

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA.	DURACIÓN	80
		Específica	
Código	UF1447		
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Área Profesional	Instalaciones eléctricas		
Certificado de profesionalidad	GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA, Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE.	Nivel	3
Módulo formativo	Gestión y organización del montaje y mantenimiento de redes eléctricas aéreas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de intemperie.	Duración	150
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Gestión y organización del montaje y mantenimiento de centros de transformación de intemperie.	Duración	70

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6, en lo relativo a líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

##### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la información necesaria para organizar el aprovisionamiento del montaje y mantenimiento de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE1.1 Identificar los elementos que componen una línea aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE1.2 Nombrar los medios y herramientas utilizados para el montaje y mantenimiento de una línea aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE1.3 Describir los documentos que componen el proyecto.

CE1.4 Interpretar planos utilizados en los proyectos de líneas aéreas de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE1.5 A partir de los planos de una línea aérea de alta tensión de segunda o tercera categoría:

- Identificar los distintos elementos que componen la red eléctrica.
- Relacionar la simbología con el elemento real (en fotografía o catálogo).
- Clasificar los elementos de las redes aéreas de AT en función de su aplicación, ubicación y funcionamiento.

CE1.6 A partir de un proyecto tipo de una línea aérea de alta tensión de segunda o tercera categoría:

- Determinar las unidades de obra y sus correspondientes mediciones.
- Determinar las prescripciones técnicas definidas en el proyecto.

CE1.7 Nombrar los medios y herramientas utilizados para el montaje y mantenimiento de una línea aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

C2: Realizar la planificación del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE2.1 Describir las características de los diferentes almacenes de obra (ubicación, características de almacenamiento, configuración, organización, entre otros) para garantizar la disponibilidad y seguridad de los recursos.

CE2.2 Describir los procedimientos del control de aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros) indicando las medidas de corrección más usuales (descuentos, devoluciones, entre otros).

CE2.3 Elaborar el listado de materiales y medios necesarios para cada uno de los almacenes en obra necesarios en el montaje de una línea aérea de alta tensión de segunda o tercera categoría.

CE2.4 Elaborar el calendario de suministro a los almacenes en obra, de acuerdo con cada una de las fases de montaje.

CE2.5 Elaborar el listado de materiales y medios necesarios para las operaciones de mantenimiento predictivo/preventivo en una instalación tipo de una línea aérea de alta tensión de segunda o tercera categoría.

CE2.6 Elaborar el plan de aprovisionamiento para el mantenimiento de una línea aérea de segunda o tercera categoría, teniendo en cuenta la secuenciación y necesidades de las actividades de mantenimiento.

C3: Analizar la información necesaria para organizar el montaje y mantenimiento de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE3.1 Determinar la documentación técnica necesaria para planificar el montaje de una línea.

CE3.2 Identificar las distintas fases del plan montaje de la obra, describiendo las tareas a realizar en el montaje de una línea aérea de alta tensión.

CE3.3 Describir las tareas a realizar en el mantenimiento de líneas aéreas de alta tensión de segunda o tercera categoría.

CE3.4 Identificar los medios humanos necesarios para cada una de las fases de montaje y mantenimiento.

CE3.5 Identificar los materiales, herramientas, equipos y medios de seguridad necesarios para el montaje y mantenimiento de cada una las fases de la obra.

C4: Realizar la planificación y gestión del montaje y mantenimiento de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría.

CE4.1 Describir los aspectos a tener en cuenta para replantear la instalación de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda tercera categoría:

- Vías de acceso y zonas de paso.
- Ubicación de conductores.
- Cruzamientos, paralelismos, otros.

CE4.2 Describir las herramientas típicas de planificación, realizando diagramas de planificación para el montaje y mantenimiento de una línea eléctrica aérea de segunda o tercera categoría.

CE4.3 Elaborar la documentación del plan de montaje de una línea aérea de alta tensión tipo, de acuerdo a las normas del sector, especificando:

- Fases del proceso de montaje y su secuenciación. Planning de montaje.
- Tareas que componen cada fase y su secuenciación.
- Equipos, herramientas y medios auxiliares para cada proceso.
- Composición de los distintos equipos de trabajo.
- Asignación de tareas.
- Distribución, entre los equipos de trabajo, de medios materiales y equipos.
- Estimación de tiempos de ejecución de cada tarea.
- Actividades susceptibles de subcontratación.
- Puntos de control (tareas realizadas y fechas).
- Equipos de protección.

CE4.4 Elaborar la documentación del plan de mantenimiento preventivo de una instalación tipo línea aérea de alta tensión, de acuerdo a las normas del sector, especificando:

- Procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Puntos de inspección.
- Calendario de intervenciones.
- Tipos de intervenciones a realizar.
- Composición de los distintos equipos de trabajo.
- Asignación de tareas.
- Recursos materiales necesarios.
- Distribución, entre los equipos de trabajo, de medios materiales y equipos.
- Medios de seguridad.
- Histórico de averías.
- Modelo de informe de las intervenciones.

CE4.5 Elaborar la documentación del plan de mantenimiento correctivo de una instalación tipo línea aérea de alta tensión, de acuerdo a las normas del sector, especificando:

- Procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Intervenciones a realizar.
- Procedimientos de actuación para las distintas intervenciones.
- Composición de los distintos equipos de trabajo.
- Asignación de tareas.
- Distribución, entre los equipos de trabajo, de medios materiales y equipos.
- Recursos materiales necesarios.
- Intercambiabilidad de elementos.
- Ajustes y comprobaciones a realizar.
- Medios de seguridad.
- Histórico de averías.
- Modelo de informe de las intervenciones.

CE4.6 Analizar los procesos de mantenimiento, proponiendo mejoras.

CE4.7 Identificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

C5: Aplicar técnicas de gestión del montaje y mantenimiento de una instalación de una red eléctrica aérea tipo, de alta tensión de segunda,

a partir de los planes de montaje y mantenimiento y teniendo en cuenta la documentación técnica.

CE5.1 Describir los aspectos a tener en cuenta en el replanteo y lanzamiento de la instalación.

CE5.2 Describir la composición de los distintos equipos de trabajo, necesarios para el montaje y el mantenimiento de la instalación.

CE5.3 Distribuir las tareas entre los distintos equipos de trabajo, tanto para el montaje como para el mantenimiento.

CE5.4 Gestionar la distribución de los medios materiales y equipos.

CE5.5 Indicar los puntos de control del proceso, teniendo en cuenta tiempos y resultados, tanto para el montaje como para el mantenimiento.

CE5.6 Identificar las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje y mantenimiento de las instalaciones.

CE5.7 Describir la normativa de seguridad que se debe cumplir.

C6: Elaborar los protocolos para las pruebas funcionales y de seguridad de una red eléctrica aérea de alta tensión de segunda y tercera categoría a partir de la reglamentación vigente y de las normas de calidad.

CE6.1 Determinar las pruebas funcionales y de puesta en servicio a realizar en la instalación indicando los puntos a controlar y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CE6.2 Definir los procedimientos a emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.

CE6.3 Determinar los equipos e emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.

CE6.4 Determinar las pruebas de seguridad de la instalación, equipos y elementos de acuerdo a la reglamentación.

C7: Elaborar la documentación necesaria para la gestión de residuos de una red eléctrica aérea de alta tensión de acuerdo a la normativa de aplicación.

CE7.1 Planificar el programa de gestión de los residuos generados en el montaje y mantenimiento de una red eléctrica aérea tipo recogiendo:

- Las instrucciones de los fabricantes.
- Los recipientes necesarios en función del tipo de residuo.
- Las zonas de almacenaje en función del tipo de residuo.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar.

CE7.2 Indicar el tipo de transporte a utilizar dependiendo del tipo de residuo generado.

CE7.3 Describir la trazabilidad de los residuos desde su generación hasta su recogida en los puntos indicados.

## Contenidos

### 1. Proyectos de redes eléctricas aéreas.

- Documentos de un proyecto.
  - Memoria descriptiva y Anexos.
  - Planos (perfil, planta, topográficos, despieces, esquemas eléctricos, etc.).
  - Pliego de condiciones.
  - Estudio de seguridad y salud.
  - Mediciones y presupuestos.
  - Otros.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Normas particulares de las compañías eléctricas.
- Proyectos tipo de las compañías eléctricas.
- Normativa UNE y EN aplicable.
- Normativa medio-ambiental aplicable.
- Autorizaciones administrativas previas (estatales, autonómicas, locales).
- Plan de calidad.
- Documentación para la finalización y entrega del proyecto.
- Certificaciones de obra.

### 2. Elementos de las redes eléctricas aéreas de alta tensión.

- Distribución de la energía eléctrica. Estructura de las redes.
- Elementos de obra civil y cimentaciones
- Tipos y características de los apoyos.
- Tipos y características de los conductores.
- Armados y soportes. Tipos y características técnicas.
- Aisladores y herrajes. Tipos y características técnicas.
- Elementos de protección, detección, señalización y maniobra.
- Tomas de tierra y cable de guarda.
- Telecontrol.
- Protección avifauna.
- Interpretación de planos y esquemas.
- Planos mecánicos y topográficos.

### **3. Gestión del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de líneas eléctricas de alta tensión.**

- Factores que afectan los almacenes de obra (cercanía de la zona de trabajo, facilidad de acceso, etc.).
- Organización de los almacenes.
- Software para gestión de almacenes.
- Procedimientos de compra.
- Recepción de materiales:
  - Formas y plazos de entrega de materiales.
  - Descuentos, devoluciones, etc.
- Homologación de materiales:
- Normativa de referencia, características asignadas, ensayos tipo, etc.
- Medios de transporte utilizados.
- Gestión de almacén e inventarios.
- Normas para la conservación de medios y materiales.
- Intercambiabilidad de materiales.
- Proveedores.

### **4. Técnicas de planificación para la organización del montaje y mantenimiento de líneas eléctricas de alta tensión.**

- Herramientas de planificación:
  - Cronogramas.
  - Diagramas de Gantt.
  - Técnicas PERT. Descripción y aplicación.
  - Otras.
- Fases de montaje. Identificación y asignación de recursos.
- Vinculación y delimitación entre tareas en el montaje y mantenimiento.
- Identificación y asignación de tareas.
- Recursos humanos y materiales.
- Tipos de mantenimiento:
  - Mantenimiento predictivo.
  - Mantenimiento preventivo.
  - Mantenimiento correctivo.
- Procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Software de gestión de obras.
- Histórico de averías.
- Elaboración de informes y documentación.
- Órdenes de trabajo.

### **5. Técnicas de gestión del montaje y mantenimiento de líneas eléctricas de alta tensión.**

- Replanteo de la obra.
  - Condiciones de cruzamientos y paralelismos.
  - Condiciones de paralelismos.
  - Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.
  - Ubicación de apoyos. Características, cimentaciones y acopio de materiales.
  - Documentación: Acta de replanteo, etc.
  - Otras condiciones.
- Tareas para el montaje de una línea aérea de alta tensión:
  - Transporte y acopio de materiales.
  - Armado y soportes.
  - Cimentación, hormigonado y anclaje de apoyos.
  - Montaje de crucetas y aisladores.
  - Puesta a tierra.
  - Numeración, marcado y avisos de apoyos.
  - Montaje de conductores y cable de guarda.
  - Tensado, regulación y retencionado de cables.
  - Empalmes y conexiones de conductores. Puentes.
  - Montaje de elementos de protección y maniobra.
  - Montaje de elementos de señalización, antiescalo y protección avifauna.
  - Otras.
- Organización de grupos de trabajo.
- Herramientas y medios.
- Normas de la compañía suministradora.
- Normas y equipos de seguridad.
- Pruebas funcionales.

- Aseguramiento de la calidad:
  - Criterios.
  - Fases y procedimientos, puntos de inspección.
  - Documentación.
  - Herramientas informáticas.

#### **6. Pruebas funcionales y de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión.**

- Pruebas funcionales. Protocolos.
- Puesta en servicio. Procedimientos.
- Criterios y puntos de revisión.
- Parámetros de medida.
- Herramientas y equipos de medida.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normativa de aplicación.
- Elaboración de pruebas de seguridad.
- Elaboración de informes.

#### **7. Gestión de residuos generados en el montaje y mantenimiento de líneas eléctricas de alta tensión.**

- Tipos de residuos.
- Clasificación de los residuos.
- Recomendaciones del fabricante.
- Tipos de recipientes de almacenaje.
- Características de las zonas de almacenaje.
- Medios y equipos de protección.
- Recogida, transporte y almacenaje de residuos: Trazabilidad.
- Software para la gestión de residuos.

### **Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES**

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller.
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.