

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.	DURACIÓN	70
		Condicionada	
Código	UF1589		
Familia profesional	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Área Profesional	Instalaciones eléctricas		
Certificado de profesionalidad	GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE REDES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN DE SEGUNDA Y TERCERA CATEGORÍA Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTERIOR.	Nivel	3
Módulo formativo	Gestión y organización del montaje y mantenimiento de las redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría, y centros de transformación de interior.	Duración	150
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Gestión y organización del montaje y mantenimiento de redes eléctricas subterráneas de alta tensión de segunda y tercera categoría.	Duración	80

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP2, RP3, RP4, RP5 y RP6, en lo relativo a centros de transformación de interior.

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

##### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Recopilar y analizar la información necesaria para organizar el aprovisionamiento del montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

CE1.1 Describir los tipos y características de los centros de transformación de interior.

CE1.2 Nombrar los elementos que componen un centro de transformación de interior.

CE1.3 A partir de los planos de un centro de transformación de interior:

- Identificar los distintos elementos que componen el centro de transformación.
- Relacionar la simbología con el elemento real (en fotografía o catálogo).
- Clasificar los elementos de un centro de transformación en función de su aplicación y funcionamiento.

CE1.4 A partir de un proyecto tipo de un centro de transformación de interior:

- Describir los documentos que componen el proyecto.
- Determinar las unidades de obra y sus correspondientes mediciones.
- Determinar las prescripciones técnicas definidas en el proyecto.

CE1.5 Clasificar los materiales y herramientas utilizados para el montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

C2: Realizar la planificación del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

CE2.1 Describir las características de los diferentes almacenes de obra (características de almacenamiento, organización, etc.) 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 el montaje de los distintos centros de transformación de interior.

CE2.4 Elaborar el calendario de suministro del almacén de 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 un centro de transformación de interior.

CE2.6 Elaborar el plan de aprovisionamiento para el mantenimiento de un centro de transformación de interior, teniendo en cuenta la secuenciación y necesidades de las actividades de mantenimiento.

C3: Recopilar y analizar la información necesaria para organizar el montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

CE3.1 Determinar la documentación técnica necesaria para planificar el montaje de un centro de transformación.

CE3.2 Identificar las distintas fases del plan montaje de la obra, describiendo las tareas a realizar en el montaje de un centro de transformación de interior.

CE3.3 Describir las tareas a realizar en el mantenimiento de centros de transformación de interior.

- Inspección visual.
- Comprobación del dieléctrico del transformador.
- Medida del aislamiento del transformador.
- Comprobación del funcionamiento de protecciones y elementos de maniobra.
- Comprobación de las puestas a tierra (de servicio y de protección).
- Otras.

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 del montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

CE4.1 Describir las herramientas típicas de planificación, realizando diagramas de planificación para el montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior.

CE4.2 Elaborar la documentación del plan de montaje de un centro de transformación de interior 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.
- Puntos de control (tareas realizadas y fechas).
- Equipos de protección.

CE4.3 Elaborar la documentación del plan de mantenimiento preventivo de una instalación tipo centro de transformación de interior, 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.

CE4.4 Elaborar la documentación del plan de mantenimiento correctivo de una instalación tipo un centro de transformación de interior, 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.

CE4.5 Analizar los procesos de mantenimiento, proponiendo mejoras.

CE4.6 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 centros de transformación de interior, 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 un centro de transformación de interior 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 un centro de transformación de interior de acuerdo a la normativa de aplicación.

CE7.1 Planificar el programa de gestión de los residuos generados en el montaje y mantenimiento de un centro de transformación de interior 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 centros de transformación de interior.

- Documentos de un proyecto:
  - Memoria descriptiva y anexos.
  - Planos (planta, 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 centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- 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.

### 2. Elementos de los centros de transformación de interior.

- Distribución de la energía eléctrica. Estructura de las redes.
- Centros de transformación. Tipos y características (prefabricados, en edificio, en superficie, subterráneos, modulares, compactos, etc.).
- Tipos y características de las casetas.
- Tipos y características de celdas (de línea, de protección, de medida, de remonte, etc.).
- Transformador de potencia. Tipos y características.
- Cuadros de baja tensión.
- Elementos de protección, detección, señalización y maniobra (autoválvulas, interruptores, interruptores seccionadores de puesta a tierra, relés de protección del transformador, etc.).
- Instalación de puesta a tierra:
  - Puesta a tierra de servicio.
  - Puesta a tierra de protección.
  - Elementos de medida.
  - Paso aéreo-subterráneo de cables.
  - Interpretación de planos y esquemas.

### 3. Gestión del aprovisionamiento para el montaje y mantenimiento de centros de transformación de interior.

- 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 para la entrega de los distintos materiales empleados.
- 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 centros de transformación de interior.**

- Herramientas de planificación:
  - Cronogramas.
  - Diagramas de Gantt.
  - Técnicas PERT.
  - 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. Gestión del montaje y mantenimiento de centros de transformación de interior.**

- Replanteo de la obra:
  - Condiciones de las vías de acceso y zonas de paso.
- Ubicación de casetas prefabricadas. Características, cimentaciones, etc.
- Acopio de materiales.
  - Otras condiciones.
- Tareas para el montaje de un centro de transformación de interior:
  - Transporte y acopio de materiales.
  - Montaje de la caseta prefabricada.
  - Montaje y conexión del transformador.
  - Montaje y conexión de celdas.
  - Montaje y conexión del cuadro de baja tensión.
  - Puesta a tierra de servicio.
  - Puesta a tierra de protección.
  - Sistemas auxiliares (ventilación, alumbrado, extracción de aguas, etc.).
  - 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 para el montaje y mantenimiento de centros de transformación de interior.**

- Pruebas funcionales. Maniobras en los centros de transformación.
- Puesta en servicio. Descargo.

- 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 centros de transformación de interior.**

- 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.