

“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”

Nivel de Cualificación: 3 (tres)

COMPETENCIA GENERAL	Gestionar y coordinar los procesos de montaje, aprovisionamiento, replanteo, puesta en marcha y mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en baja tensión, controlando el cumplimiento de las normas técnicas y la correcta ejecución del proyecto.
----------------------------	--

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	CARGA HORARIA
1. Diseñar planos del proyecto de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.	1. Diseño de proyectos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	50
2. Gestionar el montaje, aprovisionamiento y replanteo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.	2. Gestión del montaje, aprovisionamiento y replanteo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	100
3. Coordinar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.	3. Coordinación de los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	100
4. Gestionar los procesos de puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.	4. Gestión de la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	70
5. Coordinar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.	5. Coordinación de los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	100
6. Gestionar la seguridad en las instalaciones eléctricas en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT).	6. Gestión de la seguridad en instalaciones eléctricas en MT y BT.	50
Carga Horaria Total del Perfil Profesional		470

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

Nombre del módulo	Diseño de proyectos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	Código	ELEL_MF008 5_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (tres)		
Duración del módulo	50 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	<ul style="list-style-type: none"> - Título de Bachiller. - Certificado de Técnico (nivel 2 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor en la especialidad de la familia profesional o, - Título de Técnico Superior o, - Universitario con Titulación de Grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo. 	Experiencia profesional requerida	
		Con titulación	Sin titulación
	<p>Competencias pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título de profesor en cualquier especialidad o, • Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable. • Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica 		1 año de experiencia laboral
Perfil de salida del participante	<p>Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de “Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</p> <p>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT - Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT - Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT - Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT - Projectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT 		

Objetivo General	Diseñar planos del proyecto de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA1. Diseñar el croquis de la instalación eléctrica domiciliar, edilicia e industrial en BT, aplicando técnicas de diseño a mano alzada.	
<p>C.E.1.1. Identificar la normativa aplicable y las técnicas para el diseño de planos.</p> <p>C.E.1.2. Describir las partes de una instalación eléctrica, los elementos que la componen y el funcionamiento general, de acuerdo a lo especificado en la normativa vigente.</p> <p>C.E.1.3. Incorporar la simbología eléctrica en el diseño de la instalación eléctrica en BT, identificando los símbolos utilizados en la normativa vigente.</p> <p>C.E.1.4. Utilizar instrumentos y técnicas de medición, valorando la importancia de la exactitud y rigurosidad, obteniendo resultados o medidas ajustadas al caso planteado.</p> <p>C.E.1.5. Comprender las técnicas de relevamiento de datos de las condiciones y requerimientos de diferentes tipos de locales para incorporarlos a los croquis.</p> <p>C.E.1.6. Diseñar el croquis especificando los equipos, componentes, cantidades específicas y datos del local del caso presentado de la instalación eléctrica en BT.</p>	
RA.2. Determinar las condiciones de diseño de proyectos de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, de acuerdo con las características del sitio, regulaciones y normativas técnica vigentes.	
<p>C.E.2.1. Interpretar planos eléctricos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, utilizando la simbología según normativa vigente.</p> <p>C.E.2.2. Establecer, en casos planteados en el aula, las condiciones del local para el diseño del proyecto de instalación eléctrica domiciliar, edilicia o industrial, ajustándolas a la normativa vigente.</p> <p>C.E.2.3. Releva datos de los requerimientos que debe cumplir el local en los casos planteados por el docente, ajustándolos a la normativa vigente.</p>	
RA.3 Diseñar la instalación eléctrica domiciliar y edilicia en BT, sobre un plano arquitectónico, utilizando un programa de diseño asistido por computador (CAD).	
<p>C.E.3.1. Comprender el funcionamiento de los programas asistidos por computador para su uso en el diseño de planos de instalaciones eléctricas en BT.</p> <p>C.E.3.2. Determinar la escala y el tamaño de hoja a utilizarse para el diseño del plano de la instalación eléctrica en BT, haciendo cálculos para su delimitación.</p> <p>C.E.3.3. Incorporar la simbología de la instalación eléctrica en BT, utilizando todas las herramientas disponibles del programa de diseño asistido por computador.</p> <p>C.E.3.4. Diseñar y acotar, la instalación eléctrica a partir del croquis, sobre un plano arquitectónico, 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>C.E.3.5. Diseñar el diagrama unifilar y el cuadro de cargas, con el cálculo del cómputo de las cargas eléctricas, de acuerdo al plano y a la normativa vigente.</p> <p>C.E.3.6. Dimensionar de acuerdo al plano de la instalación: acometida, conductores, electroductos, dispositivos de seguridad y maniobras, realizando los cálculos para cada caso, teniendo en cuenta lo especificado en el plano y en la normativa vigente.</p> <p>C.E.3.7. Realizar el listado de materiales con sus cantidades y equipos que se incorporan del plano indicado.</p>	
RA.4. Diseñar la instalación eléctrica industrial en BT, sobre un plano arquitectónico, utilizando un programa de diseño asistido por computador (CAD).	
<p>C.E.4.1. Incorporar la simbología de la instalación eléctrica industrial en BT, utilizando todas las herramientas disponibles del programa de diseño asistido por computador.</p> <p>C.E.4.2. Dimensionar los equipos y componentes de uso industrial de acuerdo al plano de la instalación, realizando los cálculos para cada caso, teniendo en cuenta lo especificado en el plano y en la normativa vigente.</p> <p>C.E.4.3. Diseñar y acotar, la instalación eléctrica industrial a partir del croquis, sobre un plano arquitectónico, 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>	

C.E.4.4. Realizar el diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes, de modo a que estén ajustados a los requerimientos de los planos eléctricos y a la secuencia de operaciones indicadas.

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

RA.5. Diseñar la disposición del sistema de puesta a tierra y de equipotencialización de la instalación eléctrica en BT, utilizando un programa de diseño asistido por computador (CAD).

C.E.5.1. Definir los mecanismos de seguridad de aterramiento y de equipotencialización de las instalaciones eléctricas y sus diversas formas de construcción, de acuerdo a la normativa vigente.

C.E.5.2. Identificar las características que debe tener el suelo, para la instalación de la puesta a tierra de las instalaciones eléctricas, rangos aceptables y formas de corrección, de acuerdo a la normativa vigente.

C.E.5.3. Utilizar el equipo de medición de tierra, aplicando las técnicas para que los valores medidos sean los correctos.

C.E.5.4. Evaluar los casos especiales que pueden existir para la puesta a tierra y las posibles soluciones, de acuerdo a la situación planteada.

C.E.5.5. Dimensionar un sistema de puesta a tierra y de equipotencialización, realizando los cálculos para cada caso, teniendo en cuenta lo especificado en el plano y en la normativa vigente.

C.E.5.6. Diseñar un sistema de puesta a tierra y de equipotencialización para la instalación eléctrica, en un programa de diseño asistido por computador, aplicando los conocimientos adquiridos y la normativa vigente.

RA6. Diseñar la instalación de los dispositivos de protección contra descargas atmosféricas de una instalación eléctrica en BT, utilizando un programa de diseño asistido por computador (CAD).

C.D.6.1. Definir los dispositivos de protección contra descargas atmosféricas de una instalación eléctrica, de acuerdo a la normativa vigente.

C.D.6.2. Evaluar las condiciones a relevar, para el dimensionamiento del pararrayos, teniendo en cuenta la normativa vigente.

C.D.6.3. Calcular las áreas de protección de los pararrayos, teniendo en cuenta los casos planteados, aplicando fórmulas matemáticas y la normativa vigente.

C.D.6.4. Calcular los parámetros del dispositivo contra descargas atmosféricas, de acuerdo al relevamiento planteado y a la normativa vigente.

C.D.6.5. Diseñar la instalación del dispositivo de protección contra descargas atmosféricas, en un programa de diseño asistido por computador, aplicando los conocimientos adquiridos y la normativa vigente.

Contenidos Formativos

Conceptuales:

Croquis de la instalación eléctrica de BT:

- Diseño Técnico – Normativas y técnicas de diseño
- Partes, elementos y funcionamiento general de una instalación eléctrica domiciliar, edilicia e industrial.
- Simbología eléctrica de BT.
- Instrumentos y técnicas de medición.
- Características y condiciones del sitio.
- Datos del local.
- Croquis.

Condiciones de diseño de proyectos de instalaciones de BT:

- Planos eléctricos.
- Datos del local a relevar.

Planos eléctricos domiciliar y edilicio en un programa de diseño asistido por computador:

- Normativa vigente.
- Cómputo de las cargas eléctricas.
- Cuadro de las cargas eléctricas.
- Diagrama unifilar.
- Acometida.

- Conductores.
- Electroductos.
- Dispositivos de seguridad y maniobras.

Planos eléctricos industriales en un programa de diseño asistido por computador:

- Equipos y componentes de uso industrial.
- Diagramado del mecanizado.

Sistema de puesta a tierra y de equipotencialización:

- Casos especiales de la puesta a tierra.
- Mecanismos de seguridad en aterramientos.
- Características del suelo para la puesta a tierra.

Dispositivos de protección contra descargas atmosféricas:

- Parámetros del dispositivo contra descargas atmosféricas.
- Áreas de protección de los pararrayos.
- Datos a relevar para el dimensionamiento del pararrayos

1. Procedimentales:

2.1. Diseño de croquis de la instalación eléctrica en BT:

- Técnicas de diseño de planos a mano alzada.
- Incorporación de las partes y elementos de una instalación eléctrica.
- Incorporación de la simbología eléctrica de BT.
- Utilización de los instrumentos y técnicas de medición.
- Determinación de las características y condiciones del sitio.
- Diseño del croquis de una instalación eléctrica domiciliar, edilicia e industrial.

2.2. Determinación de las condiciones de diseño de proyectos de instalaciones de BT:

- Interpretación de planos eléctricos.
- Condiciones del local.
- Relevamiento de datos del local.

2.3. Diseño de planos eléctricos domiciliar y edilicia, utilizando un programa de diseño asistido por computador CAD:

- Órdenes de diseño en 2D.
- Órdenes de visualización y de consulta.
- Órdenes de modificación.
- Administración de las entidades, colores, espesores y tipos de líneas por medio de capas, bloques e intercambio de los mismos, mediante el explorador.
- Creación de estilos de texto, uso y justificación de los mismos.
- Determinación de escalas.
- Acotación del plano.
- Diseño de la simbología eléctrica en BT.
- Cálculo del cómputo de las cargas eléctricas.
- Diseño del cuadro de las cargas eléctricas.
- Diseño del diagrama unifilar.
- Dimensionamiento de: acometida, conductores, electroductos, dispositivos de seguridad y maniobras, sistema de puesta a tierra, sistema de equipotencialización.
- Diseño del plano de una instalación eléctrica domiciliar y edilicia, con las especificaciones técnicas.
- Listado de materiales.

2.4. Diseño de planos eléctricos industriales, utilizando un programa de diseño asistido por computador CAD:

- Dimensionamiento de los equipos y componentes de uso industrial.
- Diseño del diagramado del mecanizado de los componentes de montaje, perfiles y envolventes.

- Diseño de un plano eléctrico industrial.

2.5. Diseño de la disposición de un sistema de puesta a tierra y de equipotencialización, utilizando un programa de diseño asistido por computador CAD:

- Mediciones de campo para la puesta a tierra.
- Dimensionamiento de un sistema de puesta a tierra y de equipotencialización.
- Diseño de un sistema de puesta a tierra y de equipotencialización.

2.6. Diseño de la instalación de dispositivos de protección contra descargas atmosféricas, utilizando un programa de diseño asistido por computador CAD:

- Cálculo de las áreas de protección de los pararrayos.
- Dimensionamiento del dispositivo contra descargas atmosféricas.
- Diseño de un pararrayos o dispositivo de protección contra descargas atmosféricas

Contenidos actitudinales

2. Actitudinales:

- Capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica.
- Precisión en el diseño de planos.
- Respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.
- Valoración de 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

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.
- 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.

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

Local/Infraestructura:

Espacio	<i>Hasta 20 estudiantes</i>	<i>Hasta 40 estudiantes</i>
<i>Aula polivalente</i>	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante

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.

Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL) Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos

Nombre del módulo	Gestión del montaje, aprovisionamiento y replanteo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	Código	ELEL_MF0086_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (tres)		
Duración del módulo	100 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Título de Bachiller. - Certificado de Técnico (nivel 2 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o, - Título de Técnico Superior o, - Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en cualquier especialidad o, - Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o - Título de profesor profesionalizante o, Certificado de especialización en el área con formación metodológica o pedagógica. 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de <i>“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</i> Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT - Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT - Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT - Proyectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT
Objetivo General	Gestionar el montaje, aprovisionamiento y replanteo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA.1. Elaborar cronogramas de montaje y aprovisionamiento para las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales para satisfacer los objetivos del trabajo, teniendo en cuenta el proyecto, requerimientos de la obra y normativa vigente.	
C.E.1.1. Elaborar el cronograma de montaje de las instalaciones eléctricas, haciendo figurar las siguientes actividades, mediante grupos cooperativos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Resultados en cada etapa. - Subcontratación de actividades. - Asignación de recursos humanos y materiales. - Coordinación de los distintos grupos de trabajo. - Existencia de otras instalaciones. - Procedimientos de control de avance y calidad. 	
C.E.1.2. Coordinar el acopio de materiales, utilizando planilla electrónica o procesador de textos, en grupos colaborativos, teniendo en cuenta:	
<ul style="list-style-type: none"> - Cronograma de montaje. - Materiales existentes en el depósito. - Productos certificados. - Idoneidad y compatibilidad de los equipos. - Materiales y herramientas. - Medio de transporte. - Traslado y disponibilidad de materiales de acuerdo a las etapas del montaje. - Materiales con condiciones especiales de almacenamiento. 	
C.E.1.3. Identificar las condiciones que debe cumplir el depósito para el almacenaje de los equipos y materiales, teniendo en cuenta:	
<ul style="list-style-type: none"> - Organización. - Optimización del espacio disponible. - Conservación de los materiales. 	
C.E.1.4. Definir en el plan de calidad los niveles de calidad que deben cumplir las instalaciones eléctricas, de acuerdo a las exigencias técnicas y normativa vigente.	
C.E.1.5. Explicar en cada intervención los medios técnicos, equipos de medición, de verificación y las herramientas, utilizadas para cumplir con los objetivos de los trabajos propuestos.	
C.E.1.6. Trabajar con disciplina, entregando los trabajos realizados en el formato y los plazos establecidos.	
RA.2. Organizar el replanteo y montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales a partir del cronograma de montaje y del plan general de la obra.	
C.E.2.1. Definir las condiciones de la obra civil e infraestructura de los locales y recintos de ubicación de equipos y elementos, para que cumplan con los requisitos establecidos en el proyecto presentado y la normativa vigente.	
C.E.2.2. Identificar en qué circunstancias se deben realizar el replanteo de un proyecto de una instalación eléctrica, teniendo en cuenta el caso planteado-	
C.E.2.3. Interpretar la normativa vigente aplicable, con respeto y rigurosidad, a en el replanteo del proyecto.	
C.E.2.4. Indicar las posibles soluciones para el replanteo del proyecto, de acuerdo a los casos planteados.	
C.E.2.5. Registrar el trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas en el acta de replanteo acorde a los casos propuestos.	

C.E.2.6. Explicar en cada una de las fases del montaje de la instalación los medios materiales y humanos requeridos, de acuerdo al cronograma de montaje presentado.

RA.3. Analizar los aspectos claves para el seguimiento y supervisión del cumplimiento de los cronogramas y plan de trabajo en la ejecución del montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, cumpliendo con los objetivos programados.

C.E.3.1. Definir en grupos colaborativos, qué es un plan de trabajo, sus elementos, verificando el cumplimiento de las diferentes partes que lo componen, según detalle:

- Recursos materiales a emplear.
- Tiempos de ejecución.
- Recursos humanos necesarios.
- Trabajos a realizar.
- Unidades de obra previstas.
- Necesidades del cliente.
- Normativas de prevención de riesgos y de protección.
- Cronograma de montaje de las instalaciones eléctricas.

C.E.3.2. Describir los procedimientos de control de aprovisionamiento de materiales en obra, asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega, las fases de montaje, la cantidad y calidad de los suministros, de acuerdo a los casos planteados y la normativa vigente.

C.E.3.3. Explicar las comprobaciones y mediciones que deben realizarse en la verificación del trabajo ejecutado, teniendo en cuenta las especificaciones del proyecto y la normativa vigente.

C.E.3.4. Evaluar las contingencias planteadas en la ejecución de las instalaciones eléctricas, sugiriendo soluciones a modo de evitar o minimizar retrasos en el cronograma de montaje.

C.E.3.5. Completar los informes de montaje y órdenes de trabajo, recopilando la información generada en las actividades realizadas, las incidencias surgidas y las soluciones adoptadas, así como los materiales, recursos y tiempos empleados.

C.E.3.6. Valorar la importancia de cumplir, con respeto y rigurosidad, la normativa vigente aplicable al montaje de la instalación eléctrica.

Contenidos formativos

1. Conceptuales:

1.1. Cronogramas de montaje y aprovisionamiento para las instalaciones eléctricas:

- Cronograma de montaje de las instalaciones eléctricas:
 - Resultados en cada etapa.
 - Subcontratación de actividades.
 - Asignación de recursos humanos y materiales.
 - Coordinación de los distintos grupos de trabajo.
 - Existencia de otras instalaciones.
 - Procedimientos de control de avance y calidad.
- Acopio de materiales:
 - Cronograma de montaje.
 - Materiales existentes en el depósito.
 - Productos certificados.
 - Idoneidad y compatibilidad de los equipos.
 - Materiales y herramientas.
 - Medio de transporte.
 - Traslado y disponibilidad de materiales de acuerdo a las etapas del montaje.
 - Materiales con condiciones especiales de almacenamiento.
- Depósito:
 - Organización.
 - Optimización del espacio disponible.
 - Conservación de los materiales.
- Plan de calidad.

- Niveles de calidad.
- Medios técnicos.
- Equipos de medición.
- Equipos de verificación.
- Herramientas.

1.2. Replanteo y montaje:

- Ubicación de equipos y elementos: condiciones de obra civil e infraestructura de los locales y recintos.
- Replanteo.
- Fases del montaje: medios y materiales.

1.3. Requisitos para el seguimiento y supervisión:

- Plan de trabajo:
 - Recursos materiales a emplear.
 - Tiempos de ejecución.
 - Recursos humanos necesarios.
 - Trabajos a realizar.
 - Unidades de obra previstas.
 - Necesidades del cliente.
 - Normativas de prevención de riesgos y de protección.
 - Cronograma de montaje de las instalaciones eléctricas.
- Aprovisionamiento de materiales: plazos de entrega, fases de montaje, cantidad y calidad de los suministros, normativa vigente.
- Mediciones y verificaciones del trabajo ejecutado.
- Contingencias y soluciones.
- Informes de montaje.
- Órdenes de trabajo.

Contenidos procedimentales

2.1. Realización de los cronogramas de montaje y aprovisionamiento para las instalaciones eléctricas:

- Elaboración del cronograma de montaje de las instalaciones eléctricas:
 - Resultados en cada etapa.
 - Subcontratación de actividades.
 - Asignación de recursos humanos y materiales.
 - Coordinación de los distintos grupos de trabajo.
 - Existencia de otras instalaciones.
 - Procedimientos de control de avance y calidad.
- Coordinación del acopio de materiales:
 - Cronograma de montaje.
 - Materiales existentes en el depósito.
 - Productos certificados.
 - Idoneidad y compatibilidad de los equipos.
 - Materiales y herramientas.
 - Medio de transporte.
 - Traslado y disponibilidad de materiales de acuerdo a las etapas del montaje.
 - Materiales con condiciones especiales de almacenamiento.
- Definición de los niveles de calidad.

2.2. Organización del replanteo y montaje:

- Realización del replanteo.
- Cumplimentación del acta de replanteo.
- Identificación de las fases del montaje: medios y materiales.

2.3. Análisis de los requisitos para el seguimiento y supervisión:

- Verificación del plan de trabajo.

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

- Organización del aprovisionamiento de materiales: plazos de entrega, fases de montaje, cantidad y calidad de los suministros, normativa vigente.
- Mediciones y verificaciones del trabajo ejecutado.
- Resolución de contingencias.
- Cumplimentación del informe de montaje.
- Cumplimentación de las órdenes 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 en el desarrollo de los trabajos realizados.

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

Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

Instalaciones:

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

Apoyo:

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos, 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.

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

Local/Infraestructura:

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

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

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

Taller de electricidad/electrónica

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Sillas o banquetas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes).
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- *Máquinas para trabajo mecánico:* taladro, remachadora, punzonadora.
- *Herramientas manuales:* pinza universal metal de 8" con mango aislado, pinza de corte lateral metal de 8" con mango aislado, destornillador buscapolo 19 cm, navaja de electricista, pelacables, pasa cable, destornillador punta plana 3/15 x 4", destornillador cruz 3/15 x 3" mango confort grip 1000V, destornillador plano de 5 x 100 mm, alicates, cinta métrica, tenazas de presión para terminales, caja de herramientas plástica de 15" con compartimiento para accesorios en la tapa de la caja.
- *Instrumentación eléctrica:* multímetro digital o polímetro - Rango 0 a 1000 V - 10 A, pinza amperométrica digital - rango 0 a 1000 V - 100A, vatímetro, telurómetro, medidor de resistencia de aislamiento, megohmetro para electricidad industrial, discriminador de tensión, medidor de corriente de fuga, analizador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, equipo verificador de la continuidad de los conductores, luxómetro con rango de medida adecuado para las luces de emergencia, analizador de redes de armónicos y de perturbaciones de red, electrodos para medir el aislamiento de los suelos.
- *Materiales varios:* jabalina de cobre de 1,5 m, terminales varias medidas (1-2 mm), caño galvanizado 2 1/2" con unión reductor, caja prescintable monofásico, caja de conexión, caja de llaves metal, caño corrugado 3/4" m, llave de 1 punto con placa, llave de 1 punto y 1 toma con placa, llave de 2 puntos con placa, llave de 2 puntos y toma con placa, timbre chicharra con placa, pulsador timbre con placa, llave de 3 puntos con placa, llave combinación escalera con placa, cable multifilar de cobre de 1, 2, 4 y 10 mm² (de distintos colores, respetando normativa vigente), llave TM de 1 x 10 A, llave TM de 1 x 20 A, llave TM de 1 x 32 A, portalámparas, lámparas incandescentes de 100 W, equipo fluorescente

de 20 W, cinta aisladora, puerta ande monofásica madera, fondo nicho de medidor monofásico, caño tipo 4 liso electroducto, caja de metal para llave TM, caño de tipo corrugado 5/8", cable de 20 mm preensamblado de 15, llave TM de 40 a, equipo fluorescente de 40 w, ventilador de techo, ducha eléctrica, cinta aisladora.

- *Materiales varios industrial:* relé térmico montaje directo al contactor regulación 4-10 A, relé falta de fase p/ 220V, contactores con NA y 2 NC bobina para 220 V, llave TM trifásica 3x30 A, llave TM monofásica 1x10 A, guarda motor tripolar de protección de 25 a 32 A, luz piloto con soporte 220 V - color verde, luz piloto con soporte 221 V - color rojo, luz piloto con soporte 222 V - color amarillo o naranja, cable TPR 4 x 4 mm², motor asíncrono trifásico de inducción de 3,0 HP 380/550 V, motor monofásico de 1 HP - 220 V, cinta aisladora para electricidad industrial, tornillo tirafondo p/ madera N° 5, llave TM trifásica 3x15, llave TM monofásica 1x15, riel de 35 mm.
- *Medios de montaje:* escaleras.
- *Equipos de seguridad y protección eléctrica:* guantes aislantes de cuero, mosquetón, zapatones con punta de plástico, casco, lentes, cinturón de seguridad o arnés, vestimenta apropiada, equipos de protección individual, piolas.

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**

Nombre del módulo	Coordinación de los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	Código	ELEL_MF0087_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (tres)		
Duración del módulo	100 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> Título de Bachiller. Certificado de Técnico (nivel 2 de cualificación). Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> Título de profesor en la especialidad de la familia profesional o, Título de Técnico Superior o, Universitario con Titulación de Grado, equivalente o superior relacionada con el módulo formativo. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
<ul style="list-style-type: none"> Título de profesor en cualquier especialidad o, Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable. Certificado o especialización en el área con formación metodológica o pedagógica. 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de: <i>“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</i> Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo		

	<p>Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT Proyectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT</p>
--	---

Objetivo General	Coordinar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.
-------------------------	---

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

RA.1 Realizar el montaje de las instalaciones eléctricas domiciliarias, supervisando los puntos claves y aplicando los procedimientos establecidos, en la documentación técnica y normativa vigente.

C.E.1.1. Explicar el procedimiento a realizarse para el ajuste y calibración de los equipos de pruebas y medidas, de acuerdo a los parámetros establecidos, con el fin de garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos.

C.E.1.2 Identificar que los materiales a utilizarse tengan las características que cumplan con los requisitos de calidad especificados en la documentación técnica y en la normativa vigente.

C.E.1.3. Realizar en un caso práctico, el montaje de una instalación eléctrica de enlace, utilizando el procedimiento, las herramientas y medios de protección y seguridad indicados, atendiendo a las siguientes actividades:

- Seleccionar herramientas y medios necesarios.
- Instalar una acometida.
- Instalar una puesta a tierra.
- Conectar la línea repartidora.
- Instalar medidores o contadores.
- Realizar derivaciones individuales.
- Instalar un interruptor de control de potencia.
- Montar el cuadro general de mando y protección.
- Realizar la toma de tierra.

C.E.1.4. Realizar en un caso práctico, el montaje de una instalación eléctrica en el interior del domicilio, utilizando el procedimiento, las herramientas y medios de protección y seguridad indicados, atendiendo a las siguientes actividades:

- Colocación de electroductos.
- Cableado de la instalación eléctrica interior.
- Circuitos de luz.
- Toma corriente.
- Ventiladores.
- Duchas.
- Termo calefón.
- Ubicación y fijación de equipos y elementos.

C.E.1.5. Cumplimentar en los registros de comprobación y pruebas, los parámetros de control correspondientes al supuesto planteado de la instalación eléctrica.

C.E.1.6. Secuenciar las actividades para el monitoreo del montaje de las instalaciones eléctricas en los supuestos planteados, cumpliendo las normativas vigentes y justificando cada acción a realizar.

C.E.1.7. Ejecutar el montaje de las instalaciones eléctricas, recibiendo y dando las indicaciones correspondientes, a modo de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente y al cuidado de la seguridad.

RA.2. Realizar el montaje de las instalaciones eléctricas edilicias, supervisando los puntos claves, aplicando los procedimientos establecidos, en la documentación técnica y en la normativa vigente.

C.E.2.1. Explicar las diferencias existentes entre las instalaciones de enlace de una instalación eléctrica domiciliaria y edilicia y los aspectos fundamentales a tener en cuenta en este tipo de instalación, atendiendo los casos supuestos y la normativa vigente.

C.E.2.2. Explicar las diferencias existentes entre las instalaciones interiores de una instalación eléctrica domiciliaria y edilicia, y los aspectos fundamentales a tener en cuenta en este tipo de instalación, atendiendo los casos supuestos y la normativa vigente.

C.E.2.3. Realizar en un caso práctico, utilizando el procedimiento, el proyecto, las herramientas y los medios de protección y seguridad indicados, el montaje de las siguientes partes de la instalación eléctrica de un edificio:

- Caja general de protección (elementos necesarios para el montaje de los equipos y etiquetado).
- Dispositivos individuales de mando y protección.
- Línea general de repartición.
- Derivaciones individuales.
- Conexión de los medidores o contadores (cables a emplearse, centralización por plantas).

C.E.2.4. 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.2.5. Secuenciar las actividades para el control del montaje de las instalaciones eléctricas edilicias en los supuestos planteados, cumpliendo las normativas vigentes y justificando cada acción a realizar.

RA.3 Realizar el montaje de las instalaciones eléctricas industriales, supervisando los puntos claves y aplicando los procedimientos establecidos, en la documentación técnica y la normativa vigente.

C.E.3.1. Explicar las diferencias existentes entre las instalaciones de enlace de una instalación eléctrica domiciliaria, edilicia e industrial, y los aspectos fundamentales a tener en cuenta en una instalación industrial, atendiendo los casos supuestos y la normativa vigente.

C.E.3.2. Explicar las diferencias existentes de entre las instalaciones interiores de una instalación eléctrica domiciliaria, edilicia e industrial, y los aspectos fundamentales a tener en cuenta en una instalación industrial, atendiendo los casos supuestos y la normativa vigente.

C.E.3.3. Realizar en un caso práctico, utilizando el procedimiento, el proyecto, las herramientas y los medios de protección y seguridad indicados, el montaje de las siguientes partes de la instalación eléctrica industrial:

- Instalación de la alimentación eléctrica desde el tablero general eléctrico hasta las líneas generales o sistemas que componen la instalación.
- Instalación de los sistemas de seguridad y continuidad eléctrica.
- Instalación de los sistemas de protección ante cortocircuitos, sobrecargas y bajadas de tensión (corte automático de corriente), para motores, maquinarias, equipos y otros elementos.
- Instalación eléctrica de los sistemas de producción.
- Instalación de los sistemas de compensación de energía.
- Montaje de los tableros de control individual para cada sistema (servicios auxiliares, control de motores, servicios de emergencia, batería de condensadores).
- Montaje de subtableros o paneles de control según la división de la industria en bloques de consumo o áreas de trabajo.
- Montaje del puesto de distribución.

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.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

1.1. Puntos claves y supervisión/monitoreo de las instalaciones eléctricas domiciliarias:

- Equipos de pruebas y medidas.
- Materiales eléctricos: características, requisitos de calidad, normativa vigente.

- Instalación eléctrica de enlace:
 - Acometida.
 - Puesta a tierra.
 - Línea repartidora.
 - Medidores o contadores.
 - Derivaciones individuales.
 - Interruptor de control de potencia.
 - Cuadro general de mando y protección.
 - Toma de tierra.

- Instalación eléctrica interna:
 - Electroductos.
 - Cableado.
 - Circuitos de luz.
 - Tomas corrientes.
 - Ventiladores.
 - Duchas.
 - Termo calefón.
 - Equipos y elementos.

1.2. Puntos claves y supervisión/monitoreo de las instalaciones eléctricas edilicias:

- Diferencias de las instalaciones de enlace de una instalación eléctrica domiciliaria y edilicia.
- Diferencias de las instalaciones interiores de una instalación eléctrica domiciliaria y edilicia.
- Aspectos fundamentales de una instalación eléctrica edilicia.
- Instalaciones en edificios:
 - Caja general de protección: elementos para el montaje de los equipos y etiquetado.
 - Dispositivos individuales de mando y protección.
 - Línea general de repartición.
 - Derivaciones individuales.
 - Medidores o contadores: cables a emplearse, centralización por plantas

1.3. Puntos claves y supervisión/monitoreo de las instalaciones eléctricas industriales:

- Diferencias de las instalaciones de enlace de una instalación eléctrica domiciliaria, edilicia e industrial.
- Diferencias de las instalaciones interiores de una instalación eléctrica domiciliaria, edilicia e industrial.
- Aspectos fundamentales de una instalación eléctrica industrial.
- Instalaciones en edificios:
 - Alimentación eléctrica desde el tablero general eléctrico hasta las líneas generales o sistemas que componen la instalación.
 - Sistemas de seguridad y continuidad eléctrica.
 - Sistemas de protección ante cortocircuitos, sobrecargas y bajadas de tensión (corte automático de corriente) para motores, maquinarias, equipos y otros elementos.
 - Sistemas de producción.
 - Sistemas de compensación de energía.
 - Tableros de control individual para cada sistema (servicios auxiliares, control de motores, servicios de emergencia, batería de condensadores).

- Subtableros o paneles de control según la división de la industria en bloques de consumo o áreas de trabajo.
- Puesto de distribución.

Contenidos procedimentales:

1.2. Montaje y supervisión/monitoreo de instalaciones eléctricas domiciliarias:

- Calibración y ajuste de equipos de pruebas y medidas.
- Montaje de una Instalación eléctrica de enlace:

- Acometida.
- Puesta a tierra.
- Línea repartidora.
- Medidores o contadores.
- Derivaciones individuales.
- Interruptor de control de potencia.
- Cuadro general de mando y protección.
- Toma de tierra.

- Montaje de una instalación eléctrica interna:

- Electroductos.
- Cableado.
- Circuitos de luz.
- Toma corriente.
- Ventiladores.
- Duchas.
- Termo calefón.
- Equipos y elementos.

1.3. Montaje y supervisión/monitoreo de instalaciones eléctricas edilicias:

- Montaje de la caja general de protección y etiquetado.
- Instalación de dispositivos individuales de mando y protección.
- Instalación de línea general de repartición.
- Instalación de derivaciones individuales.
- Instalación de medidores o contadores: cables a emplearse, centralización por plantas.

1.4. Montaje y supervisión/monitoreo de instalaciones eléctricas industriales:

- Instalación de la alimentación eléctrica desde el tablero general eléctrico hasta las líneas generales o sistemas que componen la instalación.
- Instalación de los sistemas de seguridad y continuidad eléctrica.
- Instalación de los sistemas de protección ante cortocircuitos, sobrecargas y bajadas de tensión (corte automático de corriente), para motores, maquinarias, equipos y otros elementos.
- Instalación eléctrica de los sistemas de producción.
- Instalación de los sistemas de compensación de energía.
- Montaje de los tableros de control individual para cada sistema (servicios auxiliares, control de motores, servicios de emergencia, batería de condensadores).
- Montaje de subtableros o paneles de control según la división de la industria en bloques de consumo o áreas de trabajo.

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

- Montaje del puesto de distribución.

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 (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, 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.

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

Local/Infraestructura:

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

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

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

Taller de electricidad/electrónica

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Sillas o banquetas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes).
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- *Máquinas para trabajo mecánico:* taladro, remachadora, punzonadora.
- *Herramientas manuales:* pinza universal metal de 8" con mango aislado, pinza de corte lateral metal de 8" con mango aislado, destornillador buscapolo 19 cm, navaja de electricista, pelacables, pasa cable, destornillador punta plana 3/15 x 4", destornillador cruz 3/15 x 3" mango confort grip 1000V, destornillador plano de 5 x 100 mm, alicates, cinta métrica, tenazas de presión para terminales, caja de herramientas plástica de 15" con compartimiento para accesorios en la tapa de la caja.
- *Instrumentación eléctrica:* multímetro digital o polímetro - Rango 0 a 1000 V - 10 A, pinza amperométrica digital - rango 0 a 1000 V - 100A, vatímetro, telurómetro, medidor de resistencia de aislamiento, megohmetro para electricidad industrial, discriminador de tensión, medidor de corriente de fuga, analizador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, equipo verificador de la continuidad de los conductores, luxómetro con rango de medida adecuado para las luces de emergencia, analizador de redes de armónicos y de perturbaciones de red, electrodos para medir el aislamiento de los suelos.
- *Materiales varios:* jabalina de cobre de 1,5 m, terminales varias medidas (1-2 mm), caño galvanizado 2 1/2" con unión reductor, caja prescintable monofásico, caja de conexión, caja de llaves metal, caño corrugado 3/4" m, llave de 1 punto con placa, llave de 1 punto y 1 toma con placa, llave de 2 puntos con placa, llave de 2 puntos y toma con placa, timbre chicharra con placa, pulsador timbre con placa, llave de 3 puntos con placa, llave combinación escalera con placa, cable multifilar de cobre de 1, 2, 4 y 10 mm² (de distintos colores, respetando normativa vigente), llave TM de 1 x 10 A, llave TM de 1 x 20 A, llave TM de 1 x 32 A, portalámparas, lámparas incandescentes de 100 W, equipo fluorescente

de 20 W, cinta aisladora, puerta ande monofásica madera, fondo nicho de medidor monofásico, caño tipo 4 liso electroducto, caja de metal para llave TM, caño de tipo corrugado 5/8", cable de 20 mm preensamblado de 15, llave TM de 40 a, equipo fluorescente de 40 w, ventilador de techo, ducha eléctrica, cinta aisladora.

- *Materiales varios industrial:* relé térmico montaje directo al contactor regulación 4-10 A, relé falta de fase p/ 220V, contactores con NA y 2 NC bobina para 220 V, llave TM trifásica 3x30 A, llave TM monofásica 1x10 A, guarda motor tripolar de protección de 25 a 32 A, luz piloto con soporte 220 V - color verde, luz piloto con soporte 221 V - color rojo, luz piloto con soporte 222 V - color amarillo o naranja, cable TPR 4 x 4 mm², motor asíncrono trifásico de inducción de 3,0 HP 380/550 V, motor monofásico de 1 HP - 220 V, cinta aisladora para electricidad industrial, tornillo tirafondo p/ madera N° 5, llave TM trifásica 3x15, llave TM monofásica 1x15, riel de 35 mm.
- *Medios de montaje:* escaleras.
- *Equipos de seguridad y protección eléctrica:* guantes aislantes de cuero, mosquetón, zapatones con punta de plástico, casco, lentes, cinturón de seguridad o arnés, vestimenta apropiada, equipos de protección individual, piolas.

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**

Nombre del módulo	Gestión de la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales en BT.	Código	ELEL_MF0088_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (TRES)		
Duración del módulo	70 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	<p>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título de Bachiller. - Certificado de Técnico (nivel 2 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o, - Título de Técnico Superior o, - Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
<p>Competencias pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en cualquier especialidad o, - Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o - Título de profesor profesionalizante o, Certificado de especialización en el área con formación metodológica o pedagógica. 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de		

	<p><i>“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</i></p> <p>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT - Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT - Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT - Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT - Proyectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT
--	--

Objetivo General	Gestionar los procesos de puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.
-------------------------	--

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

RA.1 Verificar los equipos y elementos que componen las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, analizando su documentación técnica, relacionándolos entre sí, y describiendo las características más relevantes de los mismos, para la puesta en marcha de las instalaciones.

<p>C.E.1.1. Explicar las normas de seguridad personal y de los elementos que deben cumplirse en todas las intervenciones realizadas, de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>C.E.1.2. Verificar que los equipos y elementos instalados sean los especificados en la documentación técnica, de acuerdo al caso planteado.</p> <p>C.E.1.3. Verificar que los equipos se ajusten y parametricen-teniendo en cuenta la documentación técnica de la instalación, del fabricante de los equipos, normativa vigente y los casos planteados.</p> <p>C.E.1.4. Verificar que la ubicación, orientación y anclaje de los equipos y elementos instalados, respondan a las especificaciones técnicas y normativa vigente.</p> <p>C.E.1.5. Identificar que los instrumentos y aparatos de medición sean son los indicados y se empleen según los requerimientos de cada intervención, de acuerdo a los casos propuestos.</p> <p>C.E.1.6. Registrar las mediciones, ajustes y verificaciones realizadas, así como los equipos y herramientas utilizados en el documento correspondiente.</p>
--

RA.2. Realizar las pruebas de funcionamiento de los equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, asegurando la parametrización, las condiciones de seguridad y de funcionamiento establecidas conforme a normas vigentes.
--

<p>C.E.2.1. Describir los protocolos de pruebas de funcionamiento establecidos en la documentación técnica para cada instalación eléctrica.</p> <p>C.E.2.2. Seleccionar los documentos necesarios para parametrizar, los equipos y elementos de la instalación (protocolos de puesta en marcha, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.</p> <p>C.E.2.3. Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación de los equipos y elementos de la instalación, según protocolos y secuencia establecida.</p> <p>C.E.2.4. Realizar en un caso práctico de ajuste y verificación de parámetros en equipos y elementos de una instalación, a partir de la documentación técnica, las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que los equipos y elementos se ajusten a lo indicado en la documentación técnica. - Verificar las diferentes alimentaciones de la instalación. - Verificar los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica. - Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test de los equipos y elementos. - Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos. <p>C.E.2.5. 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>

RA.3. Comprobar la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, a partir de las pruebas de funcionamiento y protocolos establecidos en la documentación técnica y normativa vigente.

C.E.3.1. Identificar y seleccionar la normativa relacionada con la puesta en marcha de cada instalación eléctrica.

C.E.3.2. Identificar los movimientos y operaciones indicados en la documentación técnica, a partir de supuestos planteados.

C.E.3.3. Realizar en un caso práctico de puesta en marcha de una instalación eléctrica tipo, caracterizada por su documentación técnica, las siguientes acciones:

- Verificar los elementos de seguridad, asegurando su operatividad y correcto funcionamiento.
- Asegurar las condiciones de seguridad de la instalación y su entorno.
- Ajustar los parámetros, conforme a las pruebas de funcionamiento, verificando que las operaciones y movimientos sean los indicados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C.E.3.4. Valorar la importancia de cumplir, con respeto y rigurosidad, la normativa vigente aplicable al montaje de las instalaciones eléctricas.

RA.4. Elaborar la documentación correspondiente a la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, de acuerdo a los criterios técnicos y la normativa vigente.

C.E.4.1. Completar el registro del montaje de los equipos, instalación y accesorios según las especificaciones técnicas del fabricante y la normativa vigente.

C.E.4.2. Elaborar el acta de entrega y garantía de los equipos, la instalación y los accesorios, completando los datos establecidos.

C.E.4.3. Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha de los equipos, elementos, accesorios e instalación.

C.E.4.4. Identificar y actualizar el inventario del almacén (equipamiento, instalaciones y accesorios).

C.E.4.5. Determinar y elaborar las órdenes de trabajo y el informe de puesta en marcha, teniendo en cuenta los casos planteados.

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.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales:

1.1. Equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Seguridad personal y de los elementos en cada intervención realizada.
- Equipos y elementos: documentación técnica, datos del fabricante, ajuste y parametrización.
- Ubicación, orientación y anclaje de los equipos y elementos.
- Instrumentos y aparatos de medición en cada intervención.
- Mediciones, ajustes y verificaciones.

1.2. Pruebas de funcionamiento de los equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Protocolos de pruebas de funcionamiento.
- Documentos para parametrizar y verificar los equipos y elementos de la instalación.
- Fases a seguir en el ajuste y verificación de los equipos y elementos de la instalación.

1.3. Puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Normativa relacionada con la puesta en marcha de cada instalación eléctrica.
- Movimientos y operaciones.

1.4. Documentación para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Registro del montaje de los equipos, instalación y accesorios.
- Acta de entrega y garantía de los equipos, instalación y accesorios.
- Autorizaciones para la puesta en marcha de los equipos, elementos, accesorios e instalación.
- Órdenes de trabajo.
- Informe de puesta en marcha.

Contenidos procedimentales

1.5. Verificación de equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Verificación de equipos y elementos: documentación técnica, datos del fabricante, ajuste y parametrización.
- Verificación de la ubicación, orientación y anclaje de los equipos y elementos.
- Identificación de los instrumentos y aparatos de medición en cada intervención.
- Realización y registro de mediciones, ajustes y verificaciones.

1.6. Realización de pruebas de funcionamiento de los equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Selección de documentos para parametrizar y verificar los equipos y elementos de la instalación.
- Realización de ajuste y verificación de parámetros en equipos y elementos de la instalación, según detalle:
 - Comprobación que los equipos y elementos se ajusten a la documentación técnica.
 - Verificación de las alimentaciones de la instalación.
 - Verificación de los parámetros de la instalación: los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
 - Realización del ajuste de rango y niveles de señal en los puntos de test de los equipos y elementos.
 - Cumplimentación del informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

1.7. Realización de la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Realización de la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas, según detalle:
 - Verificación de los elementos de seguridad.
 - Condiciones de seguridad de la instalación y su entorno.
 - Ajuste de los parámetros, pruebas de funcionamiento, operaciones y movimientos.
 - Cumplimentación del informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

1.8. Cumplimentación de la documentación para la puesta en marcha de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Cumplimentación del registro del montaje de los equipos, instalación y accesorios.
- Elaboración del acta de entrega y garantía de los equipos, instalación y accesorios.
- Descripción de las autorizaciones para la puesta en marcha de los equipos, elementos, accesorios e instalación.
- Cumplimentación de las órdenes de trabajo.
- Cumplimentación del informe de puesta en marcha

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.
- 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.
- 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.

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

Local/Infraestructura:

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

Infraestructuras básicas

- 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.

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

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

Taller de Electricidad

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- 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.
- *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.

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

Nombre del módulo	Coordinación de los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales en BT.	Código	ELEL_MF0089_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (Tres)		
Duración del módulo	100 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica, concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o, - Título de Técnico Superior o, - Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en cualquier especialidad o, - Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o - Título de profesor profesionalizante o, Certificado de especialización en el área con formación metodológica o pedagógica. 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de <i>“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</i>		

	<p>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT - Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT - Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT - Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT - Proyectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT
--	---

Objetivo General	Coordinar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales sin límite de potencia en BT.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA.1. Elaborar procedimientos de actuación y cronogramas de provisión de medios y materiales, para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en función de los objetivos y necesidades, optimizando los recursos humanos y materiales disponibles.	
<p>C.E.1.1. Elaborar los cronogramas de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas, de los casos propuestos, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - los manuales de los fabricantes; - las condiciones de accesibilidad; - los procedimientos de parada y puesta en marcha; - el histórico de la instalación; - los procedimientos de actuación de mantenimiento; y - la normativa vigente. <p>C.E.1.2. Elaborar los procedimientos de mantenimiento correctivo de las instalaciones eléctricas, de los supuestos planteados, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la carga de trabajo; - las necesidades de disponibilidad de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales; - el tiempo de respuesta establecido; - los manuales de los fabricantes; - la parada y puesta en marcha de los equipos; - la compatibilidad de los elementos y accesorios; - el histórico de la instalación; y - la normativa vigente. <p>C.E.1.3. Realizar propuestas de mejoras en el mantenimiento, a partir del análisis de los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en su conjunto, de acuerdo a los casos propuestos.</p> <p>C.E.1.4. Describir los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros).</p> <p>C.E.1.5. Elaborar el cronograma de provisión para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de acuerdo a los casos planteados, teniendo en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la existencia de productos certificados y proveedores; - la compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes; - el histórico de la instalación; - el inventario existente; - las mejoras futuras de las instalaciones; - los factores imprevisibles y estratégicos; - el plazo de entrega de equipos y elementos; y la normativa vigente. 	
RA.2. Organizar las intervenciones para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, supervisando los trabajos, en función de los objetivos y necesidades programados, optimizando los recursos humanos y materiales disponibles.	

C.E.2.1. Explicar cómo deben ser las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo para que se ajusten al procedimiento normalizado de la organización y especificaciones de los fabricantes, de acuerdo a los casos planteados.

C.E.2.2. Realizar las intervenciones en un supuesto práctico de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- la hipótesis inicial ante una avería o disfunción especificada en la orden de trabajo;
- la ubicación de los equipos, materiales y documentación técnica para el mantenimiento preventivo y correctivo;
- los equipos y materiales utilizados en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas con certificación y que se encuentren en buen estado;
- los equipos de prueba y medición calibrados;
- la provisión de materiales de acuerdo al mantenimiento, condiciones y plazos de entrega;
- que las modificaciones introducidas en la instalación, se registren en la documentación, planos y esquemas de la instalación para que estén actualizadas.

C.E.2.3. Exponer el resultado del supuesto desarrollado, valorando la importancia de cada etapa estructurada en la organización de las intervenciones para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

C.E.2.4. Trabajar con disciplina, entregando los trabajos realizados en el formato y en los plazos establecidos.

RA.3. Aplicar técnicas de mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales, a partir de procedimientos establecidos.

C.E.3.1. Interpretar la documentación técnica, identificando los diferentes subsistemas, equipos y elementos.

C.E.3.2. Describir los procedimientos de las operaciones de mantenimiento predictivo que deben ser realizadas en los equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales, según el plan de mantenimiento.

C.E.3.3. Describir los procedimientos de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales, según el plan de mantenimiento.

C.E.3.4. Realizar, en un caso práctico de mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales tipo, a partir de la documentación técnica, las siguientes acciones:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo;
- Identificar el plan de gestión de residuos;
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar;
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos;
- Comprobar la alimentación de los equipos y las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de sistemas eléctricos y de comunicación de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edificaciones e industriales;
- Comprobar la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar el estado de la infraestructura de la instalación;
- Comprobar los parámetros del sistema y de los equipos y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica;
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento;
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución;
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica;
- y
- Cumplimentar el informe de intervención recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

C.E.3.5. Describir los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con los procesos de mantenimiento y con las normas de calidad.

RA.4. Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, localizando e identificando la disfunción o avería, determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

C.E.4.1. Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos e instalaciones eléctricas, determinando la causa de las mismas y sus efectos en las instalaciones.

C.E.4.2. Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías en las instalaciones eléctricas.

C.E.4.3. Realizar, en un supuesto práctico de diagnóstico de averías en una instalación eléctrica domiciliaria, edilicia e industrial, a partir de la documentación técnica, las siguientes acciones:

- interpretar la documentación técnica, identificando los distintos equipos y elementos que componen la instalación;
- describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, comprobador de cableado, osciloscopio, entre otros) para el diagnóstico de las averías;
- identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado;
- enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta la instalación;
- definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería;
- localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo estimado; y
- elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C.E.4.4. Valorar la importancia de cumplir, con respeto y rigurosidad, la normativa vigente aplicable al diagnóstico de las instalaciones eléctricas.

RA.5. Supervisar y reparar disfunciones o averías previamente diagnosticadas en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, utilizando los procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.

C.E.5.1. Interpretar la documentación técnica identificando los diferentes subsistemas, equipos y elementos auxiliares.

C.E.5.2. Realizar, en un supuesto práctico de reparación de averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, con elementos reales, a partir de la documentación técnica, las siguientes acciones:

- Identificar en el sistema los distintos subsistemas y sus elementos afectados, relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Verificar sobre la instalación, los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería;
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida indicados para las intervenciones necesarias que se deban realizar en la reparación de la avería;
- Realizar las intervenciones correctivas en los distintos subsistemas;
- Realizar los ajustes de los equipos y elementos intervenidos;
- Realizar las pruebas de comprobación para conocer las condiciones y los niveles de los parámetros de la instalación; y
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C.E.5.3. Interpretar los protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento correctivo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.

C.E.5.4. Realizar, en un supuesto práctico de supervisión de reparación de averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales con elementos reales, a partir de la documentación técnica, las siguientes acciones:

- Supervisar que las intervenciones correctivas en elementos y equipos del sistema se ajustan al plan de calidad;
- Supervisar que los resultados obtenidos en las medidas y pruebas se ajustan a los parámetros establecidos;
- Verificar el restablecimiento de las condiciones funcionales y del servicio, si procede; y

- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

Contenidos formativos

Contenidos conceptuales

1.1 Procedimientos de actuación y cronogramas de provisión de medios y materiales, para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Cronogramas de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas:
 - Manuales de los fabricantes.
 - Condiciones de accesibilidad.
 - Procedimientos de parada y puesta en marcha.
 - Histórico de la instalación.
 - Procedimientos de actuación de mantenimiento.
 - Normativa vigente.
- Procedimientos de mantenimiento correctivo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:
 - Carga de trabajo.
 - Disponibilidad de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.
 - Tiempo de respuesta establecido.
 - Manuales de los fabricantes.
 - Parada y puesta en marcha de los equipos.
 - Compatibilidad de los elementos y accesorios.
 - El histórico de la instalación.
 - Normativa vigente.
- Procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros).
- Cronograma de provisión para el mantenimiento:
 - Existencia de productos certificados y proveedores.
 - Compatibilidad entre materiales de distintos fabricantes.
 - Histórico de la instalación.
 - Inventario existente.
 - Mejoras futuras de las instalaciones.
 - Factores imprevisibles y estratégicos.
 - Plazos de entrega de equipos y elementos.
 - Normativa vigente.

1.2 Intervenciones para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.

1.3 Mantenimiento de equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Documentación técnica identificando los diferentes subsistemas, equipos y elementos.
- Procedimientos de las operaciones de mantenimiento predictivo.
- Procedimientos de las operaciones de mantenimiento preventivo.

- Plan de calidad y su relación con los procesos de mantenimiento y las normas de calidad.

1.4 Disfunciones y averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Disfunciones y averías:
 - Tipología, características, causas y efectos en la instalación eléctrica.
 - Diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías.

1.5 Reparación de averías:

- Documentación técnica, identificando los diferentes subsistemas, equipos y elementos auxiliares.
- Protocolos de actuación y el plan de calidad para el mantenimiento correctivo.

Contenidos procedimentales

2.1 Elaboración de procedimientos de actuación y cronogramas de provisión de medios y materiales, para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Elaboración de los cronogramas de mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.
- Elaboración de los cronogramas de mantenimiento correctivo de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.
- Realización de propuestas de mejoras en el mantenimiento a partir del análisis de los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Descripción de los procedimientos del control de aprovisionamiento.
- Elaboración del cronograma de provisión para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.

2.2 Organización de las intervenciones para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

Realización de las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas:

- Hipótesis inicial ante una avería o disfunción especificada en la orden de trabajo.
- Ubicación de los equipos, materiales y documentación técnica para el mantenimiento preventivo y correctivo.
- Equipos y materiales utilizados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas que tengan certificación y se encuentren en buen estado.
- Equipos de prueba y medición calibrados.
- Provisión de materiales de acuerdo al mantenimiento y condiciones y plazos de entrega.
- Registro de las modificaciones introducidas en la instalación, en la documentación, planos y esquemas de la instalación.

2.3 Técnicas de mantenimiento preventivo de equipos y elementos de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Identificación de los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificación del plan de gestión de residuos.
- Identificación de los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.
- Preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.

- Comprobación de la alimentación de los equipos y las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de sistemas eléctricos y de comunicación, de las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales.
- Comprobación de la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobación del estado de la infraestructura de la instalación.
- Comprobación de los parámetros del sistema y de los equipos y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica.
- Revisión y mantenimiento en estado de operación de los equipos y herramientas.
- Sustitución del elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento.
- Realización de las pruebas y ajustes.
- Cumplimentación del informe de intervención.

2.4 Técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Interpretación de la documentación técnica identificando los distintos equipos y elementos que componen la instalación.
- Descripción de la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, comprobador de cableado, osciloscopio, entre otros), para el diagnóstico de las averías.
- Identificación de los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas, determinando el subsistema afectado.
- Enunciación de la hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta la instalación.
- Definición del procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localización del elemento responsable de la avería.
- Cumplimentación del informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

2.5 Supervisión y reparación de disfunciones o averías previamente diagnosticadas en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:

- Reparación de averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:
 - Identificación en el sistema de los distintos subsistemas y sus elementos afectados, relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
 - Verificación sobre la instalación de los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
 - Selección de las herramientas, útiles e instrumentos de medida indicados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
 - Realización de las intervenciones correctivas en los distintos subsistemas.
 - Realización de los ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
 - Realización de las pruebas de comprobación para conocer las condiciones y los niveles de los parámetros de la instalación.
 - Cumplimentación del informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.
- Supervisión de reparación de averías en las instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales:
 - Supervisión de las intervenciones correctivas en elementos y equipos del sistema, a efectos de que se ajusten al plan de calidad.
 - Supervisión de los resultados obtenidos en las medidas y pruebas, a efectos de que se ajusten a los parámetros establecidos.
 - Verificación del restablecimiento de las condiciones funcionales y del servicio.

- Cumplimentación del informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

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.
- 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, 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.

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

Local/Infraestructura:

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

Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

Aula polivalente

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

Taller de electricidad/electrónica

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Sillas o banquetas (una para cada estudiante).
- Mesas de trabajo (acorde a la cantidad de participantes).
- Escritorio y silla para el docente o instructor.
- *Máquinas para trabajo mecánico:* taladro, remachadora, punzonadora.
- *Herramientas manuales:* pinza universal metal de 8" con mango aislado, pinza de corte lateral metal de 8" con mango aislado, destornillador buscapolo 19 cm, navaja de electricista, pelacables, pasa cable, destornillador punta plana 3/15 x 4", destornillador cruz 3/15 x 3" mango confort grip 1000V, destornillador plano de 5 x 100 mm, alicates, cinta métrica, tenazas de presión para terminales, caja de herramientas plástica de 15" con compartimiento para accesorios en la tapa de la caja.
- *Instrumentación eléctrica:* multímetro digital o polímetro - Rango 0 a 1000 V - 10 A, pinza amperométrica digital - rango 0 a 1000 V - 100A, vatímetro, telurómetro, medidor de resistencia de aislamiento, megohmetro para electricidad industrial, discriminador de tensión, medidor de corriente de fuga, analizador de potencia y energía para corriente alterna trifásica, equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales, equipo verificador de la continuidad de los conductores, luxómetro con rango de medida adecuado para las luces de emergencia, analizador de redes de armónicos y de perturbaciones de red, electrodos para medir el aislamiento de los suelos.
- *Materiales varios:* jabalina de cobre de 1,5 m, terminales varias medidas (1-2 mm), caño galvanizado 2 1/2" con unión reductor, caja prescintable monofásico, caja de conexión, caja de llaves metal, caño corrugado 3/4" m, llave de 1 punto con placa, llave de 1 punto y 1 toma con placa, llave de 2 puntos con placa, llave de 2 puntos y toma con placa, timbre chicharra con placa, pulsador timbre con placa, llave de 3 puntos con placa, llave combinación escalera con placa, cable multifilar de cobre de 1, 2, 4 y 10 mm² (de distintos colores, respetando normativa vigente), llave TM de 1 x 10 A, llave TM de 1 x 20 A, llave TM de 1 x 32 A, portalámparas, lámparas incandescentes de 100 W, equipo fluorescente

de 20 W, cinta aisladora, puerta ande monofásica madera, fondo nicho de medidor monofásico, caño tipo 4 liso electroducto, caja de metal para llave TM, caño de tipo corrugado 5/8", cable de 20 mm preensamblado de 15, llave TM de 40 a, equipo fluorescente de 40 w, ventilador de techo, ducha eléctrica, cinta aisladora.

- *Materiales varios industrial:* relé térmico montaje directo al contactor regulación 4-10 A, relé falta de fase p/ 220V, contactores con NA y 2 NC bobina para 220 V, llave TM trifásica 3x30 A, llave TM monofásica 1x10 A, guarda motor tripolar de protección de 25 a 32 A, luz piloto con soporte 220 V - color verde, luz piloto con soporte 221 V - color rojo, luz piloto con soporte 222 V - color amarillo o naranja, cable TPR 4 x 4 mm², motor asíncrono trifásico de inducción de 3,0 HP 380/550 V, motor monofásico de 1 HP - 220 V, cinta aisladora para electricidad industrial, tornillo tirafondo p/ madera N° 5, llave TM trifásica 3x15, llave TM monofásica 1x15, riel de 35 mm.
- *Medios de montaje:* escaleras.
- *Equipos de seguridad y protección eléctrica:* guantes aislantes de cuero, mosquetón, zapatones con punta de plástico, casco, lentes, cinturón de seguridad o arnés, vestimenta apropiada, equipos de protección individual, piolas.

Depósito de materiales

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA

Sistema Nacional de Formación y Capacitación Laboral (SINAFOCAL) Formato Estándar de Diseño Curricular de Módulos Formativos

Nombre del módulo	Gestión de la seguridad de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.	Código	ELEL_MF0090_3
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Perfil profesional	Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)		
Código del perfil profesional	ELEL_0065_3		
Nivel de competencia (CNPP)	3 (Tres)		
Duración del módulo	50 horas	Modalidad	Presencial
Perfil de entrada del participante	Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Educación Escolar Básica, concluida. - Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación). - Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 2 de cualificación. 		
Perfil del profesional formador	Perfil académico (competencias técnicas)	Experiencia profesional requerida	
	<ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o, - Título de Técnico Superior o, - Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo. 	Con titulación	Sin titulación
		1 año de experiencia laboral	3 años de experiencia laboral
Competencias pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> - Título de profesor / docente en cualquier especialidad o, - Habilitación en docencia en EFTP requerida por cada Administración responsable, o - Título de profesor profesionalizante o, Certificado de especialización en el área con formación metodológica o pedagógica. 			
Perfil de salida del participante	Una vez concluido los “6” módulos, el participante tendrá el perfil de <i>“Coordinación de instalaciones eléctricas domiciliarias, edilicias e industriales, en baja tensión (BT) (Versión 1/2023)”.</i> Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo <ul style="list-style-type: none"> - Coordinador técnico de instalaciones eléctricas de BT 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de instalaciones eléctricas domiciliarias de BT - Encargado de instalaciones eléctricas edilicias en BT - Encargado de instalaciones eléctricas industriales en BT - Técnico en seguridad en instalaciones eléctricas en BT - Projectista de planos de instalaciones eléctricas sin límite de potencia en BT
--	--

Objetivo General	Gestionar la seguridad en las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.
Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *	
RA.1. Evaluar riesgos y consecuencias de una descarga eléctrica en una instalación, teniendo en cuenta la normativa vigente.	
<p>C.E.1.1. Definir las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad eléctrica.</p> <p>C.E.1.2. Describir los riesgos y consecuencias de una descarga eléctrica, de acuerdo a los casos propuestos.</p> <p>C.E.1.3. Realizar el análisis preliminar de riesgos (APR), en las actividades señaladas.</p> <p>C.E.1.4. Identificar los métodos de mitigación de los riesgos, de acuerdo a lo identificado en el APR de los casos planteados.</p> <p>C.E.1.5. 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"> - Desconexión. - Enclavamiento, bloqueo y señalización. - Comprobación ausencia de tensión. - Puesta a tierra y en cortocircuito. - Señalización de la zona de trabajo. <p>C.E.1.6. Realizar las actividades con respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.</p>	
RA.2. Utilizar los equipos de seguridad de protección individual y colectiva, comprobando su idónea aplicación en función de la normativa vigente.	
<p>C.E.2.1. Identificar los equipos de seguridad individual y colectivo a ser utilizados de acuerdo al nivel de tensión y a los casos propuestos.</p> <p>C.E.2.2. Describir los requisitos que deben cumplir los equipos de seguridad, en cuanto al estado e integridad y la normativa vigente.</p> <p>C.E.2.3. Demostrar el correcto uso de los equipos de protección durante las simulaciones prácticas, teniendo en cuenta la normativa vigente.</p> <p>C.E.2.4. Definir el cuidado, manejo, limpieza y almacenamiento de los equipos de seguridad, de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>C.E.2.5. Aplicar medidas de seguridad para el manejo de las escaleras, seleccionando las técnicas idóneas en función del caso planteado.</p> <p>C.E.2.6. Realizar las actividades planteadas en el aula, recibiendo y dando indicaciones para optimizar y sincronizar los tiempos empleados.</p> <p>C.E.2.7. Valorar la prolijidad, la idoneidad y el orden en el manejo de los equipos de seguridad de acuerdo a las normativas vigentes.</p>	
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.	
<p>C.E.3.1. Identificar los tipos de accidentes y las medidas correspondientes, de acuerdo a los protocolos y a los casos planteados.</p> <p>C.E.3.2. 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>	

C.E.3.3. Realizar maniobras de reanimación cardio pulmonar, de acuerdo con el supuesto práctico y los protocolos establecidos.

C.E.3.4. Definir los tipos de fuego y los equipos de extinción de incendio a utilizarse, de acuerdo a la normativa vigente y al caso planteado.

C.E.3.5. Realizar con respeto y cuidado las técnicas de primeros auxilios y/o combate a incendio, aplicando las normativas vigentes.

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.

C.E.4.1. Identificar los tipos de accidentes que pueden ocurrir en altura en postes, teniendo en cuenta la ocurrencia planteada-

C.E.4.2. Identificar los equipos de protección individual para el rescatista y los materiales para el rescate, de acuerdo al accidente planteado-

C.E.4.3. Definir la técnica de ascenso del rescatista, de acuerdo a 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 al 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 al 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

1.1 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.

1.2 Equipos de seguridad de protección individual y colectivo:

- Equipos de seguridad individual y colectivo de acuerdo al nivel de tensión.
- Estado e integridad de los equipos de seguridad.

1.3 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.

1.4 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

2.1. 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.

2.2. Uso y manejo de los equipos de seguridad de protección individual y colectivo:

- Selección de los equipos de seguridad individual y colectivo de acuerdo al 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.

2.3. 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.

2.4. 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.
- 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, 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.

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

Local/Infraestructura:

Nombre del espacio	Hasta 20 estudiantes	Hasta 40 estudiantes
Aula polivalente	1,5 m ² por estudiante	1,5 m ² por estudiante
Red didáctica al aire libre o taller de electricidad.	Red didáctica al aire libre: 120 m ² Taller de electricidad: 40 m ²	Red didáctica al aire libre: 160 m ² Taller de electricidad: 60 m ²
Depósito de materiales	6 m ²	6 m ²

Infraestructuras básicas

- 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.

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 soga 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 antifébriles).

Depósito de materiales

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA