

12. Manuales de servicio y mantenimiento en el montaje de redes de voz y datos:

Especificaciones técnicas de los elementos de redes locales.

Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones: protocolo de pruebas.

Normativa de aplicación.

Documentación de los fabricantes.

Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.

Elaboración de fichas y registros.

Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Aula de proyectos de 80 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de instalaciones de redes de voz y datos en el entorno de edificios, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las administraciones competentes.

ANEXO CCLIX

Cualificación profesional: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.

Nivel: 3

Código: ELE259_3

Competencia general:

Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, de acuerdo con las especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando la calidad y la seguridad de las instalaciones.

Unidades de competencia:

UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

Entorno profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en micro, pequeñas y medianas empresas mayoritariamente privadas, integrándose en la oficina técnica en el área de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas, principalmente por cuenta ajena, estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Sectores productivos:

Este profesional se ubica en el sector de producción y distribución de energía eléctrica, en las actividades de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas, locales de pública concurrencia, locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, como ayudante del técnico superior estando regulada la actividad por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

Proyectista electrotécnico.

Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.

Proyectista de instalaciones de electrificación en baja tensión para locales especiales.

Técnico en proyectos electrotécnicos.

Formación asociada: (480 horas).

Módulos Formativos:

MF0829_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia (240 horas).

MF0830_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales (240 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Nivel: 3

Código: UC0829_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Desarrollar croquis, esquemas y determinar las características de los equipos, elementos y materiales de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características de la instalación se ajustan a la normativa vigente (REBT, instrucciones técnicas complementarias, normas particulares de enlace, entre otras).

CR1.2 La configuración de la instalación y la previsión de cargas tiene en cuenta el tipo de lugar de consumo (edificios destinados principalmente a viviendas, edificios comerciales o de oficinas, edificios destinados a una industria específica, edificios destinados a una concentración de industrias, entre otros), y en su caso:

- El grado de electrificación y previsión de la potencia en las viviendas.
- La carga total correspondiente a edificios destinados preferentemente a viviendas.
- La carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas o destinados a una o varias industrias.

CR1.3 Los esquemas funcionales y generales se completan y recogen:

- El emplazamiento de la instalación.
- Los circuitos y elementos necesarios para la configuración de la instalación.
- Los esquemas unifilares de la instalación.
- Los croquis de trazado de la instalación.

CR1.4 Los cálculos de las magnitudes eléctricas de los receptores, conductores, elementos de corte y protección (potencia, caídas de tensión, intensidades, secciones de conductores, entre otros), de la instalación se realizan

utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.5 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado de interior y de emergencia (luminancia, iluminancia, eficiencia total, criterio de espaciado, uniformidad de la iluminación, control del deslumbramiento, entre otros), de la instalación se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.6 Los esquemas de trazado, unifilares y desarrollados de la instalación especifican los circuitos y recogen las magnitudes necesarias (longitud, caída de tensión, intensidad, entre otros), en los puntos característicos.

CR1.7 El emplazamiento de los componentes de la instalación (armarios, cajas, canalizaciones, entre otros), permite optimizar el aprovechamiento de los espacios disponibles y contempla la reglamentación vigente.

CR1.8 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requerida y prescrita por la normativa electrotécnica vigente.

CR1.9 Los croquis y esquemas recogen con precisión toda la información para la posterior elaboración de los planos de la instalación.

CR1.10 El informe de especificaciones recoge con precisión todos los datos necesarios para la elaboración de la memoria del proyecto: la finalidad, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina, potencia prevista, relación nominal de los receptores y su potencia, características y secciones de los conductores, características de las canalizaciones, las características funcionales y técnicas de la instalación, los equipos y elementos, entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir del informe de especificaciones y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los elementos seleccionados responden a las normas de homologación del sector e interna de la empresa.

CR2.2 Las características de los equipos receptores, dispositivos de corte y protección, canalizaciones, conductores, entre otros, se seleccionan respondiendo a los cálculos realizados, a los requerimientos del montaje y son los requeridos para el funcionamiento de la instalación.

CR2.3 La elección de los equipos, conductores, canalizaciones y elementos de la instalación se realiza conjuntamente las garantías de «intercambiabilidad», costes y suministro, entre otros.

CR2.4 El listado general de equipos, elementos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos generales, los presupuestos de obra (si son necesarios) y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de trazado general, emplazamiento y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CR3.1 La representación de los esquemas y planos de la instalación, equipos y cuadros, entre otros:

– Se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de la empresa.

– Permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.

– Utiliza el sistema de representación y la escala más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos (unifilares, desarrollados y de cableados), permite:

– Identificar las relaciones establecidas entre ellos.

– Realizar el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.

– Identificar los valores característicos en cada circuito y las especificaciones de los elementos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de los circuitos y sus elementos definidos en los planos de la instalación tienen en cuenta los requerimientos de seguridad y cumple con los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.4 El trazado de las canalizaciones permite el mantenimiento de la instalación y se tiene en cuenta las características y uso de los edificios, lugar donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

CR3.5 Los planos de detalle y diagramas de montaje de las instalaciones y de sus elementos se trazan:

– Indicando los encuentros y pasos por los edificios y elementos de construcción, cambios de posición, cruces y derivaciones en el trazado de las canalizaciones.

– Indicando las características exactas de la ubicación (cotas, orientación, entre otros) e identificación.

CR3.6 Los croquis y los planos de esquemas unifilares, desarrollados, de detalle, entre otros, cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR3.7 La implantación definida cumple con la normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos e instalaciones.

RP4: Determinar los costes de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, determinando las unidades de obra y las cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando baremos y precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los listados parciales de los elementos de la instalación están perfectamente definidos y recogen todos los datos que permitan definir las unidades de obra.

CR4.2 La medición se recoge en el documento correspondiente con la cantidad y la unidad de medida precisa.

CR4.3 Las unidades de obra establecidas se descomponen, para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos y determinando:

- Los elementos que la componen.
- Las cantidades requeridas de cada una de ellas.
- Las operaciones que hay que realizar.
- Las condiciones de montaje.
- Mano de obra que interviene.
- Tiempo necesario para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- Coste total de cada unidad de obra.
- Coste total de la instalación.

CR4.4 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.5 El conjunto de unidades de obra contempla todos los trabajos que se van a realizar.

RP5: Elaborar especificaciones de pruebas y ensayos de recepción de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, equipos, y elementos se definen correctamente con sus características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

CR5.2 Las pruebas y ensayos de recepción requeridos se determinan para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Los parámetros (resistencia, aislamiento, entre otros) que deben cumplir las redes de tierra se especifican claramente con sus valores máximos y mínimos.

CR5.4 Las condiciones de manipulación para el montaje de materiales y equipos dadas por el fabricante se recogen para su posterior aplicación.

CR5.5 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto (momento y resultado a obtener) se especifican con claridad.

CR5.6 Las especificaciones de ensayos y pruebas se recogen en el informe correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha, de funcionamiento y de seguridad, así como las actuaciones que deben seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.2 Las operaciones, frecuencias de mantenimiento y procedimiento para el entretenimiento y conservación de los equipos y cuadros de las instalaciones, se establecen de acuerdo a la información técnica del fabricante.

CR6.3 Los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad.

CR6.4 Los procedimientos a seguir para la realización de las pruebas periódicas se establecen en cada caso, así como su periodicidad, conforme a los reglamentos de seguridad de aplicación.

CR6.5 El programa de mantenimiento de los equipos, cuadros, luminarias, entre otros, conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de uso de la instalación.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar en la ejecución de la instalación se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así como las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrado por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios, «Plot-

ter» de dibujo. Impresoras. Escáner. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Calculadora. Programas informáticos de cálculo y simulación. Tablas y gráficos.

Productos y resultados:

Proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios. Memorias Técnicas de Diseño Listado de equipos y materiales dimensionados de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones. Planos de detalle. Unidades de obra. Coste de las instalaciones. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de las instalaciones eléctricas en edificios. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento. Estudio básico de seguridad y Salud.

Información utilizada o generada:

Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. Normas UNE. CENELEC. Normas CIE. Normativa medioambiental. Normativa vigente sobre riesgo eléctrico. Normas de las compañías eléctricas. Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor. Estudios sobre seguridad en las instalaciones eléctricas en edificios.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES

Nivel: 3

Código: UC0830_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Desarrollar croquis, esquemas y determinar las características de los equipos, elementos y materiales para instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de especificaciones y criterios previos de diseño y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR1.1 Las condiciones y características de la instalación se ajustan a la normativa vigente (REBT, instrucciones técnicas complementarias correspondientes, normativas particulares de las instalaciones, normativa medioambiental, entre otras).

CR1.2 La configuración de la instalación se realiza teniendo en cuenta el tipo de local donde se ubica y la actividad a desarrollar:

- Locales con riesgo de incendio o explosión.
- Locales húmedos y mojados.
- Piscinas y fuentes.
- Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- Instalaciones para quirófanos y salas de intervención, y todos aquellos locales contemplados en el REBT en sus correspondientes instrucciones técnicas complementarias.

CR1.3 La configuración de la instalación se realiza teniendo en cuenta la previsión de cargas, las características del trazado, el fin a que se destina y las prescripciones, de carácter general y complementarias, para cada tipo de instalación.

CR1.4 Los esquemas funcionales y generales se completan y recogen los circuitos y elementos necesarios para la configuración de la instalación.

CR1.5 Los cálculos de las magnitudes eléctricas (corrientes, caídas de tensión, potencias, secciones de conductores, entre otros), se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.6 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado de interior y de emergencia (luminancia, iluminancia, eficiencia total, criterio de espaciado, uniformidad de la iluminación, control del deslumbramiento)

miento, entre otros), de la instalación se realizan utilizando tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.7 Los esquemas de trazado, unifilares, entre otros, de la instalación se realizan especificando los circuitos y recogiendo las magnitudes necesarias (longitud, caída de tensión, intensidad, secciones de conductores, entre otros.) en los puntos característicos.

CR1.8 El emplazamiento de los componentes de la instalación (armarios, cajas, cuadro general de distribución, cuadros secundarios, canalizaciones, entre otros), se disponen optimizando el aprovechamiento de los espacios disponibles y contemplando la reglamentación vigente.

CR1.9 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requerida y prescrita por la normativa electrotécnica vigente y según el tipo de instalación.

CR1.10 Los croquis y esquemas recogen con precisión toda la información para la posterior elaboración de los planos de la instalación.

CR1.11 El informe de especificaciones se elabora recogiendo con precisión todos los datos necesarios para la redacción de la memoria del proyecto: la finalidad, emplazamiento, características básicas y uso al que se destina, potencia prevista, relación nominal de los receptores y su potencia, características y secciones de los conductores, características de las canalizaciones, las características funcionales y técnicas de la instalación, los equipos y elementos, elementos de seguridad y protección entre otros, de la instalación.

RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, a partir del listado de especificaciones y cumpliendo los reglamentos de aplicación.

CR2.1 Los elementos seleccionados responden a las normas de homologación del sector e interna de la empresa.

CR2.2 El modelo y rango de las máquinas, receptores, equipos, conductores y accesorios eléctricos entre otros, cumple con la función requerida.

CR2.3 Las características de los equipos y elementos de la instalación se extraen de los cálculos realizados y de la normativa, según el tipo de instalación.

CR2.4 Los parámetros de selección de los elementos eléctricos responden a las especificaciones técnicas, características del montaje y tipo de instalación.

CR2.5 La elección de componentes se realiza conjugando las garantías de «intercambiabilidad», suministro y costes.

CR2.6 El listado general de equipos, elementos de la instalación y medios de seguridad con todas las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes y precios unitarios, entre otros, se recoge en el informe correspondiente y permite elaborar los presupuestos generales, los presupuestos de obra y el estudio básico de seguridad.

RP3: Elaborar planos de trazado general, emplazamiento y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir de las especificaciones y criterios de diseño establecidos con la calidad requerida.

CR3.1 La representación de los planos de las redes, esquemas, entre otros:

- Se realiza con la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de la empresa.

- Permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de sus componentes.

- Utiliza el sistema de representación y la escala más adecuados a los contenidos.

CR3.2 La disposición gráfica de la representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los diferentes planos (unificares, desarrollados y de cableado), permite:

- Identificar las relaciones establecidas entre ellos.
- Realizar el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.
- Identificar los valores característicos en cada circuito y las especificaciones de los equipos y de los elementos constituyentes de la instalación.

CR3.3 El emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de los circuitos y sus elementos definidos en los planos generales de la instalación tienen en cuenta los requerimientos de seguridad para cada tipo de instalación y cumple con los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.4 El trazado de las canalizaciones permite el mantenimiento y tiene en cuenta las características y uso de los locales, lugar donde se ubica, el fin de la instalación y otros tipos de instalaciones.

CR3.5 Los planos de detalle de montaje de las instalaciones, equipos y de sus elementos se realizan:

- Indicando los encuentros y pasos por los edificios y elementos de construcción, cambios de posición, cruces y derivaciones en el trazado de las redes.
- Indicando las formas constructivas y las dimensiones de cimentaciones y anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos y tiene en cuenta las condiciones del edificio u obra civil del entorno y los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR3.6 La implantación definida cumple con la normativa vigente referente a la seguridad de las personas, equipos o instalaciones.

CR3.7 Los planos de esquemas, conexión y de montaje cumplen con las especificaciones y criterios de diseño determinados, consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

RP4: Elaborar costes de instalaciones eléctricas para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, determinando las unidades de obra y las cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los listados parciales de los elementos de la instalación están perfectamente definidos y recogen todos los datos que permitan definir las unidades de obra.

CR4.2 Las unidades de obra establecidas se descomponen para obtener su costo aplicando procedimientos establecidos, determinando:

- Los elementos que la componen.
- Las cantidades requeridas de cada una de ellas.
- Las operaciones que hay que realizar.
- Las condiciones de montaje.
- Mano de obra que interviene.
- Tiempo necesario para la ejecución.
- Las condiciones de calidad requeridas.
- Coste total de cada unidad de obra.
- Coste total de la instalación.

CR4.3 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.4 El conjunto de unidades de obra contempla todos los trabajos que se van a realizar.

CR4.5 La medición obtenida está claramente especificada en el documento correspondiente, con la precisión requerida y está ubicada con la unidad de medida precisa.

RP5: Elaborar especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de las instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, se definen correctamente con sus características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad, condiciones de seguridad y se determinan las pruebas y ensayos de recepción requeridas para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.2 Las condiciones de manipulación para el montaje de equipos y elementos de la instalación se extraen de la información del fabricante, así como las condiciones de almacenamiento.

CR5.3 Los parámetros (resistencia, aislamiento, entre otros), que deben cumplir las redes de tierra se especifican claramente con sus valores máximos y mínimos.

CR5.4 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto (momento y resultado a obtener), se especifican claramente en la documentación correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha, de funcionamiento y de seguridad, así como las actuaciones que deben seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.2 Las operaciones, frecuencias y procedimiento para el entretenimiento y conservación de los equipos, cuadros, entre otros, de las instalaciones se establecen de acuerdo a la información técnica del fabricante.

CR6.3 Los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad.

CR6.4 Los procedimientos a seguir para la realización de las pruebas periódicas se establecen en cada caso, así como su periodicidad, conforme a los reglamentos de seguridad de aplicación.

CR6.5 El programa de mantenimiento de los equipos, cuadros, luminarias, entre otros, conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de uso de la instalación.

RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

CR7.1 Los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar en la ejecución de la instalación se identifican con precisión.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores de riesgo se identifican y se indican las medidas preventivas así las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud, se elabora teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales suministrado por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones eléctricas en locales de características espe-

ciales, «Plotter» de dibujo. Escáner. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Calculadora. Programas informáticos de cálculo y simulación. Tablas y gráficos.

Productos y resultados:

Proyectos y memorias técnicas de diseño de instalaciones eléctricas en locales de características especiales. Listado de equipos y materiales dimensionados de las instalaciones eléctricas en locales de características especiales. Esquemas eléctricos. Planos de las instalaciones. Planos de detalle. Unidades de obra. Coste de las instalaciones. Especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de las instalaciones eléctricas en edificios. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento. Estudio básico de seguridad y Salud.

Información utilizada o generada:

Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. Normas UNE. Normas CIE. Normas de las compañías eléctricas. Normativa medioambiental. Normativa vigente sobre riesgo eléctrico. CENELEC. Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Normas y Reglamentos de aplicación en vigor. Estudios sobre seguridad en las instalaciones eléctricas en locales de características especiales.

MÓDULO FORMATIVO 1: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Nivel: 3

Código: MF0829_3

Asociado a la UC: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia

Duración: 240 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias y locales de pública concurrencia para identificar sus componentes, relacionarlos entre sí y describir sus parámetros de funcionamiento y los de la instalación.

CE1.1 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.
- Identificar los espacios por los que discurre y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.
- Describir el funcionamiento general de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de la instalación.
- Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en el diseño de la instalación.

CE1.2 Analizar en una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial, los elementos que la componen, describiendo sus características técnicas:

- Acometidas.
- Canalizaciones.
- Elementos de protección.
- Conductores.
- Redes de tierra.
- Otros elementos de la instalación.

CE1.3 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local comer-

cial caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Calcular los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión, potencia, entre otras) de la instalación, comprobando que coinciden con los indicados en la documentación.
- Calcular los parámetros luminotécnicos correspondientes a los distintos tipos de alumbrado.
- Indicar el grado de electrificación y el número mínimo de circuitos con sus características, en el caso de viviendas, comprobando que se ajusta a la normativa.
- Analizar el comportamiento de la instalación ante las posibles variaciones de los parámetros eléctricos.

CE1.4 A partir de la documentación técnica de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas o local industrial caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Verificar la aplicación de la normativa en el desarrollo de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría, en el funcionamiento de la red, la modificación de las características de los elementos de la instalación o ante el mal funcionamiento de una o varias partes de la instalación.

C2: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, local industrial o local de pública concurrencia, seleccionando los elementos que la componen partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE2.1 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, industria o local comercial:

- Identificar para su aplicación la normativa que afecta al trazado de la instalación.
- Marcar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de la instalación.

CE2.2 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión en viviendas, industrias o locales comerciales:

- Realizar los cálculos de las magnitudes eléctricas (intensidades máximas admisibles, intensidades máximas en cortocircuito, secciones de conductores, entre otros.) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.
- Realizar los cálculos de las magnitudes luminotécnicas de alumbrado interior y de emergencia (luminancia, espaciamientos, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.

CE2.3 A partir de un anteproyecto de una instalación de baja tensión en viviendas, industrias o locales comerciales:

- Dibujar (completar) (con el medio que sea) los esquemas unifilares y desarrollados recogiendo los circuitos y elementos con sus dimensiones y valores en los puntos característicos, para la configuración de la instalación (protecciones, conductores, luminarias, entre otros), optimizando el espacio disponible.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de los componentes de la instalación y sus conexiones en aquellos casos en los que sean necesarios.
- Dibujar (completar) los croquis de las redes de tierra de acuerdo a la normativa, medidas de seguridad y tipo de instalación.

CE2.4 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados, así como el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Dibujar, con un programa de diseño asistido por ordenador, los planos de trazado general, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, locales industriales o local de pública concurrencia, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.1 Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.2 Dibujar los planos y esquemas de la instalación en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.

CE3.3 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación más adecuado los planos (emplazamiento, detalle, entre otros), con sus cotas correspondientes, valores en los puntos más significativos y cumpliendo la normativa vigente.

CE3.4 Representar con la simbología normalizada del sector los elementos de la instalación.

CE3.5 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación más adecuado los esquemas eléctricos de la instalación.

CE3.6 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos y realizar el seguimiento secuencial de la instalación.

CE3.7 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita el mantenimiento de la instalación.

CE3.8 Dibujar los planos de detalle de montaje de la instalación, de los equipos y de sus elementos atendiendo a sus formas constructivas y dimensiones.

C4: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o local de pública concurrencia a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación y teniendo en cuenta baremos estándar, o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE4.1 Identificar las unidades de obra indicando los elementos que las componen, mediciones, las cantidades de cada uno de ellos, las operaciones a realizar en cada una de ellas, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y el tiempo necesario para la ejecución.

CE4.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE4.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

C5: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia y elaborar la documentación correspondiente.

CE5.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en un edificio de viviendas, industria o local comercial:

- Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos de la instalación.
- Recopilar la información de los fabricantes relativa al almacenamiento de los elementos y materiales de la instalación.
- Definir los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

CE5.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales:

- Elaborar la documentación correspondiente a las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos.

- Elaborar la documentación correspondiente a los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

C6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia.

CE6.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales especificar las condiciones de puesta en marcha de la instalación.

CE6.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE6.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en baja tensión elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

C7: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones de las instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia.

CE7.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE7.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE7.3 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:

Otras capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Contenidos:

1. Instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Clasificación de los lugares de consumo.

Distribución de la energía eléctrica en los edificios.

Instalaciones de enlace (caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, entre otros) e instalaciones interiores o receptoras (distribución de los circuitos de fuerza y alumbrado).

Tipos de canalizaciones eléctricas (empotradas, enterradas, en montaje superficial, prefabricadas, canales protectoras, bandejas, entre otras).

Tipos de protecciones: Contra choques eléctricos (contactos directos e indirectos), contra sobrecargas y cortocircuitos, contra sobretensiones, entre otros.

Coordinación de los elementos de protección eléctricos. Selectividad y acompañamiento (back – up).

Características de las instalaciones receptoras. Alumbrado, motores, entre otras.

Previsión de cargas: Viviendas: grado de electrificación, coeficiente de simultaneidad, carga total del edificio. Locales de pública concurrencia, de oficinas o destinados a una o varias industrias. Carga total del edificio.

Instalaciones de puesta a tierra.

Sistemas automatizados, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios. Tipos de sistemas. Dispositivos y elementos comunes.

Física aplicada a las instalaciones eléctricas de alumbrado interior y de emergencia. Unidades fundamentales. Criterios de diseño.

Normativa de aplicación. REBT, normas particulares de enlace, entre otras.

2. Elementos característicos de las instalaciones:

Conductores y cables. Tipos y designación.

Tubos y canales protectoras. Aplicaciones.

Envolventes (armarios, cuadros, cajas). Grados de protección de una envolvente.

Centralización de contadores (unidades funcionales). Equipos de medida. Tarifas eléctricas.

Elementos de mando y protección (fusibles, interruptores, protector contra sobretensiones, transformador para MBTS y MBTP, entre otros).

Equipos y elementos de alumbrado (interior y de emergencia).

Equipos y elementos de los sistemas automatizados en viviendas y edificios (cableado, reguladores y controladores, sensores y actuadores, entre otros).

Mecanismos y tomas de corriente. Complementos y accesorios.

Puesta a tierra. Esquemas. Conductores. Resistencia de las tomas de tierra. Procedimientos, medios y materiales.

3. Operaciones básicas de montaje de instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Técnicas específicas de montaje.

Parámetros de funcionamiento en las instalaciones: ajustes y puesta a punto.

Normas de seguridad personal y de los equipos.

4. Proyectos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Justificación y datos generales.

Características de elementos y materiales.

Planos y croquis.

Esquemas.

Cálculos.

Normativa de aplicación.

Otros.

5. Cálculos de los parámetros de las instalaciones: selección de elementos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Previsión de cargas.

Viviendas (grado de electrificación, potencia y carga total).

Edificios comerciales, oficinas e industrias. Carga total.

Suministro: Monofásico y trifásico. Equilibrado de cargas en las fases. Distribución de circuitos.

Potencia. Factor de potencia. Mejora del factor de potencia.

Conductores y cables. Tipo, sección, intensidades, caída de tensión.

Elementos de protección. Tipo y valores característicos.

Dimensiones y características de las canalizaciones.

Dimensiones y características de cuadros y cajas.

Iluminación interior y de emergencia. Magnitudes y relaciones. Distribución de luminarias (tipos y características).

Red de tierra.

Selección de elementos en catálogos comerciales.

Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.

Normativa y reglamentación electrotécnica.

Software de aplicación. Tablas y gráficos.

Otros.

6. Fundamentos de representación gráfica aplicados a la representación de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Simbología normalizada del sector.

Sistemas de representación.

Acotación. Tolerancias. Tipos de líneas, letras, escalas y formatos normalizados.

Márgenes y cajetín en los planos.

Conceptos básicos de vistas normalizadas. Recomendaciones para la elaboración de croquis.

Recomendaciones de plegado de planos.

Elementos constructivos de obra civil.

Interpretación de planos topográficos y de urbanismo.

Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización (planos, memoria, especificaciones técnicas y mediciones).

Software para diseño de redes eléctricas de distribución en media tensión.

7. Elaboración de planos y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Software para diseño de redes eléctricas de distribución de baja tensión en edificios. Bibliotecas.

Planos de emplazamiento. Escalas recomendables.

Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje.

Esquemas unifilares.

Croquis de trazado.

Esquemas de puesta a tierra.

Otros.

8. Elaboración de unidades de obra y presupuestos:

Mediciones. Unidades de obra. Definición de hitos.

Elaboración de Especificaciones técnicas de equipos y materiales.

Cuadros de precios. Baremos.

Presupuestos generales y desglosados. Software de aplicación.

Especificaciones de calidad.

9. Seguridad en el montaje las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Normativa de seguridad e higiene.

Proyectos tipo de seguridad.

Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de riesgos y riesgos asociados.

Elaboración de estudios básicos de seguridad y salud.

Equipos de protección colectivos y personales.

10. Manuales de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:

Pruebas y ensayos de recepción de elementos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios.

Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones. Normativa de aplicación.

Documentación de los fabricantes.

Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.

Elaboración de fichas y registros.

Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

Recomendaciones de las empresas distribuidoras.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

– Aula de proyectos de 80 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión, en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES

Nivel: 3

Código: MF0830_3

Asociado a la UC: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales

Duración: 240 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales para identificar sus componentes, relacionarlos entre sí y describir los parámetros de funcionamiento de los componentes y de la instalación.

CE1.1 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

– Identificar el tipo de local y la normativa que le afecta.

– Identificar sus partes y elementos, relacionándolas con los símbolos que aparecen en los planos.

– Identificar los espacios por los que discurre la instalación y relacionar las cotas que aparecen en los planos con la realidad.

– Describir el funcionamiento general de la instalación.

– Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de la instalación.

– Verificar el cumplimiento de la normativa de aplicación en el diseño de la instalación.

CE1.2 Analizar en una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales, los elementos que la componen, describiendo sus características técnicas:

- Canalizaciones.
- Iluminación.
- Elementos de protección.
- Conductores.
- Redes de tierra.
- Otros elementos característicos de la instalación.

CE1.3 Dada una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Calcular los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión, potencia, entre otras) de la instalación, comprobando que coinciden con los indicados en la documentación.
- Calcular los parámetros luminotécnicos correspondientes a los distintos tipos de alumbrados.
- Analizar el comportamiento de la instalación ante la variación de los parámetros eléctricos.

CE1.4 A partir de la documentación técnica de una instalación eléctrica en un local de características especiales caracterizada por sus planos y memoria técnica (documentación técnica):

- Verificar la aplicación de la normativa específica, al tipo de local, en el desarrollo de la instalación.
- Elaborar hipótesis sobre los efectos que produciría, en el funcionamiento de la red, la modificación de las características de los elementos de la instalación o ante el mal funcionamiento de una o varias partes de la instalación.

C2: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, seleccionando los elementos que la componen partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa.

CE2.1 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales:

- Identificar para su aplicación la normativa que afecta al trazado de la instalación.
- Marcar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación.
- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de la instalación.

CE2.2 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión en un local de características especiales:

- Realizar los cálculos de las magnitudes eléctricas (intensidades, secciones de conductores, caídas de tensión, potencia, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.
- Realizar los cálculos de las magnitudes luminotécnicas de alumbrado interior y de emergencia (luminancia, espaciamientos, entre otros) necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.

CE2.3 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de baja tensión locales de características especiales:

- Dibujar (completar) los esquemas unifilares y desarrollados recogiendo los circuitos y elementos con sus dimensiones y valores en los puntos característicos, para la configuración de la instalación (protecciones, conduc-

tores, luminarias, entre otros), optimizando el espacio disponible.

- Dibujar (completar) los esquemas de detalle de los componentes de la instalación y sus conexiones en aquellos casos en los que sean necesarios.
- Dibujar (completar) los croquis de las redes de tierra de acuerdo a la normativa, medidas de seguridad y tipo de instalación.

CE2.4 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados, así como el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Dibujar, con un programa de diseño asistido por ordenador, los planos de trazado general, planos de emplazamiento, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.1 Dibujar los planos y esquemas de las instalaciones dando respuesta a los croquis y esquemas desarrollados y al listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE3.2 Dibujar los planos y esquemas de la instalación en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.

CE3.3 Representar con la simbología normalizada del sector los elementos de la instalación.

CE3.4 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación más adecuado los planos (emplazamiento, detalle, entre otros), con sus cotas correspondientes, valores en los puntos más significativos y cumpliendo la normativa vigente.

CE3.5 Dibujar utilizando la escala y el sistema de representación más adecuado los esquemas eléctricos de la instalación.

CE3.6 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos y realizar el seguimiento secuencial de la instalación.

CE3.7 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita el mantenimiento de la instalación.

CE3.8 Dibujar los planos de detalle de montaje de la instalación, de los equipos y de sus elementos atendiendo a sus formas constructivas y dimensiones.

C4: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación, teniendo en cuenta baremos estándar, o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE4.1 Identificar las unidades de obra indicando los elementos que las componen, mediciones, las cantidades de cada uno de ellos, las operaciones a realizar en cada una de ellas, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y el tiempo necesario para la ejecución.

CE4.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE4.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

C5: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales y elaborar la documentación correspondiente.

CE5.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en local de características especiales:

– Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos de la instalación.

– Recopilar la información de los fabricantes relativa al almacenamiento de los elementos y materiales de la instalación.

– Definir los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

CE5.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en un local de características especiales:

– Elaborar la documentación correspondiente a las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos para el suministro de materiales, productos y equipos.

– Elaborar la documentación correspondiente a los hitos del proyecto y las condiciones de recepción de la instalación.

C6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales.

CE6.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales especificar las condiciones de puesta en marcha.

CE6.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE6.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en baja tensión, elaborar el manual de mantenimiento especificando los puntos de inspección, parámetros a controlar, periodicidad de las actuaciones y las normas generales en caso de avería o emergencia.

C7: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones eléctricas en locales de características especiales.

CE7.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE7.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales identificar los riesgos asociados a cada uno de los factores de riesgo indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar tanto individuales como colectivas.

CE7.3 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión en locales de características especiales, elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección, condiciones de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:

Otras capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.

Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.

Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.

Contenidos:

1. Instalaciones de electrificación en locales de características especiales y con fines especiales:

Distribución de la energía eléctrica en los edificios. Instalaciones de enlace (caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, entre otros) e instalaciones interiores o receptoras (distribución de los circuitos de fuerza y alumbrado).

Tipos de canalizaciones eléctricas (empotradas, enterradas, en montaje superficial, prefabricadas, canales protectoras, entre otras).

Tipos de protecciones: Contra choques eléctricos (contactos directos e indirectos), contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos), contra sobretensiones, entre otros.

Coordinación de los elementos de protección eléctricos. Selectividad y acompañamiento (back – up).

Características de las instalaciones receptoras. Alumbrado, motores, entre otras.

Previsión de cargas.

Locales de características especiales. Tipos y características. Carga total del local.

Instalaciones con fines especiales. Tipos y características.

Sistemas automatizados, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios. Tipos de sistemas. Dispositivos y elementos comunes.

Física aplicada a las instalaciones eléctricas de alumbrado interior y de emergencia. Unidades fundamentales. Criterios de diseño.

Normativa de aplicación. REBT, normas particulares de enlace, entre otras.

Instalaciones en locales de pública concurrencia: Clasificación. Alimentación de los servicios de seguridad. Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazamiento). Lugares de instalación del alumbrado de emergencia. Prescripciones de carácter general.

Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión: Clasificación de los emplazamientos. Requisitos de los equipos. Prescripciones generales. Emplazamientos de clase I y II. Sistemas de cableado.

Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características.

Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, entre otros). Prescripciones generales. Canalizaciones. Protecciones. Cuadro de obra.

Otras instalaciones contempladas en el REBT.

2. Elementos característicos de las instalaciones de electrificación en locales de características especiales y con fines especiales:

Conductores y cables. Tipos y designación.

Tubos y canales protectoras. Aplicaciones.

Envolventes (armarios, cuadros, cajas). Grados de protección de una envolvente.

Centralización de contadores (unidades funcionales). Equipos de medida. Tarifas eléctricas.

Elementos de mando y protección (fusibles, interruptores, protector contra sobretensiones, transformador para MBTS y MBTP, entre otros).

Equipos y elementos de alumbrado (interior y de emergencia).

Equipos y elementos de los sistemas automatizados en viviendas y edificios (cableado, reguladores y controladores, sensores y actuadores, entre otros).

Mecanismos y tomas de corriente. Complementos y accesorios.

Puesta a tierra. Esquemas. Procedimientos, medios y materiales.

3. Operaciones básicas de montaje de instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Técnicas específicas de montaje.
 Parámetros de funcionamiento en las instalaciones:
 ajustes y puesta a punto.
 Normas de seguridad personal y de los equipos.

4. Proyectos de instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Justificación y datos generales.
 Características de elementos y materiales.
 Planos y croquis.
 Esquemas.
 Cálculos.
 Normativa de aplicación.
 Otros.

5. Cálculos de los parámetros de las instalaciones: selección de elementos de las instalaciones de locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Previsión de cargas.
 Suministro: Monofásico y trifásico. Equilibrado de cargas en las fases. Distribución de circuitos.
 Potencia. Factor de potencia. Mejora del factor de potencia.
 Conductores y cables. Tipo, sección, intensidades, caída de tensión.
 Elementos de protección. Tipos y valores característicos.
 Dimensiones y características de las canalizaciones.
 Dimensiones y características de cuadros y cajas.
 Iluminación interior y de emergencia. Magnitudes y relaciones. Distribución de luminarias (tipos y características).
 Red de tierra.
 Selección de elementos en catálogos comerciales.
 Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.
 Caracterización de equipos y elementos de las instalaciones.
 Normativa y reglamentación electrotécnica.
 Software de aplicación. Tablas y gráficos.

6. Fundamentos de representación gráfica aplicados a la representación de instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Simbología normalizada del sector.
 Sistemas de representación.
 Acotación. Tolerancias. Tipos de líneas, letras, escalas y formatos normalizados.
 Márgenes y cajetín en los planos.
 Conceptos básicos de vistas normalizadas. Recomendaciones para la elaboración de croquis.
 Recomendaciones de plegado de planos.
 Elementos constructivos de obra civil.
 Interpretación de planos topográficos y de urbanismo.
 Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización (planos, memoria, especificaciones técnicas y mediciones).
 Software para diseño de redes eléctricas de distribución en media tensión.

7. Elaboración de planos y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Software para diseño de redes eléctricas de distribución de baja tensión en edificios. Bibliotecas.
 Planos de emplazamiento. Escalas recomendables.
 Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje.
 Esquemas unifilares.

Croquis de trazado.
 Esquemas de puesta a tierra.
 Otros.

8. Elaboración de unidades de obra y presupuestos:
 Mediciones. Unidades de obra. Definición de hitos.
 Cuadros de precios. Baremos.
 Presupuestos generales y desglosados. Software de aplicación.

9. Seguridad en el montaje de instalaciones de instalaciones eléctricas en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:

Normativa de seguridad e higiene.
 Proyectos tipo de seguridad.
 Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de las instalaciones. Identificación de riesgos y riesgos asociados.
 Elaboración de estudios básicos de seguridad y salud.
 Equipos de protección colectivos y personales.

10. Manuales de servicio y mantenimiento:
 Pruebas y ensayos de recepción de elementos de las redes de media tensión.
 Condiciones de puesta en servicio de las instalaciones. Normativa de aplicación.
 Documentación de los fabricantes.
 Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros a controlar.
 Elaboración de fichas y registros.
 Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.
 Recomendaciones de las empresas distribuidoras.
 Parámetros de contexto de la formación:
 Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
 – Aula de proyectos de 80 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión, en locales de características especiales, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
 – Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

ANEXO CCLX

Qualificación profesional: Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión

Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
 Nivel: 3.
 Código: ELE260_3.

Competencia general:

Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión, centros de transformación e instalaciones de alumbrado exterior a partir de un anteproyecto, proyecto tipo o condiciones dadas, de acuerdo con las especificaciones, normas, ordenanzas y procedimientos establecidos, asegurando la calidad y la seguridad de las instalaciones y conservación medioambiental.