

## *“Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT”*

*Nivel de Cualificación: 3 (tres)*

<b>Competencia general</b>	Gestionar y coordinar proyectos, montaje de equipos y componentes, mantenimiento y operaciones de instalaciones eléctricas de líneas y redes de distribución aéreas de energía eléctrica en Media Tensión y Baja Tensión (MT/BT), aplicando mecanismos de verificación para el control del cumplimiento de las normas técnicas, la seguridad y la correcta ejecución del proyecto..
----------------------------	---

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	Carga Horaria
1. Realizar el diseño de proyectos del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	1. Diseño de proyectos y replanteos en instalaciones de distribución de energía eléctrica en MT/BT.	50
2. Gestionar el montaje de equipos y componentes, del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	2. Montaje de equipos y componentes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	140
3. Gestionar las operaciones y protecciones de los equipos y redes distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	3. Operación y protección de los equipos y redes distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	60
4. Verificar y controlar las instalaciones del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	4. Verificación y control de las instalaciones de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	50
5. Gestionar la seguridad en las instalaciones eléctricas en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT).	5. Gestión de la seguridad en instalaciones eléctricas en MT y BT.	50
6. Gestionar proyectos de instalaciones eléctricas del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	6. Gestión de proyectos de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	60
<b>Carga Horaria Total del Perfil Profesional</b>		<b>410</b>

**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>	Diseño de proyectos y replanteos en instalaciones de distribución de energía eléctrica en MT/BT.	<b>Código</b>	MF0138_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	50 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 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>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		

<b>Objetivo General</b>	Realizar el diseño de proyectos del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Dibujar el croquis de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT aplicando técnicas de dibujo a mano alzada.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Identificar la normativa aplicable y las técnicas para el dibujo de planos.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Describir los tipos de estructuras y equipos utilizados en la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, de acuerdo con lo especificado en el reglamento vigente.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Incorporar la simbología eléctrica en el dibujo de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, identificando los símbolos utilizados en el reglamento vigente.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Utilizar instrumentos y técnicas de medición, valorando la importancia de la exactitud y rigurosidad, obteniendo resultados o medidas ajustadas al caso planteado.</p> <p><b>C.E.1.5.</b> Comprender las técnicas de relevamiento de datos del contexto de diferentes tipos de terrenos para incorporarlos a los croquis.</p> <p><b>C.E.1.6.</b> Dibujar el croquis especificando los tipos de estructuras, equipos y datos del contexto del caso presentado de la instalación eléctrica de distribución de energía en MT/BT.</p>	
<b>RA.2. Dibujar el plano de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, utilizando un programa de diseño asistido por computador (CAD).</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Comprender el funcionamiento de los programas asistidos por computador para su uso en el dibujo de planos de instalaciones eléctricas de MT/BT.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Determinar la escala y el tamaño de hoja a utilizarse para el dibujo del plano de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, haciendo cálculos para su delimitación.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Incorporar la simbología de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, utilizando todas las herramientas disponibles del programa de diseño asistido por computador.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Dibujar con precisión, el plano de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT a partir del croquis, utilizando todas las herramientas disponibles del programa de diseño asistido por computador, donde conste el informe de las condiciones del contexto e información técnica.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Acotar el plano de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, obteniendo medidas exactas para conseguir, mediante reglas y normas, que todo quede armonizado y bien estructurado.</p> <p><b>C.E.2.6.</b> Realizar el listado de materiales y cantidades de los tipos de estructuras y equipos que se incorporan del plano indicado.</p> <p>– <b>C.E.2.7.</b> Aceptar instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, utilizándolas para la mejora de su aprendizaje.</p>	
<b>RA.3. Replantear proyectos, valorando los elementos trazados en los planos.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Identificar en qué circunstancias se deben realizar el replanteo de un proyecto de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, teniendo en cuenta el caso designado.</p> <p><b>C.E.3.2.</b> Interpretar la normativa vigente aplicable, con respeto y rigurosidad, al replanteo del proyecto planteado.</p> <p><b>C.E.3.3.</b> Indicar las posibles soluciones para el replanteo del proyecto, de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.3.4.</b> Realizar el análisis de factibilidad de la instalación de los equipos y componentes de la ruta del cableado de los casos planteados, de acuerdo con la reglamentación vigente.</p> <p><b>C.E.3.5.</b> Completar el informe de replanteo acorde a los casos propuestos.</p>	

<b>Contenidos Formativos</b>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p> <p><b>Croquis de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dibujo Técnico – Normativas y técnicas de dibujo</li> <li>– Tipos de estructuras y equipos.</li> <li>– Simbología eléctrica para sistemas de distribución en MT/BT.</li> <li>– Instrumentos y técnicas de medición.</li> </ul>

- Condiciones del campo (curva, tipo de terreno, cruce de río, esteral, piedra, arboles, difícil acceso, puente, plantaciones, cerro, ruta).
- Croquis.

**Programa de diseño asistido por computador.**

**Replanteo del proyecto de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:**

- Normativa vigente.
- Replanteo del proyecto, casos y soluciones.
- Análisis de factibilidad.
- Informe de replanteo

**Contenidos procedimentales**

**Dibujo de croquis de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:**

- Técnicas de dibujo de planos a mano alzada.
- Incorporación de los tipos de estructuras y equipos.
- Incorporación de la simbología eléctrica para sistemas de distribución en MT/BT.
- Utilización de los instrumentos y técnicas de medición.
- Determinación de las condiciones del campo.
- Dibujo de croquis.

**Dibujo de planos utilizando un programa de diseño asistido por computador CAD:**

- Ordenes de dibujo en 2D.
- Ordenes de visualización y de consulta.
- Ordenes de modificación.
- Administración de las entidades, colores, espesores y tipos de líneas por medio de capas, bloques e intercambio de estos, mediante el explorador.
- Creación de estilos de texto, uso y justificación de estos.
- Determinación de escalas.
- Acotación del plano.
- Dibujo de la simbología eléctrica para sistemas de distribución en MT/BT.
- Dibujo del plano de una instalación eléctrica, con las especificaciones técnicas.
- Listado de materiales.

**Replanteo del proyecto de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:**

- Identificación de las circunstancias que se deben realizar el replanteo.
- Selección de las posibles soluciones para el replanteo del proyecto.
- Realización el análisis de factibilidad de la instalación de equipos y componentes.
- Redacción del informe de replanteo completado.

**Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Precisión en el dibujo de planos.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Valorar la importancia de la exactitud y rigurosidad en las operaciones de cálculo realizadas.
- 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.

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.

## 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.
- 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 <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante

### 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.
- Otros materiales: Cinta métrica, GPS, plancheta, hojas, lápices, reglas, borrador.
- Softwares de diseño asistido por computador instalados en los equipos.

