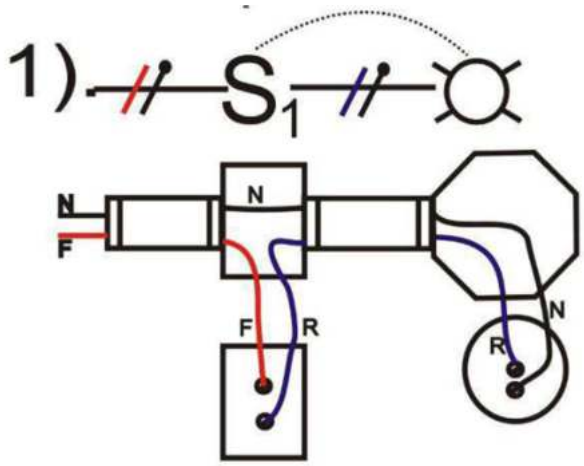
Es otro tipo de derivación sencilla. Se utiliza cuando al final de la línea necesitamos hacer una última derivación.

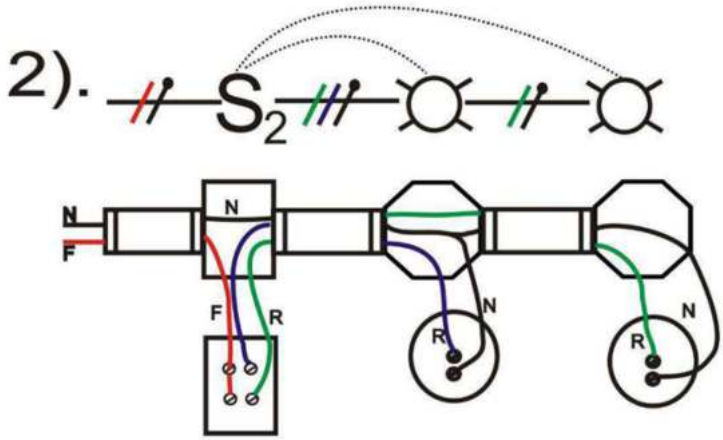
Esta unión realiza un buen contacto eléctrico y presenta bastante resistencia a la tensión mecánica, también es muy utilizado cuando el cable derivado es más delgado que el principal.

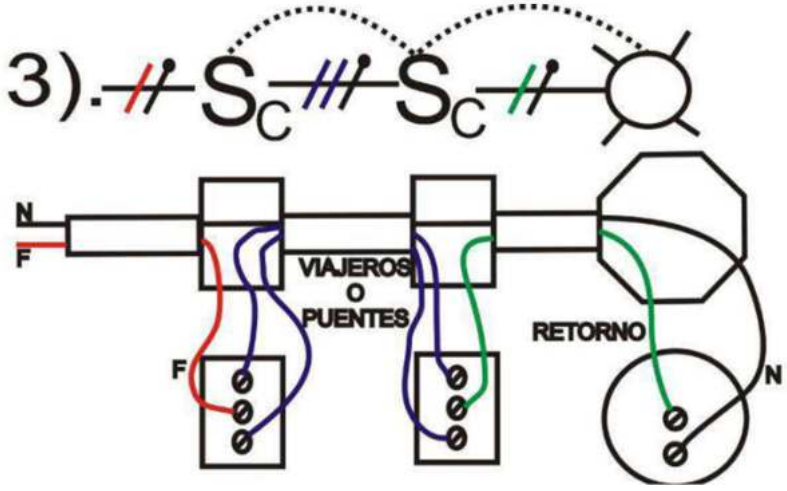


**3.3.2.** Actividad diagramas unifilares y montaje de aparatos

- Gráfique el conductor de continuidad de puesta a tierra en los siguiente diagramas y esquemas.

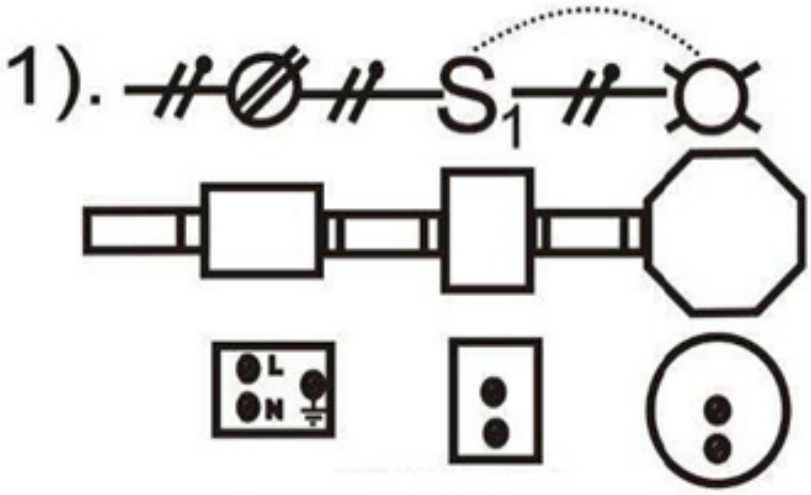


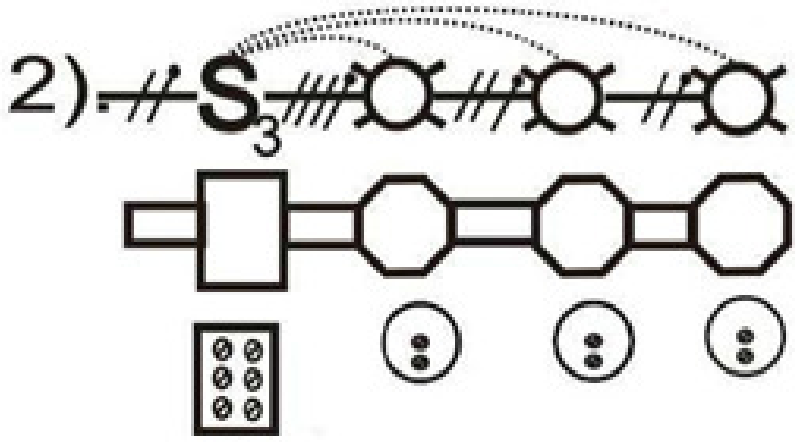



- En una hoja examen completar los esquemas de montaje partiendo de los diagramas unifilares.

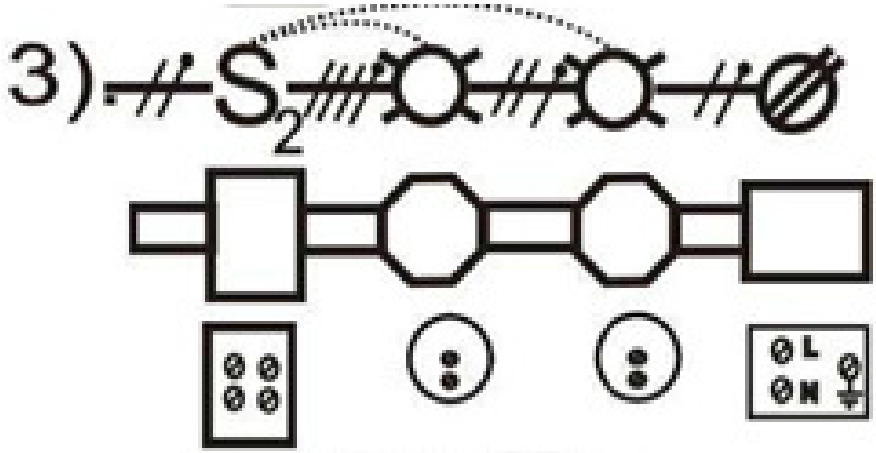
1).



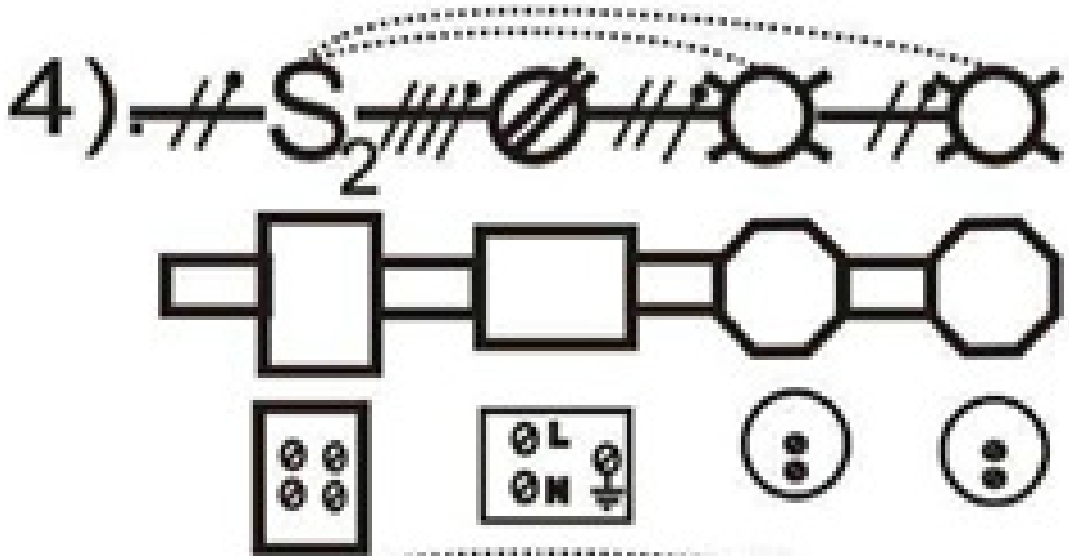

2).



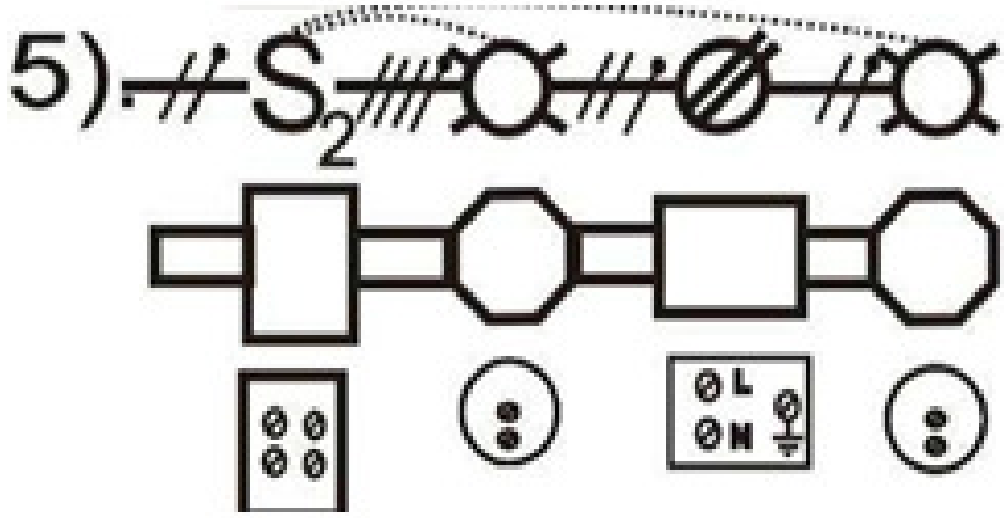

3).



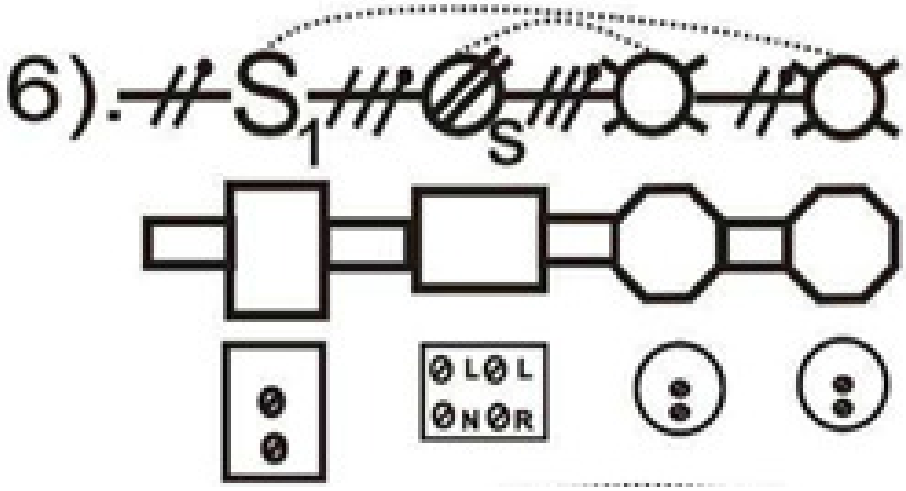
4).



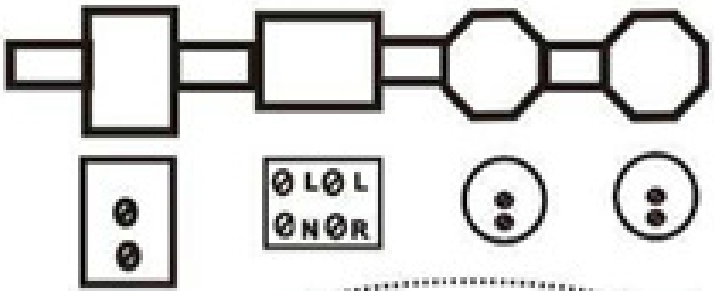

5).



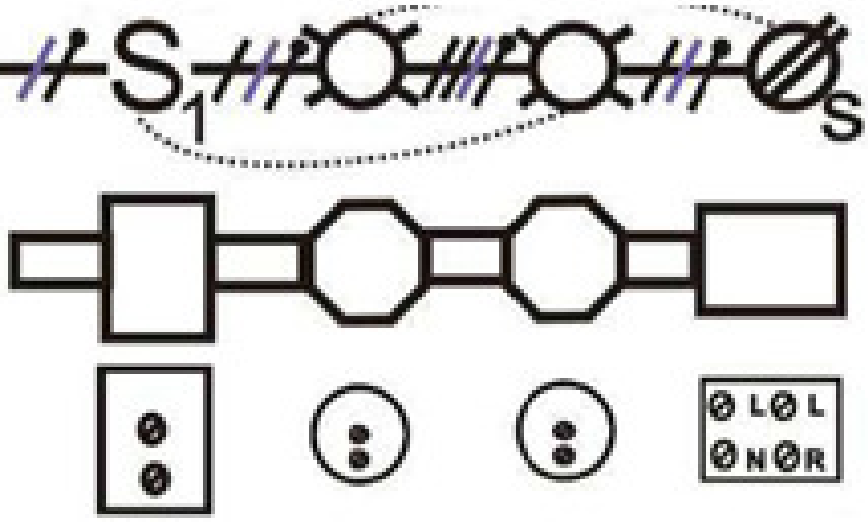

6).



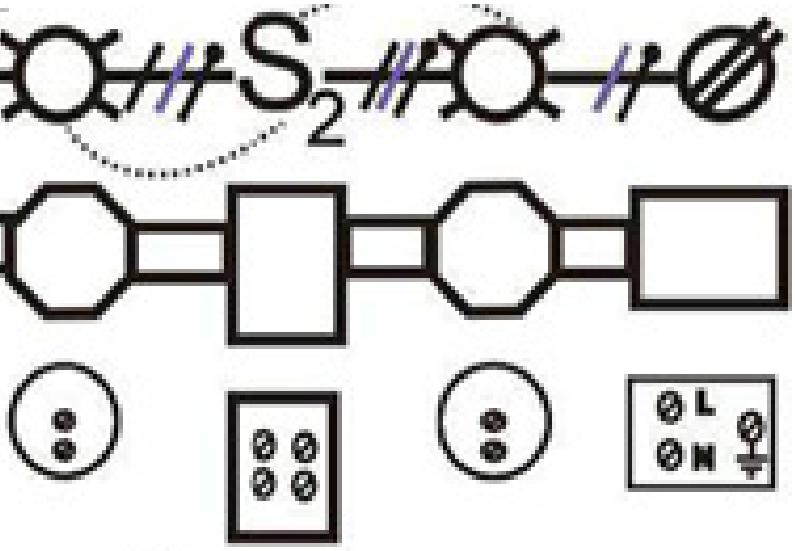
7).



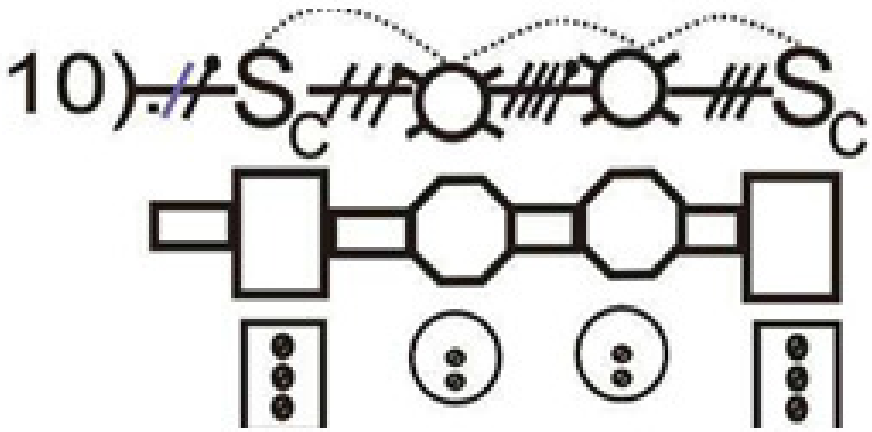

8).



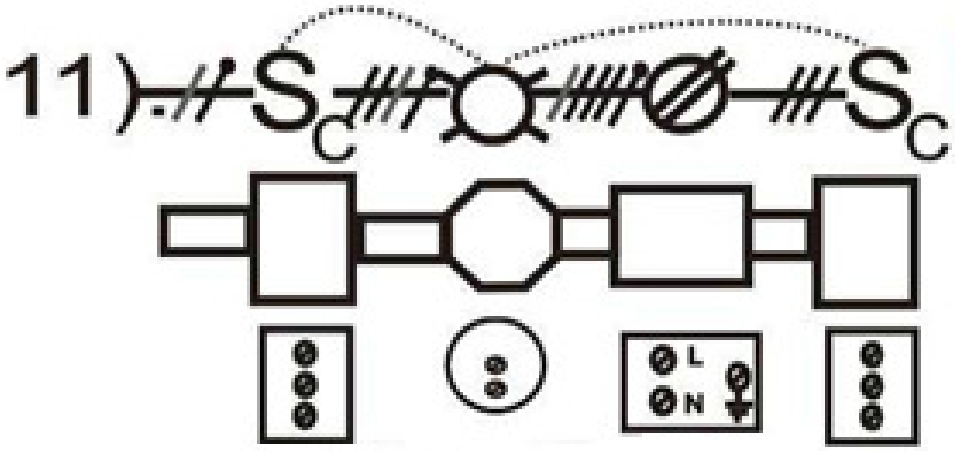

9).



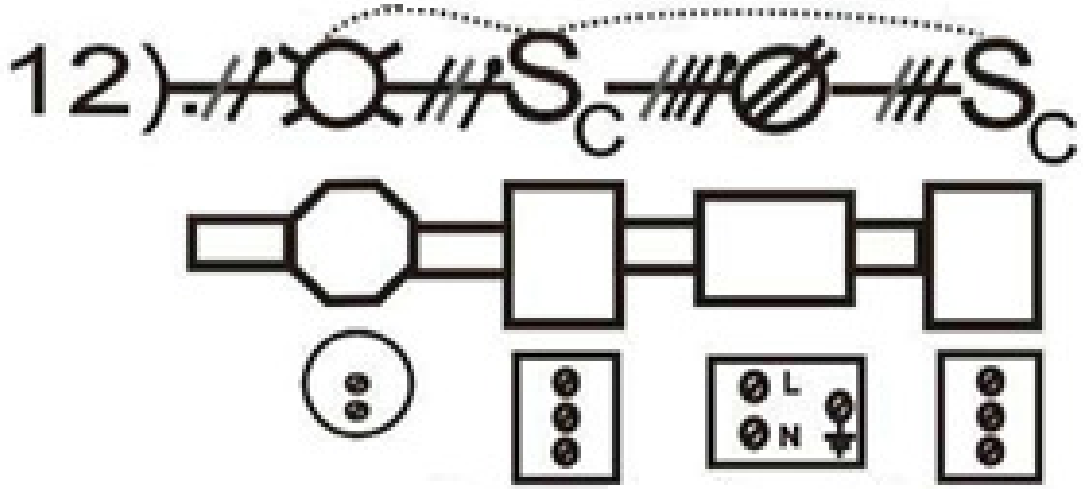
10)




11)




12)



- Realice la conexión de los siguientes circuitos y tome fotografías de funcionamiento, realice documento en pdf con las imágenes.

    - ✓ Bombillo en plafón controlado por un interruptor.
    - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor.
    - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor doble.
    - ✓ Dos Bombillos en plafón controlados por un interruptor conmutable (colocar retorno en cada salida del insterruptor).
    - ✓ Bombillo en plafón controlado por dos interruptores conmutables.
    - ✓ Bombillo en plafón controlado por dos interruptores conmutables y un interruptor 4 vías.
    - ✓ Bombillo controlado por sensor.
    - ✓ Bombillo controlado por sensor e interruptor.
    - ✓ Tomacorriente GFCI con dos tomacorrientes normales protegidas.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema on grid<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema off grid<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>Empalmes eléctricos<br><br>Diagrama unifilares y montaje de aparatos elécticos. | Manipula herramientas, equipos eléctricos y de protección según el manual del fabricante.<br><br>Interpreta los planos eléctricos de acuerdo al diseño establecido.<br><br>Elabora empalmes, uniones y embornamientos de conductores eléctricos de acuerdo con la normativa vigente.<br><br>Conexiona elementos eléctricos de salida de acuerdo con el procedimiento técnico.<br><br>Conexiona circuitos eléctricos de iluminación exterior e interior de acuerdo con la normativa vigente.<br><br>Arma tablero de protecciones de acuerdo con la normatividad vigente. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Actividad de empalmes eléctricos.<br><br>Actividad diagramas unifilares y montaje de aparatos.<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

| | | |
|---|---|---|
| | Dispone los residuos de acuerdo el plan y procedimiento de manejo ambiental establecido.<br><br>Identifica los peligros y riesgos presentes en la actividad a desarrollar de acuerdo con sst.<br><br>Diligencia el permiso de trabajo de acuerdo con el sst y la actividad a desarrollar. | |

**5. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

ACOMETIDA: Derivación de la red local del servicio respectivo, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general. En aquellos casos en que el dispositivo de corte esté aguas arriba del medidor, para los efectos del presente reglamento, se entenderá la acometida como el conjunto de conductores y accesorios entre el punto de conexión eléctrico al sistema de uso general (STN, STR o SDL) y los bornes de salida del equipo de medición.

AISLADOR : Elemento de mínima conductividad eléctrica, diseñado de tal forma que permita dar soporte rígido o flexible a conductores o a equipos eléctricos y aislarlos eléctricamente de otros conductores o de tierra.

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.

ANÁLISIS DE RIESGOS: Conjunto de técnicas para identificar, clasificar y evaluar los factores de riesgo. Es el estudio de consecuencias nocivas o perjudiciales, vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

ARCO ELÉCTRICO: Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.

CABLE: Conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.

CARGA: La potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de uno o varios equipos eléctricos o la potencia que transporta un circuito.

CENTRAL O PLANTA DE GENERACIÓN: Conjunto de equipos electromecánicos debidamente instalados y recursos energéticos destinados a producir energía eléctrica, cualquiera que sea el procedimiento empleado o la fuente de energía primaria utilizada.

CIRCUITO ELÉCTRICO: Lazo cerrado formado por un conjunto de elementos, dispositivos y equipos eléctricos, alimentados por la misma fuente de energía y con las mismas protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. No se toman los cableados internos de equipos como circuitos. Pueden ser de modo diferencial (por conductores activos) o de modo común (por conductores activos y de tierra).

CONDUCTOR ACTIVO: Aquella parte destinada, en su condición de operación normal, a la transmisión de electricidad y por tanto sometidas a una tensión en servicio normal.

CONDUCTOR ENERGIZADO: Todo aquel que no está conectado a tierra.

CONDUCTOR NEUTRO: Conductor activo conectado intencionalmente al punto neutro de un transformador o instalación y que contribuye a cerrar un circuito de corriente.

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.

CORTOCIRCUITO: Unión de muy baja resistencia entre dos o más puntos de diferente potencial del mismo circuito.

ELECTRICIDAD: El conjunto de disciplinas que estudian los fenómenos eléctricos o una forma de energía obtenida del producto de la potencia eléctrica consumida por el tiempo de servicio.

ELÉCTRICO: Aquello que tiene o funciona con electricidad.

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA: Es el conductor o conjunto de conductores enterrados que sirven para establecer una conexión con el suelo.

EMPALME: Conexión eléctrica destinada a unir dos partes de conductores, para garantizar continuidad eléctrica y mecánica.

EXTENSIÓN: Conjunto compuesto de tomacorriente, cables y clavija; sin conductores expuestos y sin empalmes, utilizado con carácter provisional.

FASE: Designación de un conductor, un grupo de conductores, un terminal, un devanado o cualquier otro elemento de un sistema polifásico que va a estar energizado durante el servicio normal.

FUSIBLE: Componente cuya función es abrir, por la fusión de uno o varios de sus componentes, el circuito en el cual está insertado.

GENERADOR: Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica, que tiene por lo menos una central o unidad generadora. También significa equipo de generación de energía eléctrica incluyendo los grupos electrógenos.

INSPECCIÓN: Conjunto de actividades tales como medir, examinar, ensayar o comparar con requisitos establecidos, una o varias características de un producto o instalación eléctrica, para determinar su conformidad.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados, previstos para un fin particular: Generación, transmisión, transformación, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. La cual, para los efectos del presente reglamento, debe considerarse como un producto terminado.

INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: Dispositivo diseñado para que abra el circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecorriente predeterminada.

INTERRUPTOR DE FALLA A TIERRA: Interruptor diferencial accionado por corrientes de fuga a tierra, cuya función es interrumpir la corriente hacia la carga cuando se excede algún valor determinado por la soportabilidad de las personas.

LÍNEA MUERTA: Término aplicado a una línea sin tensión o desenergizada.

LÍNEA VIVA: Término aplicado a una línea con tensión o línea energizada.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC): Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización.

OPERADOR DE RED: Empresa de Servicios Públicos encargada de la planeación, de la expansión y de las inversiones, operación y mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional o un Sistema de Distribución Local.

PARARRAYOS: Elemento metálico resistente a la corrosión, cuya función es interceptar los rayos que podrían impactar directamente sobre la instalación a proteger. Más técnicamente se denomina terminal de captación.

PERSONA ADVERTIDA: Persona suficientemente informada y supervisada por personas calificadas que le permitan evitar los riesgos que podría generar al desarrollar una actividad relacionada con la electricidad.

PERSONA CALIFICADA: Persona natural que demuestre su formación (capacitación y entrenamiento) en el conocimiento de la electrotecnia y los riesgos asociados a la electricidad.

PERSONA HABILITADA: Profesional competente, autorizado por el propietario o tenedor de la instalación, para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su conocimiento y no presente incapacidades físicas o mentales que pongan en riesgo su salud o la de terceros.

PLANO ELÉCTRICO: Representación gráfica de las características de diseño y las especificaciones para construcción o montaje de equipos y obras eléctricas.

PUESTA A TIERRA: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

RAYO: La descarga eléctrica atmosférica o más comúnmente conocida como rayo, es un fenómeno físico que se caracteriza por una transferencia de carga eléctrica de una nube hacia la tierra, de la tierra hacia la nube, entre dos nubes, al interior de una nube o de la nube hacia la ionosfera.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPT): Conjunto de elementos conductores continuos de un sistema eléctrico específico, sin interrupciones, que conectan los equipos eléctricos con el terreno o una masa metálica. Comprende la puesta a tierra y la red equipotencial de cables que normalmente no conducen corriente.

SOBRECARGA: Funcionamiento de un elemento excediendo su capacidad nominal.

SOBRETENSIÓN: Tensión anormal existente entre dos puntos de una instalación eléctrica, superior a la tensión máxima de operación normal de un dispositivo, equipo o sistema.

TENSIÓN: La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio; un error frecuente es hablar de “voltaje”.

**6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS**

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

**7. CONTROL DEL DOCUMENTO**

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1 de Octubre de 2023 |

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

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** | **Razón del Cambio** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **Mantenimiento e instalacion de sistemas solares fotovoltaicos**

- Código del Programa de Formación: **832333**

- Nombre del Proyecto
  **Mantenimiento y puesta a punto de la aula móvil de energía solar fotovoltáica de acuerdo a la normatividad vigente**

- Fase del Proyecto
  **Ejecución**

- Actividad de Proyecto
  **Realizar el montaje del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltáicas**

- Competencia
  **Determinar las especificaciones técnicas de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con el estudio de viabilidad.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **Identificar los elementos de un sistema solar fotovoltaico autónomo y de conexión a red.**
  - ✓ **Realizar pruebas a los elementos de las instalaciones solares fotovoltaicos de acuerdocon la documentación técnicas y los protocolos establecidos.**
  - ✓ **Realizar mediciones de los elementos de las instalaciones solares fotovoltaicos de acuerdo con la documentación técnicas y los protocolos establecidos.**
  - ✓ **Registrar los datos de pruebas y mediciones de acuerdo a las características del sistema fotovoltaico.**

- Duración de la Guía : 48 horas

## 2. PRESENTACIÓN

En tiempos en los que el calentamiento global es una amenaza real a causa de la contaminación por el uso de combustibles fósiles, la energía proveniente del astro rey se alza como una de las principales alternativas para el cambio de matriz energética.

Con el Acuerdo para el Cambio Climático de París en 2015 quedó claro que el desarrollo económico del mundo debe moverse a partir de energías renovables, para dejar atrás la generación a partir de combustibles fósiles, como carbón, petróleo o gas natural.

Los sistemas fotovoltaicos tienen costos de operación y mantenimiento cercanos a cero, siendo el principal costo la limpieza de los mismos. Otra ventaja importante de los paneles solares es su extendida garantía de generación, que supera los 20 años, asegurando un proyecto rentable y de largo plazo. Específicamente, en Colombia se tiene la Ley 1715 de 2014, donde se conceden algunos beneficios tributarios a quienes instalan proyectos con energías renovables.

Por tanto la energía fotovoltaica es un sector con grandes expectativas que generará más de 18 millones de empleos en las próximas décadas. En la actualidad, la energía fotovoltaica se presenta como una fuente de negocio sostenible presente y futura, generadora de riqueza y empleo, y con gran demanda de profesionales con conocimientos en la materia.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

**Realice un reflexión acerca del texto.**

**3.1.2.** En un mundo de recursos cada vez más escasos y contaminación creciente, cada pequeño detalle cuenta. En este sentido, cuidar la energía es una obligación de todos los ciudadanos. Un primer paso para lograrlo es conocer las maneras en que se desperdicia energía eléctrica dentro de los hogares o lugares de trabajo.

El ahorro de energía eléctrica no se trata solo de una cuestión ecológica. El factor económico también puede ser preponderante para muchas personas, por lo que no viene nada mal comenzar a tener consciencia sobre la importancia de su cuidado

En que dispositivos de su vivienda cree que se esta perdiendo energía eléctrica?

**3.1.3.** Realice un documento donde exprese las diferentes fallas eléctricas que ha percibido en su hogar y lugar de trabajo , como cree usted que se pudieron evitar.

**3.1.4.** Apartir del siguiente vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de accidentes presentados y las formas de evitarlos.

https://www.youtube.com/watch?v=v1loazmfHVc

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

Por medio de esta actividad se identifican saberes que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia.

**3.2.1.** Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos: corriente, voltaje, autogenerador, amperio, voltio, potencia, energia, panel, inversor,regulador,bateria,serie,paralelo,antisiisla,coductor,aislante, fotovoltaico.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | C | O | D | U | C | T | O | R | C | Z | D | J | Ú | E | A | P | Á | Ó | Ü |
| E | A | G | N | C | Ó | M | N | E | K | T | W | F | R | Ú | J | A | Ñ | C | N |
| J | P | Z | M | C | Í | L | N | F | N | A | N | T | I | S | I | I | S | L | A |
| O | É | Y | Á | D | Z | E | Q | C | L | W | X | F | Q | C | E | G | S | Ü | O |
| P | Ñ | R | M | B | R | Ü | G | N | O | E | T | N | E | I | R | R | O | C | Ú |
| A | É | P | O | G | Í | M | W | F | Ó | U | J | V | D | Ü | A | Ó | X | B | R |
| M | C | A | I | D | P | O | T | E | N | C | I | A | Y | A | G | D | U | Á | O |
| P | T | A | E | L | A | S | O | U | K | Í | D | V | Y | V | R | Á | Z | I | S |
| E | Ú | H | B | I | J | R | I | Ó | W | F | Í | C | O | Ñ | K | J | Y | A | R |
| R | W | J | N | Z | O | F | E | S | E | R | I | E | Ü | L | K | V | R | I | E |
| I | C | D | M | E | F | Ó | H | N | Ó | S | J | D | I | S | T | K | Q | S | V |
| O | K | D | K | L | J | R | X | M | E | Ñ | N | É | Í | Ú | Q | I | Í | L | N |
| N | Í | Á | C | G | A | Q | N | E | G | G | G | G | X | J | V | B | O | A | I |
| O | L | E | L | A | R | A | P | A | R | K | O | V | Ó | G | O | G | B | N | V |
| A | I | R | E | T | A | B | G | H | N | I | P | T | E | U | L | R | U | T | Í |
| K | C | R | E | G | U | L | A | D | O | R | Ó | U | U | U | T | Í | L | E | O |
| J | Í | Ó | L | Y | E | X | Q | T | Q | S | S | Q | O | A | A | V | E | I | Q |
| L | R | P | F | O | T | O | V | O | L | T | A | I | C | O | J | I | N | É | Ü |
| M | Z | Z | Ü | N | D | E | T | G | P | V | X | I | P | A | E | V | A | D | X |
| Í | Y | V | J | É | G | E | R | Z | A | Ú | W | C | I | H | G | Í | P | J | J |

**3.3. Actividades de apropiación del conocimiento de sistemas fotovoltaicos**

**3.3.1.** Actividad de paneles fotovoltaicos



Lea el documento suministrado por el instructor transcriba las preguntas y respóndalas a mano escrita y carguela como un pdf en la plataforma Territorium

1. ¿De qué material, mayoritariamente, están hechos los paneles solares?
a. Boro.
b. Fósforo.
c. Silicio.

2. ¿Qué lado de una célula queda expuesta al Sol?
a. La zona p.
b. La zona n.
c. Es indiferente.

3. ¿Qué son los fotones? Partículas de ...
a. luz.
b. electricidad.
c. las dos respuestas anteriores son correctas.

4. ¿Por qué se utiliza el material de la pregunta 1? Porque los fotones tienen una energía ...
a. parecida a la de mover electrones en este material.
b. mayor a la de mover electrones en este material.
c. menor a la de mover electrones en este material.

5. Sobre las características del Silicio:
a. Se encuentra en los granos de arena.
b. Elemento químico muy abundante en la Tierra.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

6. Sobre la fabricación de una célula:
a. El Silicio se deshace y se mezcla con el Boro, al solidificar es un cristal.
b. Se cortan obleas de grosor entre 2 y 20 cm.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

7. A más contactos eléctricos sobre la oblea de Silicio se consigue:
a. Menos radiación.
b. Más corriente.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

8. En la fabricación de las células policristalinas:
a. El control de temperatura será mayor.
b. Habrá diferentes cristales de átomos ordenados.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

9. En un módulo solar:
a. Las células están conectadas en paralelo.
b. Las células están conectadas en serie.

c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

10. Los valores eléctricos de las células que forman un panel han de ser:
a. Diferentes.
b. Iguales los de cada fila.
c. Iguales en todo el panel.

11. El panel está formado por:
a. Un vidrio templado, las células y la protección posterior.
b. Además de lo anterior, unas capas encapsuladoras de los contactos eléctricos y las células.
c. Además de lo anterior, una o dos cajas de conexión de intemperie.

12. El marco soporte:
a. Lleva taladros, se hacen previamente para evitar romper el cristal.
b. Puede llevar una conexión de toma de Tierra.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

13. El diodo de bloqueo evita:
a. Que la batería se descargue hacia los paneles.
b. Daños por sombras parciales.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

14. El diodo bypass evita:
a. Que la batería se descargue hacia los paneles.
b. Daños por sombras parciales.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

15. ¿Qué pruebas se realizan a los módulos, según normativa?
a. Resistencia a la radiación ultravioleta, formación de puntos calientes y granizo.
b. Funcionamiento en baja irradiación.
c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

16. ¿Qué paneles tienen un rendimiento mayor?
a. Monocristalinos.
b. Policristalinos.
c. Arseniuro de Galio.

17. ¿Qué paneles son los más utilizados?
a. Monocristalinos.
b. Policristalinos.

c. Arseniuro de Galio.

18. ¿Qué ventajas tienen las Thin Film?
a. Se fabrican de forma automatizada reduciendo costes.
b. No tiene contactos eléctricos y el panel capta radiación en toda su superficie.

c. Las dos respuestas anteriores son correctas.

19. ¿Qué paneles se utilizan en equipos espaciales y militares?
a. CIGS.
b. CdTe.
C. AsGa.

20. ¿Qué nuevo material se ha descubierto y puede ser un avance para los paneles solares?
a. Grafeno.
b. Polímero.
c. Teluro.

## 4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Actividad de paneles fotovoltaicos | Identifica los elementos del sistema solar fotovoltaico y sus parámetros eléctricos.<br><br>Alista el sitio de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Cuestionario sobre paneles fotovoltaicos |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**CIRCUITO ELÉCTRICO:** Conjunto de elementos interconectados entre sí, que cumplen un propósito definido.

**CONDUCTOR ELÉCTRICO:** Elemento por donde circula la intensidad eléctrica.

**EFECTO FOTOVOLTAICO:** Las células solares se fabrican con semiconductores. Los semiconductores son elementos solidos que tienen una conductividad eléctrica inferior a la de un conductor metálico pero superior a la de un buen aislante. El semiconductor lisado es el silicio.

**INTENSIDAD ELÉCTRICA:** Flujo de electrones que circulan a través de un circuito eléctrico o electrónico.

**RADIACION SOLAR:** El sol genera energía mediante reacciones nucleares de fusión que se producen en el núcleo.

**RADIACION DIRECTA:** La forman los rayos recibidos directamente del sol.

**RADIACION DIFUSA:** Procedente de toda bóveda del cielo, excluyendo el disco solar, la forman los rayos dispersados por la atmosfera en dirección del receptor (por ejemplo, en un día completamente nublado toda la radiación recibida es difusa).

**RADIACION REFLEJADA O DE ALBEDO:** Reflejada por la superficie terrestre hacia el receptor. Depende directamente de la naturaleza de las montañas, edificios, etc., que rodean el receptor.

**RESISTOR:** Elemento eléctrico que transforma la energía eléctrica en térmica.

**TENSIÓN ELÉCTRICA:** Fuerza capaz de producir desplazamiento de electrones a través de un circuito.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA:** Grado de oposición de un circuito al desplazamiento de cargas.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Libro: Agustín Castejón Oliva, German Santamaría Herranz. Instalaciones Eléctricas Fotovoltaicas, editex.

Jutglar Banyeres, Lluís, (2012). Generación de energía solar fotovoltaica (Nuevas energías) Marcombo.

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 9 de octubre de 2023 |

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

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

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:

  **Instalacion de sistemas electricos residenciales y comerciales**

- Código del Programa de Formación:
  **832202**

- Nombre del Proyecto
  **Desarrollo de competencias humanas y tecnologicas en los aprendices del programa tecnologo electricidad industrial SENA**

- Fase del Proyecto: **Analisis de circuitos**

- Actividad de Proyecto:
  **Alistar los materiales y construir la puesta a tierra para una instalacion eléctrica**

- Competencia
  **Construir sistemas de puesta a tierra de acuerdo con normatividad vigente**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ **Organizar los insumos necesarios para la construcción del sistema de puesta a tierra de acuerdo con procedimientos técnicos**
  - ✓ **Realizar sistemas de puesta a tierra de acuerdo al diseño cumpliendo con normas y procedimientos administrativos de seguridad y ambientales.**
  - ✓ **Verificar las especificaciones técnicas del sistema de puesta a tierra de acuerdo con la normativa vigente.**
  - ✓ **Diligenciar información vinculada a la ejecución del sistema de puesta a tierra según política de la empresa.**

- Duración de la Guía **60 horas**

## 2. PRESENTACIÓN

La energía eléctrica es fundamental para el desarrollo de la humanidad, es por eso que durante su generación, transmisión, distribución y utilización es necesario garantizar la operación normal de los equipos y la seguridad de las personas ante corrientes anormales.

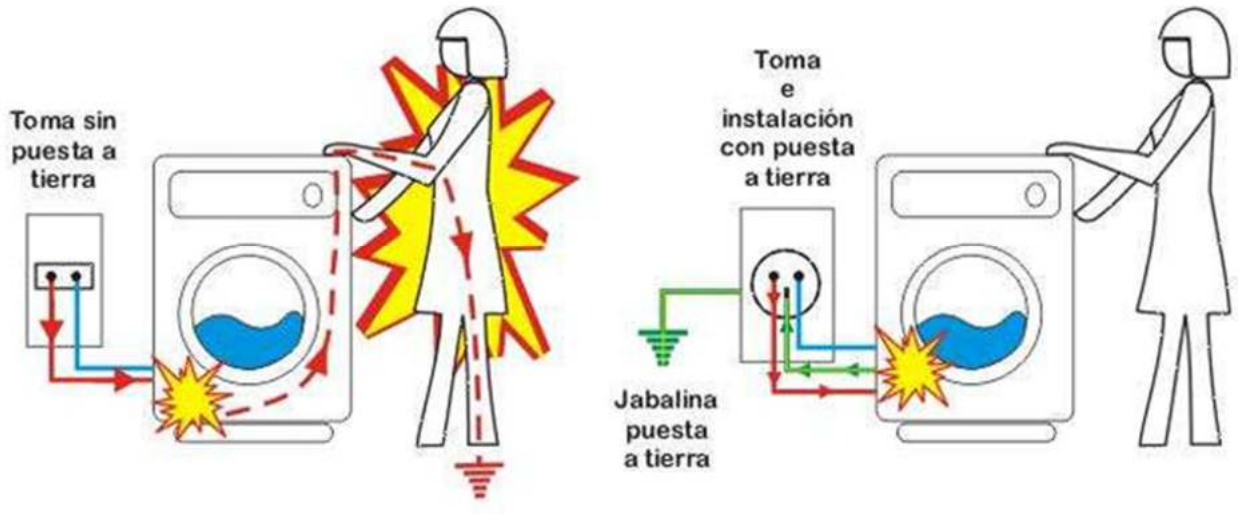
El sistema de puesta a tierra en toda instalación eléctrica es muy importante, ya que se busca proteger no solo a los equipos eléctricos y electrónicos sino también a las personas. Este sistema cumple un rango de funciones muy similares en todas las etapas de suministro de la electricidad como: central generadora, líneas de trasmisión, sub estaciones eléctricas, instalaciones residenciales, industrias y oficinas. El material más importante utilizado para estos sistemas de puesta a tierra es el cobre, ya que cumple con las propiedades tales como: baja resistencia eléctrica, maleabilidad y buena resistencia a la corrosión.

El sistema de puesta tierra también es utilizado como un medio para obtener condiciones seguras de trabajo durante tareas de mantenimiento o construcción. Antes de realizar un trabajo, las instalaciones que estaban energizadas se procede a la desconexión y los componentes previamente activos tienen que conectarse a tierra.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3. 1. Actividad de reflexión

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




*Desarrolle la siguiente actividad y cargue en archivo pdf en la plataforma Territorium.*

- *Apartir del vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de los accidentes presentados y las formas de evitarlos.*

https://www.youtube.com/watch?v=v1loazmfHVc

- *Realice un documento donde exprese diferentes fallas eléctricas que ha percibido en su hogar o lugar de trabajo , como cree usted que se pudieron evitar.*

**3.2. Actividad de identificación de conocimientos**

Por medio de esta actividad se identifican conocimientos que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia, saberes que usted puede haber adquirido en el transcurso de su proceso de aprendizaje o por su contacto en la vida cotidiana.




Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos escribiendo a mano: Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos: Aislante, alambre, amperio, cable, conductor, corriente, electricidad, energía, frecuencia, impedancia, potencia, resistencia, RETIE, vatio, voltaje y voltio.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | R | E | C | U | E | N | C | I | A | X | G | E | S |
| E | J | D | C | O | N | D | U | C | T | O | R | L | D |
| C | N | O | H | V | A | T | I | O | G | D | N | E | D |
| R | E | S | I | S | T | E | N | C | I | A | W | C | I |
| D | E | L | Z | P | O | T | E | N | C | I | A | T | M |
| L | E | V | O | F | C | A | B | L | E | L | I | R | P |
| M | T | V | O | L | T | A | J | E | K | K | S | I | E |
| C | O | R | R | I | E | N | T | E | E | X | L | C | D |
| W | M | Z | X | S | V | E | R | T | T | A | A | I | A |
| T | R | V | O | Q | O | O | C | E | K | D | N | D | N |
| P | Q | Y | H | T | D | K | L | K | T | J | T | A | C |
| E | N | E | R | G | I | A | V | T | H | I | E | D | I |
| M | P | E | D | A | M | P | E | R | I | O | E | U | A |
| A | L | A | M | B | R | E | I | J | F | O | G | P | R |

Cargue el desarrollo de la actividad en la plataforma territorium.

**3.3 Actividades de apropiación del conocimiento**

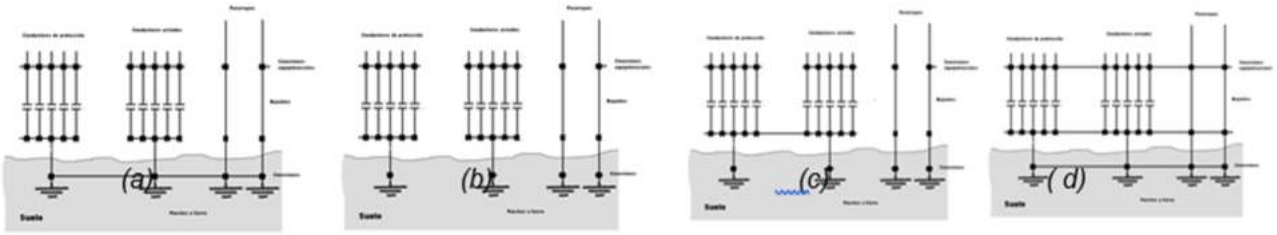
**3.3.1 Actividad de sistemas de puesta a tierra**

Los sistemas eléctricos serán puestos a tierra para la protección y la seguridad de las personas, y facilitar la operación de los equipos que limitan las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas en la línea. Además mantendrán la tensión con respecto a tierra dentro de un rango normal de funcionamiento.




Teniendo en cuenta  la presetación y el material de apoyo suministrado por instructor respnda las siguiente preguntas:

- Escriba las funciones del Sistema de puesta a tierra según el RETIE
- Nombre cuatro tipos de electrodos de puesta a tierra
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para un transformador de distribución?
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para el neutro de una vivienda?
- Identifique cual de los esquemas mostrados cumple con la norma de puesta a tierra.




- Cual es la longitud de la varilla de puesta a tierra?
- Un motor trifásico es protegido por un  interruptor de 100 A ¿Cuál es el calibre de conductor de continuidad del Sistema de puesta a tierra?
- Cual es el conductor de electrodo de puesta a tierra para una acometida en calibre 6 AWG para una vivienda?
- Nombre las herramientas y materiales necesarias para instalación de una varrilla de puesta a tierra para un vivienda.

- *Señale la tomacorriente que la norma no permite que se instalen*

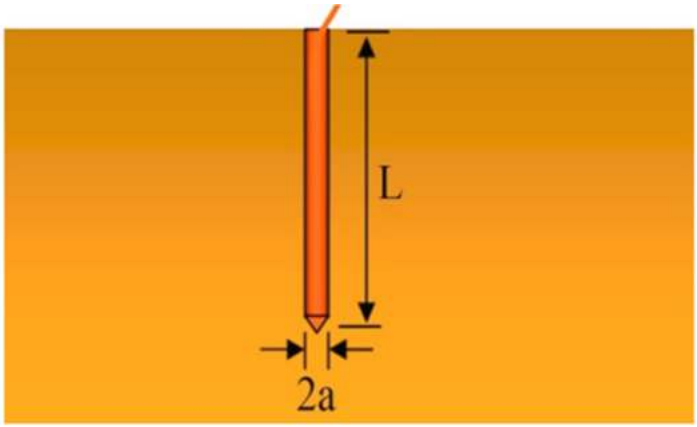




### 3.3.3. Actividad de calculo de resistencia de puesta a tierra

Desarrolle los siguientes ejercicios y cárguelos en la plataforma TERRITORIUM.

- Determinar el valor de resistencia de puesta de tierra para un electrodo tipo barra vertical de longitud 1 metro y diámetro de 16mm, enterrada en su totalidad. Considere un suelo con resistividad de 100 Ωm.

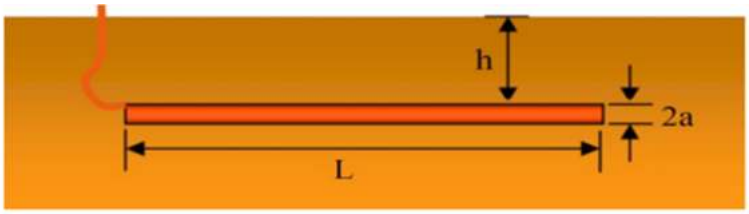



$$R_{pt} = \frac{\rho}{2\pi L}\left(\ln\left(\frac{4L}{a}\right) - 1\right)$$

L: Longitud en m, a: radio en m, y ρ: resistividad Ωm.
Realice el mismo calculo para una varilla de 5/8 de pulgada y una longitud de 2,4m.

- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para un conductor enterrado horizontalmente de sección de 70mm2, 2 metros de longitud y enterrado a una profundidad de 0,7 metros. Suponga

una resistividad del suelo de 75 ohm metro




La resistencia de puesta de tierra está dada por:

$$R_{pt}=\frac{\rho}{2\pi L}\left(\ln\left(\frac{2L}{a}\right)+\ln\left(\frac{L}{h}\right)-2+\frac{2h}{L}-\frac{h^2}{L^2}+\frac{h^4}{2L^4}\right)$$

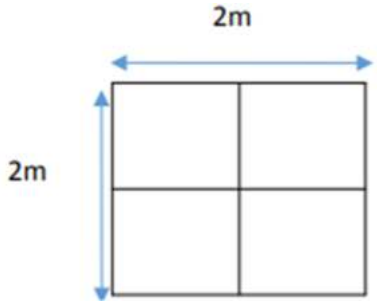
Donde:

L: es la longitud del conductor enterrado en [m].

h: es la profundidad de enterramiento del conductor en [m].

a: es el radio del conductor enterrado en [m].

- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para una malla de dimensiones como se muestra en la figura, enterrada a 0,6 metros y utiliza un conductor de 2/0 AWG. Suponga una resistividad del suelo de 150Ωm. Utilice el método de Laurent Niemann y de Sverak.




**Método de Laurent Niemann**

Sirve de mucho como para obtener una primera aproximación del valor de resistencia de puesta a tierra.

$$R_{pt}=\frac{\rho}{4r}+\frac{\rho}{L_c}$$

Donde:

Lc: es la longitud del conductor enterrado en [m].

r: es el radio del área equivalente que cubre la malla en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$]

$$r=\sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

**Método de Sverak**

Este método es más exacto que el anterior, ya que considera la profundidad de enterramiento de la malla. El valor de la resistencia de puesta de tierra está dado por:

$$R_{pt} = \rho \cdot \left( \frac{1}{L_C} + \frac{1}{\sqrt{20 \cdot S}} \cdot \left( 1 + \frac{1}{1 + h \cdot \sqrt{\frac{20}{S}}} \right) \right)$$

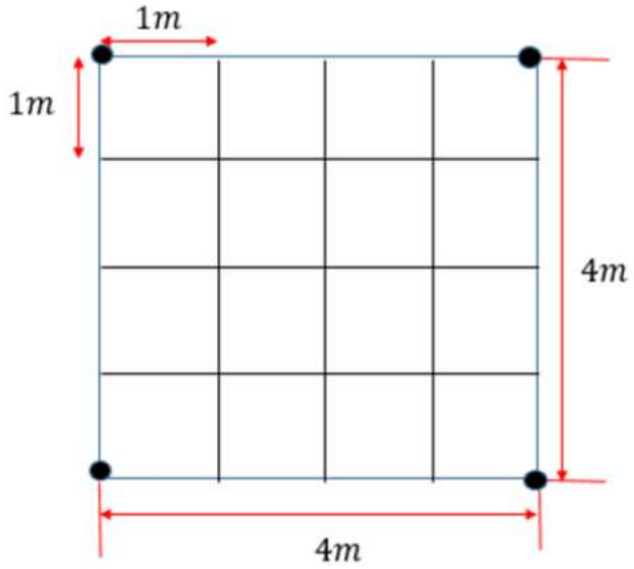
Donde:

Lc: es la longitud del conductor enterrado en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$]

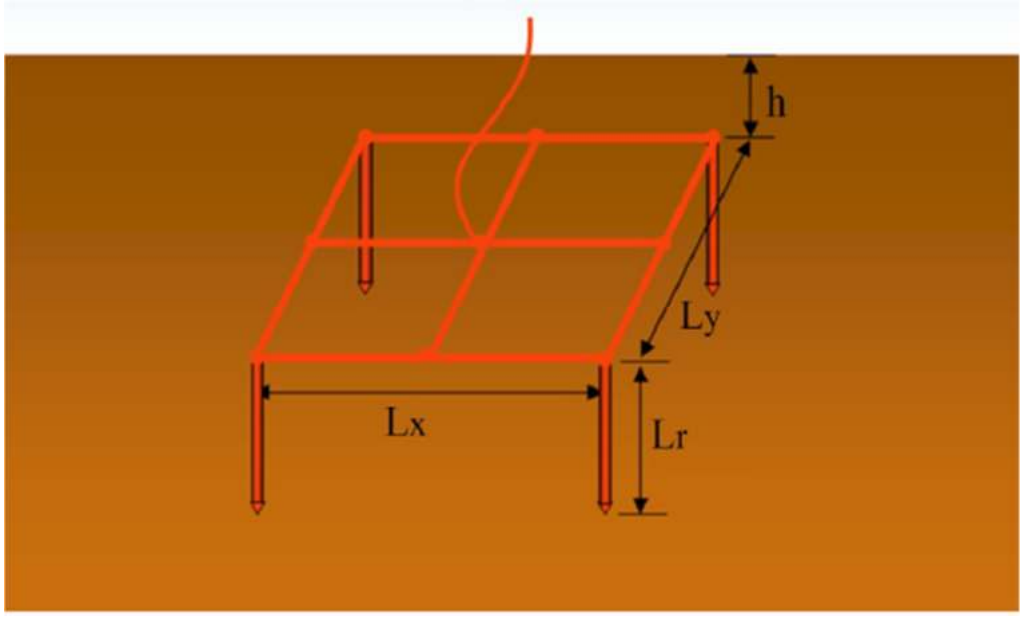
h: es la profundidad de enterramiento de la malla en [m].

- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para una malla de dimensiones como se muestra en la figura, enterrada a 0,7 metros y utiliza un conductor de 33,6mm2. En sus extremos se instalan barras verticales de 2 metros de longitud y 16mm de diámetro. Suponga una resistividad del suelo de 200Ωm. Utilice el método de Schwarz.




**Malla de tierra con barras verticales**

Se supondrá un conjunto de conductores enterrados horizontalmente en forma de malla y un conjunto de barras verticales enterrado a una determinada profundidad y de dimensiones las que se muestran en la figura.




El valor de la resistencia de puesta de tierra del conjunto de electrodos está dada por:

$$R_{pt} = \frac{R_{pt\,malla} \cdot R_{pt\,barras} - R_m^{\,2}}{R_{pt\,malla} + R_{pt\,barras} - 2\,R_m}$$

Donde:

$R_{pt\,malla}$: resistencia de puesta a tierra de la malla en [Ω].

$R_{pt\,barras}$: resistencia de puesta a tierra del conjunto de barras en [Ω].

$R_m$: resistencia mutua entre las barras verticales y la malla en [Ω].

La resistencia de puesta de tierra de la malla está dada por:

$$R_{pt\,malla} = \frac{\rho}{\pi \cdot L_c} \cdot \left[ \ln\left( \frac{2 \cdot L_c}{\sqrt{h \cdot d_m}} \right) + \frac{K_1 \cdot L_c}{\sqrt{S}} - K_2 \right]$$

Donde:

$d_m$: es el diámetro del conductor que conforma la malla en [m].

Secc: es la sección del conductor utilizado

h: es la profundidad de enterramiento de la malla en [m].

$L_c$: es la longitud total del conductor enterrado en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$].

$d_m$: es el diámetro del conductor que conforma la malla en [m].

Secc: es la sección del conductor utilizado en $[m]^2$

$$d_m = \sqrt{\frac{4 \cdot Secc}{\pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Los coeficientes K1 y K2 se pueden calcular mediante las expresiones

$$K_1 = 1{,}432 - \frac{2{,}3 \cdot h}{\sqrt{S}} - 0{,}044 \cdot \frac{L_x}{L_y}$$

$$K_2 = 5{,}5 - \frac{8 \cdot h}{\sqrt{S}} + \left(0{,}15 - \frac{h}{\sqrt{S}}\right) \cdot \frac{L_x}{L_y}$$

Donde:

$L_x$: es la longitud mayor de la malla en [m].

$L_y$: es la longitud menor de la malla en [m].

La resistencia de puesta de tierra del conjunto de barras está dada por la expresión:

$$R_{pt\,barras} = \frac{\rho}{2\pi \cdot N_r \cdot L_r} \cdot \left[ \ln\left(\frac{4 \cdot L_r}{\frac{d_b}{2}}\right) - 1 + \frac{2K_1 \cdot L_r}{\sqrt{S}} \cdot \left(\sqrt{N_r} - 1\right)^2 \right]$$

Donde:

$L_r$: es la longitud de cada barra en [m].

$d_b$: es el diámetro de cada barra en [m].

$N_r$: es el número de barras instaladas en el área que cubre la malla.

La resistencia mutua entre la malla de tierra y las barras verticales está dada por la expresión:

$$R_m = \frac{\rho}{\pi \cdot L_c} \cdot \left[ \ln\left(\frac{2 \cdot L_c}{L_r}\right) + \frac{K_1 \cdot L_c}{\sqrt{S}} - K_2 + 1 \right]$$

### 3.4. Actividades de transferencia de conocimiento

#### 3.4.1. Actividad práctica de medida de resistencia de puesta a tierra.




- Medir la resistividad del terreno por el método medición de una varrilla

  También conocido en la norma ANSI/IEEE Std 81 [1] como el método de la variación de profundidad, consiste en medir la resistencia de puesta a tierra de un electrodo tipo varilla y basados en la ecuación de resistencia a tierra de un electrodo vertical en un suelo homogéneo y los datos geométricos de la varilla, obtener la resistividad del suelo mediante la Ecuación. Se asume que el terreno es homogéneo.

$$\rho = \frac{2\pi LR}{\ln\left(\frac{4L}{a}\right) - 1}$$

Donde:

ρ: resistividad del terreno
L: longitud del electrodo
a: radio del electrodo
R: valor de resistencia leído por el equipo

El procedimiento comúnmente aplicado consiste en disponer una varilla metálica con marcaciones cada 20 o 30 cm, con longitud suficiente como para obtener la mayor información posible de las variaciones de la resistencia leída a medida que penetra la varilla en la tierra (lo que originó el nombre de método de la variación de profundidad). Por cada marca se lee un valor de resistencia y con la fórmula dada por la Ecuación 4 se calcula la resistividad.
Para esta actividad se va a enterrar una varilla de ½ " x 1,2m cada 30 cm y se diligencia la siguiente tabla calculando la resistividad.

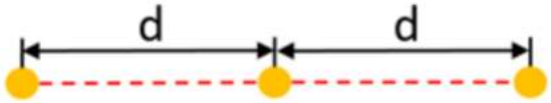
| PROFUNIDAD DE ENTERRAMIENTO (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) | RESISTIVIDAD (Ωm) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- Instalar dos varilla de ½ " x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra




| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

- Instalar tres varilla de ½ " x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra




| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

Cargue el desarrollo de la actividad en la plataforma territorium.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Respuesta Cuestionario de conocimiento de de Sistemas de puesta a tierra<br><br>Respuesta Cuestionario de cálculos de resistencia de puesta tierra<br><br>**Evidencias de Producto:**<br><br>Informe actividad práctica de medida de puesta a tierra. | Identifica las actividades vinculadas en la orden de trabajo según procedimientos técnicos.<br><br>Utiliza los materiales y herramientas necesarios para realizar el sistema de puesta a tierra de acuerdo con el diseño<br><br>Interpreta las mediciones para determinar la resistividad del terreno en un sistema de puesta a tierra según normativa vigente.<br><br>Realiza el sistema de puesta a tierra evaluando los riesgos de acuerdo al diseño y las normas vigentes.<br><br>Aplica procedimientos de mantenimiento al sistema de puesta a tierra de acuerdo con la normativa vigente. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Cuestionario de conocimiento de de Sistemas de puesta a tierra<br><br>Cuestionario de cálculos de resistencia de puesta tierra<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

| | | |
|---|---|---|
| | Selecciona los equipos de medición adecuados según parámetros técnicos.<br><br>Identifica las desviaciones presentadas cumpliendo con la normativa vigente.<br><br>Diligencia formatos con los resultados de las pruebas realizadas cumpliendo con la normativa vigente. | |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

### Unidades de medida

**Voltio.** Unidad utilizada para medir la diferencia de potencial o tensión entre dos puntos de un circuito eléctrico. Su abreviatura es V.

**Vatio.** Unidad que representa la potencia eléctrica. Un kilovatio es igual a 1.000 vatios. Se representa por la letra W.

**Kilovatio/hora.** Unidad de energía que se emplea para medir la cantidad de electricidad consumida. Se representa mediante la abreviatura Kw/h.

**Amperio.** Unidad de intensidad de la corriente eléctrica, cuyo símbolo es A. Representa el número de cargas (coulombs) por segundo que pasan por un punto de un material conductor (1 amperio = 1 coulomb/segundo).

**Ohmio.** Se define como la unidad de medida de la resistencia eléctrica. Se representa por la letra griega omega.

### Conceptos básicos

**Corriente eléctrica.** Flujo de carga eléctrica que pasa por un cuerpo conductor; su unidad de medida es el amperio.

**Corriente eléctrica alterna.** El flujo de corriente en un circuito es llamado alterno si varía periódicamente de dirección. Se denota como corriente A.C. (Altern current) o C.A. (Corriente alterna).

**Corriente eléctrica continua.** El flujo de corriente en un circuito es llamado continuo si se produce siempre en una dirección. Se le denomina corriente D.C. (Direct current) o C.C. (Corriente continua).

**Circuito eléctrico**. Conjunto de elementos del circuito conectados en una disposición tal que conforman un sistema para mover cargas eléctricas a lo largo de trayectorias cerradas.

**Electricidad**. Fenómeno físico resultado de la existencia de cargas eléctricas y de la interacción de ellas.

**Instalación eléctrica.** Conjunto de aparatos y circuitos asociados, en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, distribución o utilización de la energía eléctrica.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS


RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

Ra6-010 norma sistema puesta a tierra (Norma ESSA)

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

NTC 6307 Sistemas de puesta a tierra


## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1 de octubre de 2023 |

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

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

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **Mantenimiento e instalacion de sistemas solares fotovoltaicos**

- Código del Programa de Formación: **832333**

- Nombre del Proyecto
  **Mantenimiento y puesta a punto de la aula móvil de energía solar fotovoltáica de acuerdo a la normatividad vigente**

- Fase del Proyecto
  **Ejecución**

- Actividad de Proyecto
  **Realizar el montaje del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltáicas**

- Competencia
  **Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.**
  - ✓ **Diligenciar información vinculada a la ejecución de la instalación fotovoltaica según las políticas de la empresa.**
  - ✓ **Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.**
  - ✓ **Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.**

- Duración de la Guía : 100 horas

## 2. PRESENTACIÓN

En tiempos en los que el calentamiento global es una amenaza real a causa de la contaminación por el uso de combustibles fósiles, la energía proveniente del astro rey se alza como una de las principales alternativas para el cambio de matriz energética.

Con el Acuerdo para el Cambio Climático de París en 2015 quedó claro que el desarrollo económico del mundo debe moverse a partir de energías renovables, para dejar atrás la generación a partir de combustibles fósiles, como carbón, petróleo o gas natural.

Los sistemas fotovoltaicos tienen costos de operación y mantenimiento cercanos a cero, siendo el principal costo la limpieza de los mismos. Otra ventaja importante de los paneles solares es su extendida garantía de generación, que supera los 20 años, asegurando un proyecto rentable y de largo plazo. Específicamente, en Colombia se tiene la Ley 1715 de 2014, donde se conceden algunos beneficios tributarios a quienes instalan proyectos con energías renovables.

Por tanto la energía fotovoltaica es un sector con grandes expectativas que generará más de 18 millones de empleos en las próximas décadas. En la actualidad, la energía fotovoltaica se presenta como una fuente de negocio sostenible presente y futura, generadora de riqueza y empleo, y con gran demanda de profesionales con conocimientos en la materia.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

**Realice un reflexión acerca del texto.**

**3.1.2.** Apartir del vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de los accidentes presentados y las formas de evitarlos.

**3.1.3** Enumere las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

Por medio de esta actividad se identifican saberes que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia.

**3.2.1.** Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos: corriente, voltaje, autogenerador, amperio, voltio, potencia, energia, panel, inversor,regulador,bateria,serie,paralelo,antisiisla,coductor,aislante, fotovoltaico.

| G | C | O | D | U | C | T | O | R | C | Z | D | J | Ú | E | A | P | Á | Ó | Ü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | A | G | N | C | Ó | M | N | E | K | T | W | F | R | Ú | J | A | Ñ | C | N |
| J | P | Z | M | C | Í | L | N | F | N | A | N | T | I | S | I | I | S | L | A |
| O | É | Y | Á | D | Z | E | Q | C | L | W | X | F | Q | C | E | G | S | Ü | O |
| P | Ñ | R | M | B | R | Ü | G | N | O | E | T | N | E | I | R | R | O | C | Ü |
| A | É | P | O | G | Í | M | W | F | Ó | U | J | V | D | Ü | A | Ó | X | B | R |
| M | C | A | I | D | P | O | T | E | N | C | I | A | Y | A | G | D | U | Á | O |
| P | T | A | E | L | A | S | O | U | K | Í | D | V | Y | V | R | Á | Z | I | S |
| E | Ú | H | B | I | J | R | I | Ó | W | F | Í | C | O | Ñ | K | J | Y | A | R |
| R | W | J | N | Z | O | F | E | S | E | R | I | E | Ü | L | K | V | R | I | E |
| I | C | D | M | E | F | Ó | H | N | Ó | S | J | D | I | S | T | K | Q | S | V |
| O | K | D | K | L | J | R | X | M | E | Ñ | N | É | Í | Ú | Q | I | Í | L | N |
| N | Í | Á | C | G | A | Q | N | E | G | G | G | G | X | J | V | B | O | A | I |
| O | L | E | L | A | R | A | P | A | R | K | O | V | Ó | G | O | G | B | N | V |
| A | I | R | E | T | A | B | G | H | N | I | P | T | E | U | L | R | U | T | Í |
| K | C | R | E | G | U | L | A | D | O | R | Ó | U | U | U | T | Í | L | E | O |
| J | Í | Ó | L | Y | E | X | Q | T | Q | S | S | Q | O | A | A | V | E | I | Q |
| L | R | P | F | O | T | O | V | O | L | T | A | I | C | O | J | I | N | É | Ü |
| M | Z | Z | Ü | N | D | E | T | G | P | V | X | I | P | A | E | V | A | D | X |
| Í | Y | V | J | É | G | E | R | Z | A | Ú | W | C | I | H | G | Í | P | J | J |

**3.2.2.** Responda las siguientes preguntas

- Defina los siguientes términos: Potencia aparente, Potencia Activa, Potencia reactiva, Factor de potencia

- Grafique una corriente continua y una corriente alterna de 10 Amperios.

- Una plancha eléctrica de 120V consume una potencia de 1000 W. Determine la intensidad de corriente.

- Si la plancha anterior permanece encendida por 3 horas, determine la energía consumida en KWh.

- Un calentador eléctrico de 2KW se conecta a un sistema de 120 V . Determine: a)La corriente demandada por el calentador b) La resistencia del calentador c) La energía consumida en 8 horas.

- Si el anterior calentador se conecta a 220 V, realice los mismos cálculos.

- ¿Cuál es el valor de la potencia consumida de una bombilla conectada a 12 V si se mide una intensidad de 2 A?

- ¿Podrá funcionar una estufa eléctrica de 1200 [W] conectada a una línea de 220 [V] provista de un fusible de seguridad que limita la corriente a 10 [A]? ¿Podrán funcionar dos estufas eléctricas conectadas a esta línea?

- Una red trifásica con neutro alimenta una instalacion eléctrica de una industria pesada comercial. Las cargas que se conectan de una forma equilibrada son las siguientes:
  (1) motor trifásico de 50 kW, 220 V, cos $\varphi$ = 0,8 y n=0,87.
  (2) motor trifásico de 30 HP, 220V, cos $\varphi$=0,85 y n=76%.
  (3) 240 lamparas incandescentes de 40 W, 220 V
  (4) 180 lamparas fluorescentes de 40 W, cos $\varphi$ = 0,9.

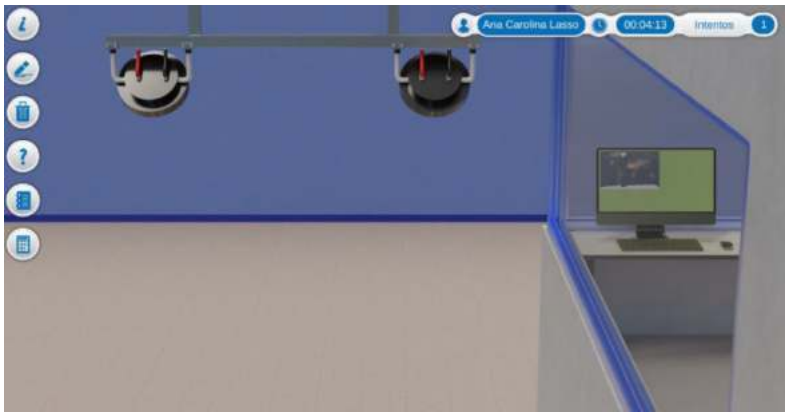
- Calcular la potencia activa, reactiva y aparente total, que transformador se debe instalar para alimentar la carga, calcular corriente por el primario del tranformador ( Voltaje 13200V) y por el secundario (Voltaje 220V).

- Calcular el costo de la energía mensual (30 días) de una vivienda que tiene los siguientes electrodomésticos (kwH a $790).

| Cantidad | APARATO | POTENCIA | TIEMPO |
|---|---|---|---|
| 1 | Horno | 2 kw | 15 minutos día |
| 2 | Televisores | 150 w | 4 horas día |
| 1 | Equipo de sonido | 125 w | 3 hora día |
| 1 | Ventilador | 100 w | 8 horas día |
| 3 | Bombillas | 70 w | 2 horas día |
| 4 | .Bombillas | 7 w | 2 horas día |
| 1 | Lavadora | 400 w | 3 horas 2 veces por semana. |

**3.3. Actividades de apropiación del conocimiento de sistemas fotovoltaicos**

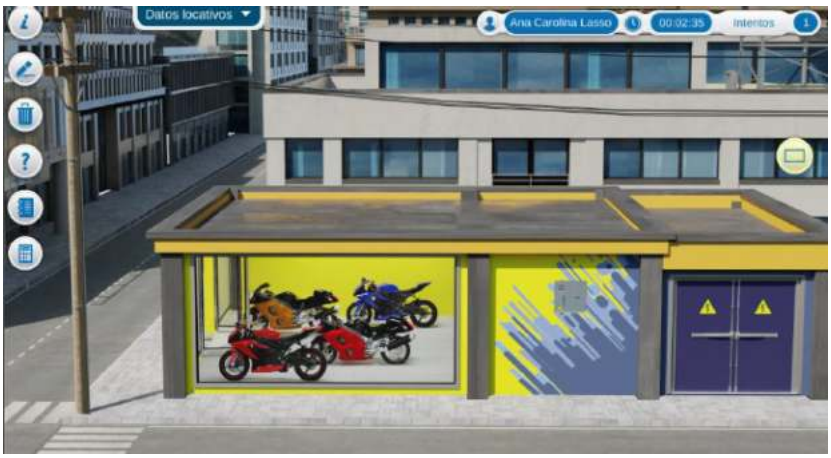
**3.3.1.** Desarrollo del simulador de laboratorio de pruebas de sistemas fotovoltaicos en cloudlabs.




**3.3.2.** Desarrollo del simulador de sistema fotovoltaico aislado de la red en cloudlabs.




**3.3.3.** Desarrollo del simulador sistema fotovoltaico interconectado a la red en cloudlabs.



**3.3.4.** Actividad de diseño y presupuesto de sistema on grid

Los sistemas On Grid se conectan en paralelo a la red garantizando que el fluido eléctrico de alguna de las dos fuentes, en este caso la red comercial que proviene del comercializador local de energía y la planta fotovoltaica que utiliza la irradiación solar para producir o generar energía eléctrica a través de módulos fotovoltaicos, los cuales por medio de cableado llegan a un inversor que transforma la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA) y que al ser conectada al tablero de distribución esta pueda ser consumida por medio del cableado interno de la casa.

- Realice el análisis de la factura de energía que le suministra el instructor, determine la cantidad de módulos solares, la potencia del inversor.




- Revise la disponibilidad en la ESSA de la conexión del sistemas de generación fotovoltaico (anéxe pantallazos) .

  **https://api-essa-electrosoftware.xyz/api/v1/visor/**

- Realice un presupuesto con el precio del inversor y los módulos solares seleccionados.

**3.3.5.** Actividad de diseño y presupuesto de sistema off grid

Realice le diseño y presupuesto de un sistema fotovoltaico off grid, un sistema fotovoltaico es un conjunto de dispositivos eléctricos y electrónicos que aprovechan la energía del Sol y la convienten en energía eléctrica; existen sistemas fotovoltaicos denominados “Off Grid”, los cuales son aislados y no poseen la capacidad de entregar energía a la red pública

- **Determinación de demanda y potencia máxima de la carga**

El diseño del sistema debe comenzar determinando la energía que este deberá producir para cubrir los requerimientos de las cargas. Para esto se debe realizar una auditoria energética en conjunto con el cliente en la cual se establezca los equipos que serán alimentados, sus datos de placa y cuál será su régimen de uso. A partir de la información recolectada se podrá entonces construir una tabla resumen como la mostrada a continuación en la Tabla I en la cual se determina el perfil de carga de la instalación, la potencia pico que esta requiere y su demanda energética.

- **Selección del inversor**

Prácticamente todas las cargas que se conectaran a un sistema off-grid son en corriente alterna, por ello para hacer la interfase con el arreglo de paneles fotovoltaicos y se requiere de un inversor. Este puede ser de dos tipos, de onda sinusoidal o ben de onda rectangular. Generalmente el primero es más costoso que el segundo por lo que deberá determinarse en función de la auditoria energética que tipo de forma de onda es la que mejor se adapta a las cargas. Como regla general, en este punto, puede tenerse en cuenta que equipos electrónicos, que tienen en su entrada una fuente de poder en la cual se rectifica la tensión de alimentación, no tienen mayores inconvenientes en operar con un voltaje no sinusoidal.

El inversor a seleccionar deberá ser de potencia aparente igual o inmediatamente superior a la calculada. Asimismo, en este punto es recomendable determinar en conjunto con el cliente si es que se espera que el consumo de la carga aumente en el mediano plazo de forma de poder contemplar dicho consumo en la selección del inversor. Por otro lado, si a partir de la auditoria de la carga se determinó que se cuenta con equipos de alta corriente inrrush, tales como motores de inducción, es recomendable que la potencia del inversor seleccionado sea entre 2 y 3 veces el valor calculado.

- **Selección del banco de baterías**

La especificación del banco de baterías necesario para abastecer la carga consiste en determinar la capacidad energética requerida, la tensión del banco, tipo de batería, y el número de baterías a utilizar. La energía a suministrar por el banco de baterías corresponde a la energía requerida por la carga más la energía que se pierde en el inversor debido a su operación, y puede ser calculada de acuerdo a:

$$w_{banco_baterías} = \frac{w_{AC}}{\eta_{inversor}} \; [J]$$

donde, $W_{AC}$ es la energía obtenida a partir de la auditoria energética y $\eta_{inversor}$ la eficiencia de placa del inversor seleccionado.

La capacidad que deberá tener el banco de baterías seleccionado en tanto es calculada de acuerdo a:

$$C_{banco_baterías} = \frac{w_{banco_baterías}}{\eta_{inversor} * DoD * V_{banco_baterías}} \; [Ah]$$

donde, wbanco_baterìas es la energía que deberá suministrar el banco y que fue calculada en el punto anterior, ηb es la eficiencia del banco de baterías, DoD la profundidad de descarga de las baterías a utilizar y Vbanco_baterìas la tensión nominal del banco. La eficiencia de ciclo cerrado de las baterías depende de la batería a utilizar y habitualmente se encuentra entre 0.8 y 0.9. De la misma forma, la profundidad de descarga depende del tipo de baterías a utilizar y en baterías de ciclo profundo puede ir de 0.5 a 0.7. Por otro lado, la tensión del banco deberá ser la misma que la tensión de entrada del inversor seleccionado, por lo que este valor se obtiene al elegir el inversor. En este punto se debe tener el cuidado de que la tensión de entrada mínima del inversor calce con el valor de tensión obtenido del banco de baterías cuando esta esta descargada.

Los valores de capacidad para las baterías en el mercado están especificadas en valores estándar, por ello se deberá configurar el banco de tal forma que se especifique un banco de capacidad inmediatamente superior al calculado. Ahora bien, el número de baterías necesario para construir el banco se determinará en función de la capacidad individual de cada una de las baterías a utilizar, de forma que:

$$n_{baterías} = \frac{C_{banco_baterías}}{C_{batería}}$$

donde Cbatería corresponde a la capacidad de cada una de las baterías que compondrá el banco. En este punto es conveniente sobredimensionar el tamaño del banco de baterías multiplicando el número de baterías requeridas por la cantidad de días que se considere que las condiciones de irradiación no serán

capaces de suministrar la carga. Valores típicos para esto están entre 2 y 3. La conexión en serie y paralelo de las baterías que componen el banco de baterías se realiza de acuerdo a:

$$n_{baterías_serie} = \frac{V_{banco_baterías}}{V_{batería}}$$

$$n_{ramas_paralelo} = \frac{n_{baterías}}{n_{baterías_serie}}$$

En este último cálculo se deberá aumentar el número de baterías requeridas de forma que la cantidad de ramas en paralelo sea un numero entero.

- **Selección del regulador de carga**

La selección del regulador de carga debe tener en cuenta que este debe ser capaz de manejar tanto la corriente de cortocircuito del arreglo de paneles fotovoltaicos como la máxima corriente de carga del banco de baterías. En este contexto la corriente de carga del banco de baterías estará dada por:

$$I_{carga_bateria} = \frac{P_{max}}{V_{banco_baterías}} [A]$$

El controlador de carga ha seleccionado deberá ser de capacidad de manejo de corriente cumpla con ser dos veces la corriente calculada y la corriente de cortocircuito del arreglo de paneles. Por otro lado, la tensión de placa del regulador de carga deberá ser la misma que la del banco de baterías.

- **Especificación del arreglo de paneles fotovoltaico**

Antes de determinar la cantidad y configuración de los paneles que compondrán el arreglo es necesario recolectar información sobre el lugar donde estos serán instalados. Es así que se debe conocer la superficie que está disponible para la instalación de los paneles. Para poder hacer un buen aprovechamiento de la energía del sol se deberá contar con una superficie orientada hacia el norte. Por otro lado, se hace necesario conocer datos meteorológicos respecto de cuantos días al año se tiene días despejados, en que meses se

tiene la máxima radiación solar y cual entrega la mínima, y cuál es la insolación promedio en el lugar. Esta información puede obtenerse del explorador solar del ministerio de energía o bien del mapa meteorológico mundial. En un sistema off-grid, se deberá considerar la insolación correspondiente al peor mes para el diseño del arreglo de paneles fotovoltaicos, de forma de asegurar que los requerimientos de la carga podrán ser cumplidos. Una vez conocidos los datos anteriores y utilizando la cantidad de horas equivalentes a sol peak se puede determinar la energía que deberá proveer el arreglo de paneles solares y la corriente que estos deberán entregar diariamente.

$$w_{arreglo_PV} = \frac{w_{banco_baterías}}{\eta_{reguador\ de\ carga}}\ [J]$$

$$I_{arreglo} = \frac{w_{arreglo_PV}}{h_{sol_equivalente} * V_{mppt_{regulador_de_carga}}}$$

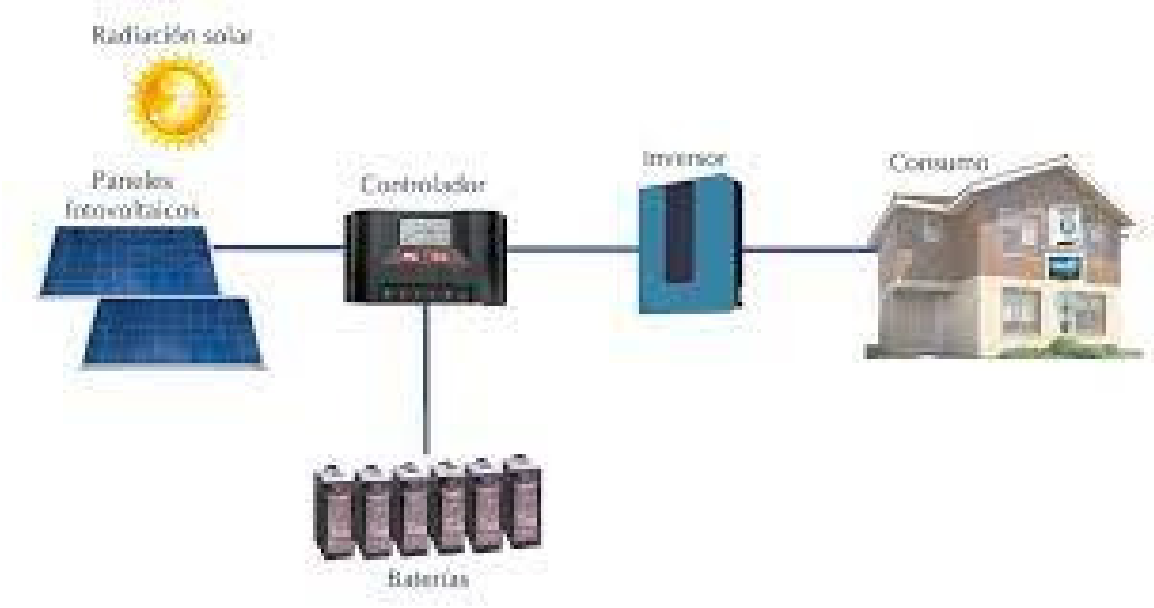
Donde, hsol_equivalente corresponde a las horas equivalentes de sol nominal que se tendrá en el lugar de instalación, y Vmppt_regulador de carga es la tensión en donde el regulador de carga puede seguir el punto de máxima potencia. Este valor debe corresponder con el valor medio del rango de seguimiento del punto de máxima potencia que especifique el regulador de carga.

Ahora bien, el número de paneles en serie y paralelo que serán necesarios para construir el arreglo puede calcularse en función a las siguientes ecuaciones.

$$n_{paneles\ serie} = \frac{V_{mppt_{regulador_de_carga}}}{V_{mp_panel}}$$

$$n_{ramas_paralelo} = \frac{I_{arreglo}}{I_{mp_panel}}$$

donde, Vmp_panel y Imp_panel corresponden a la tensión y corriente del panel que se vaya a utilizar.




**3.4. Actividades de transferencia del conocimiento**

**3.4.1. Actividad practica montaje sistema aislado**

Las instalaciones fotovoltaicas aisladas no cuentan con el apoyo de la red eléctrica, por tanto, es imprescindible que el sistema disponga de baterías solares para acumular el excedente energético con la finalidad de garantizar el suministro durante todo el día.




Ventajas

- Dispones de electricidad aunque estés alejado de la red eléctrica.
- Completa autonomía (no tienes ninguna relación contractual con alguna comercializadora).
- Es posible ampliar la instalación si las necesidades energéticas aumentan en un futuro.}

Desventajas

- Es imprescindible que el sistema fotovoltaico cuente con acumuladores solares.
- Esto implica que la instalación se encarezca ya que es el componente fotovoltaico más caro.
- Las baterías solares presentan menos vida útil que las placas solares, por tanto, deben ser reemplazadas a lo largo de la vida útil de la instalación.
- Si las baterías dejan de funcionar, el consumidor se queda sin electricidad.

DESARROLLO DE LA PRACTICA:

1. Leer los manuales y ficha técnicas de los equipos suministrados por el instructor.
2. Registrar los datos técnicos de: modulo solar, baterías, inversor y regulador.
3. Seleccionar las conductores y protecciones de acuerdo a los parámetros de los equipos.
4. Graficar la conexión del sistema aislado.
5. Realizar el conecionado de los elementos y tomar registro fotográfico.
6. Medir voltaje en baterías, paneles solares, regulador, inversor.
7. Medir voltaje y corriente en la carga, calculor la potencia consumida.
8. Desarmar el sistema instalado.

Realizar informe de la actividad desarrollada y cargarlo en la plataforma TERRITOIUM.

**3.4.2. Actividad practica microinversores**

El sistema de microinversores están diseñados para convertir la energía de CC de los paneles solares en energía de CA para uso doméstico o comercial.

Cada módulo fotovoltaico tiene un seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) individual, el cual garantiza que se produzca la máxima potencia en la red eléctrica independientemente del rendimiento de los otros módulos fotovoltaicos de la matriz. Cuando los módulos fotovoltaicos de la matriz se ven afectados por la sombra, el polvo, la orientación o cualquier situación en la que un módulo tenga un rendimiento

inferior al de las otras unidades, el microinversor garantiza el máximo rendimiento de la matriz maximizando el rendimiento de cada módulo dentro de ella.



**Ventajas de los microinversores**

- Control y monitorización de cada panel de forma individual, optimizando la producción de cada uno en cada momento.
- Se puede monitorear el rendimiento de cada celda y así saber la energía que producen. Si un microinversor presenta fallas o daños, el sistema se mantiene en funcionamiento, lo cual no ocurre con un inversor en cadena.
- Los microinversores tiene una mayor vida útil (mínimo de 20 años y hasta 25 años), frente a los demás inversores del mercado.
- Al ser de pequeño tamaño, la instalación es más sencilla.
- Usar microinversores permite orientar las celdas de cualquier forma, por lo que se puede aprovechar el espacio en gran medida.
- No generan ruido, a diferencia de los inversores convencionales.

**Desventajas de los microinversores**

- Requieren paneles solares de menor potencia para una mejor optimización del sistema.
- El costo suele ser más elevado, sobre todo en las instalaciones con más de 6 paneles.

**DESARROLLO DE LA PRACTICA:**

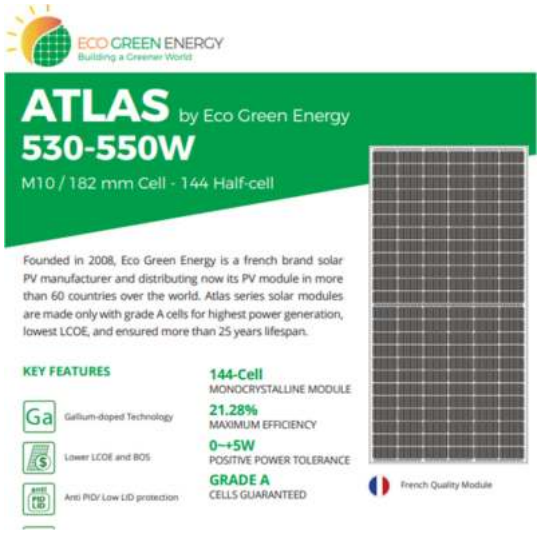
1. Leer los manuales y ficha técnicas de los equipos suministrados por el instructor.
2. Registrar los datos técnicos de: modulo solar y microinversor.
3. Seleccionar las conductores y protecciones de acuerdo  a los parámetros de los equipos.
4. Graficar la conexión del sistema conmicroinversores.
5. Realizar el conexionado de los elementos y tomar registro fotográfico ( instalar dos medidores en serie en uno el sistema fotovoltaico será la fuente y en el otro será la cargar).
6. Conecte un electrodomestico medir el voltaje de fase, el voltaje de línea, la corriente en el inversor en la cargar y en la red, como es su comportamiento?
7. Registrar durante una hora la energía del sistema fotovoltaico, que medida registran los medidores y como es su comportamiento?
8. Desarmar el sistema fotovoltaico y organizar los elementos en el ambiente de formación.
9. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 220V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

**Microinversor**

## 8.1 Ficha de datos del microinversor de la serie DS3

| Modelo | DS3-L | DS3 |
|---|---|---|
| **Datos de entrada (DC)** | | |
| Rango recomendado de potencia del módulo fotovoltaico (STC) | 255 Wp-550 Wp+ | 300 Wp-660 Wp+ |
| Rango de voltaje MPPT | 25V-55V | 32V-55V |
| Rango de voltaje de operación | 16V-60V | 26V-60V |
| Voltaje máximo de entrada | 60V | |
| Corriente máxima de entrada | 18A x 2 | 20A x 2 |
| **Datos de salida (AC)** | | |
| Potencia de salida continua máxima | 730A | 880A |
| Voltaje nominal de salida | 230V/184-253V | |
| Rango de voltaje de salida ajustable | 170V-278V | |
| Corriente de salida continua máxima | 3.2A | 3.8A |
| Unidades máximas por rama(basado en el disyuntor AC de 20 A) | 6 | 5 |
| Frecuencia/rango nominal de salida | 50 Hz/48 Hz-51 Hz* | |
| Rango de frecuencia de salida ajustable | 45 Hz-55 Hz | |
| Factor de potencia (ajustable) | 0,99/0.8 adelantado... 0.8 retrasado | |

**Panel solar 1**




**ELECTRICAL DATA AT STC***

| Power output (Pmax) | 530 W | 535 W | 540 W | 545 W | 550 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Power tolerance | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W |
| Module efficiency | 20.51 % | 20.70 % | 20.89 % | 21.09 % | 21.28 % |
| Maximum power voltage (Vmp) | 40.58 V | 40.68 V | 40.79 V | 40.89 V | 40.98 V |
| Maximum power current (Imp) | 13.06 A | 13.15 A | 13.24 A | 13.33 A | 13.42 A |
| Open circuit voltage (Voc) | 49.29 V | 49.39 V | 49.49 V | 49.59 V | 49.68 V |
| Short circuit current (Isc) | 13.64 A | 13.73 A | 13.83 A | 13.92 A | 14.01 A |

*Standard Test Conditions: Irradiance: 1 000 W / m² • Cell temperature: 25°C • AM: 1.5

**Panel solar 2**



## ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

| TYPE | JAM66S30 -480/MR | JAM66S30 -485/MR | JAM66S30 -490/MR | JAM66S30 -495/MR | JAM66S30 -500/MR | JAM66S30 -505/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 45.07 | 45.20 | 45.33 | 45.46 | 45.59 | 45.72 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 37.62 | 37.81 | 37.99 | 38.17 | 38.35 | 38.53 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 13.65 | 13.72 | 13.79 | 13.86 | 13.93 | 14.00 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 12.76 | 12.83 | 12.90 | 12.97 | 13.04 | 13.11 |
| Module Efficiency [%] | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.9 | 21.1 | 21.3 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.045%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.275%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/°C | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

10. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 120V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

Microinversor

## YC600B Microinverter Datasheet

| Model | YC600B |
|---|---|
| **Input Data (DC)** | |
| Recommended PV Module Power (STC) Range | 250Wp-375Wp+ |
| MPPT Voltage Range | 22V-48V |
| Operation Voltage Range | 16V-60V |
| Maximum Input Voltage | 60V |
| Maximum Input Current | 12A x 2 |
| Maximum Input Short Circuit Current | 13.2A |
| **Output Data (AC)** | |
| Maximum Continous Output Power | 550VA |
| Peak Output Power | 600VA |
| Nominal Output Voltage/Range | 120V/95-155V |
| Adjustable Output Voltage Range | 90-160V |
| Nominal Output Current | 4.57A |
| Nominal Output Frequency/Range | 60Hz/57-62Hz |
| Adjustable Output Frequency Range | 55.1-64.9Hz |
| Power Factor | >0.99 |
| Total Harmonic Distortion | <3% |
| Maximum Units Per Branch | 4(8PV modules) |

*Panel solar 1*




**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

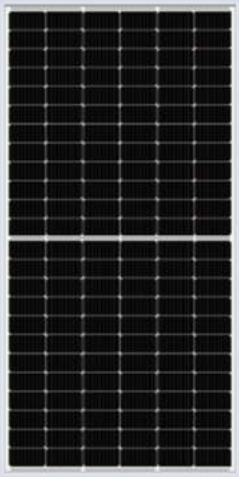
| TYPE | JAM72S20 -440/MR | JAM72S20 -445/MR | JAM72S20 -450/MR | JAM72S20 -455/MR | JAM72S20 -460/MR | JAM72S20 -465/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 49.40 | 49.56 | 49.70 | 49.85 | 50.01 | 50.15 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 40.90 | 41.21 | 41.52 | 41.82 | 42.13 | 42.43 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 11.28 | 11.32 | 11.36 | 11.41 | 11.45 | 11.49 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 10.76 | 10.80 | 10.84 | 10.88 | 10.92 | 10.96 |
| Module Efficiency [%] | 19.7 | 20.0 | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.8 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.044%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.272%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/℃ | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25℃, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

*Panel solar 2*

YINGLI SOLAR

# YLM-J 3.0 PRO
# 530-555 W



YINGLI SOLAR

## IMPROVED POWER
## NEVER SETTLE FOR LESS

YLM 3.0 modules use high efficiency p-type monocrystalline PERC cell technology. With high quality encapsulation materials and excellent glass-glass structure, YLM 3.0 modules are perfectly suited to the harsh environment and provide you with high reliability and quality assurance.

**Backside Yield**
The backside of the module effectively uses reflected and scattered light from the environment to generate electricity. Superior backside power generation reduces LCOE.

**Superior Yield**
The large size cell enhances the module's power output, with the excellent temperature coefficient and comprehensive LID/LeTID degradation suppression technology, allows the module to generate more energy yield once in use.

**Excellent Durability**
The modules meet IEC standard testing requirements and are resistant

## YLM-J 3.0 PRO

YINGLI SOLAR

Electrical parameters at Standard Test Conditions (STC*)

| Module type | | | YLxxxDF72 e/2 (xxx=Pmax) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Power output | $P_{max}$ | W | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555 |
| Power output tolerances | $\Delta P_{max}$ | W | 0 / + 5 | | | | | |
| Module efficiency | $\eta_m$ | % | 20.52 | 20.71 | 20.90 | 21.10 | 21.29 | 21.48 |
| Voltage at $P_{max}$ | $V_{mpp}$ | V | 41.30 | 41.45 | 41.60 | 41.75 | 41.90 | 42.05 |
| Current at $P_{max}$ | $I_{mpp}$ | A | 12.84 | 12.91 | 12.99 | 13.06 | 13.13 | 13.20 |
| Open-circuit voltage | $V_{oc}$ | V | 49.15 | 49.30 | 49.45 | 49.60 | 49.75 | 49.90 |
| Short-circuit current | $I_{sc}$ | A | 13.76 | 13.83 | 13.90 | 13.97 | 14.04 | 14.11 |

*STC: 1000 W · m⁻² irradiance, 25°C cell temperature, AM 1.5 spectrum according to EN 60904-3.

GENERAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|---|
| Dimensions (L / W / H) | 2278mm / 1134 mm / 30 mm |
| Weight | 32.0 kg |

PACKAGING SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Number of modules per pallet | 36 |
| Number of pallets per 40' container | 20 |
| Packaging box dimensions (L / W / H) | 2300 mm / 1110 mm / 1245 mm |
| Box weight | 1207 kg |

*Realizar informe de la actividad desarrollada y cargarlo en la plataforma TERRITOIUM.*

**3.4.3. Actividad de estructura de sistemas fotovoltaicos**

La estructura es el soporte de la instalación solar cuya función principal es proporcionar la sujeción adecuada del conjunto de módulos fotovoltaicos.

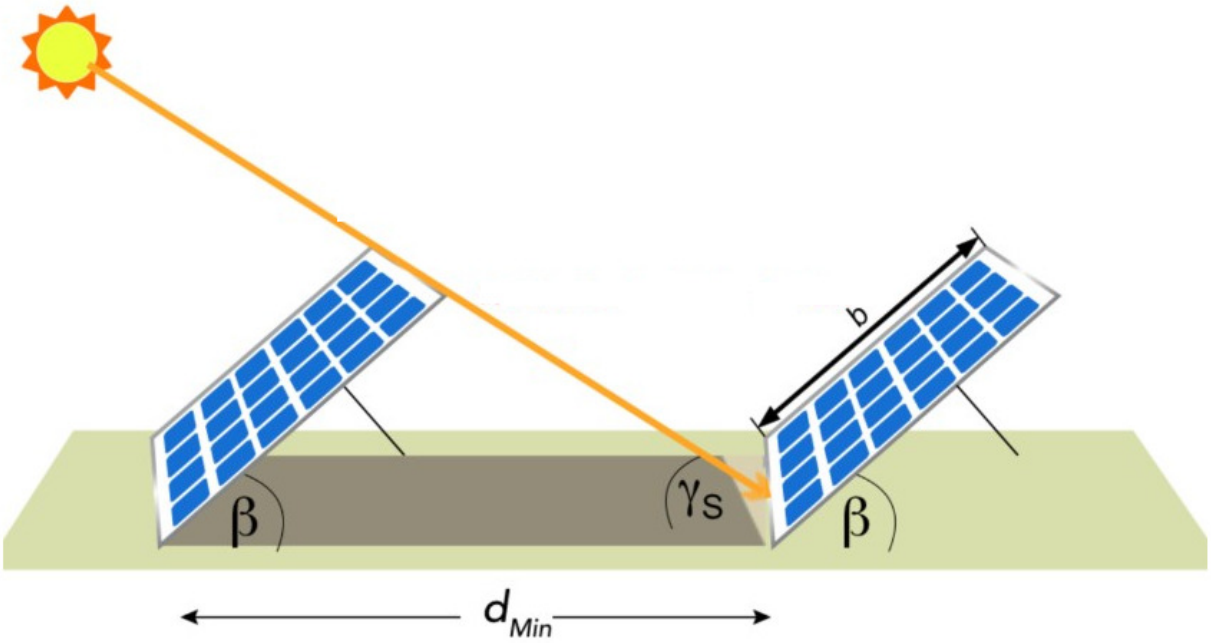
Se trata de un componente que se encuentra a la intemperie y debe ser seleccionado de acuerdo a las condiciones ambientales.

Responda las siguiente preguntas y cargue el informe en la plataforma TERRITORIUM.

1.Busque una imagen de los siguientes tipos de estructura y a mano escrita defina y de sus características.

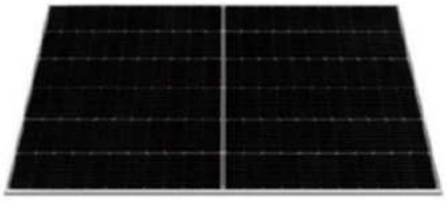
- Estructura de soporte sobre mástil
- Estructura soporte sobre pared
- Estructura sobre tejado
- Estructura sobre suelo

2. Investigar como calcular la distancia dmin entre paneles solares



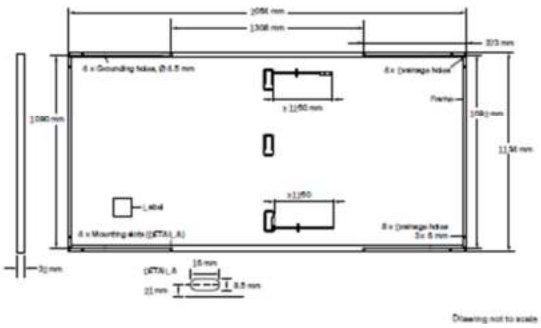

Calcular la dmin para el siguiente panel instalado en Girón , Bogotá, Bilbao ( España), Montevideo (Urugay), Chicago (EEUU) y Hamburgo (Alemania).

# Q.PEAK DUO ML-G11.2
## 480-500
ENDURING HIGH PERFORMANCE



### MECHANICAL SPECIFICATION

| | |
|---|---|
| Format | 2054 mm × 1134 mm × 32 mm (including frame) |
| Weight | 27.4 kg |
| Front Cover | 3.2 mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology |
| Back Cover | Composite film |
| Frame | Anodised aluminium |
| Cell | 6 × 22 monocrystalline Q.ANTUM solar half cells |
| Junction box | 53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm Protection class IP67, with bypass diodes |
| Cable | 4 mm² Solar cable; (+) ≥ 1250 mm, (-) ≥ 1250 mm |
| Connector | Stäubli MC4-Evo2, Hanwha Q CELLS HQC4; IP68 |



**3.4.4. Actividad inversor SOLAX**

Para un proyecto de conexión a red se tiene el inversor con la siguiente placa de características:



GRID-CONNECTED PHOTOVOLTAIC INVERTER

Model: X1-LX4600

SOLAX POWER

| | |
|---|---|
| Max. DC Power | 4600W |
| Max. DC Voltage | 550V |
| Rated DC Voltage | 360V |
| MPPT Voltage Range | 125-530V |
| Max. DC Current | 12A/12A |
| Max. DC Short-Circuit Current | 15A/15A |
| Nominal AC Apparent Power | 4200VA |
| Nominal AC Voltage | 220/ **230** /240V |
| Max. AC Current | 20A |
| Nominal AC Frequency | **50** /60Hz |
| Adjustable Power Factor Range | 0.95 leading - 0.95 lagging |
| Operating Temperature Range | -20...+60℃ |
| Ingress Protection | IP65 |
| Protective Class | I |
| Over Voltage Category | III(MAINS),II(PV) |
| Grid Monitoring | AS4777 |

Busque por internet dos referencias de paneles que se puedad instalar a este inversor y cuál sería la cantidad máxima y mínima de módulos para su funcionamiento.

Calcular:

- La energía aproximada que puede generar en un mes
- Cálcule las protecciones y el conductor en DC y en AC.

Realice la activadad a mano escrita y carguela en la plataforma TERRITORIUM.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema on grid<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema off grid<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>Montaje sistema fotovoltaico aislado.<br><br>**Evidencias de Producto:** | Determina las necesidades energéticas de los equipos consumidores calcula el dimensionamiento del sistema teniendo en cuenta el sitio geográfico, la autonomía, el cuadro de carga y pérdidas del sistema.<br><br>Instala los equipos y elementos de un sistema solar fotovoltaico alista e instala la estructura soporte para los componentes del sistema de acuerdo con los planos entregados. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Actividad de diseño y presupuesto sistema Ongrid.<br><br>Actividad de diseño y presupuesto sistema off grid.<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de desempeño<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto |

| | | |
|---|---|---|
| Informe CLOUDLABS del simulador de laboratorio de pruebas de sistemas fotovoltaicos.<br><br>Informe CLOUDLABS simulador de sistema fotovoltaico aislado de la red en cloudlabs. | | **INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

**5. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**CIRCUITO ELÉCTRICO:** Conjunto de elementos interconectados entre sí, que cumplen un propósito definido.

**CONDUCTOR ELÉCTRICO:** Elemento por donde circula la intensidad eléctrica.

**EFECTO FOTOVOLTAICO:** Las células solares se fabrican con semiconductores. Los semiconductores son elementos solidos que tienen una conductividad eléctrica inferior a la de un conductor metálico pero superior a la de un buen aislante. El semiconductor lisado es el silicio.

**INTENSIDAD ELÉCTRICA:** Flujo de electrones que circulan a través de un circuito eléctrico o electrónico.

**RADIACION SOLAR:** El sol genera energía mediante reacciones nucleares de fusión que se producen en el núcleo.

**RADIACION DIRECTA:** La forman los rayos recibidos directamente del sol.

**RADIACION DIFUSA:** Procedente de toda bóveda del cielo, excluyendo el disco solar, la forman los rayos dispersados por la atmosfera en dirección del receptor (por ejemplo, en un día completamente nublado toda la radiación recibida es difusa).

**RADIACION REFLEJADA O DE ALBEDO:** Reflejada por la superficie terrestre hacia el receptor. Depende directamente de la naturaleza de las montañas, edificios, etc., que rodean el receptor.

**RESISTOR:** Elemento eléctrico que transforma la energía eléctrica en térmica.

**TENSIÓN ELÉCTRICA:** Fuerza capaz de producir desplazamiento de electrones a través de un circuito.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA:** Grado de oposición de un circuito al desplazamiento de cargas.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Libro: Agustín Castejón Oliva, German Santamaría Herranz. Instalaciones Eléctricas Fotovoltaicas, editex.

Jutglar Banyeres, Lluís, (2012). Generación de energía solar fotovoltaica (Nuevas energías) Marcombo.

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1 de julio de 2023 |

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

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 30/10/2023 | Mejora guía |

# Anexo evidencia obligación 3

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 2 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 18 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad práctica de sistema de puesta a tierra | 2670356 | 1095582345 | Alderar Noguera | | |
| 9/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad práctica de sistema de puesta a tierra | 2670356 | 1095582345 | Alderar Noguera | | |
| 11/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad de inversor SOLAX | 2670356 | 1095582345 | Alderar Noguera | | |
| 18/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad de inversor SOLAX | 2670356 | 1095582345 | Alderar Noguera | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | 24 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA INSTRUCTOR

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 1 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 31 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3/10/2023 | 8:00 | 11:00 | 3 | Eucaristía 55 años CIMI | 2696520 | 1098074075 | Jesús Raúl Patiño | | |
| 13/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de reflexión sistemas de distribución | 2696520 | 1005466320 | JHON FREDDY MENDEZ | JHON FREDDY | |
| 17/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de identificación de conocimientos sistemas de distribución | 2696520 | 1104124519 | Shiven Acosta C. | Shiven | |
| 20/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de identificación de conocimientos sistemas de distribución | 2696520 | 1005328593 | Esteban Vega | Esteban V | |
| 24/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Aprendizaje de sistema fotovoltaico ON GRID | 2696520 | 1101085259 | Juan David H L | Juan David H L | |
| 27/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de montaje de sistema fotovoltaico de microinversores | 2696520 | 1193593783 | AGUSTIN CONTRERAS | CONTRERAS | |
| 31/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de montaje de sistema fotovoltaico de microinversores | 2696520 | 1104125027 | Marlon Vasquez P | Marlon | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | 39 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 23 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 30 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23/10/2023 | 18:30 | 22:30 | 4 | Actividad de reflexión de matemáticas | 2727802 | 5724772 | Rosangela Ortelio | Rosangela O. | |
| 27/10/2023 | 18:30 | 22:30 | 4 | Actividad de identificación de conocimiento de matemáticas | 2727802 | 6350204 | Alexis Alvarado | | |
| 30/10/2023 | 18:30 | 22:30 | 4 | Actividad de conversión de unidades eléctricas | 2727802 | 6354104 | Jaydi Pavelo | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | TOTAL HORAS | | 12 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas Garcia **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 25 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 26 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad reflexión instalación de redes eléctricas internas | 2736352 | 30208306 | Blanca Cecilia Ruiz R. | | |
| 26/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad identificación de conocimiento de instalación de redes eléctricas internas | 2736352 | 1000148325 | Heidi Julieth Espinel | Julieth Espinel | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | 12 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 27 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 27 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INCIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad reflexión montaje de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales | 2772009 | 1064710540 | Wilfran Jeffer Guevara Echeverce | Wilfran G. | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | TOTAL HORAS | | 6 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

SENA

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas Garcia **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 12 de octubre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 20 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad reflexión sistemas fotovoltaicos | 2823935 | 1005387608 | Nicolas Olivares | [signature] | |
| 13/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad identificación sistemas fotovoltaicos | 2823935 | 1104125160 | Ricardo Bolaños | [signature] | |
| 19/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad paneles fotovoltaicos | 2823935 | 1004064592 | Juan Rivera | [signature] | |
| 20/10/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad paneles fotovoltaicos | 2823935 | 1096064988 | David Duarte | [signature] | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | TOTAL HORAS | 24 | | | | | | |

Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

[signature]

FIRMA INSTRUCTOR

Versión: 07

**Centro Industrial de Mantenimiento Integral**

**FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES**

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García

**No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 11 de octubre de 2023

**FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 25 de octubre de 2023

| FECHA | HORA INICIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad reflexión sistemas de puesta a tierra | 2823839 | 1144093991 | Natalia Martinez | Natalia Mtz | |
| 18/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de identificación de conocimientos de sistemas de puesta a tierra | 2823839 | 1193134331 | Jeison Silva | [illegible] | |
| 25/10/2023 | 12:30 | 18:30 | 6 | Actividad de apropiación de conocimientos de sistemas de puesta a tierra | 2823839 | 1097781559 | Elkin Lizcano | Elkin Lizcano | |
| | TOTAL HORAS | | 18 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

# TIEMPO ACT. APOYO A LA FORMACION

**INSTRUCTOR:** EDWAR JOSE NAVAS GARCIA

**CENTRO DE FORMACIÓN:** CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

**FECHA INICIAL:** 01/10/2023 00:00:00

**FECHA FINAL:** 31/10/2023 23:59:59

## ACTIVIDADES ACADÉMICAS

**FICHA DE APRENDIZAJE:** 2670356 - MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** CONTROLAR LOS RIESGOS DE TRABAJO EN ALTURAS DE ACUERDO A LA TAREA A REALIZAR, ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NORMATIVA VIGENTE.
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** DETERMINAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON EL ESTUDIO DE

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO Y DE CONEXIÓN A RED.

REALIZAR MEDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICOS DE ACUERDO CON LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICAS Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.

REALIZAR PRUEBAS A LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICOS DE ACUERDO CON LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICAS Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.

REGISTRAR LOS DATOS DE PRUEBAS Y MEDICIONES DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.



- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON LAS

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SEGÚN LAS POLÍTICAS DE LA EMPRESA.

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO SEGÚN EL DISEÑO ESTABLECIDO.

REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO ESTABLECIDO.

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

REALIZAR REDES INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMÁS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA

**HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :** 30,00



**FICHA DE APRENDIZAJE:** 2823935 - MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** CONTROLAR LOS RIESGOS DE TRABAJO EN ALTURAS DE ACUERDO A LA TAREA A REALIZAR, ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NORMATIVA VIGENTE.
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** DETERMINAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON EL ESTUDIO DE

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO Y DE CONEXIÓN A RED.

REALIZAR MEDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICOS DE ACUERDO CON LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICAS Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.

REALIZAR PRUEBAS A LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICOS DE ACUERDO CON LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICAS Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.

REGISTRAR LOS DATOS DE PRUEBAS Y MEDICIONES DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON LAS

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SEGÚN LAS POLÍTICAS DE LA EMPRESA.

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO SEGÚN EL DISEÑO ESTABLECIDO.

REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO ESTABLECIDO.

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO



**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

REALIZAR REDES INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMÁS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA

**HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :** 24,00

**FICHA DE APRENDIZAJE:** 2736352 - ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO
- **COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:** APLICACIÓN DE CONOCIMENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.

| | |
|---|---|
| • 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: | CONSTRUIR ACOMETIDAS E INSTALAR EQUIPOS DE MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN REQUERIDOS PARA EL USO DE INSTALACIONES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | CONSTRUIR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SEGÚN POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

REALIZAR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES.

VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR EL AUTOMATISMO DEL SISTEMA MECATRÓNICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR ACCIONES ADMINISTRATIVAS DE ACUERDO CON LAS ÓRDENES DE TRABAJO. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Ejecutar el mantenimiento correctivo a equipos y elementos eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas |



| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y POTENCIA EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

ADMINISTRAR LAS INTERVENCIONES EN EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON EL

COMPROBAR LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

PREPARAR ACCIONES DE MANTENIMIENTO EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE

REALIZAR OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS SERIE 15 KV HASTA 500KVA SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO PROACTIVO AL MOTOR Y/O GENERADOR ELÉCTRICO HASTA MEDIA TENSIÓN, SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE. |
| • 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: | GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social. |



| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA CON BASE EN LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA CREG |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

REALIZAR REDES INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

| | |
|---|---|
| • 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: | INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Orientar investigación formativa según referentes técnicos |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales. |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA PLANTEADO EN CONTEXTOS SOCIALES Y PRODUCTIVO

PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

PROPONER ACCIONES DE MEJORA FRENTE A LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON EL PROBLEMA PLANTEADO

RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO



| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Resultado de Aprendizaje de la Inducción. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | SOLICITAR E IDENTIFICAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA |
| • 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** : 180.00

| | |
|---|---|
| **FICHA DE APRENDIZAJE:** | 277 2009 - 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. |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA PLANTEADO EN CONTEXTOS SOCIALES Y PRODUCTIVO

PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

PROPONER ACCIONES DE MEJORA FRENTE A LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON EL PROBLEMA PLANTEADO

RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

| | |
|---|---|
| • 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 :** | 6,00 |

| | |
|---|---|
| **FICHA DE APRENDIZAJE:** | 27278802 - SUPERVISIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | ADMINISTRAR LA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE REDES AÉREAS CUMPLIENDO PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL. |
| • 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: | CONTROLAR LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO. |
| • 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: | GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD PREVIO Y DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO |
| • 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: | Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social. |
| • 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: | INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | MONTAR EQUIPOS Y COMPONENTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN CUMPLIENDO NORMAS Y PROCEDIMIENTOS. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Orientar investigación formativa según referentes técnicos |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales. |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA PLANTEADO EN CONTEXTOS SOCIALES Y PRODUCTIVO

PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

PROPONER ACCIONES DE MEJORA FRENTE A LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON EL PROBLEMA PLANTEADO

RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | REPLANTEAR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ACUERDO CON LA INSPECCIÓN FÍSICA DEL LUGAR. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Resultado de Aprendizaje de la Inducción. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | TENDER REDES DE ENERGÍA DE ACUERDO CON NORMATIVA Y 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 |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | VERIFICAR PRUEBAS Y ENSAYOS EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA |

**HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :** 12,00



**FICHA DE APRENDIZAJE:** 2823839 - ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL. |
| • 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: | CONSTRUIR ACOMETIDAS E INSTALAR EQUIPOS DE MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN REQUERIDOS PARA EL USO DE INSTALACIONES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | CONSTRUIR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SEGÚN POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

REALIZAR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES.

VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR EL AUTOMATISMO DEL SISTEMA MECATRÓNICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO. |



| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR ACCIONES ADMINISTRATIVAS DE ACUERDO CON LAS ÓRDENES DE TRABAJO. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Ejecutar el mantenimiento correctivo a equipos y elementos eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y POTENCIA EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

ADMINISTRAR LAS INTERVENCIONES EN EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON EL

COMPROBAR LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

PREPARAR ACCIONES DE MANTENIMIENTO EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE

REALIZAR OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS SERIE 15 KV HASTA 500 KVA SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO PROACTIVO AL MOTOR Y/O GENERADOR ELÉCTRICO HASTA MEDIA TENSIÓN, SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE. |
| • 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: | GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA CON BASE EN LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA CREG |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

REALIZAR REDES INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

| | |
|---|---|
| • 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: | INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Orientar investigación formativa según referentes técnicos |

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales. |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA PLANTEADO EN CONTEXTOS SOCIALES Y PRODUCTIVO

PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

PROPONER ACCIONES DE MEJORA FRENTE A LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON EL PROBLEMA PLANTEADO

RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Resultado de Aprendizaje de la Inducción. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | SOLICITAR E IDENTIFICAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA |
| • 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 :** 17,90



**FICHA DE APRENDIZAJE:** 2696520 - ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL. |
| • 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: | CONSTRUIR ACOMETIDAS E INSTALAR EQUIPOS DE MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN REQUERIDOS PARA EL USO DE INSTALACIONES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | CONSTRUIR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SEGÚN POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

REALIZAR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES.

VERIFICAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR EL AUTOMATISMO DEL SISTEMA MECATRÓNICO DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO. |



| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR ACCIONES ADMINISTRATIVAS DE ACUERDO CON LAS ÓRDENES DE TRABAJO. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Ejecutar el mantenimiento correctivo a equipos y elementos eléctricos de acuerdo con especificaciones técnicas |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y POTENCIA EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

ADMINISTRAR LAS INTERVENCIONES EN EL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON EL

COMPROBAR LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

PREPARAR ACCIONES DE MANTENIMIENTO EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE

REALIZAR OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO DE ACUERDO CON LA ORDEN DE TRABAJO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS SERIE 15 KV HASTA 500 KVA SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | EJECUTAR EL MANTENIMIENTO PROACTIVO AL MOTOR Y/O GENERADOR ELÉCTRICO HASTA MEDIA TENSIÓN, SEGÚN NORMATIVIDAD VIGENTE. |
| • 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: | GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA CON BASE EN LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA CREG |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

REALIZAR REDES INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO CON EL DISEÑO

| | |
|---|---|
| • 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: | INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Orientar investigación formativa según referentes técnicos |

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales. |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

IDENTIFICAR MODELOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROBLEMA PLANTEADO EN CONTEXTOS SOCIALES Y PRODUCTIVO

PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

PROPONER ACCIONES DE MEJORA FRENTE A LOS RESULTADOS DE LOS PROCEDIMIENTOS MATEMÁTICOS DE ACUERDO CON EL PROBLEMA PLANTEADO

RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS A PARTIR DE SITUACIONES GENERADAS EN EL CONTEXTO SOCIAL Y PRODUCTIVO

| | |
|---|---|
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | Resultado de Aprendizaje de la Inducción. |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA |
| • COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: | SOLICITAR E IDENTIFICAR MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA |
| • 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 :** 53,70

**TOTAL HORAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS:** 161,60



## 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:** EDWAR JOSE NAVAS GARCIA

**CENTRO DE FORMACIÓN:** CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

# Anexo evidencia obligación 6

# Reporte de Juicios de Evaluación

**Fecha del Reporte:** 23/10/2023

**Ficha de Caracterización:** 2670356

**Cógigo:** 832333

**Versión:** 1

**Denominación:** MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

**Estado de la Ficha de Caracterización:** EN EJECUCION

**Fecha Inicio:** 23/01/2023

**Fecha Fin:** 22/04/2024

**Modalidad de Formación:** PRESENCIAL

**Regional:** 68 - REGIONAL SANTANDER

**Centro de Formación:** 9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

| Tipo de | Número de Documento | Nombre | Apellidos | Estado | Competencia | Resultado de Aprendizaje | Juicio de Evaluación | Funcionario que registro el juicio evaluativo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TI | 1031807907 | MARLON DAVID | PRADA MOLINA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| TI | 1031807907 | MARLON DAVID | PRADA MOLINA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| TI | 1031807907 | MARLON DAVID | PRADA MOLINA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1082835296 | KEVIN BERNARDO | DOMINGUEZ MARRIAGA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1082835296 | KEVIN BERNARDO | DOMINGUEZ MARRIAGA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1082835296 | KEVIN BERNARDO | DOMINGUEZ MARRIAGA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095580245 | ALDEMAR AHYTHIAMDER | MOSQUERA CLAVIJO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095580245 | ALDEMAR AHYTHIAMDER | MOSQUERA CLAVIJO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095580245 | ALDEMAR AHYTHIAMDER | MOSQUERA CLAVIJO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095820039 | JHONATAN | AVILA JEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095820039 | JHONATAN | AVILA JEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095820039 | JHONATAN | AVILA JEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095826093 | BRANDON ALEXIS | RAMIREZ RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |

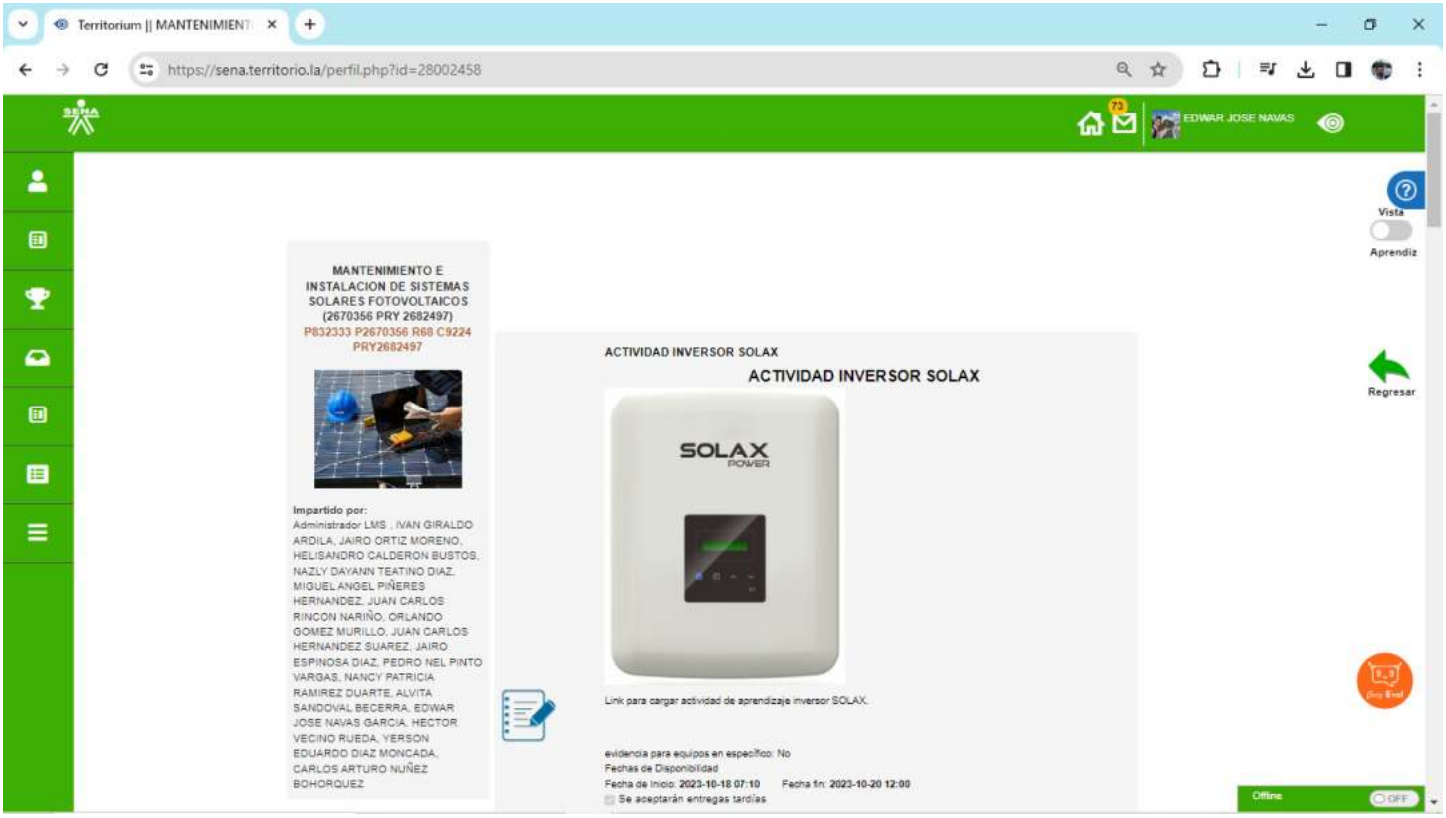
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CC | 1095826093 | BRANDON ALEXIS | RAMIREZ RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1095826093 | BRANDON ALEXIS | RAMIREZ RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098356109 | CRISTIAN JOSE | MORA MANTILLA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098356109 | CRISTIAN JOSE | MORA MANTILLA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098356109 | CRISTIAN JOSE | MORA MANTILLA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098672823 | WILVER FERNANDO | FLECHAS HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098672823 | WILVER FERNANDO | FLECHAS HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098672823 | WILVER FERNANDO | FLECHAS HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098692031 | SANDRA LILIANA | PABON CABALLERO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098692031 | SANDRA LILIANA | PABON CABALLERO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098692031 | SANDRA LILIANA | PABON CABALLERO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739758 | JONATHAN RODRIGO | OLIVEROS RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739758 | JONATHAN RODRIGO | OLIVEROS RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739758 | JONATHAN RODRIGO | OLIVEROS RUEDA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739817 | DIEGO ANDRES | MENDOZA PIÑEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739817 | DIEGO ANDRES | MENDOZA PIÑEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098739817 | DIEGO ANDRES | MENDOZA PIÑEREZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098794279 | MAYRA LILIANA | SIERRA RODRIGUEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098794279 | MAYRA LILIANA | SIERRA RODRIGUEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098794279 | MAYRA LILIANA | SIERRA RODRIGUEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098809264 | HEIMER YADIR | JAIMES JAIMES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |

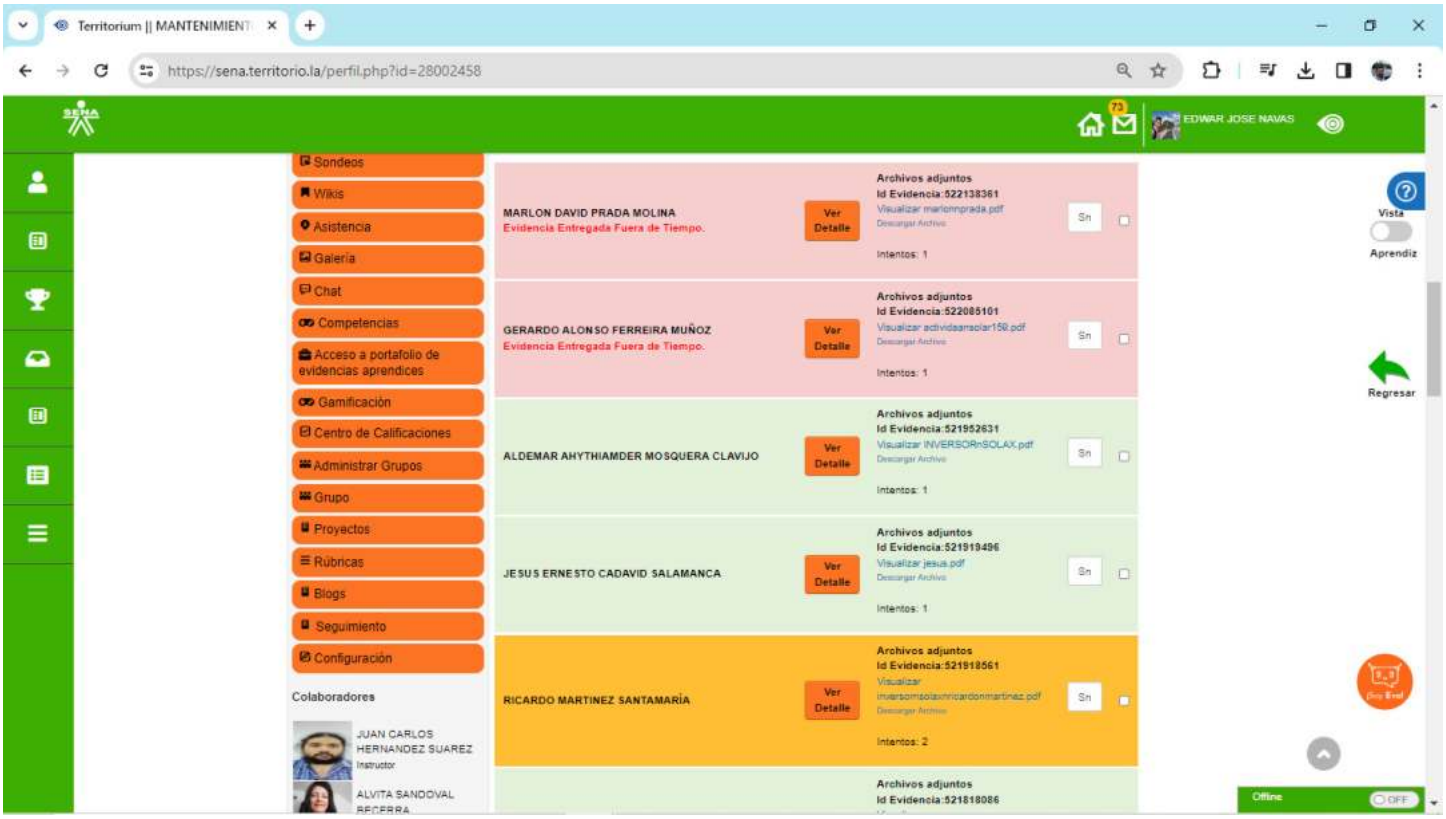
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CC | 1098809264 | HEIMER YADIR | JAIMES JAIMES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098809264 | HEIMER YADIR | JAIMES JAIMES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098820578 | CRISTIAN | HERNANDEZ HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098820578 | CRISTIAN | HERNANDEZ HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1098820578 | CRISTIAN | HERNANDEZ HERNANDEZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1101260208 | MARIA JOSE | SOLANO CACERES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1101260208 | MARIA JOSE | SOLANO CACERES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 1101260208 | MARIA JOSE | SOLANO CACERES | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 13836710 | JESUS ERNESTO | CADAVID SALAMANCA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 13836710 | JESUS ERNESTO | CADAVID SALAMANCA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 13836710 | JESUS ERNESTO | CADAVID SALAMANCA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91276940 | RICARDO | MARTINEZ SANTAMARIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91276940 | RICARDO | MARTINEZ SANTAMARIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91276940 | RICARDO | MARTINEZ SANTAMARIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91296518 | TITO JAVIER | RAMIREZ ANGARITA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91296518 | TITO JAVIER | RAMIREZ ANGARITA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91296518 | TITO JAVIER | RAMIREZ ANGARITA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91326285 | PABLO ANTONIO | DUARTE MURILLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91326285 | PABLO ANTONIO | DUARTE MURILLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91326285 | PABLO ANTONIO | DUARTE MURILLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91465869 | GERARDO ALONSO | FERREIRA MUÑOZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CC | 91465869 | GERARDO ALONSO | FERREIRA MUÑOZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91465869 | GERARDO ALONSO | FERREIRA MUÑOZ | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91487266 | RICARDO | CAPACHO POLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91487266 | RICARDO | CAPACHO POLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91487266 | RICARDO | CAPACHO POLO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91508795 | DIEGO ARMANDO | PARADA NIÑO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91508795 | DIEGO ARMANDO | PARADA NIÑO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91508795 | DIEGO ARMANDO | PARADA NIÑO | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91526341 | UBER | PORTILLA GARCIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91526341 | UBER | PORTILLA GARCIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |
| CC | 91526341 | UBER | PORTILLA GARCIA | EN FORMACION | 34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE | 481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA | APROBADO | CC 13722391 - EDWAR JOSE NAVAS GARCIA |

# Anexo evidencia obligación 12

# FICHA 2670356

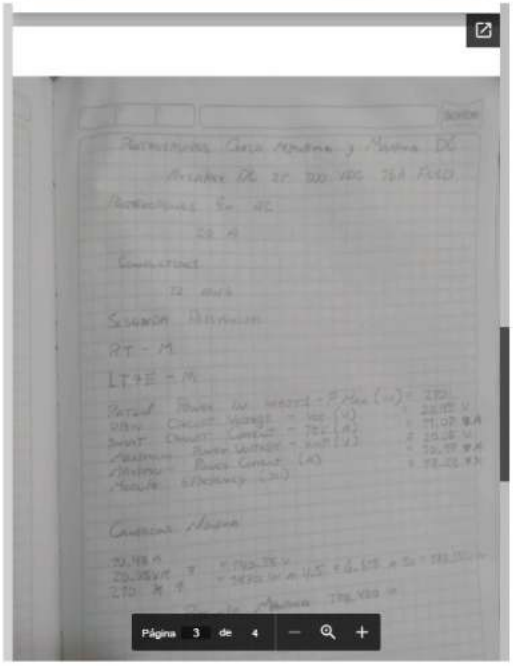


Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 3 de 4

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522138361
Visualizar marionnprada.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522085101
Visualizar actividaesnsolar150.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521952631
Visualizar INVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521919496
Visualizar jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2
Ver Detalle
Sn

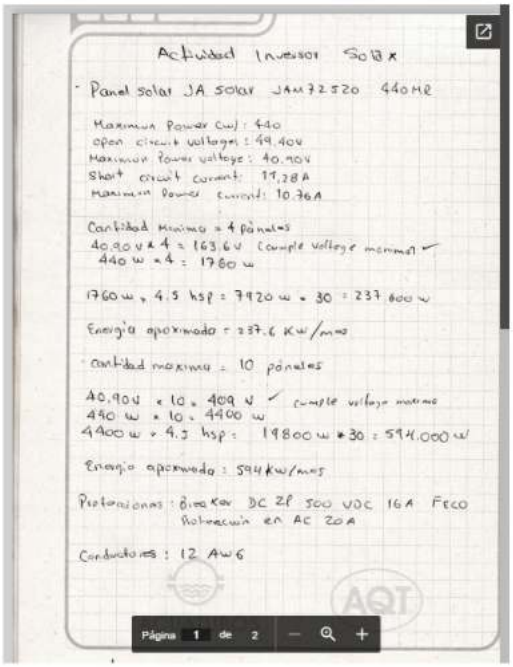
Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad Inversor Solax

- Panel solar JA solar JAM72S20 440MR

Maximun Power (w): 440
open circuit voltage: 49.40v
Maximun Power voltage: 40.90v
Short circuit current: 11.28A
Maximun Power current: 10.76A

Cantidad Minima = 4 paneles
40.90v x 4 = 163.6v (cumple voltaje minimo) ✓
440w x 4 = 1760w

1760w x 4.5 hsp = 7920w x 30 = 237.600w

Energia aproximada = 237.6 Kw/mes

cantidad maxima = 10 paneles

40.90v x 10 = 409v ✓ cumple voltaje maximo
440w x 10 = 4400w
4400w x 4.5 hsp = 19800w x 30 = 594.000w

Energia aproximada = 594kw/mes

Protecciones: Breaker DC 2P 500 VDC 16A Feco
Potencia en AC 20A

Conductores: 12 AWG

Página 1 de 2

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522138361
Visualizar marionnprada.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522085101
Visualizar actividaesnsolar150.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521952631
Visualizar INVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521919496
Visualizar jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 2 de 3

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522138361
Visualizar marionnprada.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:522085101
Visualizar actividaarsolar158.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521952631
Visualizar INVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521919496
Visualizar jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086

Ver Detalle

Sn

Vista Aprendiz

Regresar

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

*Programa: Mantenimiento e instalacion de sistemas solares fotovoltaicos*
*Instructor: Edwar José Navas García* *Fecha: _____*
*Aprendiz: Tito Javier ramirez* *Ficha: _____*

**ACTIVIDAD INVERSOR SOLAX**

*Para un proyecto de conexión a red se tiene el inversor con la siguiente placa de características:*



*Busque por internet dos referencias de paneles que se puedad instalar a este inversor y cuál sería la cantidad máxima y mínima de módulos para su funcionamiento.*

*Calcular:*

- *La energía aproximada que puede generar en un mes*
- *Cálcule las protecciones y el conductor en DC y en AC.*

*Realice la actividad a mano escrita y carguela en la plataforma TERRITORIUM.*

Página 1 de 3

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521952631
Visualizar INVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521919496
Visualizar jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086
Visualizar inversorsolaxnitonamirez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521788121
Visualizar inversorsolaxricardoncapacho.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Ver Detalle

Sn

Vista Aprendiz

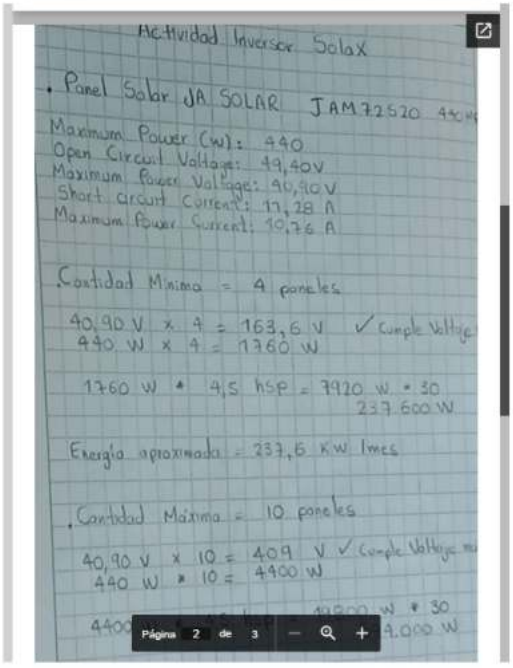
Regresar

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521952631
Visualizar INVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521919496
Visualizar jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxnricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086
Visualizar inversorsolaxntitonamirez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521788121
Visualizar inversorsolaxnricardoncapacho.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

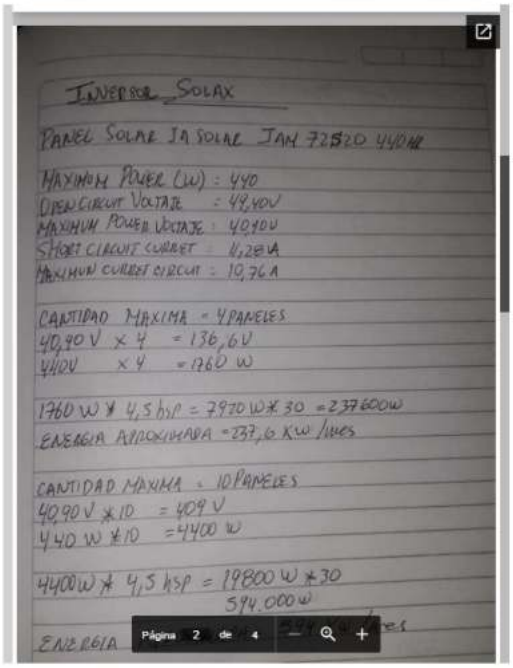
Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521918561
Visualizar inversorsolaxnricardonmartinez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086
Visualizar inversorsolaxntitonamirez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521788121
Visualizar inversorsolaxnricardoncapacho.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521508376
Visualizar ACTIVIDADnINVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521718491
Visualizar

Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

características:



*Busque por internet dos referencias de paneles que se pueda instalar a este inversor y cuál sería la cantidad máxima y mínima de módulos para su funcionamiento.*

*Calcular:*

- *La energía aproximada que puede generar en un mes*
- *Calcule las protecciones y el conductor en DC y en AC.*

*Realice la actividad a mano escrita y cárguela en la plataforma TERRITORIUM.*




EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — inversorsolaxmricardonmartinez.pdf — Sn

Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086
Visualizar
inversorsolaxmtonamirez.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521788121
Visualizar
inversorsolaxmricardoncapacho.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521508376
Visualizar
ACTIVIDADnINVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521718491
Visualizar
UBERnPORTILLAnGARCIAnnnnnACTIVIDADnINVERSORnSOLAX.docx
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 2

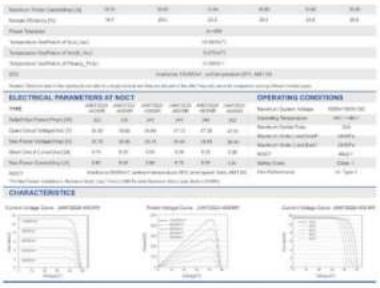
Archivos adjuntos

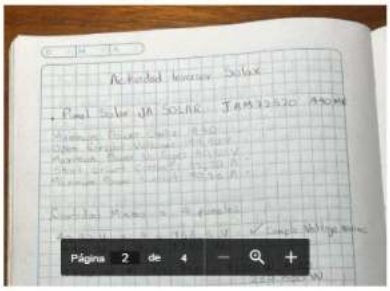
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — inversorsolaxmricardonmartinez.pdf — Sn

Intentos: 2

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521818086
Visualizar
inversorsolaxmtonamirez.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521788121
Visualizar
inversorsolaxmricardoncapacho.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521508376
Visualizar
ACTIVIDADnINVERSORnSOLAX.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:521718491
Visualizar
UBERnPORTILLAnGARCIAnnnnnACTIVIDADnINVERSORnSOLAX.docx
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 2

Archivos adjuntos

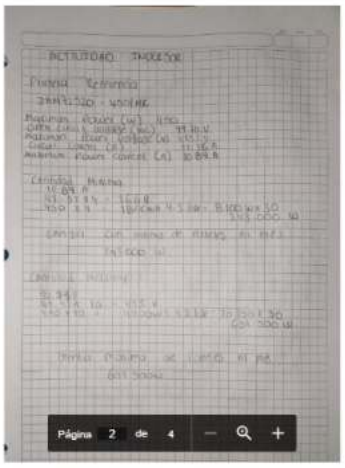
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

*Realice la actividad a mano escrita y carguela en la plataforma TERRITORIUM.*



Página 2 de 4

EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — Id Evidencia:520576316 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnOH.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Ver Detalle — Archivos adjuntos — Id Evidencia:520572466 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnOristiannMora.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Ver Detalle — Archivos adjuntos — Id Evidencia:520570691 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnSandranPabnnn.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 2

Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos — Intentos: 0

Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos — Intentos: 0

Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos

Vista Aprendiz

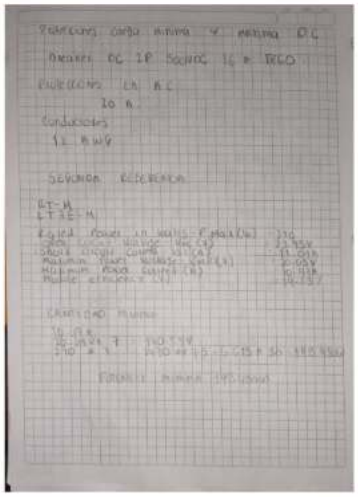
Regresar

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 3 de 4

EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — Id Evidencia:520576316 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnOH.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Ver Detalle — Archivos adjuntos — Id Evidencia:520572466 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnOristiannMora.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Ver Detalle — Archivos adjuntos — Id Evidencia:520570691 — Visualizar ACTIVIDADInVERSORnSOLAXnSandranPabnnn.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 2

Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos — Intentos: 0

Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos — Intentos: 0

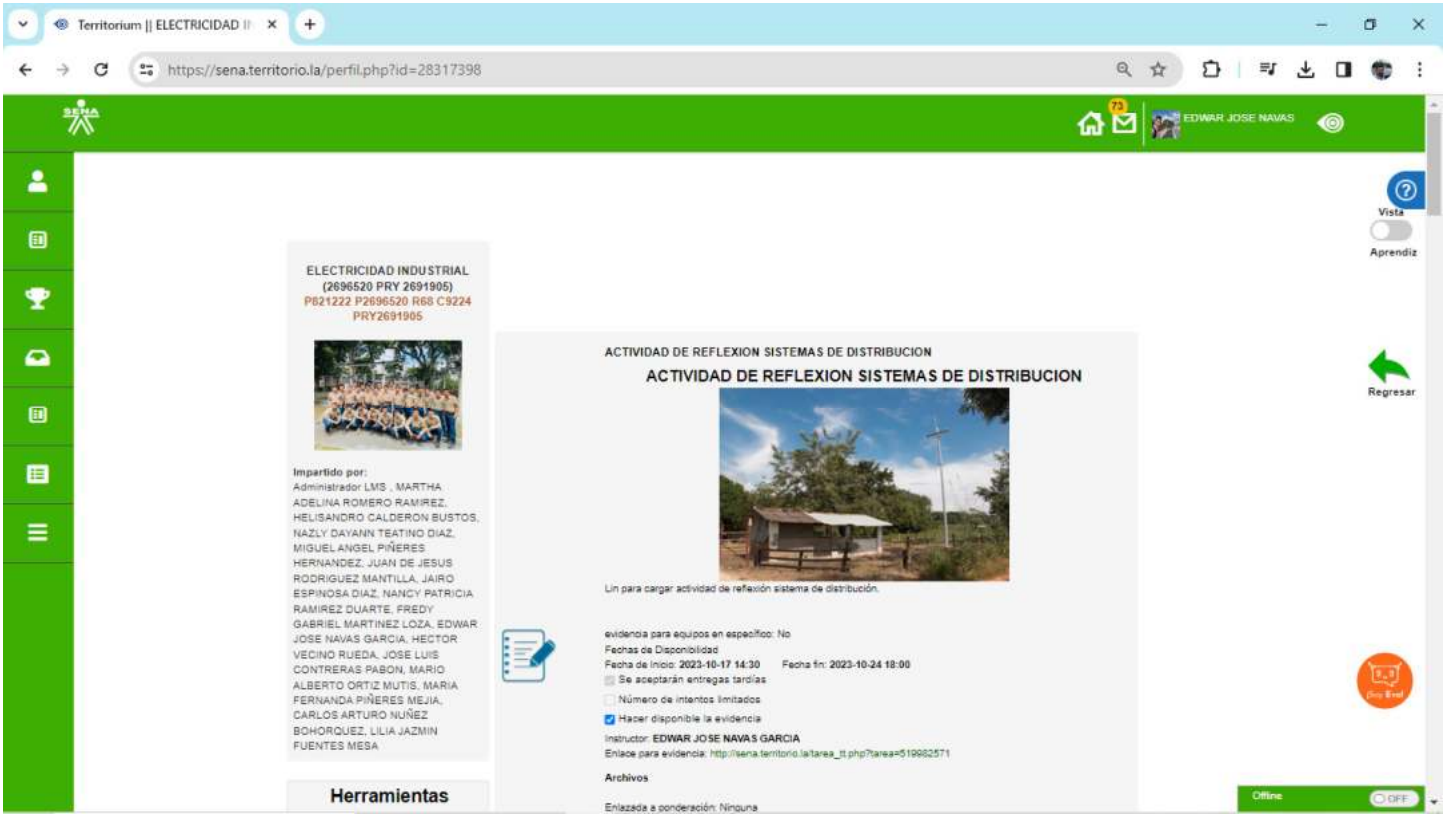
Archivos adjuntos — Id Evidencia:No entregada — Esta evidencia no contiene archivos

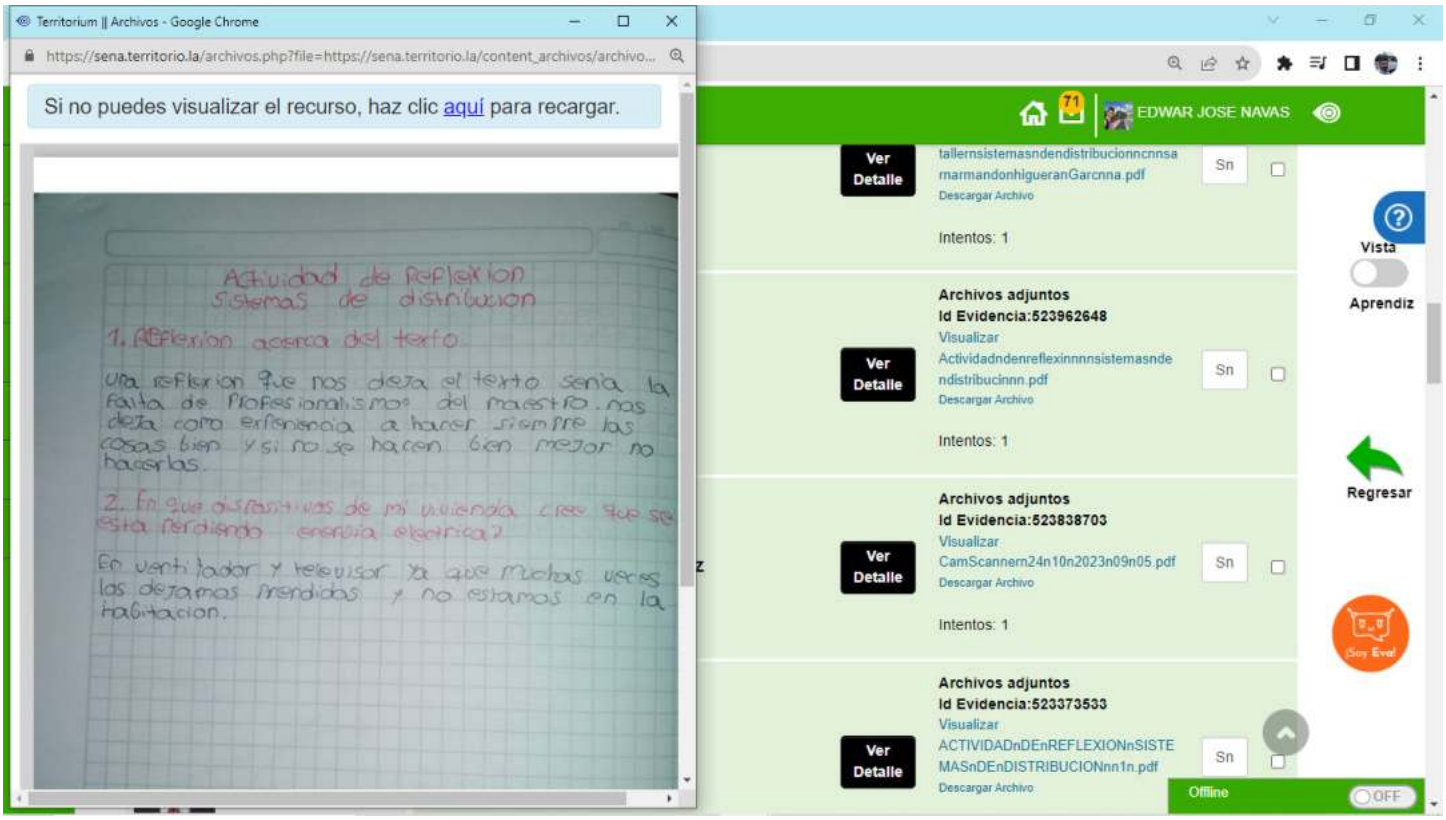
Vista Aprendiz

Regresar

Offline OFF

**FICHA 2696520**

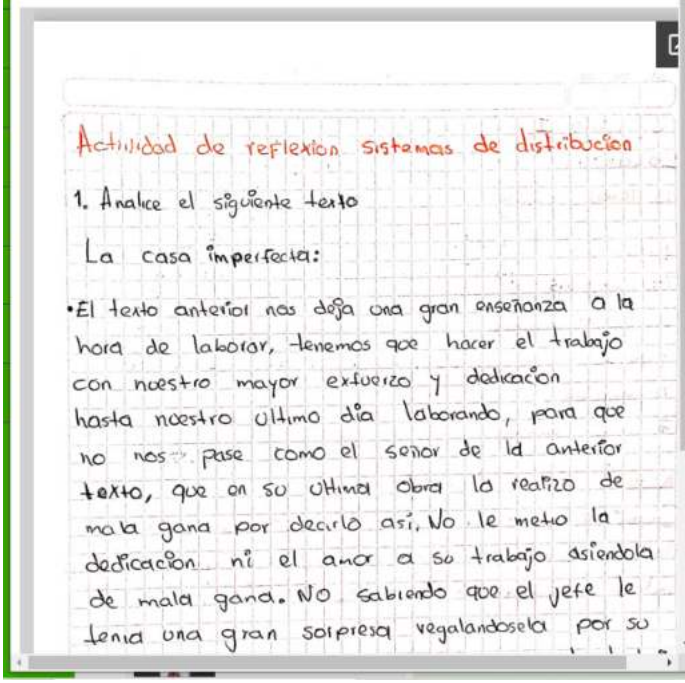


Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad de reflexion sistemas de distribucion

1. Analice el siguiente texto

La casa imperfecta:

•El texto anterior nos deja una gran enseñanza a la hora de laborar, tenemos que hacer el trabajo con nuestro mayor esfuerzo y dedicacion hasta nuestro ultimo dia laborando, para que no nos pase como el señor de la anterior texto, que en su ultima obra la realizo de mala gana por decirlo asi. No le metio la dedicacion ni el amor a su trabajo asiendola de mala gana. NO sabiendo que el jefe le tenia una gran sorpresa regalandosela por su

EDWAR JOSE NAVAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ver Detalle | tallernsistemasndendistribucionncnnsarnarmandonhigueranGarcnna.pdf Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | 80 | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523962648**<br>Visualizar<br>Actividadndenreflexinnnnsistemasndendistribucinnn.pdf<br>Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | Sn | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523838703**<br>Visualizar<br>CamScannern24n10n2023n09n05.pdf<br>Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | Sn | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523373533**<br>Visualizar<br>ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCIONnn1n.pdf<br>Descargar Archivo | Sn | |

Vista

Aprendiz

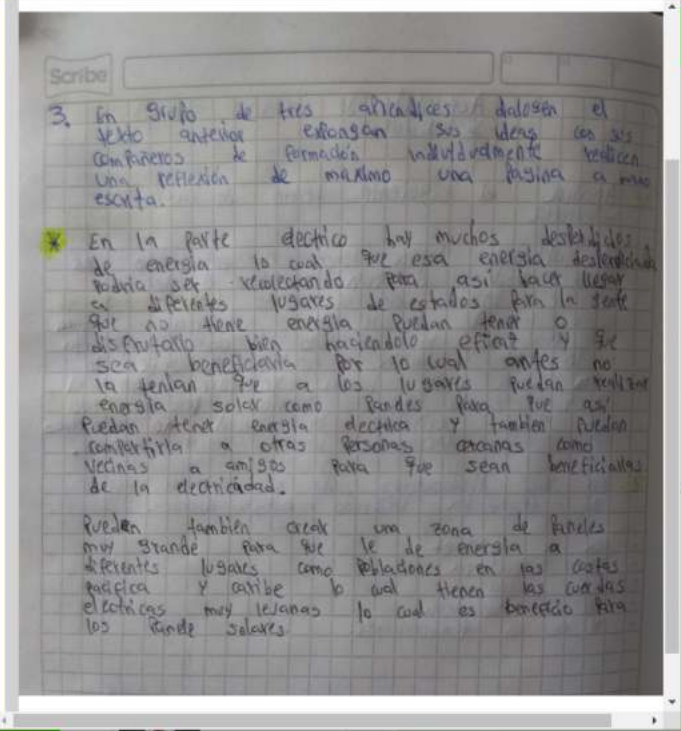
Regresar

¡Soy Eva!

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...



3. En grupo de tres aprendices dialogen el texto anterior, escuchen sus ideas con sus compañeros de formación individualmente realicen una reflexión de maximo una pagina a mano escrita.

En la parte electrico hay muchos desperdicios de energia lo cual que esa energia desperdiciada podria ser recolectando para asi hacer llegar a diferentes lugares de estados para la gente que no tiene energia puedan tener o disfrutarlo bien haciendolo eficaz y que sea beneficiosa por lo cual antes no la tenian que a los lugares puedan realizar energia solar como Paneles para que asi puedan tener energia electrica y tambien puedan compartirla a otras personas cercanas como vecinas a amigos para que sean beneficiadas de la electricidad.

Pueden tambien crear una zona de Paneles muy grande para que le de energia a diferentes lugares como Poblaciones en las costas pacifica y caribe lo cual tienen las cuevas electricas muy lejanas lo cual es beneficio para los Paneles solares

EDWAR JOSE NAVAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ver Detalle | tallernsistemasndendistribucionncnnsarnarmandonhigueranGarcnna.pdf Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | 85 | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523962648**<br>Visualizar<br>Actividadndenreflexinnnnsistemasndendistribucinnn.pdf<br>Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | Sn | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523838703**<br>Visualizar<br>CamScannern24n10n2023n09n05.pdf<br>Descargar Archivo<br>Intentos: 1 | Sn | |
| Ver Detalle | **Archivos adjuntos**<br>**Id Evidencia:523373533**<br>Visualizar<br>ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCIONnn1n.pdf<br>Descargar Archivo | Sn | |

Vista

Aprendiz

Regresar

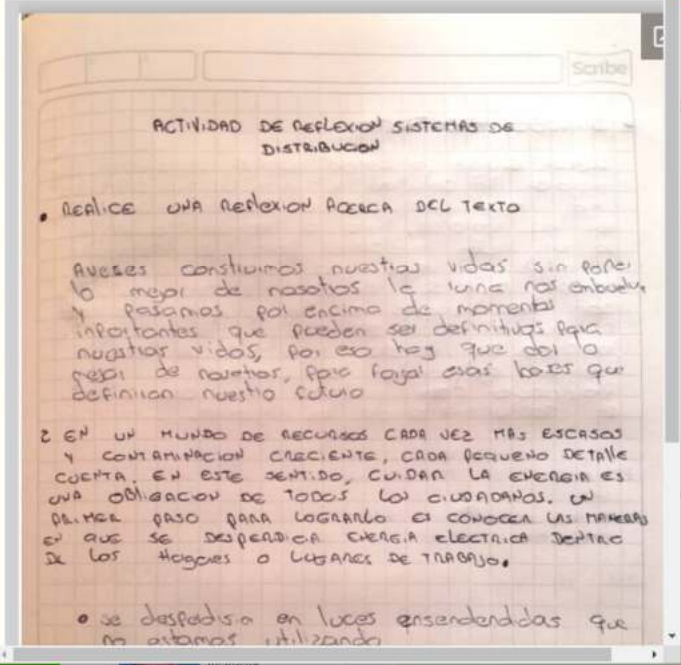
¡Soy Eva!

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



ACTIVIDAD DE REFLEXION SISTEMAS DE DISTRIBUCION

- REALICE UNA REFLEXION ACERCA DEL TEXTO

AVECES CONSTRUIMOS NUESTRAS VIDAS SIN PONER LO MEJOR DE NOSOTROS LE LUNA NOS ENBUELVE Y PASAMOS POR ENCIMA DE MOMENTOS IMPORTANTES QUE PUEDEN SER DEFINITIVOS PARA NUESTRAS VIDAS, POR ESO HOY QUE DAR LO MEJOR DE NUESTROS, PARA PASAR ESAS BARRERAS QUE DEFINIAN NUESTRO FUTURO

2 EN UN MUNDO DE RECURSOS CADA VEZ MAS ESCASOS Y CONTAMINACION CRECIENTE, CADA PEQUEÑO DETALLE CUENTA. EN ESTE SENTIDO, CUIDAR LA ENERGIA ES UNA OBLIGACION DE TODOS LOS CIUDADANOS. UN PRIMER PASO PARA LOGRARLO ES CONOCER LAS MANERAS EN QUE SE DESPERDICIA ENERGIA ELECTRICA DENTRO DE LOS HOGARES O LUGARES DE TRABAJO.

- se desperdicia en luces encendidas que no estamos utilizando

EDWAR JOSE NAVAS

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523838703**
Visualizar
CamScannern24n10n2023n09n05.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523373533**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCIONnn1n.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522811158**
Visualizar
CamScannern22n10n2023n11n17.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522809703**
Visualizar

Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eva!
Offline
OFF

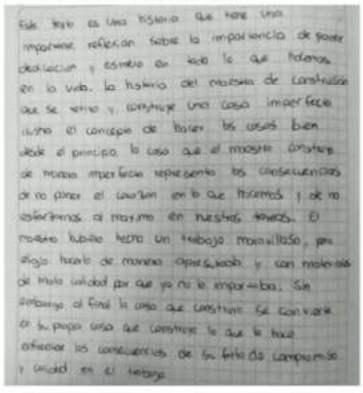
Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

*Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".*
*Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!*

- *Realice un reflexión acerca del texto.*



Este texto es una historia que tiene una importante reflexión sobre la importancia de poner dedicación y esmero en todo lo que hacemos en la vida. La historia del maestro de construcción que se retira y construye una casa imperfecta debido al consejo de hacer las cosas bien desde el principio, la casa que el maestro construye de manera imperfecta representa las consecuencias de no poner el corazón en lo que hacemos y de no esforzarnos al máximo en nuestras tareas. El maestro hubiera hecho un trabajo maravilloso, pero elegió hacerlo de manera apresurada y con materiales de mala calidad por que ya no le importaba. Sin embargo al final la casa que construyó se convirtió en su propia casa que construyó la que le hizo reflexionar las consecuencias de su falta de compromiso y calidad en el trabajo.

EDWAR JOSE NAVAS

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523962648**
Visualizar
Actividadndenreflexinnnnsistemasndendistribucinnn.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
85
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523838703**
Visualizar
CamScannern24n10n2023n09n05.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
85
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523373533**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCIONnn1n.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1

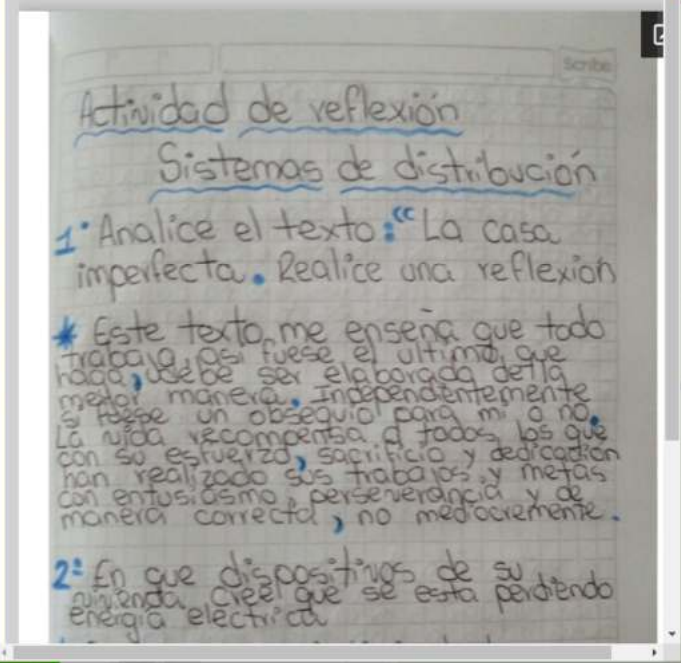
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522811158**

Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eva!
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad de reflexión
Sistemas de distribución

1° Analice el texto: "La casa imperfecta. Realice una reflexión

* Este texto me enseña que todo trabajo, así fuese el último que haga debe ser elaborada de la mejor manera. Independientemente si fuese un obsequio para mí o no. La vida recompensa a todos los que con su esfuerzo, sacrificio y dedicación han realizado sus trabajos y metas con entusiasmo, perseverancia y de manera correcta, no medioeremente.

2° En que dispositivos de su vivienda cree que se esta perdiendo energía electrica

EDWAR JOSE NAVAS

Descargar Archivo

Intentos: 1

Vista

Aprendiz

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:523373533**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCIONnn1n.pdf
Descargar Archivo
85
Ver Detalle
Intentos: 1

Regresar

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522811158**
Visualizar
CamScannern22n10n2023n11n17.pdf
Descargar Archivo
Sn
Ver Detalle
Intentos: 1

¡Soy Eva!

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522809703**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCION.pdf
Descargar Archivo
Sn
Ver Detalle
Intentos: 1

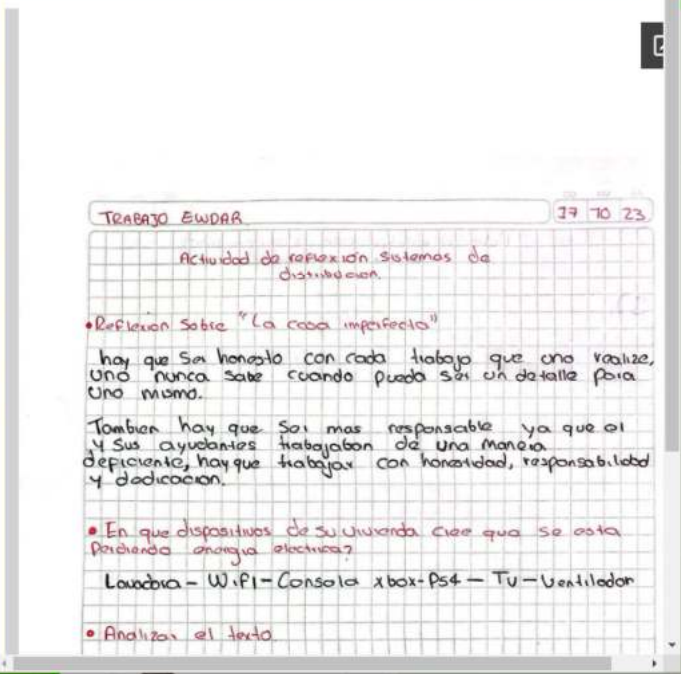
Offline

OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



TRABAJO EWDAR 17 10 23

Actividad de reflexión sistemas de distribucion.

•Reflexión Sobre "La casa imperfecta"

hay que Ser honesto con cada trabajo que uno realize, uno nunca Sabe cuando pueda Ser un detalle para Uno mismo.

Tambien hay que Ser mas responsable ya que el y Sus ayudantes trabajaban de una manera deficiente, hay que trabajar con honestidad, responsabilidad y dedicacion.

• En que dispositivos de su vivienda cree que se esta perdiendo energia electrica?

Lavadora - WiFi - Consola xbox-ps4 - Tv - Ventilador

• Analizar el texto

EDWAR JOSE NAVAS

Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCION.pdf
Descargar Archivo
85
Ver Detalle
Intentos: 1

Vista

Aprendiz

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522693233**
Visualizar
Actividadndenreflexinnnndelnsistemandendistribucinnn.pdf
Descargar Archivo
Sn
Ver Detalle
Intentos: 1

Regresar

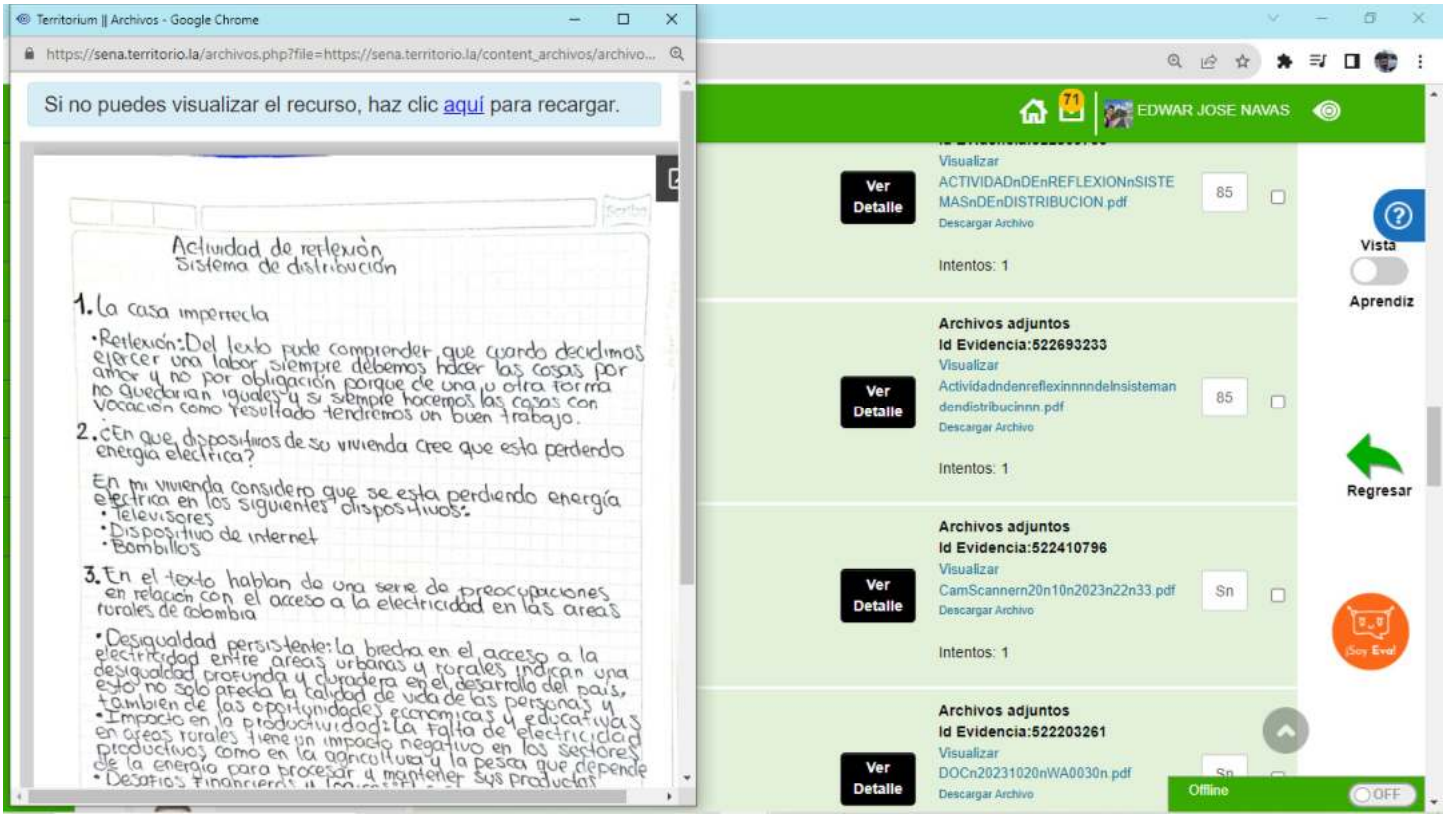
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522410796**
Visualizar
CamScannern20n10n2023n22n33.pdf
Descargar Archivo
Sn
Ver Detalle
Intentos: 1

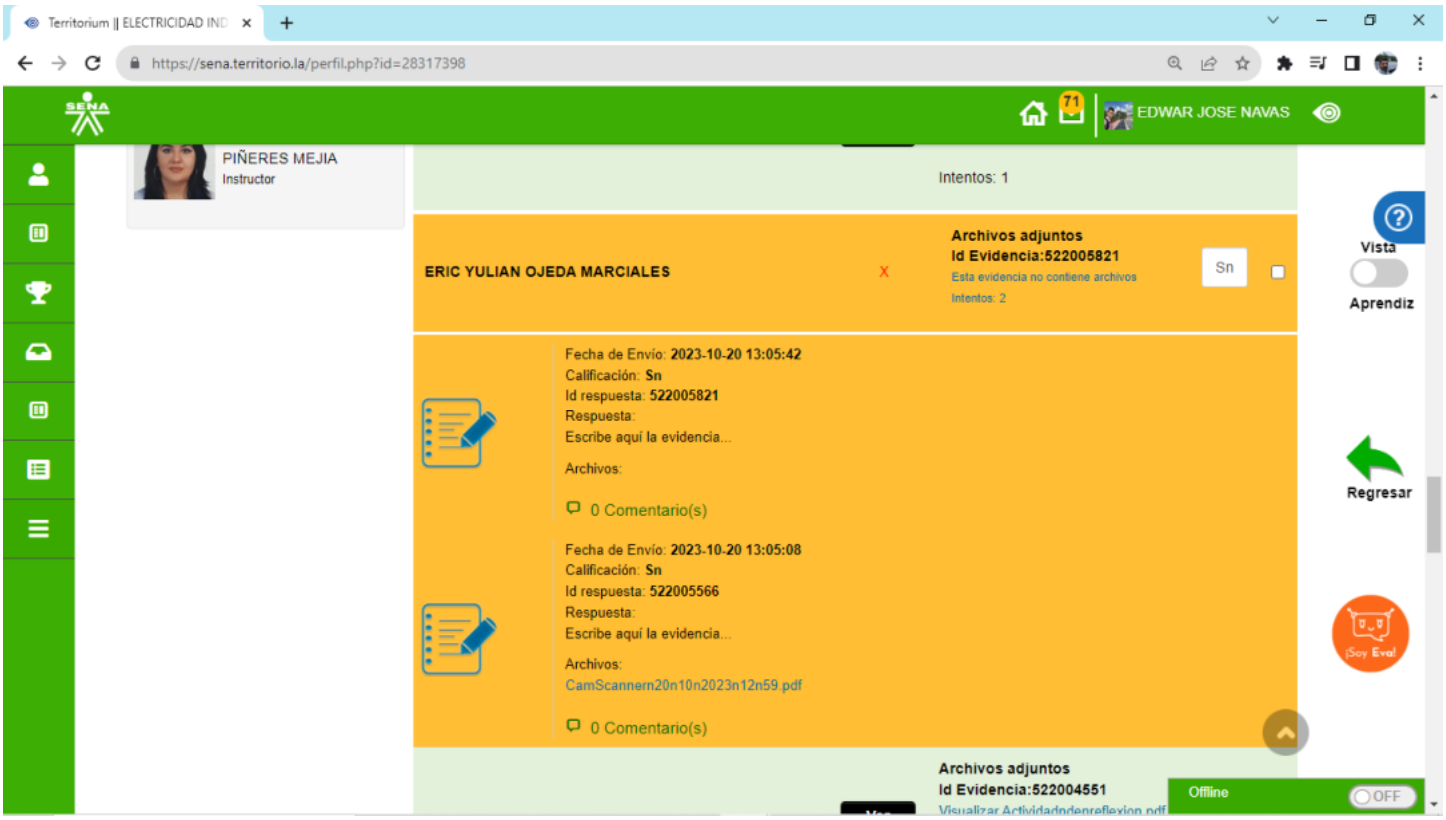
¡Soy Eva!

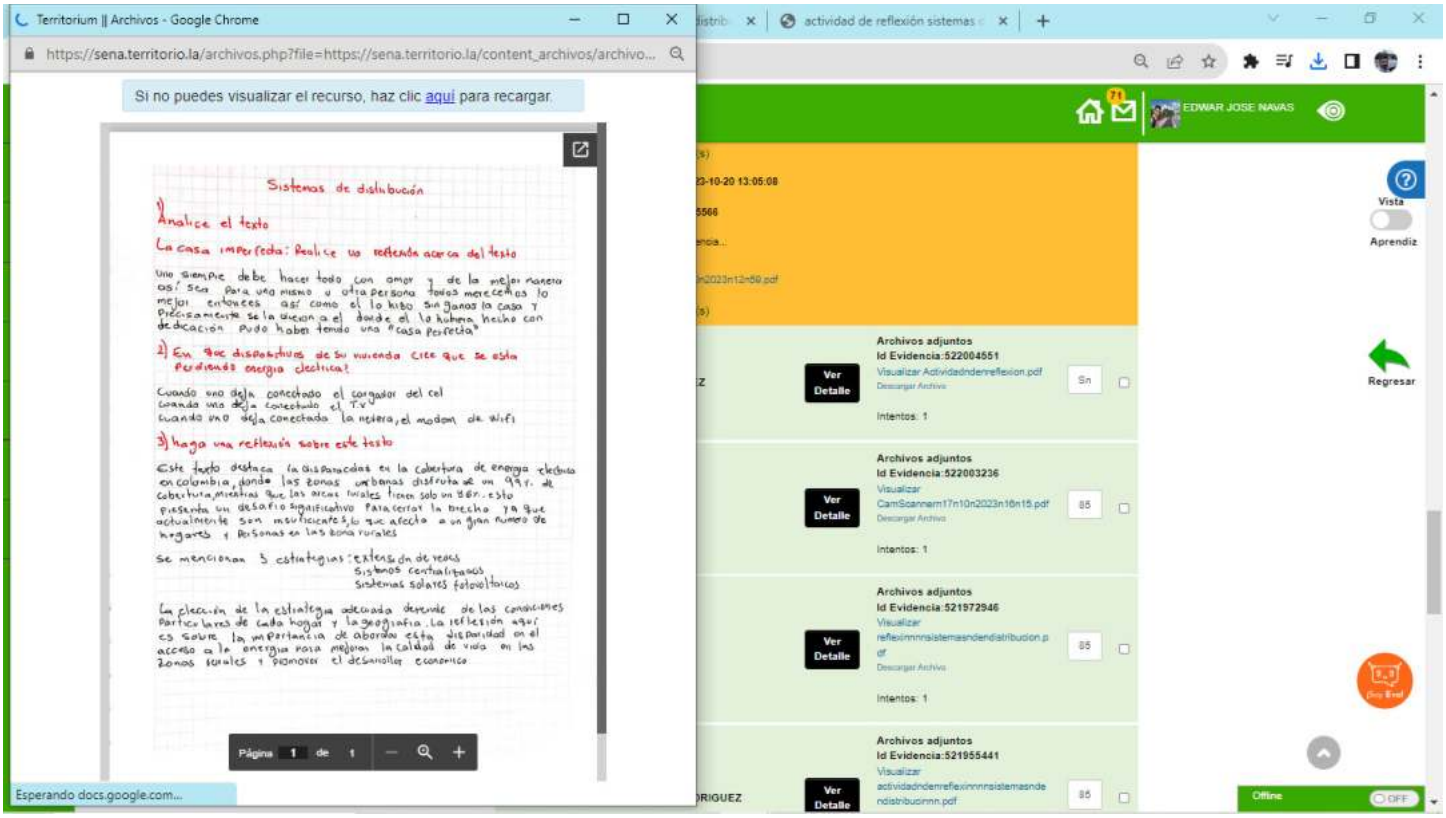
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:522203261**
Visualizar
DOCn20231020nWA0030n.pdf
Descargar Archivo
Sn
Ver Detalle

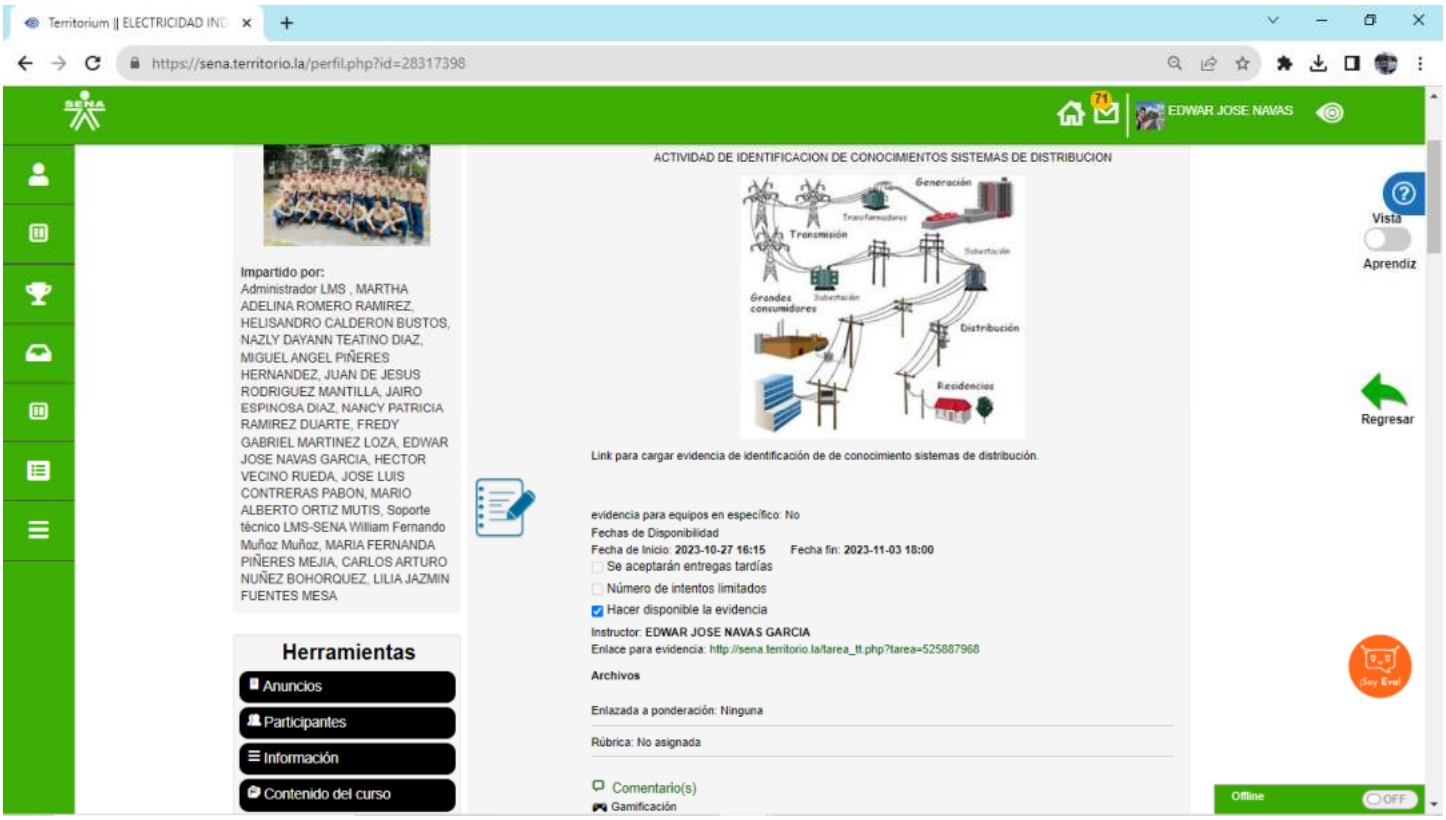
Offline

OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Actividad de reflexión
Sistema de distribución
1. La casa imperfecta
•Reflexión: Del texto pude comprender que cuando decidimos ejercer una labor siempre debemos hacer las cosas por amor y no por obligación porque de una u otra forma no quedarían iguales y si siempre hacemos las cosas con vocación como resultado tendremos un buen trabajo.
2. ¿En que dispositivos de su vivienda cree que esta perdiendo energía electrica?
En mi vivienda considero que se esta perdiendo energía electrica en los siguientes dispositivos:
•Televisores
•Dispositivo de internet
•Bombillos
3. En el texto hablan de una serie de preocupaciones en relación con el acceso a la electricidad en las areas rurales de colombia
•Desigualdad persistente: la brecha en el acceso a la electricidad entre areas urbanas y rurales indican una desigualdad profunda y duradera en el desarrollo del país, esto no solo afecta la calidad de vida de las personas y también de las oportunidades economicas y educativas
•Impacto en la productividad: La falta de electricidad en areas rurales tiene un impacto negativo en los sectores productivos como en la agricultura y la pesca que depende de la energia para procesar y mantener sus productos
EDWAR JOSE NAVAS
Ver Detalle
Visualizar ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnSISTEMASnDEnDISTRIBUCION.pdf
Descargar Archivo
85
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522693233
Visualizar Actividadndenreflexinnnndelnsistemandendistribucinnn.pdf
Descargar Archivo
85
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522410796
Visualizar CamScannern20n10n2023n22n33.pdf
Descargar Archivo
Sn
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522203261
Visualizar DOCn20231020nWA0030n.pdf
Descargar Archivo
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eva!
Offline
OFF


Territorium || ELECTRICIDAD IND
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=28317398
EDWAR JOSE NAVAS
PIÑERES MEJIA
Instructor
Intentos: 1
ERIC YULIAN OJEDA MARCIALES
X
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522005821
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 2
Sn
Fecha de Envío: 2023-10-20 13:05:42
Calificación: Sn
Id respuesta: 522005821
Respuesta:
Escribe aquí la evidencia...
Archivos:
0 Comentario(s)
Fecha de Envío: 2023-10-20 13:05:08
Calificación: Sn
Id respuesta: 522005566
Respuesta:
Escribe aquí la evidencia...
Archivos:
CamScannern20n10n2023n12n59.pdf
0 Comentario(s)
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522004551
Visualizar Actividadndenreflexion.pdf
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eva!
Offline
OFF

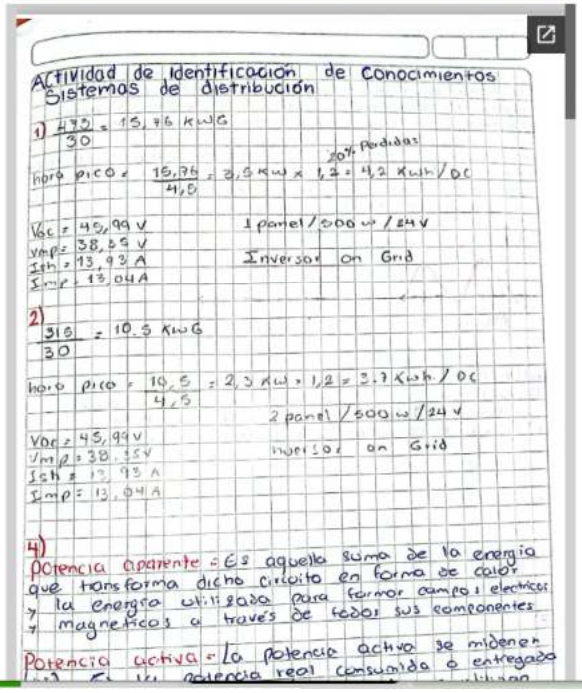

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Sistemas de distribución
1) Analice el texto
La casa imperfecta: Realice un reflexión acerca del texto
Uno siempre debe hacer todo con amor y de la mejor manera así sea para uno mismo u otra persona todos merecemos lo mejor entonces así como el lo hizo sin ganas la casa y precisamente se la vienen a el donde el lo hubiera hecho con dedicación pudo haber tenido una "casa perfecta"
2) En que dispositivos de su vivienda cree que se esta perdiendo energía electrica?
Cuando uno deja conectado el cargador del cel cuando uno deja conectado el T.v cuando uno deja conectado la nevera, el modem de wifi
3) haga una reflexión sobre este texto
Este texto destaca la disparidades en la cobertura de energía eléctrica en colombia, donde las zonas urbanas disfrutan de un 99% de cobertura, mientras que las áreas rurales tienen solo un 88%. esto presenta un desafío significativo para cerrar la brecha ya que actualmente son insuficientes, lo que afecta a un gran numero de hogares y personas en las zona rurales
Se mencionan 3 estrategias: extensión de redes
Sistemas centralizados
Sistemas solares fotovoltaicos
La elección de la estrategia adecuada depende de las condiciones particulares de cada hogar y la geografía. La reflexión aquí es sobre la importancia de abordar esta disparidad en el acceso a la energía para mejorar la calidad de vida en las zonas rurales y promover el desarrollo económico
Página 1 de 1
Esperando docs.google.com...
actividad de reflexión sistemas
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522004551
Visualizar Actividadndenreflexion.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:522003236
Visualizar
CamScanner17n10n2023n16n15.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:521972946
Visualizar
reflexinnnnsistemasndendistribucion.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:521955441
Visualizar
actividadndenreflexinnnnsistemasndendistribucinnn.pdf
Ver Detalle
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || ELECTRICIDAD INC
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=28317398
EDWAR JOSE NAVAS
Impartido por:
Administrador LMS , MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ, HELISANDRO CALDERON BUSTOS, NAZLY DAYANN TEATINO DIAZ, MIGUEL ANGEL PIÑERES HERNANDEZ, JUAN DE JESUS RODRIGUEZ MANTILLA, JAIRO ESPINOSA DIAZ, NANCY PATRICIA RAMIREZ DUARTE, FREDY GABRIEL MARTINEZ LOZA, EDWAR JOSE NAVAS GARCIA, HECTOR VECINO RUEDA, JOSE LUIS CONTRERAS PABON, MARIO ALBERTO ORTIZ MUTIS, Soporte técnico LMS-SENA William Fernando Muñoz Muñoz, MARIA FERNANDA PIÑERES MEJIA, CARLOS ARTURO NUÑEZ BOHORQUEZ, LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Herramientas
Anuncios
Participantes
Información
Contenido del curso
ACTIVIDAD DE IDENTIFICACION DE CONOCIMIENTOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION
Generación
Transformadores
Transmisión
Subestación
Grandes consumidores
Distribución
Residencias
Link para cargar evidencia de identificación de de conocimiento sistemas de distribución.
evidencia para equipos en específico: No
Fechas de Disponibilidad
Fecha de Inicio: 2023-10-27 16:15 Fecha fin: 2023-11-03 18:00
Se aceptarán entregas tardías
Número de intentos limitados
Hacer disponible la evidencia
Instructor: EDWAR JOSE NAVAS GARCIA
Enlace para evidencia: http://sena.territorio.la/tarea_lt.php?tarea=525887968
Archivos
Enlazada a ponderación: Ninguna
Rúbrica: No asignada
Comentario(s)
Gamificación
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Editar

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529535516
Visualizar
actividadnJesusnpennansistemasnden distribucinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529534466
Visualizar
actividadn2nidentificacinnnndenconocimientos.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

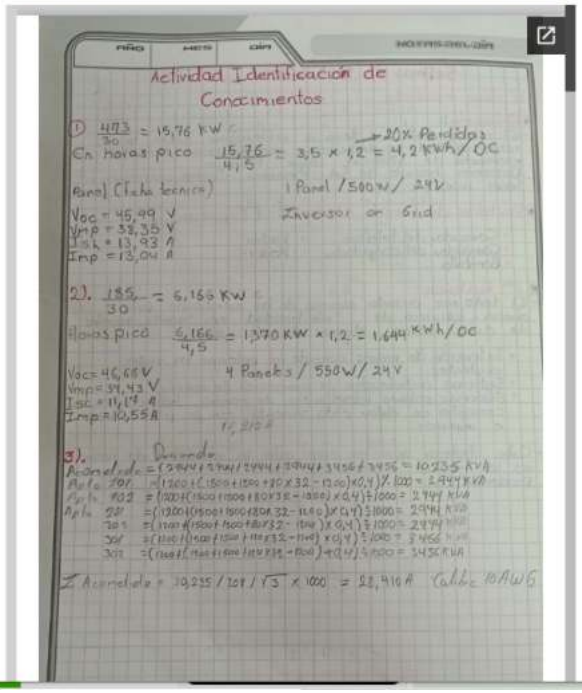
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529532206
Visualizar
identificacinnnndenconocimientosndensistemasndendistribucionnn1n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Editar

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529535516
Visualizar
actividadnJesusnpennansistemasnden distribucinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529534466
Visualizar
actividadn2nidentificacinnnndenconocimientos.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

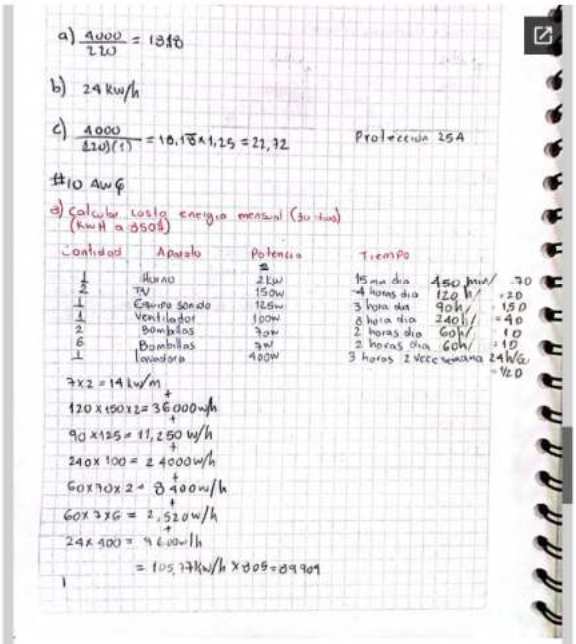
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529532206
Visualizar
identificacinnnndenconocimientosndensistemasndendistribucionnn1n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Powered by CamScanner

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529535516
Visualizar
actividadnJesusnpennansistemasnden distribucinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529534466
Visualizar
actividadn2nidentificacinnnndenconocimientos.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90

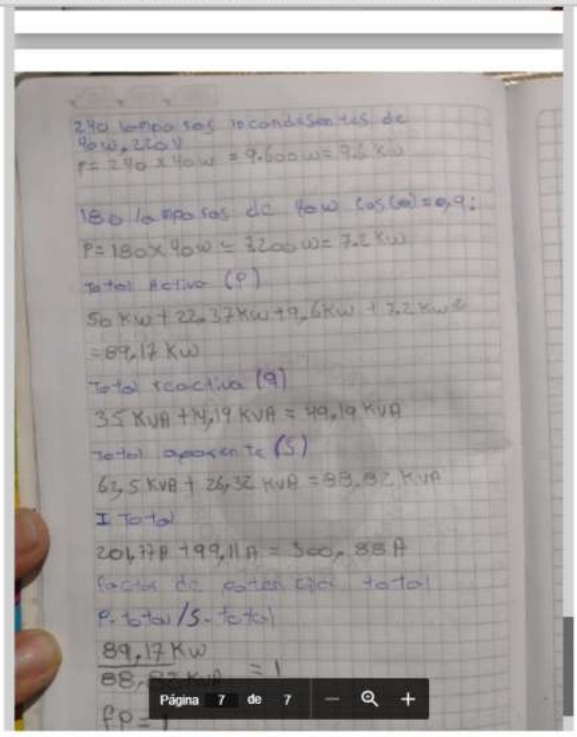
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529532206
Visualizar
identificacinnnndenconocimientosnden sistemasndendistribucionnn1n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529512676
Visualizar
CamScannern03n11n2023n14n15.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...




EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529534466
Visualizar
actividadn2nidentificacinnnndenconocimientos.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529532206
Visualizar
identificacinnnndenconocimientosnden sistemasndendistribucionnn1n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529512676
Visualizar
CamScannern03n11n2023n14n15.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529128191
Visualizar
IMGn20231102n210255345.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

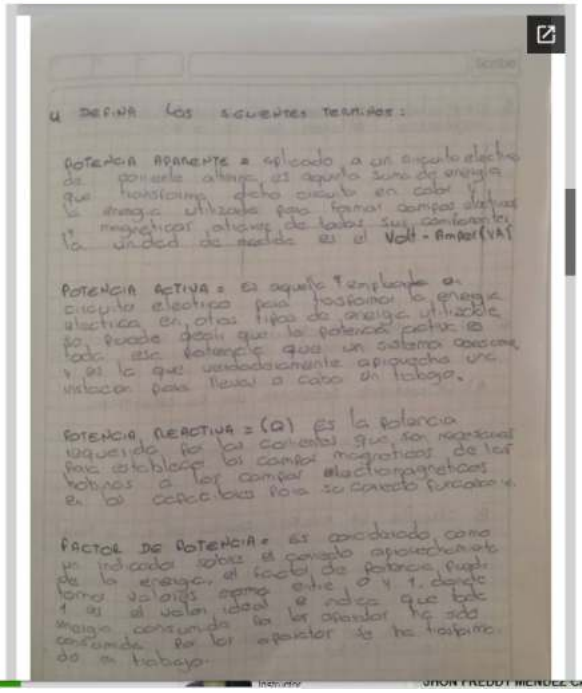
Archivos adjuntos

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — actividadnJesusnpennansistemasnden distribucinnn.pdf — Descargar Archivo — 90

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529534466
Visualizar
actividadn2nidentificacinnnndenconocimientos.pdf
Descargar Archivo — 90

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529532206
Visualizar
identificacinnnndenconocimientosndensistemasndendistribucionnn1n.pdf
Descargar Archivo — 90

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529512676
Visualizar
CamScannern03n11n2023n14n15.pdf
Descargar Archivo — Sn

Intentos: 1

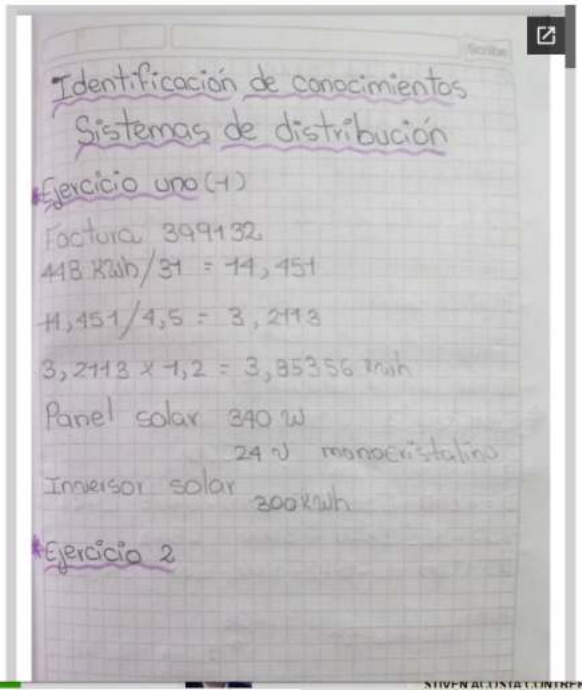
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529128191
Visualizar
IMGn20231102n210255345.pdf — Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529512676
Visualizar
CamScannern03n11n2023n14n15.pdf
Descargar Archivo — 90

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:529128191
Visualizar
IMGn20231102n210255345.pdf
Descargar Archivo — 90

Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528024906
Visualizar
CamScannern01n11n2023n08n42.pdf
Descargar Archivo — Sn

Intentos: 1

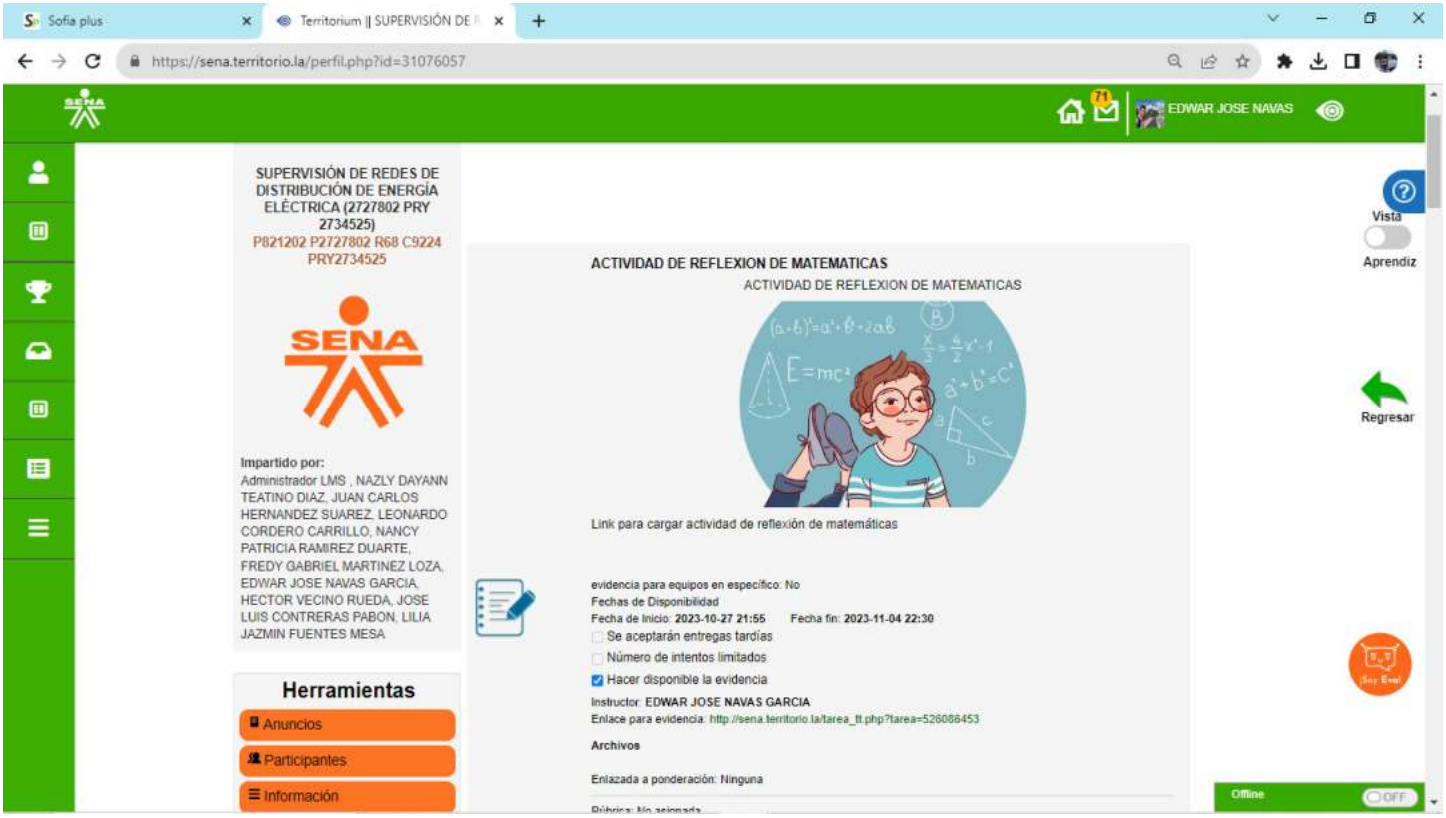
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525894203
Visualizar
CamScannern25n10n2023n13n00.pdf
Descargar Archivo — Sn

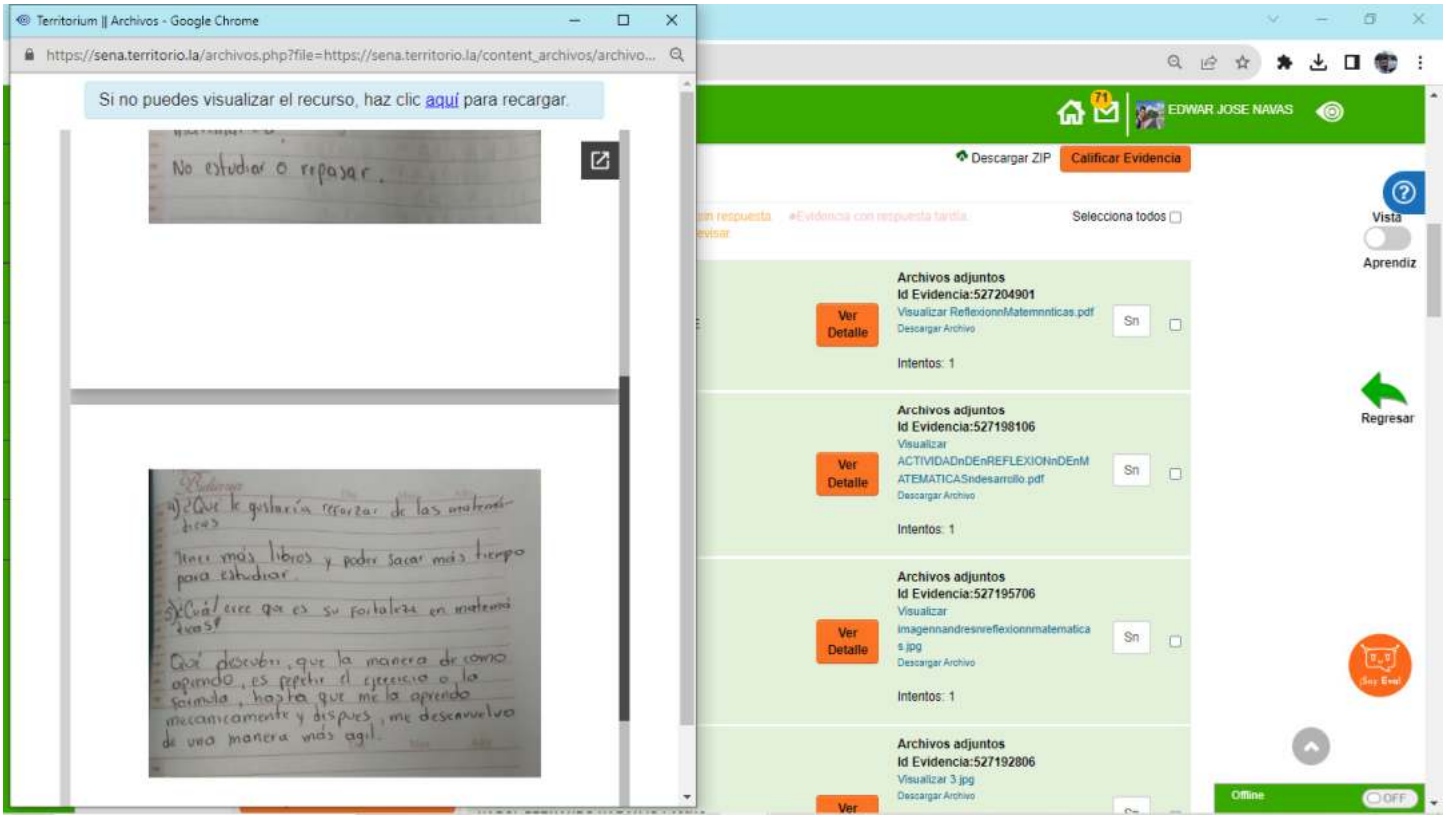
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada — Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline OFF

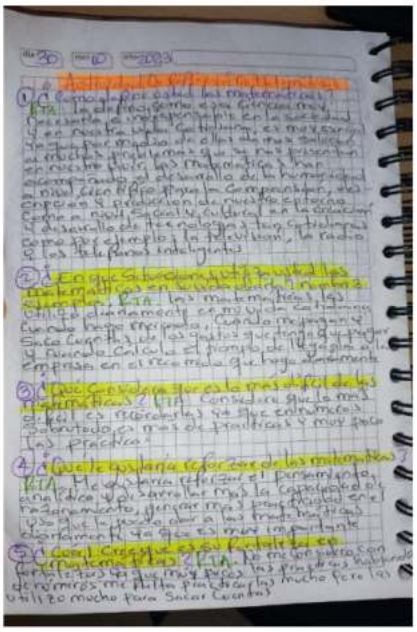
**FICHA 2727802**



Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...



EDWAR JOSE NAVAS

actividad: 0

Editar

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Vista

Aprendiz

Regresar

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527204901**
Visualizar ReflexionnMatemnnticas.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle | 90
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527198106**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASndesarrollo.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle | Sn
Intentos: 1

**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527195706**
Visualizar
imagennandresnreflexionnmatematicas.jpg
Descargar Archivo
Ver Detalle | Sn
Intentos: 1

Offline | OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...



EDWAR JOSE NAVAS

Intentos: 1

Vista

Aprendiz

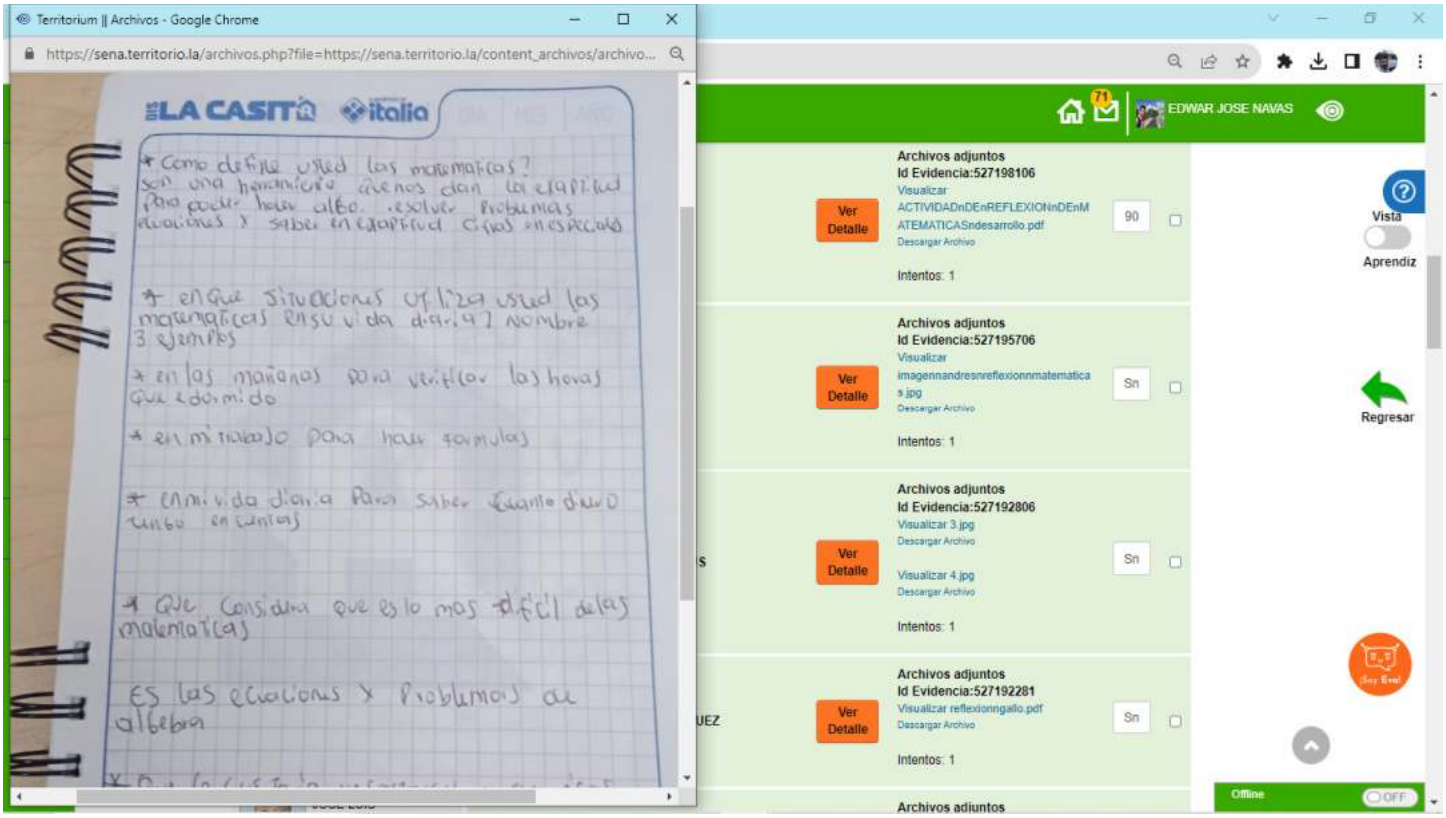
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527167486**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASn.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle | Sn
Intentos: 1

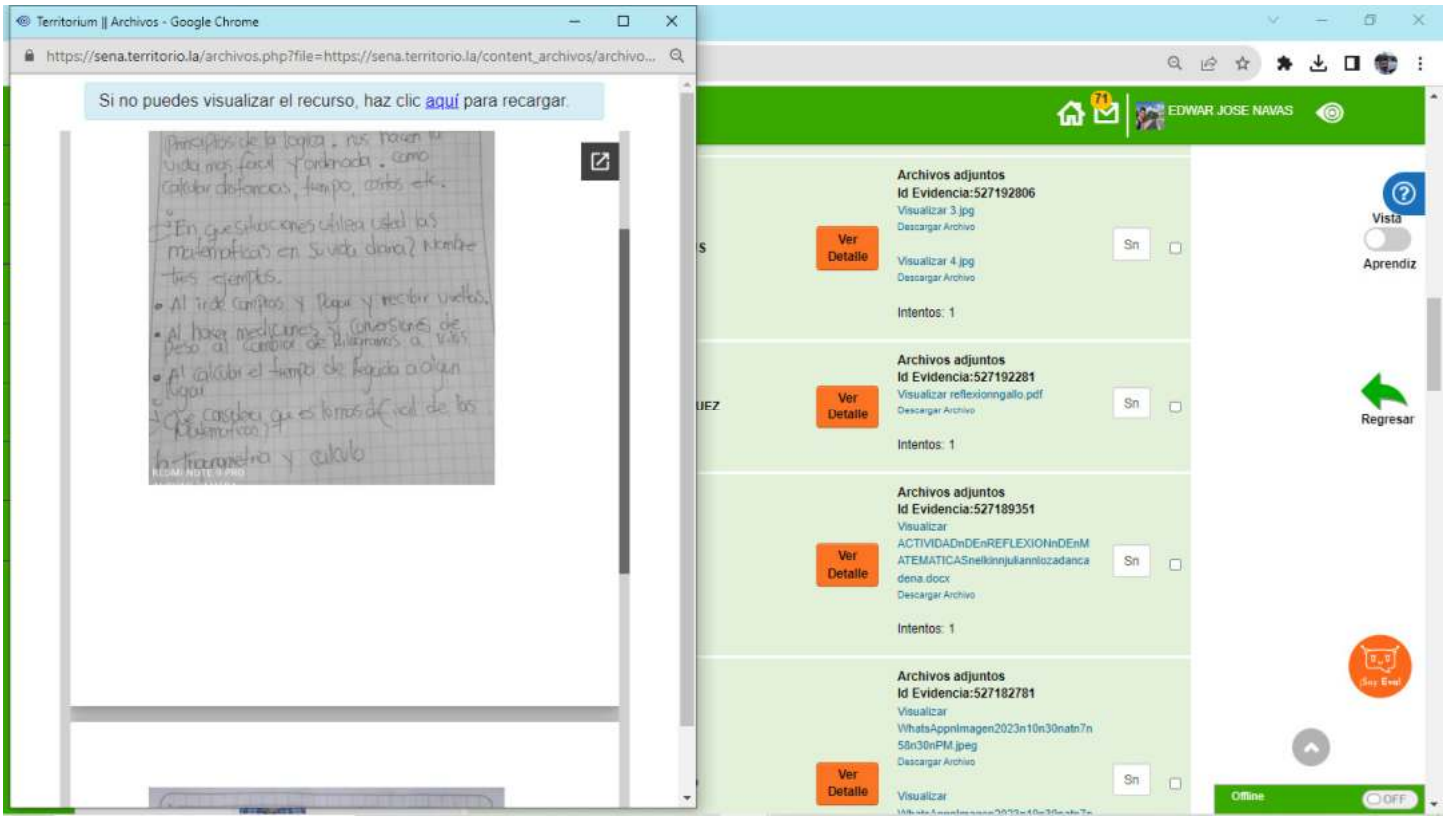
Regresar

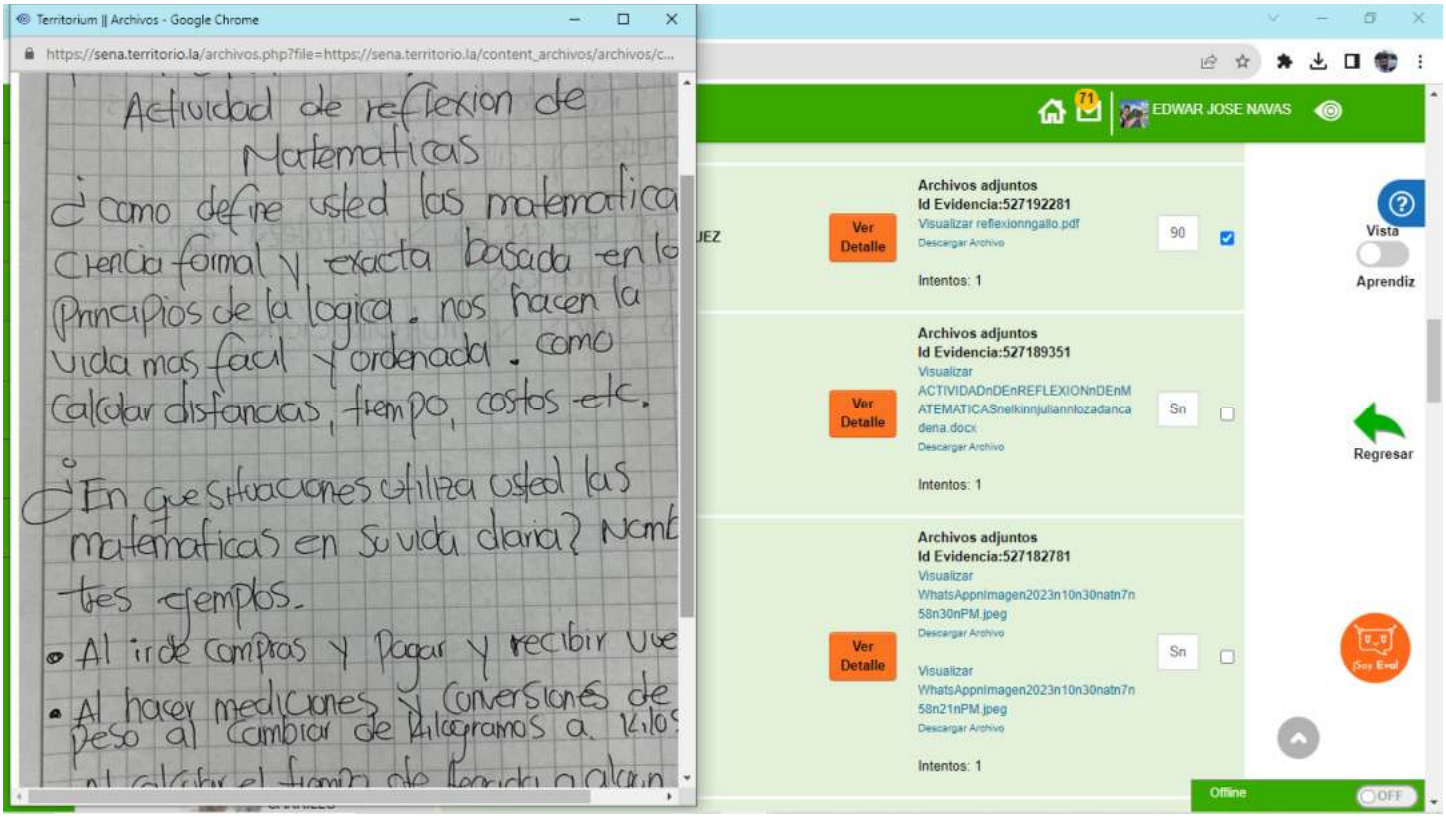
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527158551**
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASn2727802nnALEIDAnALVARADOnCOSSIO.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle | Sn
Intentos: 1

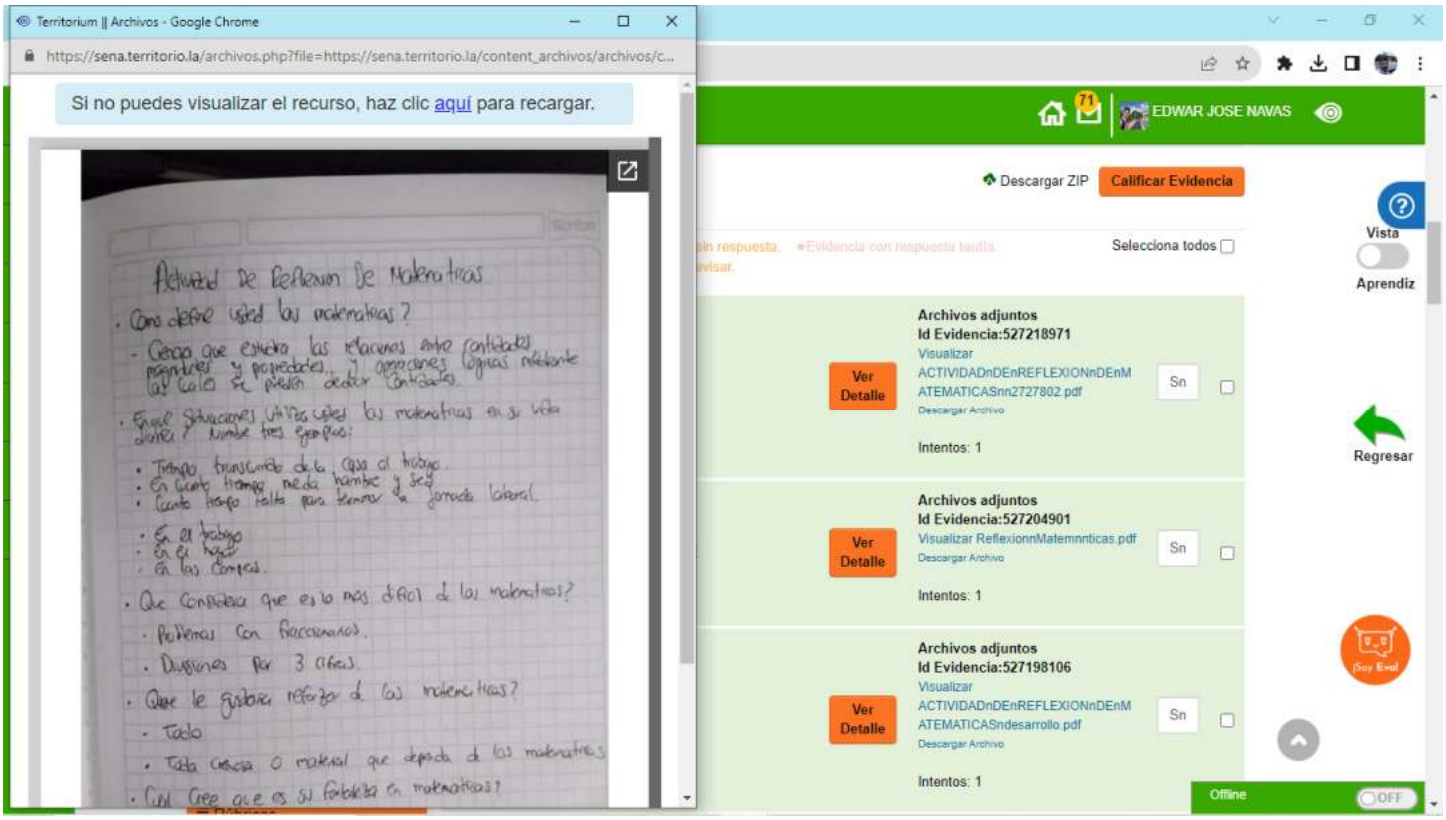
**Archivos adjuntos**
**Id Evidencia:527158006**
Visualizar
DOCn20231030nWA0048n.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle | Sn
Intentos: 1

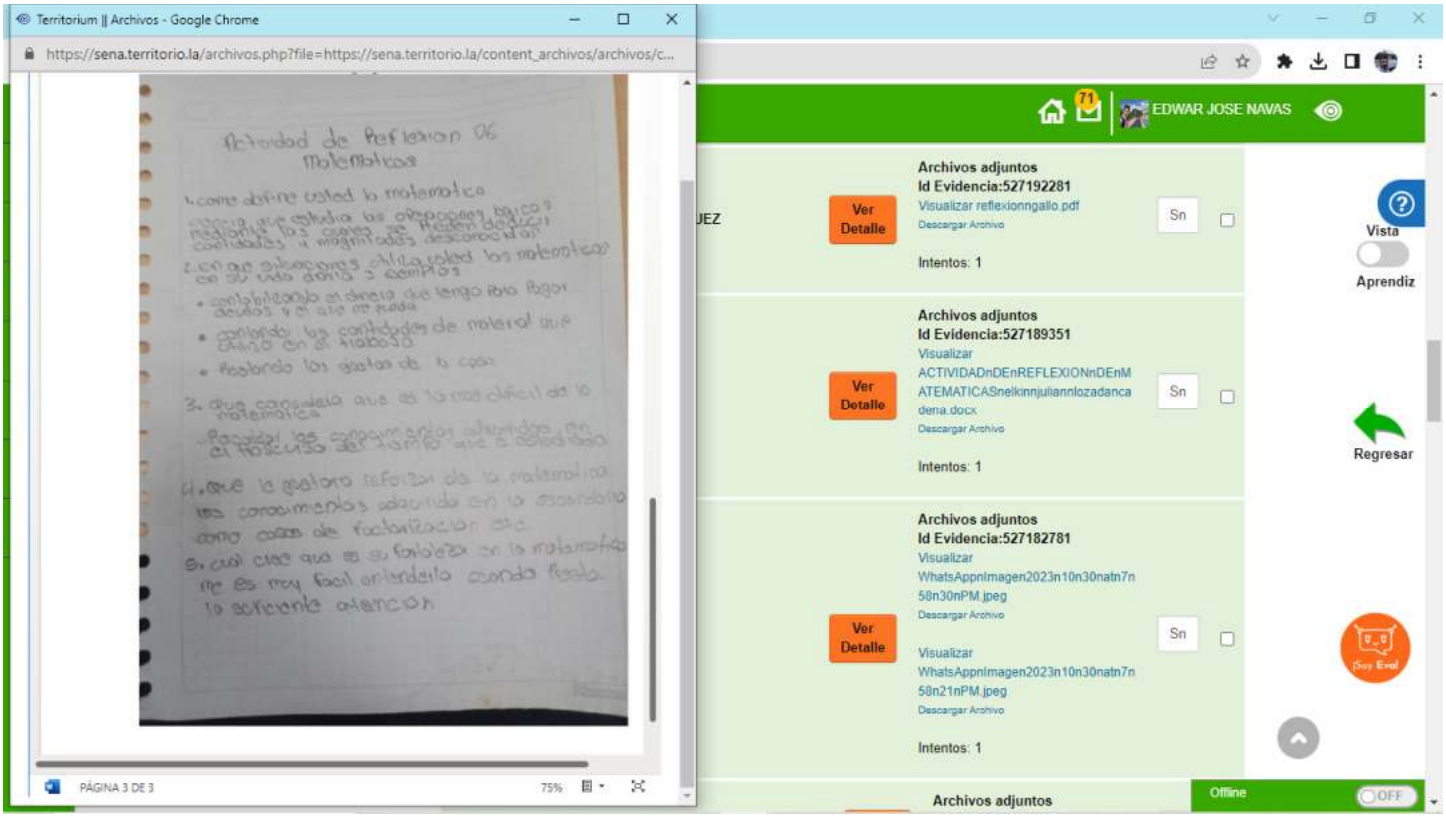
Offline | OFF

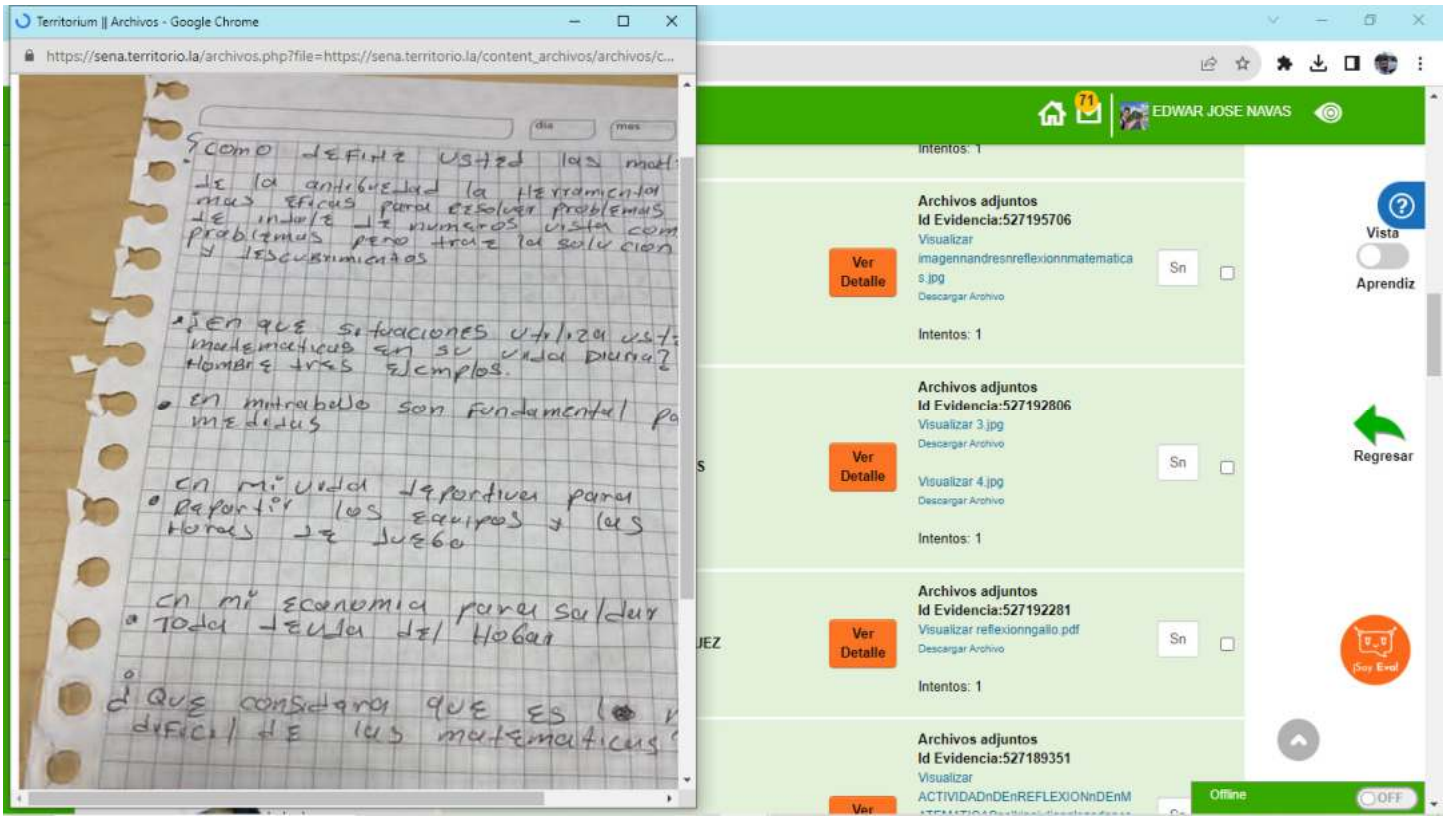

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...
LA CASITA
italia
* Como define usted las matematicas? son una herramienta que nos dan la capacidad para poder hacer calculos, resolver problemas diarios y saber en cantidad cifras en especial
* en que situaciones utiliza usted las matematicas en su vida diaria? Nombre 3 ejemplos
* en las mañanas para verificar las horas que e dormido
* en mi trabajo para hacer formulas
* en mi vida diaria para saber cuanto dinero tengo en cintas
* que considera que es lo mas dificil de las matematicas
ES las ecuaciones y problemas de algebra
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527198106
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASndesarrollo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527195706
Visualizar
imagennandresnreflexionnmatematicas.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Sn
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192806
Visualizar 3.jpg
Descargar Archivo
Visualizar 4.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192281
Visualizar reflexionngallo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivo...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
principios de la logica, nos hacen la vida mas facil y ordenada, como calcular distancias, tiempo, costos etc.
*En que situaciones utiliza usted las matematicas en su vida diaria? Nombre tres ejemplos.
• Al ir de compras y pagar y recibir vueltos.
• Al hacer mediciones y conversiones de peso al cambiar de kilogramos a libras
• Al calcular el tiempo de llegada a algun lugar
*Que considera que es lo mas dificil de las matematicas?
la trigonometria y calculo
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192806
Visualizar 3.jpg
Descargar Archivo
Visualizar 4.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192281
Visualizar reflexionngallo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527189351
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASnelkinnjulianniozadancadena.docx
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527182781
Visualizar
WhatsAppnImagen2023n10n30natn7n58n30nPM.jpeg
Descargar Archivo
Visualizar
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...
Actividad de reflexion de Matematicas
¿como define usted las matematica
Ciencia formal y exacta basada en lo
Principios de la logica. nos hacen la
vida mas facil y ordenada. como
Calcular distancias, tiempo, costos etc.
¿En que situaciones utiliza usted las
matematicas en su vida diaria? Nomb
tres ejemplos.
Al ir de compras y Pagar y recibir vue
Al hacer mediciones y conversiones de
peso al cambiar de kilogramos a
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192281
Visualizar reflexionngallo.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
90
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527189351
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnM
ATEMATICASnelkinnjuliannlozadanca
dena.docx
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527182781
Visualizar
WhatsAppnImagen2023n10n30natn7n
58n30nPM.jpeg
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Visualizar
WhatsAppnImagen2023n10n30natn7n
58n21nPM.jpeg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Actividad de Reflexion de Matematicas
EDWAR JOSE NAVAS
Descargar ZIP
Calificar Evidencia
Selecciona todos
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527218971
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnM
ATEMATICASnn2727802.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527204901
Visualizar ReflexionnMateminnticas.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527198106
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnM
ATEMATICASndesarrollo.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Sn
Intentos: 1
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

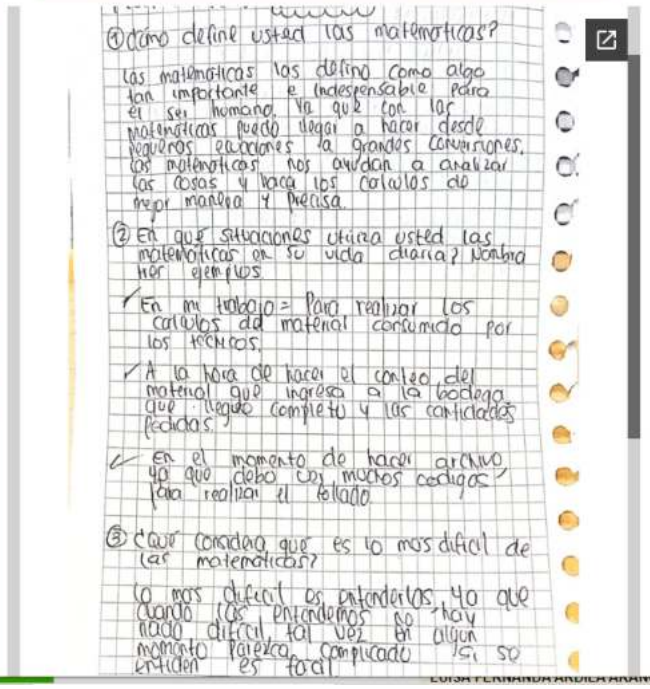

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...
Actividad de Reflexion 06
Matematicas
PÁGINA 3 DE 3
75%
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192281
Visualizar reflexionngallo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527189351
Visualizar ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASnelkinnjuliannlozadancadena.docx
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527182781
Visualizar WhatsAppnImagen2023n10n30natn7n58n30nPM.jpeg
Descargar Archivo
Visualizar WhatsAppnImagen2023n10n30natn7n58n21nPM.jpeg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Ver Detalle
Sn
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...
¿Como define usted las mat
de la antigüedad la herramienta
mas eficas para esolver problemas
de indole de numeros usted com
problemas pero trae la solucion
y descubrimientos
¿En que situaciones utilizo usted
matematicas en su vida diaria?
Hombre tres ejemplos.
• en mi trabajo son fundamental po
medidas
• En mi vida deportiva para
Repartir los equipos y las
Horas de juego
• En mi economia para saldar
Toda deuda del Hogar
¿Que considera que es l
dificil de las matematicas?
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527195706
Visualizar imagennandresnreflexionnmatematicas.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192806
Visualizar 3.jpg
Descargar Archivo
Visualizar 4.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527192281
Visualizar reflexionngallo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527189351
Visualizar ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnM
Ver Detalle
Sn
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



① Como define usted las matematicas?

Las matematicas las defino como algo tan importante e indespensable para el ser humano, ya que con las matematicas puedo llegar a hacer desde pequeños ejercicios a grandes conversiones. las matematicas nos ayudan a analizar las cosas y hacer los calculos de mejor manera y precisa.

② En que situaciones utiliza usted las matematicas en su vida diaria? Nombre tres ejemplos

✓ En mi trabajo = Para realizar los calculos del material consumido por los tecnicos.

✓ A la hora de hacer el conteo del material que ingresa a la bodega que llegue completo y las cantidades pedidas.

✓ En el momento de hacer archivo ya que debo los muchos codigos para realizar el foliado.

③ Que considera que es lo mas dificil de las matematicas?

Lo mas dificil es entenderlos, ya que cuando las entendemos no hay nada dificil tal vez en algun momento parezca complicado pero si se entienden es facil.

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527158006
Visualizar
DOCn20231030nWA0048n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527157686
Visualizar
Matemnnticasnreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527157621
Visualizar
pedronsanjuann2727802nmatematica.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

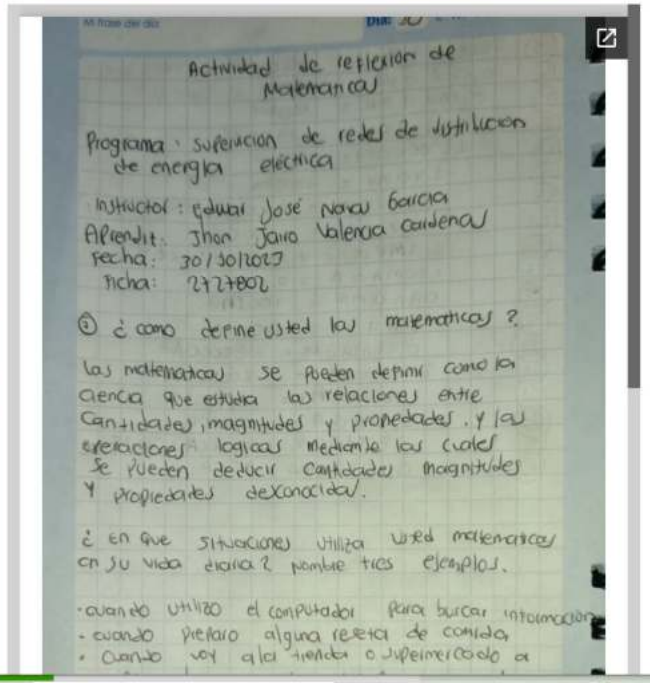
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad de reflexion de Matematicas

Programa: superacion de redes de distribucion de energia electrica

Instructor: edwar Jose Navas Garcia
Aprendiz: Jhon Jairo Valencia Cardenas
Fecha: 30/10/2023
Ficha: 2727802

① ¿como define usted las matematicas?

Las matematicas se pueden definir como la ciencia que estudia las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades. y las operaciones logicas mediante las cuales se pueden deducir cantidades magnitudes y propiedades desconocidas.

¿En que situaciones utiliza usted matematicas en su vida diaria? nombre tres ejemplos.

- cuando utilizo el computador para buscar informacion
- cuando preparo alguna receta de comida
- cuando voy al tienda o supermercado a

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527167486
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527158551
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASn2727802nnALEIDAnALVARADOnCOSSIO.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527158006
Visualizar
DOCn20231030nWA0048n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527157686
Visualizar
Matemnnticasnreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
90

Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527180036
Visualizar
reflexinnnndenmatemnnticas.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527179496
Visualizar
luzncarimenpereanninnonactividadnmatematicasn2727802.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527173956
Visualizar
1698713342764700779244239774236 3.jpg
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

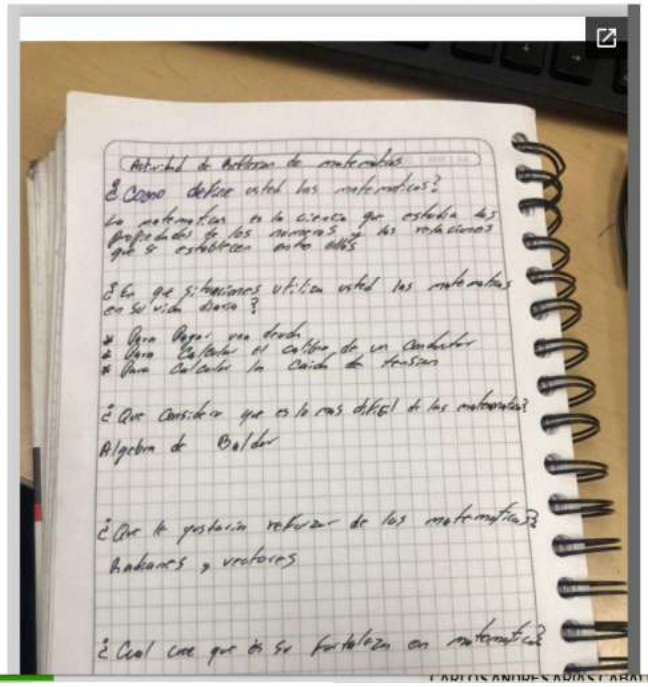
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527169126
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIONnDEnMATEMATICASnnROSANGELAnBOTELLOn2727802.pdf
Ver Detalle
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archivos/c...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:527157686
Visualizar
Matemnnticasnreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
90

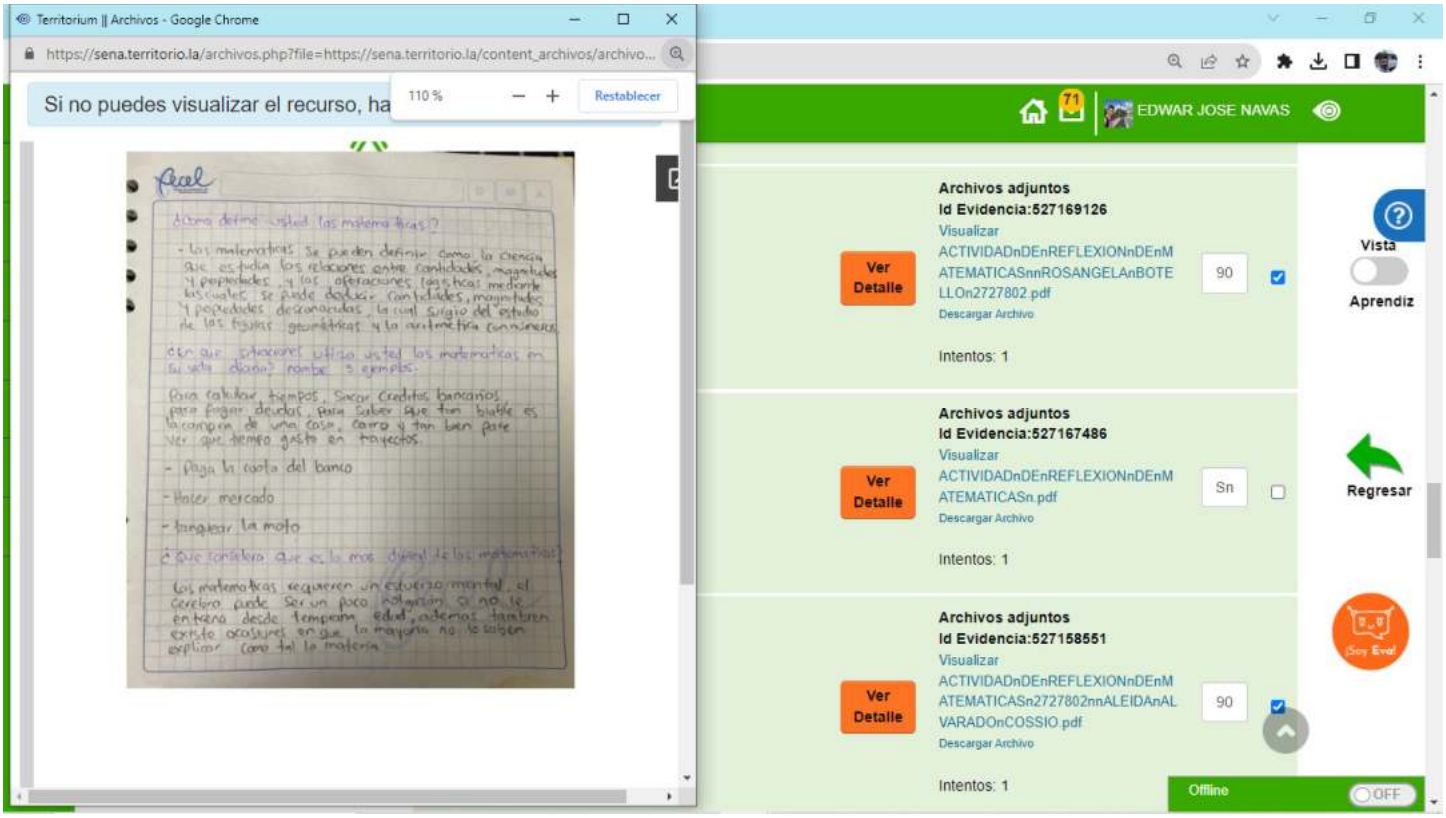
Archivos adjuntos
Id Evidencia:527157621
Visualizar
pedronsanjuann2727802nmatematica.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

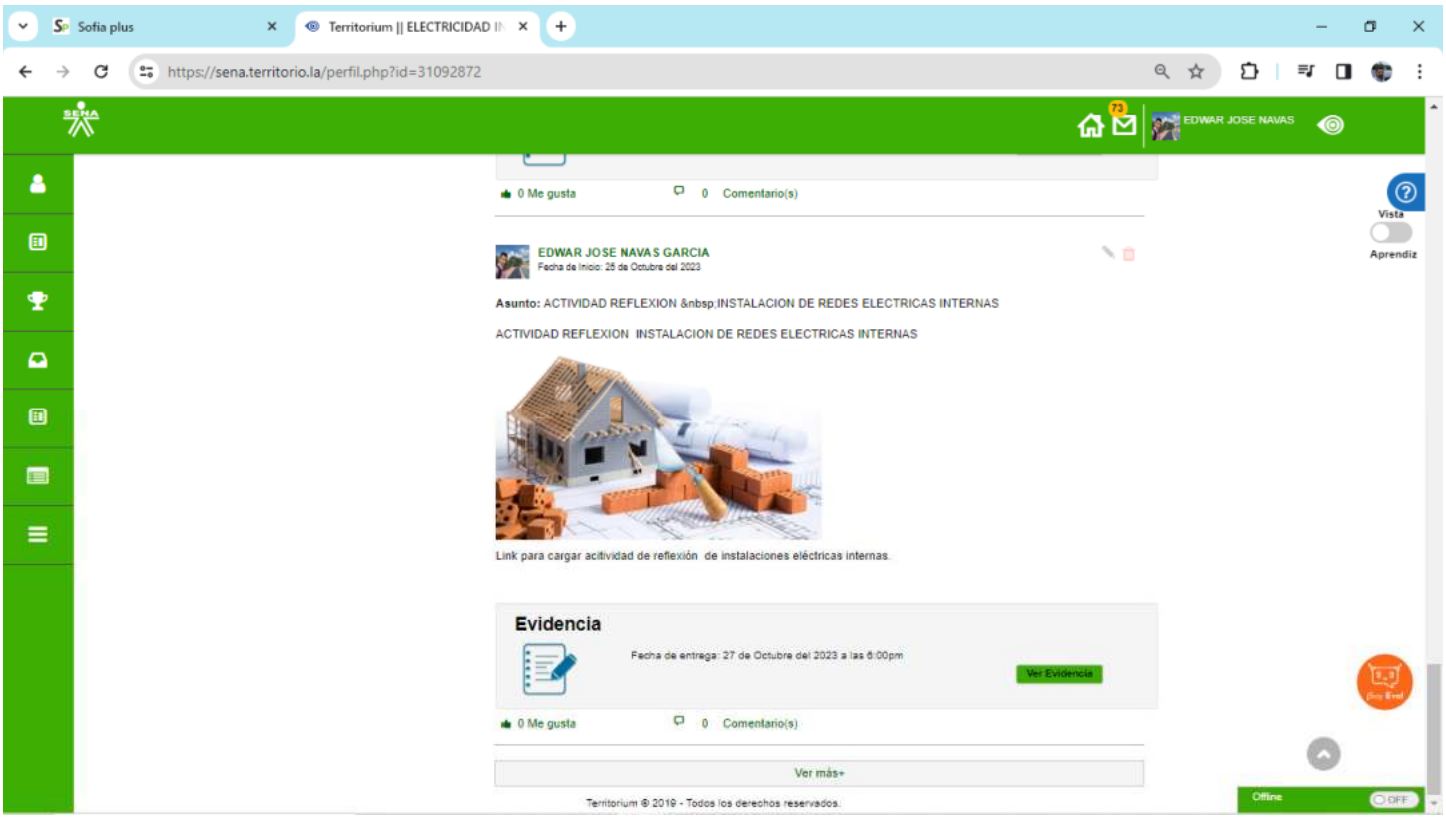
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF



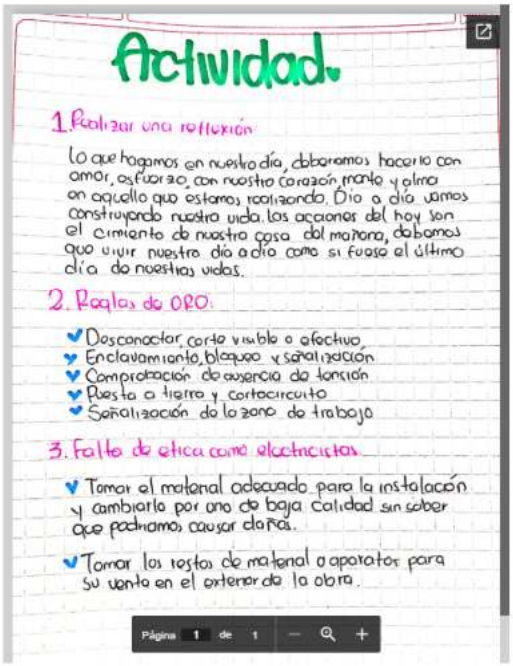

**FICHA 2727802**



Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad.

1. Realizar una reflexión

Lo que hagamos en nuestro día, debaramos hacerlo con amor, esfuerzo, con nuestro corazón, mente y alma en aquello que estamos realizando. Día a día vamos construyendo nuestra vida. Las acciones del hoy son el cimiento de nuestra casa del mañana, debemos que vivir nuestro día a día como si fuese el último día de nuestras vidas.

2. Reglas de ORO:

- Desconectar, corte visible o efectivo.
- Enclavamiento, bloqueo y señalización
- Comprobación de ausencia de tensión
- Puesta a tierra y cortocircuito
- Señalización de la zona de trabajo

3. Falta de ética como electricistas

- Tomar el material adecuado para la instalación y cambiarlo por uno de baja calidad sin saber que podriamos causar daños.
- Tomar los restos de material o aparatos para su venta en el exterior de la obra.

Página 1 de 1



EDWAR JOSE NAVAS

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Vista

Aprendiz

Regresar

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528650561
Visualizar lancasanimperfecta.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525905338
Visualizar
Actividadndenreflexinnnnningridnuribe.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525519038
Visualizar
actividadn1ndenreflexionndeninstalaciones ndenredenelectricasndomiciliarias.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524570198
Visualizar actividadndenreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

nningridnuribe__47653c2e61b613b__.pdf

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 1 de 1



EDWAR JOSE NAVAS

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Vista

Aprendiz

Regresar

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528650561
Visualizar lancasanimperfecta.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525905338
Visualizar
Actividadndenreflexinnnnningridnuribe.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525519038
Visualizar
actividadn1ndenreflexionndeninstalaciones ndenredenelectricasndomiciliarias.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

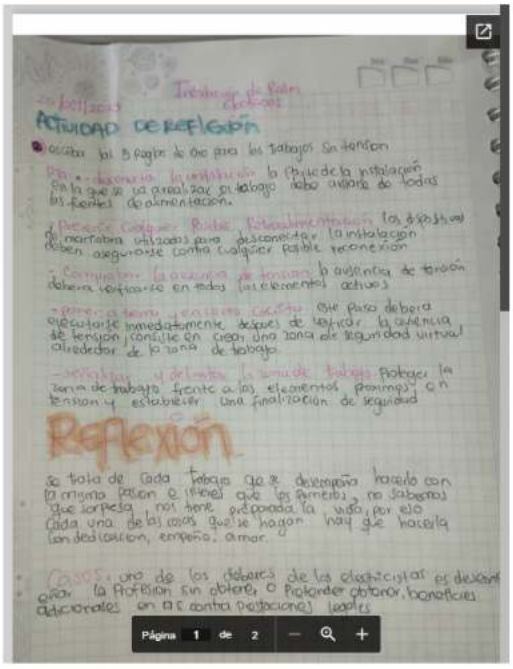
Archivos adjuntos
Id Evidencia:524570198
Visualizar actividadndenreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528650561
Visualizar tarcasanimperfecta.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525905338
Visualizar Actividadndenreflexinnnnningridnunbe.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525519038
Visualizar actividadn1ndenreflexionndeninstalaciones ndenredenelectricasndomiciliarias.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524570198
Visualizar actividadndenreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Ver Detalle | Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline | OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524570198
Visualizar actividadndenreflexinnn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524568233
Visualizar ACTIVIDADnDEnREFLEXInntNnnnKARENnTATIANAnJAIMESnPARDO.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524536748
Visualizar ORGnCamScannem25n10n2023n10n36.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524517543
Visualizar Adrianarocorzo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Ver Detalle | Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline | OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar



Página 1 de 2

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524568233
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXInnNnnnKARENnTATIANAnJAIMESnPARDO.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524536748
Visualizar
ORGnCamScannem25n10n2023n10n36.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524517543
Visualizar Adrianancorzo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524505563
Visualizar
0nnnACTIVIDADnREFLEXION.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524502013
Visualizar actividadn1n25ndenoct.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

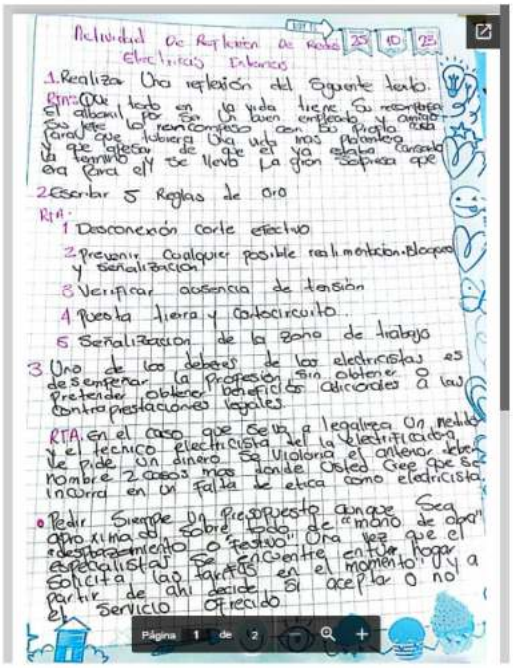
Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar



Página 1 de 2

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524517543
Visualizar Adrianancorzo.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524505563
Visualizar
0nnnACTIVIDADnREFLEXION.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524502013
Visualizar actividadn1n25ndenoct.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524501273
Visualizar
ActividadndenReflexinnnnnnYessicanJohananLobelonFlorez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524500123
Visualizar
reflexinnnnnredesnintemas.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar

Programa: Electricidad Industrial
Instructor: Edwar José Navas GarciaFecha: Octubre 25/23
Aprendiz: Blanca Cecilia Rincón Pico
Ficha 2736352

**ACTIVIDAD DE REFLEXION INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS INTERNAS**

1. Realiza una reflexión del siguiente texto

*La casa imperfecta*



*Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.*

*El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.*

Página 1 de 7

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524500123
Visualizar
reflexionnnnnredesinternas.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524499888
Visualizar
ActividadndenReflexinnnnnresueltann2736352nnSTEFANNYnHERNnnNDEZnFONSECA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524497223
Visualizar
cnCamScannem25n10n2023n09n12.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524492043
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIOnnINSTALACInnNnDEnREDESnELnnCTRICASnINTERNAS.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524483783
Visualizar

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar

3) Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
4) Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada que previamente ha sido conectado a tierra.
5) Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

Página 4 de 7

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524500123
Visualizar
reflexionnnnnredesinternas.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524499888
Visualizar
ActividadndenReflexinnnnnresueltann2736352nnSTEFANNYnHERNnnNDEZnFONSECA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524497223
Visualizar
cnCamScannem25n10n2023n09n12.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524492043
Visualizar
ACTIVIDADnDEnREFLEXIOnnINSTALACInnNnDEnREDESnELnnCTRICASnINTERNAS.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:524483783
Visualizar

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN INSTALACIÓN DE REDES ELECTRICAS INTERNAS.

① Realiza una reflexión: La casa imperfecta.

Rta: Este texto nos enseña que siempre debemos dar lo mejor de nosotros hasta el ultimo momento y que si actuamos mal, nos irá mal, que toda acción tiene su reacción y que dependerá de lo que hallamos sembrado tener un buen final en nuestras vidas.

② Escriba 5 reglas de oro para los trabajos sin tension.

Rta: * Desconectar * Verificar ausencia de tensio
* Prevenir Cualquier posible realimentacion
* Poner a tierra y en cortocircuito.
* Establecer una señalización de seguridad para delimitar el area de trabajo.

③ Uno de los deberes de los electricistas es desempeñar la profesión sin obtener o pretender obtener beneficios adicionales a las contraprestaciones legales.
En el caso que se va a legalizar un medidor y el técnico electricista de la electrificadora le Pide un dinero se violenta el anterior deber. Nombre 2 casos

Página 1 de 2

EDWAR JOSE NAVAS

Vista

Aprendiz

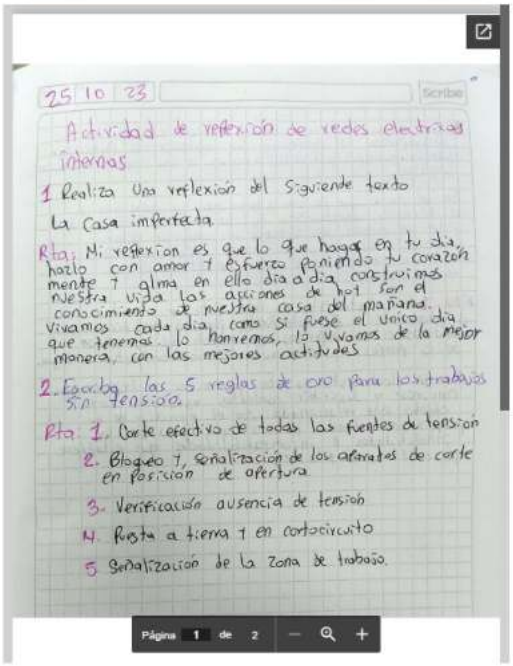
Regresar

Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



25 10 23

Actividad de reflexión de redes electricas internas

1 Realiza Una reflexión del Siguiente texto

La Casa imperfecta

Rta: Mi reflexion es que lo que hagas en tu dia, hazlo con amor y esfuerzo poniendo tu corazón mente y alma en ello dia a dia construimos nuestra vida las acciones de hoy son el conocimiento de nuestra casa del mañana. Vivamos cada dia como si fuese el unico dia que tenemos lo honremos, lo vivamos de la mejor manera, con las mejores actitudes

2. Escriba las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.

Rta 1. Corte efectivo de todas las fuentes de tensión
2. Bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura
3. Verificación ausencia de tensión
4. Puesta a tierra y en cortocircuito
5 Señalización de la Zona de trabajo.

Página 1 de 2

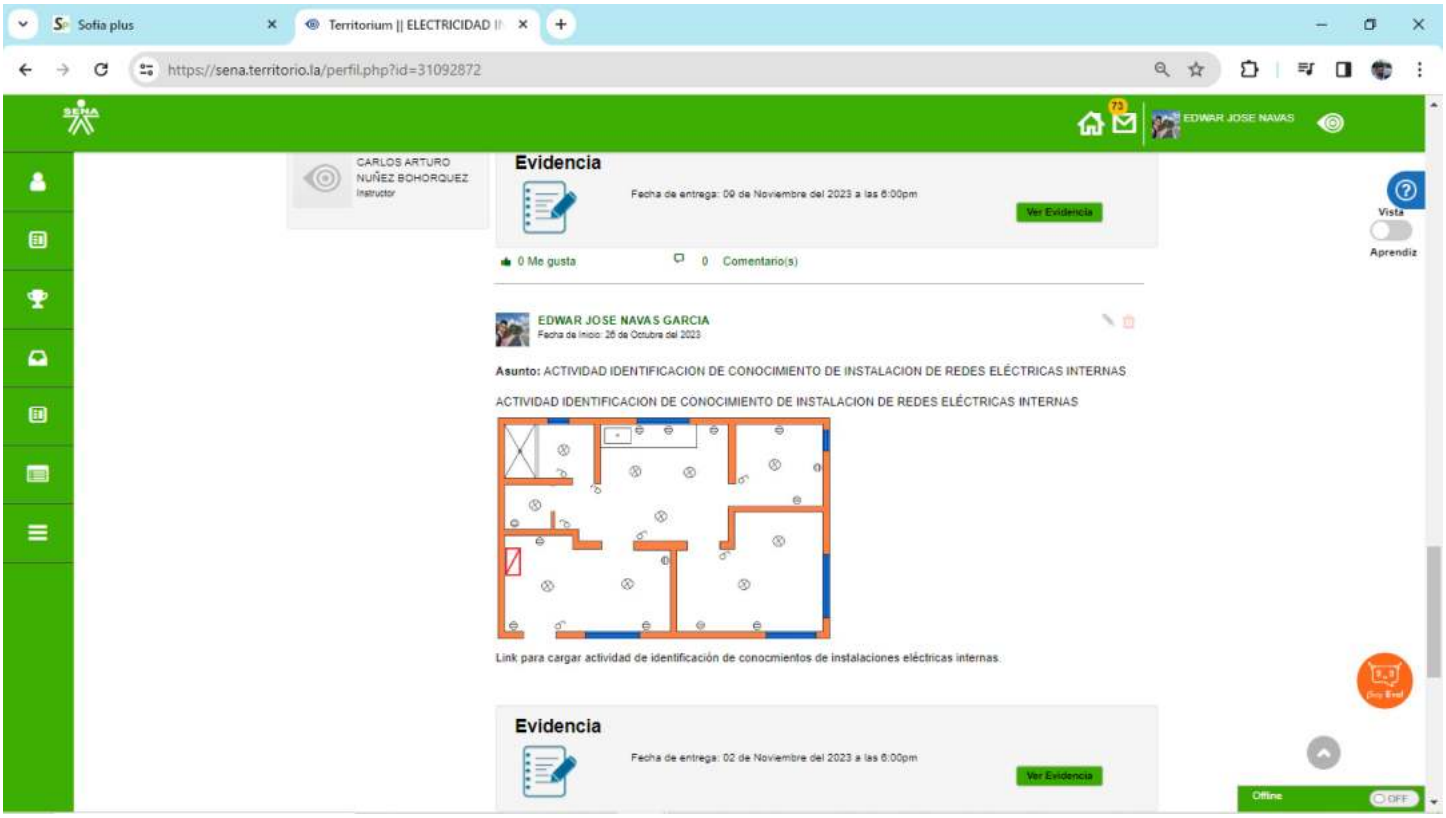
EDWAR JOSE NAVAS

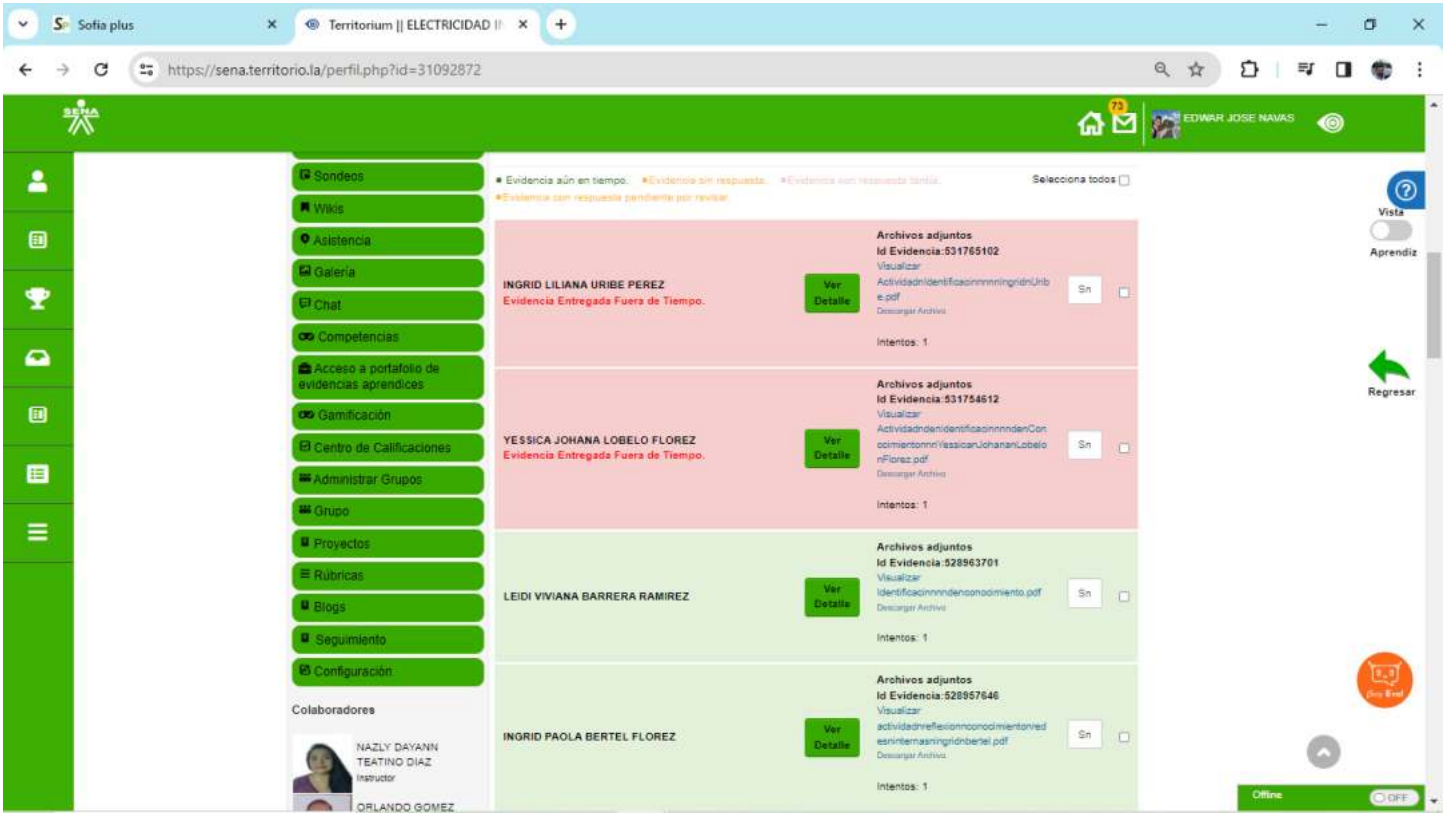
Vista

Aprendiz

Regresar

Offline OFF

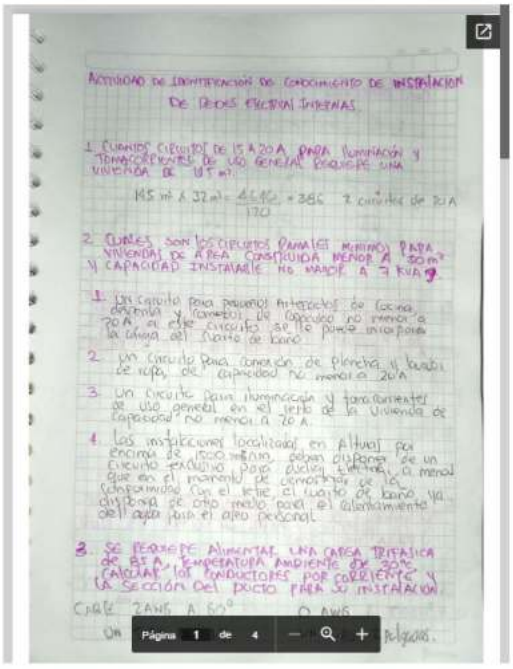

Sofia plus
Territorium || ELECTRICIDAD
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=31092872
EDWAR JOSE NAVAS
CARLOS ARTURO NUÑEZ BOHORQUEZ
Instructor
Evidencia
Fecha de entrega: 09 de Noviembre del 2023 a las 6:00pm
Ver Evidencia
0 Me gusta
0 Comentario(s)
EDWAR JOSE NAVAS GARCIA
Fecha de Inicio: 26 de Octubre del 2023
Asunto: ACTIVIDAD IDENTIFICACION DE CONOCIMIENTO DE INSTALACION DE REDES ELÉCTRICAS INTERNAS
ACTIVIDAD IDENTIFICACION DE CONOCIMIENTO DE INSTALACION DE REDES ELÉCTRICAS INTERNAS
Link para cargar actividad de identificación de conocmientos de instalaciones eléctricas internas.
Evidencia
Fecha de entrega: 02 de Noviembre del 2023 a las 6:00pm
Ver Evidencia
Vista
Aprendiz
Offline
OFF


Sofia plus
Territorium || ELECTRICIDAD
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=31092872
EDWAR JOSE NAVAS
Sondeos
Wikis
Asistencia
Galería
Chat
Competencias
Acceso a portafolio de evidencias aprendices
Gamificación
Centro de Calificaciones
Administrar Grupos
Grupo
Proyectos
Rúbricas
Blogs
Seguimiento
Configuración
Colaboradores
NAZLY DAYANN TEATINO DIAZ
Instructor
ORLANDO GOMEZ
Evidencia aún en tiempo.
Selecciona todos
INGRID LILIANA URIBE PEREZ
Evidencia Entregada Fuera de Tiempo.
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:531765102
Visualizar
ActividadIdentificacionnnnnIngridnUribe.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
YESSICA JOHANA LOBELO FLOREZ
Evidencia Entregada Fuera de Tiempo.
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:531754612
Visualizar
ActividadIndenidentificacionnnndenConocimientonnnYessicanJohananLobelonFlorez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
LEIDI VIVIANA BARRERA RAMIREZ
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:528963701
Visualizar
Identificacionnnndenconocimiento.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
INGRID PAOLA BERTEL FLOREZ
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:528957646
Visualizar
actividadreflexionnconocimientonvidesrinternasningridnbertel.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Regresar
Vista
Aprendiz
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



ACTIVIDAD DE IDENTIFICACIÓN DE CONOCIMIENTO DE INSTALACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS INTERNAS

1. CUANTOS CIRCUITOS DE 15 A 20 A PARA ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES DE USO GENERAL REQUIERE UNA VIVIENDA DE 45 m²

2. CUALES SON LOS CIRCUITOS RAMALES MÍNIMOS PARA VIVIENDAS DE ÁREA CONSTRUIDA MENOR A 50 m² Y CAPACIDAD INSTALABLE NO MAYOR A 7 KVA

1. Un circuito para pequeños artefactos de cocina, despensa y comedor, de capacidad no menor a 20 A, en este circuito se le puede instalar la lavadora del cuarto de baño
2. Un circuito para conexión de plancha y bombillo de ropa, de capacidad no menor a 20 A
3. Un circuito para iluminación y tomacorrientes de uso general en el resto de la vivienda de capacidad no menor a 20 A.
4. Las instalaciones localizadas en altura por encima de 1500 metros, deben disponer de un circuito exclusivo para ducha eléctrica, al menos que en el momento de demostrar la conformidad con el ítem el cuarto de baño ya disponga de otro medio para el calentamiento del agua para el aseo personal

3. SE REQUIERE ALIMENTAR UNA CARGA TRIFÁSICA DE 85 A, TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C CALCULAR LOS CONDUCTORES POR CORRIENTE Y LA SECCIÓN DEL DUCTO PARA SU INSTALACIÓN

CABLE 2 AWG A 60°

Página 1 de 4

Archivos adjuntos
Id Evidencia:531754612
Visualizar
ActividadIndentificacinnnndenConocimientonnnYessicanJohananLobelonFlorez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528963701
Visualizar
Identificacinnnndenconocimiento.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528957646
Visualizar
actividadnreflexionnconocimientonredesninternasningnidnbertel.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528936501
Visualizar
ACTIVIDADnDEnIDENTIFICACInnNnDEnCONOCIMIENTOnnnKARENnTATIANAnJAIMESnPARDO.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528814466
Ver Detalle

EDWAR JOSE NAVAS

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




Archivos adjuntos
Id Evidencia:531754612
Visualizar
ActividadIndentificacinnnndenConocimientonnnYessicanJohananLobelonFlorez.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528963701
Visualizar
Identificacinnnndenconocimiento.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528957646
Visualizar
actividadnreflexionnconocimientonredesninternasningnidnbertel.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528936501
Visualizar
ACTIVIDADnDEnIDENTIFICACInnNnDEnCONOCIMIENTOnnnKARENnTATIANAnJAIMESnPARDO.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Sin

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528814466
Ver Detalle

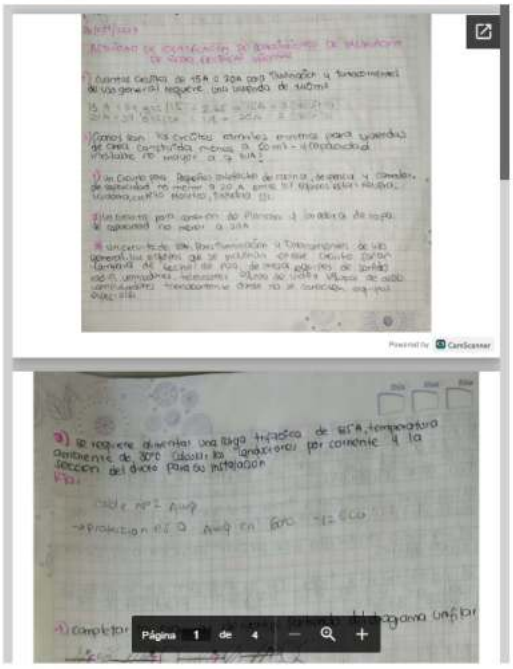
EDWAR JOSE NAVAS

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 1 de 4

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528814466
Visualizar
3nMARIAnEUGENIAnBARBOSAn2736352.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528778781
Visualizar
ACTIVIDADnINDENTIFICACIONnDEnCONOCIMIENTOnDEnINSTALACInnNnDEnREDESnELnnCTRICASnINTERNASnn1n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528740651
Visualizar
actividadndenidentificacinnnndenoconocimiento.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528729351
Visualizar ORGnActn2nEdward.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

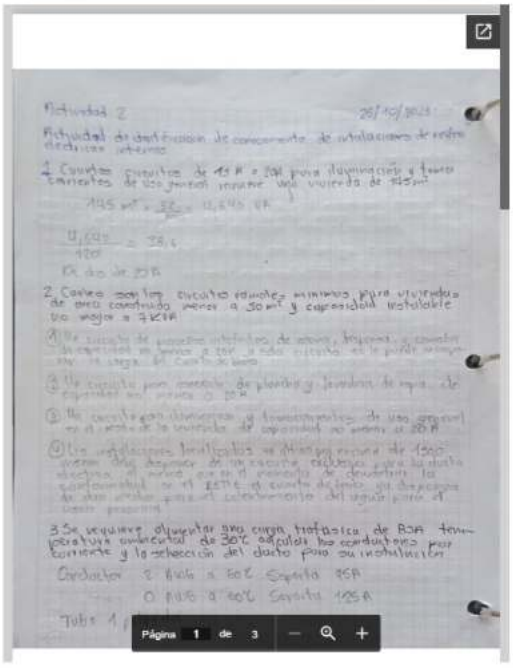
Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 1 de 3

EDWAR JOSE NAVAS

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528740651
Visualizar
actividadndenidentificacinnnndenoconocimiento.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528729351
Visualizar ORGnActn2nEdward.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

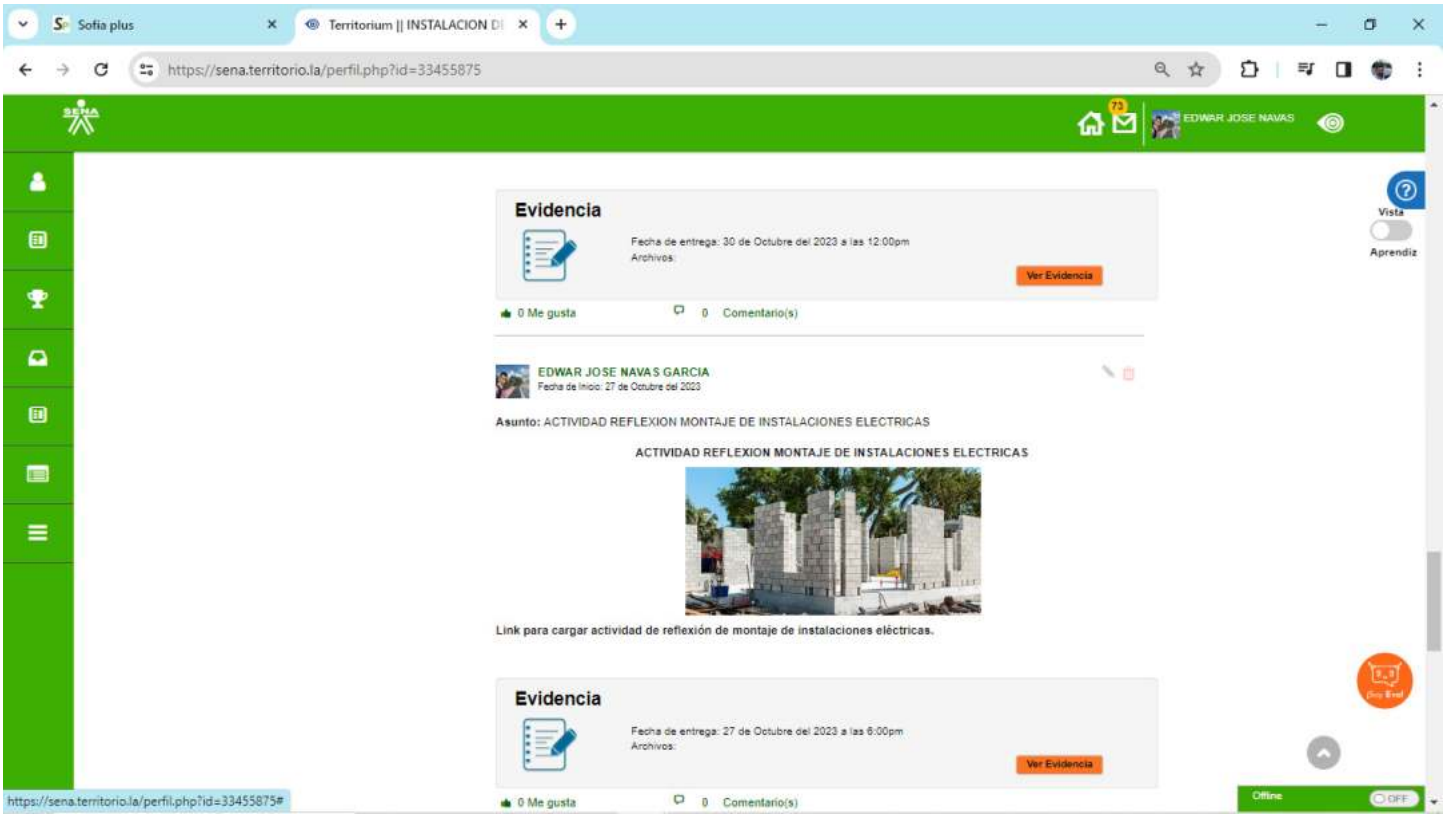
Archivos adjuntos
Id Evidencia:528711871
Visualizar
ActividadnDenReflexinnnninstalacinnnnDenRedesnElnnctricas.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 3

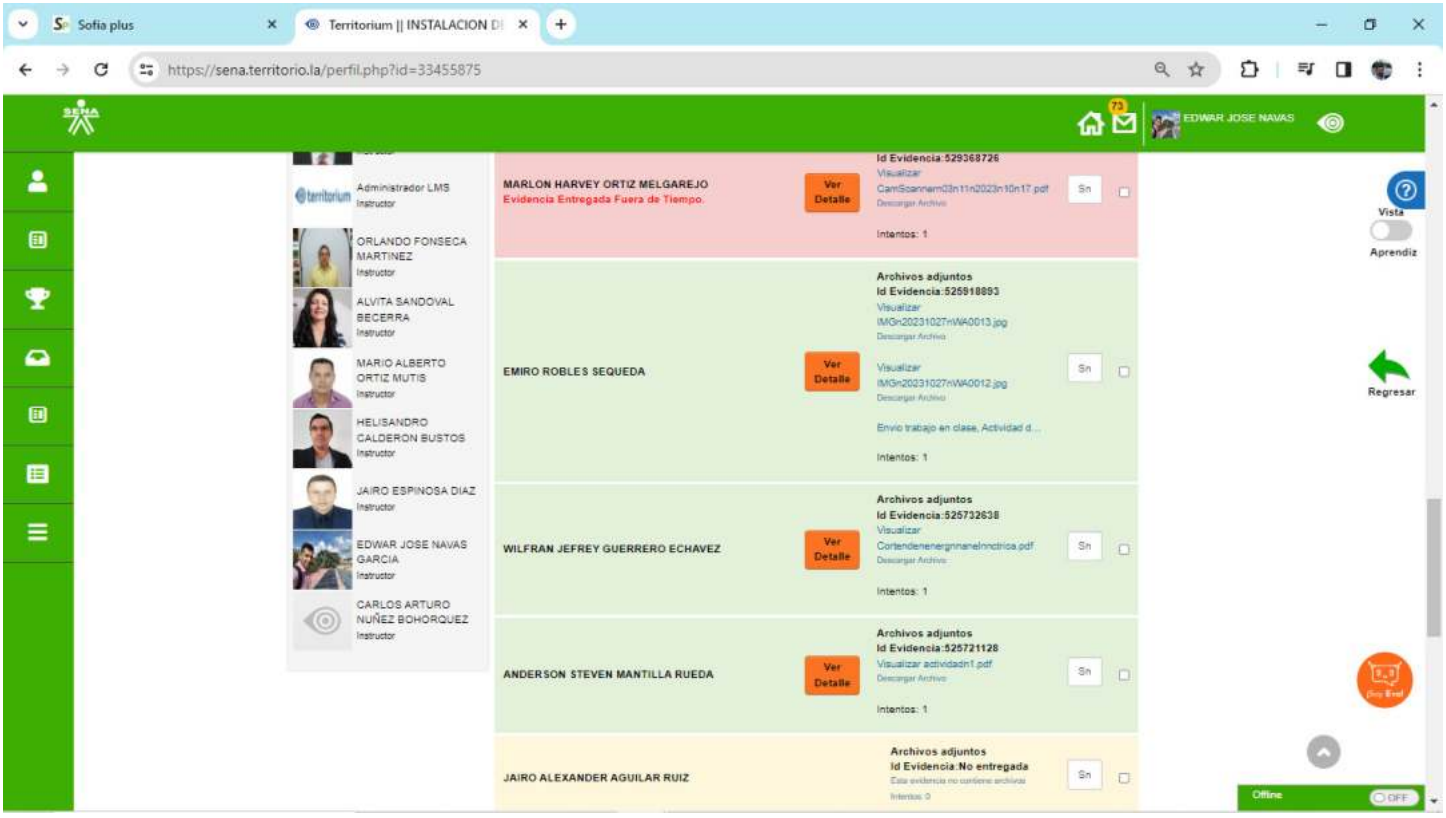
Archivos adjuntos
Id Evidencia:528708956
Visualizar actividadn2nn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:528687551
Visualizar
cnCamScannem02n11n2023n09n11.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Ver Detalle

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

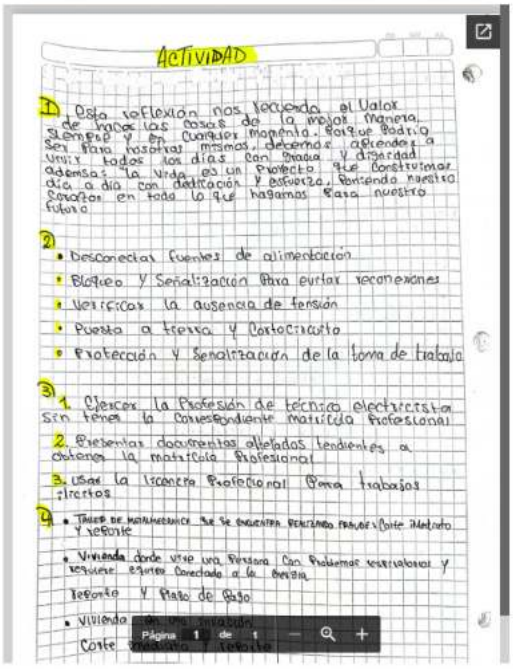

Sofia plus
Territorium || INSTALACION DI
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=33455875
EDWAR JOSE NAVAS
Evidencia
Fecha de entrega: 30 de Octubre del 2023 a las 12:00pm
Archivos:
Ver Evidencia
0 Me gusta
0 Comentario(s)
EDWAR JOSE NAVAS GARCIA
Fecha de Inicio: 27 de Octubre del 2023
Asunto: ACTIVIDAD REFLEXION MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTRICAS
ACTIVIDAD REFLEXION MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTRICAS
Link para cargar actividad de reflexión de montaje de instalaciones eléctricas.
Evidencia
Fecha de entrega: 27 de Octubre del 2023 a las 6:00pm
Archivos:
Ver Evidencia
0 Me gusta
0 Comentario(s)
Vista
Aprendiz
Offline
OFF


Sofia plus
Territorium || INSTALACION DI
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=33455875
EDWAR JOSE NAVAS
Administrador LMS
Instructor
ORLANDO FONSECA MARTINEZ
Instructor
ALVITA SANDOVAL BECERRA
Instructor
MARIO ALBERTO ORTIZ MUTIS
Instructor
HELISANDRO CALDERON BUSTOS
Instructor
JAIRO ESPINOSA DIAZ
Instructor
EDWAR JOSE NAVAS GARCIA
Instructor
CARLOS ARTURO NUÑEZ BOHORQUEZ
Instructor
MARLON HARVEY ORTIZ MELGAREJO
Evidencia Entregada Fuera de Tiempo.
Ver Detalle
Id Evidencia:529368726
Visualizar
CamScanner03n11n2023n10n17.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
EMIRO ROBLES SEQUEDA
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525918893
Visualizar
IMGn20231027nWA0013.jpg
Descargar Archivo
Visualizar
IMGn20231027nWA0012.jpg
Descargar Archivo
Envio trabajo en clase, Actividad d...
Intentos: 1
WILFRAN JEFREY GUERRERO ECHAVEZ
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525732638
Visualizar
Cortendenenergnnanelnnctrica.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
ANDERSON STEVEN MANTILLA RUEDA
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525721128
Visualizar actividadn1.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
JAIRO ALEXANDER AGUILAR RUIZ
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



ACTIVIDAD

1) Esta reflexion nos hacienda el Valor de hacer las cosas de la mejor manera, siempre y en cualquier momento. Porque podria ser para nosotras mismas, debemos aprender a vivir todos los dias con gracia y dirgencia además la vida es un proyecto que constituimar dia a dia con dedicación y esfuerzo, poniendo nuestro corazon en todo lo que hagamos para nuestro futuro

2)
- Desconectar fuentes de alimentacion
- Bloqueo y Señalizacion para evitar reconexiones
- Verificar la ausencia de tension
- Puesta a tierra y Cortocircuito
- Proteccion y Senalizacion de la zona de trabajo

3) 1. Ofrecer la Profesion de técnico electricista sin tener la Correspondiente matricula Profesional
2. Presentar documentos alterados tendientes a obtener la matricula Profesional
3. Usar la licencia Profesional para trabajos ilicitos

4)
- Taller de matematicas que se encuentra peligrando por el corte electrico y reporte
- Vivienda donde vive una Persona Con Problemas respiratorios y requiere estar conectado a la energia

Reporte y Plazo de Pago

- Vivienda con [illegible]

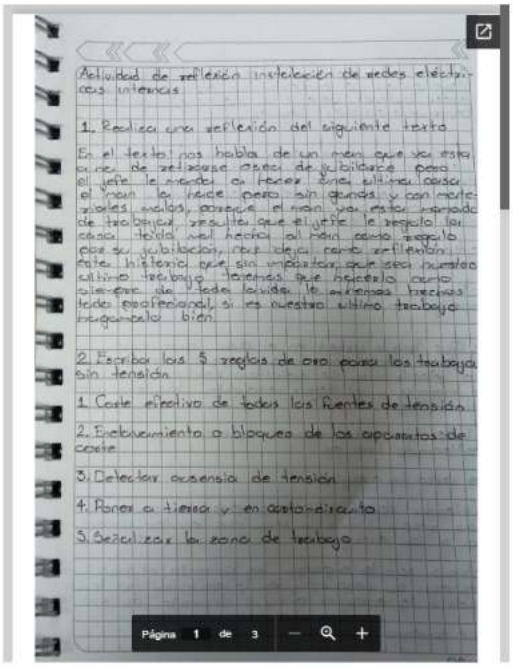
Corte [illegible] y reporte

Página 1 de 1

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Actividad de reflexión instalación de redes eléctricas internas

1. Realice una reflexión del siguiente texto

En el texto nos habla de un man que va esta a ir de retirarse para de jubilarse pero el jefe le mando a hacer 1 mas ultimo trabajo el man lo hizo pero sin ganas y con materiales malos, porque el man ya estaba hartado de trabajar resulta que el jefe le regalo la casa, toda, el hizo al man como regalo por su jubilación, nos deja para reflexionar este historia que sin importar que sea nuestro ultimo trabajo hagamos que sea nuestro mejor trabajo hagamos que hagamos para nuestro beneficio de todos modos le estamos haciendo trabajo profesional, si es nuestro ultimo trabajo hagamoslo bien

2. Escriba las 5 reglas de oro para los trabajos sin tension

1. Corte efectivo de todas las fuentes de tension
2. Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte
3. Detectar ausencia de tension
4. Poner a tierra y en cortocircuito
5. Señalizar la zona de trabajo

Página 1 de 3


EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle

Id Evidencia:529368726
Visualizar
CamScanner03n11n2023n10n17.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

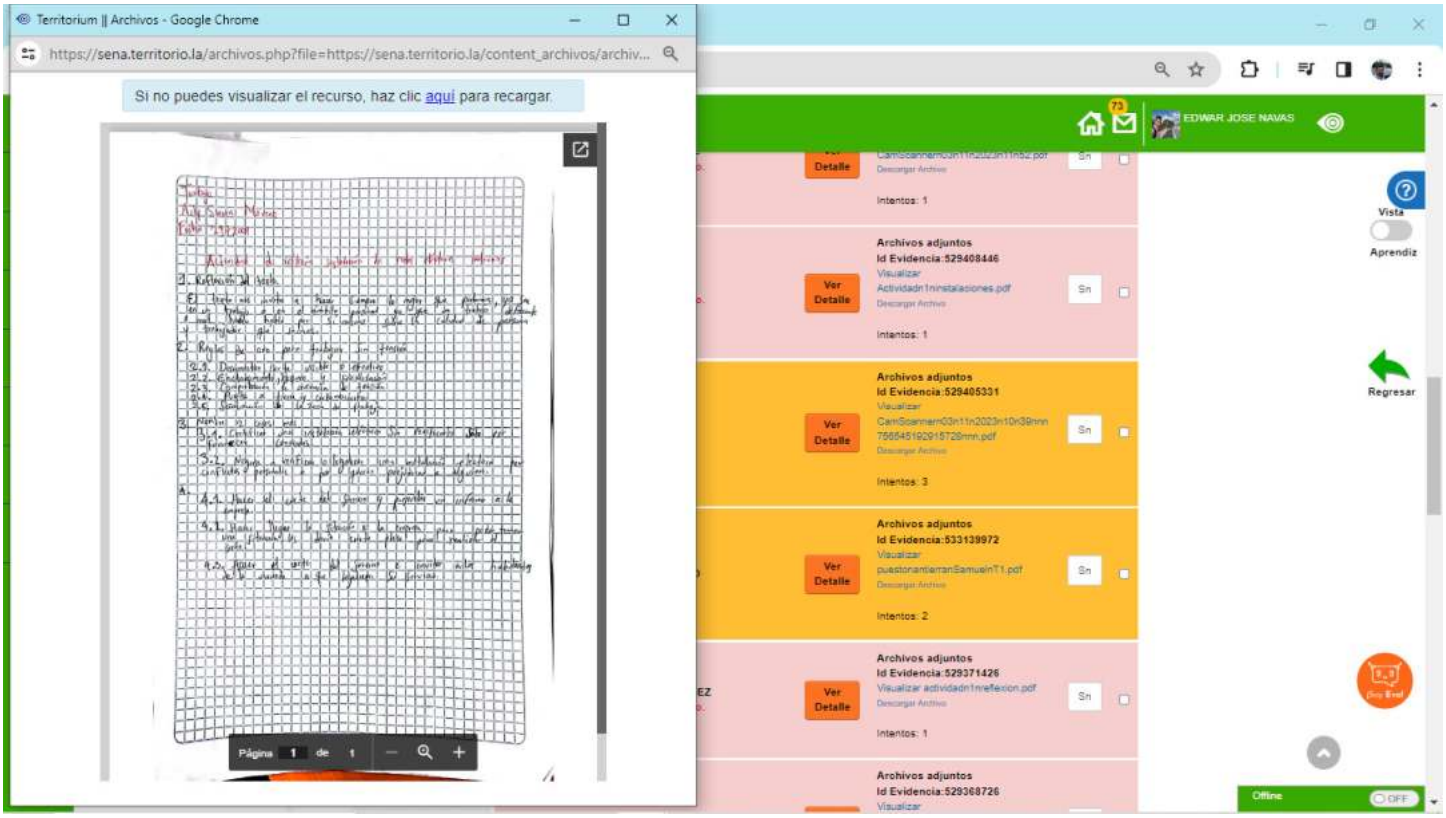
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525918893
Visualizar
IMGn20231027nWA0013.jpg
Descargar Archivo
Visualizar
IMGn20231027nWA0012.jpg
Descargar Archivo
Envio trabajo en clase, Actividad d...
Intentos: 1

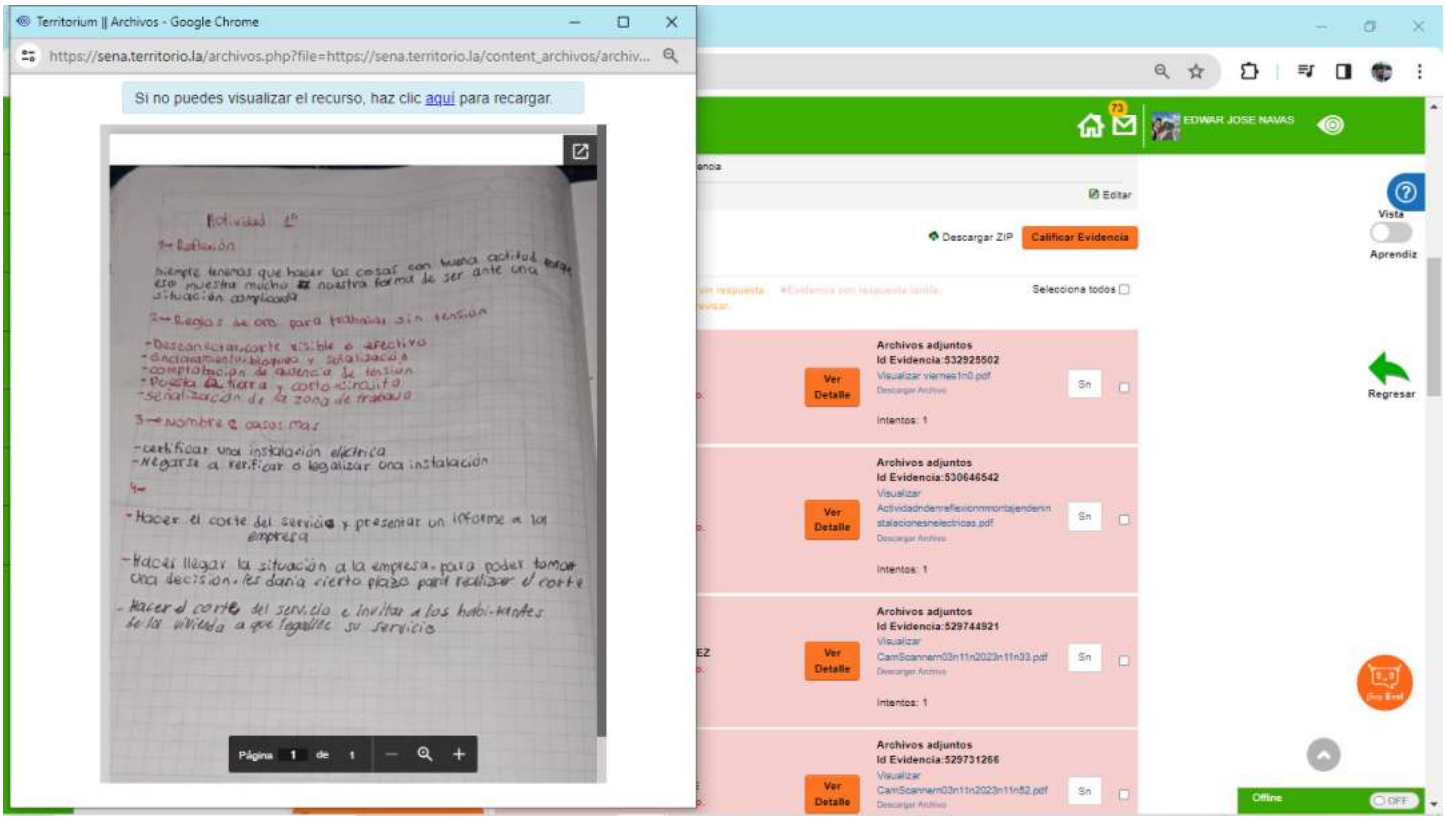
Archivos adjuntos
Id Evidencia:525732638
Visualizar
Cortendenenergnnanelnnctrica.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:525721128
Visualizar actividadn1.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

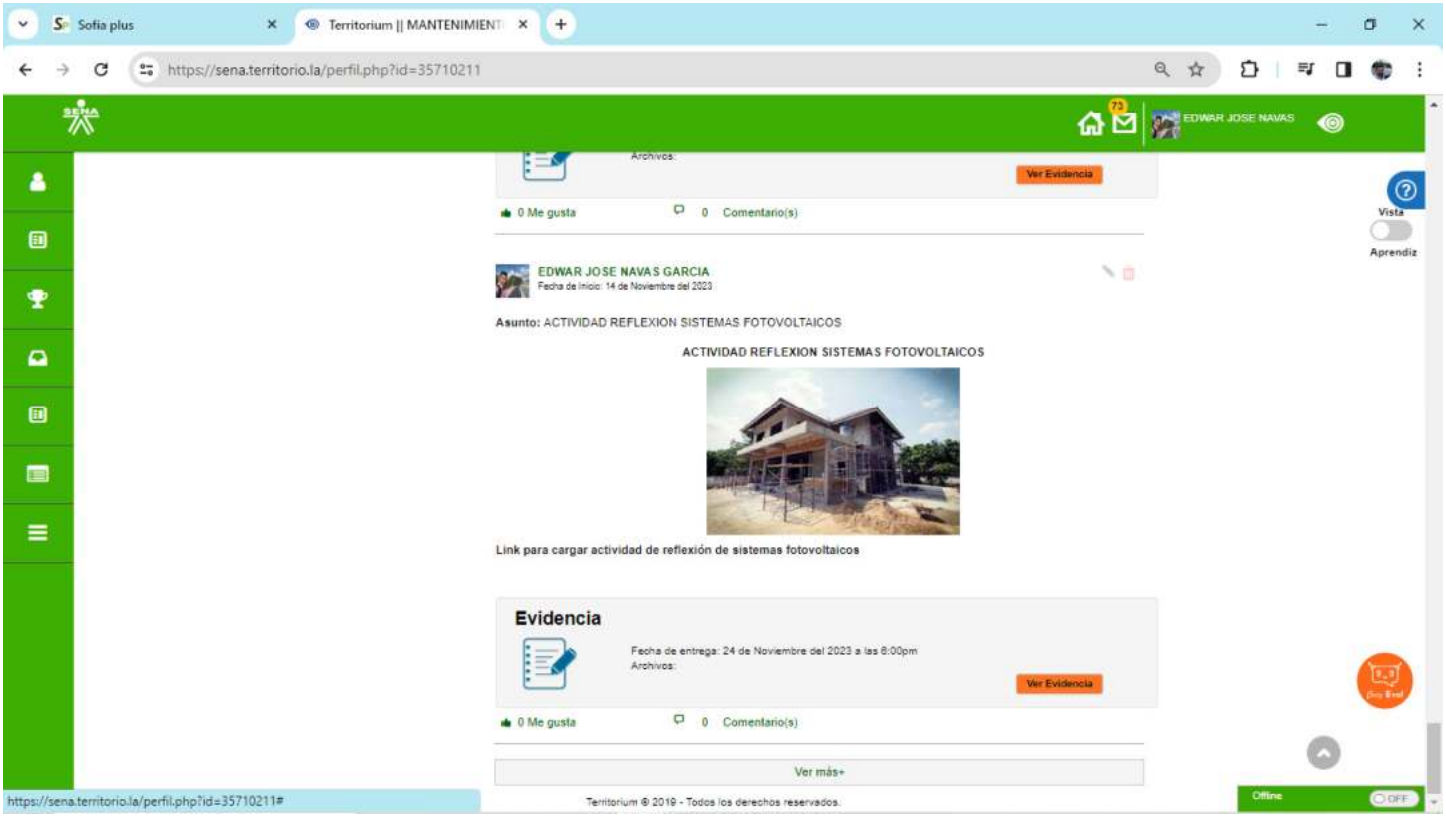
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0

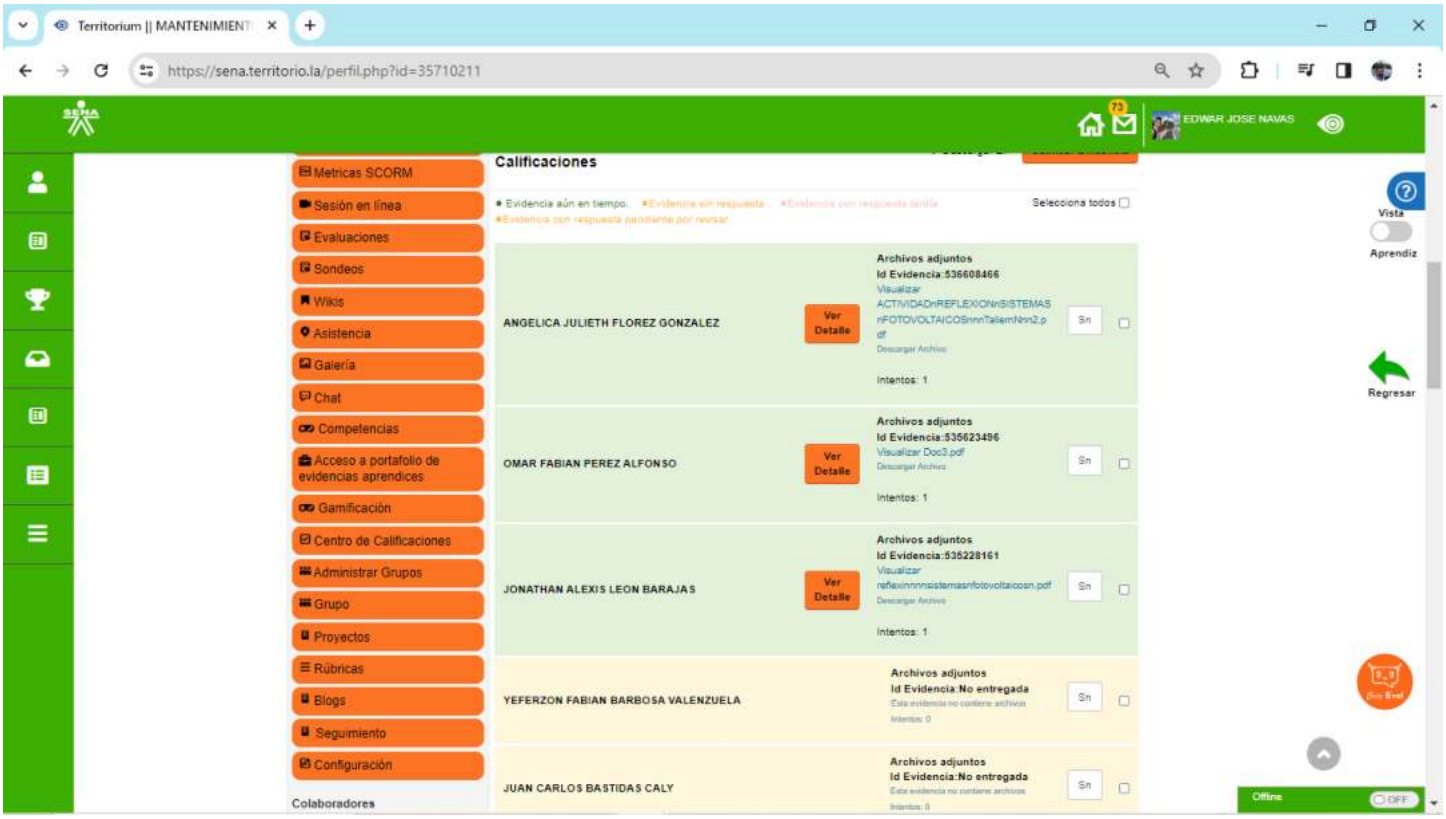
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Página 1 de 1
EDWAR JOSE NAVAS
Vista
Aprendiz
Regresar
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529408446
Visualizar
Actividadn1ninstalaciones.pdf
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529405331
Visualizar
Intentos: 3
Archivos adjuntos
Id Evidencia:533139972
Visualizar
puestonantierranSamuelnT1.pdf
Intentos: 2
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529371426
Visualizar actividadn1nreflexion.pdf
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529368726
Visualizar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Página 1 de 1
EDWAR JOSE NAVAS
Editar
Descargar ZIP
Calificar Evidencia
Selecciona todos
Vista
Aprendiz
Regresar
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:532925502
Visualizar viernes1n0.pdf
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:530646542
Visualizar
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529744921
Visualizar
CamScannern03n11n2023n11n33.pdf
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:529731266
Visualizar
CamScannern03n11n2023n11n52.pdf
Offline
OFF

**FICHA 2823935**



Territorium || Archivos - Google Chrome

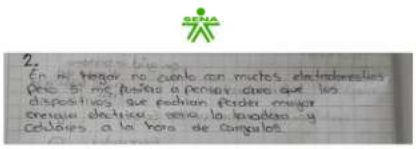
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

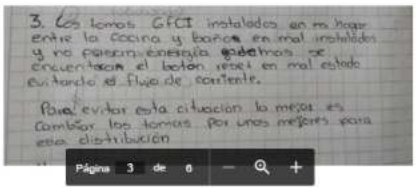
pequeño detalle cuenta. En este sentido, cuidar la energía es una obligación de todos los ciudadanos. Un primer paso para lograrlo es conocer las maneras en que se desperdicia energía eléctrica dentro de los hogares o lugares de trabajo

El ahorro de energía eléctrica no se trata solo de una cuestión ecológica. El factor económico también puede ser preponderante para muchas personas, por lo que no viene nada mal comenzar a tener consciencia sobre la importancia de su cuidado

En que dispositivos de su vivienda cree que se esta perdiendo energia eléctrica?




3. Realice un documento donde exprese las diferentes fallas eléctricas que ha percibido en su hogar y lugar de trabajo , como cree usted que se pudieron evitar.




Página 3 de 6

EDWAR JOSE NAVAS

Editar

Descargar ZIP | Calificar Evidencia

Selecciona todos

Archivos adjuntos
Id Evidencia:536608466
Visualizar
ACTIVIDADnREFLEXIONnSISTEMAS nFOTOVOLTAICOSnnnTallernNnn2.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:535623496
Visualizar Doc3.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

Archivos adjuntos
Id Evidencia:535228161
Visualizar
reflexionnnnsistemasnfotovoltaicosn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

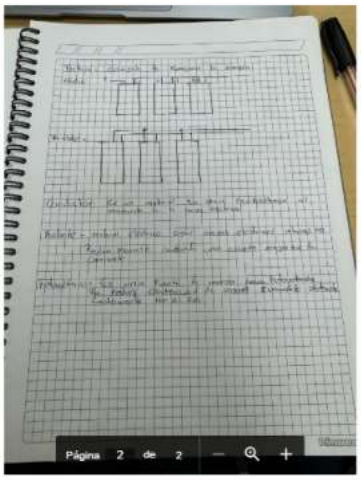
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline | OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



Página 2 de 2

EDWAR JOSE NAVAS

Selecciona todos

Archivos adjuntos
Id Evidencia:536608466
Visualizar
ACTIVIDADnREFLEXIONnSISTEMAS nFOTOVOLTAICOSnnnTallernNnn2.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

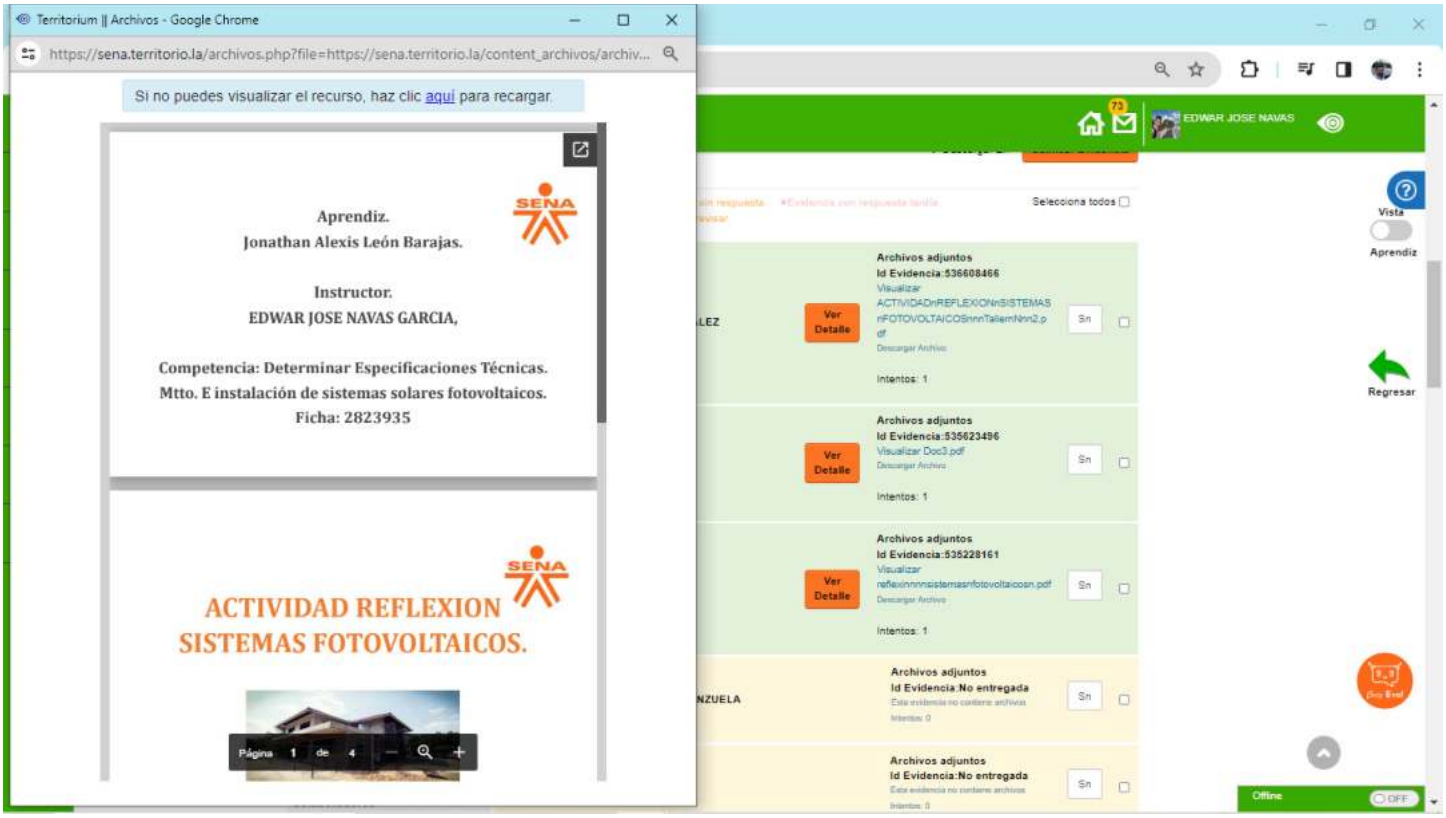
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535623496
Visualizar Doc3.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

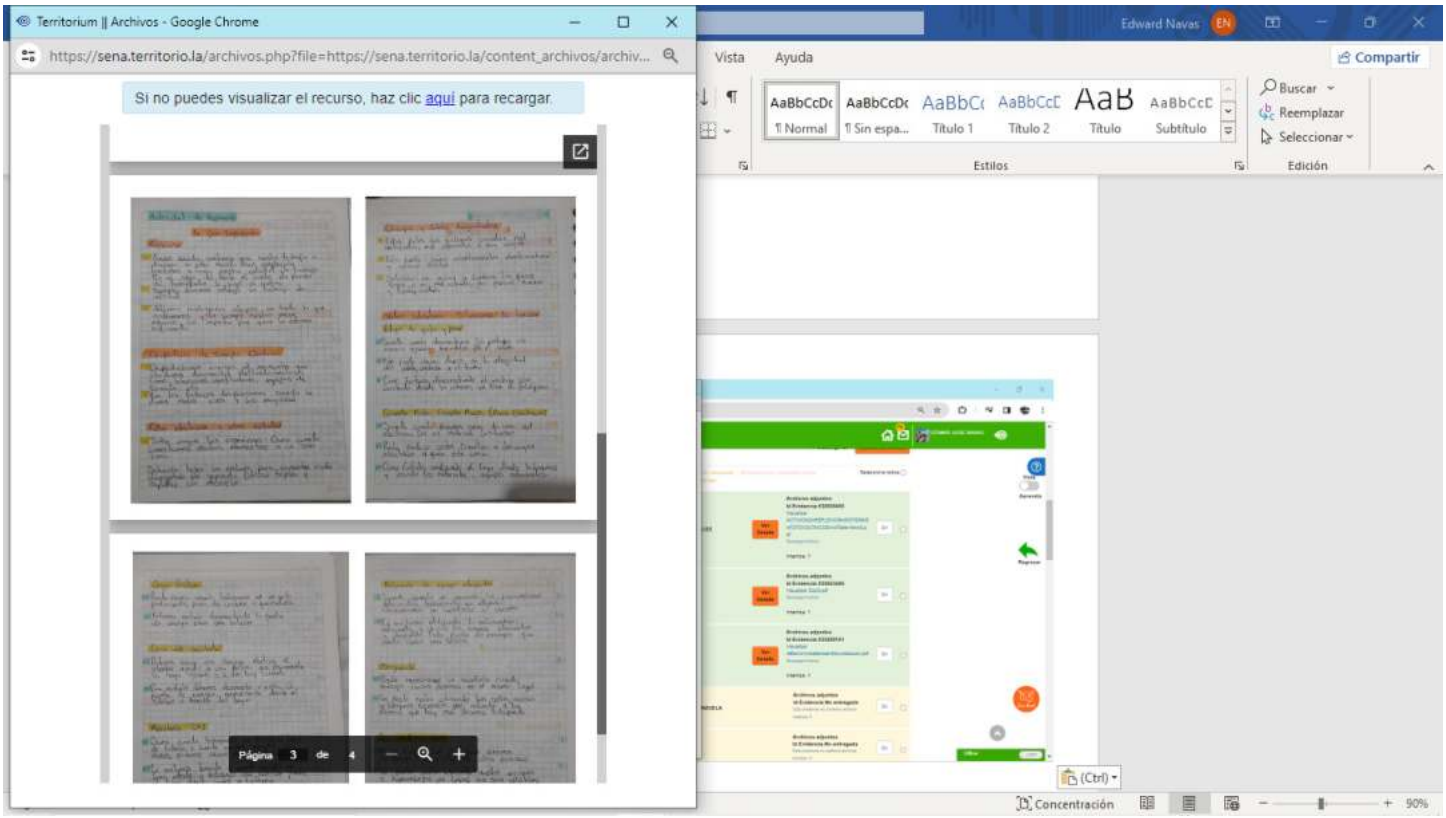
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535228161
Visualizar
reflexionnnnsistemasnfotovoltaicosn.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle | Sn

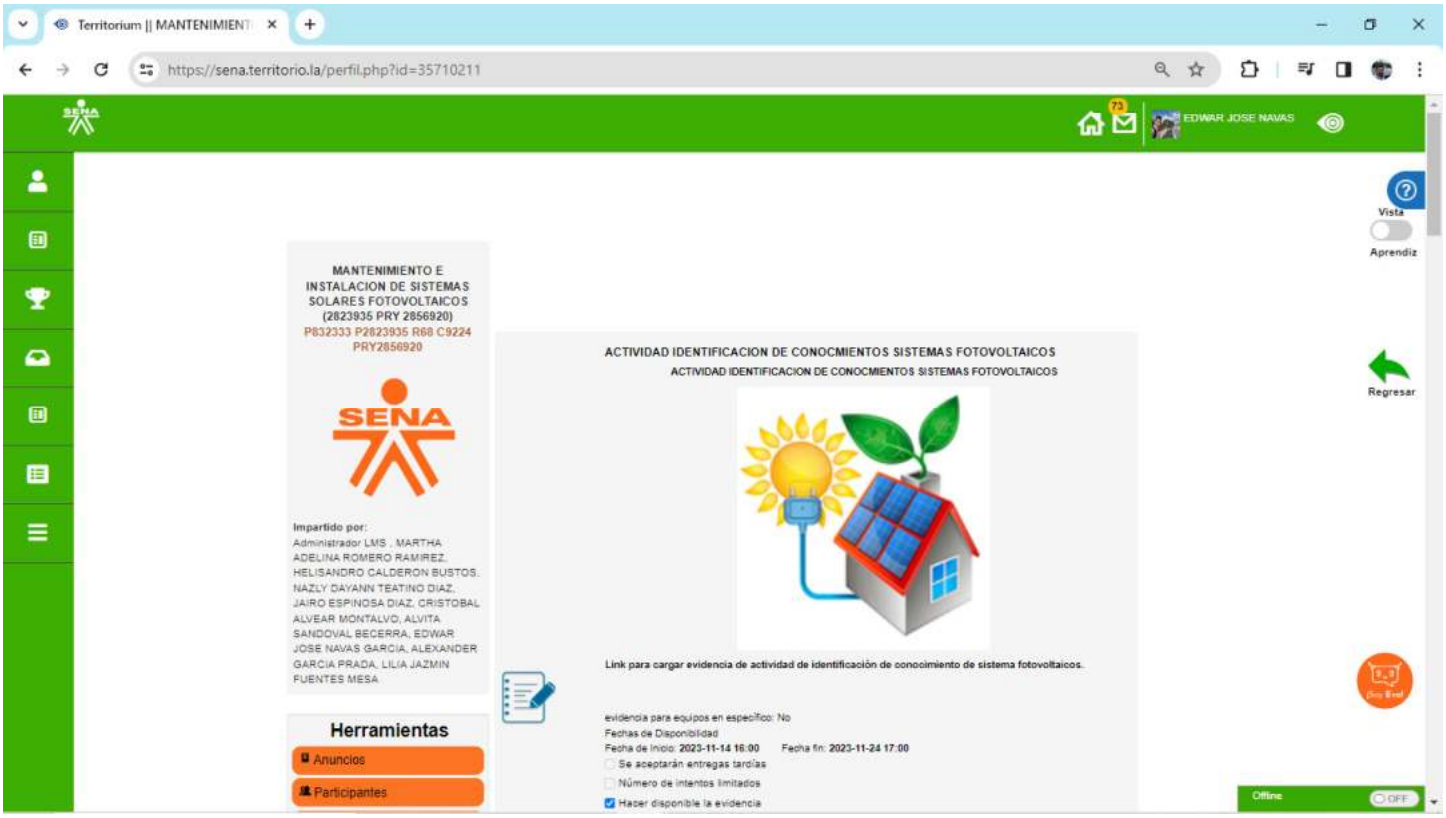
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

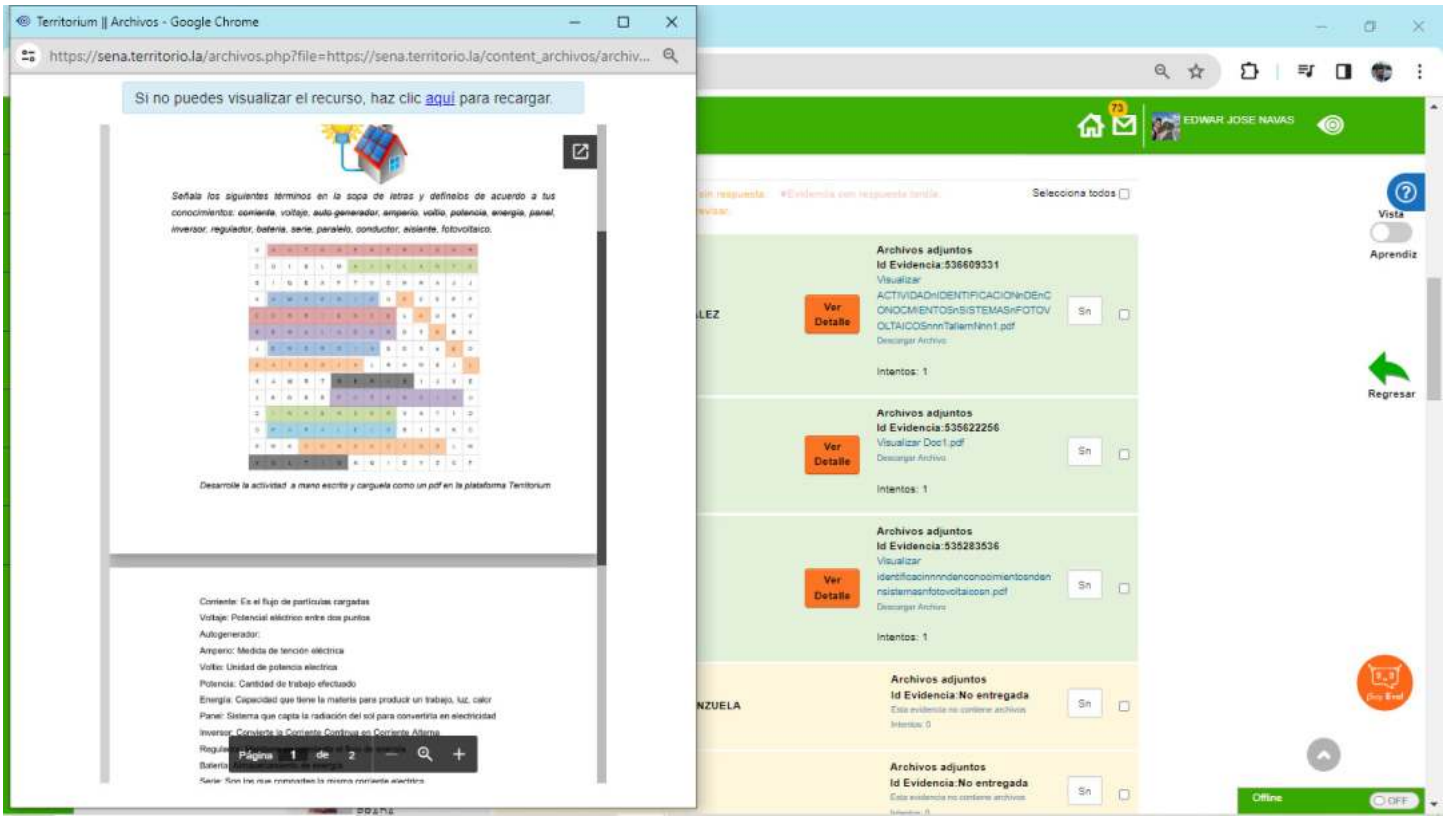
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Sn

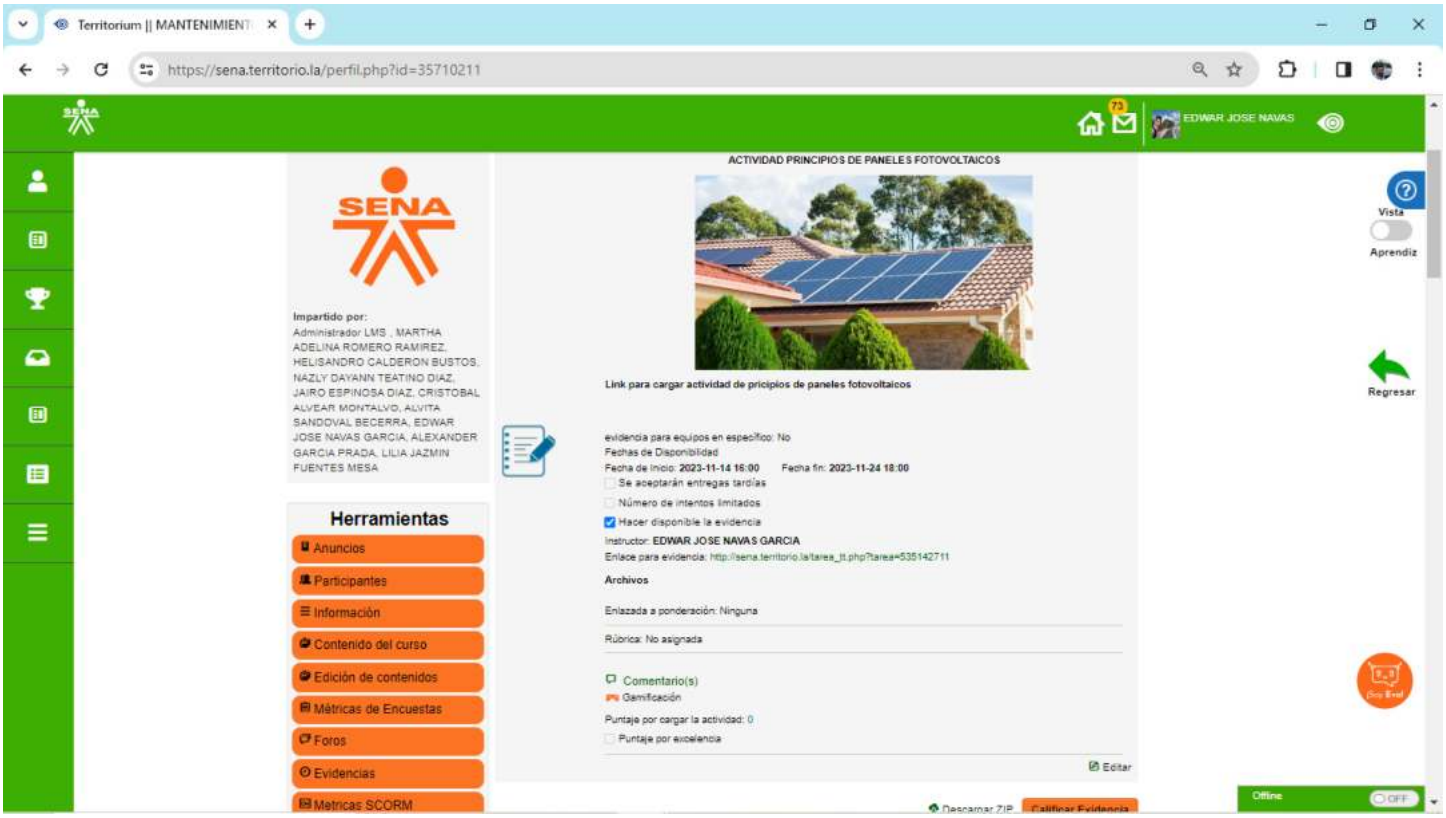
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline | OFF

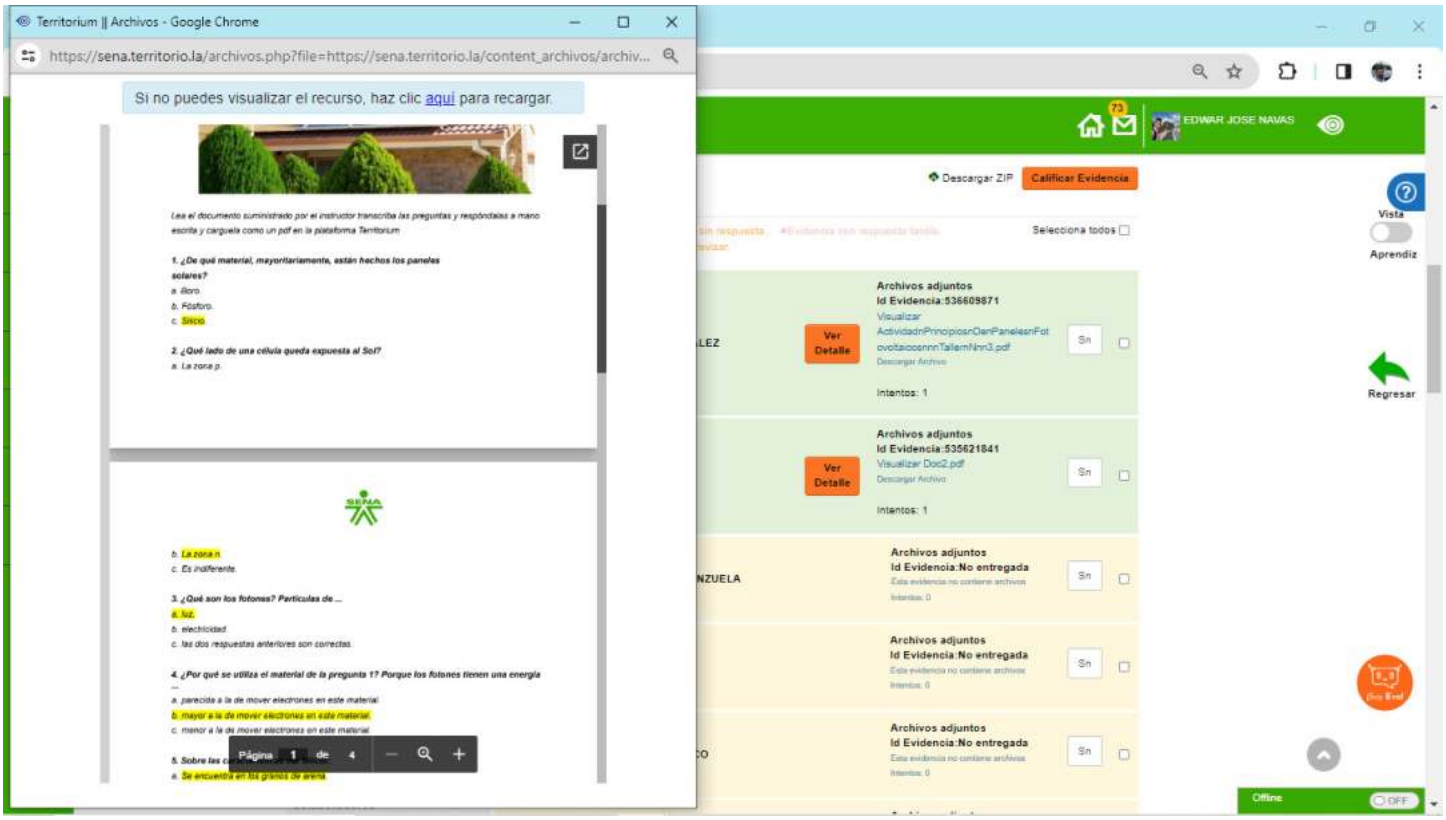

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar
Aprendiz.
Jonathan Alexis León Barajas.
Instructor.
EDWAR JOSE NAVAS GARCIA,
Competencia: Determinar Especificaciones Técnicas.
Mtto. E instalación de sistemas solares fotovoltaicos.
Ficha: 2823935
ACTIVIDAD REFLEXION
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.
Página 1 de 4
EDWAR JOSE NAVAS
Selecciona todos
Archivos adjuntos
Id Evidencia:536608466
Visualizar
Ver Detalle
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535623496
Visualizar Doc3.pdf
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535228161
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

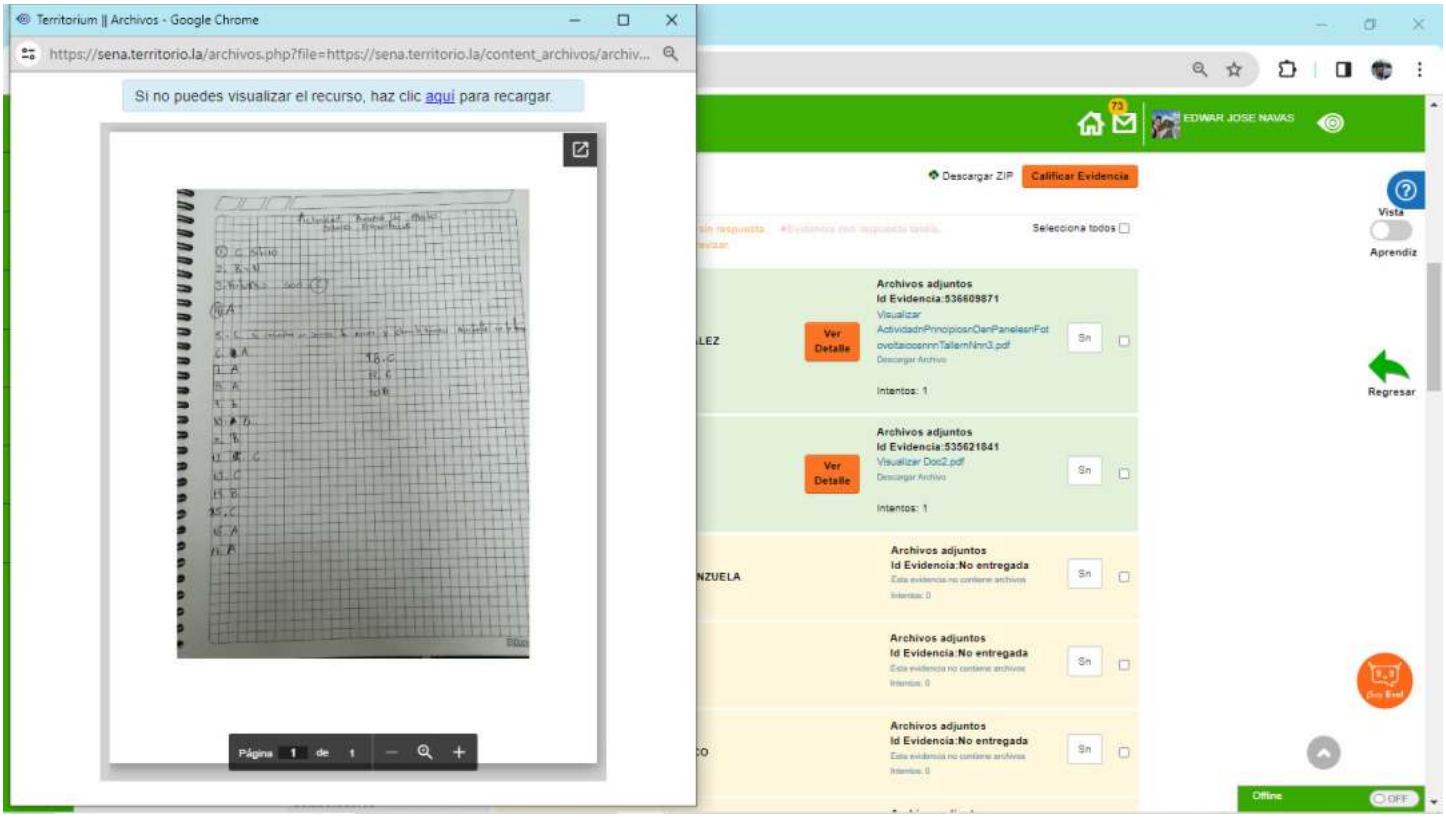

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar
Página 3 de 4
Edward Navas
Vista
Ayuda
Compartir
Normal
Sin espa...
Título 1
Título 2
Título
Subtítulo
Estilos
Buscar
Reemplazar
Seleccionar
Edición
(Ctrl)
Concentración
90%

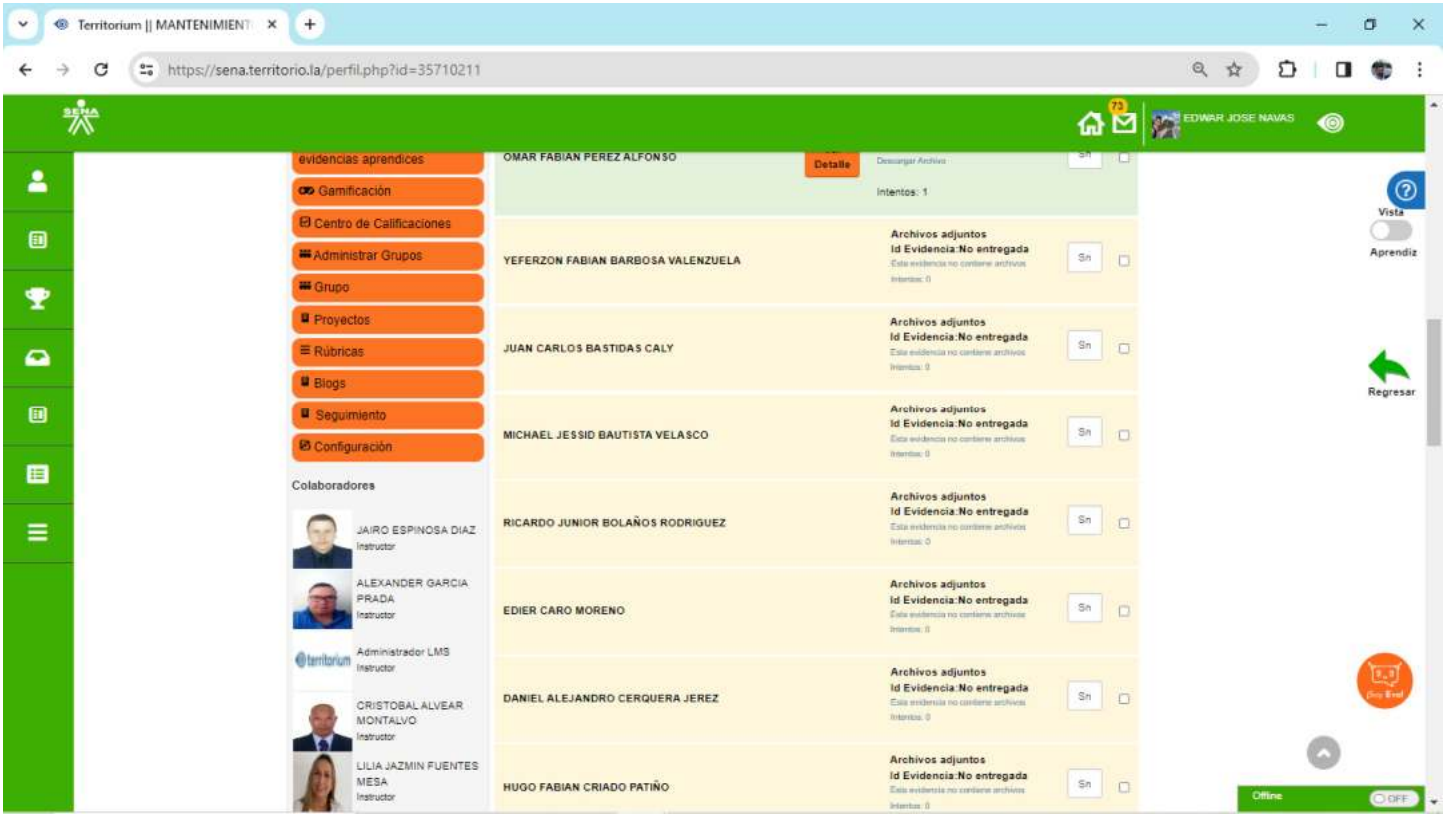

Territorium || MANTENIMIENT
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=35710211
EDWAR JOSE NAVAS
MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS (2823935 PRY 2856920)
P832333 P2823935 R68 C9224 PRY2856920
Impartido por:
Administrador LMS , MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ, HELISANDRO CALDERON BUSTOS, NAZLY DAYANN TEATINO DIAZ, JAIRO ESPINOSA DIAZ, CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO, ALVITA SANDOVAL BECERRA, EDWAR JOSE NAVAS GARCIA, ALEXANDER GARCIA PRADA, LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Herramientas
Anuncios
Participantes
ACTIVIDAD IDENTIFICACION DE CONOCMIENTOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
ACTIVIDAD IDENTIFICACION DE CONOCMIENTOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS
Link para cargar evidencia de actividad de identificación de conocimiento de sistema fotovoltaicos.
evidencia para equipos en especifico: No
Fechas de Disponibilidad
Fecha de Inicio: 2023-11-14 16:00
Fecha fin: 2023-11-24 17:00
Se aceptarán entregas tardías
Número de intentos limitados
Hacer disponible la evidencia
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar
Señala los siguientes términos en la sopa de letras y definelos de acuerdo a tus conocimientos: corriente, voltaje, auto-generador, amperio, voltio, potencia, energia, panel, inversor, regulador, bateria, serie, paralelo, conductor, aislante, fotovoltaico.
Desarrolle la actividad a mano escrita y carguela como un pdf en la plataforma Territorium
Página 1 de 2
EDWAR JOSE NAVAS
Seleccionar todos
Archivos adjuntos
Id Evidencia:536609331
Visualizar
Ver Detalle
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535622256
Visualizar Doc1.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535283536
Visualizar
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || MANTENIMIENT
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=35710211
EDWAR JOSE NAVAS
ACTIVIDAD PRINCIPIOS DE PANELES FOTOVOLTAICOS
Impartido por:
Administrador LMS , MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ, HELISANDRO CALDERON BUSTOS, NAZLY DAYANN TEATINO DIAZ, JAIRO ESPINOSA DIAZ, CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO, ALVITA SANDOVAL BECERRA, EDWAR JOSE NAVAS GARCIA, ALEXANDER GARCIA PRADA, LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Herramientas
Anuncios
Participantes
Información
Contenido del curso
Edición de contenidos
Métricas de Encuestas
Foros
Evidencias
Metricas SCORM
Link para cargar actividad de pricipios de paneles fotovoltaicos
evidencia para equipos en específico: No
Fechas de Disponibilidad
Fecha de Inicio: 2023-11-14 16:00 Fecha fin: 2023-11-24 18:00
Se aceptarán entregas tardías
Número de intentos limitados
Hacer disponible la evidencia
Instructor: EDWAR JOSE NAVAS GARCIA
Enlace para evidencia: http://sena.territorio.la/tarea_tt.php?tarea=535142711
Archivos
Enlazada a ponderación: Ninguna
Rúbrica: No asignada
Comentario(s)
Gamificación
Puntaje por cargar la actividad: 0
Puntaje por excelencia
Editar
Descargar ZIP
Calificar Evidencia
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar
Lea el documento suministrado por el instructor transcriba las preguntas y respóndalas a mano escrita y carguela como un pdf en la plataforma Territorium
1. ¿De qué material, mayoritariamente, están hechos los paneles solares?
a. Boro.
b. Fósforo.
c. Silicio.
2. ¿Qué lado de una célula queda expuesta al Sol?
a. La zona p.
b. La zona n.
c. Es indiferente.
3. ¿Qué son los fotones? Partículas de ...
a. luz.
b. electricidad.
c. las dos respuestas anteriores son correctas.
4. ¿Por qué se utiliza el material de la pregunta 1? Porque los fotones tienen una energía ...
a. parecida a la de mover electrones en este material.
b. mayor a la de mover electrones en este material.
c. menor a la de mover electrones en este material.
5. Sobre las c
a. Se encuentra en los granos de arena
Página 1 de 4
EDWAR JOSE NAVAS
Descargar ZIP
Calificar Evidencia
Selecciona todos
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:536609871
Visualizar
ActividadnPrinopiosnDenPanelesnFotovoltaicosnnnTallernNnn3.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535621841
Visualizar Doc2.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar
Página 1 de 1
EDWAR JOSE NAVAS
Descargar ZIP
Calificar Evidencia
Selecciona todos
Vista
Aprendiz
Regresar
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:536609871
Visualizar
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:535621841
Visualizar Doc2.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Offline
OFF


Territorium || MANTENIMIENT
https://sena.territorio.la/perfil.php?id=35710211
EDWAR JOSE NAVAS
evidencias aprendices
Gamificación
Centro de Calificaciones
Administrar Grupos
Grupo
Proyectos
Rúbricas
Blogs
Seguimiento
Configuración
Colaboradores
JAIRO ESPINOSA DIAZ
Instructor
ALEXANDER GARCIA PRADA
Instructor
Administrador LMS
Instructor
CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO
Instructor
LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Instructor
OMAR FABIAN PEREZ ALFONSO
Intentos: 1
YEFERZON FABIAN BARBOSA VALENZUELA
JUAN CARLOS BASTIDAS CALY
MICHAEL JESSID BAUTISTA VELASCO
RICARDO JUNIOR BOLAÑOS RODRIGUEZ
EDIER CARO MORENO
DANIEL ALEJANDRO CERQUERA JEREZ
HUGO FABIAN CRIADO PATIÑO
Archivos adjuntos
Id Evidencia:No entregada
Esta evidencia no contiene archivos
Intentos: 0
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

# Anexo evidencia obligación 16

**INFORME POSCUENTA SEPTIEMBRE 2023**

*Girón, 18 de octubre del 2023*

*Señor(a)*
**MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO**
*SUPERVISOR CONTRATO No.* **CO1.PCCNTR.4576298**
*Centro Industrial de Mantenimiento Integral*
*Girón*

**Asunto:** *Informe poscuenta de ejecución contractual mes septiembre del año 2023*

**Edwar José Navas García**, identificado con C.C. **13.722.391**; en calidad de contratista del CIMI, contrato **CO1.PCCNTR.4576298 /2023**, relaciono las actividades desarrolladas **desde el 26 hasta el 30 de septiembre** del 2023:

| No | Obligaciones | Acciones realizadas | Evidencias |
|---|---|---|---|
| *1* | *Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.* | *Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos. Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos. Ficha 2670356*<br><br>*Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia: administración en la construcción e instalación de redes de distribución. Programa Supervisión de redes de distribución energía eléctrica. Ficha 2727802*<br><br>*Diseñe actividad para la guía de aprendizaje en la competencia: Montaje de sistemas de puesta a tierra para usuarios residenciales y Comerciales.* | *Anexo evidencia obligación 1 y TERRITORIUM*<br><br>*Ficha 2670356*<br><br>*Guía de aprendizaje para la competencia Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.*<br><br>*Ficha 2727802*<br><br>*Guía de aprendizaje para la competencia Administración en la construcción e instalación de redes de distribución.*<br><br>*Ficha 2772009*<br><br>*Guía de aprendizaje para la competencia Montaje de sistemas de puesta a tierra para usuarios residenciales y Comerciales* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | *Ficha 2772009* | |
| *2* | *Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y Desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicios.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *3* | *Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.* | *Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2670356 en la competencia Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.*<br><br>*Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2727802 en la competencia administración en la construcción e instalación de redes de distribución.*<br><br>*Impartí formación profesional a los aprendices de la ficha 2772009 en la competencia Montaje de sistemas de puesta a tierra* | *Anexo evidencia obligación 3*<br><br>*Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2670356*<br><br>*Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2727802*<br><br>*Formato de horas aplicadas a la formación u otras activades ficha 2772009* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | *para usuarios residenciales y Comerciales.* | |
| *4* | *Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *5* | *Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *6* | *Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades:*<br><br>*a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación.*<br><br>*b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales.*<br><br>*c) Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados.*<br><br>*d) Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias.* | | |
| *7* | *Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *8* | *Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa.* | *Participación en actividades virtuales del SIGA:*<br><br>*Conferencia de Ciberseguridad* | *Pantallazos de la participación en la conferencia de Ciberseguridad.* |
| *9* | *Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *10* | *Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *11* | *Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | *Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.* | *Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos. Programa Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos Ficha 2670356*<br><br>*Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia: administración en la construcción e instalación de redes de distribución. Programa Supervisión de redes de distribución energía eléctrica Ficha 2727802*<br><br>*Cree actividades en TERRITORIUM para la competencia: Montaje de sistemas de puesta a tierra para usuarios residenciales y Comerciales. Programa Instalación de sistemas eléctricos residenciales y comerciales Ficha 2772009* | *Anexo evidencia obligación 12*<br><br>*Pantallazos de la plataforma TERRITORUM* |
| 13 | *Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo a lo establecido en el aplicativo compromISO – Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *14* | *Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *15* | *En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |
| *16* | *Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.* | *Desarrollo del presente informe poscuenta.* | *Informe poscuenta* |
| *17* | *Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual.* | *No se realizó actividad después de la entrega de la cuenta del mes en curso.* | *No aplica.* |

Total, horas mes de Septiembre: 150 horas.

Cordialmente,



**EDWAR JOSE NAVAS GARCIA**
**Contratista**
**C.C. No. 13.722.391**

*Recibí a satisfacción:*

**Firma**
**MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO**
**Supervisor(a) Contrato CO1.PCCNTR.4576298/2023**
**Coordinador Académico**

# Anexo evidencia obligación 1

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:

  **Supervisión de redes de distribución de energía eléctrica**

- Código del Programa de Formación:
  821202

- Nombre del Proyecto
  **Modernización de la infraestructura en las subestaciones y redes eléctricas de media tensión del SENA CIMI ficha 2727802**

- Fase del Proyecto: **Análisis**

- Actividad de Proyecto:
  **Diagnostico del estado y funcionamiento actual de las subestaciones y redes electricas en media tensión del CIMI**

- Competencia
  **Administración en la construcción e instalación de redes de distribución**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ **Identificar los procedimientos para la realización de la obra de acuerdo a la orden de trabajo.**
  - ✓ **Establecer los recursos requeridos para la ejecución de la obra de acuerdo al alcance del proyecto.**
  - ✓ **Realizar las actividades administrativas para la construcción de redes de distribución de acuerdo a la orden de trabajo.**
  - ✓ **Generar reportes de administración de obra de acuerdo con la política de la compañía.**

- Duración de la Guía

## 2. PRESENTACIÓN

El mundo tiene una fuerte dependencia de la energía eléctrica. No es imaginable lo que sucedería si esta materia prima esencial para mover el desarrollo de los países llegase a faltar. Está fuera de cualquier discusión la enorme importancia que el suministro de electricidad tiene para el hombre hoy, que hace confortable la vida cotidiana en los hogares, que mueve efectivamente el comercio y que hace posible el funcionamiento de la industria de la producción. El desarrollo de un país depende de su grado de industrialización y este a su vez necesita de las fuentes de energía, especialmente de la energía eléctrica.

Actualmente las empresas de energía desarrilla planes de recuperación de pérdidas y tiene como principal objetivo, aumentar la eficiencia en el planeamiento, diseño, construcción y operación de las redes de distribución para cumplir con las metas impuestas por la CREG y la SSP. Dichas imposiciones pretenden el mejoramiento de índices de confiabilidad en la prestación del servicio para disminuir la duración y la frecuencia de las interrupciones al usuario.

Por tanto es necesario el aprendizaje de la administración de la construcción de las redes eléctricas y la las normas de los operadores de red para su desarrollo, como así mismos las normas de seguridad.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3. 1. Actividad de reflexión

En el campo, alrededor de 2 millones de personas carecen de servicio de electricidad, existe una fuerte brecha en la cobertura de energía eléctrica entre el sector urbano y el rural. Esto no solo debe resolverse para satisfacer las necesidades de los habitantes, sino para impulsar los sectores productivos rurales.



Colombia tiene una cobertura de energía eléctrica del 95%. Sin embargo, mientras que en las zonas urbanas esta llega al 99%, en las zonas rurales solo alcanza el 86%. Para cerrar la brecha se necesitarían 16 billones de pesos, pero solo se cuenta con 600.000 millones, explica John Zuñiga, Asesor de la dirección de energía eléctrica del Ministerio de Minas y Energía.

Actualmente, entre 500.000 y 800.000 hogares carecen de servicio de energía eléctrica en el campo. No se tiene una cifra exacta porque actualmente el Ministerio de Minas y Energía está en proceso de actualizar el número de hogares, pero, por las distancias geográficas y el aislamiento, no es tán fácil actualizar el dato. Al trasladar la cifra al número de personas, se tiene que podrían ser entre 1.500.000 y 2.400.000, según el funcionario.

En grupos de tres aprendices dialoguen el texto entregado por el instructor, expongan sus ideas con sus compañeros de formación, individualmente realicen una reflección de máximo una pagina a mano escrita, y carguala en la plataforma TERRITORIUM.

**3.2. Actividad de identificación de conocimientos de redes eléctricas**

Por medio de esta actividad se identifican conocimientos que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia, saberes que usted puede haber adquirido en el transcurso de su proceso de aprendizaje o por su contacto en la vida cotidiana.



*Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos a mano escrita: acometida, ACSR, aislador, conductor, corriente, DPS, energía, perdidas, poste, potencia, regulación, RETIE, servidumbre, transformador, voltaje y XLPE.*

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q | C | W | R | E | G | U | L | A | C | I | O | N | P |
| Y | L | O | Q | V | O | L | T | A | J | E | X | Z | L |
| T | R | A | N | S | F | O | R | M | A | D | O | R | M |
| G | U | D | R | D | Y | O | N | V | K | S | S | M | R |
| B | C | P | V | C | U | B | M | P | Q | R | E | E | A |
| D | V | S | A | S | C | C | U | J | S | J | Y | N | I |
| X | I | Q | C | L | X | K | T | C | C | N | C | E | S |
| W | I | W | S | S | I | H | Y | O | N | T | L | R | L |
| R | P | E | R | D | I | D | A | S | R | P | W | G | A |
| E | A | C | O | M | E | T | I | D | A | Q | J | I | D |
| T | A | P | O | S | T | E | J | X | L | P | E | A | O |
| I | G | K | H | C | O | R | R | I | E | N | T | E | R |
| E | Z | L | C | Z | X | P | O | T | E | N | C | I | A |
| N | K | R | S | E | R | V | I | D | U | M | B | R | E |

**3.3 Actividades de apropiación del conocimiento**

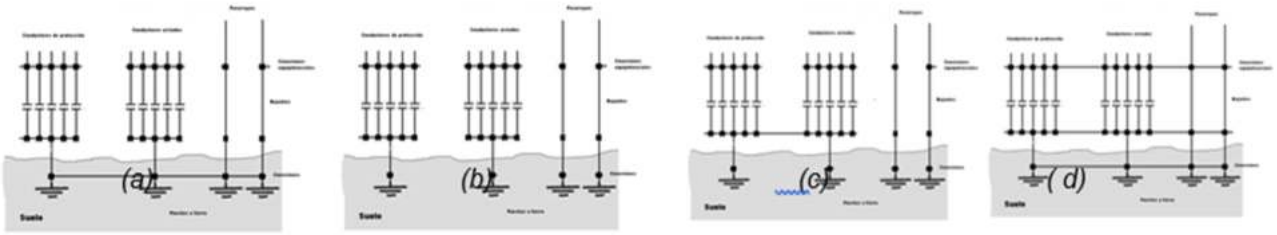
**3.3.1 Actividad de sistemas de puesta a tierra**

Los sistemas eléctricos serán puestos a tierra para la protección y la seguridad de las personas, y facilitar la operación de los equipos que limitan las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas en la línea. Además mantendrán la tensión con respecto a tierra dentro de un rango normal de funcionamiento.




Teniendo en cuenta  la presetación y el material de apoyo suministrado por instructor respnda las siguiente preguntas:

- Escriba las funciones del Sistema de puesta a tierra según el RETIE
- Nombre cuatro tipos de electrodos de puesta a tierra
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para un transformador de distribución?
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para el neutro de una vivienda?
- Identifique cual de los esquemas mostrados cumple con la norma de puesta a tierra.




- Cual es la longitud de la varilla de puesta a tierra?
- Un motor trifásico es protegido por un  interruptor de 100 A ¿Cuál es el calibre de conductor de continuidad del Sistema de puesta a tierra?
- Cual es el conductor de electrodo de puesta a tierra para una acometida en calibre 6 AWG para una vivienda?
- Nombre las herramientas y materiales necesarias para instalación de una varrilla de puesta a tierra para un vivienda.

### 3.3.2 Actividad de simulador de medición de resistencia de puesta a tierra

Desarrolle el simulador de medición de resistencia de puesta a tierra de la plataforma CLOUDLABS, de acuerdo a la guía suministrada por el instructor.




### 3.4. Actividades de transferencia de conocimiento

### 3.4.1. Actividad práctica de medida de resistencia de puesta a tierra.



- Medir la resistividad del terreno por el método medición de una varrilla

  También conocido en la norma ANSI/IEEE Std 81 [1] como el método de la variación de profundidad, consiste en medir la resistencia de puesta a tierra de un electrodo tipo varilla y basados en la ecuación de resistencia a tierra de un electrodo vertical en un suelo homogéneo y los datos geométricos de la varilla, obtener la resistividad del suelo mediante la Ecuación. Se asume que el terreno es

homogéneo.

$$\rho = \frac{2\pi LR}{\ln\left(\frac{4L}{a}\right) - 1}$$

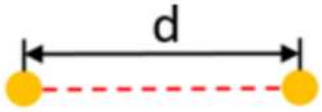
Donde:

ρ: resistividad del terreno
L: longitud del electrodo
a: radio del electrodo
R: valor de resistencia leído por el equipo

El procedimiento comúnmente aplicado consiste en disponer una varilla metálica con marcaciones cada 20 o 30 cm, con longitud suficiente como para obtener la mayor información posible de las variaciones de la resistencia leída a medida que penetra la varilla en la tierra (lo que originó el nombre de método de la variación de profundidad). Por cada marca se lee un valor de resistencia y con la fórmula dada por la Ecuación 4 se calcula la resistividad.
Para esta actividad se va a enterrar una varilla de ½ " x 1,2m cada 30 cm y se diligencia la siguiente tabla calculando la resistividad.

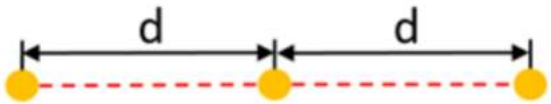
| PROFUNIDAD DE ENTERRAMIENTO (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) | RESISTIVIDAD (Ωm) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- Instalar dos varilla de ½ " x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra




| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

- Instalar tres varilla de ½ “ x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra




| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

Cargue el desarrollo de la actividad en la plataforma territorium.

### 3.4.2. Actividades de transformadores eléctricos

Por medio de esta actividad el aprendiz debe apropiar los principios de los tranformadores, por tanto se debe leer el material de apoyo y resolver el taller propuesto por el instructor que abarca los siguiente temas:

- Definición y características del transformador.
- Clasificación de los transformadores.
- Transformador ideal monofásico.



Al terminar proceda a registrar la evidencia en el drive y en la plataforma territorium.

Responda las siguientes preguntas:

1. Defina que es un transformador
2. ¿Cuándo se dice que un transformador es elevador?
3. Cita y define las partes más importantes de un transformador.
4. Calcular la relación de transformación y la tensión en el secundario de un transformador ideal con 5000 espiras en el primario y 500 en el secundario. ¿Qué tensión aparece en el secundario si se conecta el primario a una red de AC de 220V y 60Hz?
5. ¿Cuántas espiras tiene un transformador en el devanado secundario si sabemos que el devanado primario tiene 890 espiras? El voltaje del devanado primario es 110 V y el del secundario es 30 V.
6. Un transformador tiene 85 vueltas en el secundario y 750 en el primario. Si la corriente en el primario es de 20 Amp a 127 volts, calcular la corriente y el voltaje en el secundario.
7. Se tiene un transformador de 15 kVA, 13200V/220V, alimetando una carga de 45 Amperios a 220V, cual es la corriente y potencia suministrada al primario del trafo.
8. Un transformador monofásico ideal tiene una relación de transformación de 230/24. Si conectamos en el secundario una carga de 100 W con un factor de potencia de 0,9, ¿cuáles serán los valores de las corrientes en el primario y el secundario?
9. Encuéntrese el voltaje en las bujías de encendido conectadas al secundario de una bobina con 60 vueltas en el primario y 36 000 vueltas en el secundario, si el primario está conectado a un alternador de 12 V.

10. Un transformador de 1000/230 V y 2 kVA de potencia tiene conectado en el secundario una carga de 1200 W con un factor de potencia de 0,65. Determina si la potencia del transformador es suficiente para alimentar esta carga y, de serlo, calcula las corrientes por el secundario y el primario.

Actividad Practica

1. **Toma de datos**

Registre los datos de potencia, voltajes, corrientes de los transformadores entregados por el instructor.

| TRANSFORMADOR | POTENCIA | V1 | V2 | I1 | I2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |

2. **Prueba de continuidad**

Esta es la medida más simple que podemos realizar con un multímetro. Se llama Continuidad en los circuitos y aparatos eléctricos a una medida de resistencia muy baja, generalmente del orden de cero ohmios que indica conducción o unión directa entre dos elementos. La continuidad generalmente se utiliza para la comprobación del buen estado o conducción de un fusible, una lámpara, un conductor, etc.

Esta prueba es muy importante ya que nos ayudará a determinar la cantidad de bobinas e identificar terminales con las que cuenta el transformador.

Diligenciar la siguiente tabla

| TRANSFORMADOR | CANTIDAD DE BOBINAS | OBSERVACIONES |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |

Nota: Verificar continuidad de las bobinas con masa.

**3. Medición de resistencia:**

Las medidas d resistencia de devanados se utilizan para verificación tanto en fábrica como en campo. En fábrica, aseguran la fabricación adecuada al diseño, sirven también para calcular las pérdidas, y como magnitud variable en pruebas térmicas. En campo, se realizan medidas de resistencia de devanados para evaluar posibles problemas, como cortos de espiras, bobinados abiertos, problemas de conexión interna, puntos calientes y la condición del cambiador de tomas. Después del suministro de nuevos transformadores, las medidas de resistencia de devanados se usan para detectar cualquier daño durante el transporte, y como referencia inicial del transformador para mediciones futuras. Las medidas de resistencia de devanados también forman parte de los programas periódicos de mantenimiento para encontrar problemas que repercuten en el rendimiento del sistema y que puedan conducir a apagones inesperados.

Por medio de este ensayo se puede determinar las bobinas de alta y baja tensión que se determina por la sección del conductor y la cantidad de espiras.

| TRANSFORMADOR | R1 | R2 |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |

**4. Medida de relación de transformación:**

Para esta práctica utilizaremos el transformador de 120V/24V de 120VA, conecte directamente el transformador a la fuente de Vac variable, y proceda a medir la tensión inducida en el devanado

secundario del transformador en condición de vacío (sin carga conectada en el devanado secundario), para cada uno de los datos mostrados.

Nota: los valores de tensión de se aplicarán, sólo si el transformador soporta dichos valores, no presenta vibraciones, ni hay corrientes muy altas en el devanado.

| **Relación de Transformación primario 120V** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tensión sugerida (Vp)** | **Tensión medida (Vp)** | **Tensión inducida (Vs)** | **Relación de Transformación (a=Vp/Vs)** |
| 120 | | | |
| 24 | | | |

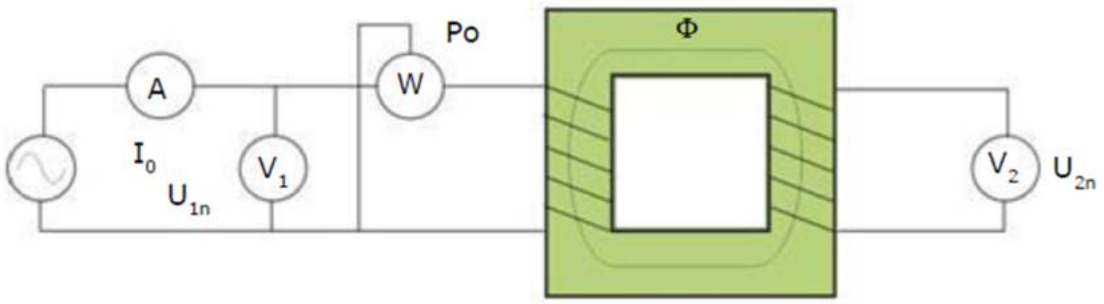
| **Relación de Transformación primario 24V** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tensión sugerida (Vp)** | **Tensión medida (Vp)** | **Tensión inducida (Vs)** | **Relación de Transformación (a=Vp/Vs)** |
| 24 | | | |

Registre los datos medidos y cargue la actividad desarrollada en TERRITORIUM.

### 3.4.4. Actividades de circuito equivalente de transformadores eléctricos

En los transformadores, igual que el resto de másquinas eléctricas, se producen pérdidas de potencia. Estas se deben a las pérdidas en el hierro del circuito mágnetico y también a las del cobre del circuito eléctrico de los bobinados. Las pérdidas pueden determinarse mediante ensayos de vacío y de cortocircuitos respectivamente.

Por tratarse de máquinas estáticas carecen de pérdidas mecánicas.




Desarrolle la actividad, al terminar proceda a registrar la evidencia en territorium.

1. ¿Qué es y que se determina con el ensayo de un transformador en vacío?

2. ¿Qué son pérdidas en el hierro?

3. Qué son pérdidas en el cobre en un transformador?

4. ¿Qué es y que se determina con el ensayo en cortocircuito de un transformador?

5. Se somete a un ensayo en vacío a un transformador monofásico de 5 KVA, 1000/380V 50 Hz, obteniendo los siguientes resultados voltímetro en el primario (V1) = 1.000V ; voltímetro en el secundario(V 2) = 380 V; amperímetro en el primario (A) = 0,5 A, y vatímetro en el primario (W) = 30 W.

Determinar: La relación de transformación, las pérdidas en el hierro, la corriente de vacío, la resistencia de perdidas en el hierro y la inductancia magnetizante.

6. Mediante un ensayo de cortocircuito en un transformador monofásico con tensiones nominales 230 V/12 V se mide una tensión de cortocircuito de 6 V cuando circulan por el primario 2 A. La potencia que mide el vatímetro es de 10 W.

   Calcular:
   a) Tensión de cortocircuito en valor porcentual.
   b) Impedancia de cortocircuito.
   c) Componentes resistiva e inductiva de la impedancia de cortocircuito.
   d) Corriente que circularía por los devanado en caso de producirse un cortocircuito en el secundario.

7. Mediante un ensayo de cortocircuito en un transformador monofásico de 100 W con tensiones nominales 230 V/12 V se mide una tensión de cortocircuito de 6 V cuando circulan por el primario 2 A. La potencia que mide el vatímetro es de 10 W. En el Ensayo de vacío se ha medido una potencia de 2 W.
   Calcular:
   a) El rendimiento del transformador a plena carga y al 50%.

b) Índice de carga óptimo.
c) Rendimiento máximo.

8. A un transformador monofásico de 5 kVA, 6.000 V/230 V, 50 Hz, se le realiza un ensayo de vacío y otro de cortocircuito.
   Los datos obtenidos en el ensayo de vacío son Po = 30 W, I0= 1 A y en el ensayo de cortocircuito Pcc = 150 W, Ucc = 500 V. Calcula:Tensión en el secundario a media carga para carga inductiva de Fp = 0,6, rendimiento del transformador y corriente en el secundario para tener el mejor rendimiento.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Respuesta a taller de sistemas de puesta a tierra<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>**Evidencias de Producto:**<br><br>Informe de simulardor de medición de resistencia de puesta a tierra.<br><br>Informe actividad práctica de medida de puesta a tierra. | Presenta un informe de los alcances del proyecto según la orden de trabajo.<br><br>Realiza cronograma de actividades y programas de trabajo de acuerdo al proyecto a ejecutar (equipos e individuales).<br><br>Cumple el reglamento, normas, procedimientos técnicos, seguridad industrial y ambiental existentes de acuerdo a las políticas de la empresa.<br><br>Desarrolla las actividades en su labor de acuerdo con el código de ética profesional. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Talller de Sistemas de puesta a tierra<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aislamiento:** Separación de una sección de un sistema de la influencia indeseada de otra sección.

**Aislante:** Un material aislante es aquel que, debido a que los electrones de sus átomos están fuertemente unidos a sus núcleos, prácticamente no permite sus desplazamientos y, por ende, el paso de la corriente eléctrica cuando se aplica una diferencia de tensión entre dos puntos del mismo. Material no conductor que, por lo tanto, no deja pasar la electricidad.

**Amperio:** Unidad de medida de la corriente eléctrica, que debe su nombre al físico francés André Marie Ampere, y representa el número de cargas (coulombs) por segundo que pasan por un punto de un material conductor. (1 Amperio = 1 coulomb/segundo).

**Bobina:** Arrollamiento de un cable conductor alrededor de un cilindro sólido o hueco, con lo cual y debido a la especial geometría obtiene importantes características mágneticas.

**Circuito:** Es un conjunto de materiales eléctricos (conductores, accesorios, etc.) de diferentes fases o polaridades, alimentados por la misma fuente de energía y protegidos contra las sobrecorrientes por el o los mismos dispositivos de protección.

**Conductor:** Son los elementos metálicos, generalmente cobre o aluminio, permeables al paso de la corriente eléctrica y que, por lo tanto, cumplen la función de transportar la presión electrónica de un extremo al otro del cable. Material que opone mínima resistencia ante una corriente eléctrica. Los materiales que no poseen esta cualidad se denominan aislantes.

**Corriente Eléctrica:** Es el flujo de electricidad que pasa por un material conductor; sienedo su unidad de medida el amperio. y se representan por la letra I.

**Corriente Eléctrica Alterna:** El flujo de corriente en un circuito que varía periódicamente de sentido. Se le denota como corriente A.C. (Altern current) o C.A. (Corriente alterna).

**Corriente Eléctrica Continua:** El flujo de corriente en un circuito producido siempre en una dirección. Se le denota como corriente D.C. (Direct current) o C.C. (Corriente continua).

**Electricidad :**Fenómeno físico resultado de la existencia e interacción de cargas eléctricas. Cuando una carga es estática, esta produce fuerzas sobre objetos en regiones adyacentes y cuando se encuentra en movimiento producirá efectos magnéticos.

**Energía:** La energía es la capacidad de los cuerpos o conjunto de éstos para efectuar un trabajo. Todo cuerpo material que pasa de un estado a otro produce fenómenos físicos que no son otra cosa que manifestaciones de alguna transformación de la energía. Capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. La energía eléctrica se mide en kilowatt-hora (kWh).

**Frecuencia:** El número completo de ciclos de voltaje CA que ocurre durante un segundo (Hz)

**Hertz:** (Hz) Unidad de medida equivalente a un ciclo por segundo, que nos sirve para determinar la frecuencia de la corriente alterna.

**Impedancia:** La oposición para la corriente alterna que circula en un circuito eléctrico (Z).

**Inducción Electromagnética;** Es la creación de electricidad en un conductor, debido al movimiento de un campo magnético cerca de este o por el movimiento de él en un campo magnético.

Ohmio: Unidad de medida de la Resistencia Eléctrica. Y equivale a la resistencia al paso de electricidad que produce un material por el cual circula un flujo de corriente de un amperio, cuando está sometido a una diferencia de potencial de un voltio.

**Potencia Activa:** Es la que efectivamente se aprovecha como potencia útil en el eje de un motor, la que se transforma en calor en la resistencia de un calefactor, etc.

**Potencia Aparente:** Es la que resulta de considerar la tensión aplicada al consumo y la corriente que éste demanda, esta potencia es lo que limita la utilización de transformadores, líneas de alimentación y demás elementos componentes de los circuitos eléctricos.

**Resistencia Eléctrica:** Se define como la oposición que ofrece un cuerpo a un flujo de corriente que intente pasar a través de si.

**Tensión eléctrica**: La tensión eléctrica o diferencia de potencial (también denominada voltaje ) es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos.

**Vatio (W):** Es la unidad de potencia de un elemento receptor de energía (por ejemplo una radio, un televisor). Es la energía consumida por un elemento y se obtiene de multiplicar voltaje por corriente.

**Voltaje:** Es el trabajo eléctrico que se realiza para transportar una carga entre dos puntos.

**Voltímetro:** Es un instrumento utilizado para medir la diferencia de voltaje de dos puntos distintos y su conexión dentro de un circuito eléctrico es en paralelo.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS


Normas de la Electrificadora de Santander SA ESP

- Ntg-01 norma de electrificacion rural
- Ntg-02 Marco general norma urbana
- Ntm-02 acometidas de baja tension.pdf

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

**7. CONTROL DEL DOCUMENTO**

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 3 de Julio de 2023 |

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

| | **Nombre** | **Cargo** | **Dependencia** | **Fecha** | **Razón del Cambio** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1/09/2023 | Mejora guía |

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:

  **Instalacion de sistemas electricos residenciales y comerciales**

- Código del Programa de Formación:
  **832202**

- Nombre del Proyecto
  **Procedimientos técnicos para la instalación y mantenimiento de instalaciones eléctricas según normatividad vigente en colombia aplicando uso racional de la energía ficha 2772009**

- Fase del Proyecto: **Planeación**

- Actividad de Proyecto:
  **Montar instalaciones eléctricas residenciales y aplicar herramientas informaticas**

- Competencia
  **Montaje de sistemas de puesta a tierra para usuarios residenciales y Comerciales**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ **Comprender las necesidades y requisitos en la construcción del sistema de puesta a tierra de acuerdo con procedimientos técnicos.**
  - ✓ **Realizar sistemas de puesta a tierra de acuerdo con la normatividad vigente y los procedimientos de seguridad y ambientales.**
  - ✓ **Verificar la instalación del sistema de puesta a tierra de acuerdo con la normativa vigente.**

- Duración de la Guía **60 horas**

## 2. PRESENTACIÓN

La energía eléctrica es fundamental para el desarrollo de la humanidad, es por eso que durante su generación, transmisión, distribución y utilización es necesario garantizar la operación normal de los equipos y la seguridad de las personas ante corrientes anormales.

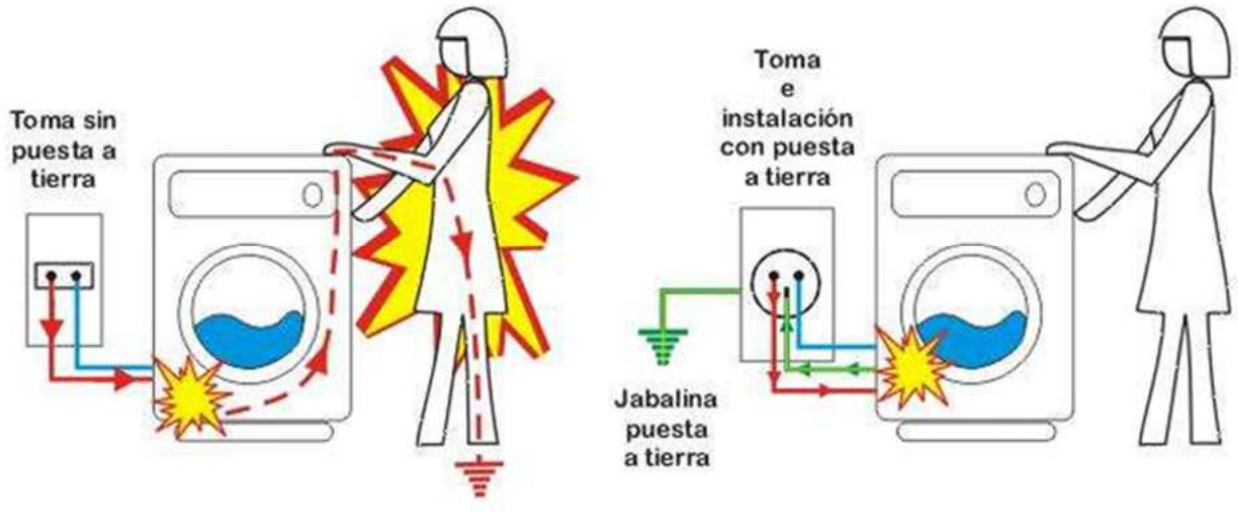
El sistema de puesta a tierra en toda instalación eléctrica es muy importante, ya que se busca proteger no solo a los equipos eléctricos y electrónicos sino también a las personas. Este sistema cumple un rango de funciones muy similares en todas las etapas de suministro de la electricidad como: central generadora, líneas de trasmisión, sub estaciones eléctricas, instalaciones residenciales, industrias y oficinas. El material más importante utilizado para estos sistemas de puesta a tierra es el cobre, ya que cumple con las propiedades tales como: baja resistencia eléctrica, maleabilidad y buena resistencia a la corrosión.

El sistema de puesta tierra también es utilizado como un medio para obtener condiciones seguras de trabajo durante tareas de mantenimiento o construcción. Antes de realizar un trabajo, las instalaciones que estaban energizadas se procede a la desconexión y los componentes previamente activos tienen que conectarse a tierra.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3. 1. Actividad de reflexión

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




*Desarrolle la siguiente actividad y cargue en archivo pdf en la plataforma Territorium.*

- *Apartir del vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de los accidentes presentados y las formas de evitarlos.*

  *https://www.youtube.com/watch?v=v1loazmfHVc*

- *Realice un documento donde exprese diferentes fallas eléctricas que ha percibido en su hogar o lugar de trabajo , como cree usted que se pudieron evitar.*

**3.2. Actividad de identificación de conocimientos**

Por medio de esta actividad se identifican conocimientos que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia, saberes que usted puede haber adquirido en el transcurso de su proceso de aprendizaje o por su contacto en la vida cotidiana.




Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos escribiendo a mano: Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos: Aislante, alambre, amperio, cable, conductor, corriente, electricidad, energía, frecuencia, impedancia, potencia, resistencia, RETIE, vatio, voltaje y voltio.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | R | E | C | U | E | N | C | I | A | X | G | E | S |
| E | J | D | C | O | N | D | U | C | T | O | R | L | D |
| C | N | O | H | V | A | T | I | O | G | D | N | E | D |
| R | E | S | I | S | T | E | N | C | I | A | W | C | I |
| D | E | L | Z | P | O | T | E | N | C | I | A | T | M |
| L | E | V | O | F | C | A | B | L | E | L | I | R | P |
| M | T | V | O | L | T | A | J | E | K | K | S | I | E |
| C | O | R | R | I | E | N | T | E | E | X | L | C | D |
| W | M | Z | X | S | V | E | R | T | T | A | A | I | A |
| T | R | V | O | Q | O | O | C | E | K | D | N | D | N |
| P | Q | Y | H | T | D | K | L | K | T | J | T | A | C |
| E | N | E | R | G | I | A | V | T | H | I | E | D | I |
| M | P | E | D | A | M | P | E | R | I | O | E | U | A |
| A | L | A | M | B | R | E | I | J | F | O | G | P | R |

Cargue el desarrollo de la actividad en la plataforma territorium.

**3.3 Actividades de apropiación del conocimiento**

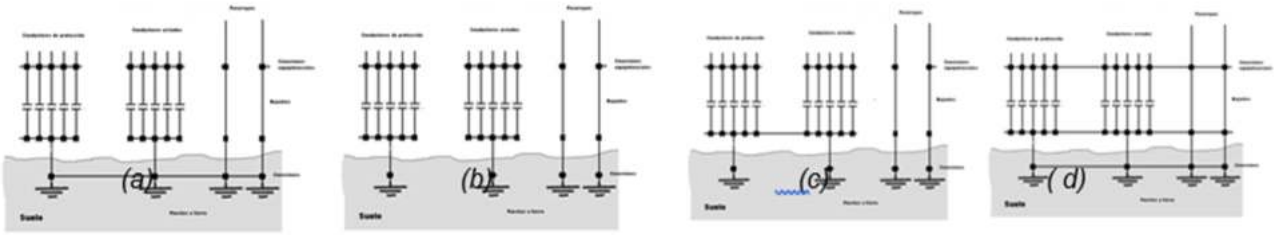
**3.3.1 Actividad de sistemas de puesta a tierra**

Los sistemas eléctricos serán puestos a tierra para la protección y la seguridad de las personas, y facilitar la operación de los equipos que limitan las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas en la línea. Además mantendrán la tensión con respecto a tierra dentro de un rango normal de funcionamiento.




Teniendo en cuenta  la presetación y el material de apoyo suministrado por instructor respnda las siguiente preguntas:

- Escriba las funciones del Sistema de puesta a tierra según el RETIE
- Nombre cuatro tipos de electrodos de puesta a tierra
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para un transformador de distribución?
- Cuál es el valor de la resistencia de puesta a tierra para el neutro de una vivienda?
- Identifique cual de los esquemas mostrados cumple con la norma de puesta a tierra.




- Cual es la longitud de la varilla de puesta a tierra?
- Un motor trifásico es protegido por un  interruptor de 100 A ¿Cuál es el calibre de conductor de continuidad del Sistema de puesta a tierra?
- Cual es el conductor de electrodo de puesta a tierra para una acometida en calibre 6 AWG para una vivienda?
- Nombre las herramientas y materiales necesarias para instalación de una varrilla de puesta a tierra para un vivienda.

- *Señale la tomacorriente que la norma no permite que se instalen*





### 3.3.2. Actividad de simulador de medición de resistencia de puesta a tierra

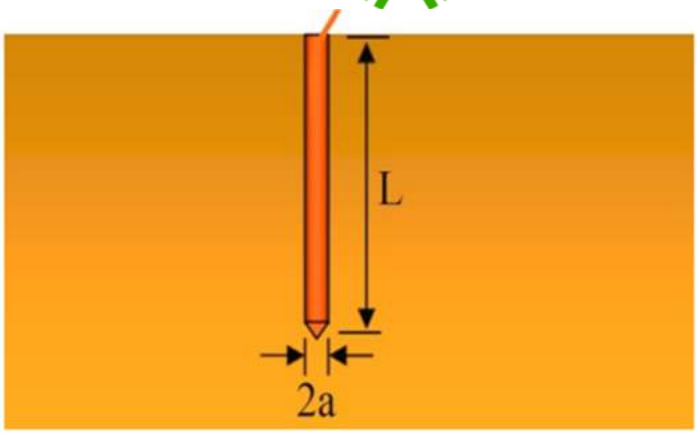
Desarrolle el simulador de medición de resistencia de puesta a tierra de la plataforma CLOUDLABS, de acuerdo a la guía suministrada por el instructor.




### 3.3.3. Actividad de calculo de resistencia de puesta a tierra

Desarrolle los siguientes ejercicios y cárguelos en la plataforma TERRITORIUM.

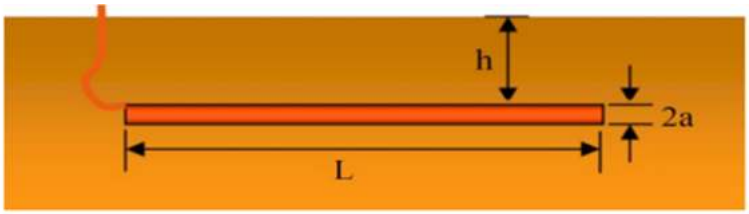
- Determinar el valor de resistencia de puesta de tierra para un electrodo tipo barra vertical de longitud 1 metro y diámetro de 16mm, enterrada en su totalidad. Considere un suelo con resistividad de 100 Ωm.




$$R_{pt}=\frac{\rho}{2\pi L}\left(\ln\left(\frac{4L}{a}\right)-1\right)$$

L: Longitud en m, a: radio en m, y ρ: resistividad Ωm.
Realice el mismo calculo para una varilla de 5/8 de pulgada y una longitud de 2,4m.

- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para un conductor enterrado horizontalmente de sección de 70mm2, 2 metros de longitud y enterrado a una profundidad de 0,7 metros. Suponga una resistividad del suelo de 75 ohm metro




La resistencia de puesta de tierra está dada por:

$$R_{pt}=\frac{\rho}{2\pi L}\left(\ln\left(\frac{2L}{a}\right)+\ln\left(\frac{L}{h}\right)-2+\frac{2h}{L}-\frac{h^2}{L^2}+\frac{h^4}{2L^4}\right)$$

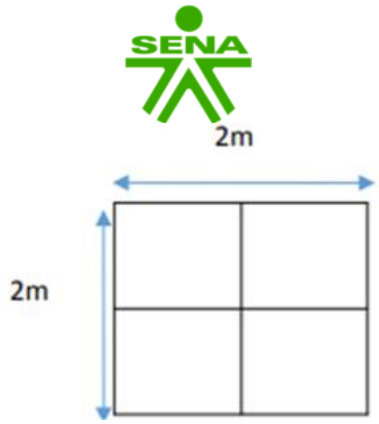
Donde:

L: es la longitud del conductor enterrado en [m].

h: es la profundidad de enterramiento del conductor en [m].

a: es el radio del conductor enterrado en [m].

- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para una malla de dimensiones como se muestra en la figura, enterrada a 0,6 metros y utiliza un conductor de 2/0 AWG. Suponga una resistividad del suelo de 150Ωm. Utilice el método de Laurent Niemann y de Sverak.




**Método de Laurent Niemann**

Sirve de mucho como para obtener una primera aproximación del valor de resistencia de puesta a tierra.

$$R_{pt} = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L_c}$$

Donde:

Lc: es la longitud del conductor enterrado en [m].

r: es el radio del área equivalente que cubre la malla en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$]

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

**Método de Sverak**

Este método es más exacto que el anterior, ya que considera la profundidad de enterramiento de la malla. El valor de la resistencia de puesta de tierra está dado por:

$$R_{pt} = \rho \cdot \left( \frac{1}{L_C} + \frac{1}{\sqrt{20 \cdot S}} \cdot \left( 1 + \frac{1}{1 + h \cdot \sqrt{\frac{20}{S}}} \right) \right)$$

Donde:

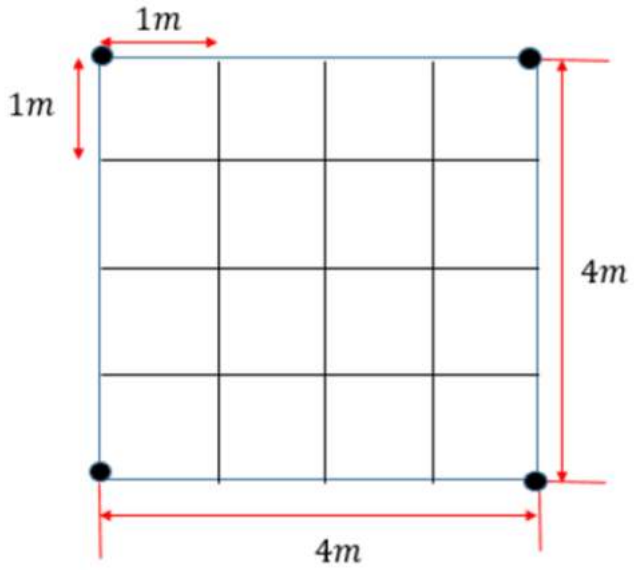
Lc: es la longitud del conductor enterrado en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$]

h: es la profundidad de enterramiento de la malla en [m].

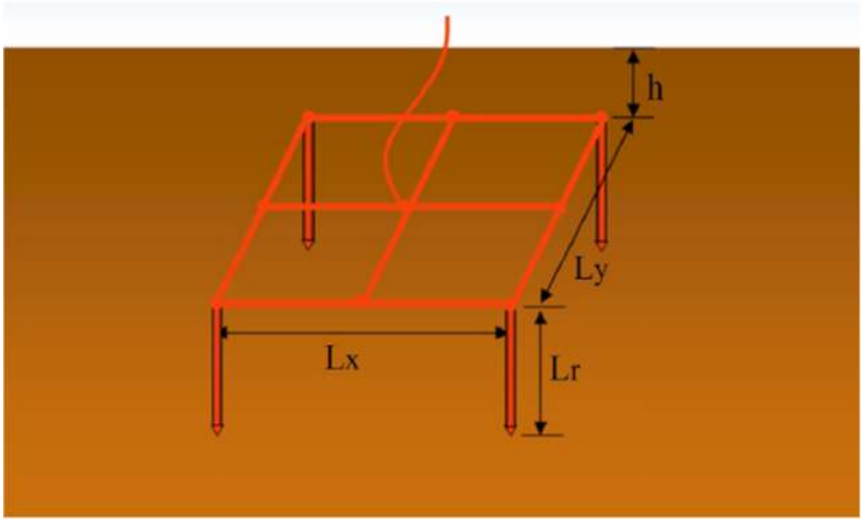
- Determinar el valor de resistencia de puesta a tierra para una malla de dimensiones como se muestra en la figura, enterrada a 0,7 metros y utiliza un conductor de 33,6mm2. En sus extremos se instalan

barras verticales de 2 metros de longitud y 16mm de diámetro. Suponga una resistividad del suelo de 200Ωm. Utilice el método de Schwarz.




**Malla de tierra con barras verticales**

Se supondrá un conjunto de conductores enterrados horizontalmente en forma de malla y un conjunto de barras verticales enterrado a una determinada profundidad y de dimensiones las que se muestran en la figura.



El valor de la resistencia de puesta de tierra del conjunto de electrodos está dada por:

$$R_{pt}=\frac{R_{pt\,malla}\cdot R_{pt\,barras}-R_m^{\,2}}{R_{pt\,malla}+R_{pt\,barras}-2\,R_m}$$

Donde:

$R_{pt\,malla}$: resistencia de puesta a tierra de la malla en [Ω].

$R_{pt\,barras}$: resistencia de puesta a tierra del conjunto de barras en [Ω].

$R_m$: resistencia mutua entre las barras verticales y la malla en [Ω].

La resistencia de puesta de tierra de la malla está dada por:

$$R_{pt\,malla}=\frac{\rho}{\pi\cdot L_c}\cdot\left[\ln\left(\frac{2\cdot L_c}{\sqrt{h\cdot d_m}}\right)+\frac{K_1\cdot L_c}{\sqrt{S}}-K_2\right]$$

Donde:

$d_m$: es el diámetro del conductor que conforma la malla en [m].

Secc: es la sección del conductor utilizado

h: es la profundidad de enterramiento de la malla en [m].

$L_c$: es la longitud total del conductor enterrado en [m].

S: es el área que cubre la malla en [$m^2$].

$d_m$: es el diámetro del conductor que conforma la malla en [m].

Secc: es la sección del conductor utilizado en $[m]^2$

$$d_m=\sqrt{\frac{4\cdot Secc}{\pi}}$$

$$r=\sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

Los coeficientes K1 y K2 se pueden calcular mediante las expresiones

$$K_1=1{,}432-\frac{2{,}3\cdot h}{\sqrt{S}}-0{,}044\cdot\frac{L_x}{L_y}$$

$$K_2=5{,}5-\frac{8\cdot h}{\sqrt{S}}+\left(0{,}15-\frac{h}{\sqrt{S}}\right)\cdot\frac{L_x}{L_y}$$

Donde:

$L_x$: es la longitud mayor de la malla en [m].

$L_y$: es la longitud menor de la malla en [m].

La resistencia de puesta de tierra del conjunto de barras está dada por la expresión:

$$R_{pt\,barras} = \frac{\rho}{2\pi \cdot N_r \cdot L_r} \cdot \left[ \ln\left( \frac{4 \cdot L_r}{\frac{d_b}{2}} \right) - 1 + \frac{2K_1 \cdot L_r}{\sqrt{S}} \cdot \left( \sqrt{N_r} - 1 \right)^2 \right]$$

Donde:

$L_r$: es la longitud de cada barra en [m].

$d_b$: es el diámetro de cada barra en [m].

$N_r$: es el número de barras instaladas en el área que cubre la malla.

La resistencia mutua entre la malla de tierra y las barras verticales está dada por la expresión:

$$R_m = \frac{\rho}{\pi \cdot L_c} \cdot \left[ \ln\left( \frac{2 \cdot L_c}{L_r} \right) + \frac{K_1 \cdot L_c}{\sqrt{S}} - K_2 + 1 \right]$$

### 3.4. Actividades de transferencia de conocimiento

#### 3.4.1. Actividad práctica de medida de resistencia de puesta a tierra.



- Medir la resistividad del terreno por el método medición de una varrilla

  También conocido en la norma ANSI/IEEE Std 81 [1] como el método de la variación de profundidad, consiste en medir la resistencia de puesta a tierra de un electrodo tipo varilla y basados en la ecuación de resistencia a tierra de un electrodo vertical en un suelo homogéneo y los datos geométricos de la varilla, obtener la resistividad del suelo mediante la Ecuación. Se asume que el terreno es homogéneo.

$$\rho = \frac{2\pi LR}{\ln\left(\frac{4L}{a}\right) - 1}$$

Donde:

ρ: resistividad del terreno
L: longitud del electrodo
a: radio del electrodo
R: valor de resistencia leído por el equipo

El procedimiento comúnmente aplicado consiste en disponer una varilla metálica con marcaciones cada 20 o 30 cm, con longitud suficiente como para obtener la mayor información posible de las variaciones de la resistencia leída a medida que penetra la varilla en la tierra (lo que originó el nombre de método de la variación de profundidad). Por cada marca se lee un valor de resistencia y con la fórmula dada por la Ecuación 4 se calcula la resistividad.
Para esta actividad se va a enterrar una varilla de ½ " x 1,2m cada 30 cm y se diligencia la siguiente tabla calculando la resistividad.

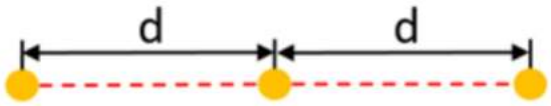
| PROFUNIDAD DE ENTERRAMIENTO (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) | RESISTIVIDAD (Ωm) |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- Instalar dos varilla de ½ " x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra



| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

- Instalar tres varilla de ½ " x 1,2m en paralelo, medir y registrar enla siguiente tabla la resistencia de puesta a tierra




| DISTANCIA ENTRE VARILLAS d (m) | RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω) |
|---|---|
| 1,5 | |
| 3 | |

Cargue el desarrollo de la actividad en la plataforma territorium.

**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Respuesta a taller de sistemas de puesta a tierra<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>**Evidencias de Producto:**<br><br>Informe de simulardor de medición de resistencia de puesta a tierra.<br><br>Informe actividad práctica de medida de puesta a tierra. | Apropia el diagrama de conexión del sistema de puesta a tierra según la aplicación.<br><br>Reconoce los recursos requeridos para realizar una instalación de un SPT residencial de acuerdo al diseño.<br><br>Identifica las condiciones del terreno según mediciones técnicas de condiciones del terreno. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Taller de Sistemas de puesta a tierra<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

| | | |
|---|---|---|
| | Utiliza los materiales y herramientas necesarios para realizar el SPT de acuerdo con el diseño.<br><br>Ejecuta los procedimientos de instalación y conexión de acuerdo a la normatividad y requerimientos de seguridad.<br><br>*Comprueba la instalación final del SPT según la normativa vigente.* | |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

### Unidades de medida

**Voltio.** Unidad utilizada para medir la diferencia de potencial o tensión entre dos puntos de un circuito eléctrico. Su abreviatura es V.

**Vatio.** Unidad que representa la potencia eléctrica. Un kilovatio es igual a 1.000 vatios. Se representa por la letra W.

**Kilovatio/hora.** Unidad de energía que se emplea para medir la cantidad de electricidad consumida. Se representa mediante la abreviatura Kw/h.

**Amperio.** Unidad de intensidad de la corriente eléctrica, cuyo símbolo es A. Representa el número de cargas (coulombs) por segundo que pasan por un punto de un material conductor (1 amperio = 1 coulomb/segundo).

**Ohmio.** Se define como la unidad de medida de la resistencia eléctrica. Se representa por la letra griega omega.

### Conceptos básicos

**Corriente eléctrica.** Flujo de carga eléctrica que pasa por un cuerpo conductor; su unidad de medida es el amperio.

**Corriente eléctrica alterna.** El flujo de corriente en un circuito es llamado alterno si varía periódicamente de dirección. Se denota como corriente A.C. (Altern current) o C.A. (Corriente alterna).

**Corriente eléctrica continua.** El flujo de corriente en un circuito es llamado continuo si se produce siempre en una dirección. Se le denomina corriente D.C. (Direct current) o C.C. (Corriente continua).

**Circuito eléctrico**. Conjunto de elementos del circuito conectados en una disposición tal que conforman un sistema para mover cargas eléctricas a lo largo de trayectorias cerradas.

**Electricidad**. Fenómeno físico resultado de la existencia de cargas eléctricas y de la interacción de ellas.

**Instalación eléctrica.** Conjunto de aparatos y circuitos asociados, en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, distribución o utilización de la energía eléctrica.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS


RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

Ra6-010 norma sistema puesta a tierra (Norma ESSA)

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

NTC 6307 Sistemas de puesta a tierra


## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 3 de Julio de 2023 |

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

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

**PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

**IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE**

- Denominación del Programa de Formación:
  **Mantenimiento e instalacion de sistemas solares fotovoltaicos**

- Código del Programa de Formación: **832333**

- Nombre del Proyecto
  **Mantenimiento y puesta a punto de la aula móvil de energía solar fotovoltáica de acuerdo a la normatividad vigente**

- Fase del Proyecto
  **Ejecución**

- Actividad de Proyecto
  **Realizar el montaje del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltáicas**

- Competencia
  **Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos.**

- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

  - ✓ **Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.**
  - ✓ **Diligenciar información vinculada a la ejecución de la instalación fotovoltaica según las políticas de la empresa.**
  - ✓ **Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.**
  - ✓ **Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.**

- Duración de la Guía : 100 horas

## 2. PRESENTACIÓN

En tiempos en los que el calentamiento global es una amenaza real a causa de la contaminación por el uso de combustibles fósiles, la energía proveniente del astro rey se alza como una de las principales alternativas para el cambio de matriz energética.

Con el Acuerdo para el Cambio Climático de París en 2015 quedó claro que el desarrollo económico del mundo debe moverse a partir de energías renovables, para dejar atrás la generación a partir de combustibles fósiles, como carbón, petróleo o gas natural.

Los sistemas fotovoltaicos tienen costos de operación y mantenimiento cercanos a cero, siendo el principal costo la limpieza de los mismos. Otra ventaja importante de los paneles solares es su extendida garantía de generación, que supera los 20 años, asegurando un proyecto rentable y de largo plazo. Específicamente, en Colombia se tiene la Ley 1715 de 2014, donde se conceden algunos beneficios tributarios a quienes instalan proyectos con energías renovables.

Por tanto la energía fotovoltaica es un sector con grandes expectativas que generará más de 18 millones de empleos en las próximas décadas. En la actualidad, la energía fotovoltaica se presenta como una fuente de negocio sostenible presente y futura, generadora de riqueza y empleo, y con gran demanda de profesionales con conocimientos en la materia.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividad de reflexión

**3.1.1** Analice el siguiente texto

**La casa imperfecta:**

Un maestro de construcción ya entrado en años estaba listo para retirarse a disfrutar su pensión de jubilación. Le contó a su jefe acerca de sus planes de dejar el trabajo para llevar una vida más placentera con su esposa y su familia. Iba a extrañar su salario mensual, pero necesitaba retirarse; ya se las arreglarían de alguna manera.



El jefe se dio cuenta de que era inevitable que su buen empleado dejara la compañía y le pidió, como favor personal, que hiciera el último esfuerzo: construir una casa más. El hombre accedió y comenzó su trabajo, pero se veía a las claras que no estaba poniendo el corazón en lo que hacía. Utilizaba materiales de inferior calidad, y su trabajo, lo mismo que el de sus ayudantes, era deficiente. Era una infortunada manera de poner punto final a su carrera.

Cuando el albañil terminó el trabajo, el jefe fue a inspeccionar la casa y le extendió las llaves de la puerta principal. "Esta es tu casa, querido amigo --dijo-. Es un regalo para ti".

Si el albañil hubiera sabido que estaba construyendo su propia casa, seguramente la hubiera hecho totalmente diferente. ¡Ahora tendría que vivir en la casa imperfecta que había construido!

**Realice un reflexión acerca del texto.**

**3.1.2.** Apartir del vídeo suministrado por el instructor desarrolle la descripción de los accidentes presentados y las formas de evitarlos.

**3.1.3** Enumere las 5 reglas de oro para los trabajos sin tensión.

**3.2. Actividad de identificacion de conocimientos previos**

Por medio de esta actividad se identifican saberes que se requieren para la apropiación del conocimiento de la competencia.

**3.2.1.** Señala los siguientes términos en la sopa de letras y defínelos de acuerdo a tus conocimientos: corriente, voltaje, autogenerador, amperio, voltio, potencia, energia, panel, inversor,regulador,bateria,serie,paralelo,antisiisla,coductor,aislante, fotovoltaico.

| G | C | O | D | U | C | T | O | R | C | Z | D | J | Ú | E | A | P | Á | Ó | Ü |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | A | G | N | C | Ó | M | N | E | K | T | W | F | R | Ú | J | A | Ñ | C | N |
| J | P | Z | M | C | Í | L | N | F | N | A | N | T | I | S | I | I | S | L | A |
| O | É | Y | Á | D | Z | E | Q | C | L | W | X | F | Q | C | E | G | S | Ü | O |
| P | Ñ | R | M | B | R | Ü | G | N | O | E | T | N | E | I | R | R | O | C | Ü |
| A | É | P | O | G | Í | M | W | F | Ó | U | J | V | D | Ü | A | Ó | X | B | R |
| M | C | A | I | D | P | O | T | E | N | C | I | A | Y | A | G | D | U | Á | O |
| P | T | A | E | L | A | S | O | U | K | Í | D | V | Y | V | R | Á | Z | I | S |
| E | Ú | H | B | I | J | R | I | Ó | W | F | Í | C | O | Ñ | K | J | Y | A | R |
| R | W | J | N | Z | O | F | E | S | E | R | I | E | Ü | L | K | V | R | I | E |
| I | C | D | M | E | F | Ó | H | N | Ó | S | J | D | I | S | T | K | Q | S | V |
| O | K | D | K | L | J | R | X | M | E | Ñ | N | É | Í | Ú | Q | I | Í | L | N |
| N | Í | Á | C | G | A | Q | N | E | G | G | G | G | X | J | V | B | O | A | I |
| O | L | E | L | A | R | A | P | A | R | K | O | V | Ó | G | O | G | B | N | V |
| A | I | R | E | T | A | B | G | H | N | I | P | T | E | U | L | R | U | T | Í |
| K | C | R | E | G | U | L | A | D | O | R | Ó | U | U | U | T | Í | L | E | O |
| J | Í | Ó | L | Y | E | X | Q | T | Q | S | S | Q | O | A | A | V | E | I | Q |
| L | R | P | F | O | T | O | V | O | L | T | A | I | C | O | J | I | N | É | Ü |
| M | Z | Z | Ü | N | D | E | T | G | P | V | X | I | P | A | E | V | A | D | X |
| Í | Y | V | J | É | G | E | R | Z | A | Ú | W | C | I | H | G | Í | P | J | J |

**3.2.2.** Responda las siguientes preguntas

- Defina los siguientes términos: Potencia aparente, Potencia Activa, Potencia reactiva, Factor de potencia

- Grafique una corriente continua y una corriente alterna de 10 Amperios.

- Una plancha eléctrica de 120V consume una potencia de 1000 W. Determine la intensidad de corriente.

- Si la plancha anterior permanece encendida por 3 horas, determine la energía consumida en KWh.

- Un calentador eléctrico de 2KW se conecta a un sistema de 120 V . Determine: a)La corriente demandada por el calentador b) La resistencia del calentador c) La energía consumida en 8 horas.

- Si el anterior calentador se conecta a 220 V, realice los mismos cálculos.

- ¿Cuál es el valor de la potencia consumida de una bombilla conectada a 12 V si se mide una intensidad de 2 A?

- ¿Podrá funcionar una estufa eléctrica de 1200 [W] conectada a una línea de 220 [V] provista de un fusible de seguridad que limita la corriente a 10 [A]? ¿Podrán funcionar dos estufas eléctricas conectadas a esta línea?

- Una red trifásica con neutro alimenta una instalacion eléctrica de una industria pesada comercial. Las cargas que se conectan de una forma equilibrada son las siguientes:
  (1) motor trifásico de 50 kW, 220 V, cos $\varphi$ = 0,8 y n=0,87.
  (2) motor trifásico de 30 HP, 220V, cos $\varphi$=0,85 y n=76%.
  (3) 240 lamparas incandescentes de 40 W, 220 V
  (4) 180 lamparas fluorescentes de 40 W, cos $\varphi$ = 0,9.

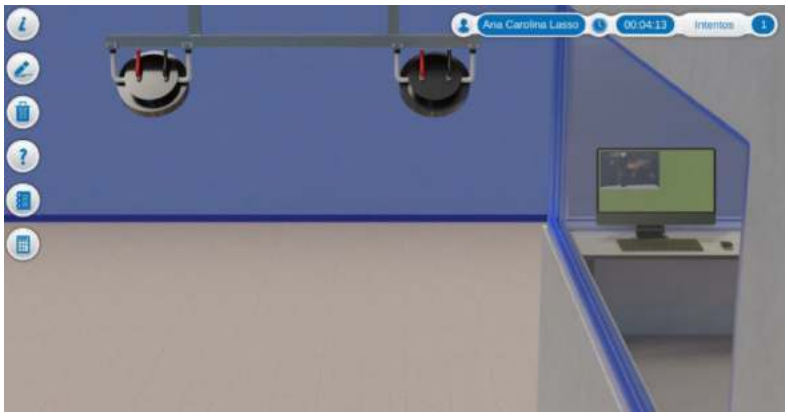
- Calcular la potencia activa, reactiva y aparente total, que transformador se debe instalar para alimentar la carga, calcular corriente por el primario del tranformador ( Voltaje 13200V) y por el secundario (Voltaje 220V).

- Calcular el costo de la energía mensual (30 días) de una vivienda que tiene los siguientes electrodomésticos (kwH a $790).

| Cantidad | APARATO | POTENCIA | TIEMPO |
|---|---|---|---|
| 1 | Horno | 2 kw | 15 minutos día |
| 2 | Televisores | 150 w | 4 horas día |
| 1 | Equipo de sonido | 125 w | 3 hora día |
| 1 | Ventilador | 100 w | 8 horas día |
| 3 | Bombillas | 70 w | 2 horas día |
| 4 | .Bombillas | 7 w | 2 horas día |
| 1 | Lavadora | 400 w | 3 horas 2 veces por semana. |

**3.3. Actividades de apropiación del conocimiento de sistemas fotovoltaicos**

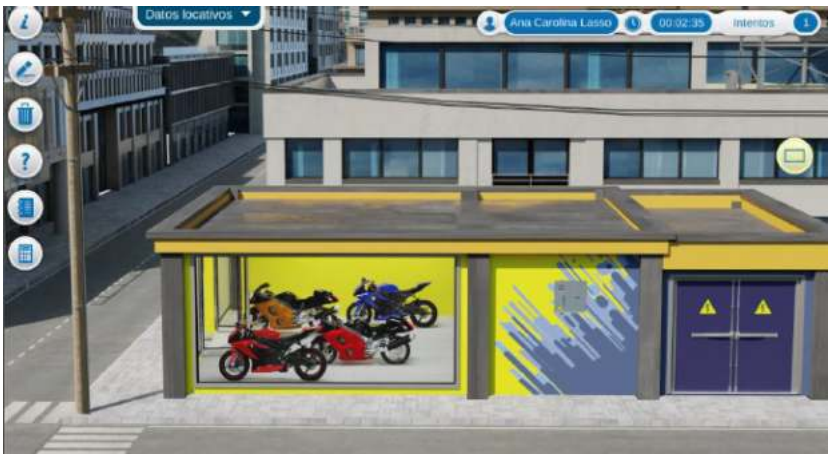
**3.3.1.** Desarrollo del simulador de laboratorio de pruebas de sistemas fotovoltaicos en cloudlabs.




**3.3.2.** Desarrollo del simulador de sistema fotovoltaico aislado de la red en cloudlabs.




**3.3.3.** Desarrollo del simulador sistema fotovoltaico interconectado a la red en cloudlabs.



**3.3.4.** Actividad de diseño y presupuesto de sistema on grid

Los sistemas On Grid se conectan en paralelo a la red garantizando que el fluido eléctrico de alguna de las dos fuentes, en este caso la red comercial que proviene del comercializador local de energía y la planta fotovoltaica que utiliza la irradiación solar para producir o generar energía eléctrica a través de módulos fotovoltaicos, los cuales por medio de cableado llegan a un inversor que transforma la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA) y que al ser conectada al tablero de distribución esta pueda ser consumida por medio del cableado interno de la casa.

- Realice el análisis de la factura de energía que le suministra el instructor, determine la cantidad de módulos solares, la potencia del inversor.




- Revise la disponibilidad en la ESSA de la conexión del sistemas de generación fotovoltaico (anéxe pantallazos) .

  **https://api-essa-electrosoftware.xyz/api/v1/visor/**

- Realice un presupuesto con el precio del inversor y los módulos solares seleccionados.

**3.3.5.** Actividad de diseño y presupuesto de sistema off grid

Realice le diseño y presupuesto de un sistema fotovoltaico off grid, un sistema fotovoltaico es un conjunto de dispositivos eléctricos y electrónicos que aprovechan la energía del Sol y la convienten en energía eléctrica; existen sistemas fotovoltaicos denominados “Off Grid”, los cuales son aislados y no poseen la capacidad de entregar energía a la red pública

- **Determinación de demanda y potencia máxima de la carga**

El diseño del sistema debe comenzar determinando la energía que este deberá producir para cubrir los requerimientos de las cargas. Para esto se debe realizar una auditoria energética en conjunto con el cliente en la cual se establezca los equipos que serán alimentados, sus datos de placa y cuál será su régimen de uso. A partir de la información recolectada se podrá entonces construir una tabla resumen como la mostrada a continuación en la Tabla I en la cual se determina el perfil de carga de la instalación, la potencia pico que esta requiere y su demanda energética.

- **Selección del inversor**

Prácticamente todas las cargas que se conectaran a un sistema off-grid son en corriente alterna, por ello para hacer la interfase con el arreglo de paneles fotovoltaicos y se requiere de un inversor. Este puede ser de dos tipos, de onda sinusoidal o ben de onda rectangular. Generalmente el primero es más costoso que el segundo por lo que deberá determinarse en función de la auditoria energética que tipo de forma de onda es la que mejor se adapta a las cargas. Como regla general, en este punto, puede tenerse en cuenta que equipos electrónicos, que tienen en su entrada una fuente de poder en la cual se rectifica la tensión de alimentación, no tienen mayores inconvenientes en operar con un voltaje no sinusoidal.

El inversor a seleccionar deberá ser de potencia aparente igual o inmediatamente superior a la calculada. Asimismo, en este punto es recomendable determinar en conjunto con el cliente si es que se espera que el consumo de la carga aumente en el mediano plazo de forma de poder contemplar dicho consumo en la selección del inversor. Por otro lado, si a partir de la auditoria de la carga se determinó que se cuenta con equipos de alta corriente inrrush, tales como motores de inducción, es recomendable que la potencia del inversor seleccionado sea entre 2 y 3 veces el valor calculado.

- **Selección del banco de baterías**

La especificación del banco de baterías necesario para abastecer la carga consiste en determinar la capacidad energética requerida, la tensión del banco, tipo de batería, y el número de baterías a utilizar. La energía a suministrar por el banco de baterías corresponde a la energía requerida por la carga más la energía que se pierde en el inversor debido a su operación, y puede ser calculada de acuerdo a:

$$w_{banco_baterías} = \frac{w_{AC}}{\eta_{inversor}} \; [J]$$

donde, $W_{AC}$ es la energía obtenida a partir de la auditoria energética y $\eta_{inversor}$ la eficiencia de placa del inversor seleccionado.

La capacidad que deberá tener el banco de baterías seleccionado en tanto es calculada de acuerdo a:

$$C_{banco_baterías} = \frac{w_{banco_baterías}}{\eta_{inversor} * DoD * V_{banco_baterías}} \; [Ah]$$

donde, wbanco_baterìas es la energía que deberá suministrar el banco y que fue calculada en el punto anterior, ηb es la eficiencia del banco de baterías, DoD la profundidad de descarga de las baterías a utilizar y Vbanco_baterìas la tensión nominal del banco. La eficiencia de ciclo cerrado de las baterías depende de la batería a utilizar y habitualmente se encuentra entre 0.8 y 0.9. De la misma forma, la profundidad de descarga depende del tipo de baterías a utilizar y en baterías de ciclo profundo puede ir de 0.5 a 0.7. Por otro lado, la tensión del banco deberá ser la misma que la tensión de entrada del inversor seleccionado, por lo que este valor se obtiene al elegir el inversor. En este punto se debe tener el cuidado de que la tensión de entrada mínima del inversor calce con el valor de tensión obtenido del banco de baterías cuando esta esta descargada.

Los valores de capacidad para las baterías en el mercado están especificadas en valores estándar, por ello se deberá configurar el banco de tal forma que se especifique un banco de capacidad inmediatamente superior al calculado. Ahora bien, el número de baterías necesario para construir el banco se determinará en función de la capacidad individual de cada una de las baterías a utilizar, de forma que:

$$n_{baterías} = \frac{C_{banco_baterías}}{C_{batería}}$$

donde Cbatería corresponde a la capacidad de cada una de las baterías que compondrá el banco. En este punto es conveniente sobredimensionar el tamaño del banco de baterías multiplicando el número de baterías requeridas por la cantidad de días que se considere que las condiciones de irradiación no serán

capaces de suministrar la carga. Valores típicos para esto están entre 2 y 3. La conexión en serie y paralelo de las baterías que componen el banco de baterías se realiza de acuerdo a:

$$n_{baterías_serie} = \frac{V_{banco_baterías}}{V_{batería}}$$

$$n_{ramas_paralelo} = \frac{n_{baterías}}{n_{baterías_serie}}$$

En este último cálculo se deberá aumentar el número de baterías requeridas de forma que la cantidad de ramas en paralelo sea un numero entero.

- **Selección del regulador de carga**

La selección del regulador de carga debe tener en cuenta que este debe ser capaz de manejar tanto la corriente de cortocircuito del arreglo de paneles fotovoltaicos como la máxima corriente de carga del banco de baterías. En este contexto la corriente de carga del banco de baterías estará dada por:

$$I_{carga_bateria} = \frac{P_{max}}{V_{banco_baterías}} [A]$$

El controlador de carga ha seleccionado deberá ser de capacidad de manejo de corriente cumpla con ser dos veces la corriente calculada y la corriente de cortocircuito del arreglo de paneles. Por otro lado, la tensión de placa del regulador de carga deberá ser la misma que la del banco de baterías.

- **Especificación del arreglo de paneles fotovoltaico**

Antes de determinar la cantidad y configuración de los paneles que compondrán el arreglo es necesario recolectar información sobre el lugar donde estos serán instalados. Es así que se debe conocer la superficie que está disponible para la instalación de los paneles. Para poder hacer un buen aprovechamiento de la energía del sol se deberá contar con una superficie orientada hacia el norte. Por otro lado, se hace necesario conocer datos meteorológicos respecto de cuantos días al año se tiene días despejados, en que meses se

tiene la máxima radiación solar y cual entrega la mínima, y cuál es la insolación promedio en el lugar. Esta información puede obtenerse del explorador solar del ministerio de energía o bien del mapa meteorológico mundial. En un sistema off-grid, se deberá considerar la insolación correspondiente al peor mes para el diseño del arreglo de paneles fotovoltaicos, de forma de asegurar que los requerimientos de la carga podrán ser cumplidos. Una vez conocidos los datos anteriores y utilizando la cantidad de horas equivalentes a sol peak se puede determinar la energía que deberá proveer el arreglo de paneles solares y la corriente que estos deberán entregar diariamente.

$$w_{arreglo_PV} = \frac{w_{banco_baterías}}{\eta_{reguador\ de\ carga}}\ [J]$$

$$I_{arreglo} = \frac{w_{arreglo_PV}}{h_{sol_equivalente} * V_{mppt_{regulador_de_carga}}}$$

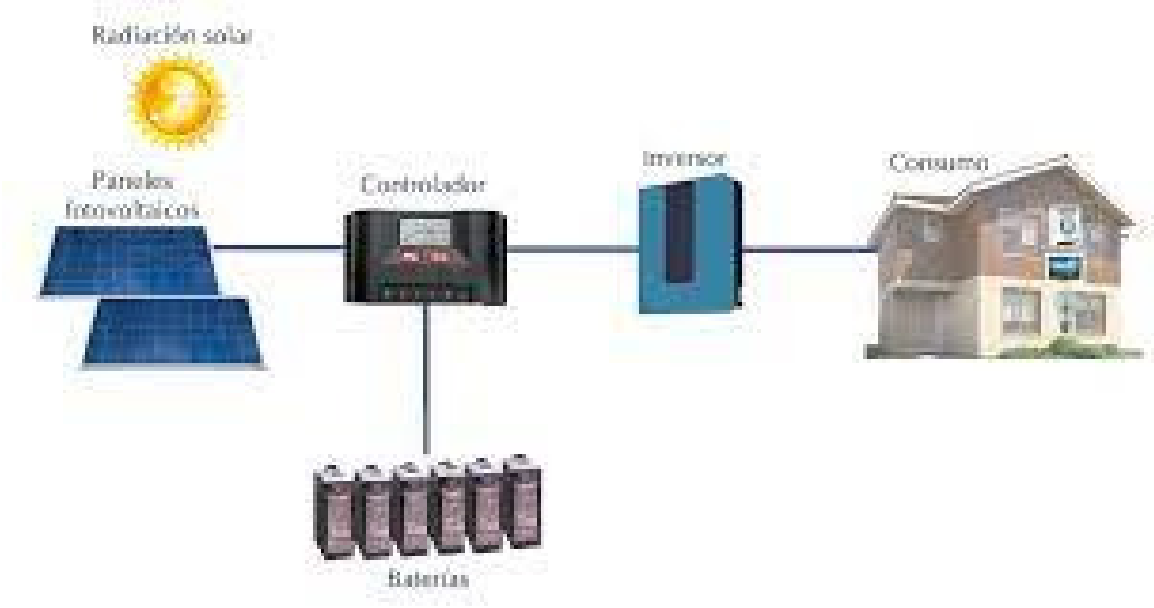
Donde, hsol_equivalente corresponde a las horas equivalentes de sol nominal que se tendrá en el lugar de instalación, y Vmppt_regulador de carga es la tensión en donde el regulador de carga puede seguir el punto de máxima potencia. Este valor debe corresponder con el valor medio del rango de seguimiento del punto de máxima potencia que especifique el regulador de carga.

Ahora bien, el número de paneles en serie y paralelo que serán necesarios para construir el arreglo puede calcularse en función a las siguientes ecuaciones.

$$n_{paneles\ serie} = \frac{V_{mppt_{regulador_de_carga}}}{V_{mp_panel}}$$

$$n_{ramas_paralelo} = \frac{I_{arreglo}}{I_{mp_panel}}$$

donde, Vmp_panel y Imp_panel corresponden a la tensión y corriente del panel que se vaya a utilizar.




**3.4. Actividades de transferencia del conocimiento**

**3.4.1. Actividad practica montaje sistema aislado**

Las instalaciones fotovoltaicas aisladas no cuentan con el apoyo de la red eléctrica, por tanto, es imprescindible que el sistema disponga de baterías solares para acumular el excedente energético con la finalidad de garantizar el suministro durante todo el día.




Ventajas

- Dispones de electricidad aunque estés alejado de la red eléctrica.
- Completa autonomía (no tienes ninguna relación contractual con alguna comercializadora).
- Es posible ampliar la instalación si las necesidades energéticas aumentan en un futuro.}

Desventajas

- Es imprescindible que el sistema fotovoltaico cuente con acumuladores solares.
- Esto implica que la instalación se encarezca ya que es el componente fotovoltaico más caro.
- Las baterías solares presentan menos vida útil que las placas solares, por tanto, deben ser reemplazadas a lo largo de la vida útil de la instalación.
- Si las baterías dejan de funcionar, el consumidor se queda sin electricidad.

DESARROLLO DE LA PRACTICA:

1. Leer los manuales y ficha técnicas de los equipos suministrados por el instructor.
2. Registrar los datos técnicos de: modulo solar, baterías, inversor y regulador.
3. Seleccionar las conductores y protecciones de acuerdo a los parámetros de los equipos.
4. Graficar la conexión del sistema aislado.
5. Realizar el conecionado de los elementos y tomar registro fotográfico.
6. Medir voltaje en baterías, paneles solares, regulador, inversor.
7. Medir voltaje y corriente en la carga, calculor la potencia consumida.
8. Desarmar el sistema instalado.

Realizar informe de la actividad desarrollada y cargarlo en la plataforma TERRITOIUM.

**3.4.2. Actividad practica microinversores**

El sistema de microinversores están diseñados para convertir la energía de CC de los paneles solares en energía de CA para uso doméstico o comercial.

Cada módulo fotovoltaico tiene un seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) individual, el cual garantiza que se produzca la máxima potencia en la red eléctrica independientemente del rendimiento de los otros módulos fotovoltaicos de la matriz. Cuando los módulos fotovoltaicos de la matriz se ven afectados por la sombra, el polvo, la orientación o cualquier situación en la que un módulo tenga un rendimiento

inferior al de las otras unidades, el microinversor garantiza el máximo rendimiento de la matriz maximizando el rendimiento de cada módulo dentro de ella.



**Ventajas de los microinversores**

- Control y monitorización de cada panel de forma individual, optimizando la producción de cada uno en cada momento.
- Se puede monitorear el rendimiento de cada celda y así saber la energía que producen. Si un microinversor presenta fallas o daños, el sistema se mantiene en funcionamiento, lo cual no ocurre con un inversor en cadena.
- Los microinversores tiene una mayor vida útil (mínimo de 20 años y hasta 25 años), frente a los demás inversores del mercado.
- Al ser de pequeño tamaño, la instalación es más sencilla.
- Usar microinversores permite orientar las celdas de cualquier forma, por lo que se puede aprovechar el espacio en gran medida.
- No generan ruido, a diferencia de los inversores convencionales.

**Desventajas de los microinversores**

- Requieren paneles solares de menor potencia para una mejor optimización del sistema.
- El costo suele ser más elevado, sobre todo en las instalaciones con más de 6 paneles.

**DESARROLLO DE LA PRACTICA:**

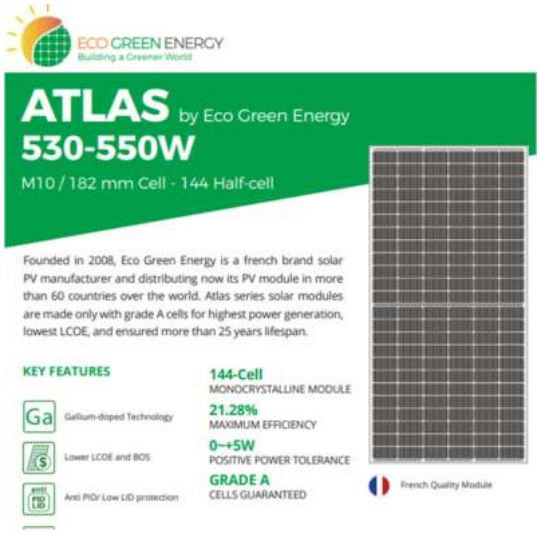
1. Leer los manuales y ficha técnicas de los equipos suministrados por el instructor.
2. Registrar los datos técnicos de: modulo solar y microinversor.
3. Seleccionar las conductores y protecciones de acuerdo  a los parámetros de los equipos.
4. Graficar la conexión del sistema conmicroinversores.
5. Realizar el conexionado de los elementos y tomar registro fotográfico ( instalar dos medidores en serie en uno el sistema fotovoltaico será la fuente y en el otro será la cargar).
6. Conecte un electrodomestico medir el voltaje de fase, el voltaje de línea, la corriente en el inversor en la cargar y en la red, como es su comportamiento?
7. Registrar durante una hora la energía del sistema fotovoltaico, que medida registran los medidores y como es su comportamiento?
8. Desarmar el sistema fotovoltaico y organizar los elementos en el ambiente de formación.
9. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 220V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

**Microinversor**

## 8.1 Ficha de datos del microinversor de la serie DS3

| Modelo | DS3-L | DS3 |
|---|---|---|
| **Datos de entrada (DC)** | | |
| Rango recomendado de potencia del módulo fotovoltaico (STC) | 255 Wp-550 Wp+ | 300 Wp-660 Wp+ |
| Rango de voltaje MPPT | 25V-55V | 32V-55V |
| Rango de voltaje de operación | 16V-60V | 26V-60V |
| Voltaje máximo de entrada | 60V | |
| Corriente máxima de entrada | 18A x 2 | 20A x 2 |
| **Datos de salida (AC)** | | |
| Potencia de salida continua máxima | 730A | 880A |
| Voltaje nominal de salida | 230V/184-253V | |
| Rango de voltaje de salida ajustable | 170V-278V | |
| Corriente de salida continua máxima | 3.2A | 3.8A |
| Unidades máximas por rama(basado en el disyuntor AC de 20 A) | 6 | 5 |
| Frecuencia/rango nominal de salida | 50 Hz/48 Hz-51 Hz* | |
| Rango de frecuencia de salida ajustable | 45 Hz-55 Hz | |
| Factor de potencia (ajustable) | 0,99/0.8 adelantado... 0.8 retrasado | |

**Panel solar 1**




**ELECTRICAL DATA AT STC***

| Power output (Pmax) | 530 W | 535 W | 540 W | 545 W | 550 W |
|---|---|---|---|---|---|
| Power tolerance | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W | 0~+5 W |
| Module efficiency | 20.51 % | 20.70 % | 20.89 % | 21.09 % | 21.28 % |
| Maximum power voltage (Vmp) | 40.58 V | 40.68 V | 40.79 V | 40.89 V | 40.98 V |
| Maximum power current (Imp) | 13.06 A | 13.15 A | 13.24 A | 13.33 A | 13.42 A |
| Open circuit voltage (Voc) | 49.29 V | 49.39 V | 49.49 V | 49.59 V | 49.68 V |
| Short circuit current (Isc) | 13.64 A | 13.73 A | 13.83 A | 13.92 A | 14.01 A |

*Standard Test Conditions: Irradiance: 1 000 W / m² • Cell temperature: 25°C • AM: 1.5

**Panel solar 2**



## ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

| TYPE | JAM66S30 -480/MR | JAM66S30 -485/MR | JAM66S30 -490/MR | JAM66S30 -495/MR | JAM66S30 -500/MR | JAM66S30 -505/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 480 | 485 | 490 | 495 | 500 | 505 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 45.07 | 45.20 | 45.33 | 45.46 | 45.59 | 45.72 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 37.62 | 37.81 | 37.99 | 38.17 | 38.35 | 38.53 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 13.65 | 13.72 | 13.79 | 13.86 | 13.93 | 14.00 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 12.76 | 12.83 | 12.90 | 12.97 | 13.04 | 13.11 |
| Module Efficiency [%] | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.9 | 21.1 | 21.3 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.045%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.275%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/°C | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

10. Como técnico de sistema fotovoltaico el suministran la ficha técnica de un microinversor a 120V, y la ficha técnica de dos diferente paneles solares, cual escogería y por que?

Microinversor

## YC600B Microinverter Datasheet

| Model | YC600B |
|---|---|
| **Input Data (DC)** | |
| Recommended PV Module Power (STC) Range | 250Wp-375Wp+ |
| MPPT Voltage Range | 22V-48V |
| Operation Voltage Range | 16V-60V |
| Maximum Input Voltage | 60V |
| Maximum Input Current | 12A x 2 |
| Maximum Input Short Circuit Current | 13.2A |
| **Output Data (AC)** | |
| Maximum Continous Output Power | 550VA |
| Peak Output Power | 600VA |
| Nominal Output Voltage/Range | 120V/95-155V |
| Adjustable Output Voltage Range | 90-160V |
| Nominal Output Current | 4.57A |
| Nominal Output Frequency/Range | 60Hz/57-62Hz |
| Adjustable Output Frequency Range | 55.1-64.9Hz |
| Power Factor | >0.99 |
| Total Harmonic Distortion | <3% |
| Maximum Units Per Branch | 4(8PV modules) |

*Panel solar 1*




**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

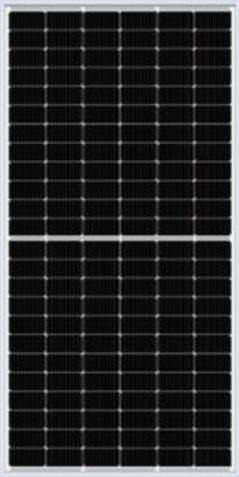
| TYPE | JAM72S20 -440/MR | JAM72S20 -445/MR | JAM72S20 -450/MR | JAM72S20 -455/MR | JAM72S20 -460/MR | JAM72S20 -465/MR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 440 | 445 | 450 | 455 | 460 | 465 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V] | 49.40 | 49.56 | 49.70 | 49.85 | 50.01 | 50.15 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 40.90 | 41.21 | 41.52 | 41.82 | 42.13 | 42.43 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 11.28 | 11.32 | 11.36 | 11.41 | 11.45 | 11.49 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 10.76 | 10.80 | 10.84 | 10.88 | 10.92 | 10.96 |
| Module Efficiency [%] | 19.7 | 20.0 | 20.2 | 20.4 | 20.6 | 20.8 |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc(α_Isc) | +0.044%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc(β_Voc) | -0.272%/℃ | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.350%/℃ | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25℃, AM1.5G | | | | | |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

*Panel solar 2*

YINGLI SOLAR

# YLM-J 3.0 PRO
# 530-555 W



YINGLI SOLAR

## IMPROVED POWER
## NEVER SETTLE FOR LESS

YLM 3.0 modules use high efficiency p-type monocrystalline PERC cell technology. With high quality encapsulation materials and excellent glass-glass structure, YLM 3.0 modules are perfectly suited to the harsh environment and provide you with high reliability and quality assurance.

**Backside Yield**
The backside of the module effectively uses reflected and scattered light from the environment to generate electricity. Superior backside power generation reduces LCOE.

**Superior Yield**
The large size cell enhances the module's power output, with the excellent temperature coefficient and comprehensive LID/LeTID degradation suppression technology, allows the module to generate more energy yield once in use.

**Excellent Durability**
The modules meet IEC standard testing requirements and are resistant

## YLM-J 3.0 PRO

YINGLI SOLAR

Electrical parameters at Standard Test Conditions (STC*)

| Module type | | | YLxxxDF72 e/2 (xxx=Pmax) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Power output | $P_{max}$ | W | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 | 555 |
| Power output tolerances | $\Delta P_{max}$ | W | 0 / + 5 | | | | | |
| Module efficiency | $\eta_m$ | % | 20.52 | 20.71 | 20.90 | 21.10 | 21.29 | 21.48 |
| Voltage at $P_{max}$ | $V_{mpp}$ | V | 41.30 | 41.45 | 41.60 | 41.75 | 41.90 | 42.05 |
| Current at $P_{max}$ | $I_{mpp}$ | A | 12.84 | 12.91 | 12.99 | 13.06 | 13.13 | 13.20 |
| Open-circuit voltage | $V_{oc}$ | V | 49.15 | 49.30 | 49.45 | 49.60 | 49.75 | 49.90 |
| Short-circuit current | $I_{sc}$ | A | 13.76 | 13.83 | 13.90 | 13.97 | 14.04 | 14.11 |

*STC: 1000 W · m⁻² irradiance, 25°C cell temperature, AM 1.5 spectrum according to EN 60904-3.

GENERAL CHARACTERISTICS

| | |
|---|---|
| Dimensions (L / W / H) | 2278mm / 1134 mm / 30 mm |
| Weight | 32.0 kg |

PACKAGING SPECIFICATIONS

| | |
|---|---|
| Number of modules per pallet | 36 |
| Number of pallets per 40' container | 20 |
| Packaging box dimensions (L / W / H) | 2300 mm / 1110 mm / 1245 mm |
| Box weight | 1207 kg |

*Realizar informe de la actividad desarrollada y cargarlo en la plataforma TERRITOIUM.*

**3.4.3. Actividad de estructura de sistemas fotovoltaicos**

La estructura es el soporte de la instalación solar cuya función principal es proporcionar la sujeción adecuada del conjunto de módulos fotovoltaicos.

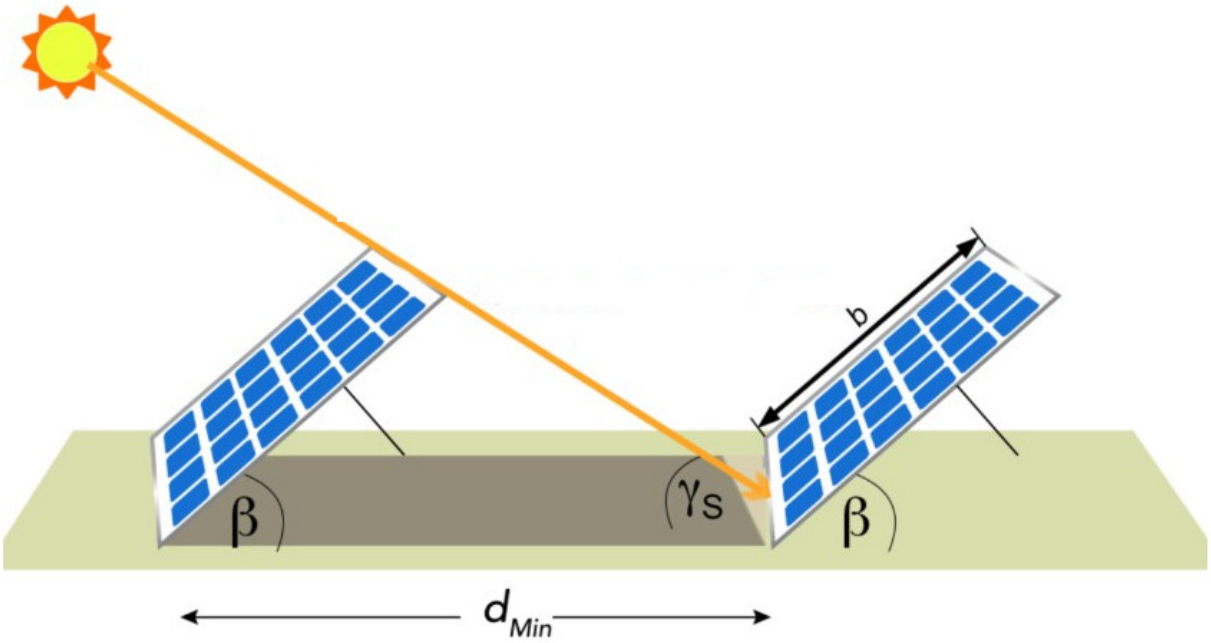
Se trata de un componente que se encuentra a la intemperie y debe ser seleccionado de acuerdo a las condiciones ambientales.

Responda las siguiente preguntas y cargue el informe en la plataforma TERRITORIUM.

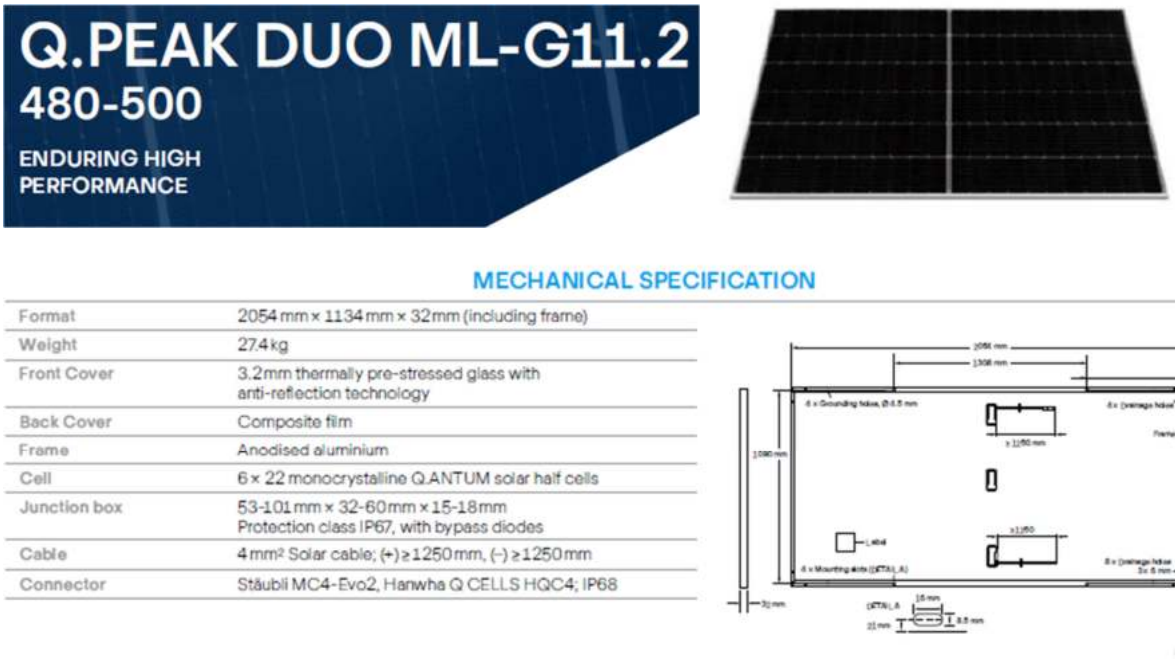
1.Busque una imagen de los siguientes tipos de estructura y a mano escrita defina y de sus características.

- Estructura de soporte sobre mástil
- Estructura soporte sobre pared
- Estructura sobre tejado
- Estructura sobre suelo

2. Investigar como calcular la distancia dmin entre paneles solares




Calcular la dmin para el siguiente panel instalado en Girón , Bogotá, Bilbao ( España), Montevideo (Urugay), Chicago (EEUU) y Hamburgo (Alemania).




**4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

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

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento :**<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema on grid<br><br>Desarrollo de diseño y presupuesto sistema off grid<br><br>**Evidencias de Desempeño** | Determina las necesidades energéticas de los equipos consumidores calcula el dimensionamiento del sistema teniendo en cuenta el sitio geográfico, la autonomía, el cuadro de carga y pérdidas del sistema.<br><br>Instala los equipos y elementos de un sistema solar fotovoltaico alista e instala la estructura soporte para los componentes del sistema de acuerdo con los planos entregados. | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de conocimiento<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Actividad de diseño y presupuesto sistema Ongrid.<br><br>Actividad de diseño y presupuesto sistema off grid. |

| | | |
|---|---|---|
| Montaje sistema fotovoltaico aislado.<br><br>**Evidencias de Producto:**<br><br>Informe CLOUDLABS del simulador de laboratorio de pruebas de sistemas fotovoltaicos.<br><br>Informe CLOUDLABS simulador de sistema fotovoltaico aislado de la red en cloudlabs. | | **TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de desempeño<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo<br><br>**TECNICA DE EVALUACION**<br>Valoración de producto<br><br>**INSTRUMENTO DE EVALUACION**<br><br>Lista de chequeo |

**5. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**CIRCUITO ELÉCTRICO:** Conjunto de elementos interconectados entre sí, que cumplen un propósito definido.

**CONDUCTOR ELÉCTRICO:** Elemento por donde circula la intensidad eléctrica.

**EFECTO FOTOVOLTAICO:** Las células solares se fabrican con semiconductores. Los semiconductores son elementos solidos que tienen una conductividad eléctrica inferior a la de un conductor metálico pero superior a la de un buen aislante. El semiconductor lisado es el silicio.

**INTENSIDAD ELÉCTRICA:** Flujo de electrones que circulan a través de un circuito eléctrico o electrónico.

**RADIACION SOLAR:** El sol genera energía mediante reacciones nucleares de fusión que se producen en el núcleo.

**RADIACION DIRECTA:** La forman los rayos recibidos directamente del sol.

**RADIACION DIFUSA:** Procedente de toda bóveda del cielo, excluyendo el disco solar, la forman los rayos dispersados por la atmosfera en dirección del receptor (por ejemplo, en un día completamente nublado toda la radiación recibida es difusa).

**RADIACION REFLEJADA O DE ALBEDO:** Reflejada por la superficie terrestre hacia el receptor. Depende directamente de la naturaleza de las montañas, edificios, etc., que rodean el receptor.

**RESISTOR:** Elemento eléctrico que transforma la energía eléctrica en térmica.

**TENSIÓN ELÉCTRICA:** Fuerza capaz de producir desplazamiento de electrones a través de un circuito.

**RESISTENCIA ELÉCTRICA:** Grado de oposición de un circuito al desplazamiento de cargas.

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Libro: Agustín Castejón Oliva, German Santamaría Herranz. Instalaciones Eléctricas Fotovoltaicas, editex.

Jutglar Banyeres, Lluís, (2012). Generación de energía solar fotovoltaica (Nuevas energías) Marcombo.

RETIE (reglamento Técnico de Instalaciones Electicas).

NTC 2050, Código Eléctrico Colombiano.

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1 de julio de 2023 |

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

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Edwar José Navas García | Instructor | CIMI | 1/09/2023 | Mejora guía |

# Anexo evidencia obligación 3

SENA

Versión: 07

**Centro Industrial de Mantenimiento Integral**

**FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES**

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas Garcia **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 28 de Septiembre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 28 de Septiembre de 2023

| FECHA | HORA INCIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/09/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad de formatos de cambio de medidor | 2670356 | 1095580245 | Aldemar Mosquera | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | TOTAL HORAS | | 6 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García  **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

**FECHA INICIO REPORTE:** 25 de Septiembre de 2023  **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 30 de Septiembre de 2023

| FECHA | HORA INCIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25/09/2023 | 18:00 | 22:00 | 4 | Actividad práctica de transformadores trifásicos | 2727802 | 63541404 | Leydi Ravelo | [firma] | |
| 29/09/2023 | 18:00 | 22:00 | 4 | Actividad práctica de transformadores trifásicos | 2727802 | 37842722 | Rosangela Botello | Rosangela B | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | TOTAL HORAS | | 8 | | | | | | |

*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

FIRMA COORDINADOR ACADEMICO

FIRMA INSTRUCTOR

Centro Industrial de Mantenimiento Integral

FORMATO HORAS APLICADAS A LA FORMACIÓN U OTRAS ACTIVIDADES

Versión: 07

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR :** Edwar José Navas García **No. DE IDENTIFICACIÓN:** 13.722.391

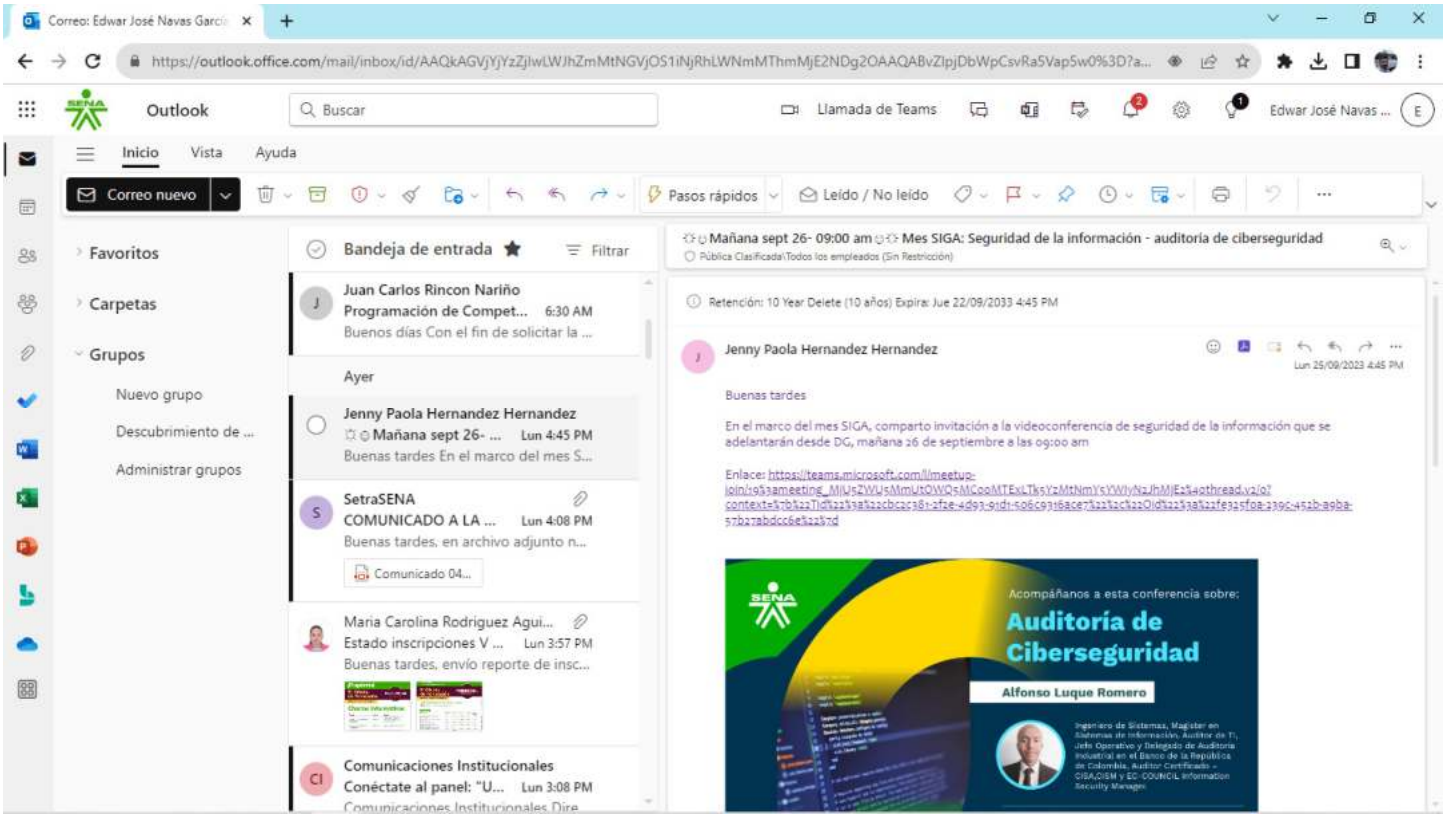
**FECHA INICIO REPORTE:** 29 de Septiembre de 2023 **FECHA FINALIZACIÓN DEL REPORTE:** 29 de Septiembre de 2023

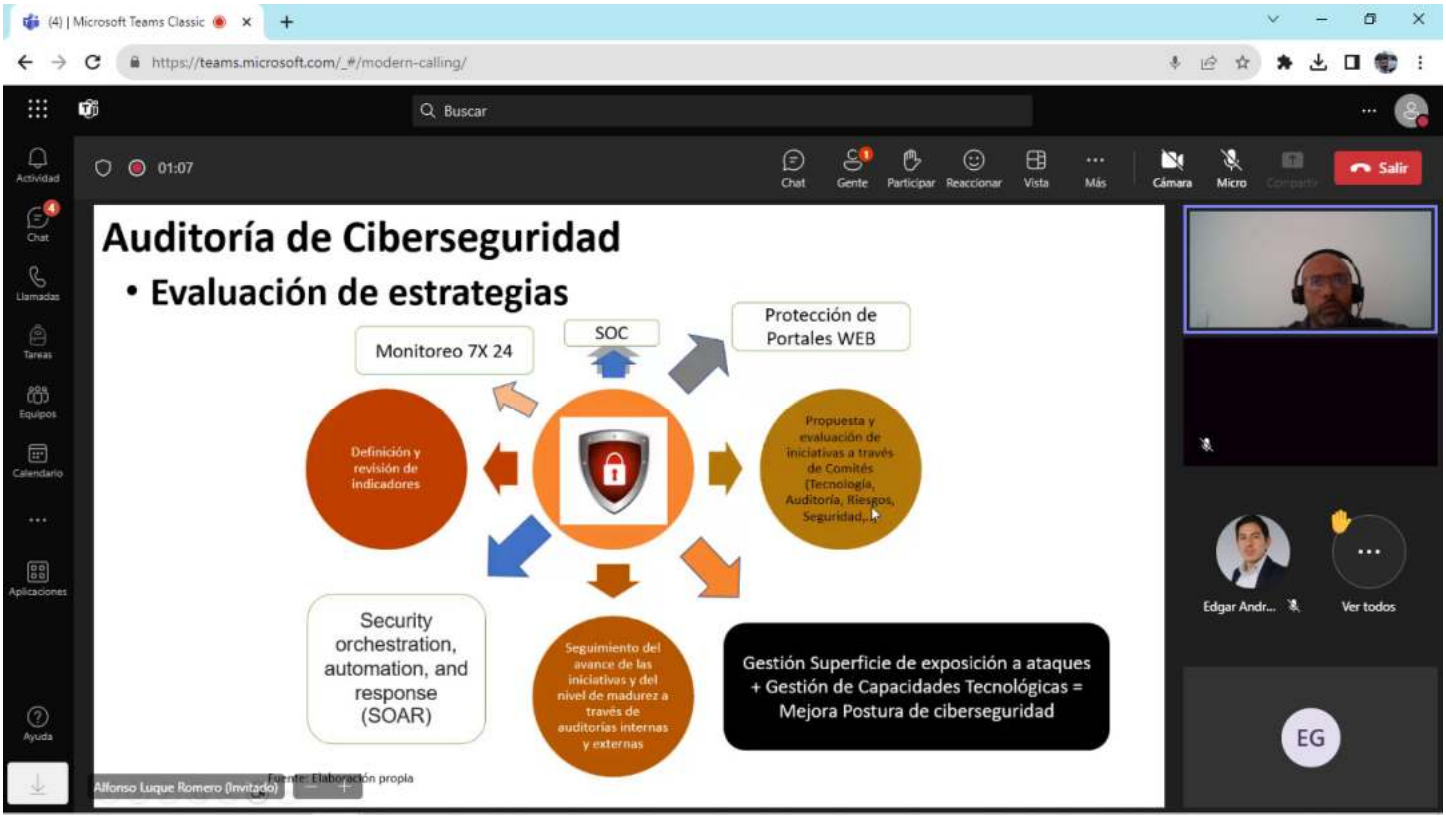
| FECHA | HORA INCIO | HORA FINALIZACION | No HORAS | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE U OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS | No FICHA (Cuando aplique) | No CEDULA APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | NOMBRE DEL APRENDIZ Ó PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | FIRMA APRENDIZ O PERSONA QUE AUTORIZA LA ACTIVIDAD | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/09/2023 | 6:30 am | 12:30 pm | 6 | Actividad práctica de sistema de puesta a tierra | 2772009 | 97509925 | Emiro Robles | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | TOTAL HORAS | | 6 | | | | | | |

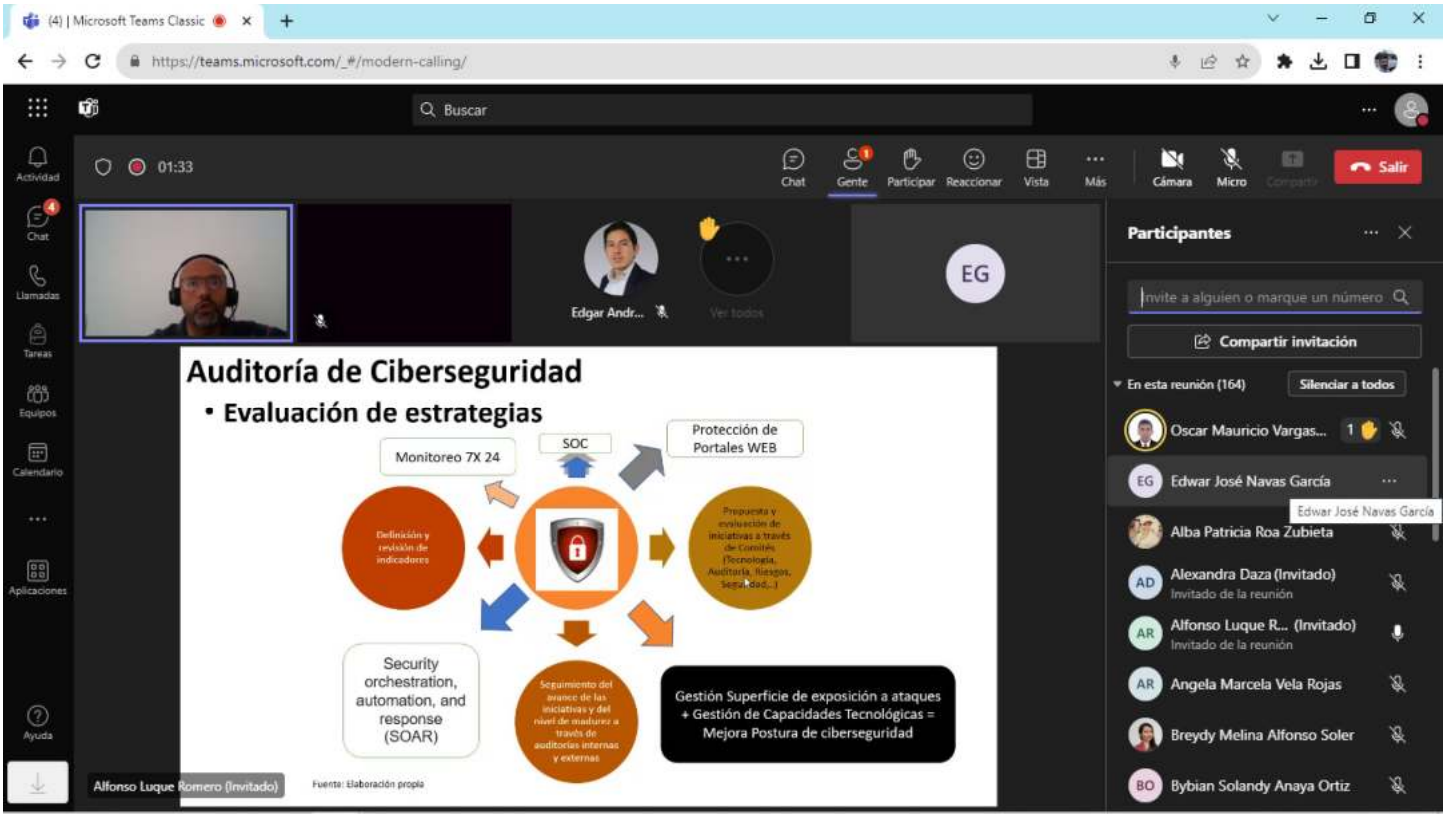
*Nota: El número de documento, nombres y firmas, se deben registrar por fila, no se admiten firmas o datos cruzados.*

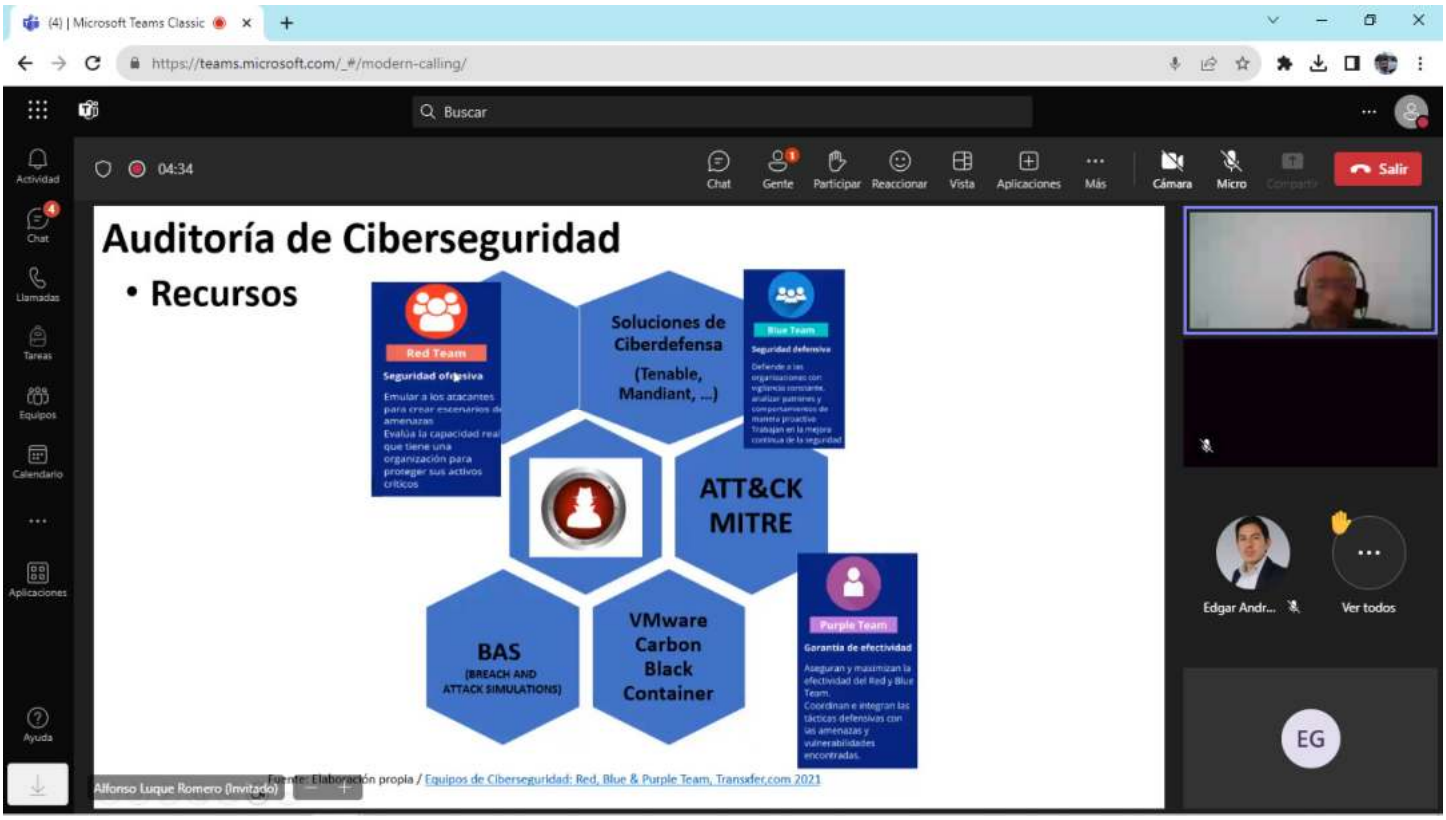
FIRMA INSTRUCTOR

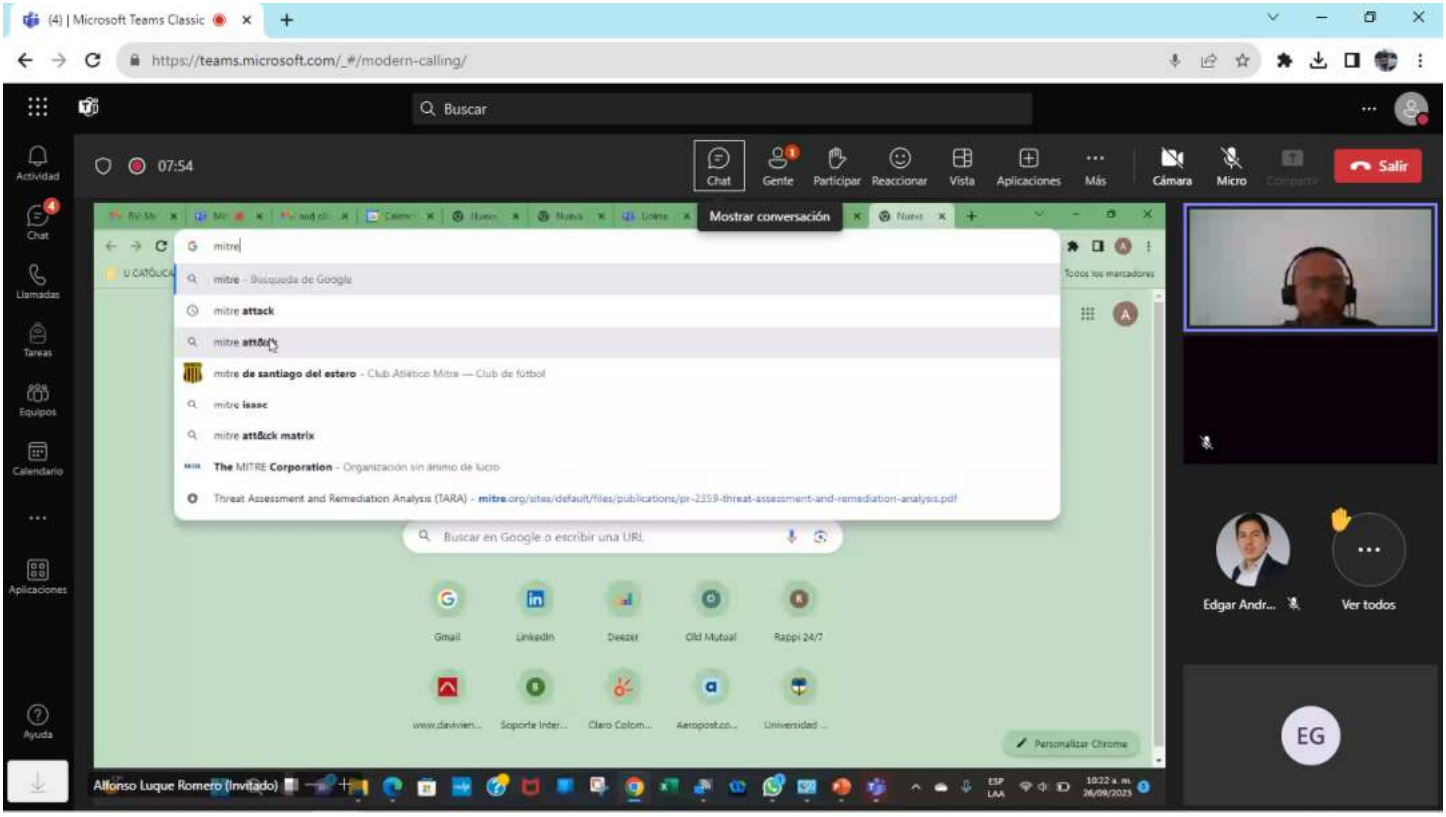
FIRMA COORDINADOR ACADEMICO


Correo: Edwar José Navas Garcí
https://outlook.office.com/mail/inbox/id/AAQkAGVjYjYzZjlwLWJhZmMtNGVjOS1iNjRhLWNmMThmMjE2NDg2OAAQABvZlpjDbWpCsvRa5Vap5w0%3D?a...
Outlook
Buscar
Llamada de Teams
Edwar José Navas ...
Inicio
Vista
Ayuda
Correo nuevo
Pasos rápidos
Leído / No leído
Favoritos
Carpetas
Grupos
Nuevo grupo
Descubrimiento de ...
Administrar grupos
Bandeja de entrada
Filtrar
Juan Carlos Rincon Nariño
Programación de Compet... 6:30 AM
Buenos días Con el fin de solicitar la ...
Ayer
Jenny Paola Hernandez Hernandez
Mañana sept 26- ... Lun 4:45 PM
Buenas tardes En el marco del mes S...
SetraSENA
COMUNICADO A LA ... Lun 4:08 PM
Buenas tardes, en archivo adjunto n...
Comunicado 04...
Maria Carolina Rodriguez Agui...
Estado inscripciones V ... Lun 3:57 PM
Buenas tardes, envío reporte de insc...
Comunicaciones Institucionales
Conéctate al panel: "U... Lun 3:08 PM
Mañana sept 26- 09:00 am Mes SIGA: Seguridad de la información - auditoría de ciberseguridad
Pública Clasificada\Todos los empleados (Sin Restricción)
Retención: 10 Year Delete (10 años) Expira: Jue 22/09/2033 4:45 PM
Jenny Paola Hernandez Hernandez
Lun 25/09/2023 4:45 PM
Buenas tardes
En el marco del mes SIGA, comparto invitación a la videoconferencia de seguridad de la información que se adelantarán desde DG, mañana 26 de septiembre a las 09:00 am
Enlace: https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_MjUsZWUsMmUtOWQsMCooMTExLTk5YzMtNmY5YWIyNzJhMjE2%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22cbca2381-2f3e-4d93-91d1-506c9316ace7%22%2c%22Oid%22%3a%22fe315f0e-2390-452b-a9ba-57b27abdcc6e%22%7d
Acompáñanos a esta conferencia sobre:
Auditoría de Ciberseguridad
Alfonso Luque Romero


(4) | Microsoft Teams Classic
https://teams.microsoft.com/_#/modern-calling/
Buscar
01:07
Chat
Gente
Participar
Reaccionar
Vista
Más
Cámara
Micro
Salir
Actividad
Chat
Llamadas
Tareas
Equipos
Calendario
Aplicaciones
Ayuda
Auditoría de Ciberseguridad
• Evaluación de estrategias
Monitoreo 7X 24
SOC
Protección de Portales WEB
Definición y revisión de indicadores
Propuesta y evaluación de iniciativas a través de Comités (Tecnología, Auditoría, Riesgos, Seguridad,...)
Security orchestration, automation, and response (SOAR)
Seguimiento del avance de las iniciativas y del nivel de madurez a través de auditorías internas y externas
Gestión Superficie de exposición a ataques + Gestión de Capacidades Tecnológicas = Mejora Postura de ciberseguridad
Fuente: Elaboración propia
Alfonso Luque Romero (Invitado)
Edgar Andr...
Ver todos
EG


(4) | Microsoft Teams Classic
https://teams.microsoft.com/_#/modern-calling/
Buscar
01:33
Chat
Gente
Participar
Reaccionar
Vista
Más
Cámara
Micro
Salir
Edgar Andr...
Ver todos
EG
Participantes
Invite a alguien o marque un número
Compartir invitación
En esta reunión (164)
Silenciar a todos
Oscar Mauricio Vargas...
Edwar José Navas García
Edwar José Navas García
Alba Patricia Roa Zubieta
Alexandra Daza (Invitado)
Invitado de la reunión
Alfonso Luque R... (Invitado)
Invitado de la reunión
Angela Marcela Vela Rojas
Breydy Melina Alfonso Soler
Bybian Solandy Anaya Ortiz
Auditoría de Ciberseguridad
• Evaluación de estrategias
Monitoreo 7X 24
SOC
Protección de Portales WEB
Definición y revisión de indicadores
Propuesta y evaluación de iniciativas a través de Comités (Tecnología, Auditoría, Riesgos, Seguridad,..)
Security orchestration, automation, and response (SOAR)
Seguimiento del avance de las iniciativas y del nivel de madurez a través de auditorías internas y externas
Gestión Superficie de exposición a ataques + Gestión de Capacidades Tecnológicas = Mejora Postura de ciberseguridad
Fuente: Elaboración propia
Alfonso Luque Romero (Invitado)

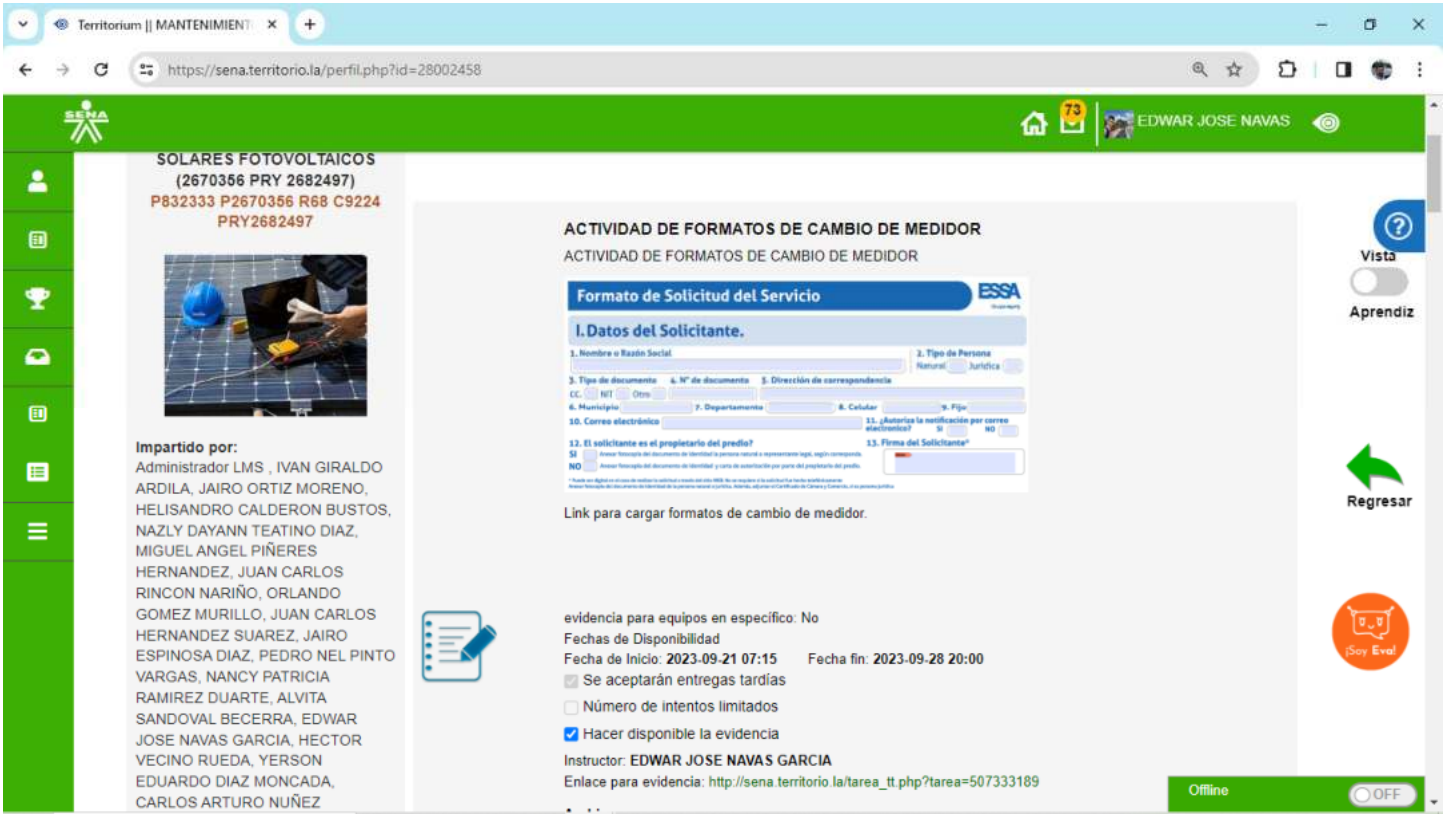

(4) | Microsoft Teams Classic
https://teams.microsoft.com/_#/modern-calling/
Buscar
04:34
Chat
Gente
Participar
Reaccionar
Vista
Aplicaciones
Más
Cámara
Micro
Salir
Auditoría de Ciberseguridad
• Recursos
Red Team
Seguridad ofensiva
Soluciones de Ciberdefensa
(Tenable, Mandiant, ...)
Blue Team
Seguridad defensiva
ATT&CK MITRE
BAS
(BREACH AND ATTACK SIMULATIONS)
VMware Carbon Black Container
Purple Team
Garantía de efectividad
Fuente: Elaboración propia / Equipos de Ciberseguridad: Red, Blue & Purple Team, Transxfer.com 2021
Edgar Andr...
Ver todos
EG
Alfonso Luque Romero (Invitado)

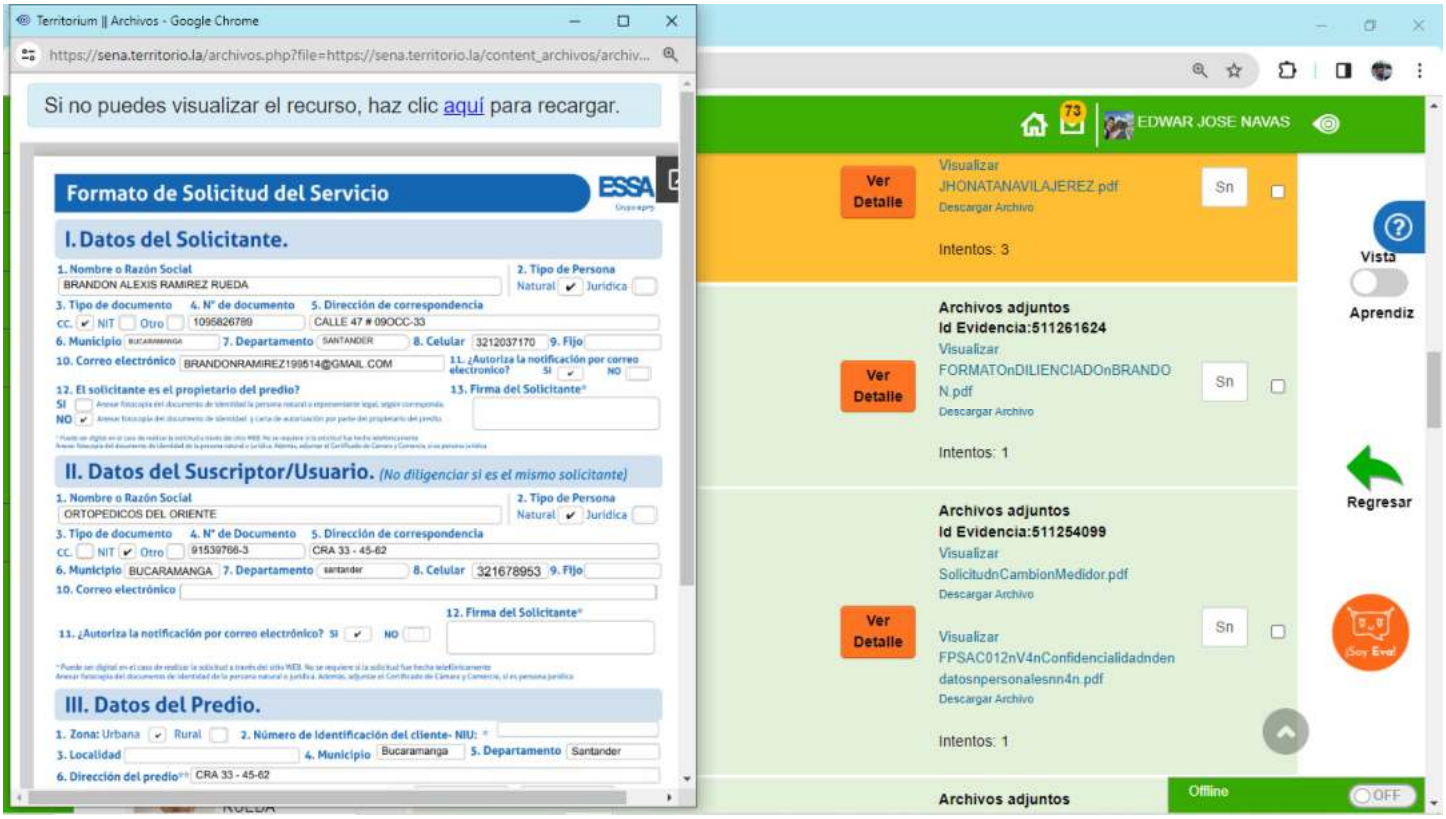

(4) | Microsoft Teams Classic
https://teams.microsoft.com/_#/modern-calling/
Buscar
07:54
Chat
Gente
Participar
Reaccionar
Vista
Aplicaciones
Más
Cámara
Micro
Salir
Mostrar conversación
mitre
mitre - Búsqueda de Google
mitre attack
mitre att&ck
mitre de santiago del estero - Club Atlético Mitre — Club de fútbol
mitre isaac
mitre att&ck matrix
The MITRE Corporation - Organización sin ánimo de lucro
Threat Assessment and Remediation Analysis (TARA) - mitre.org/sites/default/files/publications/pr-2359-threat-assessment-and-remediation-analysis.pdf
Buscar en Google o escribir una URL
Gmail
LinkedIn
Deezer
Old Mutual
Rappi 24/7
Personalizar Chrome
Edgar Andr...
Ver todos
EG
Alfonso Luque Romero (Invitado)
Actividad
Chat
Llamadas
Tareas
Equipos
Calendario
Aplicaciones
Ayuda

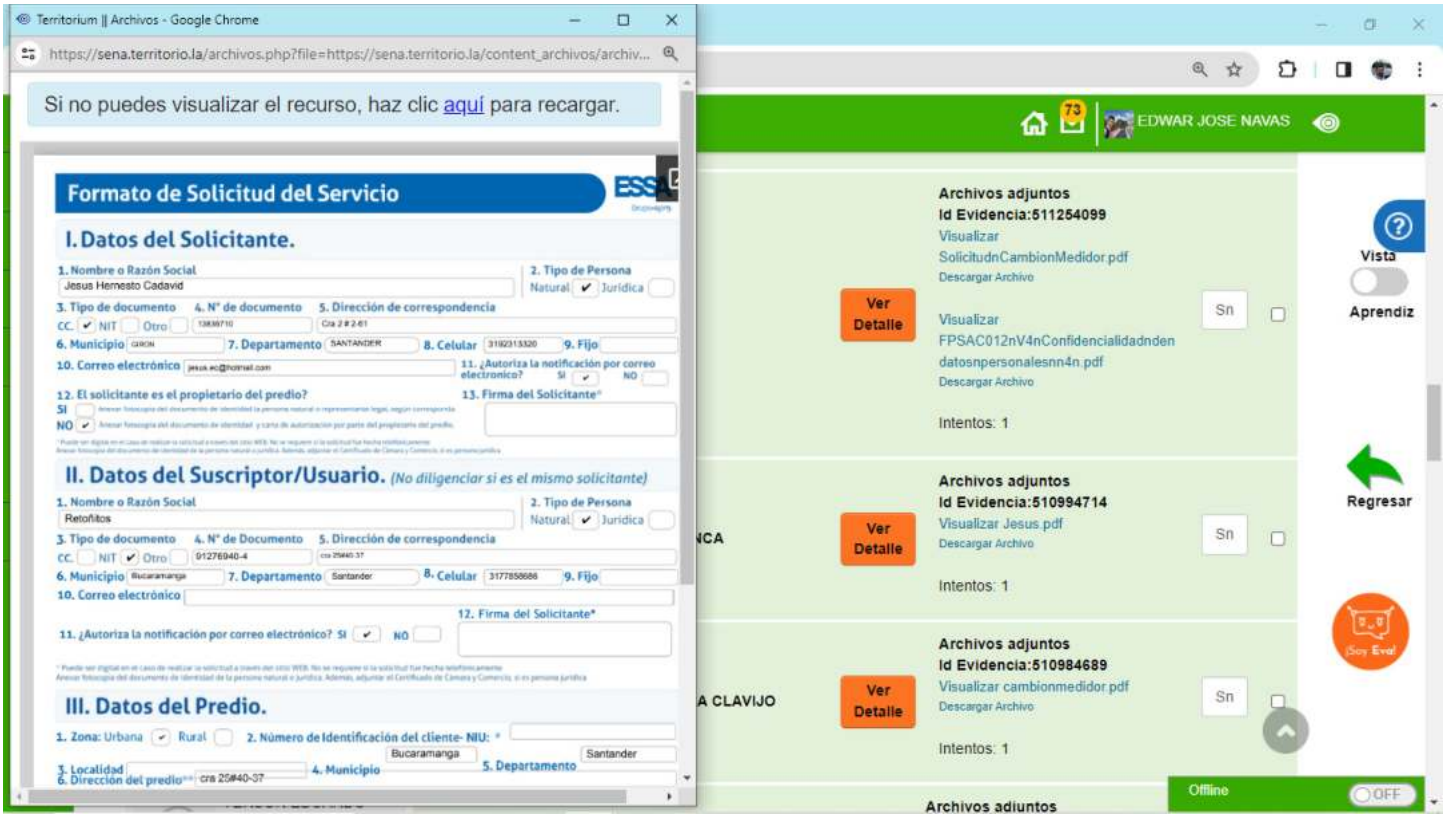
# Anexo evidencia obligación 8

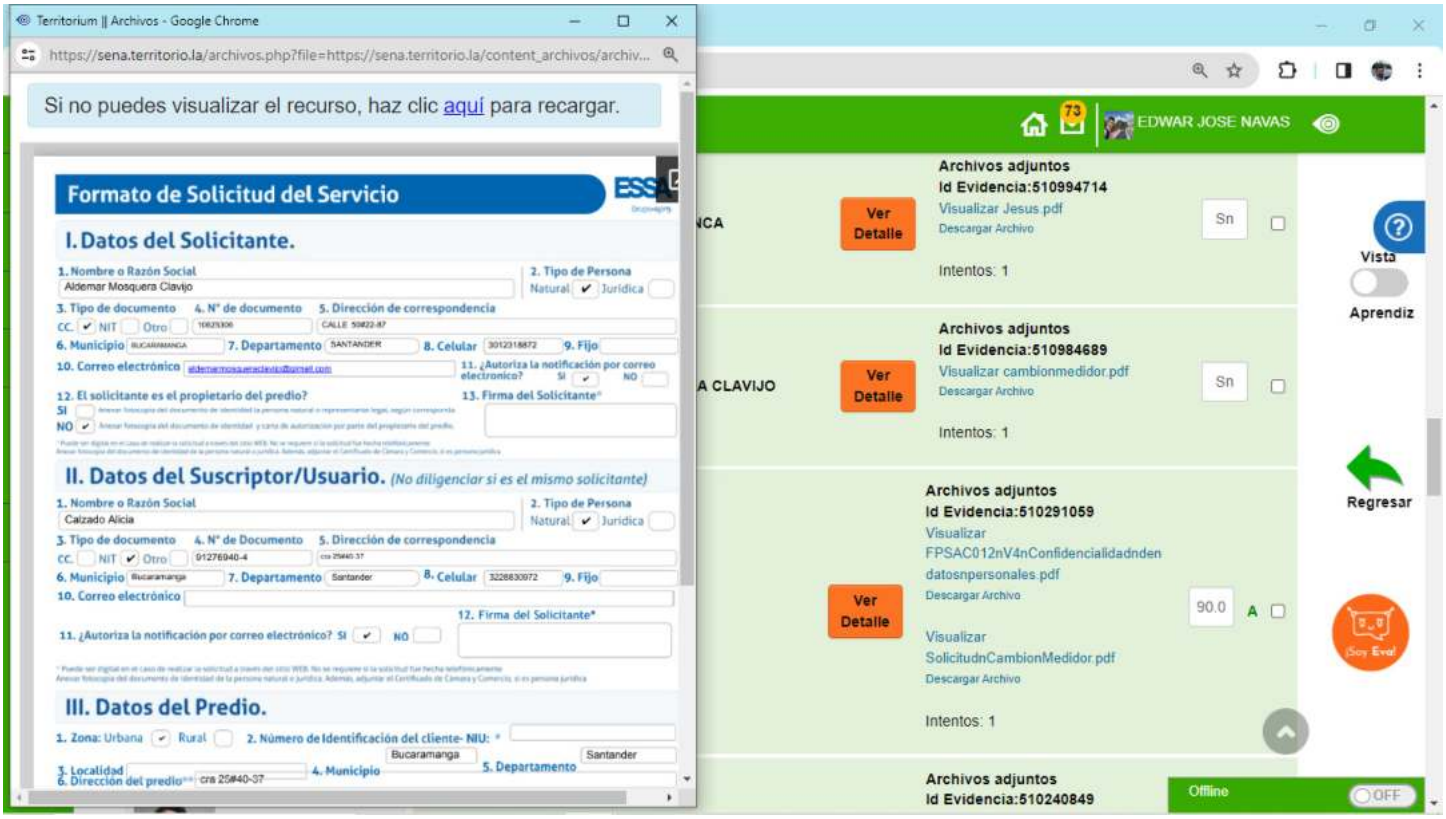
# Anexo evidencia obligación 12

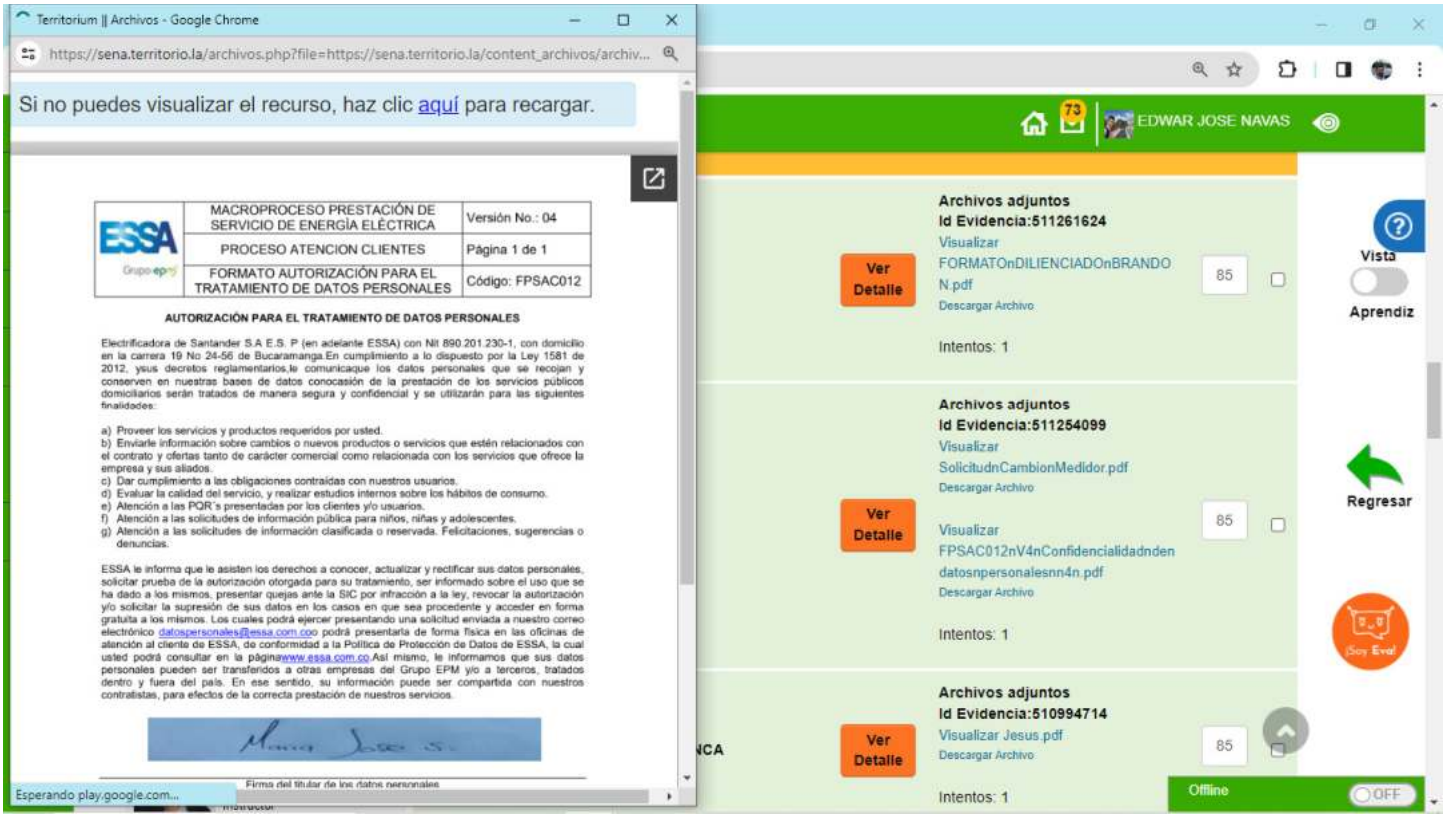
# FICHA 2670356

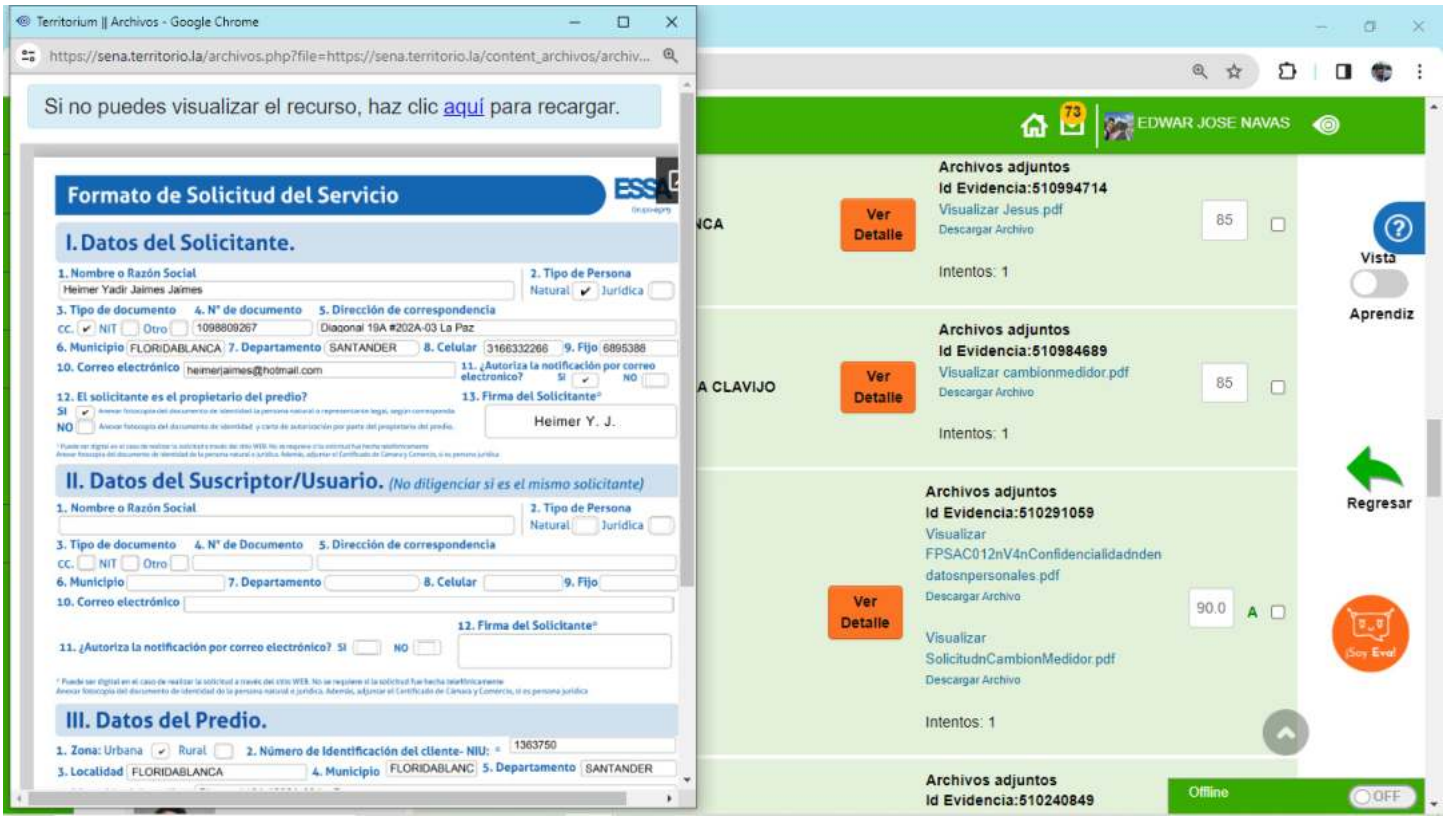


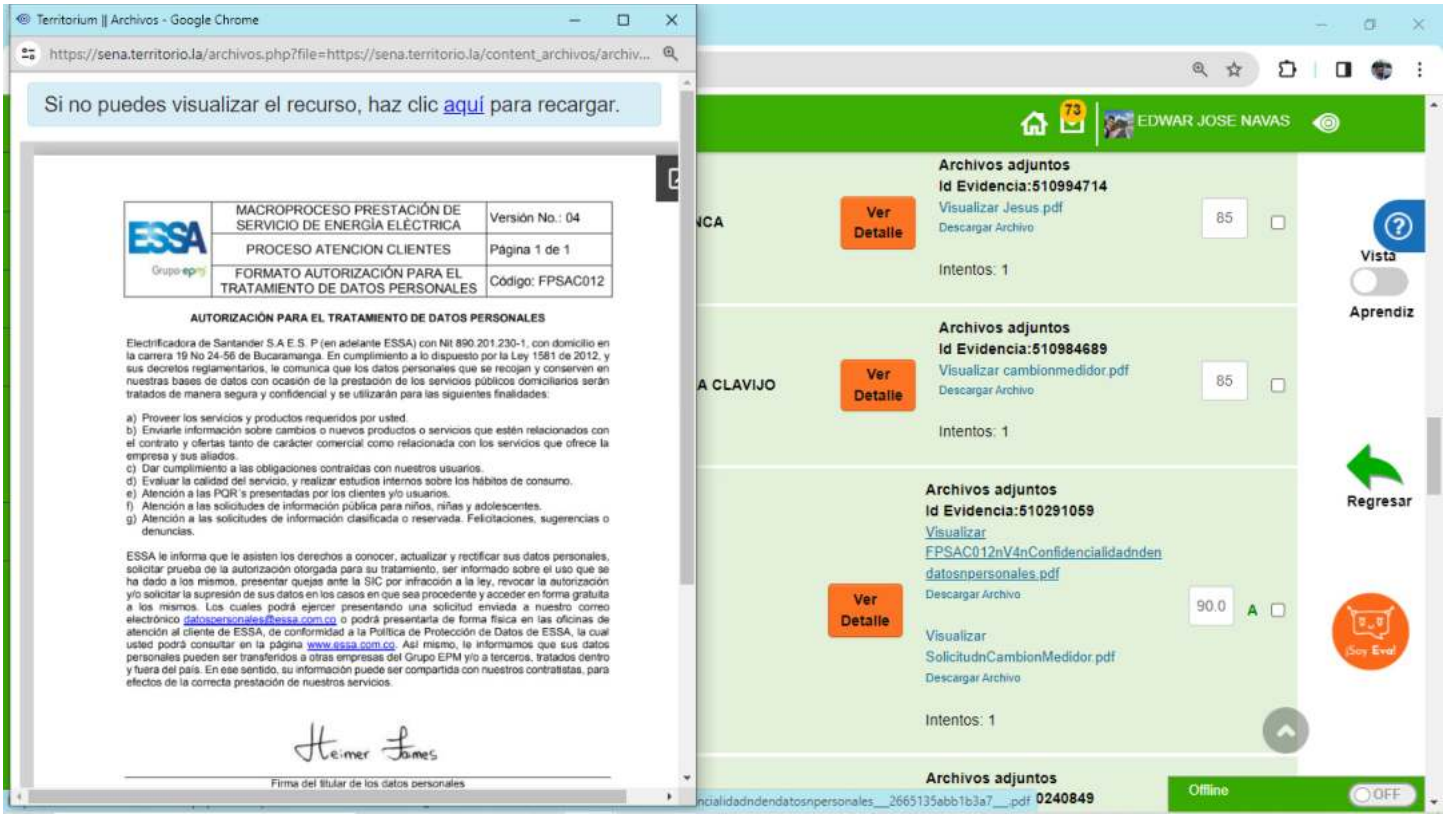



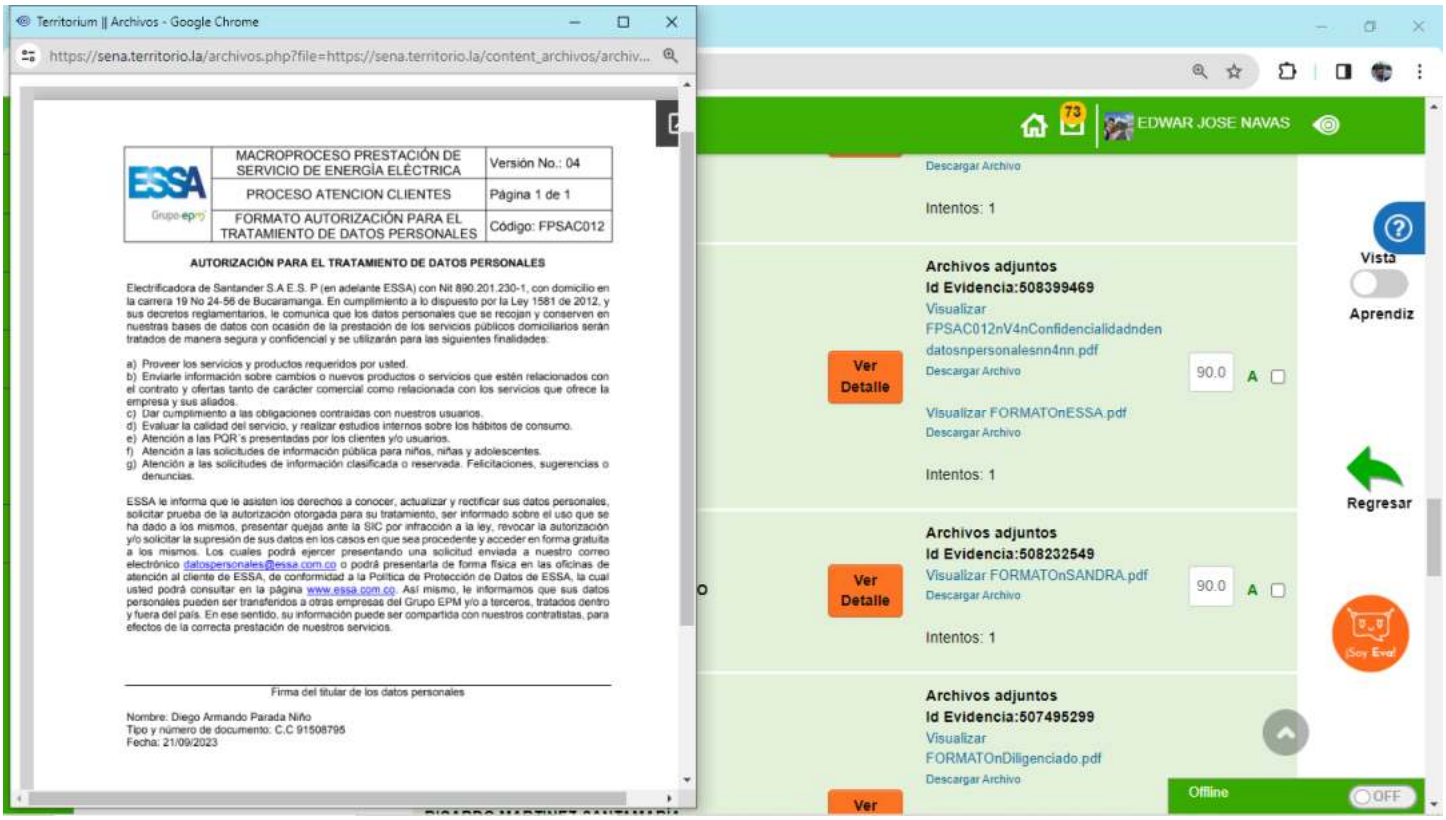

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Formato de Solicitud del Servicio
I. Datos del Solicitante.
1. Nombre o Razón Social
Jesus Hernesto Cadavid
2. Tipo de Persona
Natural
Jurídica
3. Tipo de documento
4. N° de documento
5. Dirección de correspondencia
CC.
NIT
Otro
6. Municipio
7. Departamento
SANTANDER
8. Celular
9. Fijo
10. Correo electrónico
11. ¿Autoriza la notificación por correo electrónico?
12. El solicitante es el propietario del predio?
13. Firma del Solicitante*
SI
NO
II. Datos del Suscriptor/Usuario. (No diligenciar si es el mismo solicitante)
Retoñitos
III. Datos del Predio.
1. Zona: Urbana
Rural
2. Número de Identificación del cliente- NIU:
3. Localidad
4. Municipio
Bucaramanga
5. Departamento
Santander
6. Dirección del predio**
cra 25#40-37
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:511254099
Visualizar
SolicitudnCambionMedidor.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Visualizar
FPSAC012nV4nConfidencialidadnden
datosnpersonalesnn4n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510994714
Visualizar Jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510984689
Visualizar cambionmedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Formato de Solicitud del Servicio
I. Datos del Solicitante.
1. Nombre o Razón Social
Aldemar Mosquera Clavijo
2. Tipo de Persona
Natural
Jurídica
3. Tipo de documento
4. N° de documento
5. Dirección de correspondencia
CC.
NIT
Otro
6. Municipio
7. Departamento
SANTANDER
8. Celular
9. Fijo
10. Correo electrónico
11. ¿Autoriza la notificación por correo electrónico?
12. El solicitante es el propietario del predio?
13. Firma del Solicitante*
SI
NO
II. Datos del Suscriptor/Usuario. (No diligenciar si es el mismo solicitante)
Calzado Alicia
III. Datos del Predio.
1. Zona: Urbana
Rural
2. Número de Identificación del cliente- NIU:
3. Localidad
4. Municipio
Bucaramanga
5. Departamento
Santander
6. Dirección del predio**
cra 25#40-37
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510994714
Visualizar Jesus.pdf
Descargar Archivo
Ver Detalle
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510984689
Visualizar cambionmedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510291059
Visualizar
FPSAC012nV4nConfidencialidadnden
datosnpersonales.pdf
Descargar Archivo
90.0
Visualizar
SolicitudnCambionMedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510240849
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

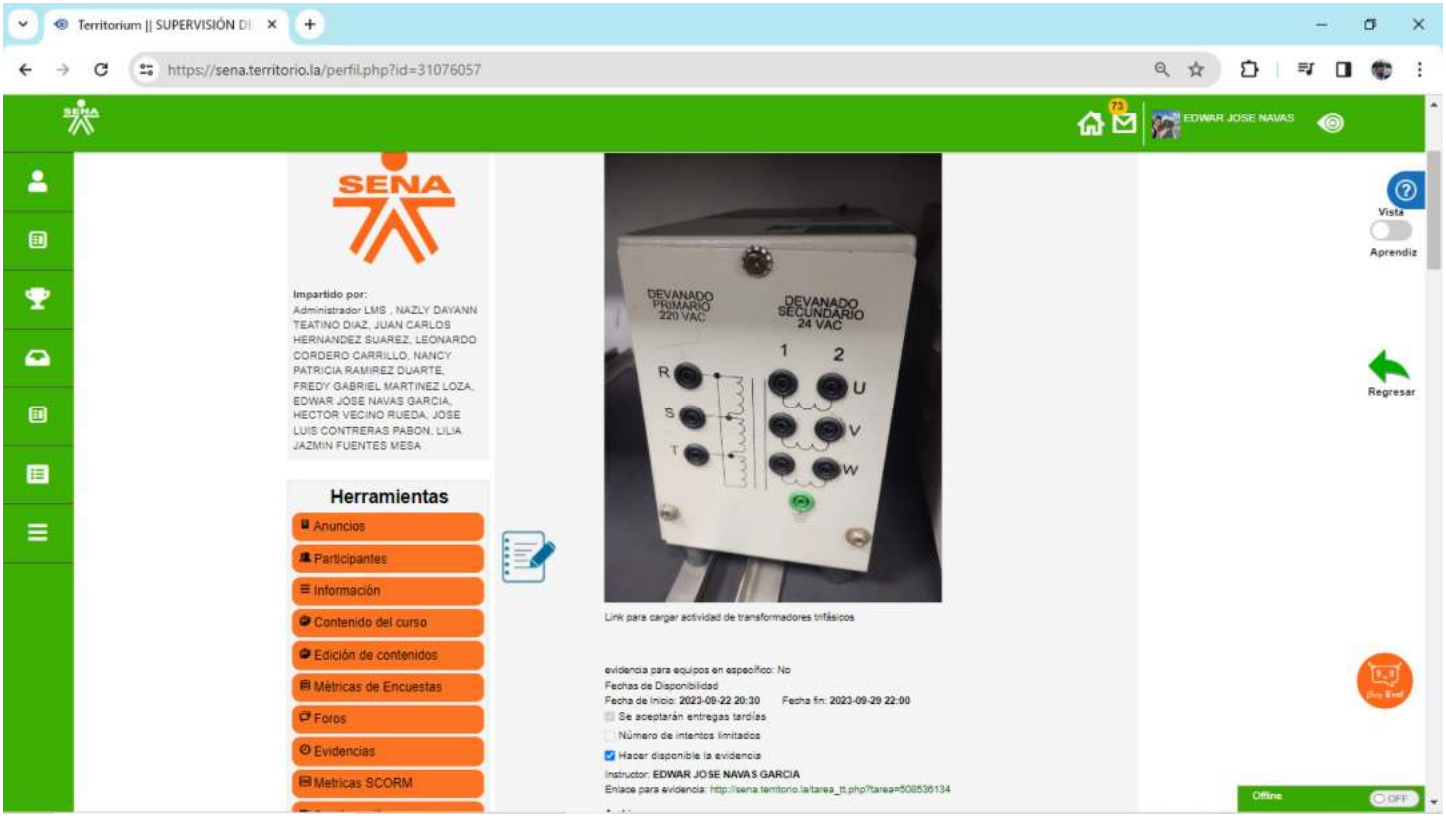

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
MACROPROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ENERGÌA ELÉCTRICA
Versión No.: 04
PROCESO ATENCION CLIENTES
Página 1 de 1
FORMATO AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Código: FPSAC012
AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Esperando play.google.com...
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:511261624
Visualizar FORMATOnDILIENCIADOnBRANDON.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:511254099
Visualizar SolicitudnCambionMedidor.pdf
Descargar Archivo
Visualizar FPSAC012nV4nConfidencialidadndendatosnpersonalesnn4n.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510994714
Visualizar Jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

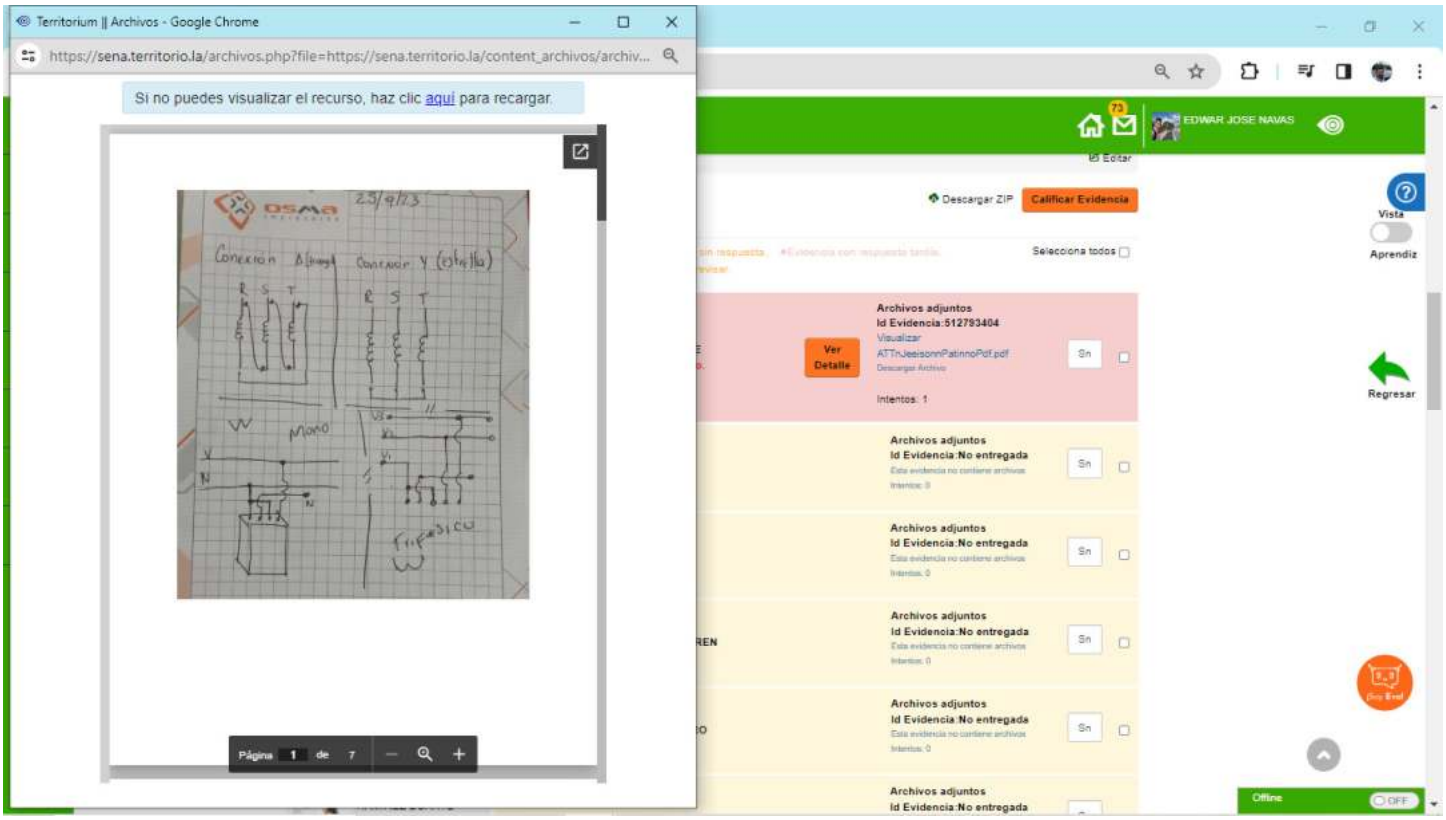

Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
Formato de Solicitud del Servicio
I. Datos del Solicitante.
1. Nombre o Razón Social
Heimer Yadir Jaimes Jaimes
2. Tipo de Persona
Natural
Jurídica
3. Tipo de documento
CC.
NIT
Otro
4. N° de documento
1098809267
5. Dirección de correspondencia
Diagonal 19A #202A-03 La Paz
6. Municipio
FLORIDABLANCA
7. Departamento
SANTANDER
8. Celular
3166332266
9. Fijo
6895388
10. Correo electrónico
heimerjaimes@hotmail.com
11. ¿Autoriza la notificación por correo electrónico?
SI
NO
12. El solicitante es el propietario del predio?
SI
NO
13. Firma del Solicitante*
Heimer Y. J.
II. Datos del Suscriptor/Usuario. (No diligenciar si es el mismo solicitante)
1. Nombre o Razón Social
2. Tipo de Persona
Natural
Jurídica
3. Tipo de documento
CC.
NIT
Otro
4. N° de Documento
5. Dirección de correspondencia
6. Municipio
7. Departamento
8. Celular
9. Fijo
10. Correo electrónico
11. ¿Autoriza la notificación por correo electrónico? SI NO
12. Firma del Solicitante*
III. Datos del Predio.
1. Zona: Urbana
Rural
2. Número de Identificación del cliente- NIU: *
1363750
3. Localidad
FLORIDABLANCA
4. Municipio
FLORIDABLANC
5. Departamento
SANTANDER
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510994714
Visualizar Jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510984689
Visualizar cambionmedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510291059
Visualizar FPSAC012nV4nConfidencialidadndendatosnpersonales.pdf
Descargar Archivo
Visualizar SolicitudnCambionMedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510240849
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.
MACROPROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Versión No.: 04
PROCESO ATENCION CLIENTES
Página 1 de 1
FORMATO AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Código: FPSAC012
AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Electrificadora de Santander S.A E.S. P (en adelante ESSA) con Nit 890.201.230-1, con domicilio en la carrera 19 No 24-56 de Bucaramanga. En cumplimiento a lo dispuesto por la Ley 1581 de 2012, y sus decretos reglamentarios, le comunica que los datos personales que se recojan y conserven en nuestras bases de datos con ocasión de la prestación de los servicios públicos domiciliarios serán tratados de manera segura y confidencial y se utilizarán para las siguientes finalidades:
a) Proveer los servicios y productos requeridos por usted.
b) Enviarle información sobre cambios o nuevos productos o servicios que estén relacionados con el contrato y ofertas tanto de carácter comercial como relacionada con los servicios que ofrece la empresa y sus aliados.
c) Dar cumplimiento a las obligaciones contraídas con nuestros usuarios.
d) Evaluar la calidad del servicio, y realizar estudios internos sobre los hábitos de consumo.
e) Atención a las PQR´s presentadas por los clientes y/o usuarios.
f) Atención a las solicitudes de información pública para niños, niñas y adolescentes.
g) Atención a las solicitudes de información clasificada o reservada. Felicitaciones, sugerencias o denuncias.
ESSA le informa que le asisten los derechos a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales, solicitar prueba de la autorización otorgada para su tratamiento, ser informado sobre el uso que se ha dado a los mismos, presentar quejas ante la SIC por infracción a la ley, revocar la autorización y/o solicitar la supresión de sus datos en los casos en que sea procedente y acceder en forma gratuita a los mismos. Los cuales podrá ejercer presentando una solicitud enviada a nuestro correo electrónico datospersonales@essa.com.co o podrá presentarla de forma física en las oficinas de atención al cliente de ESSA, de conformidad a la Política de Protección de Datos de ESSA, la cual usted podrá consultar en la página www.essa.com.co. Así mismo, le informamos que sus datos personales pueden ser transferidos a otras empresas del Grupo EPM y/o a terceros, tratados dentro y fuera del país. En ese sentido, su información puede ser compartida con nuestros contratistas, para efectos de la correcta prestación de nuestros servicios.
Heimer James
Firma del titular de los datos personales
EDWAR JOSE NAVAS
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510994714
Visualizar Jesus.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Ver Detalle
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510984689
Visualizar cambionmedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:510291059
Visualizar FPSAC012nV4nConfidencialidadndendatosnpersonales.pdf
Descargar Archivo
Visualizar SolicitudnCambionMedidor.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF


Territorium || Archivos - Google Chrome
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...
MACROPROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Versión No.: 04
PROCESO ATENCION CLIENTES
Página 1 de 1
FORMATO AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Código: FPSAC012
AUTORIZACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES
Electrificadora de Santander S.A E.S. P (en adelante ESSA) con Nit 890.201.230-1, con domicilio en la carrera 19 No 24-56 de Bucaramanga. En cumplimiento a lo dispuesto por la Ley 1581 de 2012, y sus decretos reglamentarios, le comunica que los datos personales que se recojan y conserven en nuestras bases de datos con ocasión de la prestación de los servicios públicos domiciliarios serán tratados de manera segura y confidencial y se utilizarán para las siguientes finalidades:
a) Proveer los servicios y productos requeridos por usted.
b) Enviarle información sobre cambios o nuevos productos o servicios que estén relacionados con el contrato y ofertas tanto de carácter comercial como relacionada con los servicios que ofrece la empresa y sus aliados.
c) Dar cumplimiento a las obligaciones contraídas con nuestros usuarios.
d) Evaluar la calidad del servicio, y realizar estudios internos sobre los hábitos de consumo.
e) Atención a las PQR´s presentadas por los clientes y/o usuarios.
f) Atención a las solicitudes de información pública para niños, niñas y adolescentes.
g) Atención a las solicitudes de información clasificada o reservada. Felicitaciones, sugerencias o denuncias.
ESSA le informa que le asisten los derechos a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales, solicitar prueba de la autorización otorgada para su tratamiento, ser informado sobre el uso que se ha dado a los mismos, presentar quejas ante la SIC por infracción a la ley, revocar la autorización y/o solicitar la supresión de sus datos en los casos en que sea procedente y acceder en forma gratuita a los mismos. Los cuales podrá ejercer presentando una solicitud enviada a nuestro correo electrónico datospersonales@essa.com.co o podrá presentarla de forma física en las oficinas de atención al cliente de ESSA, de conformidad a la Política de Protección de Datos de ESSA, la cual usted podrá consultar en la página www.essa.com.co. Así mismo, le informamos que sus datos personales pueden ser transferidos a otras empresas del Grupo EPM y/o a terceros, tratados dentro y fuera del país. En ese sentido, su información puede ser compartida con nuestros contratistas, para efectos de la correcta prestación de nuestros servicios.
Firma del titular de los datos personales
Nombre: Diego Armando Parada Niño
Tipo y número de documento: C.C 91508795
Fecha: 21/09/2023
EDWAR JOSE NAVAS
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:508399469
Visualizar FPSAC012nV4nConfidencialidadndendatosnpersonalesnn4nn.pdf
Descargar Archivo
Visualizar FORMATOnESSA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:508232549
Visualizar FORMATOnSANDRA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1
Archivos adjuntos
Id Evidencia:507495299
Visualizar FORMATOnDiligenciado.pdf
Descargar Archivo
Vista
Aprendiz
Regresar
Offline
OFF

**FICHA 2727802**

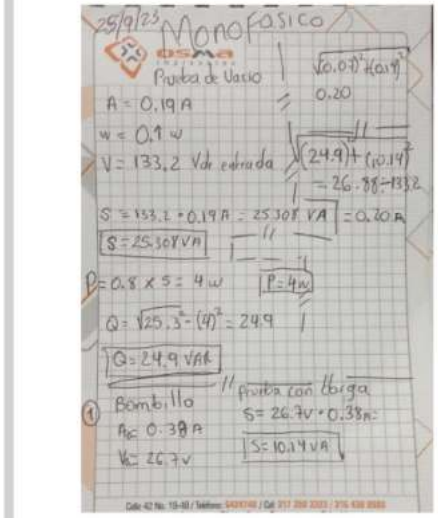


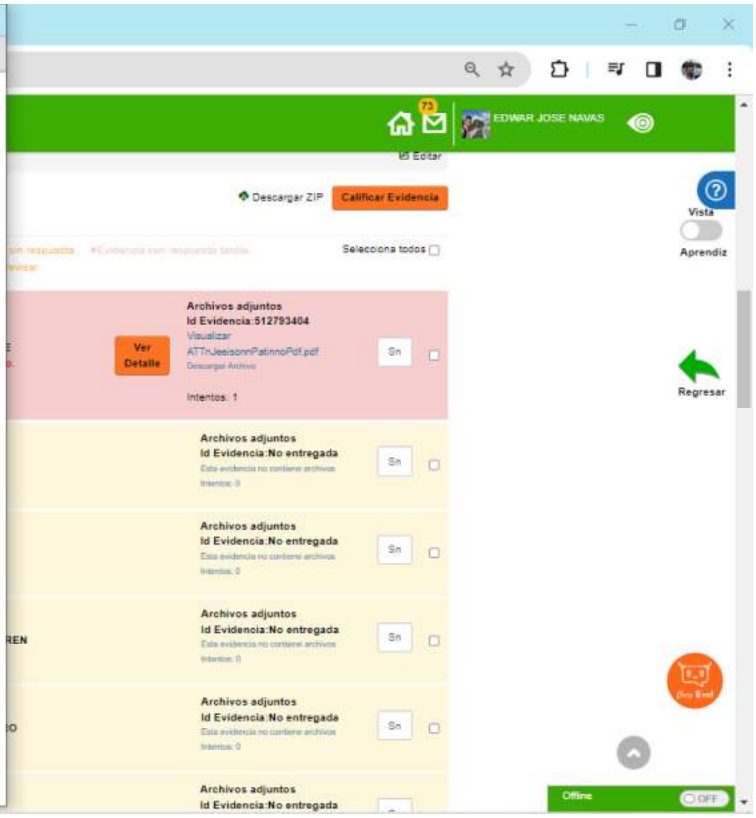



Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

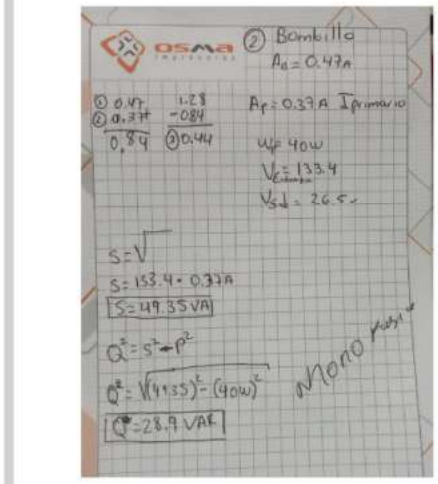


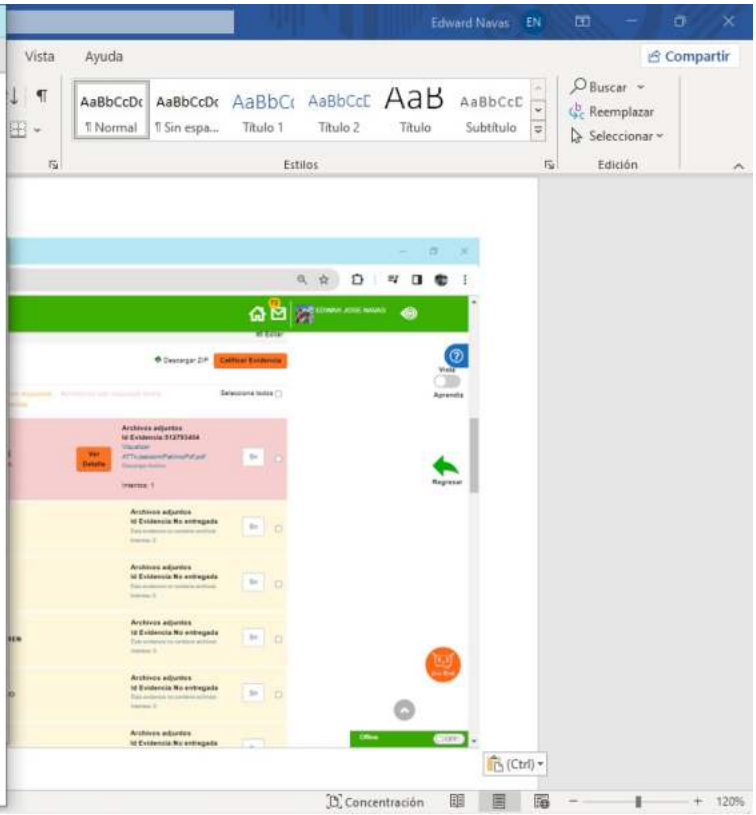




Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.

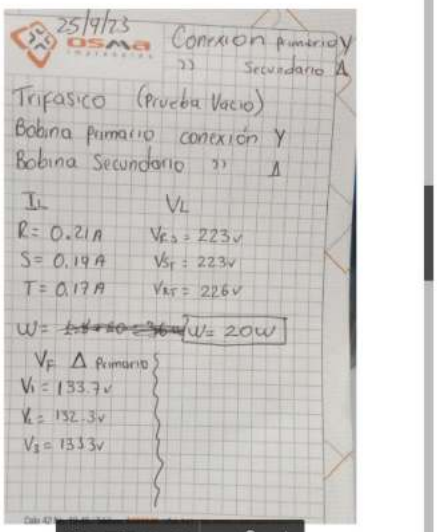


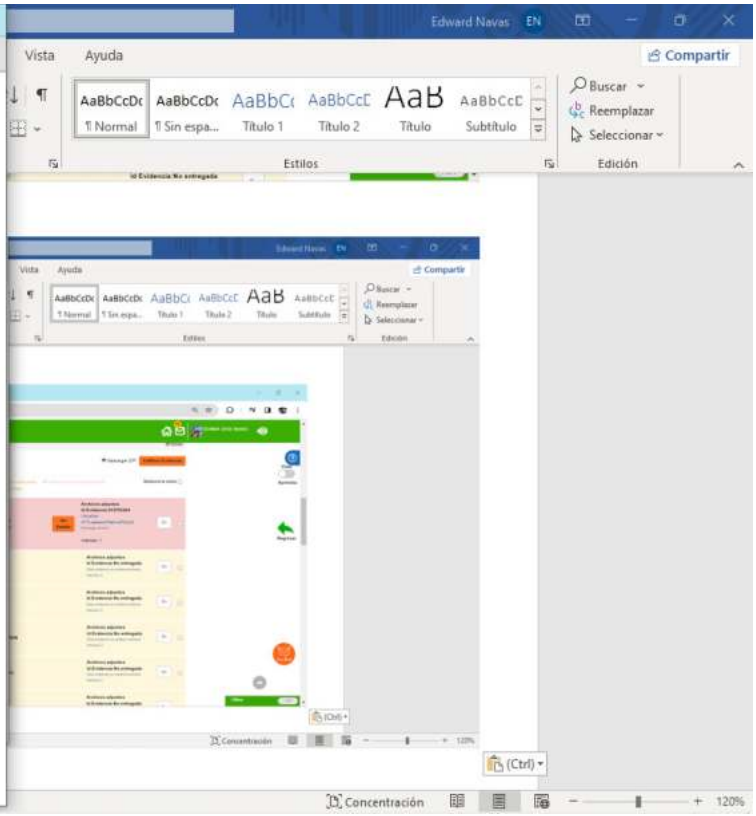
Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



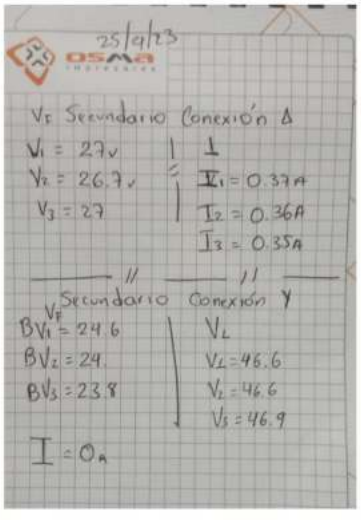

Página 4 de 7

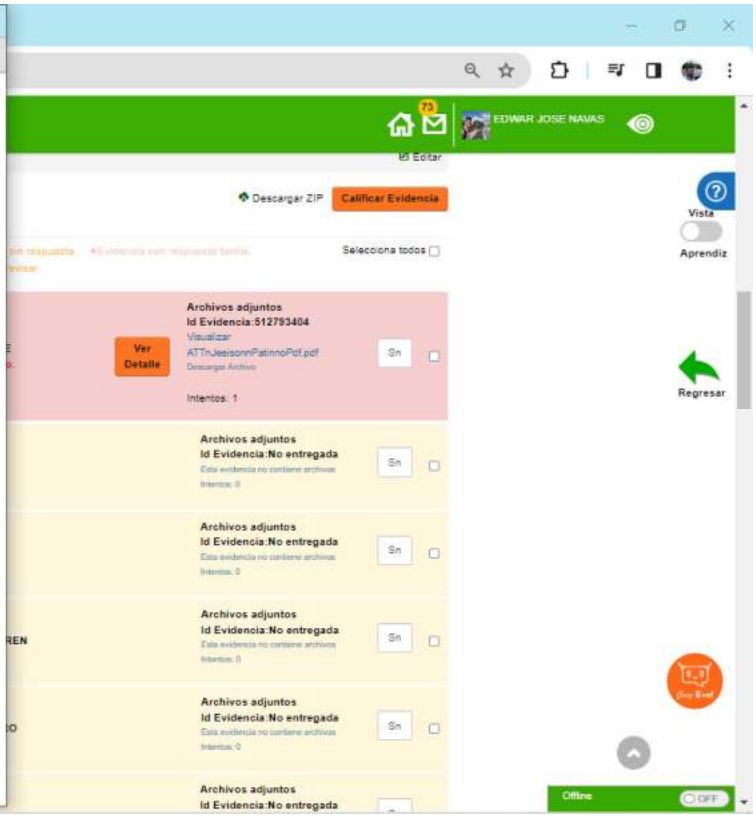



Territorium || Archivos - Google Chrome

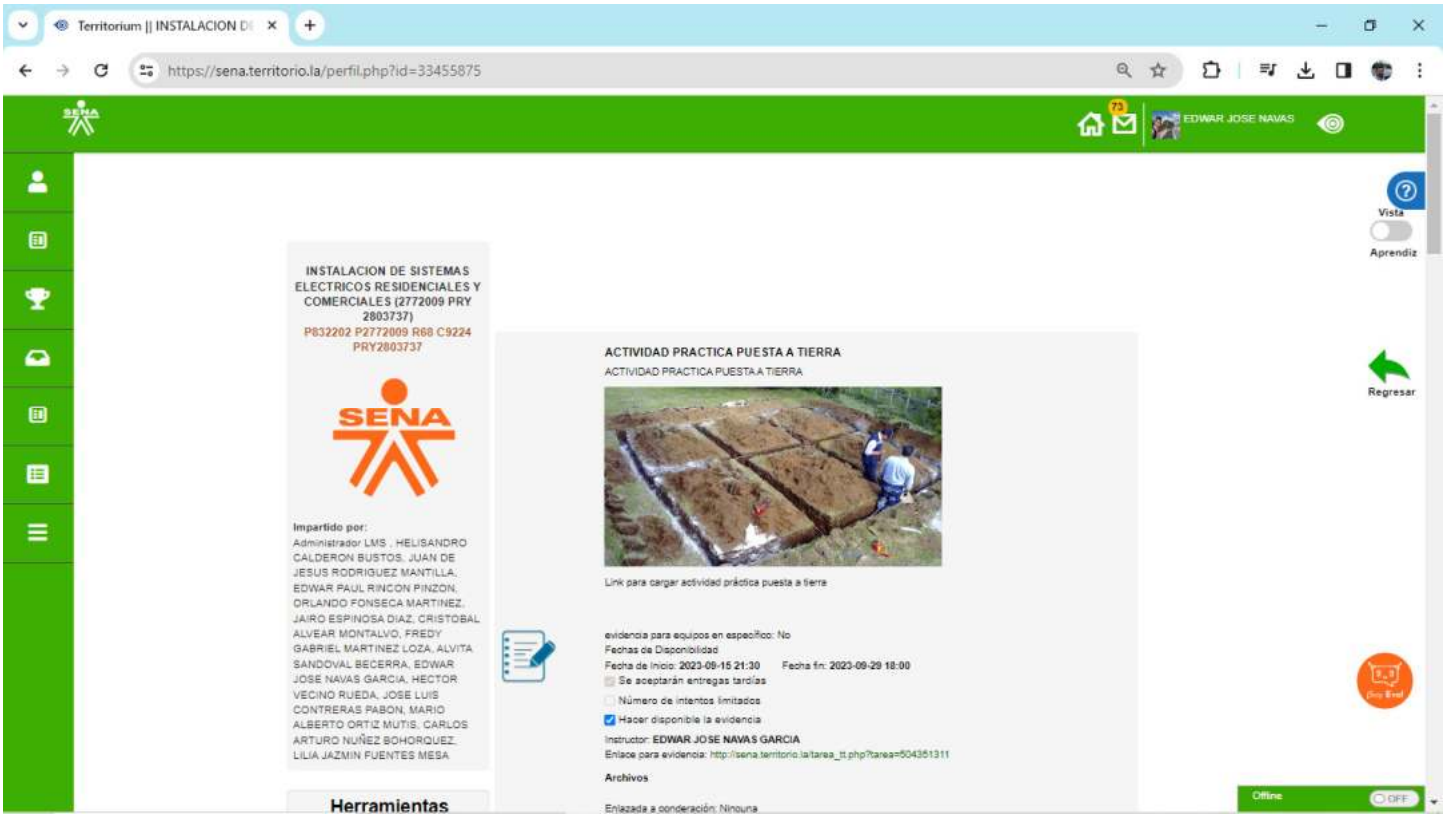
https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

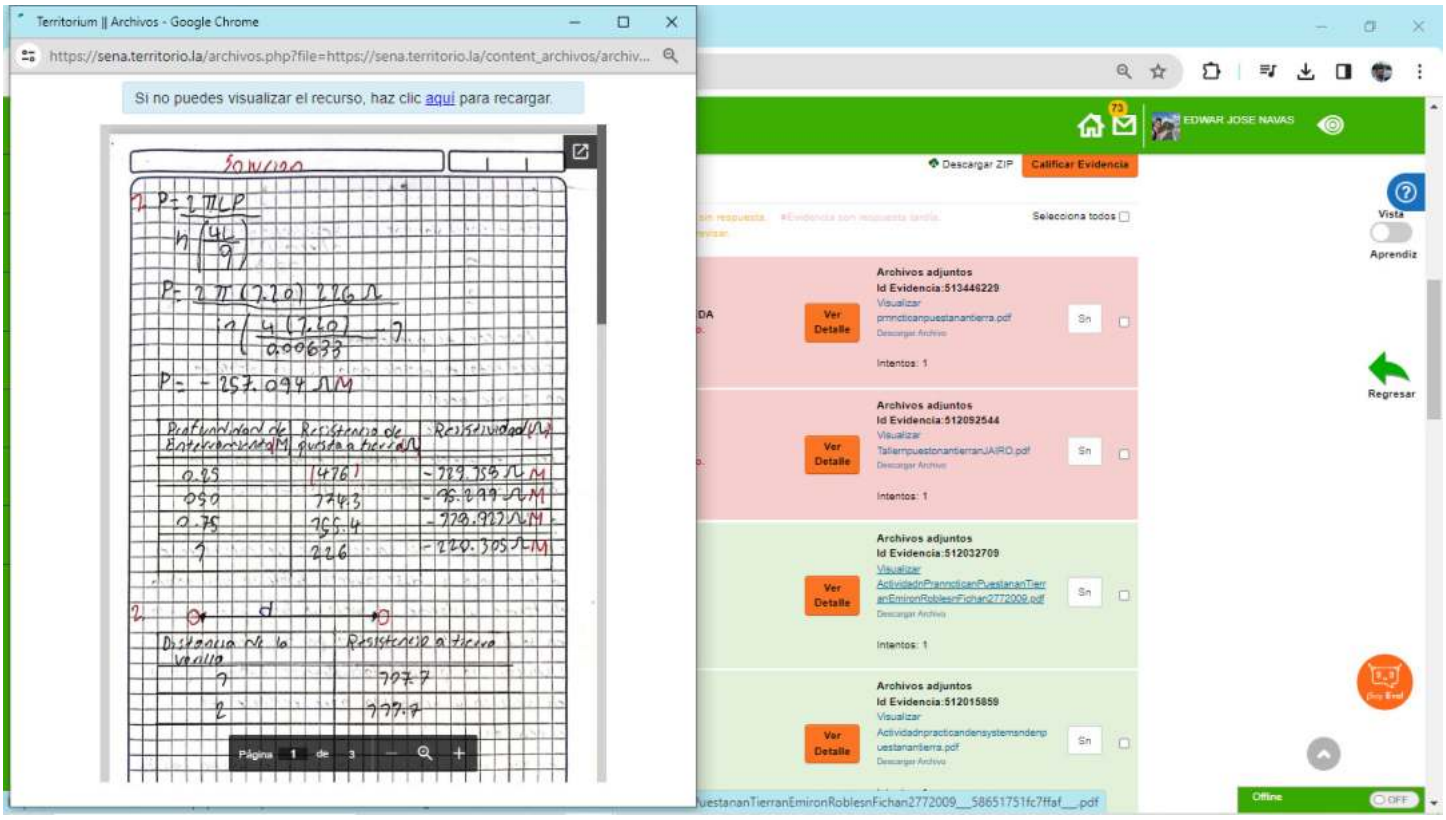
Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.



**FICHA 2772009**

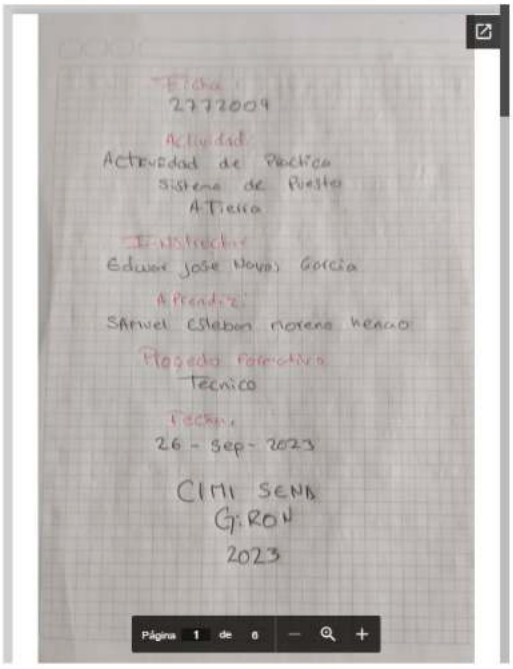


Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — ActividadnPrannoticanPuestananTierranEmironRoblesnFichan2772009.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:512015859
Visualizar
ActividadnpracticandensystemsndanpuestanantierraPdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:511744019
Visualizar
Prnnoticandenpuestanantierra.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:510114674
Visualizar
ACTnnPUESTOnAnTIERRA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:509615119
Visualizar puestantierra5.docx
Descargar Archivo
Intentos: 1

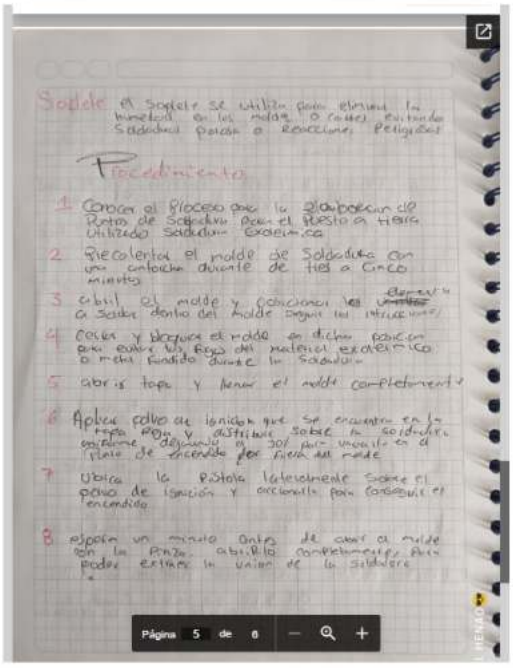
Archivos adjuntos

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline OFF

Territorium || Archivos - Google Chrome

https://sena.territorio.la/archivos.php?file=https://sena.territorio.la/content_archivos/archiv...

Si no puedes visualizar el recurso, haz clic aquí para recargar.




EDWAR JOSE NAVAS

Ver Detalle — ActividadnPrannoticanPuestananTierranEmironRoblesnFichan2772009.pdf — Descargar Archivo — Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:512015859
Visualizar
ActividadnpracticandensystemsndanpuestanantierraPdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:511744019
Visualizar
Prnnoticandenpuestanantierra.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:510114674
Visualizar
ACTnnPUESTOnAnTIERRA.pdf
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos
Id Evidencia:509615119
Visualizar puestantierra5.docx
Descargar Archivo
Intentos: 1

Archivos adjuntos

Vista
Aprendiz
Regresar
Offline OFF