

## “Operaciones básicas de instalación eléctrica”

### Nivel de Cualificación: 1 (uno)

<b>COMPETENCIA GENERAL</b>	Asistir al técnico electricista en la preparación e instalación de los sistemas eléctricos domiciliarios, comerciales y de infraestructuras en baja tensión de acuerdo con los reglamentos y normas técnicas vigentes, contribuyendo con el desarrollo nacional y cuidado del medio ambiente.
----------------------------	---

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	CARGA HORARIA
1. Preparar medios, equipos y terreno para el desarrollo de las instalaciones eléctricas iniciales e internas en estructuras.	1. Preparación de medios, equipos y terreno de instalaciones eléctricas de baja tensión.	90
2. Realizar el trazado para el montaje de la instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión.	2. Trazado para el montaje de la instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión.	60
3. Asistir en la ejecución de las instalaciones eléctricas en baja tensión.	3. Asistencia en la ejecución de instalaciones eléctricas en baja tensión	100
4. Cumplir protocolos de seguridad y salud laboral.	4. Seguridad y salud laboral.	60
	<b>Carga Horaria Total del Perfil Profesional</b>	310

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

<b>Nombre del módulo</b>	Preparación de medios, equipos y terreno de instalaciones eléctricas de baja tensión.	<b>Código</b>	MF0173_1
<b>Familia profesional</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Operaciones básicas de instalación eléctrica		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL0084_1		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	1 (uno)		
<b>Duración del módulo</b>	90 horas	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica, segundo ciclo concluido. (sexto grado)</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas segundo ciclo concluido</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller científico concluido con una formación técnica de un mínimo de 80 horas reloj; o</li> <li>- Bachiller técnico concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Técnico Superior concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Universitario de Grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en la especialidad o área de la familia profesional correspondiente; o</li> <li>- Habilitación pedagógica / Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable; o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante.</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente).</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de “Operaciones básicas de instalación eléctrica”.</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudante de electricistas de obras de trabajo</li> <li>- Ayudante de electricista de construcciones;</li> <li>- Ayudante de electricista de edificios/montaje.</li> <li>- Ayudante de montadores de equipos eléctricos.</li> <li>- Ayudante de montador de aparatos y equipos eléctricos</li> </ul>		

	- Auxiliar en seguridad en montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión.
--	---

<b>Objetivo General</b>	Preparar medios, equipos y terreno para el desarrollo de las instalaciones eléctricas iniciales e internas en estructuras de acuerdo con el diseño del proyecto.
-------------------------	--

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

**RA.1. Caracterizar las instalaciones eléctricas iniciales e internas en un proyecto planteado, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas.**

- CE 1.1.** Identificar las etapas y partes de un proyecto de instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión según normativas técnicas vigentes.
- CE 1.2.** Identificar los distintos tipos de acometida, sus partes y elementos de sujeción de acuerdo con la instalación eléctrica del proyecto planteado.
- CE 1.3.** Describir las características constructivas y las distintas partes funcionales del sistema de puesta a tierra del proyecto planteado.
- CE 1.4.** Identificar en el proyecto planteado los distintos tipos de líneas de alimentación en la instalación eléctrica, reconociendo el tipo de conductor utilizado en instalación aérea, expuesta y/o subterránea.
- CE 1.5.** Identificar la ubicación de los elementos que conforman la instalación eléctrica interna del proyecto planteado, con sus partes y elementos indicando su función, y las distancias entre ellos.
- CE 1.6.** Realizar en un supuesto práctico de análisis de una instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea sea esta inicial o interna caracterizado por su documentación técnica:
- Identificación de los elementos que lo configuran
  - Reconocer los componentes utilizados en cada etapa de la instalación eléctrica (acometida, PT, ducteado subterráneo, expuesto, embutido, elementos de protección, luminarias, puntos, tomas entre otros), que conforman el trabajo eléctrico y cumplan los requerimientos establecidos en la documentación de este.

**RA.2. Comprender las condiciones técnicas de los planos de una instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión sea esta inicial o interna.**

- CE 2.1.** Identificar las escalas y medidas utilizadas en los planos de instalaciones eléctricas, de acuerdo con lo establecido la normativa vigente.
- CE 2.2.** Reconocer la simbología eléctrica utilizada en los planos de instalaciones eléctricas, de acuerdo con lo establecido en el reglamento ANDE BT y las normativas vigentes.
- CE 2.3.** 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.
- CE 2.4.** Realizar la interpretación de planos según etapas del proyecto con la rigurosidad y exactitud requerida.

**RA.3. Identificar equipos, materiales, herramientas y cronogramas utilizados para el desarrollo de instalaciones eléctricas.**

- CE 3.1.** Identificar los materiales, herramientas y equipos que se utilizan en las instalaciones eléctricas según normativas técnicas vigentes.
- CE 3.2.** Describir las características y usos de los diferentes tipos de materiales, herramientas y equipos utilizados en el sitio de obra para instalaciones eléctricas.
- CE 3.3.** Interpretar el cronograma de obra utilizado para el desarrollo de las instalaciones eléctricas.
- CE 3.4.** Resolver, mediante trabajo cooperativo en pequeños grupos, los casos prácticos planteados en el aula relacionados con la identificación de materiales, cronograma y manejo de herramientas:
- Análisis del caso planteado.
  - Determinación de las Condiciones del sitio consiguiendo la optimización de los espacios disponibles.
  - Interpretación de datos de los requerimientos necesarios.
  - Reconocimiento de las características de los equipamientos eléctricos requeridos para la instalación.
  - Distribución óptima de los equipamientos, teniendo en cuenta el cronograma que se debe desarrollar para la realización de la instalación eléctrica planteada.
- CE 3.5.** Demostrar capacidad para seguir procedimientos con rigor y responsabilidad.

#### **RA.4. Preparar el entorno para el desarrollo de instalaciones eléctricas de baja tensión de acuerdo con la normativa legal vigente.**

**CE 4.1.** Describir las operaciones destinadas al despeje y acondicionamiento del área de trabajo identificando los medios necesarios los tipos de controles y protecciones que deben ser utilizadas

**CE 4.2** Efectuar operaciones de despeje y acondicionamiento en áreas de trabajo para el desarrollo de instalaciones eléctricas de acuerdo con lo establecido en la normativa legal vigente.

**CE 4.3.** Emplear los medios necesarios para la señalización de zonas de trabajo de acuerdo con la normativa legal vigente.

**CE 4.4.** Emplear los controles y protección de la zona de trabajo mediante la instalación de avisos e informes en los lugares indicados de acuerdo con la normativa vigente.

**CE 4.5.** Valorar la actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

#### **Contenidos Formativos**

##### **Conceptuales:**

##### **Instalaciones eléctricas iniciales e internas:**

- Tipos de instalaciones eléctricas. Instalación eléctrica inicial e interna. Instalaciones eléctricas aéreas, expuesta y/o subterráneas.
- Características y funciones de la instalación eléctrica.
- Elementos que conforman la instalación eléctrica.
- Ubicación de los elementos en una instalación eléctrica.
- Etapas y partes de un proyecto de instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión.
- Tipos de acometida.
- Sistema de puesta a tierra. Características constructivas y partes funcionales.
- Esquemas de conexiones eléctricas (unifilar, bifilar y multifilar).
- Criterios de selección de conductores eléctricos.
- Materiales utilizados en cada etapa del proyecto de una instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea.
- Marco legal aplicado a los proyectos e instalaciones eléctricas aéreas, expuesta y/o subterráneas.

##### **Condiciones técnicas de los planos de instalaciones eléctricas:**

- Escalas y medidas usadas en los planos.
- Simbología eléctrica.
- Planos a mano alzada y planos con programas de diseño asistido por computador. Elementos.
- Requerimientos para dimensionamiento de componentes de la instalación eléctrica:
  - Dimensionamiento de circuitos y protecciones.
  - Dimensionamiento de pilastras y acometida
  - Dimensionamiento de conductores.
  - Dimensionamiento de sistema de puesta a tierra
- Condicionantes definidas en el reglamento y las normativas técnicas vigentes.

##### **Cronograma de obra en las instalaciones eléctricas:**

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

##### **Condiciones de obra eléctrica:**

- Requerimientos del sitio de obra eléctrica.
- Despeje y acondicionamiento en áreas de trabajo.
- Señalización en obra de zona de trabajo. Medios. Avisos. Informes.
- Protección en zona de obra. Equipos y medios.
- Señalización en obra de zona de trabajo. Medios. Avisos. Informes.
- Protección en zona de obra. Equipos y medios.

### **Contenidos Procedimentales:**

#### **Caracterización de las instalaciones eléctricas iniciales e internas:**

- Manejar las características de los tipos de acometida y sus elementos.
- Representar las distintas partes funcionales del sistema de puesta a tierra de acuerdo con sus características constructivas.
- Utilizar los elementos que conforman las distintas partes de la instalación eléctrica interna.

#### **Interpretación de planos de instalaciones eléctricas:**

- Manejar las escalas y tamaños normalizados.
- Utilizar los datos estructurales especificados en el plano de proyecto.

#### **Verificación de las condiciones técnicas de la instalación eléctrica:**

- Realizar el listado de materiales por etapa según cronograma utilizados en la instalación eléctrica del proyecto planteado.
- Elegir las herramientas y equipamientos eléctricos de acuerdo con el trabajo a desarrollar.
- Manejar el cronograma de obra desarrollado.

#### **Preparación del entorno de obra:**

- Operar acciones de despeje y acondicionamiento en áreas de trabajo
- Efectuar controles y protección de la zona de trabajo.
- Crear las condiciones del entorno de la obra.
- Usar la señalización y protección dentro del sitio de obra.

### **Contenidos actitudinales**

- Precisión en la interpretación de planos.
- Respeto en la aplicación de normativas técnicas.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.
- Capacidad para seguir procedimientos

### **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 en el Taller de prácticas:**

- 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.
- Material de apoyo impreso o digital, como manuales y guías de referencia.
- Almacén cubierto para insumos, materiales, herramientas, equipos de seguridad y medios auxiliares.

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

### Local/Infraestructura:

<b>Espacio</b>	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
<i>Taller de Electricidad/Electrónica</i>	40 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
<i>Depósito de materiales</i>	6 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>

### 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.

#### Normativas:

- Normas de calidad.
- Reglamento de baja tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
- Ley 5668/2016 de seguridad en instalaciones y productos eléctricos y decreto 9265/2018 su reglamentación correspondiente.
- Decreto 14390.
- Documentos de dibujo técnico.

#### 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.) conos señalizadores, cintas.

- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.
- 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 antifébriles).
- 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.
- Herramientas con aislación eléctrica para 1000 voltios: destornilladores plano y cruz de diferentes dimensiones, pinzas de corte y presión, pelacables, pasacables, busca polo, navaja de electricista, cúter.
- Prensa tipo morsa.
- Mesada de trabajo de material dieléctrico.
- Elementos para el dimensionamiento de piezas: calibre pie de rey, regla metálica centimetrada, cinta métrica, micrómetro, microscopio, lupa, escalímetro.
- Instrumentos de medición básicas como multímetro, pinza amperométrica.
- Elementos para soldadura exotérmica, moldes, pinza y polvo para realizar las explosiones.
- Escaleras dieléctricas.
- Materiales para trabajo de mampostería, mazo, corta hierro, cuchara de albañil, balde de albañil, espátula para yeso.

#### **Depósito de materiales**

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

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**

<b>Nombre del módulo</b>	Trazado para el montaje de la instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión.	<b>Código</b>	MF0174_1
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y electrónica		
<b>Perfil profesional</b>	<b>Operaciones básicas de instalación eléctrica</b>		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL0084_1		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	1 (uno)		
<b>Duración del módulo</b>	60 h	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica, segundo ciclo concluido. (sexto grado)</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas segundo ciclo concluido.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller científico concluido con una formación técnica de un mínimo de 80 horas reloj; o</li> <li>- Bachiller técnico concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Técnico Superior concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Universitario de grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

	<p><b>Competencias pedagógicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Habilitación pedagógica/ Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente)</li> </ul>
<p><b>Perfil de salida del participante</b></p>	<p><b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de</b> “Operaciones básicas de instalación eléctrica”.</p> <p><b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudante de electricistas de obras de trabajo</li> <li>- Ayudante de electricista de construcciones;</li> <li>- Ayudante de electricista de edificios/montaje.</li> <li>- Ayudante de montadores de equipos eléctricos.</li> <li>- Ayudante de montador de aparatos y equipos eléctricos</li> <li>- Auxiliar en seguridad en montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión.</li> </ul>

<p><b>Objetivo General</b></p>	<p>Realizar el trazado para el montaje de la instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea en baja tensión.</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b></p>	
<p><b>RA.1. Caracterizar el trazado para el montaje de las instalaciones eléctricas aéreas, expuestas o subterráneas en un proyecto planteado, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas</b></p>	
<p><b>CE 1.1.</b> Identificar donde se realiza el trazado de la instalación eléctrica de acuerdo con el proyecto planteado desarrollado de acuerdo con normas vigentes.</p> <p><b>CE 1.2.</b> Verificar que tipo de instalación se va a realizar de acuerdo con el proyecto planteado.</p> <p><b>CE 1.3.</b> Describir las características constructivas y las distintas partes funcionales del sistema de instalación del proyecto planteado.</p> <p><b>CE 1.4.</b> Identificar en el proyecto planteado la ubicación de los elementos que conforman la instalación eléctrica y las distancias entre ellos.</p> <p><b>CE 1.5.</b> Realizar en un supuesto práctico del trazado de una instalación aérea, expuesta y/o subterránea caracterizado por su documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de los elementos que lo configuran y relacionar los elementos reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.</li> <li>– Verificación de que los componentes (ducteado subterráneo, embutido, entre otros), que conforman el sistema eléctrico, cumplan los requerimientos establecidos en la documentación de este.</li> </ul> <p><b>CE 1.6.</b> Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.</p>	
<p><b>RA.2. Realizar el acopio de materiales necesarios para el montaje de redes de distribución eléctrica aéreas, expuesta y/o subterráneas en condiciones de seguridad de acuerdo con la normativa vigente.</b></p>	
<p><b>CE 2.1.</b> Identificar los diferentes materiales que se utilizan habitualmente en las instalaciones eléctricas, con características técnicas acordes a normativas vigentes.</p> <p><b>CE 2.2.</b> Verificar cómo está asegurado el material y equipo en el medio de transporte de forma que no se deslicen durante el desplazamiento al tajo o (zona de trabajo) o campa (almacén intermedio), utilizando eslingas adecuadas al tipo de material a transportar.</p> <p><b>CE 2.3.</b> Verificar la protección de las aristas vivas de los apoyos o de cualquier material a transportar para evitar el deterioro de los elementos de fijación durante el transporte.</p>	

**CE 2.4.** Verificar la ubicación del material, herramientas y equipo en los lugares indicados, utilizando los medios idóneos (palancas, plumas, entre otros) y verificando que se corresponde con el lugar indicado para la tarea a realizar.

**CE 2.5.** Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

**CE 2.6.** Demostrar capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.

**RA.3. Realizar el montaje de los ductos embutidos en mampostería y/o subterráneos, cajas de conexión y tableros, según documentación técnica y el trazado realizado.**

**CE 3.1.** Efectuar el trazado de los ductos para el ranurado (picado de pared) y/o bandejado (colocación de bandejas) en el sitio de obra de acuerdo con los procedimientos, cronograma de obra establecido.

**CE 3.2.** Realizar el ranurado de pared, las perforaciones para la instalación de cajas de conexión y tableros según su tipo con ayuda de nivel de mano o burbuja, siguiendo los procedimientos y el cronograma establecido.

**CE 3.3.** Ejecutar la colocación de caños corrugados y/o ductos según su tipo especificado en el diseño del proyecto respetando el doblado en las curvas de acuerdo con las especificaciones técnicas del material utilizado.

**CE 3.4.** Reconocer la importancia del respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

**CE 3.5.** Demostrar capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.

**RA.4. Realizar los trabajos de mampostería y del entorno de la instalación de los ductos eléctricos asegurando la funcionalidad, firmeza y estética de estos.**

**CE 4.1** Aplicar técnicas de acabado en mampostería para el recubrimiento de ductos eléctricos realizados asegurando la correcta sujeción de estos, las cajas de conexión y tableros nivelados siguiendo los procedimientos y respetando el cronograma establecido.

**CE 4.2.** Controlar la estética del acabado en mampostería para el recubrimiento y fijación de los ductos además del uso de niveles de mano o burbuja para colocación de cajas de conexión y tableros, respetando los tiempos establecidos en el cronograma.

**CE 4.3.** Emplear los criterios de limpieza y gestión de residuos en el área de trabajo siguiendo los procedimientos y el cronograma.

**CE 4.4.** Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

**CE 4.5.** Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los trabajos.

**CE 4.6.** Valorar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.

## Contenidos formativos

### Contenidos conceptuales

#### Trazado de instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea:

- Elementos que configuran el trazado.
- Esquemas y simbología.
- Componentes del trazado: ducteado subterráneo, embutido, expuesto
- Detalles constructivos, medidas y cotas para la realización del trazado de ductos en una instalación eléctrica.

#### Acopio de materiales:

- características de los materiales de construcción utilizados en el trazado y ducteado de una instalación eléctrica.
- Medios y procesos para transporte de materiales en obra.
- Medidas de protección para el manejo y transporte de materiales en obra.

#### Montaje de ductos eléctricos:

- Condiciones de la construcción para desarrollar el trazado del ducteado para una instalación eléctrica.
- Trazado de ductos. Curvas. Ángulos. Alturas. Distancias de los tramos, cruzamientos y radios de curvatura de los ductos de las instalaciones.
- Ranurado de pared.
- Ductos. Tipos. Características. Usos y aplicaciones.
- Criterios para su sujeción, nivelación y dimensionamiento de acuerdo con normativas vigentes.

**Acabado de mampostería:**

- Especificaciones, medidas y procesos para la elaboración del mortero para mampostería.
- Criterios para la identificación del tiempo de fraguado de los morteros.
- Criterios estéticos de terminaciones para trabajos en mampostería.

**Contenidos procedimentales**

**Caracterización del trazado de instalación eléctrica aérea, expuesta y/o subterránea:**

- Identificación de los elementos que configuran el trazado.
- Requerimientos de los componentes del trazado. Normativa aplicable.
- Técnicas de lectura de planos y detalles constructivos de ducteados aéreos, expuestos y/o subterráneos.
- Relación de los símbolos de representación de los elementos que conforman el sistema con el elemento real.

**Acopio de materiales:**

- Técnicas de recogida de los materiales de construcción.
- Técnicas de manejo, protección y transporte de materiales utilizados en el proyecto eléctrico.
- Resolución de la logística para la reubicación de los materiales dentro del sitio de obra. Ubicación del material en la obra.

**Montaje de ductos eléctricos:**

- Técnicas de marcación y nivelación del trazado para los tramos de ductos eléctricos.
- Técnicas de trazado de ductos.
- Técnicas de ranurado de pared.
- Colocación de ductos, cajas y tableros.

**Acabado de mampostería:**

- Técnicas de elaboración de morteros para mampostería.
- Técnicas de control y cuidado del fraguado de los morteros.
- Aplicación de criterios estéticos en las terminaciones de los trabajos en mampostería.
- Observación de las terminaciones de los trabajos en mampostería de acuerdo con los criterios estéticos.
- Técnicas de limpieza y gestión de residuos en el área de trabajo

**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 en el Taller de prácticas:**

- 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.
- Material de apoyo impreso o digital, como manuales y guías de referencia.
- Almacén cubierto para insumos, materiales, herramientas, equipos de seguridad y medios auxiliares.

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

### Local/Infraestructura:

<b>Espacio</b>	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
<i>Taller de Electricidad/Electrónica</i>	40 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
<i>Depósito de materiales</i>	6 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>

### 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.

#### Normativas:

- Normas de calidad.
- Reglamento de baja tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
- Ley 5668/2016 de seguridad en instalaciones y productos eléctricos y decreto 9265/2018 su reglamentación correspondiente.
- Decreto 14390.
- Documentos de dibujo técnico.

#### 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.) conos señalizadores, cintas.
- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.

- Equipos básicos de primeros auxilios (bolsa 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.
- Herramientas con aislación eléctrica para 1000 voltios: destornilladores plano y cruz de diferentes dimensiones, pinzas de corte y presión, pelacables, pasacables, busca polo, navaja de electricista, cúter.
- Prensa tipo morsa.
- Mesada de trabajo de material dieléctrico.
- Elementos para el dimensionamiento de piezas: calibre pie de rey, regla metálica centimetrada, cinta métrica, micrómetro, microscopio, lupa, escalímetro.
- Instrumentos de medición básicas como multímetro, pinza amperométrica.
- Elementos para soldadura exotérmica, moldes, pinza y polvo para realizar las explosiones.
- Escaleras dieléctricas.
- Materiales para trabajo de mampostería, mazo, corta hierro, cuchara de albañil, balde de albañil, espátula para yeso.

#### **Depósito de materiales**

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

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**

<b>Nombre del módulo</b>	Asistencia en la ejecución de instalaciones eléctricas en baja tensión	<b>Código</b>	MF0175_1
<b>Familia profesional</b>	<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)</b>		
<b>Perfil profesional</b>	<b>Operaciones básicas de instalación eléctrica</b>		
<b>Código del perfil profesional</b>	<b>ELEL0084_1</b>		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	<b>1 (uno)</b>		
<b>Duración del módulo</b>	<b>100 h</b>	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica, segundo ciclo concluido. (sexto grado)</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas segundo ciclo concluido</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller científico concluido con una formación técnica de un mínimo de 80 horas reloj; o</li> <li>- Bachiller técnico concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Técnico Superior concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Universitario de Grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral

	<p><b>Competencias pedagógicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Habilitación pedagógica/ Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente)</li> </ul>
<p><b>Perfil de salida del participante</b></p>	<p><b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de</b> “Operaciones básicas de instalación eléctrica”.</p> <p><b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudante de electricistas de obras de trabajo</li> <li>- Ayudante de electricista de construcciones;</li> <li>- Ayudante de electricista de edificios/montaje.</li> <li>- Ayudante de montadores de equipos eléctricos.</li> <li>- Ayudante de montador de aparatos y equipos eléctricos</li> <li>- Auxiliar en seguridad en montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión.</li> </ul>

<p><b>Objetivo General</b></p>	<p>Asistir en la ejecución de instalaciones eléctricas en baja tensión, de acuerdo con los procedimientos de la operación y normativa eléctrica legal vigente.</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b></p>	
<p><b>RA.1. Preparar los trabajos de lanzamiento de conductor de acuerdo con los procedimientos y cronograma de obra establecidos.</b></p>	
<p><b>CE 1.1.</b> Medir las distancias, cantidad y sección de los conductores a ser utilizados según diseño y trazado de la instalación eléctrica.  <b>CE 1.2.</b> Listar materiales a utilizar para el lanzamiento de conductores de acuerdo con los datos proporcionados por cronograma de desarrollo de trabajos.  <b>CE 1.3.</b> Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas necesarias para realizar las labores de lanzamiento de conductor.  <b>CE 1.4.</b> Cortar los tramos de conductores a utilizar de acuerdo con proyecto de la instalación eléctrica.  <b>CE 1.5.</b> Asegurar de todas las instalaciones según proyecto de la instalación eléctrica.</p>	
<p><b>RA.2. Realizar bajo supervisión, la instalación de cableado en sistemas eléctricos, de acuerdo con procedimientos de la operación y normativas de seguridad vigente.</b></p>	
<p><b>CE 2.1.</b> Identificar las técnicas de lanzamiento de conductores utilizados en instalaciones eléctricas según proyecto planteado.  <b>CE 2.2.</b> Lanzar los conductores eléctricos dentro de los ductos establecidos cuidando de no dañar la aislación de este siguiendo procedimiento dado por técnicas preestablecidas.  <b>CE 2.3.</b> Asegurar que no se daña la aislación de los conductores eléctricos dentro de los caños corrugados y que su lanzamiento se realiza respetando el doblado en las curvas de acuerdo con las especificaciones técnicas del material utilizado, siguiendo los procedimientos, el cronograma de obra establecido y la normativa vigente.  <b>CE 2.4.</b> Asegurar las distancias entre los recorridos de los conductores dejando los excedentes necesarios para la instalación de los artefactos y equipamientos eléctricos según procedimientos.  <b>CE 2.5.</b> Realizar las marcas y cortes en los conductores para la conexión de los equipamientos de acuerdo con las especificaciones técnicas.  <b>CE 2.6.</b> Realizar los empalmes y derivaciones de los conductores en las cajas de conexiones utilizando terminales y manguitos de empalme pre aislados utilizando las herramientas y equipos adecuados.</p>	

**CE 2.7.** Realizar en un caso práctico de asistencia en lanzamiento de conductor, a partir de la documentación técnica:

- Cálculo de las medidas necesarias de conductores para alimentar los componentes de la instalación eléctrica.
- Ejecución de las distintas operaciones para el lanzamiento de conductores en la instalación eléctrica, cumpliendo la normativa de aplicación vigente.

**CE 2.8.** Explicar la importancia de mantener las medidas de seguridad establecidas en la realización de los trabajos de lanzamiento de conductor.

**RA.3. Realizar bajo supervisión, la instalación de los artefactos eléctricos y la puesta en marcha de la instalación, de acuerdo con procedimientos de la operación y normativas de seguridad vigente**

**CE 3.1.** Seleccionar los materiales, herramientas y equipos utilizados en las operaciones de instalación de artefactos, indicando la forma instalación y precauciones a tener en cuenta.

**CE 3.2.** Ejecutar la instalación mecánica de los artefactos y equipos eléctricos respetando los procedimientos.

**CE 3.3** Conexionar los artefactos y sistemas de protección de la instalación eléctrica cumpliendo con normativas vigentes.

**CE 3.4.** Realizar las pruebas y ensayos de funcionamiento de equipos y artefactos eléctricos instalados según proyecto planteado.

**CE 3.5.** Realizar en un caso práctico de asistencia en la instalación de artefactos y equipos eléctricos a partir de la documentación técnica planteada, siguiendo los procedimientos establecidos:

- Interpretación de la documentación de la instalación eléctrica.
- Utilización de las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Instalación de los equipos y artefactos, ubicando y conectando de acuerdo con diseño planteado.

**CE 3.6.** Asistir en la ejecución de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del proyecto planteado.

**CE 3.7.** Aceptar instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.

**CE 3.8.** Actuar con responsabilidad en el manejo de materiales, herramientas, instrumentos de medición, demostrando actitud profesional.

**Contenidos formativos**

**Contenidos conceptuales**

**Lanzamiento de conductores:**

- Conductores. Tipos y aplicaciones.
- Materiales, equipos y herramientas para el lanzamiento de conductores.
- Distancias, cantidad y sección de los conductores.
- Cruzamientos y radios de curvatura.
- Normas técnicas aplicadas a conductores eléctricos.

**Instalación de sistema eléctrico:**

- Instalación mecánica.
- Instalación eléctrica.
- Materiales y herramientas para la instalación del cableado.
- Ductos. Tipos. Aislamiento.
- Distancias entre los recorridos de los conductores.
- Marcas y cortes en los conductores.
- Empalmes y derivaciones de los conductores.
- Cajas de conexiones, terminales y manguitos de empalme.
- Medidas de seguridad aplicables.

- Normativa y documentación.

**Artefactos eléctricos y puesta en marcha de la instalación eléctrica:**

- Materiales, herramientas y equipos.
- Instalación mecánica de los artefactos y equipos.
- Sistemas de protección de la instalación eléctrica
- Puesta en marcha.
- Ensayos a equipos.
- Normativa y documentación.

**Contenidos procedimentales**

**Preparación del lanzamiento de conductores:**

- Preparación de materiales, equipos, herramientas.
- Medición de las distancias, cantidad y sección de los conductores.
- Corte de los tramos de conductores.

**Técnicas de lanzamiento de conductores:**

- Lanzamiento de conductores eléctricos dentro de los ductos.
- Aseguramiento de calidad en el aislamiento los caños corrugados. Respeto por el doblado de curvas.
- Cálculo de las medidas necesarias de conductores para alimentar los componentes de la instalación eléctrica.
- Control de las distancias entre los recorridos de los conductores.
- Técnicas de marcado y corte de los conductores.
- Técnicas de empalme y derivación de los conductores en las cajas de conexiones.

**Técnicas de instalación de artefactos eléctricos y puesta en marcha de la instalación eléctrica:**

- Técnicas de montaje mecánico de artefactos.
- Técnicas de instalación de los equipos eléctricos.
- Realización del proceso de puesta en marcha de la instalación eléctrica.
- Realización de ensayos utilizados para la comprobación del funcionamiento de la instalación eléctrica.

**Contenidos actitudinales**

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

## 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 en el Taller de prácticas:

- 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.
- Material de apoyo impreso o digital, como manuales y guías de referencia.
- Almacén cubierto para insumos, materiales, herramientas, equipos de seguridad y medios auxiliares.

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

### Local/Infraestructura:

<b>Espacio</b>	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
<i>Taller de Electricidad/Electrónica</i>	40 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
<i>Depósito de materiales</i>	6 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>

### 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.

#### Normativas:

- Normas de calidad.
- Reglamento de baja tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).

- Ley 5668/2016 de seguridad en instalaciones y productos eléctricos y decreto 9265/2018 su reglamentación correspondiente.
- Decreto 14390.
- Documentos de dibujo técnico.

#### **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, zapato 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.) conos señalizadores, cintas.
- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.
- Equipos básicos de primeros auxilios (bolsa 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.
- Herramientas con aislación eléctrica para 1000 voltios: destornilladores plano y cruz de diferentes dimensiones, pinzas de corte y presión, pelacables, pasacables, busca polo, navaja de electricista, cúter.
- Prensa tipo morsa.
- Mesada de trabajo de material dieléctrico.
- Elementos para el dimensionamiento de piezas: calibre pie de rey, regla metálica centimetrada, cinta métrica, micrómetro, microscopio, lupa, escalímetro.
- Instrumentos de medición básicas como multitester, pinza amperométrica.
- Elementos para soldadura exotérmica, moldes, pinza y polvo para realizar las explosiones.
- Escaleras dieléctricas.
- Materiales para trabajo de mampostería, mazo, corta hierro, cuchara de albañil, balde de albañil, espátula para yeso.

#### **Depósito de materiales**

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

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

<b>Nombre del módulo</b>	Seguridad y salud laboral	<b>Código</b>	MF0176_1
<b>Familia profesional</b>	<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)</b>		
<b>Perfil profesional</b>	<b>Operaciones básicas de instalación eléctrica</b>		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL0084_1		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	1 (uno)		
<b>Duración del módulo</b>	60 h	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica, segundo ciclo concluido. (sexto grado)</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas segundo ciclo concluido.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller científico concluido con una formación técnica de un mínimo de 80 horas reloj; o</li> <li>- Bachiller técnico concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Técnico Superior concluido en la especialidad requerida; o</li> <li>- Universitario de Grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo o área de la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Habilitación pedagógica/ Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente)</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de</b>		

	<p>“Operaciones básicas de instalación eléctrica”.</p> <p><b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudante de electricistas de obras de trabajo</li> <li>- Ayudante de electricista de construcciones;</li> <li>- Ayudante de electricista de edificios/montaje.</li> <li>- Ayudante de montadores de equipos eléctricos.</li> <li>- Ayudante de montador de aparatos y equipos eléctricos</li> <li>- Auxiliar en seguridad en montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión.</li> </ul>
--	--

<b>Objetivo General</b>	Cumplir protocolos de seguridad y salud laboral.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Identificar los posibles riesgos existentes durante la realización de actividades, según protocolos establecidos.</b>	
<p><b>CE 1.1.</b> Identificar las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad.</p> <p><b>CE 1.2.</b> Identificar las principales 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><b>CE 1.3.</b> Identificar los tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos normalizados.</p> <p><b>CE 1.4.</b> Reconocer los medios aislantes y las máquinas que se usan para disminuir vibraciones y ruidos ante la contaminación sonora existente.</p> <p><b>CE 1.5.</b> Identificar en un caso práctico de identificación de situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden tener lugar en una planta o en obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.).</li> <li>– Factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas).</li> <li>– Posibles errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal).</li> <li>– Equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal).</li> <li>– Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos.</li> </ul> <p><b>CE 1.6.</b> Demostrar iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</p> <p><b>CE 1.7.</b> Valorar las acciones preventivas ante riesgos eventuales y medidas de seguridad</p>	
<b>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.</b>	
<p><b>CE 2.1.</b> Explicar las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión, teniendo en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes.</p> <p><b>CE 2.2.</b> 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.</p> <p><b>CE 2.3.</b> 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.</p> <p><b>CE 2.4.</b> 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.</p> <p><b>CE 2.5.</b> Exponer las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad que se deben cumplir en las instalaciones, de acuerdo con las características de estas.</p>	

**CE 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.

**CE 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.

**CE 2.8.** Demostrar un comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.

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

**CE 3.1.** Identificar la existencia de una urgencia vital y los mecanismos de actuación previstos en diferentes casos de emergencias.

**CE 3.2.** Reconocer las técnicas básicas de primeros auxilios que se utilizan ante situaciones de emergencias más habituales.

**CE 3.3.** 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.

**CE 3.4.** Relacionar materiales/equipos y utilización de estos en diferentes situaciones de urgencias.

**CE 3.5.** Definir los tipos de fuego, en función a su causa y origen, y que tipo de equipo portátil extintor se utiliza para cada caso.

**CE 3.6.** Aplicar en un caso práctico las técnicas básicas de emergencias correspondientes a los casos presentados:

- Identificación del tipo de accidente.
- Aplicación de las técnicas básicas 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.

**CE 3.7.** Demostrar una actitud de responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás.

### **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.
- Tipos de señalizaciones de riesgos, colores y símbolos normalizados.
- Contaminación sonora.

##### **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 básicos ante situaciones de emergencia.
- Reanimación cardio pulmonar (RCP).
- Tipos de fuego: causa y origen.
- Equipos portátiles extintor de incendio.
- Método de las 5s.
- Componentes de alta eficiencia.

#### **Contenidos procedimentales**

##### **Identificación de riesgos laborales:**

- Identificación de equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.).
- Identificación de factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas).
- 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.
- 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 básicas de primeros auxilios y de combate a incendios:**

- Aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios.
- 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.

#### **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.
- Valoración los riesgos potenciales que puedan ocasionar accidentes en el puesto de trabajo.
- Demostración de comportamiento ético en el manejo de distintos escenarios.
- Responsabilidad en el cuidado de su salud y la de los demás aplicando las normas básicas.
- 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 en el Taller de prácticas:

- 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.
- Material de apoyo impreso o digital, como manuales y guías de referencia.
- Almacén cubierto para insumos, materiales, herramientas, equipos de seguridad y medios auxiliares.

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

### Local/Infraestructura:

<b>Espacio</b>	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
<i>Taller de Electricidad/Electrónica</i>	40 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
<i>Depósito de materiales</i>	6 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>

### 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.

Normativas:

- Normas de calidad.
- Reglamento de baja tensión de ANDE.
- Norma Paraguaya de instalaciones de BT (NP 2028 96).
- Ley 5668/2016 de seguridad en instalaciones y productos eléctricos y decreto 9265/2018 su reglamentación correspondiente.
- Decreto 14390.
- Documentos de dibujo técnico.

#### 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.) conos señalizadores, cintas.
- Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, lubricantes/refrigerantes industriales, etc.
- 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.
- Herramientas con aislación eléctrica para 1000 voltios: destornilladores plano y cruz de diferentes dimensiones, pinzas de corte y presión, pelacables, pasacables, busca polo, navaja de electricista, cúter.
- Prensa tipo morsa.
- Mesada de trabajo de material dieléctrico.
- Elementos para el dimensionamiento de piezas: calibre pie de rey, regla metálica centimetrada, cinta métrica, micrómetro, microscopio, lupa, escalímetro.
- Instrumentos de medición básicas como multítester, pinza amperométrica.
- Elementos para soldadura exotérmica, moldes, pinza y polvo para realizar las explosiones.
- Escaleras dieléctricas.
- Materiales para trabajo de mampostería, mazo, corta hierro, cuchara de albañil, balde de albañil, espátula para yeso.

### **Depósito de materiales**

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA