

“Instalaciones eléctricas en baja tensión”

Nivel de Cualificación: 2 (dos)

COMPETENCIA GENERAL	Montar y mantener los sistemas de regulación y control en instalaciones industriales, sistemas domóticos e inmóticos, apostando por la mejora continua de los procesos productivos, aplicando medidas de seguridad, con ética, en cumplimiento de los reglamentos y normas técnicas vigentes y cuidado del medio ambiente.
----------------------------	--

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	CARGA HORARIA
1. Diseñar planos y cronogramas para la realización de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.	1. Diseño de planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.	100
2. Elaborar presupuestos y gestionar la documentación requerida en el proceso de instalaciones eléctricas en baja tensión de hasta 60 kVA.	2. Presupuestos y documentación de las instalaciones eléctricas en baja tensión de hasta 60 kVA.	60
3. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	3. Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	100
4. Realizar instalaciones eléctricas iniciales de hasta 60 kVA.	4. Instalación de acometidas y sistema de puesta a tierra (SPT) de hasta 60 kVA.	120
5. Realizar instalaciones eléctricas internas de la estructura edilicia de hasta 60 kVA.	5. Instalaciones eléctricas internas de la estructura edilicia de hasta 60 kVA.	140
6. Realizar el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas de hasta 60kVA	6. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las IE de hasta 60 kVA.	140
Carga Horaria Total del Perfil Profesional		660

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Diseño de planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA	Código	MF0166_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	100 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida. - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionado con el módulo formativo o área de la familia profesional. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> -Título de profesor en cualquier especialidad o, -Título de profesor profesionalizante o, -Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. -Formación basada en competencias (no excluyente) 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”. Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos 		

	- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión.
--	---

Objetivo General	Diseñar planos y cronogramas para la realización de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA1. Interpretar planos eléctricos diseñados a mano alzada y programas informáticos determinando elementos equipos y materiales necesarios para ejecución de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.	
<p>C.E.1.1. Identificar las escalas y los tamaños normalizados para la presentación de planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA, aplicando la normativa vigente.</p> <p>C.E.1.2. Reconocer la simbología eléctrica utilizada en los planos de instalaciones de hasta 60 kVA, de acuerdo con el reglamento ANDE BT y las normativas vigentes.</p> <p>C.E.1.3. Identificar las partes dibujadas de la instalación eléctrica representadas en los planos, justificando el dimensionamiento de insumos y componentes de acuerdo con la normativa vigente.</p> <p>C.E.1.4. Describir la forma de presentación de los datos y del propio plano que se deben consignar, especificando el tamaño y forma de doblado.</p>	
RA.2 Determinar las condiciones técnicas para la realización de planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.	
<p>C.E.2.1. Describir las técnicas de relevamiento de datos de condiciones y requerimientos de los diferentes tipos de locales para instalaciones eléctricas.</p> <p>C.E.2.2. Explicar los reglamentos, normativas técnicas y de seguridad eléctrica necesarias para la realización de instalaciones eléctricas.</p> <p>C.E.2.3. Identificar los materiales a ser utilizados en las instalaciones eléctricas según normativas técnicas vigentes.</p> <p>C.E.2.4. Resolver, mediante trabajo cooperativo en pequeños grupos, los casos prácticos planteados en el aula relacionados con las condiciones técnicas para la realización de planos y la selección de materiales en proyectos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA en viviendas, comercios o pequeñas industrias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del caso planteado. - Condiciones del sitio consiguiendo la optimización de los espacios disponibles. - Relevado de datos de los requerimientos necesarios. - Detalle de las características de los equipamientos eléctricos o industriales requeridos para la instalación. - Relación de la normativa que ha de ser aplicada en los casos planteados. - Verificación de las características de los equipamientos. - Distribución óptima de los equipamientos, teniendo en cuenta la secuencia del proceso industrial que se debe desarrollar para la realización de la instalación eléctrica planteada. - Redacción del documento de condiciones, aplicando las regulaciones y normativas técnicas vigentes para determinar las condiciones técnicas para el diseño del plano de la instalación eléctrica planteada. 	
RA.3 Dibujar planos a mano alzada de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA con herramientas de dibujo técnico aplicando los principios y bases del dibujo técnico.	
<p>C.E.3.1. Reconocer la metodología y forma de uso de las herramientas de dibujo técnico para la representación de planos en planta para la posterior elaboración del proyecto eléctrico.</p> <p>C.E.3.2. Utilizar herramientas de dibujo técnico para la representación gráfica de planos de proyectos de instalaciones eléctricas.</p> <p>C.E.3.3. Aplicar la simbología establecida en los reglamentos y normativas vigentes para la realización de planos de instalaciones eléctricas domiciliarias /industriales.</p> <p>C.E.3.4. Realizar dibujos de planos eléctricos a mano alzada de supuestos planteados en el aula de clases, en los que figuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos de acometida y puesta a tierra. - Esquema de fuerzas y mandos de las instalaciones. - Bosquejo de los puntos de consumo de energía, indicando carga nominal, puntos de maniobra, control y protección. - Dimensionamiento en el plano en amperios de las llaves de corte principal y seccional de los tableros correspondientes incluyendo el computo de cargas. 	

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Señalamiento del número de circuitos en cuadro de cargas equilibradas y elementos de protección en diagrama unifilar para los tableros principal y seccional.
- Revisión de la simbología aplicada en función de la normativa vigente.
- Señalización en el plano de la ubicación del terreno planteado e intervenido en el plano.
- Rotulación del plano de acuerdo con lo solicitado en el reglamento ANDE de baja tensión.

C.E.3.5. Dimensionar los equipos y componente de uso industrial de conforme al plano de la instalación, realizando los cálculos para cada caso, teniendo en cuenta lo especificado en el plano y en la normativa vigente.

C.E.3.6. Realizar el diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes, de modo a que estén ajustados a los requerimientos de los planos eléctricos y a la secuencia de operaciones indicadas.

RA.4 Dibujar planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA utilizando programas informáticos de diseño asistido.

C.E.4.1 Reconocer la metodología y forma de uso de los programas de diseño asistido para la representación de planos en planta para la posterior elaboración del proyecto eléctrico planteado.

C.E.4.2 Reconocer la simbología utilizada para la representación de equipamientos eléctricos en planos de acuerdo con el reglamento ANDE BT y las normativas vigentes.

C.E.4.3 Utilizar los programas de diseño asistido para la representación gráfica de planos para el proyecto de instalaciones eléctricas.

C.E.4.4 Utilizar la simbología dada en los reglamentos y normativas vigentes para la realización de planos de instalaciones eléctricas/industriales.

C.E.4.5. Realizar dibujos de planos eléctricos por medio de programas de diseño asistido de supuestos planteados en el aula de clases, en los que figuren:

- Datos de acometida y puesta a tierra.
- Esquema de fuerzas y mandos de las instalaciones.
- Bosquejo de los puntos de consumo de energía, indicando carga nominal, puntos de maniobra, control y protección.
- Dimensionamiento en el plano en amperios de las llaves de corte principal y seccional de los tableros correspondientes incluyendo el computo de cargas.
- Señalamiento del número de circuitos en cuadro de cargas equilibradas y elementos de protección en diagrama unifilar para los tableros principal y seccional.
- Revisión de la simbología aplicada en función de la normativa vigente.
- Señalización en plano de ubicación del terreno planteado e intervenido en el plano.
- Rotulación del plano según de acuerdo con lo solicitado en el reglamento ANDE de baja tensión.

C.E.4.6. Dimensionar los equipos y componente de uso industrial de acuerdo con el plano de la instalación, realizando los cálculos para cada caso, teniendo en cuenta lo especificado en el plano y en la normativa vigente.

C.E.4.7. Realizar el diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes, de modo a que estén ajustados a los requerimientos de los planos eléctricos y a la secuencia de operaciones indicadas.

RA.5 Elaborar el cronograma de obra de las instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA, secuenciando y temporalizando cada fase de la obra.

C.E.5.1. Analizar cronogramas de obras para una instalación eléctrica, señalando los tiempos estimados y los materiales utilizados en cada etapa, haciendo figurar las siguientes actividades, mediante grupos cooperativos:

- Resultados en cada etapa.
- Asignación de recursos humanos y materiales.
- Existencia de otras instalaciones.

C.E.5.2. Describir los materiales para una instalación eléctrica tipo, realizando el listado de los mismos mediante el uso de una planilla electrónica o procesador de textos, en grupos colaborativos, teniendo en cuenta:

- Cronograma de montaje.
- Productos certificados.
- Idoneidad y compatibilidad de los equipos.
- Materiales y herramientas.
- Traslado y disponibilidad de materiales de acuerdo con las etapas del montaje

CE.5.3. Secuenciar las etapas de la obra eléctrica, explicando materiales y tiempos para cada una de ellas.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

CE.5.4. Realizar un cronograma de obra de supuestos planteados en el aula de clases, en los que definan:

- Las etapas del proyecto.
- Los materiales y tiempos para la realización de la acometida y puesta a tierra.
- Los materiales y tiempos para la instalación de los tableros de fuerza y mando para distribución de circuitos.
- Los materiales y tiempos para la instalación de ductos /canaletas y cajas en instalación interna.
- Cálculo del tiempo y la sección de cableado de interconexión de cargas para instalación interna.
- Cálculo de luminarias y puntos de control y consumo.
- Cálculo de los tiempos y materiales para el diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes, de modo a que estén ajustados a los requerimientos de los planos eléctricos y a la secuencia de operaciones indicadas.

Contenidos Formativos

Contenidos conceptuales

Proyectos de instalaciones eléctricas:

- Etapas y partes de una instalación eléctrica.
- Esquemas de conexiones eléctricas (Unifilar, bifilar y multifilar)
- Materiales utilizados en cada etapa de una instalación eléctrica
- Marco legal aplicado a los proyectos e instalaciones eléctricas.

Planos eléctricos:

- Partes de un plano.
- Escalas del plano de acuerdo con normas.
- Simbologías utilizadas en un plano.
- Doblado y rotulación de plano.

Condiciones técnicas de los planos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA:

- Relevamiento de datos. para una instalación eléctrica.
- Condicionantes definidas en el reglamento y las normativas técnicas vigentes.
- Tipos y características de materiales a ser utilizados.
- Requerimientos para dimensionamiento de componentes de la IE:
 - Dimensionamiento de circuitos y protecciones.
 - Dimensionamiento de pilastras y acometida
 - Dimensionamiento de conductores.
 - Dimensionamiento de sistema de puesta a tierra
- Datos de los locales y /o estructuras.
- Condiciones de las locales estructuras.
- Procesos que se realizaran en la planta.
- Características de los equipamientos eléctricos o industriales requeridos para la instalación. Normativa técnica vigente.
- Distribución óptima de equipamientos.
- Documento de condiciones

Planos de una instalación eléctrica a mano alzada hasta 60kVA:

- Herramientas de dibujo técnico a mano alzada.
- Secuencia para el dibujo de planos a mano alzada.

Planos de una instalación eléctrica en programas asistidos por computador:

- Herramientas de los programas asistido por computador.

Cronograma de obra en las IE de hasta 60 kVA:

- Partes de un cronograma de obras.
- Proyecto: etapas, tiempo estimado y componentes utilizados.
- Recursos materiales y humanos.

Análisis de planos de proyectos de IE de hasta 60 kVA:

- Observación de escalas y tamaños normalizados.
- Identificación de la simbología eléctrica utilizada en los planos eléctricos.
- Aplicación del reglamento ANDE BT y las normativas vigentes.
- Identificación de la forma de presentación de los planos.

Determinación de las condiciones técnicas para la realización de planos de IE de hasta 60kVA:

- Técnicas de relevamiento de datos.
- Realización de listados de las condiciones técnicas del proyecto eléctrico teniendo en cuenta
 - Datos del local
 - Condiciones del local
 - Procesos de planta
 - Elaboración del listado de materiales por etapa utilizados en una instalación eléctrica.
- Discriminación de criterios de selección y dimensionamiento de los componentes utilizados en elaboración de proyecto eléctrico.
- Detalle de las características de los equipamientos eléctricos o industriales en una IE.
- Verificación de las características de los equipamientos.
- Distribución de equipamientos.
- Redacción del documento de condiciones.

Dibujo de planos a mano alzada:

- Técnicas de dibujo de planos a mano alzada:
 - Datos de acometida y puesta a tierra.
 - Esquema de fuerzas y mandos de las instalaciones.
 - Bosquejo de los puntos de consumo de energía, indicando carga nominal, puntos de maniobra, control y protección.
 - Dimensionamiento en el plano en amperios de las llaves de corte principal y seccional de los tableros correspondientes incluyendo el computo de cargas.
 - Señalamiento del número de circuitos en cuadro de cargas equilibradas y elementos de protección en diagrama unifilar para los tableros principal y seccional.
 - Revisión de la simbología aplicada en función de la normativa vigente.
 - Señalización en el plano de la ubicación del terreno planteado e intervenido en el plano.
 - Rotulación del plano de acuerdo con lo solicitado en el reglamento ANDE de baja tensión
- Dimensionamiento de equipos y componentes.
- Diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes.

Dibujo de planos mediante programas asistidos por computador:

- Utilización de herramientas de programas para desarrollar planos de planta y eléctricos.
- Dibujo mediante programas asistidos por computador:
 - Datos de acometida y puesta a tierra.
 - Esquema de fuerzas y mandos de las instalaciones.
 - Bosquejo de los puntos de consumo de energía, carga nominal, puntos de maniobra, control y protección.
 - Dimensionamiento en el plano en amperios de las llaves de corte principal y seccional de los tableros correspondientes incluyendo el computo de cargas.
 - Señalamiento del número de circuitos en cuadro de cargas equilibradas y elementos de protección en diagrama unifilar para los tableros principal y seccional.
 - Revisión de la simbología aplicada en función de la normativa vigente.
 - Señalización en plano de ubicación del terreno planteado e intervenido en el plano.
 - Rotulación del plano según de acuerdo con lo solicitado en el reglamento ANDE de baja tensión.
- Dimensionamiento de equipos y componentes.
- Diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes

Elaboración de cronogramas de obras de una IE hasta 60kVA:

- Detalle de las etapas de la obra.
- Tiempo estimado en cada etapa.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Componentes utilizados en cada etapa.
- Mano de obra utilizada en cada etapa.
- Cálculos de tiempo y sección del cableado de interconexión de cargas para instalación interna.
- Cálculo de luminarias y puntos de control y consumo.
- Cálculo de los tiempos y materiales para el diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes, de modo a que estén ajustados a los requerimientos de los planos eléctricos y a la secuencia de operaciones indicadas.

Contenidos actitudinales

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Precisión en el diseño de planos.
- Importancia de la exactitud y rigurosidad en las operaciones de cálculo realizadas
- Respeto en la aplicación de normativas técnicas.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.
- Capacidad para seguir procedimientos.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Sistema de aire acondicionado (aconsejable pero no excluyente).
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores necesarios en función del número de estudiantes con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil)
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- *Otros materiales:* regla T, escuadra (45°), cartabón (30 y 60°), compás, escalímetro, portaminas 0.3, 0.5 y 0.7, borrador, estilógrafo punta fina 0.1, 0.3 y 0.5, plantilla de letras, plantilla de símbolos, reglas curvas, hojas tamaño A2, A1 y A0 en distintos gramajes y tipos.
- Programas de diseño asistido por computador instalados en todos los equipos.
- *Normativas:*
- Normas de calidad.
- Reglamento de Baja Tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
- Ley N° 5668/2016 “De verificación y control de la calidad y seguridad de los productos y servicios en las instalaciones eléctricas” y Decreto N° 9265/2018 “Por el cual se Reglamenta la Ley N° 5668/2016...”
- Documentos de dibujo técnico.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Presupuestos y documentación de las instalaciones eléctricas en baja tensión de hasta 60 kVA.	Código	MF0167_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	60 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida. - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionado con el módulo formativo o área de la familia profesional. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor en cualquier especialidad o, - Título de profesor profesionalizante o, - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Formación basada en competencias (no excluyente) 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”.		

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

	<p>Otras ocupaciones y puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión
--	---

Objetivo General	Diseñar planos y cronogramas para la realización de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA1. Indagar presupuestos y documentos de proyectos ya desarrollados de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA, diferenciando en ellos tipos y características de materiales utilizados.	
<p>C.E.1.1. Identificar los diferentes materiales que se utilizan habitualmente en los presupuestos de proyectos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA, verificando que las características técnicas sean acordes a normativas vigentes.</p> <p>C.E.1.2. Comprobar los parámetros utilizados en los documentos de proyectos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA y que las mismas estén acordes a parámetros del proyecto planteado.</p> <p>C.E.1.3. Identificar informes en documentos de proyectos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA acorde a proyecto o cambios dados por replanteos surgidos durante el desarrollo de la IE.</p> <p>C.E.1.4. Verificar la calidad de los insumos y componentes utilizados en el proyecto de instalación eléctrica de hasta 60 kVA cumpliendo con lo indicado en la normativa vigente.</p>	
RA.2 Gestionar la documentación requerida para el suministro de energía eléctrica de acuerdo con tipo de instalación eléctrica.	
<p>C.E.2.1. Explicar los diferentes tipos de formularios (SAE) y requerimientos de acuerdo con el tipo y uso del local para instalaciones eléctricas por parte de la concesionaria de energía ANDE.</p> <p>C.E.2.2. Completar, por medios manuales y/o informáticos, los distintos de formularios utilizados para solicitar conexión nueva, ampliación, división de carga, aumento o disminución de carga, entre otros.</p> <p>CE 2.3. Organizar los formularios y documentos para su presentación a firma y aprobación tanto al electricista matriculado y a la concesionaria, explicando el proceso a seguir.</p> <p>C.E. 2.4. Resolver, mediante trabajo cooperativo en pequeños grupos, los casos prácticos planteados en el aula relacionados con la gestión documental en proyectos planteados de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA en viviendas, comercios o pequeñas industrias, realizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del caso planteado. - Relevado de datos de los requerimientos necesarios para elección de formulario. - Detalle de las características requeridas para la instalación y posterior llenado de formulario seleccionado. - Redacción del documento, aplicando las regulaciones y normativas técnicas vigentes para determinar las condiciones técnicas para el informe o manual de la instalación eléctrica planteada. <p>C.E 2.5. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, colaborando con sus compañeros actuando con interdependencia positiva en la ejecución de las tareas.</p> <p>C.E 2.6. Mantener organizado en todo momento su lugar de trabajo, cumpliendo las normas establecidas.</p>	
RA.3 Especificar las condiciones, disponibilidad de materiales y mano de obra para la elaboración de presupuestos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.	
<p>C.E.3.1 Verificar existencia de materiales eléctricos en los locales comerciales para uso en instalaciones de hasta 60 kVA, de acuerdo con el proyecto planteado.</p> <p>C.E.3.2. Recoger datos para la compilación y comparación de precios de equipos e insumos para la IE de hasta 60 kVA de acuerdo con proyecto planteado.</p>	

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

C.E.3.3. Realizar en un supuesto práctico de previsión de recursos materiales y humanos, las siguientes actividades correspondientes al desarrollo de la instalación eléctrica:

- Búsqueda de disponibilidad, calidad y precios de los materiales necesarios para la IE, de acuerdo con la documentación técnica de equipos e insumos a ser utilizados.
- Comparación de precio vs calidad de acuerdo con presupuesto y características técnicas básicas tomadas en la IE.
- Definición de la mano de obra necesaria en función del proyecto de obra establecido.
Todo esto acorde al proyecto planteado y con referencia normativa vigente.

C.E.3.4. Demostrar capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en la práctica de los casos o supuestos analizados.

RA.4 Elaborar presupuestos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA en baja tensión.

C.E.4.1. Calcular los costes utilizando medios manuales e informáticos, teniendo en cuenta todos los datos a incluir (cantidad, marca, precio) para la elaboración del presupuesto de la obra planteada.

C.E.4.2. Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar los presupuestos en tiempo y forma de la instalación, con rigor y ajustados a la normativa vigente.

C.E.4.3. Realizar en un supuesto práctico de elaboración de presupuesto de una IE de hasta 60kVA a partir del listado de recursos materiales y humanos necesarios:

- Confección del listado de recursos materiales y humanos necesarios para el desarrollo de la obra.
- Búsqueda por internet de diferentes comercios para el suministro de materiales de acuerdo con la documentación técnica relacionada con equipos e insumos a ser utilizados en la IE.
- Comparación de precio encontrados vs calidad de acuerdo con presupuesto y características técnicas básicas tomadas en la IE.
- Elaboración del presupuesto en formato digital.
Todo de acuerdo con proyecto planteado y respetando normativas vigentes.

CE4.4. Demostrar respeto, rigurosidad y honradez en la elaboración de presupuestos, ajustándose en todo momento a la normativa vigente.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

Documentos de proyectos de IE hasta 60 kVA:

- Documentos de proyectos de instalaciones eléctricas de hasta 60 kVA.
- Tipos y características de los materiales a utilizar.
- Calidad y certificaciones de los materiales a utilizar.
- Normativas vigentes.

Documentación para el suministro de energía:

- Modelos de formularios SAE ANDE (Solicitud de abastecimiento de energía eléctrica, ampliación, división de carga, aumento o disminución de carga)
- Carta de compromiso ANDE.
- Solicitud de extensión de línea ANDE.
- Consulta previa ANDE.
- Título del inmueble en el cual se llevará a cabo el proyecto.
- Documentos personales del cliente requeridos en los formularios.

Condiciones y disponibilidad de materiales y mano de obra:

- Stock de materiales en distribuidores autorizados y certificados.
- Comparativo de costos de los materiales de los diferentes proveedores.
- Cantidad de técnicos electricistas requeridos de acuerdo con el proyecto.

Presupuestos

- Formato y/o ejemplos de presupuestos.
- Requisitos y disponibilidad de recursos materiales y humanos

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Costo de materiales actualizados.
- Medios y métodos manuales para la elaboración de presupuestos.
- Medios y métodos informáticos para la elaboración de presupuestos.

Contenidos procedimentales

Análisis de presupuestos y documentos de proyectos:

- Búsqueda para la compilación de la documentación técnica de materiales eléctricos de acuerdo con proyecto planteado.
- Identificación de las características y tipos de materiales eléctricos de acuerdo con proyecto planteado.
- Descripción de los requerimientos técnicos normativos de calidad de los materiales eléctricos.

Gestión de la documentación requerida para el suministro de energía:

- Técnicas de gestión de la documentación de acuerdo con proyecto planteado.
- Identificación de los diferentes formularios de ANDE disponibles.
- Identificación de parámetros en documentos de proyectos de IE hasta 60 kVA
- Cumplimentación del formulario correspondiente de acuerdo con los requerimientos del proyecto.
- Compilación y confección de la carpeta para presentación de documentos.

Definición de las condiciones, disponibilidad de materiales y mano de obra:

- Verificación de la disponibilidad de materiales eléctricos.
- Comprobación de la calidad de los materiales eléctricos.
- Comparación de costos de los distintos proveedores.
- Cálculo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo proyecto.

Elaboración de presupuestos:

- Confección por medios manuales el presupuesto de la instalación eléctrica.
- Confección por medios informáticos el presupuesto de la instalación eléctrica.

Contenidos actitudinales

- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores necesarios en función del número de estudiantes con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil)
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra
- Otros materiales: bolígrafos y portaminas, borrador, manuales de usuario
- Listados de costos de materiales.
- Fichas técnicas de equipos.
- Manuales de servicio técnico.
- Documentos de garantía.
- Órdenes de trabajo.
- Catálogos de productos.
- *Normativas:*
- Normas de calidad.
- Reglamento de Baja Tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
- Ley N° 5668/2016 “De verificación y control de la calidad y seguridad de los productos y servicios en las instalaciones eléctricas” y Decreto N° 9265/2018 “Por el cual se Reglamenta la Ley N° 5668/2016...”
- correspondiente.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental	Código	MF0148_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	100 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida. - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional. - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionado con el módulo formativo o área de la familia profesional. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Título de profesor profesionalizante o, - Formación basada en competencias (no excluyente) 			

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

Perfil de salida del participante	<p>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”.</p> <p>Otras ocupaciones y puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión
--	--

Objetivo General	Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA.1. Identificar los posibles riesgos existentes durante la realización de actividades, según protocolos establecidos.	
<p>C.E.1.1. Describir las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad.</p> <p>C.E.1.2. Definir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o local de obra indicado, sus posibles causas y las consecuencias potenciales.</p> <p>C.E.1.3. Identificar los tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos normalizados.</p> <p>C.E.1.4. Describir los orígenes de contaminación sonora y los métodos de corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos.</p> <p>C.E.1.5. Identificar en un caso práctico los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o en obra, al observar las condiciones existentes, previo al desarrollo de la actividad laboral y relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.). – Interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro). – Factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas). – Procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal). – Instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación). – Equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal). – Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos. <p>C.E.1.6. Demostrar iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</p> <p>C.E.1.7. Valorar las acciones preventivas ante riesgos eventuales y medidas de seguridad.</p>	
RA.2. Adoptar medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad y salud laboral.	
<p>C.E.2.1. Explicar las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión, teniendo en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes.</p>	

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

C.E.2.2. Describir los equipos de protección adecuados en cada actuación, los métodos de control para certificarse de la integridad de estos, técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento, aplicando los protocolos establecidos y normativa vigente.

C.E.2.3. Explicar los métodos de manipulación y almacenamiento de productos y materiales inflamables, y los cuidados que se deben tener en cuenta, de acuerdo con los protocolos establecidos.

C.E.2.4. Describir las condiciones que deben cumplir los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, para garantizar la calidad del aire de las instalaciones y evitar las concentraciones no admisibles de gases peligrosos.

C.E.2.5. Exponer las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad que se deben cumplir en las instalaciones, de acuerdo con las características de estas.

C.E.2.6. Describir los métodos de control del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra para asegurar su integridad, características y acondicionamiento previo a la utilización.

C.E.2.7. Realizar en un caso práctico medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, teniendo en cuenta los planes seguridad y salud laboral:

- Aplicación de las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión.
- Utilización de los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad.
- Aplicación de técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.
- Manipulación y almacenamiento de los productos y materiales inflamables.
- Verificación de los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria.
- Comprobación de las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones.
- Verificación del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra, características y acondicionamiento previo a la utilización.

C.E.2.8. Demostrar un comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.

RA.3. Aplicar técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios, de acuerdo con los protocolos establecidos.

C.E.3.1. Explicar los tipos de accidentes y las medidas a adoptar de acuerdo con los protocolos vigentes.

C.E.3.2. Identificar la existencia de una urgencia vital y los mecanismos de actuación previstos en diferentes casos de emergencias.

C.E.3.3. Describir las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias, luxaciones, entre otros), de acuerdo con los protocolos establecidos.

C.E.3.4. Explicar cómo se realizan las maniobras de reanimación cardio pulmonar (RCP) y los pasos para su secuencia de aplicación de acuerdo con los estándares internacionales aceptados.

C.E.3.5. Relacionar materiales/equipos y utilización de estos en diferentes situaciones de urgencias.

C.E.3.6. Definir los tipos de fuego, en función a su causa y origen, y que tipo de equipo portátil extintor se utiliza para cada caso.

C.E.3.7. Aplicar en un caso práctico las técnicas correspondientes a cada situación planteada:

- Identificación del tipo de accidente y las medidas a adoptar.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras, quemaduras, hemorragias, descargas eléctricas, luxaciones, entre otras).
- Realización de maniobras de reanimación cardio pulmonar.
- Utilización de los equipos portátiles de extinción de incendio de acuerdo con el tipo de fuego, causa y origen del incendio.

C.E.3.8. Demostrar una actitud de responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás.

RA.4. Adoptar medidas de protección medioambiental y de bioseguridad en distintos ambientes laborales, cumpliendo el código de buenas prácticas medioambientales y el marco normativo ambiental del Paraguay.

C.E.4.1. Explicar los tipos de materias primas y su composición, seleccionando las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos.

C.E.4.2. Definir los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar, teniendo en cuenta los riesgos para la salud y el medioambiente.

C.E.4.3. Exponer las medidas de bioseguridad que deben cumplirse de acuerdo con la actividad a ser realizada.

C.E.4.4. Describir los tipos de residuos generados, y su tratamiento cumpliendo las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.

C.E.4.5. Identificar las sustancias y materiales que no deben quemarse porque liberan elementos nocivos para la salud y medioambiente.

C.E.4.6. Exponer mediante trabajo grupal, el método de las 5S y su aplicación a la gestión y administración del puesto de trabajo, conduciendo a un proceso de mejora continua tanto de la productividad, como de la competitividad y calidad en la ejecución de los trabajos.

C.E.4.7. Aplicar en un caso práctico los conocimientos adquiridos de protección medioambiental y de bioseguridad correspondientes a cada situación planteada:

- Selección de materias prima dando preferencia a las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos, reduciendo así posibles impactos en el medioambiente.
- Utilización de los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Aplicación de las medidas de bioseguridad durante la realización de las actividades indicadas, establecidas en los protocolos por la empresa.
- Realización del tratamiento de los residuos generados.
- Selección de sustancias y materiales que no deben quemarse por liberar elementos nocivos para la salud y medioambiente.
- Aplicación del método de las 5S a la gestión y administración del puesto de trabajo indicado.

C.E.4.8. Demostrar un desempeño ejemplar en el cumplimiento personal y colectivo en la aplicación de las medidas de bioseguridad.

RA.5. Adoptar criterios de sostenibilidad en la realización de las actividades en el entorno laboral, para optimizar los recursos utilizados.

C.E.5.1. Definir sostenibilidad y como se aplica en las actividades laborales.

C.E.5.2. Explicar los métodos a utilizar para la optimización de la compra de materiales y repuestos reduciendo el consumo y colaborando en la sostenibilidad.

C.E.5.3. Describir el tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), las leyes y normativas existentes, colaborando con las iniciativas de sostenibilidad.

C.E.5.4. Identificar las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados para minimizar la generación de residuos.

C.E.5.5. Definir el ahorro energético y los componentes de alta eficiencia para la optimización de los recursos.

C.E.5.6. Aplicar en un caso práctico los conocimientos adquiridos de sostenibilidad correspondientes a cada situación planteada:

- Aplicación de métodos de optimización de compra de materiales y repuestos para reducir el consumo.
- Realización del tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Selección y manipulación de las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados.
- Identificación de componentes de alta eficiencia.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

Riesgos laborales:

- Normativas aplicables en el ámbito de la seguridad.
- Factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, causas y consecuencias.
- Tipos de señalizaciones de riesgos, colores y símbolos normalizados.
- Contaminación sonora: orígenes y métodos de corrección.

Prevención y de seguridad laboral:

- Las cinco reglas de oro.
- Equipos de protección: utilización de acuerdo con el trabajo, métodos de control de la integridad, cuidado, manejo y almacenamiento.
- Productos y materiales inflamables: cuidado, manipulación y almacenamiento.
- Circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria: condiciones que deben cumplir, calidad del aire, concentraciones no admisibles de gases peligrosos.
- Temperatura, humedad y luminosidad: condiciones que deben cumplir de acuerdo con las características de las instalaciones.
- Instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, aislamiento a la tierra: métodos de control del estado, integridad, características y acondicionamiento previo a la utilización.

Primeros auxilios y combate a incendios:

- Accidentes: tipos y medidas a adoptar.
- Primeros auxilios en fracturas, cortaduras, quemaduras, descargas eléctricas, hemorragias, luxaciones, entre otros.
- Reanimación cardio pulmonar (RCP)
- Tipos de fuego: causa y origen.
- Equipos portátiles extintor de incendio.

Protección medioambiental y bioseguridad:

- Materias primas: tipos, composición, compuestos contaminantes o tóxicos.
- Medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Bioseguridad: medidas a cumplir de acuerdo con la actividad.
- Residuos generados: tipos y tratamiento.
- Sustancias y materiales que al quemarse liberan elementos nocivos para la salud.
- Método de las 5s.

Sostenibilidad:

- Sostenibilidad: definición y aplicación en las actividades laborales.
- Optimización de la compra de materiales y repuestos.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): tratamiento, leyes y normativas.
- Partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados.
- Ahorro energético.
- Componentes de alta eficiencia.

Identificación de riesgos laborales:

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Identificación de equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.).
- Identificación de interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro).
- Detección de factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas).
- Realización de procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal).
- Revisión de las instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación).
- Uso de equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal).
- Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos.

Aplicación de medidas de prevención y de seguridad:

- Aplicación de las cinco reglas de oro.
- Utilización de los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad.
- Aplicación de técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.
- Manipulación y almacenamiento de los productos y materiales inflamables.
- Verificación de los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria.
- Comprobación de las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones.
- Verificación del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra, características y acondicionamiento previo a la utilización.

Técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios:

- Identificación del tipo de accidente y las medidas a adoptar.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios (fracturas, cortaduras, descargas eléctricas quemaduras, hemorragias, luxaciones, entre otros).
- Realización de maniobras de reanimación cardio pulmonar (RCP).
- Utilización de los equipos portátiles de extinción de incendio de acuerdo con el tipo de fuego, causa y origen del incendio.

Aplicación de medidas de protección medioambiental y de bioseguridad:

- Selección de materias prima dando preferencia a las exentas de compuestos contaminantes o tóxicos.
- Utilización de los medios y las medidas de protección en función de las sustancias que tiene que manipular y almacenar.
- Aplicación de las medidas de bioseguridad durante la realización de las actividades indicadas.
- Realización del tratamiento de los residuos generados.
- Selección de sustancias y materiales que no deben quemarse por liberar elementos nocivos para la salud y medioambiente.
- Aplicación del método de las 5S a la gestión y administración del puesto de trabajo indicado.

Aplicación de criterios de sostenibilidad:

- Aplicación de métodos de optimización de compra de materiales y repuestos para reducir el consumo.
- Realización del tratamiento correspondiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Selección de las partes de los componentes que puedan ser reciclados o reutilizados.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Identificación de componentes de alta eficiencia.

Contenidos actitudinales

- Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Valoración y reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de seguridad.
- Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida y desecho de los residuos generados.
- Valoración los riesgos potenciales que puedan ocasionar accidentes en el puesto de trabajo.
- Demostración de comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.
- Compromiso de entender y aplicar las medidas básicas de bioseguridad.
- Responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás aplicando las normas básicas.
- Demostración de desempeño ejemplar en el cumplimiento personal y colectivo en la aplicación de las medidas de bioseguridad.
- Valoración de las acciones preventivas ante riesgos eventuales.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
Taller de electricidad/electrónica	40 m ²	60 m ²
Depósito de materiales	6 m ²	6 m ²

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil).
- Impresora.

Taller de electricidad/electrónica

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Sillas o banquetas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes).
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Equipos de protección individual: guantes, zapatón de seguridad, lente especial, ropa de trabajo de material especial, casco, pantallas de soldadura, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc.
- Equipos contra incendios: extintores para diferentes tipos de fuegos, bocas de incendio, hidrantes, rociadores, ventiladores industriales, etc.
- Elementos de seguridad en las máquinas y equipos: protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.
- Equipos de protección colectiva: las requeridas según el proceso de trabajo (eléctrico, mecanizado, soldadura, montaje, instalación, mantenimiento, etc.)
- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados en la empresa, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.
- Protocolos de actuación de bioseguridad.
- Equipos básicos de primeros auxilios (bolso o mochila de primeros auxilios, vendajes y cabestrillos, apósitos, esparadrapo, mantas, férulas rígidas, tijera de corte pesado, tabla espinal, collarines cervicales, esfigmomanómetro o tensiómetro, estetoscopio, desinfectante, solución fisiológica normal, guates de látex tamaño G, mascarilla de RPC, tapa bocas, sueros antiofídicos).
- Otros materiales: Detector de tensión, cono de señalización y cinta demarcatoria, carteles de no operar y peligro con tensión, productos asépticos, desinfectantes, otros productos de bioseguridad, etc.
- Planilla de análisis preliminar de riesgo.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

Depósito de materiales

- Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Instalación de acometidas y sistema de puesta a tierra (SPT) de hasta 60 kVA.	Código	MF0168_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	120 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional o, - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

	<p>Competencias pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor en cualquier especialidad o, - Título de profesor profesionalizante o, - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Formación basada en competencias (no excluyente)
<p>Perfil de salida del participante</p>	<p>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”.</p> <p>Otras ocupaciones y puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión

<p>Objetivo General</p>	<p>Realizar Instalaciones Eléctricas Iniciales de hasta 60 kVA</p>
<p>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</p>	
<p>RA.1. Caracterizar las instalaciones eléctricas iniciales de hasta 60 kVA, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas en función del proyecto planteado.</p>	
<p>C.E.1.1. Identificar los distintos tipos de acometida, partes de este, procesos de sujeción de los componentes de la acometida en IE domiciliarias/industriales.</p> <p>C.E.1.2. Describir las características y funciones que desempeñan los distintos bloques funcionales que configuran cada sistema de puesta a tierra.</p> <p>C.E.1.3. Asociar los elementos (jabalinas, barras de equipotencialización, entre otros) a los bloques funcionales del SPT, señalando la función que realizan y las condiciones y espacio del terreno.</p> <p>C.E.1.4. Identificar el lugar de ubicación de los elementos que conforman la acometida y SPT según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de instalación.</p> <p>C.E.1.5. Aplicar búsqueda para la compilación de la documentación técnica del equipo (normativas, manuales técnicos, foros, etc.)</p> <p>C.E.1.6. Realizar en un supuesto práctico de análisis de una acometida y SPT, caracterizado por su documentación técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en los esquemas. - Descripción de la lógica de funcionamiento de la acometida y / o SPT en referencia a los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del sistema. - Verificación que los componentes (elementos de protección, jabalinas, soldaduras entre otros), que conforman el sistema que cumplan los requerimientos establecidos en la documentación de este. - Determinación de la variación que se produce en el funcionamiento del sistema suponiendo modificaciones en los parámetros comprobándolo funcionalmente. - Tiempo establecido en cronogramas de ejecución de trabajo 	
<p>RA.2. Verificar que los recursos físicos, técnicos y logísticos para el desarrollo de la instalación eléctrica inicial se adecuen a las características establecidas en el proyecto planteado.</p>	
<p>C.E.2.1. Listar materiales a utilizar para el desarrollo de la práctica de la IE inicial de acuerdo con los datos proporcionados por cronograma de desarrollo de trabajos.</p>	

C.E.2.2. Verificar los recursos necesarios en función de las etapas de realización de la instalación eléctrica inicial.

C.E.2.3. Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas necesarias para realizar las labores de instalación eléctrica inicial.

C.E.2.4. Verificar los recursos humanos necesarios para realizar las labores de instalación eléctrica inicial.

C.E.2.5 Realizar las actividades en equipos cooperativos, respetando la opinión de cada uno de los integrantes.

C.E.2.6. Mantener una actitud de organización constante durante el desarrollo de los trabajos realizados.

R.A.3. Instalar la acometida de una instalación eléctrica de hasta 60 kVA según proyecto planteado en base a normativas vigentes.

C.E.3.1. Identificar las técnicas de manejo de las herramientas e instrumentos utilizados para la instalación de la acometida según proyecto planteado.

C.E.1.2. Interpretar la documentación técnica, identificando los elementos que componen la acometida.

C.E.1.3. Explicar el funcionamiento de los componentes e instrumentos de medida para la instalación de la acometida.

C.E.3.4. Realizar en un caso práctico de una Instalación de acometida, a partir de la documentación técnica:

- Cálculo de las medidas necesarias para los componentes de la acometida.
- Ejecución de las distintas operaciones de instalación de la acometida, cumpliendo la normativa de aplicación vigente.
- Realizar mediciones, utilizando instrumentos: amperímetro, voltímetro, pinza amperométrica, entre otros) para la realización de la acometida, comprobando el buen funcionamiento del sistema instalado.

C.E.3.5. Explicar la importancia de mantener las medidas de seguridad establecidas en la realización de los trabajos de instalación de la acometida.

RA.4. Instalar el sistema de puesta a tierra de una instalación eléctrica de hasta 60 kVA para el servicio y la protección eléctrica, cumpliendo con las normativas de calidad y seguridad vigentes.

C.E.4.1. Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de instalación de SPT, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

C.E.4.2. Identificar la normativa eléctrica vigente de aplicación relacionada con la instalación de SPT.

C.E.4.3. Interpretar la documentación técnica, identificando los elementos que componen el SPT.

C.E.4.4. Realizar en un caso práctico de instalación de SPT y a partir de la documentación técnica planteada, siguiendo los procedimientos establecidos y alcanzando los niveles especificados en los parámetros de confiabilidad:

- Interpretación de la documentación del SPT.
- Utilización de las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Instalación del SPT, ubicando y conectando:
 - electrodos,
 - líneas de enlace,
 - puntos de verificación,
 - conexiones equipotenciales,
 - unión por soldadura exotérmica,
 - líneas principales y sus derivaciones, entre otros,

C.E.4.5. Ejecutar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del SPT realizando la inspección visual, la verificación de conexiones y la medición de parámetros característicos ajustándose al proyecto planteado.

C.E.4.6. Aceptar instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.

C.E.4.7. Actuar con responsabilidad en el manejo de materiales, herramientas, instrumentos de medición, demostrando actitud profesional.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

Instalaciones eléctricas iniciales:

- Tipos de instalaciones eléctricas iniciales (acometida y SPT)
- Parte de una instalación eléctrica inicial.
- Sujeción de las instalaciones eléctricas iniciales.
- Etapas de realización de la instalación eléctrica inicial y sus elementos.
- Características y funciones de la acometida y SPT.
- Elementos que conforman la acometida y SPT (jabalinas, barras de equipotencialización, entre otros)
- Ubicación de los elementos de la acometida y SPT.
- Diagramas de acometidas y SPT.
- Normativas vigentes de acometida y SPT.

Recursos físicos, técnicos y logísticos para el desarrollo de la Instalación eléctrica inicial.

- Materiales, equipos y herramientas para la realización de instalaciones eléctricas iniciales
- Recursos humanos para la realización de instalaciones eléctricas iniciales

Acometida

- Secuencia de la instalación de la acometida.
- Normativa vigente relacionada con la acometida de las instalaciones eléctricas.

Sistema de puesta a tierra

- Herramientas y equipos utilizados en las operaciones de instalación de SPT.
- Normativa eléctrica vigente de aplicación relacionada con la instalación de SPT. Especificaciones de la documentación técnica del SPT según NP 202896

Contenidos procedimentales

Análisis de instalación eléctrica inicial

- Análisis de IE inicial a partir de un proyecto planteado.
- Descripción del funcionamiento de la acometida y sistema de puesta a tierra.
- Interpretación de los esquemas describiendo el funcionamiento de los elementos.
- Verificación de los componentes (elementos de protección, jabalinas, soldaduras entre otros) que conforman el sistema.
- Determinación de variaciones en el funcionamiento del sistema.

Comprobación de recursos físicos, técnicos y logísticos

- Listado y selección de materiales, equipos y herramientas a utilizar según proyecto planteado.
- Verificación de recursos humanos a utilizar para cada etapa del proyecto planteado.

Instalación de la acometida

- Técnicas de sujeción de los componentes de la acometida.
- Técnicas de manejo de las herramientas e instrumentos.
- Técnicas de instalación de la acometida.
- Cálculo de las medidas necesarias para los componentes de la acometida.

Instalación del sistema de puesta a tierra

- Técnicas de manejo de las herramientas e instrumentos
- Técnicas de instalación del SPT.

Contenidos actitudinales

- Criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto hacia los usuarios y clientes, los compañeros y superiores.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
<i>Taller de electricidad/ electrónica</i>	40 m ²	60 m ²

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil).
- Impresora.

Taller de electricidad

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Mesas /mesones y sillas /banquetas adecuado al número de estudiantes
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Herramientas manuales: destornilladores cruz, destornilladores planos, pelacables, cinta aislante, bridas de sujeción, alicates, llaves inglesa de tamaños estándar, martillo pequeño, lámpara de prueba serie, caufín o pistola para soldar (incluyendo estaño y pasta para soldar), linterna potente o lámpara portátil, pequeño quemador de gas, varilla larga con un espejo al final, alicates para presionar los contactos en los conectores, regla larga de metal, un imán, extractor para rodamientos, taladro
- Materiales: adhesivo fijador, sellador de silicona a prueba de agua, resina polimérica termo activa (compuesto), grasa especial para tratar el empaque y los cojinetes, tubos retráctiles del tamaño requerido, abrazaderas, conjunto de puntas de contacto, alambres, almohadillas de goma de varios diámetros, fusible, etc.
- Instrumentos de medida: medidor de aislamiento, tester, multímetro o pinza amperimétrica.
- Equipos de protección individual: guantes, zapatón de seguridad, lente especial, ropa de trabajo de material especial, casco, pantallas de soldadura, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc.
- Elementos de seguridad en las máquinas y equipos: protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Instalaciones eléctricas internas de la estructura edilicia de hasta 60 kVA	Código	MF0169_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	140 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional o, - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor en cualquier especialidad o, - Título de profesor profesionalizante o, - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Formación basada en competencias (no excluyente) 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”. Otras ocupaciones y puestos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. 		

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

	<ul style="list-style-type: none"> - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión
--	---

Objetivo General	Realizar instalaciones eléctricas internas de la estructura edilicia de hasta 60 kVA.
-------------------------	---

Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *

RA.1. Caracterizar las instalaciones eléctricas internas de hasta 60 kVA, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas en función del proyecto planteado.

C.E.1.1. Describir los distintos tipos de líneas de alimentación en IE domiciliarias/industriales, identificando el tipo de conductor utilizado en instalación aérea o subterránea.

C.E.1.2. Explicar los distintos tipos de tableros de la IE, señalando sus componentes, características y función que desempeñan.

C.E.1.3. Identificar en el proyecto planteado la ubicación de los elementos que conforman la IE interna con sus partes y elementos indicando su función, las distancias, las características técnicas y criterios de selección.

C.E.1.4. Realizar en un supuesto práctico de análisis de una IE interna caracterizado por su documentación técnica:

- Identificación de los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Descripción de la lógica de funcionamiento de la IE interna en referencia a los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del sistema.
- Verificación de que los componentes (elementos de protección, luminarias, puntos, tomas entre otros), que conforman el sistema, cumplan los requerimientos establecidos en la documentación de este.
- Determinación de la variación que se produce en el funcionamiento del sistema suponiendo modificaciones en los parámetros y comprobándolo funcionalmente.
- Tiempo establecido en cronogramas de ejecución de trabajos.

R.A.2. Trazar el diseño de obra, verificando las condiciones de la construcción para el desarrollo del ducteado de la instalación eléctrica y ajustándose a la normativa vigente.

C.E.2.1. Realizar el marcado de los tramos del ranurado de pared para la ubicación del ducteado, cajas de conexión de acuerdo con su tipo, cajas para tableros, según el diseño planteado.

C.E.2.2. Ajustar los tramos trazados para el cumplimiento de las condiciones establecidas en el supuesto planteado en el taller de instalaciones eléctricas.

C.E.2.3. Verificar que las distancias de los tramos, cruzamientos y radios de curvatura de los ductos de las instalaciones realizadas cumplan con las condiciones establecidas en el supuesto planteado en el taller de prácticas eléctricas.

C.E.2.4 Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

R.A.3. Acopiar materiales de acuerdo con las características establecidas en el proyecto para el desarrollo de la instalación eléctrica.

C.E.3.1. Comprobar la disponibilidad, cantidad y calidad de los materiales solicitados por el supuesto planteado en el taller de instalaciones eléctricas de acuerdo con la etapa del trabajo.

C.E.3.2. Cumplir los tiempos establecidos en ejercicio del supuesto planteado en el taller de instalaciones eléctricas de acuerdo con los indicadores del proyecto eléctrico planteado.

C.E.3.3. Comprobar el funcionamiento de los instrumentos de medición que se utilizarán durante el desarrollo del supuesto planteado en el taller de instalaciones eléctricas.

C.E.3.4. Demostrar capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.

R.A.4. Colocar el ducteado para la electrificación de hasta 60 kVA, según la documentación técnica del proyecto planteado de instalaciones eléctricas.

C.E.4.1. Verificar que los tramos de entrada desde acometida, el CGP (limitador general de carga), la línea general de alimentación, la centralización de contadores y derivaciones individuales se replantean ajustándose a las condiciones de la obra planteada:

- planos y especificaciones de la documentación técnica,
- distancias a parámetros y otras instalaciones,
- paso de muros y forjados,
- dimensiones de recintos y canaladuras, entre otras, bajo supervisión.

C.E.4.2. Acopiar los materiales y herramientas utilizados para el montaje en el taller de instalaciones eléctricas:

- canalizaciones
- cajas generales de protección
- armarios de contadores
- registros,
- cuadros,
- terminales, entre otros, ajustados a las especificaciones del proyecto planteado.

C.E.4.3. Utilizar las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales o equipos como:

- llaves de apriete
- taladro
- útiles de corte y prensa terminales,
- destornilladores,
- flexómetro,
- multímetro, entre otros,

cumpliendo los procedimientos establecidos para cada intervención y aplicando las medidas de prevención y los EPI's fijadas.

C.E.4.4. Colocar las canalizaciones, y elementos de montaje como tablero general de protección, armario de contadores, cuadros y registros, siguiendo las instrucciones de montaje y mantenimiento dados.

C.E.4.5. Ubicar y conectar los conductores y equipos de corte, protección, accionamiento o medida y otros elementos auxiliares, siguiendo los esquemas del supuesto planteado, manteniendo los circuitos y las características nominales especificadas en ella como:

- colores homologados,
- tipo y aislamiento,
- número y sección de conductores,
- intensidad nominal,
- poder de corte, entre otras,

C.E.4.6. Reconocer la importancia de valorar los riesgos laborales y las medidas de seguridad que deben ser empleadas en la IE.

R.A.5. Realizar la instalación de equipos, artefactos y medios de distribución de energía eléctrica, según la documentación técnica del proyecto o memoria técnica.

C.E.5.1. Acopiar los materiales (tubos, canales, tableros, registros conductores, entre otros) utilizados para el montaje de la IE de acuerdo con el proyecto planteado.

C.E.5.2. Verificar la instalación ajustándose a las condiciones del proyecto planteado en los planos respetando especificaciones técnicas, distancias, parámetros, dimensiones mínimas de recintos y canaladuras, entre otras.

C.E.5.3. Utilizar en el montaje de las instalaciones, herramientas, equipos e instrumentos de medida:

- alicates y destornilladores,
- útiles de nivelado,
- marcado,
- trazado,
- mecanizado,
- roscado,
- curvadoras de tubo,

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- guías multímetros,
- comprobadores multifunción,
- EPI, entre otros

según los protocolos de uso de cada uno de ellos.

C.E.5.4. Lanzar el conductor y conectarlo siguiendo los esquemas y teniendo en cuenta los circuitos, el número y tipo de conductores, conservando sus características nominales, etiquetándolos según la codificación establecida, utilizando elementos de conexión como regletas, bornes, terminales, entre otros, asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica de cada contacto.

C.E.5.5. Ubicar y conectar los equipos de corte, protección y otros mecanismos como interruptores automáticos, diferenciales, protecciones contra sobretensiones, conmutadores, termostatos, contactores, relés, sensores, considerando las características nominales especificadas:

- tensión,
- intensidad,
- poder de corte,
- sensibilidad, entre otras

siguiendo los esquemas del proyecto planteado, etiquetándolos según codificación establecida, y asegurando la confiabilidad mecánica y eléctrica en cada contacto.

C.E.5.6 Aceptar instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.

R.A 6 Efectuar las operaciones para la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas, según la documentación del proyecto o memoria técnica y siguiendo los procedimientos establecidos

C.E.6.1 Comprobar que los tramos de la instalación eléctrica planteada, el estado de los elementos, la independencia y marcado de circuitos, las características nominales de protecciones, la sección y colores de conductores, el grado de protección de envolventes, entre otros, se ajustan a los esquemas planteados y especificaciones técnicas, verificando que el material no presenta ningún daño apreciable.

C.E.6.2 Realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación planteada cuidando:

- continuidad entre tramos,
- correspondencia de protecciones con sus circuitos,
- accionamientos,
- sensores,
- alumbrado,
- tomas de corriente,
- alumbrado de emergencia,
- tasa de distorsión armónica,
- corrientes de defecto y/o de fuga,
- calentamientos de máquinas o de la instalación, entre otros

y verificando sus prestaciones con respecto a las especificaciones técnicas, según lo establecido en la reglamentación vigente.

C.E.6.3 Realizar los ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación eléctrica planteada cuidando:

- continuidad de conductores de protección y de conexiones equipotenciales,
- resistencia de aislamiento y puesta a tierra
- tiempos de disparo y sensibilidad de interruptores diferenciales, entre otros;

siguiendo el protocolo establecido, comprobando que los datos y valores obtenidos para los parámetros reglamentados se sitúan en los rangos autorizados.

C.E.6.4. Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución del montaje de instalaciones eléctricas internas en una edificación.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales Instalaciones eléctricas internas

- Tipos de instalaciones eléctricas internas.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Partes de una instalación eléctrica interna.
- Etapas de realización de la instalación eléctrica interna y sus elementos.
- Características y funciones de la instalación interna.
- Ubicación y selección de los elementos de la instalación interna
- Diagramas de la instalación interna.
- Uso de herramientas y equipos de medición en la IE interna.
- Normativa eléctrica vigente de aplicación relacionada con la IE interna. Especificaciones de la documentación técnica de IE internas según NP 202896

Diseño de obra

- Condiciones de la construcción
- Tramos de la IE interna y marcado de los tramos
- Distancias de los tramos, cruzamientos y radios de curvatura de caños.

Acopio de materiales

- Cantidad y calidad de los materiales necesarios para la IE interna (canalizaciones, cajas generales de protección, armarios de contadores, registros, cuadros, terminales, etc.)
- Tiempos y etapas establecidos para proyecto eléctrico planteado.
- Secuencia de las instalaciones eléctricas internas.

Ducteado de IE interna

- Canalizaciones para el ducteado.
- Elementos de montaje: tablero general de protección, armario de contadores, cuadros y registros.
- Criterios para dimensionar, ubicar y conectar los conductores y equipos de corte, protección, accionamiento o medida y otros elementos auxiliares.
- Esquemas de las instalaciones.

Instalación de equipos, artefactos y medios de distribución de energía eléctrica

- Condiciones la instalación.
- Montaje de las instalaciones.
- Esquemas de la instalación.
- Conductores
- Equipos de corte, protección y otros para la instalación interna.

Operaciones de puesta en servicio de la IE

- Comprobación de las IE internas
- Técnicas de pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica interna.
- Procedimientos para ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación eléctrica

Contenidos procedimentales

Análisis de instalación eléctrica interna

- Análisis de IE inicial a partir de un proyecto planteado.
- Descripción del funcionamiento de la IE interna.
- Listado de materiales, equipos y herramientas a utilizar según proyecto planteado
- Interpretación de los esquemas describiendo el funcionamiento de los elementos.
- Verificación de los componentes (ducteado, tableros principal o seccional, líneas de alimentación principal aérea o subterránea y línea seccional aérea, cajas entre otros) que conforman el sistema.
- Determinación de variaciones en el funcionamiento del sistema.
- Verificación de recursos humanos a utilizar para cada etapa del proyecto planteado.

Instalación de ductos

- Técnicas de instalación de los componentes para ducteado.
- Técnicas de manejo de las herramientas e instrumentos.
- Cálculo de las medidas necesarias para los componentes de la IE interna.

Instalación de equipos, artefactos y medios de distribución de energía eléctrica

- Técnicas de verificación de los tramos en la IE interna.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Técnicas de manejo de las herramientas e instrumentos para la instalación de equipos y artefactos.
- Colocación de equipos.
- Técnicas de lanzado y conexión de conductores.
- Técnicas de distribución de energía eléctrica.

Puesta en marcha de IE interna.

- Pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica interna.
- Ensayos homologados para la puesta en marcha de la instalación eléctrica.

Contenidos actitudinales

- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados. Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Valoración y reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de seguridad.
- Aceptación de instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución del montaje de instalaciones eléctricas internas en una edificación.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio

Aula polivalente

Taller de electricidad/electrónica

Hasta 20 estudiantes

1,5 m² por estudiante

40 m²

Hasta 40 estudiantes

1,5 m² por estudiante

60 m²

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores suficientes en función del número de estudiantes, con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil).
- Impresora.

Taller de electricidad

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Mesas /mesones y sillas /banquetas adecuado al número de estudiantes
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Herramientas manuales: destornilladores cruz, destornilladores planos, pelacables, cinta aislante, bridas de sujeción, alicates, llaves inglesa de tamaños estándar, martillo pequeño, lámpara de prueba serie, cautín o pistola para soldar (incluyendo estaño y pasta para soldar), linterna potente o lámpara portátil, pequeño quemador de gas, varilla larga con un espejo al final, alicates para presionar los contactos en los conectores, regla larga de metal, un imán, extractor para rodamientos, taladro
- Materiales: adhesivo fijador, sellador de silicona a prueba de agua, resina polimérica termo activa (compuesto), grasa especial para tratar el empaque y los cojinetes, tubos retráctiles del tamaño requerido, abrazaderas, conjunto de puntas de contacto, alambres, almohadillas de goma de varios diámetros, fusible, etc.
- Instrumentos de medida: medidor de aislamiento, tester, multímetro o pinza amperimétrica.
- Equipos de protección individual: guantes, zapatón de seguridad, lente especial, ropa de trabajo de material especial, casco, pantallas de soldadura, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc.
- Elementos de seguridad en las máquinas y equipos: protecciones, alarmas, pasos de emergencia, etc.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

**Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS)
Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL)
Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos**

Nombre del módulo	Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las IE de hasta 60 kVA	Código	MF0170_2
Familia profesional	Electricidad y electrónica		
Perfil profesional	Instalaciones eléctricas en baja tensión		
Código del perfil profesional	ELEL0082_2		
Nivel de competencia (CNPP)	2 (dos)		
Duración del módulo	140 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica concluida - Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional o, - Título de Técnico Superior en la especialidad requerida o, - Título de grado o postgrado relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor en cualquier especialidad o, - Título de profesor profesionalizante o, - Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable. - Formación basada en competencias (no excluyente) 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Instalaciones eléctricas en baja tensión”. Otras ocupaciones y puestos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Electricistas de Obras de Trabajo 		

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

	<ul style="list-style-type: none"> - Electricista de Construcciones; Electricista de edificios/montaje. - Instaladores y Reparadores de líneas eléctricas. - Instalador de línea de energía eléctrica. - Montadores de Equipos Eléctricos. - Montador de aparatos y equipos eléctricos - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en baja tensión
--	---

Objetivo General	Realizar el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las IE de hasta 60 kVA.
-------------------------	--

Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *

RA.1. Analizar distintos tipos de mantenimiento, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

C.E.1.1. Describir los distintos tipos, partes, procesos y parámetros regulables de funcionamiento en IE domiciliarias, industriales, equipos electromecánicos con sus tableros de fuerza y mando que puedan requerir mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo.

C.E.1.2. Identificar los distintos bloques funcionales que configuran los diferentes tipos de mantenimiento, analizando sus características y describiendo la función que desempeñan.

C.E.1.3. Asociar los elementos (motores, componentes de comando y protección, entre otros) a los bloques funcionales de las IE, con la función que realizan.

C.E.1.4. Identificar el lugar de ubicación de los elementos que conforman las IE D /I según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de bloques.

C.E.1.5. Aplicar búsqueda para la compilación de la documentación técnica del equipo (normativas, manuales técnicos, foros, etc.)

C.E.1.6. Realizar a partir de los esquemas de equipos e IE

- Relación de los símbolos de representación de los elementos que conforman.
- Interpretación de los esquemas describiendo el funcionamiento de los elementos.

C.E.1.7. Realizar en un supuesto práctico de análisis de un sistema eléctrico Domiciliario/ Industrial o equipo electromecánico caracterizado por su documentación técnica:

- Identificación de los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Descripción de la lógica de funcionamiento de la IE en referencia a los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del equipo.
- Verificación que los componentes y maquinas electromecánicas (bomba, motor, presos tatos, elementos de protección entre otros), que conforman el sistema industrial y que cumplan los requerimientos establecidos en la documentación de este.
- Identificación de la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los distintos elementos (calibración de protecciones, entre otros) y comprobándolo funcionalmente.

C.E.1.8. Realizar en un caso práctico de análisis de un diagnóstico de averías teniendo en cuenta

Comprobación funcional de los componentes

Identificación de los elementos que lo configuran, interpretando en la documentación técnica los valores de los parámetros (tensión, frecuencia, corriente entre otros)

- Descripción de la lógica de funcionamiento de la IE Domiciliario/ Industrial o equipo electromecánico con sus tableros de fuerza o mando en referencia a los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del equipo.
- Determinación de la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros comprobándolo funcionalmente.

RA.2. Aplicar técnicas de mantenimiento predictivo, preventivo en instalaciones eléctricas domiciliarias e industriales y equipos electromecánicos con sus tableros de fuerza y mando, aplicando los procedimientos requeridos, en condiciones de seguridad y calidad.

C.E.2.1. Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento predictivo o preventivo y seguimiento en función de la instalación y /o equipo a mantener.

C.E.2.2. Describir los procedimientos que se deben de aplicar en cada una de las operaciones de mantenimiento predictivo o preventivo que se realizan en la instalación y /o equipo y sus elementos.

C.E.2.3. Realizar en un caso práctico de mantenimiento preventivo de una instalación eléctrica y /o equipo, a partir de la documentación técnica:

- Identificación de los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Comprobación del estado general de la IE y /o equipo (puntos, tomas, tablero principal, tablero seccional, protecciones, equipos entre otros).
- Realización de las operaciones de limpieza y comprobar la eficacia de los componentes.
- Comprobación de la alimentación de la IE y/o equipo y las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros.
- Comprobación de la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobación de los parámetros de la IE y /o equipo y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, comprobando su correcto funcionamiento.
- Sustitución del elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica.
- Revisión y mantenimiento del estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Realización de las distintas operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

R.A 3 Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en IE domiciliarias e industriales además de equipos electromecánicos como sus respectivos tableros de fuerza y mando, determinando las causas que las producen, en condiciones de seguridad y calidad.

C.E.3.1. Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos electromecánicos, determinando la causa de estas y sus efectos en el equipo.

C.E.3.2. Identificar las técnicas de diagnóstico, localización, medida, y los medios específicos utilizados en la localización de averías en las IE Domiciliario/ Industrial y/o equipos electromecánicos.

C.E.3.3. Realizar en un caso práctico de diagnóstico de averías en una IE Domiciliario/ Industrial a partir de la documentación técnica:

- Interpretación de la documentación técnica identificando los circuitos eléctricos, mecánicos e hidráulicos y los elementos que componen el equipo electromecánico.
- Identificación de la influencia de factores externos (temperatura, atmosfera entre otros) en el funcionamiento del equipo.
- Descripción de la aplicación y los procedimientos de utilización de los instrumentos de medida (amperímetro, voltímetro, telurómetro, termómetro, pinza amperométrica, entre otros) para el diagnóstico de las averías.
- Cálculo de las medidas necesarias para la identificación de la disfunción o avería.
- Comprobación en modo test de los parámetros de funcionamiento del equipo para la identificación de la disfunción o avería.
- Identificación de los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciado de hipótesis de la causa o causas que producen la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- Explicación del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Localización del elemento responsable de la avería en el tiempo estimado.
- Ejecución de las distintas operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

C.E.3.4. Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades diagnóstico de fallas o mal funcionamiento de IE y /o equipos electromecánicos.

RA.4. Realizar operaciones de mantenimiento correctivo en IE, a partir del diagnóstico y documentación técnica, en condiciones de seguridad y calidad.

C.E.4.1. Describir los procedimientos aplicados en las operaciones más frecuentes de mantenimiento correctivo de IE y sus elementos según las averías más habituales.

C.E.4.2. Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

C.E.4.3. Identificar la normativa de aplicación relacionada con el mantenimiento de las IE y equipos.

C.E.4.4. Realizar en un caso práctico de avería o disfunción de una IE, a partir de la documentación técnica:

- Interpretación del informe de diagnóstico.
- Realización del plan de intervención para la corrección de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Sustitución del elemento o componente responsable de la avería y el elemento o insumo averiado, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Ejecución de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la IE.
- Realización de las distintas operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

C.E.4.5. Aceptar instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.

RA.5. Ajustar y verificar parámetros en IE y/o equipos industriales a partir de procedimientos establecidos, en condiciones de seguridad y calidad

C.E.5.1. Seleccionar los documentos necesarios para ajustar y verificar los parámetros en IE y/o equipos industriales y sus elementos a partir de documentación técnica.

C.E.5.2. Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación de los parámetros en una IE y/o equipo industrial y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.

C.E.5.3. Realizar en un caso práctico de ajuste y verificación de parámetros en una IE y/o equipo industrial, a partir de la documentación técnica:

- Comprobación que la IE y/o equipo industrial y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificación que los equipos e instrumentos de prueba y medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificación de los parámetros (códigos de error, seguridad, niveles de agua, consumo eléctrico, entre otros) de la IE y /o equipo industrial contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Ajuste del rango y valores en los puntos de test de la IE y /o equipo industrial y sus elementos.
- Realización de las distintas operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

IE / equipos industriales o electromecánicos

- Bloques funcionales: características y funciones.
- Elementos de los bloques funcionales: relación y funciones.
- Diagramas unifilares, bi, multifilares, de bloques y simbología.
- Documentación técnica del equipo.

Disfunciones y averías en IE y/ o equipos:

- Disfunciones y averías: tipología, características, causas y efectos en el equipo.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Localización de averías: técnicas de diagnóstico, localización, medida y medios específicos.

Mantenimiento correctivo en IE y /o equipos:

- Mantenimiento correctivo: procedimientos aplicados y averías más habituales.
- Herramientas y equipos utilizados en el mantenimiento correctivo, forma de utilización y precauciones.

Parámetros en IE y/o equipos:

- Documentos para ajuste y verificación de los parámetros.
- Fases para el ajuste y verificación de los parámetros en una IE y /o equipo y sus elementos, protocolos y secuencia establecida.

Contenidos procedimentales

Análisis en IE y/o equipos:

- Búsqueda para la compilación de la documentación técnica de los equipos.
- Realización a partir de los esquemas de IE y/o equipos:
 - Relación de los símbolos de representación de los elementos que conforman el sistema con el elemento real.
 - Interpretación de los esquemas describiendo el funcionamiento de los elementos.
- Análisis de IE y/o equipos:
 - Identificación de los elementos que lo configuran.
 - Descripción del funcionamiento del sistema.
 - Verificación de componentes, bomba, motor, presostato, entre otros.
 - Identificación de la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los distintos elementos.
 - Localización y diagnóstico de disfunciones y averías en IE y/o equipos:
- Diagnóstico de averías en una IE y/o equipos:
 - Interpretación de la documentación técnica identificando los circuitos eléctricos, hidráulicos y elementos.
 - Identificación de la influencia de factores externos (temperatura, altura, atmosfera entre otros) en el funcionamiento del equipo.
 - Descripción de la aplicación y procedimientos de utilización de los instrumentos de medida (termómetro, pinza amperimétrica, entre otros) para el diagnóstico de las averías.
 - Realización de las medidas para la identificación de la disfunción o avería.
 - Comprobación en modo test los parámetros de funcionamiento del equipo para la identificación de la disfunción o avería.
 - Identificación de los síntomas de la avería.
 - Definición de hipótesis de la causa o causas de la avería.
 - Definición del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
 - Localización del elemento responsable de la avería.
 - Realización de las operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

Operaciones de mantenimiento correctivo en IE y/o equipos:

- Interpretación del informe de diagnosis.
- Realización del plan de intervención para la corrección de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección.
- Sustitución del elemento o componente responsable de la avería.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios.
- Realización de las distintas operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

Ajuste y verificación de los parámetros en IE y/o equipos.

- Comprobación de que la IE y/o equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

- Verificación que los equipos e instrumentos de prueba y medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor.
- Verificación de los parámetros (códigos de error, seguridad, niveles de agua, consumo eléctrico, entre otros) de la IE y/o equipo contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Ajuste del rango y valores en los puntos de test equipo y sus elementos.
- Realización de las operaciones cumpliendo la normativa de aplicación vigente.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

Contenidos actitudinales

- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.
- Respeto hacia los usuarios y clientes, los compañeros y superiores.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.

Requisitos básicos de infraestructura, espacio y apoyo a la impartición de clases

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

- Suministro eléctrico con tomas de corrientes.
- Iluminación adecuada.
- Sistema de ventilación.
- Accesibilidad universal a los espacios.
- Extintores y sistemas de seguridad.
- Conexión a Internet, por cable o red wifi.

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.

Equipamientos, herramientas manuales y elementos auxiliares para el desarrollo de las clases

Local/Infraestructura:

Espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
Taller de electricidad	40 m ²	60 m ²
Depósito de materiales	6 m ²	6 m ²

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes), para trabajo con o sin computador.
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Computadores necesarios en función del número de estudiantes con conexión a Internet (puede ubicarse en el laboratorio de informática o en el aula polivalente en el caso de disponer de carro portátil)
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra
- Bolígrafos y portaminas.
- Borrador.
- Normativas:
 - Reglamento de Baja Tensión de ANDE.
 - Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
 - Ley N° 5668/2016 “De verificación y control de la calidad y seguridad de los productos y servicios en las instalaciones eléctricas” y Decreto N° 9265/2018 “Por el cual se Reglamenta la Ley N° 5668/2016...”.

Taller de electricidad

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Sillas o banquetas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo o mesones (acorde a la cantidad de participantes)
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- Herramientas manuales: destornilladores cruz, destornilladores planos, pelacables, cinta aislante, bridas de sujeción, alicates, llaves inglesas de tamaños estándar, martillo pequeño, lámpara de prueba serie, cautín o pistola para soldar (incluyendo estaño y pasta para soldar), linterna potente o lámpara portátil, alicates para presionar los contactos en los conectores, regla larga de metal, un imán, extractor para rodamientos, taladro.
- Materiales: pasacables, adhesivo fijador, sellador de silicona a prueba de agua, resina polimérica termo activa (compuesto), grasa especial para tratar el empaque y los cojinetes, tubos retráctiles del tamaño

Misión: Regular, certificar y acreditar los procesos de formación y capacitación laboral, con enfoque inclusivo en todos los niveles ocupacionales, garantizando y contribuyendo a la productividad y competitividad de la fuerza laboral activa para la inserción laboral, social y económica de los beneficiarios, articulados con los sectores público y privado.

requerido, abrazaderas, conjunto de puntas de contacto, alambres, almohadillas de goma de varios diámetros, fusible, etc.

- Instrumentos de medida: medidor de aislamiento, tester, multímetro o pinza amperométrica, telurómetro, cámara termográfica, vatímetro, cofímetro, secuenciador, taquímetro entre otros

Depósito de materiales

- Estanterías o gabinetes apropiados para el almacenamiento de los equipos y materiales.

Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

-

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA