

## “Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base”

### Nivel de Cualificación: 2 DOS

<b>COMPETENCIA GENERAL</b>	Montar y mantener sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base, aplicando medidas de seguridad, con ética, en cumplimiento de las normativas vigentes y cuidado al medio ambiente.
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIDADES DE COMPETENCIA	MÓDULOS FORMATIVOS	CARGA HORARIA
1. Montar sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base.	1. Montaje de estaciones de radio base.	150
2. Mantener sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base.	2. Mantenimiento de estaciones de radio base.	150
3. Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	3. Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	100
4. Elaborar presupuestos y completar la documentación administrativa para el diagnóstico, reparación y mantenimiento electrónico.	4. Presupuestos y documentación administrativa para el diagnóstico, reparación y mantenimiento electrónico.	60
<b>Carga Horaria Total del Perfil Profesional</b>		<b>460</b>

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

<b>Nombre del módulo</b>	Montaje de estaciones de radio base	<b>Código</b>	MF0153_2
<b>Familia profesional</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL0078_2		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	2(dos)		
<b>Duración del módulo</b>	150 horas	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica concluida.</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).</li> <li>- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente).</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los "4" módulos, el participante tendrá el perfil de "Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base"</b> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instaladores de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> <li>- Técnico en mantenimiento de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> </ul>		

<b>Objetivo General</b>	Montar sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA1. Caracterizar los trabajos previos al montaje de las de estaciones de radio base, identificando los parámetros y características más relevantes de las mismas en función de una documentación técnica.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Describir las estaciones de radio base, tipos, tecnología, partes, bloques funcionales, características y la función que realizan.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Explicar las características y accesos a los sitios donde se pueden instalar los equipos de las estaciones de radio base, en función de las dimensiones de los equipos.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Identificar las autorizaciones y permisos para la realizar los trabajos en vía pública o propiedad privada.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Caracterizar la ubicación de los equipos de alimentación, transmisión, aterramiento, entre otros, a partir de la documentación técnica y planos de ubicación.</p> <p><b>C.E.1.5.</b> Explicar los posibles casos de necesidad de cableado, teniendo en cuenta la ubicación de las antenas, sectoriales, equipos de alimentación y transmisión, entre otros.</p> <p><b>C.E.1.6.</b> Realizar en un supuesto práctico de análisis de los trabajos previos de montaje de una instalación, real o simulada, de estaciones de radio base, caracterizada por su documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del tipo de instalación, el tipo de medio de transmisión, los equipamientos y elementos que la configuran.</li> <li>- Esquematación en bloques funcionales de la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.</li> <li>- Identificación de las características y accesos a los sitios donde se pretende instalar los equipos de las estaciones de radio base.</li> <li>- Comprobación de las autorizaciones y permisos para la realización de los trabajos.</li> <li>- Descripción de la ubicación de los equipos de alimentación, transmisión, aterramiento, entre otros.</li> <li>- Identificación de las necesidades de cableado.</li> <li>- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según modelos establecidos.</li> </ul> <p><b>C.E.1.7.</b> Aplicar criterios éticos en la realización de los trabajos previos al montaje de las de estaciones de radio base.</p>	
<b>RA.2. Realizar el acopio de materiales, herramientas y equipos, utilizados para el montaje de estaciones de radio base, ajustándose la documentación técnica.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Identificar los materiales, herramientas y equipos que se utilizan para el montaje de las estaciones de radio base, explicando su función, uso, cuidado, etiquetado y características que deben cumplir.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Describir los aparatos de medida que se utilizan, su uso, ajustes y certificados de calibración, a modo de asegurar la precisión de estos.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Realizar en un supuesto práctico de acopio de materiales, herramientas y equipos, real o simulada, caracterizada por su documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los materiales, herramientas y equipos.</li> <li>- Comprobación de la integridad estructural de los materiales, herramientas y equipos.</li> <li>- Verificación del ajuste y certificado de calibración de los equipos de medida.</li> <li>- Uso de los aparatos de medida.</li> <li>- Ajuste de la distribución de materiales, equipos y herramientas de acuerdo con el plan de montaje.</li> <li>- Elaboración de un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.</li> </ul> <p><b>C.E.2.4.</b> Asumir las instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, aplicándolas para la mejora de su aprendizaje.</p>	
<b>RA.3. Montar los equipos y elementos auxiliares de estaciones de radio base, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica y en la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Identificar los elementos auxiliares y sistemas de alimentación y ventilación que se conectan a los equipos de radio base describiendo sus características.</p> <p><b>C.E.3.2.</b> Identificar la correspondencia de los equipos con sus símbolos en un plano de ubicación.</p> <p><b>C.E.3.3.</b> Explicar las técnicas de montaje de los equipos y elementos auxiliares de estaciones de radio base.</p>	

**C.E.3.4.** Realizar en un supuesto práctico de montaje de los equipos y elementos auxiliares de estaciones de radio base, caracterizada por su documentación técnica (instrucciones del fabricante, proyecto, entre otros):

- Análisis de la documentación técnica de la instalación, interpretando la simbología e identificando los elementos que la componen.
- Identificación de los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen interpretando los planos y la documentación técnica de los equipamientos.
- Detección de las posibles dificultades de montaje de los equipos, proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.
- Selección de las herramientas e instrumentos adecuados para la realización del montaje de los equipos.
- Preparación de los materiales, elementos y equipos auxiliares que se vayan a utilizar en el montaje de los equipos.
- Operación de las herramientas e instrumentos requeridos, siguiendo el proceso establecido y aplicando las medidas de protección y EPIs.
- Montaje de los equipos y los elementos auxiliares siguiendo la documentación técnica.
- Ejecución de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación y manuales del fabricante.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma adecuada para una correcta documentación tanto del proceso seguido como de los resultados obtenidos.

**C.E.3.5.** Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

**RA.4. Realizar el tendido y conexión del cableado del sistema de equipos de radio base, siguiendo los procedimientos establecidos y en las condiciones de calidad y seguridad previstas en el plan de montaje.**

**C.E.4.1.** Identificar los tipos de cables (alimentación, cable de pares, coaxial, fibra óptica), funciones, cuidados, características (mecánicas, ópticas y eléctricas), pruebas (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros) y técnicas de tendido y etiquetado, utilizados en las instalaciones de los sistemas de equipos de radio base.

**C.E.4.2.** Explicar las técnicas de implantación de conectores (fusionado, soldado, crimpado, entre otros), en los cables utilizados en las instalaciones de los sistemas de equipos de radio base, explicando la secuencia de acciones y los resultados de deben obtenerse.

**C.E.4.3.** Describir las pruebas que se realizan de comprobación (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros), en el cableado del sistema de equipos de radio base, explicando su importancia y funcionalidad.

**C.E.4.4.** Realizar en un supuesto práctico de tendido y conexión del cableado, real o simulado, del sistema de equipos de radio base, a partir de su documentación técnica:

- Selección de los elementos, materiales, herramientas y documentos necesarios para el montaje.
- Uso de las herramientas y de los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Montaje de las canalizaciones aplicando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tendido del cableado en las canalizaciones sin merma y sin pérdida de sus características (mecánicas, ópticas y eléctricas) y etiquetándolo, aplicando la técnica apropiada.
- Implantación de los conectores en los cables (soldado, crimpado, fusionado, entre otros) siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Verificación de las características del cableado, realizando las pruebas correspondientes de comprobación (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros).

**C.E.4.5.** Demostrar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica del tendido y conexión del cableado del sistema de equipos de radio base.

**C.E.4.6.** Mostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución del tendido y conexión del cableado del sistema de equipos de radio base.

**RA.5. Conectar los equipos y los elementos de las estaciones de radio base, siguiendo los procedimientos establecidos y en las condiciones de calidad y seguridad previstas en el plan de montaje.**

**C.E.5.1.** Explicar cómo se fijan los equipos y elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros), identificando la ubicación de acuerdo con el plan de proyecto.

**C.E.5.2.** Describir como se conectan los equipos, aterramiento y alimentación del sistema de estaciones de radio base.

**C.E.5.3.** Realizar en un supuesto práctico de conexión de los equipos y elementos de estaciones de radio base, real o simulada, considerando su documentación técnica:

- Uso de las herramientas y de los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Ubicación y fijación de los equipos de acuerdo con la documentación técnica.
- Conexión del equipo y elementos del sistema de radio base consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
- Conexión del aterramiento y alimentación de los equipos de estaciones de radio base.
- Medición de los parámetros (continuidad, calidad de la señal, entre otros) de la instalación contrastando los valores obtenidos con los valores indicados en los protocolos de medidas.
- Ajuste de los equipos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Etiquetado de los equipos con su identificación.

**C.E.5.4.** Demostrar la capacidad de organización durante la conexión de los equipos y elementos de las estaciones de radio base.

**RA.6. Configurar los equipos de las estaciones de radio base, verificando su funcionamiento de acuerdo con los procedimientos establecidos y la normativa vigente.**

**C.E.6.1.** Proponer distintas soluciones que se ajusten a las especificaciones funcionales y técnicas de las instalaciones, considerando las diferentes opciones proporcionadas por los fabricantes.

**C.E.6.2.** Realizar en un supuesto práctico de configuración de los equipos de estaciones de radio base, caracterizada por su documentación técnica, a modo de asegurar el ancho de banda asignado:

- Elaboración de las especificaciones de la solución técnica propuesta para la instalación.
- Dibujo de los croquis y esquemas correspondientes.
- Cálculos necesarios para la configuración de la solución propuesta.
- Selección de los equipamientos y materiales en catálogos comerciales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas para la solución propuesta.
- Documentación del proceso a seguir en el montaje de la instalación, utilizando los medios y el formato adecuado.

**C.E.6.3.** Seleccionar los documentos necesarios para la verificación del funcionamiento de los equipos y elementos del sistema (manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

**C.E.6.4.** Describir las fases a seguir en la comprobación del funcionamiento de los equipos y elementos del sistema de equipos de radio base.

**C.E.6.5.** Realizar en un supuesto práctico la comprobación del funcionamiento de los equipos de un sistema de equipos de radio base, con elementos reales, caracterizado por su documentación técnica:

- Comprobación de que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.
- Suministro de alimentación a los equipos de acuerdo con el manual técnico.
- Verificación de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Verificación de la señal (eléctrica, óptica o de radio) que llega al equipo.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: actividades desarrolladas, incidencias surgidas, resultados obtenidos, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

**C.E.6.6.** Demostrar respeto hacia los compañeros y superiores en el desarrollo de todas las actividades realizadas en las instalaciones de los equipos de radio base.

## **Contenidos Formativos**

### **Contenidos conceptuales**

#### **Trabajos previos al montaje de las de estaciones de radio base:**

- Estaciones de radio base: definición, tipos, tecnología, partes, bloques funcionales, características y la función que realizan.
- Sitios de instalación de los equipos de radio base: características y accesos.

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.

- Autorizaciones y permisos para trabajos en vía pública o propiedad privada.
- Equipos de alimentación, transmisión, aterramiento, entre otros: caracterización y ubicación.
- Cableado: necesidades y características.

**Acopio de materiales, herramientas y equipos:**

- Materiales, herramientas y equipos para el montaje de las estaciones de radio base: identificación, función, uso, cuidado, etiquetado y características.
- Aparatos de medida: uso, ajustes y certificados de calibración.

**Equipos y elementos auxiliares de estaciones de radio base:**

- Equipos auxiliares y elementos: conexionado y técnicas de montaje.
- Simbología y planos.

**Cableado del sistema de equipos de radio base:**

- Cables: tipos (alimentación, cable de pares, coaxial, fibra óptica), funciones, cuidados, características (mecánicas, ópticas y eléctricas), pruebas (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros) y técnicas de tendido, etiquetado.
- Conectores: implantación en los cables (fusionado, soldado, crimpado, entre otros).
- Pruebas de comprobación del cableado: continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros.

**Conexión de los equipos y los elementos de las estaciones de radio base:**

- Equipos y elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros): fijación y ubicación de acuerdo con el proyecto.
- Equipos, aterramiento y alimentación del sistema de estaciones de radio base: conexionado.

**Configuración de los equipos de las estaciones de radio base:**

- Soluciones que se ajusten a las especificaciones funcionales y técnicas de las instalaciones.
- Documentos para la verificación del funcionamiento de los equipos y elementos del sistema.
- Fases para la comprobación del funcionamiento de los equipos y elementos del sistema de equipos de radio base.

**Contenidos procedimentales:**

**Análisis de los trabajos previos de montaje de una instalación de estaciones de radio base:**

- Identificación del tipo de instalación, el tipo de medio de transmisión, los equipamientos y elementos que la configuran.
- Esquemmatización en bloques funcionales de la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.
- Identificación de las características y accesos a los sitios donde se pretende instalar en los equipos de las estaciones de radio base.
- Comprobación de las autorizaciones y permisos para la realización de los trabajos.
- Descripción de la ubicación de los equipos de alimentación, transmisión, aterramiento, entre otros.
- Identificación de las necesidades de cableado.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

**Realización del acopio de materiales, herramientas y equipos:**

- Selección de los materiales, herramientas y equipos.
- Comprobación de la integridad estructural de los materiales, herramientas y equipos.
- Verificación del ajuste y certificado de calibración de los equipos de medida.
- Uso de los aparatos de medida.
- Ajuste de la distribución de materiales, equipos y herramientas de acuerdo con el plan de montaje.
- Elaboración de un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

**Técnicas de montaje de los equipos y elementos auxiliares de estaciones de radio base:**

- Análisis de la documentación técnica de la instalación, interpretando la simbología e identificando los elementos que la componen.
- Identificación de los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen interpretando los planos y la documentación técnica de los equipamientos.
- Detección de las posibles dificultades de montaje de los equipos, proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

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

- Selección de las herramientas e instrumentos adecuados para la realización del montaje de los equipos.
- Preparación de los materiales, elementos y equipos auxiliares que se vayan a utilizar en el montaje de los equipos.
- Operación de las herramientas e instrumentos requeridos, siguiendo el proceso establecido y aplicando las medidas de protección y EPIs.
- Montaje de los equipos y los elementos auxiliares siguiendo la documentación técnica.
- Ejecución de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación y manuales del fabricante.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

**Tendido y conexión del cableado del sistema de equipos de radio base:**

- Selección de los elementos, materiales, herramientas y documentos necesarios para el montaje.
- Uso de las herramientas y de los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Montaje de las canalizaciones aplicando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tendido del cableado en las canalizaciones sin merma y sin pérdida de sus características (mecánicas, ópticas y eléctricas) y etiquetándolo, aplicando la técnica apropiada.
- Implantación de los conectores en los cables (soldado, crimpado, fusionado, entre otros) siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Verificación de las características del cableado, realizando las pruebas correspondientes de comprobación (continuidad, potencia óptica, calidad de la señal, entre otros).

**Técnicas de conexión de los equipos y elementos de estaciones de radio base:**

- Uso de las herramientas y de los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Ubicación y fijación de los equipos de acuerdo con la documentación técnica.
- Conexión del equipo y elementos del sistema de radio base consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.
- Conexión del aterramiento y alimentación de los equipos de estaciones de radio base.
- Medición de los parámetros (continuidad, calidad de la señal, entre otros) de la instalación contrastando los valores obtenidos con los valores indicados en los protocolos de medidas.
- Ajuste de los equipos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Etiquetado de los equipos con su identificación.

**Técnicas de configuración y verificación de equipos de estaciones de radio base:**

- Configuración de los equipos de estaciones de radio base:
  - Elaboración de las especificaciones de la solución técnica propuesta para la instalación.
  - Dibujo de los croquis y esquemas correspondientes.
  - Cálculos necesarios para la configuración de la solución propuesta.
  - Selección de los equipamientos y materiales en catálogos comerciales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas establecidas para la solución propuesta.
  - Documentación del proceso a seguir en el montaje de la instalación, utilizando los medios y el formato adecuado.
- Comprobación del funcionamiento de los equipos de un sistema de equipos de radio base:
  - Comprobación de que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.
  - Suministro de alimentación a los equipos de acuerdo con el manual técnico.
  - Verificación de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
  - Verificación de la señal (eléctrica, óptica o de radio) que llega al equipo.
  - Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas.

**Contenidos actitudinales:**

- Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades.
- Autonomía e iniciativa en la ejecución de sus labores.

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

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

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

#### **Infraestructura:**

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

#### **Instalaciones:**

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

#### **Apoyo en el Taller de prácticas:**

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



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

### Local/Infraestructura:

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

### Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

#### Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- 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).
- *Herramientas informáticas*: equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), software específico, entre otras.
- 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.
- *Herramientas para trabajos eléctricos*: útiles pelacables, herramientas de impacto, guías pasacables, tenazas prensaterminales, soldador y desoldador (soldadura blanda), útiles de conectorización, corte y fusión de FO, entre otros.
- *Herramientas para trabajos mecánicos*: alicates, destornilladores, llaves de apriete, taladro, remachadora, entre otros.
- *Instrumentos de medida*: cinta métrica, multímetro, telurómetro, medidor de aislamiento, simulador de frecuencia intermedia, entre otros, reflectómetro, mprobador, certificador de cableado, medidor de aislamiento, fuentes de luz, medidores de potencia óptica, monitor para señal digital, analizador de espectros, comprobador de enlaces, elementos para identificación de cables en puntas, OTDR, medidor de potencia, certificador de cableado estructurado, aplicativos para certificación de redes inalámbricas entre otros.
- Cámara fotográfica.
- Sistemas de posicionamiento por satélite.
- *Materiales*: elementos de puesta a tierra, canalizaciones, registros, racks, cuadros y elementos de sujeción, cables, conectores, tomas, entre otros.

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

- *Elementos auxiliares:* repartidores-adaptadores (splitters), derivadores, distribuidores, elementos de protección, entre otros.
- *Equipos y elementos de protección individual y colectiva* (EPIs para prevención del riesgo eléctrico, protección facial, entre otros).
- *Equipos:* equipos de radio base, elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros).

**Depósito de materiales**

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA

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

<b>Nombre del módulo</b>	Mantenimiento de estaciones de radio base	<b>Código</b>	MF0154_2
<b>Familia profesional</b>	<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)</b>		
<b>Perfil profesional</b>	<b>Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base</b>		
<b>Código del perfil profesional</b>	<b>ELEL0078_2</b>		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	<b>2(D0S)</b>		
<b>Duración del módulo</b>	<b>150 horas</b>	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica concluida.</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).</li> <li>- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente)..</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de</b> <i>“Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base “</i> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instaladores de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> </ul>		

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

	- Técnico en mantenimiento de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Objetivo General</b>	Mantener sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo de los equipos de estaciones de radio base, empleando las herramientas y aparatos de medida idóneas para cada caso en función de la documentación técnica.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Exponer los procedimientos de mantenimiento preventivo a aplicar a los distintos equipos de un sistema de estaciones de radio base.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos de un sistema de radio base en función del equipo a mantener y según el plan de mantenimiento.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Describir las operaciones de mantenimiento preventivo en salas y recintos de los equipos de radio base.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Realizar un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de los equipos de radio base, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.</li> <li>- Selección y preparación de los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios.</li> <li>- Preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos en el plan de trabajo.</li> <li>- Comprobación del estado general de soportes, fijaciones, entre otros.</li> <li>- Realización de las operaciones de limpieza y comprobación de la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios.</li> <li>- Comprobación de las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.</li> <li>- Comprobación del voltaje y estado de las baterías y de los elementos de seguridad y protecciones.</li> <li>- Sustitución del elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.</li> <li>- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.</li> <li>- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: actividades desarrolladas, incidencias surgidas, resultados obtenidos, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.</li> </ul> <p><b>C.E.1.5.</b> Aplicar criterios éticos en la realización de las actividades de mantenimiento preventivo de los equipos de estaciones de radio base.</p>	
<b>RA.2 Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en los equipos de estaciones de radio base, de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Detallar las averías típicas de los equipos de estaciones de radio base, clasificándolas y determinando la causa de estas y sus efectos en el sistema.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Resumir las incidencias que producen las alarmas en los equipos y elementos de las estaciones de radio base.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Explicar los procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias y reparación de averías para recuperar situaciones de interrupción de servicios de las estaciones de radio base.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Exponer los procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias en los sitios de las estaciones de radio base.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Identificar las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los equipos de las estaciones de radio base, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.</p>	

**C.E.2.6.** Realizar un supuesto práctico de identificación y localización de averías de las estaciones de radio base, a partir de la documentación técnica:

- Interpretación de los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de estos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Indicar las pruebas, medidas y comprobaciones que sería preciso realizar, especificando los procedimientos, equipos y medios técnicos y de seguridad que hay que emplear.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: actividades desarrolladas, incidencias surgidas, resultados obtenidos, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

**C.E.2.7.** Realizar un supuesto práctico de avería o disfunción de los equipos de estaciones de radio base, con elementos reales, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos a la actividad que se va a realizar.
- Sustitución del elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: actividades desarrolladas, incidencias surgidas, resultados obtenidos, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

**RA.3. Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo del cableado de estaciones de radio base, detectando y subsanando las averías y/o disfunciones existentes.**

**C.E.3.1.** Describir las averías típicas de los cableados de estaciones de radio base, clasificándolas y determinando la causa de estas y sus efectos en el sistema.

**C.E.3.2.** Realizar un supuesto práctico de avería o disfunción del cableado de las estaciones de radio base, a partir de la documentación técnica:

- Interpretación de los síntomas de la avería relacionándola con el cableado del sistema.
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de estos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos a la actividad que se va a realizar.
- Sustitución del cableado responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas utilizando el modelo establecido por la entidad de mantenimiento, para su incorporación al sistema informático de gestión, incluyendo entre otras informaciones: actividades desarrolladas, incidencias surgidas, resultados obtenidos, ubicación, fecha, hora y tiempos de operación.

**C.E.3.3.** Demostrar respeto y rigurosidad en la aplicación de las normas vigentes y de los procedimientos estandarizados.

**C.E.3.4.** Asumir las instrucciones y correcciones en la realización de los trabajos que efectúa, aplicándolas para la mejora de su aprendizaje.

**RA.4. Aplicar técnicas de ampliación, actualización y modificación de los equipos de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base, a partir de la documentación técnica.**

**C.E.4.1.** Explicar los casos en que se requieran ampliaciones en la capacidad del sistema, y actualizaciones de *firmware* y *software*.

**C.E.4.2.** Identificar las modificaciones que pueden realizarse de *hardware* o de conexiones de los elementos del sistema, según la documentación técnica y manuales del fabricante.

**C.E.4.3.** Describir las modificaciones que se pueden realizar en la configuración de los equipos o módulos del sistema de acuerdo con el manual del fabricante.

**C.E.4.4.** Realizar en un supuesto práctico de ampliación, actualización y modificación de los equipos de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base, caracterizada por su documentación técnica:

- Realización de las ampliaciones de la capacidad del sistema.
- Actualizaciones de *firmware* y *software* del sistema.
- Modificaciones de *hardware* y de conexiones de los elementos del sistema.
- Modificación de la configuración de los equipos y módulos del sistema.
- Utilización de las herramientas y los instrumentos de medida establecidos a la actividad que se va a realizar.

**C.E.4.5.** Demostrar la capacidad de utilizar los conocimientos adquiridos en la práctica del montaje de instalaciones destinadas a estaciones de radio base.

**C.E.4.6.** Demostrar actitud de trabajo en equipo en la ejecución de ampliación, actualización y modificación de los equipos de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base.

**Contenidos formativos**

**Contenidos conceptuales:**

**Mantenimiento preventivo de los equipos de estaciones de radio base:**

- Procedimientos de mantenimiento preventivo a aplicar a los distintos equipos de un sistema de estaciones de radio base.
- Operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos de un sistema de radio base.
- Características de los elementos auxiliares, sistemas de alimentación y ventilación de los equipos de radio base.
- Mantenimiento preventivo en salas y recintos de los equipos de radio base.

**Mantenimiento correctivo en los equipos de estaciones de radio base:**

- Averías típicas de los equipos de estaciones de radio base: clasificación, determinación de causas y efectos en el sistema.
- Incidencias que producen las alarmas en los equipos y elementos.
- Procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias y reparación de averías para recuperar situaciones de interrupción de servicios.
- Procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias en los sitios de las estaciones de radio base.
- Herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los equipos de las estaciones de radio base.

**Mantenimiento correctivo del cableado de estaciones de radio base:**

- Averías típicas de los cableados de estaciones de radio base: clasificación, determinación de causas y efectos en el sistema. Herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los cableados de las estaciones de radio base.

**Ampliación, actualización y modificación de los equipos de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base:**

- Casos en que se requieran ampliaciones en la capacidad del sistema, y actualizaciones de *firmware* y *software*.
- Modificaciones de *hardware* o de conexiones de los elementos del sistema.

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.

- Modificaciones en la configuración de los equipos o módulos del sistema.

### **Contenidos procedimentales**

#### **Técnicas de mantenimiento preventivo de los equipos de estaciones de radio base:**

- Identificación de los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Selección y preparación de los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios.
- Preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos en el plan de trabajo.
- Comprobación del estado general de soportes, fijaciones, entre otros.
- Realización de las operaciones de limpieza y comprobación de la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios.
- Comprobación de las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Comprobación del voltaje y estado de las baterías y de los elementos de seguridad y protecciones.
- Sustitución del elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas.

#### **Técnicas de mantenimiento correctivo en los equipos de estaciones de radio base:**

- Identificación y localización de averías de las estaciones de radio base:
- Interpretación de los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de estos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Indicar las pruebas, medidas y comprobaciones que sería preciso realizar, especificando los procedimientos, equipos y medios técnicos y de seguridad que hay que emplear.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas.
- Corrección de averías o disfunción de los equipos de estaciones de radio base:
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de estos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos a la actividad que se va a realizar.
- Sustitución del elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas.

#### **Técnicas de mantenimiento correctivo del cableado de estaciones de radio base:**

- Interpretación de los síntomas de la avería relacionándola con el cableado del sistema.
- Realización de hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de estos.
- Realización de un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección establecidos a la actividad que se va a realizar.
- Sustitución del cableado responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

**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.

- Realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaboración de un informe de las actividades desarrolladas.

**Técnicas de ampliación, actualización y modificación de los equipos de red y señales inalámbricas de estaciones de radio base:**

- Realización de las ampliaciones de la capacidad del sistema.
- Actualizaciones de firmware y software del sistema.
- Modificaciones de hardware y de conexiones de los elementos del sistema.
- Modificación de la configuración de los equipos y módulos del sistema.
- Utilización de las herramientas y los instrumentos de medida establecidos a la actividad que se va a realizar.

**Contenidos actitudinales**

**Actitudinales:**

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

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

**Infraestructura:**

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

**Instalaciones:**

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

**Apoyo en el Taller de prácticas:**

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



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

### Local/Infraestructura:

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

### Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

#### Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- 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).
- *Herramientas informáticas*: equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), software específico, entre otras.
- 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.
- *Herramientas para trabajos eléctricos*: útiles pelacables, herramientas de impacto, guías pasacables, tenazas prensaterminales, soldador y desoldador (soldadura blanda), útiles de conectorización, corte y fusión de FO, entre otros.
- *Herramientas para trabajos mecánicos*: alicates, destornilladores, llaves de apriete, taladro, remachadora, entre otros.
- *Instrumentos de medida*: cinta métrica, multímetro, telurómetro, medidor de aislamiento, simulador de frecuencia intermedia, entre otros, reflectómetro, mprobador, certificador de cableado, medidor de aislamiento, fuentes de luz, medidores de potencia óptica, monitor para señal digital, analizador de espectros, comprobador de enlaces, elementos para identificación de cables en puntas, OTDR, medidor de potencia, certificador de cableado estructurado, aplicativos para certificación de redes inalámbricas entre otros.
- Cámara fotográfica.
- Sistemas de posicionamiento por satélite.
- *Materiales*: elementos de puesta a tierra, canalizaciones, registros, racks, cuadros y elementos de sujeción, cables, conectores, tomas, entre otros.

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

- *Elementos auxiliares:* repartidores-adaptadores (splitters), derivadores, distribuidores, elementos de protección, entre otros.
- *Equipos y elementos de protección individual y colectiva* (EPIs para prevención del riesgo eléctrico, protección facial, entre otros).
- *Equipos:* equipos de radio base, elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros).

**Depósito de materiales**

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA

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

<b>Nombre del módulo</b>	Seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.	<b>Código</b>	MF0148_2
<b>Familia profesional</b>	<b>ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)</b>		
<b>Perfil profesional</b>	<b>Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base</b>		
<b>Código del perfil profesional</b>	<b>ELEL0078_2</b>		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	<b>2 (DOS)</b>		
<b>Duración del módulo</b>	<b>100 horas</b>	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica concluida.</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida.</li> <li>- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).</li> <li>- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente)</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los "4" módulos, el participante tendrá el perfil de</b> <i>"Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base"</i> <b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b>		

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instaladores de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> <li>- Técnico en mantenimiento de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Objetivo General</b>	Implementar protocolos de seguridad, salud laboral, bioseguridad, sostenibilidad y respeto medioambiental.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Identificar los posibles riesgos existentes durante la realización de actividades, según protocolos establecidos.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Describir las normativas aplicables en el ámbito de la seguridad.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Definir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o local de obra indicado, sus posibles causas y las consecuencias potenciales.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Identificar los tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos normalizados.</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Describir los orígenes de contaminación sonora y los métodos de corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos.</p> <p><b>C.E.1.5.</b> Identificar en un caso práctico los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad que pueden producirse en la planta o en obra, al observar las condiciones existentes, previo al desarrollo de la actividad laboral y relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y materiales peligrosos (combustibles, sustancias altamente reactivas, tóxicas, sistemas de alta presión, etc.).</li> <li>- Interrelaciones peligrosas entre equipos y sustancias (iniciación y propagación de fuegos y explosiones, sistemas de control y paro).</li> <li>- Factores ambientales (vibraciones, ruidos, humedad, temperaturas externas, luminosidad, descargas eléctricas).</li> <li>- Procedimientos de operación, pruebas, mantenimiento y emergencias (errores humanos, distribución de equipos, accesibilidad, protección personal).</li> <li>- Instalaciones (almacenamientos, equipos de pruebas, formación).</li> <li>- Equipos de seguridad (sistemas de protección, redundancias, sistemas contra incendios, equipos de protección personal).</li> <li>- Cumplimentación de los riesgos identificados, las posibles causas y las consecuencias potenciales en los formatos establecidos por medios manuales y/o informáticos.</li> </ul> <p><b>C.E.1.6.</b> Demostrar iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</p> <p><b>C.E.1.7.</b> Valorar las acciones preventivas ante riesgos eventuales y medidas de seguridad.</p>	
<b>RA.2. Adoptar medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones realizadas en instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad y salud laboral.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Explicar las cinco reglas de oro al trabajar en instalaciones con tensión, teniendo en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Describir los equipos de protección adecuados en cada actuación, los métodos de control para certificarse de la integridad de estos, técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento, aplicando los protocolos establecidos y normativa vigente.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Explicar los métodos de manipulación y almacenamiento de productos y materiales inflamables, y los cuidados que se deben tener en cuenta, de acuerdo con los protocolos establecidos.</p> <p><b>C.E.2.4.</b> Describir las condiciones que deben cumplir los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, para garantizar la calidad del aire de las instalaciones y evitar las concentraciones no admisibles de gases peligrosos.</p> <p><b>C.E.2.5.</b> Exponer las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad que se deben cumplir en las instalaciones, de acuerdo con las características de estas.</p>	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Contenidos formativos

### Contenidos conceptuales

#### Riesgos laborales:

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

#### Prevención y de seguridad laboral:

- Las cinco reglas de oro.
- Equipos de protección: utilización de acuerdo con el trabajo, métodos de control de la integridad, cuidado, manejo y almacenamiento.
- Productos y materiales inflamables: cuidado, manipulación y almacenamiento.

**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.

- Circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria: condiciones que deben cumplir, calidad del aire, concentraciones no admisibles de gases peligrosos.
- Temperatura, humedad y luminosidad: condiciones que deben cumplir de acuerdo con las características de las instalaciones.
- Instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, aislamiento a la tierra: métodos de control del estado, integridad, características y acondicionamiento previo a la utilización.

**Primeros auxilios y combate a incendios:**

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

**Protección medioambiental y bioseguridad:**

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

**Sostenibilidad:**

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

**Contenidos procedimentales:**

**Identificación de riesgos laborales:**

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

**Aplicación de medidas de prevención y de seguridad:**

- Aplicación de las cinco reglas de oro.
- Utilización de los equipos de protección adecuados en cada actuación, verificando su integridad.
- Aplicación de técnicas de cuidado, manejo y almacenamiento de los equipos de seguridad.
- Manipulación y almacenamiento de los productos y materiales inflamables.
- Verificación de los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria.
- Comprobación de las condiciones adecuadas de temperatura, humedad y luminosidad en las instalaciones.

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

- Verificación del estado de las instalaciones de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones eléctricas, protecciones, aislamiento, cableado, enchufes, entre otros, así como el aislamiento de estos a la tierra, características y acondicionamiento previo a la utilización.

**Técnicas de primeros auxilios y de combate a incendios:**

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

**Aplicación de medidas de protección medioambiental y de bioseguridad:**

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

**Aplicación de criterios de sostenibilidad:**

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

**Contenidos actitudinales**

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



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

### Infraestructura:

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

### Instalaciones:

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

### Apoyo en el Taller de prácticas:

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

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

### Local/Infraestructura:

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

### Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

#### Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- 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).
- *Herramientas informáticas*: equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), software específico, entre otras.
- 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.
- *Herramientas para trabajos eléctricos*: útiles pelacables, herramientas de impacto, guías pasacables, tenazas prensaterminales, soldador y desoldador (soldadura blanda), útiles de conectorización, corte y fusión de FO, entre otros.
- *Herramientas para trabajos mecánicos*: alicates, destornilladores, llaves de apriete, taladro, remachadora, entre otros.
- *Instrumentos de medida*: cinta métrica, multímetro, telurómetro, medidor de aislamiento, simulador de frecuencia intermedia, entre otros, reflectómetro, mprobador, certificador de cableado, medidor de aislamiento, fuentes de luz, medidores de potencia óptica, monitor para señal digital, analizador de espectros, comprobador de enlaces, elementos para identificación de cables en puntas, OTDR, medidor de potencia, certificador de cableado estructurado, aplicativos para certificación de redes inalámbricas entre otros.
- Cámara fotográfica.
- Sistemas de posicionamiento por satélite.
- *Materiales*: elementos de puesta a tierra, canalizaciones, registros, racks, cuadros y elementos de sujeción, cables, conectores, tomas, entre otros.

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

- *Elementos auxiliares:* repartidores-adaptadores (splitters), derivadores, distribuidores, elementos de protección, entre otros.
- *Equipos y elementos de protección individual y colectiva* (EPIs para prevención del riesgo eléctrico, protección facial, entre otros).
- *Equipos:* equipos de radio base, elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros).

**Depósito de materiales**

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA

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

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

<b>Nombre del módulo</b>	Presupuestos y documentación administrativa para el diagnóstico, reparación y mantenimiento electrónico.	<b>Código</b>	MF0149_2
<b>Familia profesional</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (ELEL)		
<b>Perfil profesional</b>	Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base		
<b>Código del perfil profesional</b>	ELEL0078_2		
<b>Nivel de competencia (CNPP)</b>	2 (dos)		
<b>Duración del módulo</b>	60 horas	<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Perfil de entrada del participante</b>	<b>Requisitos mínimos del participante para el acceso a la capacitación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación Escolar Básica concluida.</li> <li>- Educación Básica Bilingüe para Personas Jóvenes y Adultas concluida</li> <li>- Certificado de Auxiliar (nivel 1 de cualificación).</li> <li>- Certificación de competencias ligada a perfiles del CNPP de nivel 1 de cualificación.</li> </ul>		
<b>Perfil del profesional formador</b>	<b>Perfil académico (competencias técnicas)</b>	<b>Experiencia profesional requerida</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor / docente en la especialidad de la familia profesional correspondiente o,</li> <li>- Título de Técnico Superior o,</li> <li>- Título de grado universitario o postgrado relacionado con el módulo formativo.</li> </ul>	<b>Con titulación</b>	<b>Sin titulación</b>
		1 año de experiencia laboral	2 años de experiencia laboral
<b>Competencias pedagógicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título de profesor/docente en cualquier especialidad; o</li> <li>- Habitación pedagógica/Habilitación metodológica requerida por cada Administración responsable.</li> <li>- Título de profesor profesionalizante o,</li> <li>- Formación basada en competencias (no excluyente).</li> </ul>			
<b>Perfil de salida del participante</b>	<b>Una vez concluido los “4” módulos, el participante tendrá el perfil de</b> <i>“Montaje y mantenimiento de estaciones de radio base “</i>		

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

	<p><b>Otras ocupaciones y posibles puestos de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instaladores de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> <li>- Técnico en mantenimiento de sistemas de equipamiento de red y señales inalámbricas de radio base.</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Objetivo General</b>	Elaborar presupuestos y completar la documentación administrativa para el diagnóstico, reparación y mantenimiento electrónico.
<b>Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE) *</b>	
<b>RA.1. Elaborar presupuestos del diagnóstico, de la reparación y del mantenimiento de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas, teniendo en cuenta su documentación técnica, empleando la simbología y normas vigentes, y utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas establecidas.</b>	
<p><b>C.E.1.1.</b> Describir los apartados básicos de los presupuestos del equipo o infraestructura electrónica.</p> <p><b>C.E.1.2.</b> Identificar los requisitos que debe cumplir el documento de garantía del equipo o infraestructura electrónica.</p> <p><b>C.E.1.3.</b> Aplicar técnicas de búsqueda para la compilación de la documentación técnica del equipo (normativas, manuales técnicos, foros, etc.).</p> <p><b>C.E.1.4.</b> Realizar en un supuesto práctico las siguientes actividades documentales correspondientes a dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimentación del documento de garantía del equipo.</li> <li>- Búsqueda de la documentación técnica de un equipo.</li> <li>- Cálculo de costes y elaboración del presupuesto correspondiente al mantenimiento en el formato establecido.</li> </ul> <p><b>C.E.1.5.</b> Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar los presupuestos en tiempo y forma de la instalación, con rigor y ajustados a la normativa vigente.</p>	
<b>RA.2. Realizar informes de diagnóstico de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas, de acuerdo con los procedimientos y completando los datos establecidos.</b>	
<p><b>C.E.2.1.</b> Describir los apartados básicos que componen los informes de diagnóstico del equipo o infraestructura electrónica.</p> <p><b>C.E.2.2.</b> Identificar las garantías de calidad que deben cumplir los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas.</p> <p><b>C.E.2.3.</b> Completar en un caso práctico el informe de diagnóstico de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de tipo, causa, elementos afectados.</li> <li>- Anotación de las soluciones posibles.</li> <li>- Registro de las pruebas realizadas para el diagnóstico.</li> <li>- Anotación del diagnóstico final.</li> </ul> <p><b>C.E.2.4.</b> Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar el informe de diagnóstico en tiempo y forma de la instalación, con rigor y ajustados a la normativa vigente.</p>	
<b>RA.3. Gestionar la documentación derivada de los servicios de reparación, instalación o mantenimiento de los dispositivos o infraestructuras electrónicas, completando los datos establecidos y cumpliendo la normativa vigente.</b>	
<p><b>C.E.3.1.</b> Describir los apartados básicos que componen facturas de acuerdo con la normativa de la administración tributaria vigente.</p> <p><b>C.E.3.2.</b> Describir los apartados básicos que componen el parte/orden de trabajo y/o informe técnico e informe final, utilizando el modelo establecido.</p> <p><b>C.E.3.3.</b> Aplicar métodos de clasificación y orden de la documentación técnica (manuales, instrucciones, normas, etc.) de los dispositivos o infraestructuras electrónicas, a modo de mantener un archivo actualizado.</p>	

**C.E.3.4.** Realizar en un supuesto práctico las siguientes actividades documentales correspondientes a dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:

- Creación del archivo de la documentación técnica de los dispositivos o infraestructuras electrónicas.
- Elaboración de la factura en el formato establecido, utilizando las herramientas indicadas.
- Cumplimentación del parte/orden de trabajo y/o informe técnico utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias y/o modificaciones introducidas, pruebas realizadas y resultados.
- Realización de un informe final especificando las condiciones de funcionamiento del equipo o infraestructura.
- Elaboración del acta de entrega del equipo completando los datos establecidos.

**C.E.3.5.** Exponer, mediante trabajo grupal cooperativo, la importancia de completar y presentar los documentos relacionados con los servicios de reparación, instalación y mantenimiento, en tiempo y forma de la instalación, con rigor y ajustados a la normativa vigente.

### Contenidos formativos

#### Contenidos conceptuales:

**Presupuestos de diagnóstico, reparación y mantenimiento y documentación técnica de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:**

- Apartados básicos que componen los presupuestos.
- Requisitos del documento de garantía del equipo o infraestructura electrónica.
- Búsqueda para la compilación de la documentación técnica del equipo.

**Informes de diagnóstico de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:**

- Apartados básicos de los informes de diagnóstico del equipo o infraestructura electrónica.
- Garantías de calidad de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas.

**Documentación de los servicios de reparación, instalación o mantenimiento de los dispositivos o infraestructuras electrónicas:**

- Apartados básicos que componen las facturas según la administración tributaria.
- Apartados básicos que componen el parte/orden de trabajo y/o informe técnico e informe final.
- Clasificación y orden de la documentación técnica.

#### Contenidos procedimentales:

- Realización de actividades documentales de dispositivos y/o infraestructuras electrónicas referentes a presupuestos y búsqueda de documentación técnica:
- Cumplimentación del documento de garantía del equipo.
- Búsqueda de la documentación técnica de un equipo.
- Elaboración del presupuesto correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.

**Cumplimentación del informe de diagnóstico de los dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:**

- Registro de tipo, causa, elementos afectados.
- Anotación de las soluciones posibles.
- Cumplimentación de las pruebas realizadas para el diagnóstico.
- Registro del diagnóstico final.

**Realización de actividades documentales de dispositivos y/o infraestructuras electrónicas:**

- Archivo de la documentación técnica de los dispositivos o infraestructuras electrónicas.
- Elaboración de la factura.
- Cumplimentación del parte/orden de trabajo y/o informe técnico.
- Realización de un informe final.
- Elaboración del acta de entrega del equipo.

#### Contenidos actitudinales:

**Actitudinales**

**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.

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

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

#### **Infraestructura:**

- Aula polivalente hasta 40 estudiantes

#### **Instalaciones:**

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

#### **Apoyo en el Taller de prácticas:**

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

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

### Local/Infraestructura:

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

### Equipamientos / Herramientas/Materiales didácticos:

#### Aula polivalente

- Notebook o PC (docente).
- Proyector multimedia.
- Pizarra acrílica, pincel y borrador.
- Aplicaciones informáticas de uso general instaladas en los equipos.
- 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).
- *Herramientas informáticas*: equipos y software de consulta y elaboración de documentación técnica (ofimática, CAD específico y acceso Internet), software específico, entre otras.
- 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.
- *Herramientas para trabajos eléctricos*: útiles pelacables, herramientas de impacto, guías pasacables, tenazas prensaterminales, soldador y desoldador (soldadura blanda), útiles de conectorización, corte y fusión de FO, entre otros.
- *Herramientas para trabajos mecánicos*: alicates, destornilladores, llaves de apriete, taladro, remachadora, entre otros.
- *Instrumentos de medida*: cinta métrica, multímetro, telurómetro, medidor de aislamiento, simulador de frecuencia intermedia, entre otros, reflectómetro, mprobador, certificador de cableado, medidor de aislamiento, fuentes de luz, medidores de potencia óptica, monitor para señal digital, analizador de espectros, comprobador de enlaces, elementos para identificación de cables en puntas, OTDR, medidor de potencia, certificador de cableado estructurado, aplicativos para certificación de redes inalámbricas entre otros.
- Cámara fotográfica.
- Sistemas de posicionamiento por satélite.
- *Materiales*: elementos de puesta a tierra, canalizaciones, registros, racks, cuadros y elementos de sujeción, cables, conectores, tomas, entre otros.



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

- *Elementos auxiliares:* repartidores-adaptadores (splitters), derivadores, distribuidores, elementos de protección, entre otros.
- *Equipos y elementos de protección individual y colectiva* (EPIs para prevención del riesgo eléctrico, protección facial, entre otros).
- *Equipos:* equipos de radio base, elementos del sistema (antenas, sectoriales, transmisión, entre otros).

**Depósito de materiales**

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

Elaborado por: Equipo A y DF-CIMA