### 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**

<b>Nombre del módulo</b>	Montaje de equipos y componentes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT	<b>Código</b>	MF0139_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	140 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad o,</li> <li>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		



<b>Objetivo General</b>	Gestionar el montaje de equipos y componentes, del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Evaluar el contexto del terreno para el montaje de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, buscando soluciones idóneas en función de la evaluación realizada y de acuerdo con la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Explicar las técnicas de análisis del terreno, de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Clasificar según su tipología y función los equipos y herramientas utilizados en el montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, en función de los casos planteados.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Buscar soluciones a casos prácticos planteados de evaluación del contexto del terreno para el montaje de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar el plano.</li> <li>- Analizar el replanteo.</li> <li>- Identificar las condiciones del terreno.</li> <li>- Identificar los lugares en los que hay que hacer limpieza, cortes de ramas/árboles, etc.</li> <li>- Seleccionar las herramientas y las técnicas para la limpieza del terreno.</li> <li>- Plantear las soluciones de trabajo a los casos presentados.</li> <li>- Aplicar la normativa vigente.</li> </ul>	
<b>RA.2. Hacer el tendido del conductor, de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, seleccionando las técnicas y equipos que se deban utilizar de acuerdo con la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Explicar la secuencia de actividades para la realización del tendido de los conductores de una instalación de MT/BT de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Identificar las posibles dificultades y soluciones en la realización de un tendido de líneas, de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Clasificar según su tipología y función los equipos y herramientas utilizados en el montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, en función de los casos planteados detallando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuidados en el manejo</li> <li>- Inventarios</li> <li>- Técnicas de limpieza</li> <li>- Condiciones de almacenaje</li> </ul> <p><b>C.E.2.4.</b> Identificar las técnicas para el trazado de la línea y el estaqueo, de acuerdo con el caso presentado.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Seleccionar las técnicas de excavación de pozos y zanjas, para postes y riendas, el rellenado de pozos no utilizados y limpieza en general, de acuerdo con el caso planteado y procedimientos establecidos</p> <p><b>C.E.2.6.</b> Realizar las operaciones de tendido del conductor, con actitud de trabajo en equipo, referidos al caso planteado y siguiendo los procedimientos establecidos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantación y/o remoción de postes, cementado, aplomado y alineado, (incluyendo el manejo de los mismo para su transporte, carga y descarga), logrando que el poste cumpla los requerimientos de la normativa vigente.</li> <li>- Montaje y/o sustitución crucetas simple y doble, armadura vertical, de los distintos tipos de estructura, con aisladores de perno, amarre, disco de vidrio y porcelana, logrando que cumplan los requerimientos de la normativa vigente.</li> <li>- Lanzamiento y tensado de conductores, aplicando las técnicas indicadas en la normativa vigente.</li> <li>- Ataduras y anclaje de los conductores (retención, ataduras de línea de cabeza y cuello, trifilar de cuello), de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, ejecutando las técnicas establecidas en la normativa vigente.</li> <li>- Empalmes y conexiones de los conductores, aplicando las técnicas y herramientas seleccionadas.</li> <li>- Prensado de conectores y terminales eléctricos, con las pinzas MD6 y Y35, aplicando el uso de las distintas matrices.</li> <li>- Instalación de riendas de anclaje y de contraposte, empleando técnicas determinadas en la normativa vigente.</li> </ul> <p><b>C.E.2.7.</b> Ordenar las actividades que deben realizarse para dirigir, en los supuestos planteados, el tendido de las redes eléctricas, justificando cada acción a realizar.</p>	

**RA.3. Realizar el montaje y mantenimiento de equipos, de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, de acuerdo con normativas vigentes, técnicas de seguridad y cuidado del medio ambiente.**

**C.E.3.1.** Explicar las operaciones de montaje y mantenimiento de los equipos que deben realizarse en una instalación eléctrica de distribución aérea de energía en M/BT.

**C.E.3.2.** Identificar las posibles dificultades y soluciones en la realización del montaje y mantenimiento de equipos de una instalación de distribución de energía, de acuerdo con el proyecto señalado.

**C.E.3.3.** Realizar las operaciones de montaje y mantenimiento de los equipos, con destreza, habilidad y rapidez, a partir de la documentación técnica y datos indicados en el caso planteado:

- Instalación de la puesta a tierra en MT y en BT, realizando la medición de resistencia de tierra con instrumento apropiado, logrando que esta cumpla la normativa vigente.
- Instalación y/o sustitución de los descargadores de sobretensión, aplicando las técnicas especificadas en la normativa vigente.
- Montaje y/o sustitución de los alumbrados público, aplicando las técnicas determinadas en la normativa vigente.
- Instalación y/o sustitución de transformadores monofásicos / trifásicos, cambio de los cables de salida, sustitución de fusibles MT y helos fusibles y test del transformador, empleando las técnicas de la normativa vigente.
- Instalación de seccionadores a cotilla en la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, siguiendo la normativa vigente.
- Conexiones con soldadura exotérmica, cierre y abertura de prensa para línea viva, ubicación del número de Identificación Operacional (NIO) de medidores de energía, en la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, cumpliendo la normativa vigente.
- Medición de corriente y tensión con pinza Volt-Amperimétrica, de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, aplicando la normativa vigente.
- Instalación de acometidas aéreas de BT y MT, empleando la normativa vigente.

**C.E.3.4.** Aplicar con disciplina, todas las medidas de seguridad y uso de equipos de protección individual y colectivo, en la realización de todas las prácticas ejecutadas.

**C.E.3.5.** Ordenar las actividades en los supuestos planteados, que deben realizarse para coordinar el montaje de equipos y componentes, cumpliendo las normativas, técnicas de seguridad y cuidado del medioambiente, explicando cada acción a realizar.

**RA.4. Completar la documentación para la realización de la instalación eléctrica y su gestión ante la proveedora de energía, utilizando los formatos establecidos y cumpliendo la normativa vigente.**

**C.E.4.1.** Describir los documentos necesarios para la instalación de MT/BT necesaria para su autorización.

**C.E.4.2.** Completar la documentación, de acuerdo con el caso planteado, utilizando los formatos oficiales establecidos para:

- Solicitud de abastecimiento de energía eléctrica.
- Consulta previa para carga superior a 30 kW.
- Nota de autorización.
- Solicitud de inspección de materiales.
- Solicitud de conexión de transformador.
- Nota de fiscalización.

**C.E.4.3.** Seleccionar los documentos que deben ser utilizados durante la realización de la instalación de MT/BT, explicando su contenido e importancia.

**C.E.4.4.** Interpretar órdenes de trabajo e indicaciones de los casos prácticos planteados.

**C.E.4.5.** Completar las hojas de tareas específica para cada actividad del montaje de la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, de acuerdo con el caso planteado.

**C.E.4.6.** Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar los documentos de la instalación, en tiempo y forma, con rigor y ajustados a la normativa vigente.



**C.E.4.7.** Valorar la importancia de cumplir, con respeto y rigurosidad, la normativa vigente aplicable al montaje de la instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT.

## Contenidos Formativos

### Contenidos conceptuales

#### Contexto del terreno del montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:

- Condiciones del terreno.
- Equipos y herramientas para la limpieza.
- Limpieza del local.
- Corte de ramas y de árboles.
- Normativa vigente.

#### Tendido de líneas:

- Secuencia de actividades para la realización del tendido de los conductores.
- Dificultades y soluciones en la realización de un tendido de líneas.
- Equipos y herramientas utilizados en el montaje.
- Trazado de línea y estaqueo.
- Pozos y zanjas para postes y riendas.
- Postes tipos, cementado tipos.
- Crucetas simple y doble, de los distintos tipos de estructura.
- Aisladores de perno, amarre, disco de vidrio y porcelana.
- Armadura vertical.
- Empalmes y conexiones.
- Pinza MD6.
- Pinza Y35.
- Lanzamiento de conductores.
- Tensado de línea, equipo tensor.
- Ataduras y anclaje en conductores en MT y BT, de retención, ataduras de línea de cabeza y cuello, trifilar de cuello.
- Rienda de anclaje y de contra poste

#### Equipos para el montaje y mantenimiento de instalaciones de MT/BT:

- Puesta a tierra en MT/BT.
- Medición de resistencia de tierra.
- Descargadores de sobretensión, utilización, características, funcionamiento, conexionado.
- Alumbrado público.
- Transformador monofásico.
- Transformador trifásico.
- Test en transformadores.
- Cables en salida de transformador.
- Fusibles de MT en transformadores y/o derivaciones.
- Helos fusibles en transformadores y/o derivados.
- Seccionadores a cotilla.
- Número de Identificación Operacional (NIO) de medidores de energía
- Pinza Volt-Amperimétrica.
- Acometida aérea de BT y MT.

#### Documentos para la gestión de la instalación:

- Solicitud de abastecimiento de energía eléctrica.
- Consulta previa para carga superior a 30 kW.

**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.

- Nota de autorización.
- Solicitud de inspección de materiales.
- Solicitud de conexión de transformador.
- Nota de fiscalización.
- Documentos utilizados durante la realización de las instalaciones.
- Orden de trabajo.
- Hojas de tareas específica para cada actividad en red de distribución de MT Y BT

### **Contenidos procedimentales**

#### **Evaluación del contexto del terreno para la instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT:**

- Interpretación del plano
- Análisis del replanteo
- Identificación de las condiciones del terreno
- Identificación de los lugares en los que hay que hacer limpieza, cortes de ramas/árboles, etc.
- Selección de herramientas y las técnicas para la limpieza del terreno.

#### **Tendido de línea en MT/BT:**

- Manejo de equipos y herramientas utilizados en el montaje: cuidados, inventarios, técnicas de limpieza, condiciones de almacenaje.
- Técnicas de excavación pozos y zanjas, para postes y riendas.
- Relleno de pozos no utilizados y limpieza en general.
- Implantación y remoción de postes, cementado, aplomado, alineado, transporte, carga y descarga.
- Montaje y sustitución de crucetas simple y doble, de los distintos tipos de estructura.
- Instalación de aisladores de perno, amarre, disco de vidrio y porcelana.
- Montaje de armadura vertical.
- Realización de empalmes y conexiones.
- Utilización de Pinza MD6.
- Utilización de Pinza Y35.
- Realización del lanzamiento de conductores.
- Tensado de línea con y sin equipo tensor.
- Realización de ataduras en conductores, de retención, línea de cabeza y cuello, trifilar de cuello, en MT y BT.
- Realización del anclaje de conductor en MT y BT.
- Instalación de rienda de anclaje y de contra poste

#### **Técnicas de montaje y mantenimiento de equipos en MT/BT:**

- Realización de puesta a tierra en MT/BT.
- Ejecución de la medición de resistencia de tierra.
- Realización de la instalación y sustitución de descargadores de sobretensión.
- Instalación de alumbrado público.
- Instalación y sustitución transformador monofásico.
- Instalación y sustitución transformador trifásico.
- Ejecución de los test en transformadores.
- Realización de cambio de cables en salida de transformador.
- Sustitución de fusibles de MT en transformadores y/o derivaciones.
- Sustitución de helos fusibles en transformadores y/o derivados.
- Instalación de seccionadores a cotilla.
- Ejecución de conexiones con soldadura exotérmica.
- Realización de cierre y abertura de prensa para línea viva.
- Ubicación del número de Identificación Operacional (NIO) de medidores de energía.

**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.

- Ejecución de medición de corriente y tensión con pinza Volt-Amperimétrica.
- Instalación de acometida aérea de BT y MT.

**Cumplimentación de documentos para la gestión de la instalación:**

- Solicitud de abastecimiento de energía eléctrica.
- Consulta previa para carga superior a 30 kW.
- Nota de autorización.
- Solicitud de inspección de materiales.
- Solicitud de conexión de transformador.
- Nota de fiscalización.
- Identificación de los documentos utilizados.
- Cumplimentación de una orden de trabajo.
- Cumplimentación de hojas de tareas específica para cada actividad

**Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Destreza, habilidad y rapidez en la ejecución de los trabajos.
- 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 recibir y dar indicaciones.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Disciplina en la utilización de los equipos de seguridad.
- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Destreza, habilidad y rapidez en la ejecución de los trabajos.
- 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 recibir y dar indicaciones.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Disciplina en la utilización de los equipos de seguridad.

## 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.
- 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 <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
Red Didáctica al aire libre	120 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>
Depósito de materiales	(3x7m) 21m <sup>2</sup>	(3x7m) 21m <sup>2</sup>

### 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, softwares de procesador de texto y de planilla electrónica.
- 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.

#### Red didáctica al aire libre

- *Red didáctica al aire libre con:* 3 postes de altura 2 de 12/200 y 2 de 12/300 con 3 metros distancia mínima entre columnas ubicados en "L", 4 columnas para la red baja de 2 metros de altura, rienda, estructuras tipo 1, 2, 4, 5, 6 (debiendo poderse armar todos los tipos de estructura utilizadas en la red real), seccionadores a fusible y a cuchilla, alumbrado público, descargadores, transformador, puesta a tierra, cables de aluminio de 35 mm<sup>2</sup>, cable preensamblado de 4x35 mm<sup>2</sup>, red protegida, aisladores (triple campana, polimérico de retención, tipo roldana para BT), crucetas de fibra, conectores, ataduras, bulones, herrajes.
- *Equipos de uso personal:* guante cobertura del guante de goma, guante de cuero, guante de goma para BT y MT, zapatones con punta de plástico con suela aislada, lentes para electricista, cinturón de seguridad o arnés, chaleco y pantalón material especial para electricista, equipos de protección individual, cinturón de seguridad o arnés anticaída de cuerpo entero con la soga de vida (con el freno y el mosquetón), casco para electricista, protector solar fps 50+.
- *Herramientas y equipos:* destornillador de 5/140 mm, destornillador de 5/300 mm, destornillador de varias medidas, llave francesa de 10", llave francesa de 12", llave francesa de 8", llaves boca-estrella de 10 a 17 mm, machete, martillo, mecha de varias medidas, montaraz, pala de sacar, pala larga, pértiga, pinza a compresión mecánica MD6 y matrices, pinza amperométrica, pinza de corte lateral de 8", pinza de compresión hidráulica, pinza de indentación para terminales, pinza punta fina, pinza universal de 8", piolas, pisón, plomada, probador de tensión (para BT y MT), reflector de 12V, taladro, tijera cortacables, sunchadora para banda de acero, ahoyadora para zona rocosa, mezcladora de cemento, medidor de secuencia de fases (secuencimetro) para BT y MT, aparejo a cricket, aparejo a piola, arco sierra para metal, arco sierra para poda de ramas, balde para agua, barreta, cepillo de acero, chapa de 2x2 mts para mezcla, cinta métrica (mínimo 50 mts), conos de seguridad, cortaplumas (pelacables), equipo de puesta a tierra, escalera de fibra de vidrio para BT, escalera de fibra de vidrio para MT, eslinga de acero, grúa.

#### Depósito de materiales

**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.

- 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**

<b>Nombre del módulo</b>	Operación y protección de los equipos y redes distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	<b>Código</b>	MF0140_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	60 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad o,</li> <li>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		

<b>Objetivo General</b>	Gestionar las operaciones y protecciones de los equipos y redes distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Operar redes de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, secuenciando las actividades para su monitoreo y cumpliendo la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Explicar la diferencia entre las redes eléctricas radiales y malladas, y sus características, del sistema eléctrico de distribución.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Describir a los alimentadores primarios y derivaciones, del sistema eléctrico de distribución.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Realizar las operaciones de una instalación eléctrica de distribución de energía en MT/BT siguiendo los procedimientos establecidos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso y coordinación de los fusibles utilizados en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, aplicando la normativa vigente.</li> <li>- Operación de los distintos seccionadores del sistema de distribución de energía eléctrica en MT/BT, aplicando las técnicas indicadas en la normativa vigente.</li> <li>- Utilización del loadbuster, para la operación de seccionadores con carga, del sistema de distribución de energía eléctrica en MT/BT, cumpliendo lo indicado en la normativa vigente.</li> <li>- Operación de llave interruptora de carga a Aire, a Óleo y a Gas SF6, en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, empleando técnicas determinadas en la normativa vigente.</li> <li>- Realización de maniobras de los reconectores sin interrumpir la carga, en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, de acuerdo con las técnicas y procedimientos establecidos en la normativa vigente.</li> </ul> <p><b>C.E.1.4.</b> Secuenciar las actividades para el monitoreo de las operaciones de redes en los supuestos planteados cumpliendo las normativas vigentes y justificando cada acción a realizar.</p> <p><b>C.E.1.5.</b> Ejecutar las operaciones de las redes, recibiendo y dando las indicaciones correspondientes, a modo de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente y al cuidado de la seguridad.</p>	
<b>RA.2. Operar equipos de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, seleccionado la secuencia de actuaciones idónea y aplicando la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Explicar cómo se operan los equipos de una instalación eléctrica de distribución aérea de energía en M/BT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reguladores de tensión.</li> <li>- Capacitores de potencia.</li> <li>- Transformadores.</li> </ul> <p><b>C.E.2.2.</b> Realizar, en forma organizada, las operaciones de los equipos de una instalación eléctrica de distribución de energía en MT/BT siguiendo los procedimientos establecidos y aplicados en los supuestos planteados para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de reguladores de tensión, del sistema de distribución de energía eléctrica en MT/BT, aplicando las técnicas determinadas en la normativa vigente.</li> <li>- Operación de capacitores de potencia, en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, siguiendo la normativa vigente.</li> <li>- Operación de transformadores de distribución en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, cumpliendo lo establecido en la normativa vigente.</li> </ul> <p><b>C.E.2.3.</b> Aplicar con disciplina, todas las medidas de seguridad y uso de equipos de protección individual y colectivo, en la realización de todas las prácticas ejecutadas.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Secuenciar las actividades para el control de la operación de equipos de líneas y redes en los supuestos planteados cumpliendo las normativas vigentes y justificando cada acción a realizar.</p>	
<b>RA.3. Realizar la conexión de los elementos, equipos y sistemas de protección en una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, realizando su monitoreo de acuerdo con la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Explicar los sistemas de protección de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.3.2.</b> Identificar los distintos tipos de fallas y sus consecuencias de manera a evitar la ocurrencia de estas, de acuerdo con el caso indicado.</p> <p><b>C.E.3.3.</b> Instalar la protección primaria, protección de respaldo y protección direccional de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, empleando las técnicas de la normativa vigente.</p>	

**C.E.3.4.** Realizar la protección (puesta a tierra) de transformadores de distribución, banco de capacitores y reactores, de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, con respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

**C.E.3.5.** Instalar restauradores, interruptores y seccionadores, de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, siguiendo lo indicado en la normativa vigente.

**C.E.3.6.** Explicar ordenadamente las actividades a realizar para el monitoreo de la conexión de los equipos y los elementos, técnicas y criterios de protección en redes eléctricas de distribución aérea en MT/BT, justificando cada acción a realizar.

**C.E.3.6.** Ejecutar las conexiones de los equipos y elementos con destreza, habilidad y rapidez, a modo de poner en marcha o restablecer el suministro de energía en el menor tiempo posible, cuidando la seguridad.

## Contenidos Formativos

### Contenidos conceptuales

#### Redes de distribución de energía eléctrica:

- Redes radiales y malladas, definición, diferencias, características.
- Alimentadores primarios y derivaciones.
- Fusibles: elementos, tipos H-K-, características, uso, coordinación de fusibles, tabla de fusibles, calibración, fusibles de distribución MT y BT.
- Seccionadores fusibles: características y conexionado, procedimientos y requisitos básicos para operación de seccionadores fusibles.
- Seccionadores de línea.
- Seccionador a cotilla.
- Seccionador unipolar.
- Seccionador tripolar.
- Loadbuster.
- Llaves interruptoras de carga a Aire, a Óleo y a Gas SF6.
- Reconectores:
  - Partes constitutivas, principio de funcionamiento, aplicaciones, tipos de fallas, conexionado.
  - Reconectores: puesta en servicio y puesta fuera de servicio, sin interrumpir la carga.
  - El relé electrónico: funcionalidades, características, conexionado.

#### Equipos de líneas y redes de distribución de energía eléctrica:

- Reguladores de Tensión:
  - De 32 Pasos: principio de funcionamiento, partes constitutivas, conexionado.
  - El control electrónico: funcionalidades, características, operación.
  - Banco de reguladores: puesta en servicio y puesta fuera de servicio sin interrupción de la carga.
  - Auto-Booster.
- Capacitores de potencia:
  - Principio de funcionamiento, partes constitutivas, conexionado.
  - Control electrónico del banco de capacitores: funcionalidades y características.
  - Banco de condensadores: fijos, semi- automáticos y automáticos.

#### Protección de sistemas eléctricos de distribución:

- Sistemas de protección: tipos, objetivo, funciones, confiabilidad, fiabilidad y seguridad.
- Fallas: tipos de fallas, consecuencias, causas de las fallas, clases de fallas, tiempo de eliminación de las fallas, filosofía del despeje de las fallas.
- Protección primaria, protección de respaldo y protección direccional.
- Sistema de protección: diseño, zonas de protección.
- Protección de transformadores de distribución.
- Protección de banco de capacitores y reactores.
- Restauradores, interruptores y seccionadores

### **Contenidos procedimentales**

#### **Operación de redes de distribución de energía eléctrica:**

- Realización de cambio, calibración y coordinación de fusibles.
- Seccionadores fusibles:
  - Conexionado.
  - Operación de seccionadores fusibles sin carga.
  - Operación de seccionadores fusibles con carga.
  - Operación de seccionadores fusibles sin viento y con viento.
- Conexión y operación de: seccionadores de línea; seccionador tripolar basculante; seccionador tripolar bajo carga; seccionador a cotilla cierre y apertura, con y sin carga; seccionador unipolar apertura y cierre.
- Utilización del Loadbuster.
- Operación de llave interruptora de carga a Aire, a Óleo y a Gas SF6.
- Reconectores: instalación, puesta en servicio y puesta fuera de servicio, sin interrumpir la carga.

#### **Operación y conexonado de equipos de líneas y redes de distribución de energía eléctrica:**

- Reguladores de Tensión:
  - Realizar la conexión de reguladores de tensión.
  - Conectar un banco de reguladores: puesta en servicio y puesta fuera de servicio sin interrupción de la carga.
  - Utilizar el Auto-Booster.
- Capacitores de potencia:
  - Conectar capacitores de potencia.
  - Operar un banco de condensadores: fijos, semi- automáticos y automáticos.
- Operación y conexión de relés electrónicos.
- Operación de un transformador de distribución.

#### **Protección de sistemas eléctricos de distribución:**

- Instalación de: protección primaria, protección de respaldo y protección direccional.
- Conexión de la protección de transformadores de distribución.
- Montaje de la protección de banco de capacitores y reactores.
- Instalación restauradores, interruptores y seccionadores

### **Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Destreza, habilidad y rapidez en la ejecución de los trabajos.
- 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 recibir y dar indicaciones.
- Capacidad de organización en el desarrollo de los trabajos realizados.
- Disciplina en la utilización de los equipos de seguridad.

## 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.
- 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 <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
Red Didáctica al aire libre	120 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>
Depósito de materiales	(3x7m) 21m <sup>2</sup>	(3x7m) 21m <sup>2</sup>

### 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, softwares de procesador de texto y de planilla electrónica.
- 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.

#### Red didáctica al aire libre

- *Red didáctica al aire libre con:* 3 postes de altura 2 de 12/200 y 2 de 12/300 con 3 metros distancia mínima entre columnas ubicados en "L", 4 columnas para la red baja de 2 metros de altura, rienda, estructuras tipo 1, 2, 4, 5, 6 (debiendo poderse armar todos los tipos de estructura utilizadas en la red real), seccionadores a fusible y a cuchilla, alumbrado público, descargadores, transformador, puesta a tierra, cables de aluminio de 35 mm<sup>2</sup>, cable preensamblado de 4x35 mm<sup>2</sup>, red protegida, aisladores (triple campana, polimérico de retención, tipo roldana para BT), crucetas de fibra, conectores, ataduras, bulones, herrajes.
- *Equipos de uso personal:* guante cobertura del guante de goma, guante de cuero, guante de goma para BT y MT, zapatones con punta de plástico con suela aislada, lentes para electricista, cinturón de seguridad o arnés, chaleco y pantalón material especial para electricista, equipos de protección individual, cinturón de seguridad o arnés anticaída de cuerpo entero con la soga de vida (con el freno y el mosquetón), casco para electricista, protector solar fps 50+.
- *Herramientas y equipos:* destornillador de 5/140 mm, destornillador de 5/300 mm, destornillador de varias medidas, llave francesa de 10", llave francesa de 12", llave francesa de 8", llaves boca-estrella de 10 a 17 mm, machete, martillo, mecha de varias medidas, montaraz, pala de sacar, pala larga, pértiga, pinza a compresión mecánica MD6 y matrices, pinza amperométrica, pinza de corte lateral de 8", pinza de compresión hidráulica, pinza de indentación para terminales, pinza punta fina, pinza universal de 8", piolas, pisón, plomada, probador de tensión (para BT y MT), reflector de 12V, taladro, tijera cortacables, sunchadora para banda de acero, ahoyadora para zona rocosa, mezcladora de cemento, medidor de secuencia de fases (secuencímetro) para BT y MT, aparejo a cricket, aparejo a piola, arco sierra para metal, arco sierra para poda de ramas, balde para agua, barreta, cepillo de acero, chapa de 2x2 mts para mezcla, cinta métrica (mínimo 50 mts), conos de seguridad, cortaplumas (pelacables), equipo de puesta a tierra, escalera de fibra de vidrio para BT, escalera de fibra de vidrio para MT, eslinga de acero, grúa.

#### Depósito de materiales

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



**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.

**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**

<b>Nombre del módulo</b>	Verificación y control de las instalaciones de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	<b>Código</b>	MF0141_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	50 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 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>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		

<b>Objetivo General</b>	Verificar y controlar las instalaciones del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Analizar los procedimientos aplicados en las etapas de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT, detallando los controles que deben aplicarse en función de la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Explicar las normativas y especificaciones técnicas deben cumplirse durante la construcción e instalación eléctrica, de acuerdo con cada caso propuesto.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Reconocer los controles que deben realizarse en las etapas de la construcción de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT, de acuerdo con el caso propuesto.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Verificar la disposición de los recursos técnicos, materiales, físicos, logísticos para el cableado y conexión necesarios en cada etapa de la obra, se ajusta a los casos planteados.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Determinar los controles que deben realizarse en cada etapa de la instalación eléctrica de distribución de energía en MT/BT, de acuerdo con los supuestos planteados, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso continuo de equipos de protección y medidas de seguridad exigidas, según normativa vigente.</li> <li>- Dimensionamiento, instalación y prueba de los sistemas de protección contra choques eléctricos, sobrecorrientes y sobretensiones, de acuerdo con la normativa vigente.</li> <li>- Instalación realizada de acuerdo con el plano según caso propuesto.</li> <li>- Posibles problemas en las instalaciones eléctricas, cortocircuitos, planos incompletos, falta de especificaciones de equipos, etc., y posible solución, de acuerdo con los casos planteado.</li> </ul> <p><b>C.E.1.5.</b> Valorar la importancia de cumplir, con respeto y rigurosidad, la normativa vigente aplicable al montaje de la instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT.</p>	
<b>RA.2. Realizar los ensayos para la operación y funcionamiento de los equipos y componentes de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT, de acuerdo con la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Identificar los ensayos, pruebas previas y posteriores a la puesta en marcha que se realizan en los equipos de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT, de acuerdo con la normativa vigente y a los casos propuestos.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Explicar cómo se realizan los ensayos, pruebas previas y posteriores a la puesta en marcha de los equipos, para asegurar su funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones técnicas, normativas vigentes, y a cada caso planteado.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Realizar la medición de resistencia a tierra, corriente, tensión y continuidad, atendiendo los parámetros, especificaciones técnicas, normativas vigentes y a los casos propuestos.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Aplicar con disciplina, todas las medidas de seguridad y uso de equipos de protección individual y colectivo, en la realización de todas las actividades ejecutadas.</p>	
<b>RA.3. Analizar informes de ejecución de instalaciones de distribución eléctrica en M/BT, detectando posibles errores, omisiones o defectos que haya que subsanar de acuerdo con lo estipulado en la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Revisar los documentos de los casos planteados, y:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los documentos que deben incluirse para la ejecución de una instalación de distribución eléctrica en M/BT</li> <li>- Contrastar si lo existente en el plano concuerda con los informes de ejecución</li> <li>- Comprobar las fallas, errores u omisiones en los informes completados</li> <li>- Comprobar la incorporación al informe de las operaciones y funcionamiento de equipos y componentes, trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas en las instalaciones eléctricas, de acuerdo con los casos planteados.</li> </ul> <p><b>C.E.3.3.</b> Completar el informe de fiscalización y de verificación, el control y monitoreo en cada etapa de la ejecución del trabajo de las instalaciones eléctricas, utilizando procesador de textos o planillas electrónicas, de acuerdo con los casos planteados.</p> <p><b>C.E.3.4.</b> Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar los documentos en tiempo y forma de la instalación, con rigor y ajustados a la normativa vigente.</p>	

## **Contenidos Formativos**

### **Contenidos conceptuales**

#### **Ensayos de equipos y componentes de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT:**

- Ensayos, pruebas previas y posteriores a la puesta en marcha.
- Resistencia a tierra, corriente, tensión y continuidad.

#### **Informes de las instalaciones:**

- Documentos de las instalaciones que deben ser verificados y los criterios que deben cumplir.
- Informes de: comprobación de operación y funcionamiento de equipos y componentes, trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas.
- Informes de fiscalización y de verificación, control y monitoreo.

### **Contenidos procedimentales**

#### **Realización de controles en las etapas de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT:**

- Equipos de protección y medidas de seguridad.
- Dimensionamiento, instalación y prueba de los sistemas de protección contra choques eléctricos, sobrecorrientes y sobretensiones.
- Instalación y plano.
- Problemas y soluciones en las instalaciones eléctricas, cortocircuitos, planos incompletos, falta de especificaciones de equipos, etc.

#### **Realización de los ensayos de equipos y componentes de una instalación de distribución de energía eléctrica en MT/BT:**

- Realización de ensayos, pruebas previas y posteriores a la puesta en marcha.
- Medición de resistencia a tierra, corriente, tensión y continuidad.

#### **Cumplimentación de informes de las instalaciones:**

- Verificación de los documentos de las instalaciones que deben ser verificados y los criterios que deben cumplir.
- Cumplimentación de informes de: comprobación de operación y funcionamiento de equipos y componentes, trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas.
- Cumplimentación de informes de fiscalización y de verificación, control y monitoreo.

### **Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.
- Disciplina en la utilización de los equipos de seguridad.

## 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 <sup>2</sup> por estudiante	1,5 m <sup>2</sup> por estudiante
Red Didáctica al aire libre	120 m <sup>2</sup>	160 m <sup>2</sup>
Depósito de materiales	(3x7m) 21m <sup>2</sup>	(3x7m) 21m <sup>2</sup>

### 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, softwares de procesador de texto y de planilla electrónica.
- 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.

#### Red didáctica al aire libre

- *Red didáctica al aire libre con:* 3 postes de altura 2 de 12/200 y 2 de 12/300 con 3 metros distancia mínima entre columnas ubicados en "L", 4 columnas para la red baja de 2 metros de altura, rienda, estructuras tipo 1, 2, 4, 5, 6 (debiendo poderse armar todos los tipos de estructura utilizadas en la red real), seccionadores a fusible y a cuchilla, alumbrado público, descargadores, transformador, puesta a tierra, cables de aluminio de 35 mm<sup>2</sup>, cable preensamblado de 4x35 mm<sup>2</sup>, red protegida, aisladores (triple campana, polimérico de retención, tipo roldana para BT), crucetas de fibra, conectores, ataduras, bulones, herrajes.
- *Instrumentación eléctrica:* multímetro Digital- Rango 0 a 1000 V - 10 A, pinza amperométrica Digital- Rango 0 a 1000 V - 100A, vatímetro, telurómetro, medidor de resistencia de aislamiento, discriminador de tensión, medidor de corriente de fuga, analizador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.
- *Equipos de seguridad y protección eléctrica:* guantes aislantes, zapatones con punta de plástico, casco, lentes, cinturón de seguridad o arnés, vestimenta apropiada, equipos de protección individual.

#### 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



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.

**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>	Gestión de la seguridad de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.	<b>Código</b>	MF0090_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	50 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 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>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		

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.

<b>Objetivo General</b>	Gestionar la seguridad en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Evaluar riesgos y consecuencias de una descarga eléctrica en una instalación, teniendo en cuenta la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Definir las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad eléctrica.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Describir los riesgos y consecuencias de una descarga eléctrica, de acuerdo con los casos propuestos.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Realizar el análisis preliminar de riesgos (APR), en las actividades señaladas.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Identificar los métodos de mitigación de los riesgos, de acuerdo con lo identificado en el APR de los casos planteados.</p> <p><b>C.E.1.5.</b> Aplicar las cinco reglas de oro al trabajar en baja y media tensión, siguiendo los pasos listados a continuación y de acuerdo con los casos planteados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconexión.</li> <li>- Enclavamiento, bloqueo y señalización.</li> <li>- Comprobación ausencia de tensión.</li> <li>- Puesta a tierra y en cortocircuito.</li> <li>- Señalización de la zona de trabajo.</li> </ul> <p><b>C.E.1.6.</b> Realizar las actividades con respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.</p>	
<b>RA.2. Utilizar los equipos de seguridad de protección individual y colectiva, comprobando su idónea aplicación en función de la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Identificar los equipos de seguridad individual y colectivo a ser utilizados de acuerdo con el nivel de tensión y a los casos propuestos.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Describir los requisitos que deben cumplir los equipos de seguridad, en cuanto al estado e integridad y la normativa vigente.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Demostrar el correcto uso de los equipos de protección durante las simulaciones prácticas, teniendo en cuenta la normativa vigente.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Definir el cuidado, manejo, limpieza y almacenamiento de los equipos de seguridad, de acuerdo con la normativa vigente.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Aplicar medidas de seguridad para el manejo de las escaleras, seleccionando las técnicas idóneas en función del caso planteado.</p> <p><b>C.E.2.6.</b> Realizar las actividades planteadas en el aula, recibiendo y dando indicaciones para optimizar y sincronizar los tiempos empleados.</p> <p><b>C.E.2.7.</b> Valorar la prolijidad, la idoneidad y el orden en el manejo de los equipos de seguridad de acuerdo con las normativas vigentes.</p>	
<b>RA.3. Aplicar las técnicas de primeros auxilios en situaciones de emergencia, determinando la más adecuada en función de la situación y el grado de aplicabilidad.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Identificar los tipos de accidentes y las medidas correspondientes, de acuerdo con los protocolos y a los casos planteados.</p> <p><b>C.E.3.2.</b> Explicar los tipos de heridas (fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias, luxaciones) y las técnicas de primeros auxilios a ser aplicadas, de acuerdo con los protocolos establecidos y a los supuestos formulados.</p> <p><b>C.E.3.3.</b> Realizar maniobras de reanimación cardio pulmonar, de acuerdo con el supuesto práctico y los protocolos establecidos.</p> <p><b>C.E.3.4.</b> Definir los tipos de fuego y los equipos de extinción de incendio a utilizarse, de acuerdo con la normativa vigente y al caso planteado.</p> <p><b>C.E.3.5.</b> Realizar con respeto y cuidado las técnicas de primeros auxilios y/o combate a incendio, aplicando las normativas vigentes.</p>	
<b>RA.4. Aplicar las técnicas de rescate en altura de postes en la instalación eléctrica en media y baja tensión, coordinando las actuaciones a realizar y teniendo en cuenta la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.4.1.</b> Identificar los tipos de accidentes que pueden ocurrir en altura en postes, teniendo en cuenta la ocurrencia planteada.</p>	

- C.E.4.2.** Identificar los equipos de protección individual para el rescatista y los materiales para el rescate, de acuerdo con el accidente planteado-
- C.E.4.3.** Definir la técnica de ascenso del rescatista, de acuerdo con la evaluación realizada para el rescate de la persona del accidente propuesto.
- C.E.4.4.** Aplicar las técnicas de descolgamiento durante el rescate, aplicando los protocolos correspondientes según la ocurrencia simulada.
- C.E.4.5.** Aplicar las técnicas de descenso para el rescate de la persona en suspensión, aplicando los protocolos correspondientes para el suceso planteado.
- C.E.4.6.** Desarrollar las técnicas de primeros auxilios necesarias para evitar el síndrome del arnés, de acuerdo con el caso propuesto.
- C.E.4.7.** Coordinar los procesos de rescate, orientando a las personas a su cargo como proceder en cada etapa, de acuerdo con el suceso propuesto.
- C.E.4.8.** Valorar el trabajo en equipo en las simulaciones de rescate en altura, y la aplicación de las normativas vigentes.

## Contenidos Formativos

### Contenidos conceptuales

#### Los riesgos y las consecuencias de una descarga eléctrica en una instalación:

- Normativas vigentes en el ámbito de la seguridad eléctrica.
- Riesgos y consecuencias de una descarga eléctrica.
- Análisis Preliminar de Riesgos (APR).
- Mitigación de los riesgos.
- Las cinco reglas de oro al trabajar en baja tensión.

#### Equipos de seguridad de protección individual y colectivo:

- Equipos de seguridad individual y colectivo de acuerdo con el nivel de tensión.
- Estado e integridad de los equipos de seguridad.
- Equipos de seguridad utilizados en el trabajo en altura.

#### Primeros auxilios y combate a incendio:

- Tipos de accidentes.
- Tipos de heridas: fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias y luxaciones.
- Tipos de fuego.
- Equipos de extinción de incendio.

#### Rescate en altura de postes en caso de accidente:

- Tipos de accidente en altura en postes.
- Equipos de protección individual para el rescatista y los materiales para el rescate.
- Ascenso del rescatista.
- Descolgamiento.
- Descenso de la persona en suspensión.
- Síndrome del arnés

### Contenidos procedimentales

#### Actividades de identificación y mitigación de riesgos:

- Realización del análisis preliminar de riesgos (APR).
- Mitigación de los riesgos identificados en el APR.
- Ejecución de las cinco reglas de oro:
- Desconexión.
- Enclavamiento, bloqueo y señalización.
- Comprobación ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Señalización de la zona de trabajo.

#### Uso y manejo de los equipos de seguridad de protección individual y colectivo:

**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 de los equipos de seguridad individual y colectivo de acuerdo con el nivel de tensión.
- Selección de los equipos utilizados en el trabajo en altura.
- Identificación del estado e integridad de los equipos de seguridad.
- Uso de los equipos de protección.
- Cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.
- Aplicación de técnicas de uso de las escaleras.

**Prácticas de primeros auxilios y combate a incendio:**

- Identificación del tipo de accidente ocurrido.
- Realización del tratamiento de heridas: fracturas, cortaduras con objetos punzantes, quemaduras, hemorragias y luxaciones.
- Maniobras de reanimación cardio pulmonar.
- Uso de equipos de extinción de incendio portátiles, según el tipo de fuego.

**Realización de rescate en altura de postes:**

- Identificación del tipo de accidente en altura en postes.
- Selección de los equipos de protección individual para el rescatista y los materiales para el rescate.
- Técnicas de ascenso del rescatista.
- Técnicas de descolgamiento.
- Técnicas de descenso para el rescate de la persona en suspensión.
- Técnicas para evitar el síndrome del arnés.
- Coordinación del rescate.

**Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Destreza, habilidad y rapidez en la ejecución de las actividades.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y en de los procedimientos estandarizados.
- Actitud de trabajo en equipo en la ejecución de los rescates.
- Capacidad de recibir y dar indicaciones.
- Capacidad de organización en el desarrollo de las actividades realizadas.
- Disciplina en la utilización de los equipos de seguridad.
- Prolijidad y orden en el manejo de los equipos de seguridad.
- Respeto y cuidado en la aplicación de los primeros auxilios.

## 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.

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.

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

### Local/Infraestructura:

#### Espacio

*Aula polivalente*

*Red Didáctica al aire libre o taller de electricidad*

*Depósito de materiales*

*Hasta 20 estudiantes*

*1,5 m<sup>2</sup> por estudiante*

Red didáctica al aire libre: 120 m<sup>2</sup>

Taller de electricidad: 40 m<sup>2</sup>

6m<sup>2</sup>

*Hasta 40 estudiantes*

*1,5 m<sup>2</sup> por estudiante*

Red didáctica al aire libre: 160m<sup>2</sup>

Taller de electricidad: 60 m<sup>2</sup>

6m<sup>2</sup>

### 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, softwares de procesador de texto y de planilla electrónica.
- 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 Seguridad

- 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 uso personal:* guante de pellica, zapatón para electricista con suela aislada, lente para electricista, chaleco y pantalón material especial para electricista, cinturón de seguridad o arnés anticaída de cuerpo entero con la sogá de vida (con el freno y el mosquetón), casco para electricista, protector solar FPS 50+.
- *Otros materiales:* Escaleras dieléctricas, pértigas de 5 elementos, detector de tensión, equipo de puesta a tierra portátil, cono de señalización y cinta demarcatoria, carteles de no operar y peligro con tensión, extintores portátiles de 6kg de PQS, 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).

#### 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



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.

**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>	Gestión de proyectos de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.	<b>Código</b>	MF0142_3
<b>Familia profesional</b>	Electricidad y Electrónica (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Coordinación de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL_0075_3		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	3 (tres)		
<b>Duración del módulo</b>	60 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 Media concluida.</li> <li>– Educación Media Abierta concluida.</li> <li>– Educación Media para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>– Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación.</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>- Título de profesor/docente en la especialidad o familia profesional o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de Grado Universitario y/o Postgrado relacionada a la familia profesional.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	3 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>- Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica.</li> </ul>		
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinador de instalaciones de sistemas de distribución aérea de energía eléctrica en MT/B”</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectista de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Encargado de cuadrilla de líneas y redes de distribución aérea en MT/BT.</li> <li>- Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en MT/BT.</li> <li>- Fiscal de líneas y redes de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.</li> </ul>		

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.

<b>Objetivo General</b>	Gestionar proyectos de instalaciones eléctricas del sistema de distribución aérea de energía eléctrica en MT/BT.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Desarrollar el plan de un proyecto para el montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT para satisfacer los objetivos del trabajo, teniendo en cuenta las normas y las reglamentaciones vigentes.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Definir que es un plan de proyecto y las etapas para su desarrollo y aplicación para el montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Realizar en los supuestos prácticos planteados, mediante grupos cooperativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de factibilidad, teniendo en cuenta las dimensiones y localización del proyecto eléctrico del caso propuesto.</li> <li>- Confección del presupuesto de inversión, fuentes de financiamiento, costos y presupuestos del proyecto eléctrico, en base al caso designado.</li> <li>- Programación de las etapas del servicio del proyecto eléctrico (planificación, dirección, ejecución y control), de acuerdo con el caso planteado.</li> <li>- Planificación de las tareas del proyecto eléctrico de acuerdo con el caso sugerido.</li> <li>- Organización del calendario del proyecto eléctrico según proyecciones de trabajo planteadas.</li> <li>- Diagramación del proceso del proyecto eléctrico expuesto según proyecciones de trabajo descritos.</li> </ul> <p><b>C.E.1.3.</b> Exponer el resultado del supuesto desarrollado, valorando la importancia de cada etapa estructurada dentro del plan de proyecto realizado.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Trabajar con disciplina, entregando los trabajos realizados en el formato y los plazos establecidos.</p>	
<b>RA.2. Analizar los requisitos para la ejecución del proyecto del montaje de una instalación eléctrica de distribución de energía en M/BT, teniendo en cuenta la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Identificar el perfil de las personas de acuerdo con las actividades que deben realizar en el caso práctico planteado.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Identificar los recursos que se utilizarán en el proyecto eléctrico designado y que cumplan los requisitos técnicos y la normativa vigente.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Asociar los recursos a los perfiles de los trabajadores teniendo en cuenta la planificación de las tareas y el calendario de ejecución, para el supuesto planteado.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Exponer el resultado del supuesto desarrollado, valorando la importancia de cada etapa estructurada dentro del plan de proyecto realizado.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Trabajar con disciplina, entregando los trabajos realizados en el formato y los plazos establecidos.</p>	

<b>Contenidos Formativos</b>
<p><b>Contenidos conceptuales</b></p> <p><b>Plan de proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plan de proyecto; definición, etapas y aplicación.</li> <li>– Estudio de factibilidad, dimensiones y localización.</li> <li>– Presupuesto de inversión, fuentes de financiamiento, costos y presupuestos.</li> <li>– Plan de las etapas del servicio: planificación, dirección, ejecución y control.</li> <li>– Plan de las tareas del proyecto eléctrico.</li> <li>– Calendario del proyecto eléctrico.</li> <li>– Diagrama del proceso.</li> </ul> <p><b>Desarrollo del proyecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Recursos humanos según las actividades a realizar.</li> <li>– Administración de recursos.</li> <li>– Productos para el proyecto.</li> </ul>

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.

### **Contenidos procedimentales**

#### **Elaboración del plan de proyecto:**

- Realización del estudio de factibilidad.
- Confección de presupuesto de inversión, fuentes de financiamiento, costos y presupuestos.
- Planificación de las etapas del servicio: planificación, dirección, ejecución y control.
- Planificación de las tareas del proyecto eléctrico.
- Organización del calendario del proyecto eléctrico.
- Diagramación del proceso.

#### **Ejecución del proyecto:**

- Ejecución del proyecto según diagrama de procesos.
- Análisis del calendario establecido según proyecciones de trabajo.

### **Contenidos actitudinales**

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- 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 recibir y dar indicaciones.
- Capacidad de organización, planificación y ejecución en el desarrollo de los trabajos.
- Capacidad de administrar los recursos humanos y materiales.
- Autonomía en la gestión y resolución de contingencias.

### **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

*Aula polivalente*

*Hasta 20 estudiantes*

*1,5 m<sup>2</sup> por estudiante*

*Hasta 40 estudiantes*

*1,5 m<sup>2</sup> por estudiante*

### 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, softwares de procesador de texto y de planilla electrónica.
- 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.
- Software de gestión de proyectos.

### Elementos necesarios, propios de la clase impartida:

- 

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA