



07/04/2021

Orden EFP/.../2021, de .. de .., por la que se actualizan seis certificados de profesionalidad de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica, recogidos en el Repertorio Nacional de Certificados de Profesionalidad, establecidos por el Real Decreto 1214/2009, de 17 de julio, el Real Decreto 683/2011, de 13 de mayo y el Real Decreto 1523/2011, de 31 de octubre.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece en el artículo 7.3 que los Ministerios de Educación y de Trabajo e Inmigración adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aprobadas éstas, conjuntamente por los titulares de ambos ministerios, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y en su artículo 7.1 se refiere a la elaboración y actualización de los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto. Así mismo, en el apartado 7.3, se establece que siempre que se modifiquen o actualicen las cualificaciones profesionales o unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en certificados de profesionalidad, se procederá a la revisión y actualización de los mismos.

Por su parte, el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en su artículo 2, bajo el epígrafe "Modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia", establece que con carácter general, se entiende por modificaciones de aspectos puntuales de cualificaciones y unidades de competencia recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, aquellas que no impliquen la ampliación o reducción de la competencia general recogida en la cualificación profesional y/o aquellas que no modifiquen las funciones o los procesos productivos o de prestación de servicios que definen el conjunto de competencias profesionales establecidas en las unidades de competencia.

Asimismo, en este Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, se establece el procedimiento de aprobación de las cualificaciones profesionales, a fin de agilizar la actualización de los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad, a las necesidades de la economía y, por tanto, del mercado laboral y, en concreto, en su artículo 5, establece que los Ministerios de Educación, Cultura y Deporte, y de Empleo y Seguridad Social adecuarán, respectivamente, los módulos de los títulos de formación



07/04/2021

profesional y de los certificados de profesionalidad a las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia.

Por tanto, el Real Decreto 817/2014, en desarrollo del artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, establece un procedimiento de actualización simplificado y más ágil a través de órdenes ministeriales, tanto de las cualificaciones profesionales como de los títulos de Formación Profesional y de los certificados de profesionalidad, distinto al procedimiento previsto en el Real Decreto 34/008, en los supuestos de las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia.

El artículo 1 del Real Decreto 498/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y Formación Profesional establece que el Ministerio de Educación y Formación Profesional es el Departamento de la Administración General del Estado encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa y de formación profesional del sistema educativo y para el empleo en los términos previstos en dicho real decreto. Y en particular, en su artículo 5 establece que a la Secretaría General de Formación Profesional le corresponde el establecimiento y actualización de los títulos de formación profesional, cursos de especialización y certificados de profesionalidad. Por tanto, en base a esta regulación las referencias recogidas en las normas señaladas anteriormente al Ministerio de Empleo y Seguridad Social (actualmente Ministerio de Trabajo y Economía Social) han de entenderse referidas al Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Por todo ello, en los supuestos en que en aplicación del Real Decreto 817/2014, se apruebe una orden conjunta del Ministro de la Presidencia incluyendo modificaciones de aspectos puntuales correspondientes a una o varias cualificaciones profesionales, se procederá también por orden del Ministerio de Educación y Formación Profesional a la actualización de los correspondientes certificados de profesionalidad en base a la citada orden conjunta.

La Orden PRE/1632/2015, de 23 de julio, actualiza cuatro cualificaciones profesionales de la familia profesional Electricidad y Electrónica, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre y Real Decreto 1115/2007, de 24 de agosto y la Orden PRA/1880/2016, de 9 de diciembre, actualiza dos cualificaciones profesionales de la familia profesional Electricidad y Electrónica, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por Real Decreto 328/2008, de 29 de febrero.

Así, en aplicación de la normativa anteriormente mencionada, en la presente orden se actualizan, por sustitución completa de sus anexos seis certificados de profesionalidad de la familia profesional Electricidad y Electrónica de las áreas profesionales Instalaciones eléctricas, Instalaciones de telecomunicación y Equipos



07/04/2021

electrónicos añadiendo, además, al código de los mismos la información adicional sobre su nivel de cualificación.

Esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Asimismo, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la ley, no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, se ha publicado el texto en el portal web correspondiente, con el objeto de dar audiencia a los ciudadanos afectados y recabar cuantas aportaciones adicionales puedan hacerse por otras personas o entidades.

Asimismo, han sido consultadas las comunidades autónomas, han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, dispongo:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Esta orden ministerial tiene por objeto actualizar seis certificados de profesionalidad de la Familia Profesional Electricidad y Electrónica, en aplicación del artículo 7.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y del artículo 5 del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Los certificados de profesionalidad regulados por esta orden tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional sin constituir regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Actualización de un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional “Electricidad y Electrónica”, establecido por el Real Decreto 1214/2009, de 17 de julio, por el que se establecen tres certificados de profesionalidad de la Familia Profesional*



07/04/2021

“Electricidad y Electrónica” que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad

Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo III. ELEQ0108 Instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina”, sustituyéndose por “ELEQ0108_2 Instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina” que figura como anexo I en la presente orden.

Artículo 3. *Actualización de determinados certificados de profesionalidad de la Familia Profesional “Electricidad y Electrónica”, establecidos por el Real Decreto 683/2011, de 13 de mayo, por el que se establecen seis certificados de profesionalidad de la Familia Profesional “Electricidad y Electrónica” que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad y se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como Anexo III en el Real Decreto 1214/2009, de 17 de julio.*

Se procede a la actualización de los certificados de profesionalidad cuyas especificaciones están contenidas en los anexos I, II, V y VI del Real Decreto 683/2011, de 13 de mayo, en los siguientes términos:

Uno. Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo I. ELES0208 Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios”, sustituyéndose por “ELES0208_1 Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios” que figura como anexo II en la presente orden.

Dos. Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo II. ELES0109 Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión”, sustituyéndose por “ELES0109_2 Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión” que figura como anexo III en la presente orden.

Tres. Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo V. ELES0209 Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos”, sustituyéndose por “ELES0209_2 Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos”, que figura como anexo IV en la presente orden.

Cuatro. Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo VI. ELEQ0208 Gestión y supervisión de la instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina”, sustituyéndose por “ELEQ0208_3 Gestión y supervisión de la instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina”, que figura como anexo V en la presente orden.

Artículo 4. *Actualización de un certificado de profesionalidad de la Familia Profesional “Electricidad y Electrónica”, establecido por el Real Decreto 1523/2011, de 31 de octubre,*



07/04/2021

por el que se establecen diez certificados de profesionalidad de la Familia Profesional “Electricidad y Electrónica” que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad

Se actualiza el certificado de profesionalidad establecido como “anexo I. ELEE0110 Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales”, sustituyéndose por “ELEE0110_3 Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales” que figura como anexo VI en la presente orden.

Disposición transitoria primera. *Ejecución de la formación de los certificados de profesionalidad actualizados*

1. La formación correspondiente a los certificados de profesionalidad actualizados en esta Orden Ministerial que se ejecute a partir de la entrada en vigor de la misma, se ajustará a lo establecido en los citados certificados actualizados.

2. Los centros y entidades de formación acreditados en los certificados de profesionalidad objeto de actualización, tendrán también que actualizar sus condiciones de acreditación en los registros de los servicios públicos de empleo en los que fueron acreditados.

3. Los programas de formación y acciones formativas que estén aprobados o autorizados por resolución de la administración competente a la fecha de entrada en vigor de esta Orden Ministerial, y que incluyan formación dirigida a la obtención de alguno de los certificados de profesionalidad que aquí se actualizan, se ejecutarán en las condiciones aprobadas o autorizadas.

Lo indicado en el párrafo anterior también es de aplicación a los programas y acciones formativas relativas a los certificados que aquí se actualizan, cuya ejecución ya hubiera comenzado y que se completen después de la entrada en vigor de esta Orden Ministerial.

Disposición transitoria segunda. *Expedición de los certificados de profesionalidad actualizados*

1. Para la expedición de los certificados de profesionalidad actualizados se aplicará lo establecido en el artículo 16 y en la disposición transitoria primera del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.

2. Los participantes de los programas de formación y acciones formativas que se indican en el punto 3 de la disposición transitoria primera y que hayan superado con evaluación positiva dicha formación podrán solicitar el certificado de profesionalidad o acreditación parcial acumulable vinculado a la misma, según sea el caso.



07/04/2021

Disposición final primera. Título competencial.

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1, 1ª, 7ª y 30ª de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral sin perjuicio de su ejecución por los órganos de las Comunidades Autónomas; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Modificación de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre por la que se desarrolla el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero por el que se regulan los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.*

Se suprime las especificaciones de los certificados de profesionalidad en la modalidad de teleformación que figuran en los certificados de profesionalidad “ELES0109 Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión”, “ELES0209 Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos” y “ELEQ0108 Instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina” del anexo I de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.

Disposición final tercera. Facultades de aplicación y desarrollo

Se faculta a la persona titular de la Secretaría General de Formación Profesional a adoptar las disposiciones sean necesarias para la aplicación de esta orden.

Disposición final cuarta. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD



07/04/2021

Denominación: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: ELEQ0108_2

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Equipos electrónicos.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

ELE379_2: Instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina. (Orden PRA/1880/2016, de 15 de diciembre).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC1269_2: Instalar sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

UC1270_2: Mantener sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

Competencia general:

Instalar y mantener productos sanitarios activos no implantables (PSANI) en sistemas de

electromedicina y sus instalaciones asociadas, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad establecidos en la documentación técnica, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa aplicable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en servicios de mantenimiento dedicados a sistemas de

electromedicina y sus instalaciones asociadas, ubicados en centros sanitarios públicos o privados o bien pertenecientes a empresas fabricantes, distribuidoras o proveedoras de dichos sistemas, por cuenta propia o ajena y dependiendo, en su caso, jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes,



07/04/2021

cumplándose específicamente lo establecido por la normativa aplicable, sobre sanidad y productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos laborales (PRL). En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector electrónico, en el subsector de sistemas de electromedicina, en procesos de instalación y mantenimiento de productos sanitarios activos no implantables y sus instalaciones asociadas. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

31251011 Técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina.

75321019 Electrónicos-ajustadores de aparatos médicos.

Técnicos reparadores de aparatos de electromedicina.

Electrónicos -ajustadores de aparatos de electromedicina.

Instaladores de equipos de electromedicina.

Técnicos de mantenimiento de equipos de electromedicina.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

El personal que manipule material o equipos radiactivos en una instalación deberá estar en posesión, según lo indicado en el Art. 55 del RD 1836/99, de una licencia de operador concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Modalidad de impartición: Presencial.

Duración de la formación asociada: 600 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1269_2: Instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas: 300 horas.

- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia (80 horas).
- UF0399: Instalación de sistemas de electromedicina (80 horas).
- UF0400: Puesta en marcha de sistemas de electromedicina (80 horas).
- UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina (60 horas).

MF1270_2: Mantenimiento de sistemas de electromedicina: 320 horas.

- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia (80 horas).



07/04/2021

- UF0402: Mantenimiento preventivo de sistemas de electromedicina (90 horas).
- UF0403: Diagnóstico de averías y mantenimiento correctivo de sistemas de electromedicina (90 horas).
- UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina (60 horas).

MFPCT0086: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de Instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina (120 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0401 de los módulos formativos MF1269_2 y MF1270_2 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo con el anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: INSTALAR SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Nivel: 2

Código: UC1269_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar el espacio físico y la infraestructura donde se va a ejecutar la instalación, tomando como referencia las especificaciones del proyecto, la documentación técnica del fabricante y las necesidades del montaje y procediendo a su adecuación, en su caso, aplicando los procedimientos y medios de seguridad establecidos, con la calidad requerida.

CR1.1 La documentación, material, instrumentación y herramientas, requeridos para la adecuación del espacio físico de la instalación, se selecciona, recopila y acopia, tanto si es obra nueva o remodelación, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.

CR1.2 Los equipos, elementos de instalación y accesorios, se desmontan y retiran, si procede, utilizando las herramientas y medios establecidos y en las condiciones de seguridad estipuladas en los protocolos específicos.

CR1.3 Los materiales, componentes electrónicos y accesorios susceptibles de ser reutilizados se recuperan para su posterior uso, siguiendo el procedimiento establecido en el programa de prevención de PRL y protección medioambiental.

CR1.4 La infraestructura de la instalación (obra civil, instalación eléctrica, tomas de gases, tomas de vacío, redes de datos, entre otros) se comprueba, verificando



07/04/2021

que es la adecuada para la instalación a montar, tanto si es obra nueva o remodelación.

CR1.5 El espacio físico de la instalación se señala durante las intervenciones, evitando su uso durante las mismas y siguiendo el protocolo establecido.

CR1.6 La fase de preinstalación se desarrolla cumpliendo la normativa específica aplicable.

RP2: Recepcionar los equipos y elementos del sistema a instalar, comprobando que son los indicados en la documentación técnica del proyecto.

CR2.1 La documentación requerida para la recepción de los equipos se recopila comprobando que su correspondencia con la indicada por el centro sanitario y normativa.

CR2.2 La procedencia de los equipos y accesorios (propiedad del centro sanitario, cesión, donación, demostración) se documenta en el formato utilizado por el centro sanitario facilitando su seguimiento.

CR2.3 La lista de chequeo se traslada al responsable, notificando las incidencias observadas siguiendo el protocolo establecido.

CR2.4 Los datos de identificación de los equipos (marca, modelo, número de serie, vía de entrada al centro sanitario, fecha de entrada, previsión de obsolescencia, ubicación, procedimiento de entrada, precio, entre otros) se registran en el documento establecido.

RP3: Instalar los equipos y elementos del sistema, teniendo en cuenta los planos de ubicación, planos de montaje, esquemas y manuales de fabricante, aplicando los procedimientos, medios de seguridad establecidos y normas medioambientales, con la calidad requerida.

CR3.1 El replanteo de la instalación (ubicación de equipos, accesorios, cableado, entre otros) se efectúa ajustándose a los planos y otras especificaciones del proyecto.

CR3.2 La documentación necesaria para el montaje de los equipos y elementos del sistema se recopila, comprobando que corresponde a la indicada para las operaciones a efectuar.

CR3.3 Las herramientas y medios requeridos se seleccionan de acuerdo con las necesidades de montaje de los equipos y de la instalación previstos en la documentación técnica.

CR3.4 El equipo a instalar se comprueba siguiendo la lista de chequeo, verificando que es el indicado en la documentación correspondiente (adjudicación, donación, depósito, casa comercial, entre otros) y que cumple con los requisitos de la CE, así como de otras normativas aplicables (placas de características, etiquetas, entre otras).

CR3.5 El desembalaje del equipo se realiza de acuerdo a los protocolos establecidos por el fabricante.

CR3.6 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR3.7 Los instrumentos y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención, comprobando su ajuste y la vigencia de su



07/04/2021

certificado de calibración, cuando lo exija la normativa aplicable.

CR3.8 Los equipos y elementos de la instalación se seleccionan, comprobando que su relación y características técnicas son los indicados en la documentación técnica establecida.

CR3.9 Los equipos y elementos de la instalación se montan de acuerdo a las indicaciones del fabricante, siguiendo el procedimiento establecido y aplicando las medidas de seguridad y PRL establecidas.

CR3.10 Los ajustes, controles y calibraciones de los equipos y elementos de la instalación, se efectúan siguiendo los protocolos establecidos por el fabricante y por personal certificado para este proceso, si procede.

CR3.11 Las órdenes de trabajo se cumplimentan de acuerdo a los protocolos establecidos.

RP4: Poner en marcha los equipos y elementos del sistema, sin paciente, de acuerdo al proyecto y documentación técnica y normas del fabricante, aplicando los procedimientos y medios de seguridad establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR4.1 La documentación técnica requerida (proyecto, manual de montaje, manual de usuario y manual de servicio técnico) se recopila siguiendo lo exigido en los pliegos de condiciones técnicas del procedimiento administrativo.

CR4.2 La información sobre la puesta en marcha se notifica al responsable correspondiente, solicitando la disposición del personal que deberá estar presente en la misma, siguiendo el protocolo establecido.

CR4.3 La puesta en marcha del equipo se lleva a cabo asegurando, entre otros aspectos:

- La estética y ergonomía del equipo, instalación y accesorios, así como la ausencia de deformaciones y suciedad.
- El funcionamiento establecido de los sistemas móviles y la ausencia de elementos que interfieran con su recorrido.
- La funcionalidad requerida de los elementos mecánicos del equipo o sistema (fijaciones, anclajes, frenos, rodamientos, cadenas de transmisión, cables de seguridad, entre otros) así como su adecuada lubricación, en su caso.
- El estado de los indicadores del equipo o sistema se corresponde con la situación real de la máquina o equipo.
- La secuencia de inicio acorde a lo indicado en los manuales del fabricante.
- La información proporcionada por las pantallas de visualización, en su caso, es la especificada y se corresponde con el estado real de la máquina o equipo.
- Los parámetros de funcionamiento del sistema están dentro de los rangos de actuación establecidos, ajustándolos, en caso necesario, siguiendo los procedimientos indicados en los manuales correspondientes.
- Los sistemas de seguridad del equipo (protecciones a usuario y paciente) actúan según las indicaciones del fabricante y normativa específica aplicable.
- La conectividad del equipo y sistemas de impresión (convencional o digital) funcionan de acuerdo con las indicaciones del fabricante.



07/04/2021

CR4.4 La verificación de alarmas, movimientos motorizados, final de carrera, entre otros, se lleva a cabo aplicando el protocolo de actuación establecido y garantizando la seguridad del paciente y usuario.

CR4.5 La comprobación funcional del equipo o sistema y sus accesorios, se efectúa de acuerdo con el manual de usuario.

CR4.6 El acta con las pruebas de aceptación se cumplimenta y firma por las partes implicadas (servicio médico responsable, fabricante o distribuidor, servicio de electromedicina) entregando la documentación establecida (manuales, certificaciones, entre otros) al centro sanitario, una vez validada la puesta en marcha del equipo o sistema instalado, por dichas partes.

CR4.7 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas se recogen en el informe del montaje u orden de trabajo.

RP5: Colaborar en la instrucción del personal del centro sanitario (servicio de electromedicina y usuarios finales) sobre el funcionamiento y manejo del sistema, siguiendo las indicaciones del superior jerárquico y aplicando las medidas de seguridad establecidas.

CR5.1 En la instrucción a los usuarios y técnicos se tiene en cuenta, entre otros aspectos:

- La funcionalidad de los equipos y el manejo de los controles.
- Las alarmas y señales de los indicadores que permitan deducir una disfunción del equipo.
- La seguridad del personal y del sistema.
- El cambio de fungibles y control de desechables.

CR5.2 En la instrucción a los técnicos se tiene en cuenta:

- Los fallos o errores técnicos más comunes en el equipo, instalación y accesorios y sus formas de corregirlo.
- Los protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios que han de realizar los técnicos del servicio técnico de electromedicina del centro sanitario.
- Los controles, ajustes y calibraciones necesarias.
- Otros aspectos acordados.

CR5.3 Las medidas de seguridad que afecten al paciente, al usuario o al centro sanitario, se verifican ejecutando las acciones previstas en el protocolo establecido en cada caso.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos (tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros). Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de seguridades eléctricas, comprobador de desfibriladores, comprobador de bombas de infusión, simulador de paciente, comprobador de respiradores, certificador de redes, polímetro, osciloscopio,



07/04/2021

comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección.

Productos y resultados

Espacio físico e infraestructura de la instalación verificados. Equipos y elementos del sistema recepcionados, instalados y en funcionamiento. Técnicos del servicio de electromedicina y usuarios finales instruidos.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas de montaje, de situación y de conexionado. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Protocolos técnicos de trabajo. Manuales de usuario del sistema. Manual técnico del sistema. Normas de mantenimientos de los equipos. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Catálogos de productos. Normas y Reglamentos. Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Informe de montaje. Partes de trabajo. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad y productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de competencia 2

Denominación: MANTENER SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS

Nivel: 2

Código: UC1270_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Aplicar el programa de mantenimiento preventivo, revisando las condiciones de funcionamiento de los sistemas de electromedicina y la caducidad de los componentes, en los plazos y tiempos de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad.

CR1.1 Los manuales técnicos del equipo, instalación y accesorios se disponen en el puesto de trabajo, facilitando su consulta, cuando sea necesario, en las intervenciones de mantenimiento.

CR1.2 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida se seleccionan y emplean según los requerimientos de cada intervención, comprobando su ajuste y la vigencia del correspondiente certificado de calibración, cuando lo exija la normativa aplicable.

CR1.3 El mantenimiento preventivo se efectúa siguiendo los protocolos indicados en las órdenes de trabajo.



07/04/2021

CR1.4 El equipo intervenido se señala, evitando la puesta en funcionamiento con pacientes, hasta el momento en el que se verifica su operatividad.

CR1.5 Las operaciones e intervenciones de mantenimiento preventivo se efectúan teniendo en cuenta:

- La limpieza externa y ausencia de deformaciones en el equipo, instalación y accesorio médico.
- La seguridad de las fijaciones mecánicas, así como la estructura propia del equipo, instalación y accesorio médico.
- La disponibilidad de los equipos móviles comprobando sus elementos (ruedas frenos, entre otros).
- Las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, tanto de alimentación eléctrica como de comunicaciones.
- La funcionalidad de los elementos de mando, control y señalización de los equipos (interruptores, pulsadores, luces de control, soportes de accesorios, entre otros).
- La funcionalidad de los sistemas de impresión en papel y de las pantallas de visualización de datos.
- El accionamiento de las alarmas dentro de los límites prefijados.
- La funcionalidad y operatividad de los dispositivos de seguridad para paciente y usuario, las alarmas, entre otros.
- Las pruebas de estanqueidad.
- La funcionalidad de los elementos mecánicos (rodamientos, cadenas de transmisión, entre otros).
- El ajuste y calibración de los equipos y elementos del sistema.
- El restablecimiento del funcionamiento del sistema, equipo o instalación.

CR1.6 Las contingencias observadas en el mantenimiento preventivo se comunican al responsable superior.

CR1.7 La orden de trabajo de la intervención se cumplimenta en el formato establecido, indicando los elementos sustituidos, las modificaciones introducidas y las acciones efectuadas, entre otros, incorporándola al libro de equipo.

CR1.8 Las operaciones de mantenimiento, en equipos que generan radiaciones ionizantes, se llevan a cabo teniendo en cuenta, entre otros:

- Los niveles de dosimetría.
- Las certificaciones sanitarias.
- La regulación específica, instrucciones y recomendaciones sobre radiaciones ionizantes.
- El Protocolo Oficial de Control de Calidad y Pruebas de Aceptación.
- Los medios de protección.

RP2: Diagnosticar las averías producidas en los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de los síntomas detectados, información del fabricante e histórico de averías.

CR2.1 El equipo intervenido se señala, evitando la puesta en funcionamiento con pacientes, hasta el momento en el que se verifica su operatividad.



07/04/2021

CR2.2 Las pruebas u observaciones iniciales se efectúan, permitiendo verificar los síntomas de disfunción o avería recogidas en la orden de trabajo y se contrastan con el histórico de averías.

CR2.3 La posible disfunción se comprueba con o sin usuario, siguiendo instrucciones y la secuencia de arranque habitual y recabando información sobre la misma a lo largo de la rutina de actuación establecida.

CR2.4 La hipótesis de partida y el plan de actuación elaborados permiten diagnosticar y

localizar con precisión el dispositivo averiado y la disfunción o el tipo de avería del mismo, evaluando, a su vez, las posibilidades de reparación inmediata, su traslado al superior jerárquico o al servicio técnico correspondiente, así como el establecimiento de prioridades en función del nivel de riesgo de la reparación, de la carga asistencial y de la disponibilidad de uso del equipo.

CR2.5 El diagnóstico y localización de la avería se efectúa utilizando la documentación técnica de la instalación, cuando sea necesario, con las herramientas y dispositivos de medida adecuados, aplicando el procedimiento, en el tiempo establecido y en condiciones de seguridad.

CR2.6 Los datos para la elaboración del presupuesto se cumplimentan en el formato correspondiente.

CR2.7 Las intervenciones para el diagnóstico de averías se desarrollan cumpliendo las normativas aplicables del sector.

RP3: Reparar las averías o disfunciones diagnosticadas en sistemas de electromedicina, en función de los objetivos programados y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles, en condiciones de calidad y seguridad y de acuerdo con la normativa vigente.

CR3.1 Los manuales técnicos del equipo, instalación y accesorios se disponen en el puesto de trabajo, facilitando su consulta, cuando sea necesario, en las intervenciones de mantenimiento.

CR3.2 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida se seleccionan y emplean según los requerimientos de cada intervención, comprobando su ajuste y la vigencia de su correspondiente certificado de calibración, cuando lo exija la normativa aplicable.

CR3.3 El elemento deteriorado se sustituye utilizando la secuencia de montaje y desmontaje recomendada por el fabricante y asegurando que cada elemento, componente o parte del equipo, instalación o accesorio sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR3.4 Los residuos generados se recogen según el plan de gestión de residuos.

CR3.5 El restablecimiento funcional del elemento intervenido se asegura mediante los ajustes, calibraciones o comprobaciones establecidos en las especificaciones técnicas del fabricante y cumpliendo la normativa aplicable.



07/04/2021

CR3.6 Las ampliaciones y actualizaciones incorporadas se comprueban, en su caso, verificando que no alteran la finalidad prevista, las condiciones de normativa del equipo ni las condiciones de calidad iniciales marcadas por el fabricante.

CR3.7 La orden de trabajo de la intervención se cumplimenta en el formato correspondiente y verificando la conformidad de los servicios implicados.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos (tenaza de engaste y cortadora de fibra, entre otros). Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de seguridades eléctricas, comprobador de desfibriladores, comprobador de bombas de infusión, simulador de paciente, comprobador de respiradores, certificador de redes, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento. Histórico de averías. Libro de equipo. Libro de almacén.

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo aplicado. Averías en equipos e instalaciones diagnosticadas. Equipos e instalaciones reparados y en funcionamiento.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas de montaje, de situación y de conexionado. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Protocolos técnicos de actuación. Partes de averías. Manuales de usuario y técnico de los equipos. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Catálogos de productos. Normas y Reglamentos. Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Informe de montaje. Partes de trabajo. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad y productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos. Histórico de averías. Libro de equipo. Libro de almacén.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1269_2

Nivel de cualificación profesional: 2



07/04/2021

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1269_2: Instalar sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Duración: 290 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia, hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.



07/04/2021

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/ cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - o Estudio básico de los componentes.
 - o Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - o Planos.
 - o Controles.
 - o Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - o Lineales.
 - o Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).
- Transductores.
- Generadores de señal.
- Equipos de medida:
 - o Polímetros.
 - o Osciloscopios.
 - o Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - o Cableado, básico y general.
 - o Conectividad.



- Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.

2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico

- Radiaciones ionizantes:
 - Efectos sobre el organismo humano.
 - Reglamentación.
 - Protección radiológica.
 - Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - Equipo de rayos x.
 - Tomografía computarizada.
 - Ecografía.
 - Gammacámaras.
 - Pet.
 - Resonancia nuclear magnética.
 - Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - PACS.
 - RIS.
 - HIS.
 - Estándares de comunicación.
 - DICOM.
 - HL-7.
 - Ciberseguridad: privacidad y protección de la información de paciente
 - Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - Analizadores y autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Secuenciadores.
 - Coaguladores.
 - Espectrofotómetros.
 - Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema Holter monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Centrales de monitorización.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.
 - Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.



3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos:
 - Respirador volumétrico.
 - Equipo de anestesia:
 - Gases medicinales (Efectos en el organismo humano).
 - Medidas de seguridad y control.
 - Bomba de infusión.
 - Bomba de perfusión.
 - Electrobisturís.
 - Desfibriladores.
 - Marcapasos.
 - Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - Monitores de hemodiálisis.
 - Descripción y esquema.
 - Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - Electroterapia.
 - Ultrasonidos.
 - Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso:
 - Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo:
 - Constitución del aparato digestivo.
 - Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor.
 - Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio:
 - Bases anatomofisiológicas del corazón.
 - Descripción general de la sangre.
 - Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio:
 - Circulación pulmonar.
 - Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital:
 - Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.



- Sistema inmunitario:
 - o Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0399

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Seleccionar los elementos, equipos y herramientas necesarios para una instalación dada, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Identificar los equipos (marca, modelo, número de serie, vía de entrada al centro sanitario, fecha de entrada, previsión de obsolescencia, ubicación, procedimiento de entrada) y anotarlos en la documentación correspondiente.

CE1.2 Identificar los espacios en los que se ubica el sistema y los elementos que lo componen (canalizaciones, cableados, equipos, elementos, accesorios, entre otros) interpretando los planos y la documentación técnica.

CE1.3 Detectar las posibles dificultades de montaje en los lugares de ubicación de equipos y elementos interpretando los planos, croquis y esquemas y proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

CE1.4 Seleccionar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.

C2: Instalar diferentes sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica.

CE2.1 Describir las fases de montaje indicando los elementos, materiales, medios técnicos, medios auxiliares y de seguridad necesarios.

CE2.2 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de electromedicina, a partir de la documentación técnica:

- Replantear la instalación de acuerdo a los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias.
- Montar canalizaciones y tubos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características, evitando el cruzamiento y etiquetándolo en el lugar apropiado de forma inconfundible según el procedimiento establecido.
- Montar los "racks" o armarios y sus elementos accesorios optimizando el espacio disponible.
- Ensamblar y colocar los equipos en el lugar de ubicación ("racks", soportes, entre otros) de acuerdo a la documentación técnica.
- Conectar los equipos y elementos consiguiendo una buena conexión y sin deterioro de los mismos.



07/04/2021

- Realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y normativa.
- Ajustar y calibrar los equipos y elementos de la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante y conforme al patrón.
- Verificar los ajustes y calibraciones de acuerdo a la documentación técnica y normativa vigente.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE2.3 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/ cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/ hemodiálisis), a partir de la documentación técnica:

- Seleccionar los elementos y materiales que se vayan a utilizar (canalizaciones, anclajes, cable y equipos, entre otros) sobre catálogos y en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario (herramienta general y específica, comprobadores de cableado herramienta informática, entre otros) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogos.
- Seleccionar los documentos necesarios para el montaje (planos, croquis, esquemas, despieces, plan de gestión de residuos, entre otros) a partir de la documentación técnica.

Contenidos

1. Planificación de la instalación

- Documentación necesaria para el montaje:
 - o Planos.
 - o Croquis.
 - o Esquemas.
 - o Documentación técnica de los equipos.
 - o Visualización e interpretación de planos digitalizados.
 - o Operaciones básicas con archivos gráficos.
- Identificación de espacios de ubicación del sistema a instalar:
 - o Canalizaciones.
 - o Cableados.
- Selección de las herramientas y útiles necesarios.
- Equipos de medida.
- Replanteo de la instalación de acuerdo a la documentación técnica.
- Plan de gestión de residuos.

2. Normas básicas previas a la instalación

- Seguimiento de las Instrucciones del fabricante en la instalación de los equipos.
- Protocolos de seguridad establecidos para la instalación.
- Emplazamiento y viabilidad de la instalación.
- Dimensionado de un sistema de electromedicina.
- Características de los espacios físicos:



- Superficie
- Calefacción.
- Ventilación.
- Climatización.
- Comprobación de aislamientos:
 - Normas sobre aislamientos.
 - Aislamientos térmicos.
 - Aislamientos eléctricos.
 - Aislamientos acústicos.
- Especificaciones de montaje.
- Órdenes de trabajo documentadas y verificadas.
- 3. Instalación de elementos y equipos de los sistemas de electromedicina**
 - Instalaciones y equipos de acondicionamiento.
 - Clasificación de instalaciones.
 - Acometidas y cuadros de control y protección general:
 - Protecciones.
 - Tipos y características.
 - Elementos de corte y protección.
 - Dimensionamiento de interruptores y protecciones eléctricas.
 - Canalizaciones y conducciones:
 - Tipos de uniones de tuberías y accesorios.
 - Soportes y anclajes.
 - Tipos de conductores.
 - Sección de conductores.
 - Máquinas de generación de corriente eléctrica.
 - Motores y bombas:
 - Maniobra y protección.
 - Diferentes elementos de mando.
 - Elementos de sujeción.
 - Procedimientos de unión:
 - Clavijas.
 - Soldadura autógena y eléctrica.
 - Ensamblaje de equipos.
 - Montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones de electromedicina.
 - Montaje y conexión de elementos de protección, mando, regulación y señalización.
 - Montaje, conexión y puesta en servicio de circuladores, bombas y equipos especiales para sistemas de electromedicina.
 - Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.
 - Sistemas de energía auxiliar o de apoyo.
 - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás normativa de aplicación.
- 4. Ajuste y verificación de los equipos instalados**
 - Técnicas de comprobación de las protecciones y aislamiento de tuberías y



- accesorios.
- Pruebas de estanqueidad y presión:
 - o Pruebas de resistencia mecánica.
- Limpieza y desinfección de circuitos e instalaciones.
- Prevención de la legionela. Normativa RITE. Normativa de prevención de la legionelosis.
- Señalización industrial:
 - o Señalización de conducciones hidráulicas y eléctricas.
 - o Código de colores.
- Medidas de parámetros:
 - o Procedimientos.
 - o Instrumentos.
 - o Parámetros de ajuste, regulación y control en instalaciones de
 - o electromedicina.
- Sistemas de control y regulación.
- Medidas de temperatura, presión, etc.
- Calibraciones.
- Factores perjudiciales y su tratamiento:
 - o Dilataciones.
 - o Vibraciones.
 - o Vertidos.
- Alarmas.
- Certificación de la instalación.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0400

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Poner en marcha equipos y elementos de diferentes sistemas de electromedicina, a partir de la documentación técnica.

CE1.1 Seleccionar los documentos necesarios para la puesta en marcha del equipo y elementos del sistema de electromedicina (libro de equipo, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE1.2 Describir las fases a seguir en la puesta en marcha de diferentes equipos y elementos de sistemas de electromedicina según su complejidad técnica y tecnología aplicada (radiaciones, imagen, gases medicinales, entre otros).

CE1.3 En un supuesto práctico de puesta en marcha de equipos y elementos de un sistema de electromedicina, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.



07/04/2021

- Verificar los parámetros (alarmas, movimientos, conexiones, entre otros) de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y normativa.
- Realizar la puesta en servicio de acuerdo con el manual técnico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Completar la documentación de diferentes sistemas de electromedicina de acuerdo a la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y recopilar los documentos tipo (acta de entrega, albaranes, libro de equipo, inventario, entre otros) utilizados para documentar sistemas de electromedicina.

CE2.2 Describir las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios, así como sus configuraciones y los cambios producidos.

CE2.3 En un supuesto práctico de elaboración de documentación de un sistema de electromedicina tipo:

- Complimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, acta de puesta en marcha, inventario, entre otros.
- Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.
- Elaborar instrucciones de uso básico de la instalación para los usuarios de la misma.

Contenidos

1. Técnicas de puesta en marcha de los sistemas de electromedicina

- Protocolos de puesta en marcha:
 - o Normativa de prevención.
 - o Manuales técnicos.
 - o Manuales del fabricante.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones:
 - o Ajustes y calibraciones.
 - o Puesta a punto.
- Instrumentos y procedimientos de medida:
 - o Equipos de medida eléctricos.
 - o Equipos de medida neumáticos e hidráulicos.
 - o Equipos de medida electrónicos.
- Instrumentos y equipos de control.
- Alarmas.
- Pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión, etc.).
- Medidas de seguridad en los aislamientos y conexionado de las máquinas y equipos.
- Medición de las variables (eléctricas, de presiones, de temperatura, etc.).
- Programas de control de equipos programables.
- Regulación según especificaciones.
- Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros de la instalación.



2. Gestión y documentación para la instalación y puesta en marcha de los

3. sistemas de electromedicina

- Complimentación de documentación y formularios normalizados.
- Libro de equipo:
 - o Fundamentos.
 - o Características.
 - o Objetivos.
- Lista de chequeo.
- Identificación de los equipos.
- Acta de puesta en marcha.
- Planos, esquemas y croquis.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas específicas.
- Legislación y normativas básicas en vigor, aplicable a las instalaciones radioactivas.
- Marcado CE.
- Reglamentación vigente sobre productos sanitarios.
- Normas técnicas sobre equipos de electromedicina.
- Gestión de residuos.
- Estructura del sistema sanitario público y privado.
- Organización de un servicio de electromedicina.
- Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad.
- Control de calidad de materiales empleados en el montaje y puesta en marcha.
- Aspectos económicos y estratégicos básicos de la calidad.
- Procesos de documentación técnica de la calidad.
- Manual de procedimientos.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.



07/04/2021

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.



- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:



07/04/2021

- Residuos biológicos.
- Residuos radiactivos.
- Residuos inertes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1270_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1270_2: Mantener sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Duración: 310 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia, hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:



07/04/2021

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - o Estudio básico de los componentes.
 - o Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - o Planos.
 - o Controles.
 - o Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - o Lineales.
 - o Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).



- Transductores.
- Generadores de señal.
- Equipos de medida:
 - o Polímetros.
 - o Osciloscopios.
 - o Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - o Cableado, básico y general.
 - o Conectividad.
 - o Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.

2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico

- Radiaciones ionizantes:
 - o Efectos sobre el organismo humano.
 - o Reglamentación.
 - o Protección radiológica.
 - o Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - o Equipo de rayos x.
 - o Tomografía computarizada.
 - o Ecografía.
 - o Gammacámaras.
 - o Pet.
 - o Resonancia nuclear magnética.
 - o Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - o PACS.
 - o RIS.
 - o HIS.
 - o Estándares de comunicación.
 - o DICOM.
 - o HL-7.
 - o Ciberseguridad:
 - Privacidad y protección de la información de paciente.
- Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - o Analizadores y autoanalizadores.
 - o Microscopios.
 - o Secuenciadores.
 - o Coaguladores.
 - o Espectrofotómetros.
 - o Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - o Electrocardiógrafo.



- Sistema holter monitor multiparamétrico.
- Sistema de telemetría.
- Centrales de monitorización.
- Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.
 - Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.

3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos.
- Respirador volumétrico.
- Equipo de anestesia:
 - Gases medicinales. (Efectos en el organismo humano)
 - Medidas de seguridad y control.
- Bomba de infusión.
- Bomba de perfusión.
- Electrobisturís.
- Desfibriladores.
- Marcapasos.
- Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - Monitores de hemodiálisis.
 - Descripción y esquema.
 - Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - Electroterapia.
 - Ultrasonidos.
 - Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso:
 - Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo:
 - Constitución del aparato digestivo.
 - Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor:
 - Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio:



07/04/2021

- Bases anatomofisiológicas del corazón.
- Descripción general de la sangre.
- Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio:
 - Circulación pulmonar.
 - Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital:
 - Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario:
 - Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0402

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar el programa de mantenimiento preventivo, revisando las condiciones de funcionamiento de los sistemas de electromedicina y la caducidad de los componentes, en los plazos y tiempos de respuesta establecidos, en condiciones de calidad y seguridad.

CE1.1 Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo y seguimiento en función del equipo a mantener.

CE1.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función del equipo a mantener y según el plan de mantenimiento.

CE1.3 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función del equipo a mantener.

CE1.4 Describir las operaciones de conducción que deben ser realizadas en el seguimiento de los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función de su mantenimiento.

CE1.5 En el mantenimiento preventivo de un sistema de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica:

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.



07/04/2021

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según los procedimientos establecidos.
- Comprobar el estado general de soportes, fijaciones, protecciones, elementos, rodamientos, cadenas de transmisión, aislamientos, entre otros.
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios médicos.
- Comprobar las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar el estado de la infraestructura de la instalación (instalación eléctrica, toma de gases, toma de vacío, entre otros).
- Comprobar los parámetros del sistema y de los equipos y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia y comprobando su correcto funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Complimentar el informe de actuación recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

C2: Completar la documentación utilizada en el mantenimiento de diferentes sistemas de electromedicina aplicando la normativa vigente.

CE2.1 Identificar y recopilar los documentos tipo (orden de trabajo, libro de equipo, entre otros) utilizados para documentar el mantenimiento de los sistemas de electromedicina.

CE2.2 Describir las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios, así como sus configuraciones y los cambios producidos.

CE2.3 En un supuesto práctico de elaboración de documentación del mantenimiento de un sistema de electromedicina tipo:

- Complimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, intervenciones realizadas, libro de equipo, entre otros.
- Recopilar y describir las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.

Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica en el mantenimiento de instalaciones de sistemas de electromedicina

- Manuales, catálogos técnicos, instrucciones y demás documentación técnica, sobre los elementos, máquinas, equipos y materiales de las instalaciones de sistemas de electromedicina.



07/04/2021

- Análisis de los diversos reglamentos aplicables a estas actividades.
- Esquemas y planos de instalaciones de sistemas de electromedicina.
- Informes.

2. Planificación del mantenimiento

- Elementos y componentes que integran los diferentes equipos de los sistemas de electromedicina sujetos a la revisión periódica.
- Características y parámetros de los equipos.
- Variables de funcionamiento.
- Elección de las herramientas y equipos necesarios para realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina.

3. Instrumentos de medida y elementos auxiliares

- Características (sensibilidad, precisión, errores, etc.).
- Tipos, magnitudes, señales y estados.
- Procedimientos normalizados para realización de medidas.
- Puntos idóneos.
- Parámetros a medir.
- Pruebas, medidas y ajuste de los parámetros de las máquinas y equipos de los sistemas de electromedicina y sus elementos auxiliares.
- Precauciones y seguridad en la realización de medidas.
- Normas de conservación y mantenimiento de los diferentes instrumentos de medida.

4. Mantenimiento preventivo de los equipos y sistemas de electromedicina para el diagnóstico y la terapia

- Operaciones típicas del mantenimiento preventivo (limpieza, engrase, lubricación, sustitución de elementos, ajustes de uniones, etc.).
- Puesta a punto de sistemas de electromedicina
- Operaciones programadas.
- Calidad en las intervenciones.
- Chequeo programado (Ajustes, calibraciones y sustitución de elementos) en:
 - o Equipos y sistemas de diagnóstico por imagen:
 - Equipos de rayos X.
 - Tomografía computarizada.
 - Gammacámaras.
 - PET.
 - Resonancia magnética.
 - Ecografía.
 - Sistemas de endoscopia.
 - Imágenes digitales: PACS / RIS / HIS, estándares de comunicación (DICOM / HL7).
 - Equipos y sistemas de laboratorio:
 - o Analizadores y autoanalizadores.
 - o Microscopios.
 - o Coaguladores.



- Espectrofotómetros.
- Contadores hematológicos.
- Equipos y sistemas de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema Holter.
 - Monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
 - Centrales de monitorización.
- Equipos y sistemas de pruebas funcionales:
 - Sistema o equipo de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema o equipo de exploración pulmonar.
- Equipos y sistemas para radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos y sistemas para área quirúrgica y cuidados intensivos:
 - Respirador volumétrico.
 - Equipo de anestesia.
 - Bomba de infusión.
 - Bomba de perfusión.
 - Electrobisturís.
 - Desfibrilador.
- Equipos y sistemas para hemodiálisis:
 - Monitor de hemodiálisis.
 - Monitor de diálisis peritoneal.
- Equipos y sistemas para rehabilitación:
 - Equipo de electroterapia.
 - Equipo de ultrasonidos.
 - Equipos de microondas.
 - Equipo de infrarrojos.
 - Equipo de láser.

5. Documentación para el mantenimiento de los sistemas de electromedicina

- Inventario.
- Libro de equipo.
- Lista de chequeo.
- Acta de puesta en marcha.
- Planos, esquemas y croquis.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas específicas:
 - Programa de inventario.
 - Programa de gestión de gestión del mantenimiento.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión:
 - Fundamentos.
 - Aplicación a la electromedicina.



07/04/2021

- Legislación y normativas básicas en vigor, aplicables a las instalaciones radioactivas y radiológicas.
- Reglamentación vigente sobre productos sanitarios.
- Normas técnicas sobre equipos de electromedicina.
-

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: DIAGNOSIS DE AVERÍAS Y MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0403

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos e instalaciones de diferentes sistemas de electromedicina, localizándolas e identificándolas y determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE1.1 Describir la tipología y características de los síntomas de las disfunciones o averías que se producen en los equipos e instalaciones de los sistemas de electromedicina:

- Sistemas de electromedicina de diagnóstico.
- Sistemas de electromedicina de terapia.
- Identificar el elemento responsable de la disfunción o avería en el tiempo adecuado.
- Complimentar el informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE1.2 Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo y realizar el seguimiento de diferentes sistemas de electromedicina actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE1.3 Seleccionar y preparar los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento correctivo y seguimiento en función del equipo a mantener.

CE1.4 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función del equipo a mantener y según el plan de mantenimiento.

CE1.5 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función del equipo a mantener.

CE1.6 Describir las operaciones de conducción que deben ser realizadas en el seguimiento de los equipos y componentes de un sistema de electromedicina en función de su mantenimiento.

CE1.7 En el mantenimiento correctivo de un sistema de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica:



07/04/2021

- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Identificar los factores de riesgo, los riesgos asociados y las medidas a adoptar.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Comprobar el estado general de soportes, fijaciones, protecciones, elementos, rodamientos, cadenas de transmisión, aislamientos, entre otros.
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la ausencia de deformaciones en los equipos, instalaciones y accesorios médicos.
- Comprobar las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros, de instalaciones eléctricas y de comunicaciones.
- Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar el estado de la infraestructura de la instalación (instalación eléctrica, toma de gases, toma de vacío, entre otros).
- Comprobar los parámetros del sistema y de los equipos y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, optimizando el rendimiento con criterios de eficiencia y comprobando su correcto funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los propios equipos y herramientas empleadas en el mantenimiento.
 - Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
 - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
 - Complimentar el informe de actuación recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

C2: Realizar el mantenimiento correctivo (diagnosticar y reparar) en diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica.

CE2.1 Describir las averías habituales que se producen en los sistemas de electromedicina, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE2.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones en las averías más habituales.

CE2.3 Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

CE2.4 En un supuesto teórico de diagnóstico y localización de averías de un sistema de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
- Realizar hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.



07/04/2021

- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Indicar las pruebas, medidas y comprobaciones que sería preciso realizar, especificando los procedimientos, equipos y medios técnicos y de seguridad que hay que emplear.
 - Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos.
- CE2.5 En un caso práctico de avería o disfunción de un sistema de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica:
- Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.
 - Realizar hipótesis de las posibles causas de la avería describiendo la relación entre los efectos descritos y las causas de los mismos.
 - Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
 - Identificar el plan de gestión de residuos.
 - Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
 - Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
 - Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
 - Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

Contenidos

1. Técnicas de diagnosis de averías en los sistemas de electromedicina

- Técnicas de planificación y organización del mantenimiento correctivo.
- Tipología de averías.
- Parámetros de funcionamiento.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías:
 - o Tipología y diagnóstico.
 - o Localización del elemento causante de la avería.
 - o Plan de intervención específico.
 - o Sustitución del elemento.
- Métodos y técnicas usadas en la localización de averías en instalaciones aisladas y conectadas a una red.
- Identificación y descripción de averías críticas en sistemas de electromedicina.
- Criterios y puntos de revisión.
- Averías frecuentes en los sistemas eléctricos y electrónicos de los sistemas de electromedicina.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Herramientas, equipos e instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.

2. Mantenimiento correctivo de los equipos y sistemas de electromedicina

- Planes de mantenimiento correctivo en instalaciones de sistemas de electromedicina.



07/04/2021

- Manejo e interpretación de la documentación técnica de los diferentes equipos y sistemas de electromedicina para el mantenimiento correctivo.
- Elección de los equipos de medida apropiados para la reparación.
- Técnicas de montaje y desmontaje de piezas defectuosas.
- Manejo de herramientas y útiles adecuados para su reparación.
- Métodos para la reparación o reposición de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos.
- Localización y reparación de elementos defectuosos o aquellos que pueden originar averías en plazo breve.
- Desmontaje y reparación o reposición de elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, e hidráulicos.
- Procedimientos para aislar eléctricamente los diferentes componentes.
- Procedimientos basados en los manuales técnicos de los fabricantes y en las técnicas propias del mantenimiento para diagnosticar y reparar los diferentes elementos de los sistemas de electromedicina de:
 - Equipos y sistemas de diagnóstico por imagen:
 - Equipos de rayos X.
 - Tomografía computerizada.
 - Gammacámaras.
 - PET.
 - Resonancia magnética.
 - Ecografía.
 - Sistemas de endoscopia.
 - Imágenes digitales:
 - PACS / RIS / HIS,
 - estándar de comunicación (DICOM / HL-7).
 - Equipos y sistemas de laboratorio:
 - Analizadores.
 - Autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Equipos y sistemas de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema Holter.
 - Monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
 - Equipos y sistemas de pruebas funcionales:
 - Sistema o equipo de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema o equipo de exploración pulmonar.
 - Equipos y sistemas para radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
 - Equipos y sistemas para área quirúrgica y cuidados intensivos:
 - Respirador volumétrico.
 - Equipo de anestesia.



- Bomba de Infusión.
- Bomba de perfusión.
- Electrobisturís.
- Desfibrilador.
- Equipos y sistemas para hemodiálisis:
 - Monitor de hemodiálisis.
 - Monitor de diálisis peritoneal.
- Equipos y sistemas para rehabilitación:
 - Equipo de electroterapia.
 - Equipo de ultrasonidos.
 - Equipos de microondas.
 - Equipo de infrarrojos.
 - Equipo de láser.

3. Calidad en el mantenimiento de instalaciones de electromedicina

- Calidad en el mantenimiento.
- Pliegos de prescripciones técnicas y control de calidad.
- Herramientas de calidad aplicadas a la mejora de las operaciones de mantenimiento.
- Documentación técnica de la calidad.
- Respeto a las normas establecidas
- Informes y partes de control.
- Manuales de mantenimiento.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados

con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos



07/04/2021

de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.



- Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:
 - Residuos biológicos.
 - Residuos radiactivos.
 - Residuos inertes.



07/04/2021

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA

Código: MFPCT0086

Duración: 120 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.2 Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.

CE1.3 Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

CE1.4 Verificar que los parámetros (presión, caudal, tensión, entre otros) de las instalaciones asociadas coinciden con los indicados en la documentación técnica.

CE1.5 Verificar que las características (superficie, ventilación, aislamiento, entre otros) del espacio físico coinciden con los indicados en la documentación técnica.

CE1.6 Participar en la realización de las medidas de los parámetros típicos (conductividad, presión positiva, presión negativa, temperatura, entre otros) de los equipos según su aplicación y contrastándolos con los indicados en la documentación técnica.

C2: Instalar diferentes sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica.

CE2.1 Identificar los espacios en los que se ubica el sistema y los elementos que lo componen (canalizaciones, cableados, equipos, elementos, accesorios, entre otros) interpretando los planos y la documentación técnica.

CE2.2 Detectar las posibles dificultades de montaje en los lugares de ubicación de equipos y elementos interpretando los planos, croquis y esquemas y proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

CE2.2 Participar en la selección de los elementos y materiales que se vayan a utilizar (canalizaciones, anclajes, cable y equipos, entre otros) sobre catálogos y en el almacén.

CE2.3 Participar en la selección de las herramientas y el equipo necesario para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogos.

CE2.4 Seleccionar los documentos necesarios para el montaje (planos, croquis, esquemas, despieces, plan de gestión de residuos, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE2.5 Colaborar en el replanteo de una instalación de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias.



07/04/2021

CE2.6 Colaborar en el montaje de canalizaciones y tubos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.

CE2.7 Colaborar en la conexión de los equipos en su lugar correcto de ubicación.

CE2.8 Colaborar en la realización de las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y normativa.

CE2.9 Colaborar en el ajuste y calibración de los equipos de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante y conforme al patrón.

CE2.10 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Poner en marcha de equipos y elementos de diferentes sistemas de electromedicina, a partir de la documentación técnica.

CE3.1 Participar en la selección de la documentación necesaria para la puesta en marcha del equipo y elementos del sistema de electromedicina (libro de equipo, manual del fabricante, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE3.2 Colaborar en la comprobación de que la instalación se ajusta a lo indicado en la documentación técnica.

CE3.3 Colaborar en la verificación de los parámetros (alarmas, movimientos, conexiones, entre otros) de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y normativa.

CE3.4 Participar en la puesta en servicio de acuerdo con el manual técnico.

CE3.5 Ayudar a completar la documentación de diferentes sistemas de electromedicina de acuerdo a la normativa vigente:

- Participar en cumplimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, acta de puesta en marcha, inventario, entre otros.
- Colaborar en la recopilación y descripción de las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.
- Participar en la elaboración de las instrucciones de uso básico de la instalación para los usuarios de la misma.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo en diferentes sistemas de electromedicina, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE4.1 Participar en la selección y preparación de los materiales, equipos, herramientas y documentación necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo y seguimiento en función del equipo a mantener.

CE4.2 Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE4.3 Colaborar en la comprobación del estado de la infraestructura, los aislamientos eléctricos y los parámetros del sistema a mantener.

CE4.4 Colaborar en la realización de las pruebas y ajustes necesarios, siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.



07/04/2021

CE4.5 Cumplimentar el informe de actuación recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

C5: Realizar el mantenimiento correctivo (diagnosticar y reparar) en diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica.

CE5.1 Participar en la descripción de las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

CE5.2 Interpretar los síntomas de la avería relacionándola con los elementos del sistema.

CE5.3 Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.

CE5.4 Colaborar en la sustitución de elementos o componentes responsables de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

CE5.5 Colaborar en la realización de las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

CE5.6 Ayudar a completar la documentación utilizada en el mantenimiento de diferentes sistemas de electromedicina aplicando la normativa vigente.

- Colaborar en cumplimentar adecuadamente la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente, intervenciones realizadas, libro de equipo, entre otros.
- Ayudar en la recopilación y descripción de las instrucciones de seguridad para usuarios e instalaciones.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y las normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.

Contenidos

1. Sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Espacios físicos e infraestructuras específicas de los sistemas a instalar.
- Elementos y equipos de un sistema de electromedicina.
- Características técnicas de los equipos.
- Verificación de parámetros técnicos.
- Medidas de los parámetros más característicos.



07/04/2021

2. Instalación de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Preparación de espacios y elementos que configuran la instalación.
- Planificación de desplazamientos y situación final de los sistemas.
- Verificación de puntos críticos para la instalación.
- Selección de elementos, herramientas y materiales.
- Selección de documentos para montaje.
- Utilización de instrumentos de medida adecuados para la instalación.
- Selección y utilización de equipos de protección.
- Conexión de sistemas y sus instalaciones asociadas de acuerdo con fabricante.
- Verificación de ajustes y calibraciones de acuerdo con documentación técnica de fabricante.
- Elaboración de informe de actividades desarrolladas y resultados.

3. Puesta en marcha de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Verificación de la instalación finalizada de acuerdo con la documentación técnica.
- Operación de puesta en marcha de acuerdo con el manual de servicio.
- Manejo de controles.
- Calibraciones y ajustes necesarios.
- Comprobación de alarmas y señales de seguridad
- Detección e interpretación de errores técnicos del sistema.
- Instrucciones de medidas de seguridad que afectan a usuarios y pacientes.

4. Procesos de mantenimiento preventivo de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Identificación de los elementos sujetos a mantenimiento preventivo.
- Identificación de factores de riesgo.
- Preparación del área de trabajo según procedimientos establecidos.
- Comprobación de los protocolos de mantenimiento preventivo según la lista de chequeo.
- Sustitución de los elementos y partes que se indiquen en el protocolo de mantenimiento preventivo.
- Realización de pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo establecido en el protocolo de mantenimiento preventivo.
- Indicación y cumplimentación del plan de residuos.
- Cumplimentación de los informes/hojas de trabajo establecidos para este proceso.

5. Procesos de mantenimiento correctivo de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Interpretación de la avería en función de los elementos del sistema.
- Establecimiento de un plan de intervención para detección de avería.
- Preparación del área de trabajo según procedimientos establecidos.



07/04/2021

- Preparación y utilización de las herramientas, instrumentos y aparatos de medida, así como los equipos de protección individual adecuados.
- Sustitución de los elementos, componentes y partes averiadas siguiendo las instrucciones indicadas en el manual técnico.
- Realización de pruebas, ajustes y calibraciones necesarias siguiendo las instrucciones del manual.
- Indicación y cumplimentación del plan de residuos.
- Cumplimentación los informes/hojas de trabajo establecidos para este proceso.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller para prácticas de electromedicina	100	150
Almacén de obsolescencia y materiales	50	50

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller para prácticas de electromedicina	X	X
Almacén de obsolescencia y materiales	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
--------------------------	---------------------



07/04/2021

Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesas y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa
-----------------	---



07/04/2021

<p>Taller para prácticas de electromedicina</p>	<p>Máquina herramienta, equipos y material:</p> <ul style="list-style-type: none">- Equipamiento de soldadura- Banco de trabajo electrónico- Equipos con herramientas de ajuste y calibración- Cajas de herramientas con equipamiento para trabajos mecánicos.- Cajas de herramienta con equipamiento para trabajos de electrónica.- Cajas de herramienta con equipamiento para trabajos de - electricidad (baja tensión).- Armarios de herramientas (Herramientas especiales)- Cámara fotográfica- Bombas, compresores y vacuómetros <p>Equipos de medida:</p> <ul style="list-style-type: none">- Osciloscopio- Polímetros digitales- Medidor de aislamiento eléctrico- Pinzas amperimétricas- Termómetro de infrarrojos- Comprobador de instalaciones, aislamiento y tierras- Termómetro digital- Comprobador calidad aire- Analizador calidad eléctrica- Cámara termográfica <p>Equipos de comprobación y análisis en electromedicina:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analizador de seguridad eléctrica- Analizador de desfibriladores- Analizador de incubadoras- Analizador de bombas de infusión- Analizador de presión no invasiva- Analizador de electrobisturís- Simulador de paciente- Medidor digital de presión y vacío- Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico- Monitores hemodiálisis- Electrocardiógrafo- Monitores multiparamétricos- Bombas de infusión- Desfibriladores <p>Equipos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none">- Arnés integral con eslinga y sistema absorbedor
---	---



07/04/2021

	<ul style="list-style-type: none">- Antiácidas- Casco de seguridad con barboquejo- Guantes contra agresiones mecánicas- Guantes dieléctricos- Pantalla facial- Pértiga con indicador de ausencia de tensión- Mosquetones- Bloqueador de puño- Bloqueador de sujeción- Gafas antisalpicaduras (uso médico)- Mascarilla con filtro para gases orgánicos- Botas de seguridad de uso eléctrico- Guantes para manipulación de gases a muy bajas temperaturas.- Ropa de trabajo uso médico- Protector de rodilla- Faja lumbar
Almacén de obsolescencia y materiales	<ul style="list-style-type: none">- Estantería- Elevador de pesos- Carretillas de transporte- Bancos de trabajo

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.



07/04/2021

- Certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real decreto 34/2008, de 18 de enero, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1269_2 Instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes• Técnico Superior del área profesional de Equipos electrónicos de la familia profesional Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Equipos electrónicos de la familia profesional Electricidad y electrónica.	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1270_2 Mantenimiento de sistemas de electromedicina.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes• Técnico Superior del área profesional de Equipos electrónicos de la familia profesional Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Equipos electrónicos de la familia profesional Electricidad y electrónica.	1 año	3 años
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.

ANEXO II

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD



07/04/2021

Denominación: OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y DE TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS.

Código: ELES0208_1

Familia profesional: Electricidad y electrónica.

Área profesional: Instalaciones de Telecomunicación.

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

ELE255_1 Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios (Orden PRE/1632/2015 de 4 de agosto).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0816_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Competencia general:

Efectuar operaciones auxiliares en el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios para diversos usos, siguiendo las instrucciones y los criterios de calidad indicados por sus superiores, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, cumpliendo la normativa técnica, de prevención de riesgos laborales -PRL- y protección medioambiental aplicable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción dedicados al montaje y/o mantenimiento de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones para edificios, pertenecientes a empresas de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, generalmente por cuenta ajena y dependiendo funcional o jerárquicamente de un superior. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión y de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. En el desarrollo de la actividad



07/04/2021

profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro de los subsectores de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones, en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones de edificios destinados a uso residencial, comercial e industrial, entre otros. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.
Ayudantes del instalador de equipos y sistemas de comunicación.
Ayudantes del instalador reparador de instalaciones telefónicas.
Ayudantes del instalador y reparador de equipos telefónicos.
Ayudantes del montador de antenas receptoras/televisión satélite.
Operarios de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Modalidad de impartición: Presencial.

Duración de la formación asociada: 330 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0816_1: Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios (150 horas)

- UF0538 Montaje de elementos y equipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios. (70 horas)
- UF0539: Montaje de instalaciones domóticas en edificios. (50 horas)
- UF0540: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en las operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios. (30 horas)

MF0817_1: Operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones (180 horas)

- UF0541: Caracterización y montaje de los elementos básicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios. (80 horas)
- UF0542: Instalación y mantenimiento de los elementos básicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios. (70 horas)
- UF0540: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en las operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios. (30 horas)

MFPCT0118: Módulo de formación práctica en centros de trabajo en operaciones



07/04/2021

auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0540 de los módulos formativos MF0816_1 y MF0817_1 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios en prevención de riesgos laborales para la solicitud de la habilitación para trabajos de instalación, mantenimiento y reparación de infraestructuras de telecomunicaciones, de acuerdo con el Convenio Colectivo Estatal de la Industria, la Tecnología y los Servicios del Sector del Metal, según resolución de 7 de junio de 2017, recogida en el Boletín Oficial del Estado de 19 de junio de 2017.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

Nivel: 1

Código: UC0816_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización.

RP1: Acopiar los materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje y/o mantenimiento de en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones de los superiores.

CR1.1 La preparación -comprobación, almacenaje, localización, pre-ensamblado, entre otros- de los elementos requeridos se efectúa, teniendo en cuenta las características técnicas especificadas en las relaciones de materiales y equipos.

CR1.2 La provisión de materiales, herramientas y equipos requeridos para cada fase del montaje o mantenimiento de la instalación se efectúa siguiendo las órdenes de trabajo y/o instrucciones recibidas.

CR1.3 Los materiales, herramientas y equipos se distribuyen en obra, ajustándose, en tiempo y forma, a las órdenes de trabajo y/o instrucciones recibidas.

CR1.4 Las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales -PRL- se aplican en las operaciones de preparación, acopio y distribución del material, cumpliendo el plan de PRL establecido.

CR1.5 Los residuos generados se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de protección medioambiental.



07/04/2021

RP2: Montar canalizaciones, soportes y otros elementos accesorios en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas, siguiendo indicaciones de los superiores.

CR2.1 El trazado parcial de la instalación se marca, en su caso, siguiendo las instrucciones de replanteo y utilizando los medios establecidos.

CR2.2 Las herramientas y otros medios técnicos utilizados en el montaje de canalizaciones se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y equipos de protección individual -EPIs- establecidos en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

CR2.3 Los huecos de paso, rozas y cajeados se modifican, en caso necesario, de acuerdo a las dimensiones de las canalizaciones -tubos, canales, entre otros-, registros y otros elementos de la instalación.

CR2.4 Los taladros requeridos, en su caso, para la fijación de los elementos se practican en el lugar marcado, utilizando el procedimiento y herramientas adaptados a sus dimensiones y a las características del material a perforar.

CR2.5 Los tubos, canales, bandejas y soportes, entre otros elementos, se adecuan al trazado de la instalación, mediante operaciones de cortado, doblado, ingleteado, entre otras, en función de su tipo -rígidos, flexibles, metálicos, PVC, entre otros- y teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos delimitados en planos e instrucciones de montaje.

CR2.6 Las canalizaciones, soportes y otros accesorios se colocan en los lugares indicados en el replanteo y/o se fijan utilizando los materiales de sujeción -bridas, grapas, abrazaderas, entre otros- requeridos para cada tipo de elemento e instalación -superficie, empotrada, entre otros-.

CR2.7 Los residuos generados se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Colaborar en el montaje de armarios -racks-, cajas, registros y otros elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios, bajo supervisión y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 Las herramientas y otros medios técnicos utilizados en el montaje armarios y otros elementos se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR3.2 Los armarios cajas y registros suministrados se arman, efectuándose el mecanizado de la placa de montaje, perfiles y envolventes, entre otros accesorios siguiendo la orden de trabajo e instrucciones de montaje.

CR3.3 Los armarios cajas y registros se fijan en la ubicación prevista en el replanteo, utilizando los materiales de sujeción requeridos para cada tipo de elemento e instalación -superficie, empotrada, entre otras-.

CR3.4 Los equipos alojados en armarios, cajas y registros -protecciones, fuentes de alimentación, controladores, actuadores y otros elementos- se fijan en el lugar



07/04/2021

delimitado y con los medios establecidos, siguiendo las instrucciones de montaje e indicaciones recibidas y asegurando su sujeción mecánica.

CR3.5 Los mecanismos y otros elementos de las instalaciones electrotécnicas y domóticas se fijan en las distintas ubicaciones de exterior o interior indicadas en el 'replanteo', siguiendo la orden de trabajo, instrucciones de montaje y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

CR3.6 Los equipos que lo precisen se etiquetan, siguiendo el sistema de codificación y procedimiento establecidos, e instrucciones recibidas.

CR3.7 Los residuos generados en el montaje de armarios, registros y otros elementos, se recogen, para su tratamiento, siguiendo los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP4: Tender cables en instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas, siguiendo indicaciones de los superiores y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR4.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el tendido de cables, se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR4.2 Los electrodos, picas y otros elementos de la puesta a tierra se disponen siguiendo indicaciones del superior jerárquico y el procedimiento establecido.

CR4.3 Los cables -alimentación, control, entre otros- se disponen en la guía, en su caso, de forma escalonada, teniendo en cuenta el diámetro y el tipo de tubo y siguiendo las indicaciones del superior jerárquico.

CR4.4 Los cables se introducen en el interior de los tubos, en su caso, tirando de la guía, sin modificación de sus características nominales y dejando, en cada extremo, el cable sobrante -'coca'- requerido para el conexionado.

CR4.5 Los cables se alojan en las canalizaciones -canales, bandejas, entre otras- sin modificación de sus características nominales, utilizando los elementos auxiliares -gatos, barras, entre otros- requeridos para la manipulación de las bobinas y fijándolos, mediante bridas, abrazaderas, u otros elementos, según el tipo de canalización.

CR4.6 Las operaciones auxiliares de cableado -'peinado', encintado, maceado, entre otros- en armarios, cajas, y registros se efectúan siguiendo las instrucciones de montaje y sin modificar las características nominales de los mismos.

CR4.7 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos, bajo supervisión de los superiores jerárquicos.

CR4.8 Los residuos generados, en el tendido de cables, se recogen, para su tratamiento, siguiendo los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos.

RP5: Colaborar en el conexionado de equipos y otros elementos de las instalaciones de eléctricas de BT y domóticas en edificios bajo supervisión, siguiendo el procedimiento y esquema correspondiente y en las condiciones de calidad, eficiencia energética y seguridad establecidas.

CR5.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el conexionado de equipos y otros elementos de la instalación, se emplean según los procedimientos



07/04/2021

indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR5.2 Las operaciones básicas de embornado y conectorización de los conductores -unipolares, cables multipolares, cables de pares, entre otros- se efectúan mediante el procedimiento de atornillado, engastado, crimpado, entre otros, previsto en las instrucciones del fabricante y supeditado a la verificación del superior jerárquico.

CR5.3 Los elementos de 'puesta a tierra' se conectan siguiendo el esquema y procedimiento establecido en las instrucciones del fabricante, supeditado a la verificación del superior jerárquico, asegurando las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas para dichos contactos.

CR5.4 Las operaciones auxiliares de conexión de los equipos de protección y control, entre otros, se efectúan utilizando cables homologados y de la categoría especificada, en su caso, siguiendo las instrucciones del superior jerárquico, asegurando las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas, teniendo en cuenta, entre otros, los criterios de calidad técnica y eficiencia energética establecidos.

CR5.5 La conexión de los mecanismos y otros elementos de la instalación -'tomas de usuario', 'borneros', entre otros- se efectúa siguiendo el esquema y las instrucciones del fabricante, comprobando que los contactos cuentan con las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas y, en todo caso, con la verificación del superior jerárquico, asegurando las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas, teniendo en cuenta, entre otros, los criterios de calidad técnica y eficiencia energética establecidos.

CR5.6 Las etiquetas de identificación de equipos y otros elementos de la instalación, se elaboran siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos, bajo la supervisión de los superiores jerárquicos.

CR5.7 Los residuos generados en el conexionado de equipos y otros elementos de la instalación, se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP6: Colaborar en el mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT y domóticas, bajo supervisión y en las condiciones de calidad, eficiencia energética y seguridad establecidas.

CR6.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el mantenimiento de la instalación, se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR6.2 Las operaciones básicas de mantenimiento preventivo como pueden ser la inspección visual, pruebas de funcionamiento o medidas eléctricas elementales -continuidad, tensión, intensidad, entre otras- se efectúan siguiendo los procedimientos periódicos establecidos, verificados, en su caso, por el superior jerárquico.



07/04/2021

CR6.3 Las operaciones auxiliares de detección de averías en mecanismos, y otros elementos de la instalación, como pueden ser la comprobación funcional o medidas eléctricas elementales, se efectúan siguiendo las instrucciones del superior jerárquico.

CR6.4 El elemento y/o parte de la instalación deteriorado se sustituye, siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje establecida en los esquemas y manual de instrucciones del fabricante, con la verificación del superior jerárquico, teniendo en cuenta, entre otros, los criterios de calidad técnica y eficiencia energética establecidos.

CR6.5 Las operaciones auxiliares en el restablecimiento del funcionamiento de equipos y otros elementos de la instalación -inspección visual, pruebas de funcionamiento o medidas eléctricas elementales- se efectúan siguiendo las instrucciones del superior jerárquico, atendiendo a los criterios de calidad indicados.

CR6.6 Los residuos utilizados en el mantenimiento de la instalación, en su caso, se recogen para su tratamiento siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos -escalera o similar, cizalla, curvadora de tubo, guía pasacables, alicates, destornilladores, engastadora de terminales, crimpadora y sistemas para etiquetado, entre otros-. Máquinas para trabajos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Útiles y aparatos de medida -toma de niveles, aplomado y marcado, discriminador de tensión y polímetro, entre otros-. Equipos de protección individual -EPIs específicos -vestimenta, calzado, casco, gafas y guantes, entre otros-.

Productos y resultados

En el ámbito de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios: Materiales, herramientas y equipos, preparados, copiados y distribuidos. Cuadros y cajas, armados. Tubos, bandejas, soportes y cajas, colocados y fijados. Cables tendidos. Operaciones auxiliares de montaje de antenas, efectuadas. Mecanismos y otros elementos accesorios montados. Operaciones auxiliares de conexión y mantenimiento de equipos e instalaciones, efectuadas.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Instrucciones de montaje. Documentación técnica de materiales, equipos e instalaciones, adaptada a lo establecido por la normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos e instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión y a infraestructuras de telecomunicaciones en edificios o disposiciones que los sustituyan. Manual de prevención de riesgos laborales y uso de EPIs. Instrucciones y procedimientos de recogida de residuos y protección medioambiental.



Unidad de competencia 2

Denominación: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Nivel: 1

Código: UC0817_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar los materiales, herramientas y equipos necesarios para el montaje y/o mantenimiento de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas y siguiendo indicaciones de los superiores.

CR1.1 La preparación -comprobación, almacenaje, localización, pre-ensamblado, entre otros- de los elementos requeridos se efectúa teniendo en cuenta las características técnicas especificadas en las relaciones de materiales y equipos.

CR1.2 La provisión de materiales, herramientas y equipos requeridos para cada fase del montaje o mantenimiento de la instalación se efectúa siguiendo las órdenes de trabajo y/o instrucciones recibidas.

CR1.3 Los materiales, herramientas y equipos se distribuyen en obra, ajustándose, en tiempo y forma, a las órdenes de trabajo y/o instrucciones recibidas.

CR1.4 Las medidas de seguridad, prevención de riesgos laborales -PRL- se aplican en las operaciones de preparación, acopio y distribución del material, cumpliendo el plan de PRL establecido.

CR1.5 Los residuos generados se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de protección medioambiental.

RP2: Montar canalizaciones, soportes y otros accesorios en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas, siguiendo indicaciones de los superiores.

CR2.1 El trazado parcial de la instalación se marca, en su caso, siguiendo las instrucciones de 'replanteo' y utilizando los medios establecidos.

CR2.2 Las herramientas y otros medios técnicos utilizados en el montaje de canalizaciones se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y equipos de protección individual -EPIs- establecidos en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

CR2.3 Los huecos de paso, rozas y cajeados se modifican, en caso necesario, de acuerdo a las dimensiones de las canalizaciones -tubos, canales, entre otros-, registros y otros elementos de la instalación.



07/04/2021

CR2.4 Los taladros requeridos, en su caso, para la fijación de los elementos se practican en el lugar marcado, utilizando el procedimiento y herramientas adaptados a sus dimensiones y a las características del material a perforar.

CR2.5 Los tubos, canales, bandejas y soportes, entre otros elementos, se adecuan al trazado de la instalación, mediante operaciones de cortado, doblado, ingleteado, entre otras, en función de su tipo -rígidos, flexibles, metálicos, PVC, entre otros- y teniendo en cuenta las longitudes de los tramos, cambios de dirección, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos delimitados en planos e instrucciones de montaje.

CR2.6 Las canalizaciones, soportes y otros accesorios se colocan en los lugares establecidos en el replanteo y/o se fijan utilizando los materiales de sujeción -bridas, grapas, abrazaderas, entre otros- requeridos para cada tipo de elemento e instalación -superficie, empotrada, entre otros-.

CR2.7 Los residuos generados se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Colaborar en el montaje de antenas, armarios -racks-, cajas, registros y otros elementos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, bajo supervisión y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 Las herramientas y otros medios técnicos utilizados en el montaje de antenas, armarios y otros elementos se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR3.2 Los armarios cajas y registros suministrados se arman siguiendo la orden de trabajo e instrucciones de montaje del fabricante.

CR3.3 Los armarios cajas y registros se fijan en la ubicación prevista en el replanteo, utilizando los materiales de sujeción requeridos para cada tipo de elemento e instalación -superficie, empotrada, entre otros-.

CR3.4 Las antenas, mástiles, torretas y accesorios de sujeción, destinados a radiodifusión sonora y televisión -R-TV terrestre, vía satélite- y a otros sistemas de radiocomunicación, se arman y fijan, utilizando los EPIs previstos, en su caso, para trabajos en altura, siguiendo las instrucciones de montaje y bajo supervisión de los superiores jerárquicos.

CR3.5 Los equipos -concentradores, amplificadores, fuentes de alimentación entre otros elementos- alojados en armarios, cajas y registros, se fijan en el lugar delimitado en los planos de montaje y con los medios establecidos, siguiendo los manuales del fabricante e indicaciones recibidas y asegurando su sujeción mecánica.

CR3.6 Los mecanismos y otros elementos de las instalaciones comunes de telefonía, R-TV, videoportería, automatización y control, entre otros, se fijan en las distintas ubicaciones de exterior o interior indicadas en el 'replanteo', siguiendo la orden de trabajo, instrucciones de montaje y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.



07/04/2021

CR3.7 Los equipos que lo precisen se etiquetan, siguiendo el sistema de codificación y

procedimientos establecidos, así como las instrucciones recibidas.

CR3.8 Los residuos generados en el montaje de antenas, armarios y otros elementos, se recogen, para su tratamiento, siguiendo los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP4: Tender cables en instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones siguiendo indicaciones de los superiores y en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR4.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el tendido de cables, se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR4.2 Los cables -coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros- se disponen en la guía, en su caso, de forma escalonada, teniendo en cuenta el diámetro y el tipo de tubo y siguiendo las indicaciones del superior jerárquico.

CR4.3 Los cables se introducen en el interior de los tubos, en su caso, tirando de la guía, sin modificación de sus características nominales y dejando, en cada extremo, el cable sobrante -'coca'- requerido para el conexionado.

CR4.4 Los cables -coaxial, de pares, fibra óptica, entre otros- se alojan en las canalizaciones -canales, bandejas, entre otras- sin modificación de sus características nominales, utilizando los elementos auxiliares -gatos, barras, entre otros- requeridos para la manipulación de las bobinas y fijándolos, mediante bridas, abrazaderas, u otros elementos, según el tipo de canalización.

CR4.5 Las operaciones auxiliares de cableado -'peinado', encintado, 'maceado', entre otros- efectuadas en armarios, cajas, y registros se desarrollan siguiendo las instrucciones de montaje y sin modificar las características nominales de los mismos.

CR4.6 Los cables se etiquetan siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos, bajo supervisión de los superiores jerárquicos.

CR4.7 Los residuos generados, en el tendido de cables, se recogen siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP5: Colaborar en el conexionado de equipos y otros elementos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones bajo supervisión, siguiendo el procedimiento y esquema correspondiente y en las condiciones de calidad, eficiencia energética y seguridad establecidas.

CR5.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el conexionado de equipos y otros elementos de la instalación, se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR5.2 Las operaciones básicas de embornado y conectorización de los conductores -

unipolares, cables de pares, cables multiconductor, entre otros- se efectúan mediante el procedimiento de atornillado, engastado, crimpado, entre otros,



07/04/2021

previsto en las instrucciones del fabricante y supeditado a la verificación del superior jerárquico.

CR5.3 Los elementos de 'puesta a tierra' se conectan siguiendo el esquema y procedimiento establecido en las instrucciones del fabricante, supeditado a la verificación del superior jerárquico, asegurando las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas para dichos contactos.

CR5.4 Las operaciones auxiliares de conexión de los equipos de protección, amplificación, distribución, conmutación y 'enrutado', entre otros, se efectúan utilizando cables homologados y de la categoría especificada, siguiendo las instrucciones del superior jerárquico, asegurando las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas, teniendo en cuenta, entre otros, los criterios de calidad técnica y eficiencia energética establecidos.

CR5.5 La conexión de los mecanismos y otros elementos de la instalación -'tomas de usuario', 'borneros', entre otros- se efectúa siguiendo el esquema y las instrucciones del fabricante, comprobando que los contactos cuentan con las condiciones mecánicas y eléctricas especificadas y, en todo caso, con la verificación del superior jerárquico.

CR5.6 Las etiquetas de identificación de equipos y otros elementos de la instalación, se elaboran siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos, bajo la supervisión de los superiores jerárquicos.

CR5.7 Los residuos generados en el conexionado de equipos y otros elementos de la instalación, se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP6: Colaborar en el mantenimiento de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones, bajo supervisión y en las condiciones de calidad, eficiencia energética y seguridad establecidas.

CR6.1 Las herramientas y otros medios técnicos, utilizados en el mantenimiento de la instalación, se emplean según los procedimientos indicados para cada intervención y aplicando las medidas de seguridad y EPIs establecidos en el plan de PRL.

CR6.2 Las operaciones básicas de mantenimiento preventivo como pueden ser la inspección visual, pruebas de funcionamiento o medidas eléctricas elementales - continuidad, tensión, entre otras- se efectúan siguiendo los procedimientos periódicos establecidos, verificados, en su caso, por el superior jerárquico.

CR6.3 Las operaciones auxiliares de detección de averías en mecanismos, equipos y otros elementos de la instalación, como comprobación funcional o medidas eléctricas elementales, se efectúan siguiendo las instrucciones del superior jerárquico.

CR6.4 El elemento y/o parte de la instalación deteriorado se sustituye, siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje establecida en los esquemas y manual de instrucciones del fabricante, con la verificación del superior jerárquico, teniendo en cuenta, entre otros, los criterios de calidad técnica y eficiencia energética establecidos.



07/04/2021

CR6.5 Las operaciones auxiliares en el restablecimiento del funcionamiento de equipos y otros elementos de la instalación -inspección visual, pruebas de funcionamiento o medidas eléctricas elementales- se efectúan siguiendo las instrucciones del superior jerárquico, atendiendo a los criterios de calidad indicados.

CR6.6 Los residuos utilizados en el mantenimiento de la instalación, en su caso, se recogen para su tratamiento siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos -escalera o similar, cizalla, curvadora de tubo, guía pasacables, alicates, destornilladores, engastadora de terminales, crimpadora y sistemas para etiquetado, entre otros-. Máquinas para trabajos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Útiles y aparatos de medida -toma de niveles, aplomado y marcado, discriminador de tensión y polímetro, entre otros-. Equipos de protección individual (EPIs) específicos -vestimenta, calzado, casco, gafas y guantes, entre otros-.

Productos y resultados

En el ámbito de instalaciones de telecomunicación en edificios: Materiales, herramientas y equipos, preparados, acopiados y distribuidos. Cuadros y cajas, armados Tubos, bandejas, soportes y cajas, colocados y fijados. Cables tendidos. Mecanismos y otros elementos accesorios montados. Operaciones auxiliares de conexión y mantenimiento de equipos e instalaciones, efectuadas.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Instrucciones de montaje. Documentación técnica de materiales, equipos e instalaciones, adaptada a lo establecido por la normativa o reglamentación aplicables, entre la que cabe destacar los reglamentos e instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión y a infraestructuras de telecomunicaciones en edificios o disposiciones que los sustituyan. Manual de prevención de riesgos laborales y uso de EPIs. Instrucciones y procedimientos de recogida de residuos y protección medioambiental.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

Código: MF0816_1



Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0816_1 Realizar operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.

Duración: 150 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Montaje de elementos y equipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios.

Código: UF0538

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones eléctricas de baja tensión en viviendas y locales, relacionándolos con el tipo de instalación y describiendo sus características.

CE1.1 Identificar mediante catálogos clasificados por familias de producto los elementos empleados habitualmente en las instalaciones eléctricas en viviendas y edificios:

- Reconocer el tipo de aplicación para fijaciones, anclajes y elementos de soportación.
- Relacionar cajas de empalme y derivación de distintos índices de protección con su aplicación típica.
- Clasificar diferentes conductores eléctricos describiendo sus características principales -sección, aislamiento, reacción al fuego, producción de humo, entre otros- y tipo de aplicación en las instalaciones eléctricas.
- Enumerar los mecanismos eléctricos (interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).
- Distinguir las luminarias y accesorios según el tipo -fluorescencia compacta, LED, entre otros-, y clase de entorno en el que van a ser operativas.

CE1.2 En una instalación eléctrica de baja tensión en el interior de una vivienda o edificio:

- Identificar los canales, molduras y tubos según su uso en la instalación - empotrado, de superficie, entre otros- describiendo sus características.
- Identificar anclajes y accesorios de fijación empleados para cada tipo de canal o tubo.
- Identificar las cajas y registros según su uso en la instalación.
- Identificar los distintos tipos de conductores eléctricos determinando su función concreta y aplicación en la instalación eléctrica.
- Identificar los mecanismos -interruptores, conmutadores, tomas de corriente, entre otros) según su función y forma de colocación (empotrado o de superficie).



07/04/2021

- Identificar las luminarias -fluorescencia compacta, LED, entre otros- relacionando sus características con el espacio en el que se encuentran instaladas.

C2: Montar canalizaciones, soportes y cajas en una instalación eléctrica de baja tensión empotrada o de superficie en un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo - PVC, metálicos, entre otros-.

CE2.2 Practicar las técnicas generales y particulares empleadas en la unión de tubos y canalizaciones, utilizando en cada caso los elementos auxiliares precisos.

CE2.3 Distinguir en cada caso los elementos de sujeción adecuados al tipo de canalización -mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras-.

CE2.4 En el montaje de una instalación eléctrica de superficie para un local:

- Identificar y señalar en un croquis del local los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas de empalme y derivación.
- Seleccionar las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Realizar los taladros con la técnica y accesorios adecuados bajo normas de seguridad.
- Montar los elementos, cajas y unir tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C3: Tender el cableado para el montaje de la instalación eléctrica de un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de conductores según su aplicación en la instalación -cables monohilo, cables multihilo, mangueras, barras, entre otros-.

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables más habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.

CE3.3 En el tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado en instalación de superficie, empotrada o subterránea, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Seleccionar la guía pasacables adecuada -nylon, fibra de vidrio, poliéster, entre otras-.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tender el cableado utilizando la guía pasacables evitando que se suelte el cable o se dañe, hasta recuperar el cable en extremo opuesto del tubo.
- Cortar el cable dejando una «coca» en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.



07/04/2021

- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C4: Montar los mecanismos y elementos de las instalaciones eléctricas en un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE4.1 Identificar los mecanismos y elementos -interruptores, conmutadores, entre otros- utilizados en las instalaciones eléctricas en edificios.

CE4.2 En un montaje de los mecanismos y elementos de una instalación eléctrica de un edificio:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de sus colores o etiquetas.
- Colocar y fijar los aparatos o mecanismos en su lugar de ubicación.
- Conectar los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C5: Reparar y sustituir elementos simples en instalaciones eléctricas de edificios.

CE5.1 Describir las averías tipo en instalaciones eléctricas en edificios.

CE5.2 En una instalación eléctrica de un edificio, con elementos reales, con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

Contenidos

1. Instalaciones eléctricas en edificios

- Instalaciones en viviendas:
 - Grado de electrificación.
 - Instalaciones con bañeras o duchas.
- Características y tipos de elementos:
 - Cuadro de distribución.
 - Elementos de mando y protección.
 - Tubos y canalizaciones.
 - Cajas.
 - Otro.
- Características y tipos de conductores en los cables de baja tensión:
 - Tipos de instalación de referencia.
 - Distribución.
 - Enlace.
 - Locales de pública concurrencia.
 - Otros.
- Seguridad en las instalaciones:



07/04/2021

- Protección contra sobrecargas y sobretensiones.
- Instalaciones de puesta a tierra.
- Protección contra contactos directos e indirectos.
- Dispositivos.

2. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: cajas, cables y canalizaciones

- Características y tipos de las canalizaciones:
 - Tubos metálicos y no metálicos.
 - Canales.
 - Bandejas y soportes.
 - Otros.
- Técnicas de montaje en instalaciones empotradas, en superficie o subterránea.
- Fijaciones:
 - Tipos y características.
 - Herramientas para la instalación.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores:
 - Guías pasacables.
 - Tipos y características.
 - Precauciones.
- Separación de circuitos:
 - Identificación y etiquetado.
- Preparación, mecanizado y montaje de:
 - cajas y cuadros.
 - Canalizaciones.
 - Cables.
 - Terminales.
 - Empalmes y conexiones.
- Medios y equipos:
 - Medidas de eficiencia energética aplicables.

3. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: aparatos de protección, aparatos de maniobra, luminarias, entre otros.

- Aparatos de protección y control de circuitos eléctricos:
 - Tipos y características.
 - Fusibles.
 - Portafusibles.
 - Aparatos modulares.
 - Otros.
- Técnicas de montaje sobre rail DIN.
- Conexión:
 - Aparatos de maniobra.
 - Tipos y características.
 - Interruptores.
 - Conmutadores.



- Pulsadores.
- Otros.
- Tomas de corriente:
 - Tipos.
 - Instalación y fijación.
 - Conexionado.
 - Receptores eléctricos.
- Normativa sobre eficiencia energética aplicable.

4. Mantenimiento básico de instalaciones electrotécnicas en edificios

- Uso de los instrumentos básicos de medida:
 - Voltímetro.
 - Amperímetro.
 - Óhmetro.
 - Otros.
- Averías tipo en edificios de viviendas:
 - síntomas y efectos.
 - Reparación de averías.
 - Sustitución de elementos.
- Técnicas básicas de mantenimiento preventivo.
- Medidas de eficiencia energética aplicables.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Montaje de instalaciones domóticas en edificios.

Código: UF0539

Duración: 50 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos que configuran las instalaciones de sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES), relacionándolos con el tipo servicio domótico y describiendo sus características.

CE1.1 Identificar mediante catálogos específicos de producto: dispositivos, envolventes y medios empleados habitualmente en las instalaciones HBES:

- Determinar el ámbito de aplicación de los dispositivos domóticos: seguridad, comunicaciones, ahorro energético, control del entorno, entre otros.
- Clasificar la naturaleza de funcionamiento de cada dispositivo: sensor, actuador, visualizador, pasarela residencial, entre otros.
- Enumerar diferentes medios de transmisión de datos entre dispositivos domóticos: par trenzado, inalámbrico, fibra óptica, corrientes portadoras, entre otros.
- Reconocer distintas topologías de instalaciones domóticas.
- Identificar sistemas HBES centralizados, distribuidos e híbridos.

CE1.2 En una instalación domótica en el interior de una vivienda o edificio:



07/04/2021

- Diferenciar los canales, molduras y tubos de uso específico para sistemas domóticos y su integración con las canalizaciones propias de la instalación de baja tensión.
- Identificar las cajas y registros aptas para su uso en las instalaciones HBES.
- Identificar los distintos medios de transmisión entre dispositivos domóticos.
- Identificar sensores y actuadores según su aplicación y área de servicio.
- Identificar dispositivos de control, visualización de datos y pasarelas residenciales.

C2: Montar canalizaciones, soportes y cajas en una instalación domótica en un edificio, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo - PVC, metálicos, entre otros-.

CE2.2 Practicar las técnicas generales y particulares empleadas en la unión de tubos y canalizaciones, utilizando en cada caso los elementos auxiliares precisos.

CE2.3 Distinguir en cada caso los elementos de sujeción adecuados al tipo de canalización -mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras-.

CE2.4 En el montaje de una instalación domótica centralizada en una vivienda:

- Identificar y señalar en un croquis del local los lugares de ubicación de los dispositivos de la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones y cajas de empalme y derivación.
- Seleccionar las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de cajas y canalizaciones.
- Determinar las canalizaciones y materiales de la instalación de baja tensión que se integran con el sistema HBES, aplicando los procedimientos requeridos.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C3: Montar los dispositivos y elementos de control de las instalaciones domóticas en un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Aplicar las técnicas de montaje para los sensores y actuadores utilizados en las instalaciones domóticas en edificios.

CE3.2 Distinguir las técnicas de conexionado en cada dispositivo para los circuitos de fuerza, control y comunicaciones garantizando los niveles de calidad requeridos.

CE3.2 En un montaje de dispositivos y elementos de control de una instalación domótica inalámbrica en un edificio:

- Identificar los códigos de dirección y servicios de cada dispositivo.
- Colocar y fijar los dispositivos y elementos domóticos en su lugar de ubicación.
- Conectar a cada dispositivo los circuitos que corresponda de control y fuerza.
- Activar los dispositivos y verificar que son reconocido por la aplicación de control.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C4: Reparar y sustituir elementos simples en instalaciones HBES.



07/04/2021

CE4.1 Describir las averías tipo en instalaciones domóticas.

CE4.2 En una instalación domótica de una vivienda, con elementos reales, con averías simuladas, convenientemente caracterizado:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción del dispositivo o área de servicio.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación HBES.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

Contenidos

1. Instalaciones domóticas de automatización y control integrado de dispositivos eléctricos y electrónicos en edificios (HBES).

- Instalaciones en viviendas:
 - o Nivel de domotización
 - o Medios de transmisión y topologías.
- Características y tipos de medios de transmisión:
 - o Cables de pares trenzados.
 - o Paralelo.
 - o Coaxial.
 - o Fibra óptica.
- Sistemas HBES que usan el cableado de la red eléctrica para sus comunicaciones.
- Sistemas HBES que usan comunicación inalámbrica.
- Sistemas domóticos centralizados, distribuidos e híbridos.
- Seguridad en las instalaciones:
 - o Protección contra sobreintensidades y sobretensiones.
 - o Instalaciones de puesta a tierra.
 - o Protección contra contactos directos e indirectos.
 - o Dispositivos.

2. Montaje de los elementos de las instalaciones domóticas en edificios: cajas, cables y canalizaciones.

- Características y tipos de las canalizaciones:
 - o Tubos metálicos y no metálicos.
 - o Canales.
 - o Bandejas y soportes.
 - o Otros.
- Técnicas de montaje en instalaciones empotradas, en superficie o subterránea.
- Fijaciones, tipos y características, herramientas para la instalación.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores:
 - o Guías pasacables.



- Tipos y características.
- Precauciones.
- Separación de circuitos:
 - Identificación y etiquetado.
- Preparación, mecanizado y montaje de:
 - Cajas y cuadros.
 - Canalizaciones.
 - Cables.
 - Terminales.
 - Empalmes y conexiones.
- Medidas de eficiencia energética aplicable a medios y equipos.

3. Montaje de los elementos de las instalaciones eléctricas en edificios: actuadores, sensores, controladores, pasarelas, entre otros.

- Montaje de sensores y actuadores.
- Instalación del interface y controlador.
- Procedimientos de conexionado.
- Conexión de sensores.
- Conexionado de actuadores.
- Conexión del equipo de control.
- Normas básicas de eficiencia energética aplicables.
- Medios y equipos de seguridad.

4. Mantenimiento básico de instalaciones domóticas en edificios.

- Uso de los instrumentos básicos de medida:
 - Voltímetro.
 - Amperímetro.
 - Óhmetro.
 - Otros.
- Características de las averías típicas de la instalación.
- Tipología de las averías:
 - Averías en sensores y actuadores.
 - Averías del sistema de control.
- Procedimientos de sustitución de los elementos averiados.
- Procedimientos de restablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Técnicas básicas de mantenimiento preventivo.
- Medidas de eficiencia energética aplicables.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Prevención de riesgos laborales en las operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.

Código: UF0540

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo



- El trabajo y la salud.
 - Los riesgos profesionales.
 - Factores de riesgo.
 - Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
 - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
 - Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.
- 2. Riesgos generales y su prevención**
- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
 - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
 - Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
 - La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.
- 3. Actuación en emergencias y evacuación**
- Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Situaciones de emergencia.
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.
- 4. Riesgos eléctricos**
- Trabajos sin tensión, con tensión, en proximidad, con tensiones de seguridad.
 - Riesgos de caídas al mismo nivel.
 - Riesgos de caída de personas a distinto nivel:
 - o Escaleras de mano.



07/04/2021

- Escaleras de repartidor.
- Trabajos en fachadas.
- Trabajos en postes de madera y hormigón.
- Trabajos en tejados.
- Trabajos en torres.
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes (campos electromagnéticos en telefonía móvil).

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: Operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Código: MF0817_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0817_1: Realizar operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.

Duración: 180 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: Caracterización y montaje de los elementos básicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios.

Código: UF0541

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Reconocer los distintos tipos de instalaciones de telecomunicaciones, diferenciándolas según los elementos que las constituyen, sus características básicas y su funcionalidad.

CE1.1 Enumerar las características físicas y funcionales de las redes presentes en una infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a servicios de telecomunicaciones en edificaciones -red de alimentación, red de distribución, red de dispersión, red interior, entre otras-.

CE1.2 Identificar en catálogos de producto las canalizaciones -canales, bandejas, tubos, entre otros-, empleadas habitualmente en montajes empotrados, de superficie, hueco o enterrado y aéreo, relacionándolas con los recintos y registros de las diferentes redes de una infraestructura común de telecomunicaciones en edificios.

CE 1.3 Relacionar las canalizaciones con los distintos servicios de telecomunicación, y la topología de la ICT -canalización externa, de enlace, principal, secundaria, entre otras-



07/04/2021

CE1.4 Identificar las dimensiones mínimas, detalles constructivos y funcionalidad de recintos, registros, armarios, racks, cajas de superficie y de empotrar, entre otros, localizando su ubicación dentro de la infraestructura común de telecomunicación.

CE1.5 Diferenciar los cables empleados en cada red -cable de pares trenzados, cable coaxial, cable de fibra óptica, entre otros- indicando el servicio de telecomunicación y canalización asignada en la ICT.

CE1.6 Identificar los distintos tipos de elementos de conexión presentes en cada red y servicio relacionándolo con los medios de transmisión y las técnicas de conexionado.

C2: Montar canalizaciones, soportes y armarios en una infraestructura común de telecomunicaciones, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Describir las técnicas de curvado de tubos indicando las herramientas empleadas y los procedimientos habituales según el tipo - PVC, metálicos, entre otros-.

CE2.2 Practicar las técnicas generales y particulares empleadas en la unión de tubos y canalizaciones, utilizando en cada caso los elementos auxiliares precisos.

CE2.3 Distinguir en cada caso los elementos de sujeción adecuados al tipo de canalización -mediante tacos y tornillos, abrazaderas, grapas, fijaciones químicas, entre otras-.

CE2.4 En el montaje de una instalación para una infraestructura común de telecomunicaciones en edificio:

- Identificar y señalar en un croquis del local los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.
- Marcar la ubicación de las canalizaciones, recintos y registros.
- Seleccionar las herramientas en función de los procedimientos aplicados.
- Preparar los huecos y cajeados para la ubicación de registros y canalizaciones.
- Preparar y/o mecanizar las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.
- Realizar los taladros con la técnica y accesorios adecuados bajo normas de seguridad.
- Montar los elementos, registros y unir tubos, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

C3: Tender el cableado para el montaje de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones de un edificio bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE3.1 Describir los diferentes tipos de cables según el servicio de telecomunicación al que dan acceso en la instalación -cables de pares trenzados, cables coaxiales, fibras ópticas, entre otros-.

CE3.2 Enumerar los tipos de guías pasacables más habituales, indicando la forma óptima de sujetar los cables a la guía.



07/04/2021

CE3.3 En el tendido de cables a través de tubo, convenientemente caracterizado para el acceso a un servicio de telecomunicación en instalación de superficie o empotrada, realizar las siguientes operaciones:

- Identificar el tubo y sus extremos.
- Seleccionar la guía pasacables adecuada -nylon, fibra de vidrio, poliéster, entre otras-.
- Sujetar adecuadamente el cable a la guía pasacables de forma escalonada.
- Tender el cableado utilizando la guía pasacables evitando que se suelte el cable o se dañe, hasta recuperar el cable en extremo opuesto del tubo.
- Cortar el cable dejando una «coca» en cada extremo.
- Etiquetar el cable siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar las medidas de seguridad según normativa de PRL.

Contenidos

1. Instalaciones de telecomunicación en edificios.

- Instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios:
 - o Características.
 - o Medios de transmisión.
 - o Redes.
 - o Canalizaciones.
 - o Recintos y registros.
- Instalaciones de distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión:
 - o Características de los medios de transmisión y elementos de captación.
- Instalaciones de distribución de señales para el acceso a los servicios de telefonía y banda ancha:
 - o Características de los medios de transmisión y elementos de conexión.

2. Instalaciones distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión.

- Identificación de los tipos de canalizaciones, conductores, armarios, cajas racks y complementos auxiliares utilizados en las instalaciones de captación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión.
- Clasificación de los elementos de captación (antenas de FM, de UHF, satélite) según su utilización, ubicación y forma.

3. Instalaciones de acceso a servicios de telefonía.

- Identificación de los distintos tipos de canalizaciones, conductores, armarios, cajas y complementos auxiliares según su uso y localización.
- Clasificación de los elementos de distribución (regletas de interconexión, regletas de distribución, PAU, BAT, centralitas) según su ubicación.
- Identificación de los elementos de la red de alimentación (regletas, conductores, cajas de conexión, entre otros) según su utilización y ubicación.

4. Instalaciones de acceso a servicios de banda ancha.

- Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de pares trenzados.
- Tecnologías de acceso basadas en redes de cables coaxiales.



07/04/2021

- Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de fibra óptica.

5. Montaje de los elementos de las instalaciones de telecomunicación en edificios.

- Características y tipos de las canalizaciones:
 - o Tubos rígidos y flexibles.
 - o Canales.
 - o Bandejas y soportes.
 - o Otros.
- Preparación y mecanizado de canalizaciones.
- Técnicas de montaje de canalizaciones y tubos.
- Características y tipos de las fijaciones:
 - o Técnicas de montaje.
- Características y tipos de conductores:
 - o Cable coaxial.
 - o De pares.
 - o Fibra óptica.
 - o Otros.
- Técnicas de tendido de los conductores.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: Instalación y mantenimiento de los elementos básicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios.

Código: UF0542

Duración: 70 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Instalar los elementos y equipos de las instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios.

CE1.1 Aplicar las técnicas de montaje para los equipos particularizados al servicio de acceso de telecomunicación.

CE1.2 Distinguir las técnicas de conexionado en cada elemento caracterizado por el medio de transmisión específico de cada servicio garantizando los niveles de calidad requeridos.

CE1.3 En un caso práctico de montaje de una instalación básica de recepción y distribución de radio y televisión -R-TV- en un edificio, realizada a escala y con elementos reales:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos -antenas, amplificadores, entre otros- en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas en caso necesario.



07/04/2021

- Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos y medidas de eficiencia energética.

CE1.4 En un caso práctico de montaje de una instalación de telefonía en un edificio, realizada a escala y con elementos reales:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos -centralitas, tomas de usuario, entre otros- en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas en caso necesario.
- Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos y eficiencia energética.

CE1.5 En un caso práctico de montaje de una instalación de acceso a servicios de banda ancha en un edificio, realizada a escala y con elementos reales:

- Ensamblar los elementos que consten de varias piezas.
- Identificar el cableado en función de su etiquetado.
- Colocar y fijar los equipos o elementos -rosetas, regletas, elementos pasivos, conectores, entre otros- en su lugar de ubicación.
- Conexionar el cableado con los equipos y elementos.
- Colocar los embellecedores o tapas en caso necesario.
- Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos y medidas de eficiencia energética.

C2: Efectuar operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión en edificios.

CE2.1 Describir las operaciones básicas de mantenimiento preventivo en instalaciones de captación, recepción y distribución de R-TV en edificios.

CE2.2 Describir las averías tipo en instalaciones de recepción y distribución de R-TV en edificios.

CE2.3 En un caso práctico de una instalación de recepción y distribución de R-TV de un edificio, realizada a escala, con elementos reales y averías simples simuladas:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción, siguiendo un protocolo definido.
- Asegurar la ausencia de peligro para las personas y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento, siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual y/o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos.

C3: Efectuar operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones para el acceso de servicios de telefonía y banda ancha en edificios.

CE3.1 Describir las averías tipo en instalaciones de telefonía en edificios.



07/04/2021

CE3.2 Describir las averías tipo en instalaciones de acceso a servicios de banda ancha en edificios.

CE3.3 En un caso práctico de una instalación de telefonía de un edificio, realizada a escala, con elementos reales y averías simples simuladas:

- Comprobar visual y/o funcionalmente la avería o disfunción, siguiendo un protocolo definido.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual y/o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos.

CE3.4 En un caso práctico de una instalación de acceso a servicios de banda ancha en un edificio, realizada a escala, con elementos reales y con averías simples simuladas:

- Comprobar visual o funcionalmente la disfunción, siguiendo un protocolo definido.
- Asegurar la ausencia de peligro para la integridad física de las personas y para la instalación.
- Sustituir el elemento deteriorado o restituir las condiciones de funcionamiento siguiendo el procedimiento establecido.
- Comprobar visual y/o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación.

Contenidos

1. Instalaciones de telecomunicación en edificios

- Magnitudes e instrumentos de medida básicos utilizados en instalaciones de telecomunicación:
 - Resistencia.
 - Tensión.
 - Intensidad.
 - Frecuencia, entre otras.
 - Óhmetro.
 - Voltímetro.
 - Amperímetro.
 - Polímetro.
 - Comprobador de cableado, entre otros.
- Instalaciones de infraestructuras de telecomunicación en edificios:
 - Características.
 - Medios de transmisión.
 - Equipos y elementos.
- Instalaciones de telefonía y acceso a servicios de banda ancha:
 - Características de equipos.
 - Centralitas.



- Terminales.
- Concentradores o 'Hub'.
- Conmutadores o 'switches'.
- Enrutadores o 'routers'.
- Puntos de acceso inalámbricos, entre otros.
- Instalaciones de R-TV: Antenas:
 - Equipos y elementos de amplificación y distribución.
 - Elementos de captación.
 - Equipos de cabecera, entre otros.

2. Montaje y mantenimiento básico de los elementos de las instalaciones de telecomunicación en edificios: equipos y otros elementos

- Instalación y fijación de equipos en instalaciones de telecomunicación.
- Técnicas de fijación: en armarios, en superficie.
- Técnicas de montaje de antenas de radio y televisión.
- Técnicas de conexionados de los conductores.
- Técnicas de comprobación del cableado de instalaciones de telecomunicación.
- Instalación y fijación de tomas de señal.
- Técnicas básicas de mantenimiento de instalaciones de telecomunicación.

3. Operaciones auxiliares de mantenimiento en infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios

- Uso de los instrumentos básicos de medida y comprobación:
 - Voltímetro.
 - Amperímetro.
 - Óhmetro.
 - Comprobador de cableados, entre otros.
- Características de las averías típicas de la instalación.
- Tipología de las averías.
- Averías en elementos de la ICT.
- Procedimientos de sustitución de los elementos averiados.
- Procedimientos de restablecimiento del funcionamiento de la instalación.
- Técnicas básicas de mantenimiento preventivo.
- Medidas de eficiencia energética aplicables.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: Prevención de riesgos laborales en las operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.

Código: UF0540

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.



07/04/2021

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.



- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
 - Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
 - Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.
- 2. Riesgos generales y su prevención**
- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
 - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
 - Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
 - Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
 - Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
 - La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- 3. Actuación en emergencias y evacuación**
- Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Situaciones de emergencia.
 - Planes de emergencia y evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.
- 4. Riesgos eléctricos**
- Trabajos sin tensión, con tensión, en proximidad, con tensiones de seguridad.
 - Riesgos de caídas al mismo nivel.
 - Riesgos de caída de personas a distinto nivel:
 - Escaleras de mano.
 - Escaleras de repartidor.
 - Trabajos en fachadas.
 - Trabajos en postes de madera y hormigón.



- Trabajos en tejados.
- Trabajos en torres.
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes (campos electromagnéticos en telefonía móvil).

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS Y DE TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS.

Código: MFPCT0118

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Montar y mecanizar los elementos de instalaciones eléctricas y domóticas en edificios.

CE1.1 Intervenir en la localización de las ubicaciones de las canalizaciones y cajas de empalme y derivación la instalación.

CE1.2 Ayudar a preparar los huecos y cajeados para albergar cajas y canalizaciones.

CE1.3 Colaborar en la preparación y/o mecanización de las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

CE1.4 Participar en el montaje de los elementos, cajas y puntos de unión, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

CE1.5 Participar en el tendido del cableado utilizando guía pasacable, evitando que se suelte el cable o se dañe, hasta recuperar el cable en extremo opuesto del tubo.

CE1.6 Practicar las técnicas de corte indicadas para cada tipo de cable dejando una «coca» en cada extremo.

CE1.7 Aplicar las normas de seguridad, EPIs y, en su caso, los procedimientos de recogida de residuos y de eficiencia energética.

C2: Montar e instalar los elementos de instalaciones eléctricas y domóticas.

CE2.1 Colaborar en el marcado de la ubicación de las elementos y dispositivos.

CE2.2 Participar en la selección de las herramientas siguiendo los procedimientos aplicados.

CE2.3 Ayudar en los procesos de mecanización de las elementos y dispositivos a utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

CE2.4 Participar en la identificación y ensamblaje de aquellos elementos que consten de varias piezas.

CE2.5 Colaborar en la fijación de mecanismos, actuadores y sensores en las ubicaciones establecidas.

CE2.6 Intervenir en la identificación y en la conexión de los cables a los diferentes dispositivos eléctricos y domóticos, asegurando el correcto contacto eléctrico previa comprobación de la correspondencia del cable y el terminal de conexión.



07/04/2021

CE2.7 Contribuir en la aplicación las normas de seguridad y riesgos laborales.

C3: Operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones eléctricas y domóticas.

CE3.1 Intervenir en procesos de mantenimiento en la instalación eléctrica de un edificio.

CE3.2 Notificar disfunciones detectadas visual o funcionalmente en los elementos instalados.

CE3.3 Ayudar a la sustitución de elementos deteriorados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.

CE3.4 Intervenir en procesos de mantenimiento en la instalación domótica de una vivienda.

CE3.5 Comunicar disfunciones detectadas visual o funcionalmente en los dispositivos instalados.

CE3.6 Ayudar a la sustitución de dispositivos domóticos averiados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.

CE3.7 Participar en la comprobación visual o funcional del restablecimiento del funcionamiento de las instalaciones para las que se hayan realizado operaciones auxiliares de mantenimiento.

C4: Montar y mecanizar los elementos de instalaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

CE4.1 Contribuir en la localización física de las redes, canalizaciones, registros y recintos de la instalación.

CE4.2 Participar en el acondicionamiento de recintos y cajeados para albergar registros y canalizaciones.

CE4.3 Colaborar en la preparación y/o mecanización de las canalizaciones y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.

CE4.4 Participar en el montaje de canalizaciones, registros y puntos de unión, entre otros, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

CE4.5 Participar en el tendido del cableado utilizando guía pasacable, evitando que se suelte el cable o se dañe, hasta recuperar el cable en extremo opuesto del tubo.

CE4.6 Practicar las técnicas de corte indicadas para cada tipo de cable dejando una «coca» en cada extremo.

C5: Intervenir en las operaciones auxiliares de mantenimiento de instalaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

CE5.1 Intervenir en procesos de mantenimiento para una instalación destinada a la captación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión en un edificio.

CE5.2 Notificar disfunciones detectadas visual o funcionalmente en los elementos instalados.



07/04/2021

CE5.3 Ayudar a la sustitución de elementos deteriorados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.

CE5.4 Intervenir en procesos de mantenimiento en la instalación para el acceso a los servicios de telefonía y banda ancha en un edificio.

CE5.5 Comunicar disfunciones detectadas visual o funcionalmente en los dispositivos instalados.

CE5.6 Ayudar a la sustitución de dispositivos de red averiados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.

CE5.7 Participar en la comprobación visual o funcional del restablecimiento del funcionamiento de las instalaciones para las que se hayan realizado operaciones auxiliares de mantenimiento.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Montaje y mecanizado de los elementos y mecanismos de las instalaciones eléctricas y domóticas.

- Identificación de los lugares de colocación en el plano.
- Medición y mecanización de canalizaciones, soportes, cajas.
- Colocación de elementos, cajas y tubos asegurando su fijación mecánica.
- Ensamblado de elementos y mecanismos que consten de varias piezas.
- Colocación y fijación de mecanismos y aparatos en su ubicación.
- Conexión del cableado con los equipos y elementos de acuerdo a la identificación del mismo.

2. Reparación y sustitución de elementos de instalaciones eléctricas y domóticas.

- Interpretación del parte de avería.
- Localización en la instalación.
- Documentación de averías en instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Documentación de averías en instalaciones HBES y servicios domóticos.
- Comprobación visual y funcional de la incidencia.
- Sustitución del elemento averiado o deteriorado.



07/04/2021

- Comprobación del correcto funcionamiento.

3. Montaje de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

- Operaciones auxiliares de montaje en instalaciones de telecomunicaciones empotradas, en superficie o subterránea en viviendas y edificios.
- Preparación de conductores y medios de transmisión.
- Técnicas de instalación y tendido de los conductores.
- Preparación, mecanizado y montaje de envolventes.
- Técnicas de montaje sobre rail DIN.
- Conexión de elementos y dispositivos.

4. Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.

- Averías tipo en instalaciones de telecomunicaciones en edificios:
 - o Síntomas y efectos.
 - o Reparación de averías.
 - o Sustitución de elementos.
- Procedimientos de sustitución de los elementos averiados.
- Características de las averías típicas de las instalaciones de telecomunicaciones en edificios.
- Documentación de averías en Infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Procedimientos de restablecimiento del funcionamiento de las instalaciones reparadas.
- Técnicas básicas de mantenimiento preventivo.
- Medidas de eficiencia energética aplicables.

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60



07/04/2021

Taller para prácticas de operaciones auxiliares de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.	140	180
--	-----	-----

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller para prácticas de operaciones auxiliares de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios.	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para formador.- Mesas y sillas para el alumnado.- Material de aula.- Pizarra.- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e internet para el formador.- PC's instalados en red e internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.
Taller para prácticas de instalaciones eléctricas, HBES e Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT)	<ul style="list-style-type: none">- Contactores.- Contadores eléctricos/electrónicos.- Equipos y elementos de alumbrado de seguridad.- Interruptores crepusculares, conmutadores, tomas de corriente.- Interruptores diferenciales, interruptores horarios, temporizadores.- Limitadores ICP, magnetotérmicos y sobretensión.- Balastos electrónicos para cargas capacitivas e inductivas.- Luminarias: fluorescencia compacta, LED.- Sistemas de automatización, centralizados, descentralizados y distribuidos para el control de edificios (HBES).- Actuadores de iluminación, regulación, climatización y seguridad.- Sensores de temperatura, movimiento, intrusión, etc.- Monitores y controladores de áreas y grupos de servicios.- Pasarelas residenciales para integración de servicios.



07/04/2021

	<ul style="list-style-type: none">- Registros, cajas y canalizaciones para instalaciones eléctricas, HBES e Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT), sistemas de cabecera.- Herramientas manuales para trabajos mecánicos.- Herramientas manuales para trabajos eléctricos.- Máquinas para trabajos de mecanizado.- Equipo para soldadura blanda.- Equipo de termosoldadura.- Pistolas de aire caliente.- Pistolas clavadoras.- Equipos y elementos de protección.- Elementos de señalización zona de trabajo.- Elementos de señalización instalaciones en maniobra.- Antenas SAT y LNB- Accesorios mecánicos para antenas TV/FM- Accesorios mecánicos para antenas SAT- Cables, derivadores y conectores coaxiales.- Elementos de conexión, canalizaciones y envolventes para la red de cables coaxiales- Multímetros digitales.- Conjuntos de elementos de cableado de pares trenzados CAT6. (Cables, conectores, latiguillos y accesorios).- Elementos de conexión, canalizaciones y envolventes para la red de pares trenzados.- Herramientas de inserción y corte, crimpado, grapinado, engaste, corte y retirada de cubierta aislante.- Comprobadores de cableado e identificadores de pares.- Certificadores de redes.- Conjuntos de elementos de cableado de fibra óptica. (Cables de fibra monomodo, conectores SC/APC, latiguillos y accesorios).- Elementos de conexión, canalizaciones y envolventes para la red de fibra óptica.- Cableados de fibra óptica preconectorizados.- Electrónica de red, puntos de acceso inalámbricos.- Terminales telefónicos.
--	---

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.



07/04/2021

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad no se exigirán requisitos académicos ni profesionales, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, aunque el alumnado ha de poseer las habilidades de comunicación lingüística suficientes que le permitan el aprendizaje y la adquisición de las capacidades correspondientes a dichos módulos.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años)	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0816_1: Operaciones de montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión y domóticas en edificios.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia (En los últimos 10 años)	
		Con acreditación	Sin acreditación
	Técnico Superior de la familia profesional de Electricidad y Electrónica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 de la familia profesional de electricidad y electrónica. Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de electricidad y electrónica		
MF0817_1: Operaciones de montaje de instalaciones de telecomunicaciones.	Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico Superior de la familia profesional de electricidad y electrónica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 de la familia profesional de electricidad y electrónica. Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Electricidad y Electrónica.	1 año	3 años
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.			



07/04/2021

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.

ANEXO III

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE MEGAFONÍA, SONORIZACIÓN DE LOCALES Y CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN.

Código: ELES0109_2

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Instalaciones de telecomunicación.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

ELE188_2 Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión. (Orden PRE/1632/2015, de 23 de julio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0597_2: Montar y mantener instalaciones de megafonía y sonorización de locales.
UC0598_2: Montar y mantener instalaciones de circuito cerrado de televisión.

Competencia general:

Montar y mantener instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo los criterios de calidad establecidos en la documentación técnica, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa aplicable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción dedicados al montaje y/o mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización de locales



07/04/2021

y de circuito cerrado de televisión, pertenecientes a empresas de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, por cuenta propia o ajena y dependiendo, en su caso, jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT-, eficiencia energética e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios -ICT-, entre otras. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro de los subsectores de instalaciones de telecomunicaciones, en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización y de circuito cerrado de televisión. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

75331094 Reparadores de instalaciones y/o equipos de comunicación.

75331058 Instaladores de equipos y sistemas de comunicación.

75331067 Instaladores de equipos y sistemas de telecomunicación.

75311119 Instaladores de equipos y sistemas electrónicos.

75331094 Reparadores de instalaciones y/o equipos de comunicación.

75331058 Instaladores de equipos y sistemas de comunicación.

75331067 Instaladores de equipos y sistemas de telecomunicación.

75311061 Electrónicos de mantenimiento y reparación de sistemas de seguridad.

75311119 Instaladores de equipos y sistemas electrónicos.

Técnicos de mantenimiento de sistemas de seguridad.

Instaladores de megafonía.

Técnicos en instalaciones de sonido.

Instaladores de sistemas de seguridad.

Modalidad de impartición: Presencial.

Duración de la formación asociada: 350 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0597_2: Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización de locales. (150 horas)

- UF0898: Montaje de instalaciones de megafonía y sonorización de locales. (60 horas).



07/04/2021

- UF0899: Mantenimiento de las instalaciones de megafonía y sonorización de locales. (60 horas).
- UF0886: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones. (30 horas)

MF0598_2: Montaje y mantenimiento de instalaciones de circuito cerrado de televisión. (150 horas).

- UF0900: Montaje de instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV). (60 horas).
- UF0901: Mantenimiento de las instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV). (60 horas).
- UF0886: (Transversal) Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones. (30 horas)

MFPCT0184: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía, sonorización de locales y circuito cerrado de televisión. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0886 de los módulos formativos MF0597_2 y MF0598_2 respectivamente, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la solicitud de la habilitación en prevención de riesgos laborales para trabajos en las áreas de instalación, mantenimiento y reparación en equipos y tecnologías de telecomunicaciones, de acuerdo con el Convenio Colectivo Estatal de la Industria, la Tecnología y los Servicios del Sector del Metal, según resolución de 7 de junio de 2017, recogida en el Boletín Oficial del Estado de 19 de junio de 2017.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y SONORIZACIÓN DE LOCALES.

Nivel: 2

Código: UC0597_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación de megafonía o sonorización, siguiendo la documentación técnica del proyecto, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR1.1 Las condiciones de los espacios destinados a la ubicación de sistemas de alimentación, cuadros, armarios 'racks', cajas acústicas y otros elementos de la instalación -dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación,



07/04/2021

entre otros- se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

CR1.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

CR1.3 El replanteo de la instalación se ajusta a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras- cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de 'ICT', entre otras.

CR1.4 El acopio de materiales y herramientas -tubos, canales, registros, cuadros conductores, entre otros- y su distribución, se efectúa ajustándose a las especificaciones de la relación establecida en la documentación técnica del proyecto, siguiendo, en tiempo y forma, el plan de montaje.

CR1.5 Las canalizaciones se adecúan al trazado de la instalación mediante cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.6 Las canalizaciones, cajas, registros, 'racks' y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en las acciones o aspectos previstos en la orden de trabajo.

CR1.8 Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

RP2: Tender el cableado de la instalación de megafonía o sonorización, siguiendo los esquemas y documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR2.1 El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos - cables, 'guías pasacables', entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

CR2.2 La distribución de cables -unifilares, balanceados, de pares, entre otros- se efectúa ajustándose a los planos, esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica -número y tipo de conductores, tensión nominal, sección, categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras- cumpliendo los estándares de homologación y la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de 'ICT', entre otras.



07/04/2021

CR2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR2.4 El cableado de alimentación, sonido y control, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

CR2.5 El cableado de alimentación, sonido y control, entre otros, se agrupa y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos e identificando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

CR2.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR2.7 Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Efectuar la instalación de megafonía o sonorización, siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo a con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR3.1 El acopio de material -equipos de alimentación, equipos de sonido, cables, conectores y otros elementos- se efectúa ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR3.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR3.3 Los equipos y elementos de distribución -sistemas de protección, pupitres microfónicos, grabadores/reproductores, amplificadores y receptores de micrófonos inalámbricos, entre otros- se montan y ubican siguiendo los manuales del fabricante y los planos de distribución, asegurando las condiciones de montaje establecidas.

CR3.4 Los elementos de difusión de señal -altavoces en techo, cajas acústicas y columnas acústicas, entre otros- se fijan en la posición y orientación establecida en planos y esquemas de distribución, asegurando la sujeción mecánica y la calidad técnica y estética especificada.

CR3.5 Los conectores y tomas se implantan mediante soldadura, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de homologación, en su caso.

CR3.6 Los equipos y otros elementos -sistemas de protección, alimentación y puesta a tierra, líneas, 'regletas', entre otros mecanismos- se conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante -esquemas, características nominales longitudes máximas de los cables, radios de



07/04/2021

curvatura, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

CR3.7 Los soportes, equipos, elementos de difusión y captación, entre otros, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

CR3.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR3.9 Los residuos generados en las operaciones de instalación de equipos y otros elementos de megafonía o sonorización se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP4: Configurar y comprobar el funcionamiento de la instalación de megafonía o sonorización de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica y, en su caso, bajo supervisión, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación -polímetro, comprobador de cableado, osciloscopio, entre otros-, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR4.2 La instalación de alimentación eléctrica se verifica -protecciones y puesta a tierra, tensión nominal, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de eficiencia energética, entre otras.

CR4.3 La distribución y continuidad de los conductores de audio y control se verifica, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación.

CR4.4 El software de control se instala y configura siguiendo el procedimiento establecido en el manual del fabricante y respondiendo a las prestaciones concertadas con el cliente, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR4.5 Las pruebas funcionales se efectúan, verificando, entre otros aspectos, los parámetros acústicos -nivel sonoro y reverberación, entre otros- de la transmisión de la señal entre los equipos y los elementos de difusión, teniendo en consideración los niveles estándar homologados y/o establecidos en la normativa aplicable, bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico y garantizando las prestaciones y niveles de calidad especificados.

CR4.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR4.7 El manual de la instalación y otros documentos técnicos destinada al usuario se transmiten al cliente, exponiendo los procedimientos de actuación



07/04/2021

mediante demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y del superior jerárquico.

RP5: Mantener la instalación de megafonía o sonorización siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, bajo supervisión, en su caso, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR5.1 Las herramientas, instrumentos de medida -multímetro digital, sonómetro, entre otros- y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de la instalación de megafonía o sonorización se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR5.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de la instalación de megafonía o sonorización -inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

CR5.3 La detección de la disfunción o avería, en su caso, en cada elemento de la instalación como difusores -altavoces y columnas, entre otros-, equipos -amplificadores, receptores inalámbricos y micrófonos, entre otros- y medios de transmisión de señal, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de sus parámetros característicos, siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica del proyecto.

CR5.4 El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se efectúan siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento y documentación del fabricante, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

CR5.5 Las operaciones de mantenimiento -sustitución, reparación simple, entre otras- se efectúan siguiendo el protocolo previsto en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando equipos, mecanismos y componentes idénticos o equivalentes al averiado, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR5.6 La comprobación y ajuste de los elementos sustituidos o reparados, se efectúa siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica del proyecto, bajo supervisión del técnico superior jerárquico y asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

CR5.7 El parte de mantenimiento y/o informe técnico se cumplimentan siguiendo el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros apartados- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en la orden de trabajo recibida.



07/04/2021

CR5.8 Los residuos generados en el mantenimiento de la instalación de megafonía o sonorización se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas para trabajos eléctricos - tenaza de engaste, crimpadora y cortadora de fibra óptica, entre otras -. Herramientas para trabajos básicos de mecanizado. Instrumentos de medida - polímetro, comprobador de cableado, sonómetro, medidor de campo, reflectómetro óptico, entre otros - Herramientas informáticas - Ordenador, periféricos convencionales y específicos, software específico, entre otras - Equipos de protección individual específicos.

Productos y resultados

En el ámbito de instalaciones de megafonía y sonorización: Canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Altavoces y otros elementos de difusión, micrófonos, equipos de reproducción/grabación, amplificación y otros elementos del sistema de megafonía y sonorización, conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha del sistema, efectuada. Operaciones de mantenimiento del sistema, efectuadas.

Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos - informe de montaje, partes de averías, entre otros -. Estimaciones económicas y Presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes - manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras -. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión - 'BT' - e infraestructuras comunes de telecomunicación - 'ICT' -, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales – PRL -, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

Unidad de competencia 2

Denominación: MONTAR Y MANTENER INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN.

Nivel: 2

Código: UC0598_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación de circuito cerrado de televisión - 'CCTV' -, siguiendo la documentación



07/04/2021

técnica del proyecto, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR1.1 Las condiciones de los espacios destinados a la ubicación de sistemas de alimentación, cuadros, armarios 'racks', cámaras y otros elementos de la instalación -dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación, entre otros- se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

CR1.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR1.3 El replanteo de la instalación se efectúa ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras- cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de 'ICT', entre otras.

CR1.4 El acopio de materiales y herramientas -tubos, canales, registros, cuadros conductores, entre otros- y su distribución, se efectúa ajustándose a las especificaciones de la relación establecida en la documentación técnica del proyecto, siguiendo, en tiempo y forma, el plan de montaje.

CR1.5 Las canalizaciones se adecuan al trazado de la instalación mediante cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.6 Las canalizaciones, cajas, registros, 'racks' y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas las acciones o aspectos previstos en la orden de trabajo.

CR1.8 Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

RP2: Tender el cableado de 'CCTV', siguiendo los esquemas y documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR2.1 El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos -cables, 'guías pasacables', entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

CR2.2 La distribución de cables -unifilares, balanceados, de pares, entre otros- se efectúa ajustándose a los planos, esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica -número y tipo de conductores, tensión nominal, sección,



07/04/2021

categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras- cumpliendo los estándares de homologación y la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de 'ICT', entre otras.

CR2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR2.4 El cableado de alimentación, audio, vídeo, control, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

CR2.5 El cableado de alimentación, sonido y control, entre otros, se agrupa y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos e identificando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

CR2.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR2.7 Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Instalar equipos, cámaras, monitores y elementos auxiliares, siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo a con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR3.1 El acopio de material -equipos de alimentación, cámaras, monitores, conectores y otros elementos- se a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR3.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR3.3 Los equipos y elementos de distribución -sistemas de alimentación ininterrumpida - S.A.I.s -, monitores, cámaras, equipos de grabación, entre otros- se montan y ubican siguiendo los manuales del fabricante y los planos de distribución, asegurando las condiciones de montaje establecidas.

CR3.4 Los conectores y tomas se implantan mediante soldadura, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de homologación, en su caso.

CR3.5 Los equipos y otros elementos -sistemas de protección, alimentación y puesta a tierra, líneas, 'regletas', entre otros mecanismos- se conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante - esquemas, características nominales y longitudes máximas de los cables, radios



07/04/2021

de curvatura, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

CR3.6 Los soportes -bastidores, 'racks', entre otros- equipos - cámaras, monitores, entre otros - y otros elementos auxiliares, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

CR3.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR3.8 Los residuos generados en las operaciones de instalación de centralitas, sistemas multilíneas y otros elementos accesorios se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP4: Configurar y comprobar el funcionamiento de la instalación de 'CCTV', de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica y, en su caso, bajo supervisión, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación -polímetro, comprobador de cableado, medidor de campo, entre otros- se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR4.2 La instalación de alimentación eléctrica se verifica -independencia de circuitos, protecciones y puesta a tierra, sección, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de 'BT' y de eficiencia energética, entre otras.

CR4.3 La distribución y continuidad de los conductores de audio, video y control se verifica, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación.

CR4.4 El software de control se instala y configura siguiendo el procedimiento establecido en el manual del fabricante y respondiendo a las prestaciones concertadas con el cliente, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR4.5 Las pruebas funcionales de la instalación de 'CCTV' se efectúan, verificando, entre otros aspectos, la transmisión de la señal entre las cámaras y los equipos y la conexión, en su caso, con la red de telefonía móvil, xDSL, FTTx u otros medios, teniendo en consideración los parámetros estándar homologados y/o establecidos en la normativa de ICT, bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico y garantizando los servicios y niveles de calidad especificados.

CR4.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos planteados en la orden de trabajo.

CR4.7 El manual de la instalación y otros documentos técnicos destinados al usuario se transmiten al cliente, exponiendo los procedimientos de actuación



07/04/2021

mediante demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido, las instrucciones del fabricante y en su caso del superior jerárquico.

RP5: Mantener la instalación de 'CCTV' siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, bajo supervisión, en su caso, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR5.1 Las herramientas, instrumentos de medida -multímetro digital, medidor de campo, entre otros- y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de la instalación de 'CCTV' se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR5.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de la instalación de 'CCTV' -inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

CR5.3 La detección de la disfunción o avería, en su caso, en cada elemento de la instalación como monitores y cámaras, elementos auxiliares y medios de transmisión, entre otros, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de sus parámetros característicos, siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes y otra documentación técnica del proyecto.

CR5.4 El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se efectúan siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento y documentación del fabricante, bajo supervisión, en su caso, del técnico superior jerárquico.

CR5.5 Las operaciones de mantenimiento -sustitución, reparación simple, entre otras- se efectúan siguiendo el protocolo previsto en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando equipos, mecanismos y componentes idénticos o equivalentes al averiado, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR5.6 La comprobación y ajuste de los elementos sustituidos o reparados, se efectúa siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica del proyecto, bajo supervisión del técnico superior jerárquico y asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

CR5.7 El parte de mantenimiento y/o informe técnico se cumplimentan siguiendo el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros apartados- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en la orden de trabajo recibida.

CR5.8 Los residuos generados en el mantenimiento de la instalación de 'CCTV' se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción



07/04/2021

Herramientas para trabajos eléctricos - tenaza de engaste, crimpadora y cortadora de fibra óptica, entre otras -. Herramientas para trabajos básicos de mecanizado. Instrumentos de medida - multímetro digital, comprobador de cableado, medidor de campo, reflectómetro óptico, entre otros-. Herramientas informáticas - ordenador, periféricos convencionales y específicos, software específico, entre otros-. Equipos de protección individual específicos.

Productos y resultados

En el ámbito de instalaciones de circuito cerrado de televisión. Canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Monitores, cámaras, equipos de grabación, y otros elementos del sistema de 'CCTV', conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha del sistema, efectuada. Operaciones de mantenimiento del sistema, efectuadas.

Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos - informe de montaje, partes de averías, entre otros-. Estimaciones económicas y presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes -manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras-. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión - 'BT' - e infraestructuras comunes de telecomunicación - 'ICT' -, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales – PRL -, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y SONORIZACIÓN DE LOCALES.

Código: MF0597_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0597_2 Montar y mantener instalaciones de megafonía y sonorización de locales

Duración: 150 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MONTAJE DE INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y



07/04/2021

SONORIZACIÓN DE LOCALES.

Código: UF0898

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las instalaciones de megafonía y sonorización de locales, identificando las partes que la componen y las características más relevantes de las mismas.

CE1.1 Clasificar las diferentes instalaciones de megafonía y sonorización según tipología (distribución, ambientación y refuerzo, entre otros) y lugar de ubicación (exterior, interior).

CE1.2 Describir los elementos que componen una instalación de megafonía o de sonorización relacionándolos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Describir las canalizaciones empleadas en las instalaciones de megafonía en función del espacio por donde discurre la instalación.

CE1.4 En un análisis de una instalación real o simulada de megafonía y/o sonorización, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar los bloques funcionales de la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.
- Identificar los equipos amplificadores verificando que la ganancia y la potencia de salida son las adecuadas para el nivel de señal óptimo en los elementos difusores.
- Identificar los elementos difusores de señal comprobando que sus características técnicas se corresponden con el espacio al que se pretende dar servicio.
- Identificar la disfunción existente en el caso de averías propuestas, relacionando los posibles efectos producidos en la instalación con los equipos y elementos de la misma.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma establecida.

C2: Configurar pequeñas instalaciones de megafonía y/o sonorización, adoptando una solución técnica ajustada a las especificaciones dadas y cumpliendo la normativa aplicable.

CE2.1 En la configuración de una instalación real o simulada de megafonía/sonorización, caracterizada por su documentación técnica - prestaciones requeridas, planos y especificaciones técnicas, entre otros-:

- Elaborar los croquis y esquemas de la instalación a partir de las especificaciones dadas.
- Calcular los parámetros característicos de la instalación respondiendo las condiciones y prestaciones acordadas con el cliente.



07/04/2021

- Seleccionar los equipos y materiales a partir de catálogos comerciales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas para la solución adoptada.

CE2.2 Elaborar un presupuesto teniendo en cuenta los precios de los materiales seleccionados de catálogos comerciales, estimación de tiempo a emplear y los impuestos de aplicación.

CE2.3 Elaborar un manual de instrucciones y mantenimiento para un cliente hipotético, utilizando el modelo establecido.

C3: Realizar el montaje de instalaciones de megafonía en un local con zonas interiores y exteriores, a partir de su documentación técnica.

CE3.1 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de megafonía, a partir de la documentación técnica:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen -canalizaciones y cableado, Equipos de proceso de señal, micrófonos y difusores electroacústicos, entre otros-.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones, o ubicación de equipos, interpretando los planos de los edificios y proponiendo posibles soluciones para el replanteo de la instalación que resuelvan dichas contingencias.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de megafonía, caracterizado por su documentación técnica - planos, esquemas y otras especificaciones-:

- Seleccionar los elementos y materiales -canalizaciones, tubos, cableado, equipos de procesamiento de la señal, anclajes y soportes, entre otros- sobre catálogos y/o almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo requerido -comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas, entre otros- para la realización del montaje, tomando como referencia un conjunto de herramientas diversas o un catálogo.

CE3.3 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de megafonía, caracterizado por su documentación técnica -prestaciones requeridas, planos y especificaciones técnicas, entre otros-.

- Utilizar las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección establecidos para cada actividad en el plan de montaje, cumpliendo la normativa de PRL aplicable.
- Montar canalizaciones aplicando las técnicas establecidas en el plan de montaje y consiguiendo los niveles de calidad técnica y estética estipulados.
- Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características nominales, evitando el cruzamiento y etiquetándolo de forma inconfundible según la codificación y procedimiento establecidos.
- Montar los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Conectar los equipos, receptores y difusores siguiendo los esquemas de la documentación técnica y las instrucciones del fabricante.



07/04/2021

- Medir los parámetros característicos de la instalación, contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas, incidencias, modificaciones, en su caso, y resultados obtenidos.

Contenidos

1. Sonido y señales acústicas

- Características y magnitudes de las señales sonoras:
 - Ondas sonoras: longitudinales, transversales y esféricas.
 - Velocidad del sonido y longitud de onda.
 - Frecuencia.
 - Valores instantáneos, máximo, eficaz y medio de una señal de audiofrecuencia.
 - Intensidad sonora y presión sonora.
 - Potencia acústica.
 - Rango dinámico de la señal de audio.
 - Relación señal/ruido.
 - Distorsión armónica.
- Acústica fisiológica:
 - Intensidad, tono, timbre y fase.
 - El oído y la audición.
- Monofonía y estereofonía.
- Las escalas para medir el sonido y sus magnitudes:
 - El fonio. Curvas isofónicas.
 - El decibelio.
- Instrumentación básica:
 - Sonómetro.
 - Polímetro.
 - Osciloscopio
 - Generador de ruido rosa.
 - Analizador de espectro.
- Propagación del sonido:
 - Reflexión.
 - Absorción.
 - Refracción.
 - Difracción.
 - Reverberación.
 - Campo sonoro.

2. Preparación y montaje de los sistemas de conducción del cableado

- Replanteo de la instalación.
 - Trazado.
 - Distancias a paramentos y otras canalizaciones.
 - Radios de curvatura del trazado.
 - Marcado. Útiles y herramientas.



07/04/2021

- Identificación y preparación de los sistemas de conducción de cableado:
 - Identificación de los tipos de sistemas de conducción del cableado eléctrico (tubos rígidos, tubos flexibles, canaletas, bandejas, soportes).
 - Identificación de los componentes y elementos auxiliares usados en los sistemas de conducción de cableado en las instalaciones de sonorización y megafonía.
 - Elección del sistema de conducción de cables.
 - Preparación de los sistemas de conducción de cables.
 - Aplicación de las técnicas de montaje de los sistemas de conducción de cables.
- Fijaciones en las instalaciones de sonorización y megafonía:
 - Identificación de los tipos de fijaciones (soportes, estructuras, tornillería, collares, grapas, abrazaderas, fijaciones químicas) utilizadas en instalaciones de sonorización y megafonía.
 - Interpretación de las características de una fijación.
 - Aplicación y análisis de las técnicas de montaje de las fijaciones.
- Equipos, herramientas y útiles empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores. Normas de seguridad en su utilización.

3. Cables y conectores utilizados en las instalaciones de megafonía y sonorización

- Identificación de los elementos constitutivos de un cable:
 - Conductor.
 - Aislamiento.
 - Apantallamiento.
 - Rellenos y revestimientos.
 - Cubiertas.
- Análisis de los tipos de conductores:
 - Conductor aislado.
 - Cable aislado.
 - Cable unipolar.
 - Cable multipolar.
 - Apantallado.
 - Pares trenzados.
- Interpretación de las características de los conductores empleados en las instalaciones de sonorización y megafonía.
- Selección y dimensionado de cables.
- Técnicas de tendido de cables.
- Agrupamientos y separaciones entre circuitos.
- Preparación de los cables:
 - Conectores y terminales de conexión de los conductores. Tipos y características
 - Montaje de conectores y terminales en cables.
- Identificación, etiquetado de cables.



07/04/2021

- Equipos y herramientas para el tendido y conexionado de conductores. Utilización y aplicación de las normas de seguridad.
- Verificación de cableados y conexiones. Técnicas y aparatos.

4. Equipos y elementos de las instalaciones de sonorización y megafonía

- Micrófonos:
 - Tipos y características.
 - Utilización.
 - Conexionado y ubicación.
- Altavoces y cajas acústicas.
 - Tipos y características técnicas.
 - Conexionado y ubicación de cajas acústicas, proyectores y difusores acústicos, bocinas y pantallas acústicas.
- Amplificadores y mezcladores:
 - Tipos y características.
 - Conexionado.
 - Comprobación y ajustes.
- Ecuilibradores:
 - Tipos y características.
 - Comprobación y ajustes.
- Fuentes de sonido musicales:
 - Sintonizadores de radio.
 - Reproductores analógicos.
 - Reproductores digitales.
- Configuración y dimensionado de pequeñas instalaciones de megafonía y sonorización.
- Cálculo de los parámetros de los elementos y equipos de la instalación.

5. Conexionado de elementos instalaciones de sonorización y megafonía

- Conexión de los altavoces al amplificador:
 - Conexión serie, paralelo y mixta.
 - Acoplamiento de impedancias.
 - Resistencia de compensación.
- Conexión de los dispositivos de entrada con el amplificador:
 - Conexiones de micrófonos.
 - Conexión de fuentes y reproductores de sonido.
 - Conexionado entre dispositivos.
- Instalación y configuración de software de control.
- Verificación de instalaciones, pruebas funcionales, medidas, ajustes.

6. Documentación de las instalaciones de megafonía y sonorización

- Simbología y representación de las instalaciones de megafonía y sonorización
- Informes técnicos.
- Parte de trabajo.
- Presupuesto.
- Manual de usuario.



UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE MEGAFONÍA Y SONORIZACIÓN DE LOCALES

Código: UF0899

Duración: 60 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar el tipo de mantenimiento necesario en las instalaciones de megafonía/sonorización, analizando los parámetros de la instalación y utilizando la herramienta adecuada.

CE1.1 Indicar las fases de trabajo y el tipo de mantenimiento que requieren las instalaciones de megafonía/sonorización.

CE1.2 Describir las operaciones de control y mantenimiento necesarias en una instalación de megafonía/sonorización.

CE1.3 Elegir la herramienta y el aparato de medida adecuado/a para comprobar los parámetros de funcionamiento de la instalación de megafonía/sonorización.

C2: Identificar, localizar y reparar las averías más frecuentes que se dan en las instalaciones de megafonía/sonorización utilizando las técnicas adecuadas, a partir de una documentación técnica.

CE2.1 Explicar la tipología y características de las operaciones de mantenimiento y de las averías típicas en los sistemas de megafonía y/o sonorización.

CE2.2 Describir las técnicas generales y medios específicos -sonómetro, polímetro y generador de ruido rosa, entre otros- utilizados en la localización de averías en sistemas de megafonía/sonorización.

CE2.3 En un supuesto práctico de avería en una instalación de megafonía y/o sonorización, caracterizada por su documentación técnica -planos, esquemas y especificaciones, entre otros-:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Elaborar las hipótesis de la posible causa o causas que produce la avería relacionándola con las disfunciones que presenta la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, equipos de protección, útiles e instrumentos de medida establecidos para las intervenciones requeridas para la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, siguiendo el procedimiento establecido en el plan de mantenimiento.
- Efectuar las pruebas y ajustes requeridos, siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.



07/04/2021

C3: Elaborar la documentación necesaria -presupuesto, informe de reparación- que acredite la detección y reparación de la avería de la instalación de megafonía/sonorización.

CE3.1 Elaborar un informe de mantenimiento:

- Describir los elementos que han causado la avería y el defecto observado,
- Indicar las actividades desarrolladas, incidencias, modificaciones, en su caso, y resultados obtenidos.
- Establecer un formato consiguiendo una documentación acorde con el proceso seguido.

CE3.2 Elaborar un presupuesto:

- Precisar los precios de los elementos sustituidos.
- Establecer los tiempos empleados en la reparación.

Contenidos

1. Medios y técnicas de análisis de los parámetros de las instalaciones de megafonía y sonorización

- Manejo de la instrumentación básica en la detección averías:
 - o Sonómetro.
 - o Polímetro.
 - o Generador de ruido rosa.
- Análisis de los parámetros de la instalación:
 - o Respuesta de frecuencia.
 - o Potencia.
 - o Impedancia de los transductores.
 - o Ruido.
 - o Reverberación.
 - o Diafonía.
- Medición de los parámetros de la instalación:
 - o Eléctricos (continuidad, niveles de señal, impedancia de los transductores, entre otros).
 - o Acústicos (reverberación, nivel de presión sonora, entre otros).
- Planes de mantenimiento en las instalaciones de sonorización y megafonía.
- Operaciones de control y mantenimiento periódico.
 - o Pruebas funcionales periódicas.
 - o Inspecciones visuales.
- Documentación para el mantenimiento.
 - o Esquemas e inventario de la instalación.
 - o Información del fabricante.
 - o Contrato de mantenimiento.
- Estrategias de diagnóstico y localización de averías.

2. Disfunciones y averías más frecuentes en las instalaciones de megafonía y sonorización

- Falta de sonido.
- Identificación de interferencias, diafonías, acoplamientos.



07/04/2021

- Detección de oscilaciones eléctricas del amplificador.
- Identificación de realimentación acústica.
- Identificación de la presencia de zonas apagadas.
- Análisis de las causas que provocan las averías:
 - Averías o disfunciones en equipos.
 - Conexiones deficientes.
 - Dobles Puesta a tierra.
 - Cortocircuitos.
 - Mala adaptación de impedancias.
 - Desfase de altavoces.
 - Cambios de polaridad.

3. Localización de averías en las instalaciones de megafonía y sonorización

- Comprobación de conexiones:
 - Alimentaciones.
 - Puestas a tierra.
 - Conexiones de equipos y entre equipos.
 - Cortocircuitos.
- Comprobación de adaptación de impedancias:
 - Micrófonos-Amplificador.
 - Amplificador-Altavoces.
 - Fuentes de musicales-Amplificador.
 - Entre equipos de tratamiento de la señal (ecualizadores, filtros, etc.).
- Deseñase entre altavoces:
 - Comprobación de las polaridades de conexión.
 - Amplificador-altavoces.
- Comprobación de equipos:
 - Micrófonos.
 - Amplificador.
 - Altavoces.
 - Fuentes de sonido.
 - Equipos de tratamiento de la señal.
 - Conectores.
- Comprobación de cambios en las condiciones acústicas del medio o local.
- Resolución de las distintas averías y verificación de parámetros.

4. Informes de reparación de las instalaciones de megafonía y sonorización

- Descripción del proceso:
 - Efectos y síntomas.
 - Procedimientos y medios utilizados.
- Esquemas y planos.
- Contrato de mantenimiento y garantía:
 - Parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
 - Ajuste y puesta a punto.
- Presupuesto:
 - Costes de material.



- Estimación de tiempos de reparación.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Código: UF0886

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.



07/04/2021

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

6. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.

7. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.



07/04/2021

- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

8. Riesgos eléctricos

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
 - o Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
 - o Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
 - o Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
 - o Alejamiento de las partes activas.
 - o Interposición de obstáculos.
 - o Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
 - o Puesta a tierra de las masas.
 - o Doble aislamiento.
 - o Interruptor diferencial.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
 - o Trabajos sin tensión.
 - o Trabajos con tensión.
 - o Material de seguridad.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN.

Código: MF0598_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0597_2 Montar y mantener instalaciones de circuito cerrado de televisión.

Duración: 150 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MONTAJE DE INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV).

Código: UF0900

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Analizar las instalaciones de circuito cerrado de televisión 'CCTV', identificando las partes que la componen y las características más relevantes de las mismas.

CE1.1 Describir las diferentes instalaciones de 'CCTV' según su aplicación -vigilancia, seguridad y grabación, entre otros- y lugar de ubicación -exterior, interior-.

CE1.2 Describir los elementos que componen una instalación de 'CCTV' relacionándolos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Describir los tipos de canalizaciones empleadas en función del espacio por donde discurra la instalación.

CE1.4 Enumerar los parámetros típicos de las instalaciones de 'CCTV' -iluminación y enfoque, entre otros-, sus magnitudes fundamentales y unidades de medida.

CE1.5 En un análisis de una instalación real o simulada de 'CCTV', caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar los bloques funcionales de la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.
- Identificar las cámaras y elementos accesorios verificando que sus características cumplen los requerimientos establecidos en la documentación de la misma.
- Verificar que la orientación de las cámaras permite cubrir los espacios previstos.
- Identificar la disfunción existente en el caso de averías propuestas, relacionando los posibles efectos producidos en la instalación con los equipos y elementos de la misma.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de forma establecida.

C2: Configurar pequeñas instalaciones de 'CCTV', adoptando una solución técnica ajustada a las especificaciones dadas y cumpliendo la normativa aplicable.

CE2.1 En la configuración de una instalación real o simulada de una instalación de 'CCTV' caracterizada por su documentación técnica -prestaciones requeridas, planos y especificaciones técnicas, entre otros-:

- Elaborar los croquis y esquemas de la instalación a partir de las especificaciones dadas.
- Calcular los parámetros característicos de la instalación respondiendo las condiciones y prestaciones acordadas con el cliente.
- Seleccionar los equipos y materiales a partir de catálogos comerciales que cumplan las especificaciones funcionales, técnicas y económicas para la solución adoptada.

CE2.2 Elaborar un presupuesto teniendo en cuenta los precios de los materiales seleccionados de catálogos comerciales, estimación de tiempo a emplear y los impuestos de aplicación.



07/04/2021

CE2.3 Elaborar un manual de instrucciones y mantenimiento para un cliente hipotético, utilizando el modelo establecido.

C3: Realizar el montaje de instalaciones de 'CCTV' en el interior y/o exterior de un local, a partir de su documentación técnica.

CE3.1 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de 'CCTV', a partir de la documentación técnica:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen (canalizaciones y cableado, cámaras, monitores y equipos de procesado de señal, entre otros).
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones, o ubicación de equipos, interpretando los planos de los edificios y proponiendo posibles soluciones para el replanteo de la instalación que resuelvan dichas contingencias.

CE3.2 En un supuesto práctico, de montaje de un sistema de 'CCTV', caracterizado por su documentación técnica -planos, esquemas y otras especificaciones-:

- Seleccionar los elementos y materiales (canalizaciones, tubos, cableado, equipos de procesado de la señal, anclajes y soportes, entre otros) sobre catálogos y/o almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo requerido (comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas, entre otros) para la realización del montaje tomando como referencia un conjunto de herramientas diversas o un catálogo.

CE3.3 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de 'CCTV' caracterizado por su documentación técnica -prestaciones requeridas, planos y especificaciones técnicas, entre otros-:

- Utilizar las herramientas, instrumentos de medida y equipos de protección establecidos para cada actividad en el plan de montaje, cumpliendo la normativa de PRL aplicable.
- Montar canalizaciones aplicando las técnicas establecidas en el plan de montaje y consiguiendo los niveles de calidad técnica y estética estipulados.
- Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características nominales, evitando el cruzamiento y etiquetándolo de forma inconfundible según la codificación y procedimiento establecidos.
- Montar los equipos siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Conexionar los equipos, las cámaras y monitores siguiendo los esquemas de la documentación técnica y las instrucciones del fabricante.
- Medir los parámetros característicos de la instalación, contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas, incidencias, modificaciones, en su caso, y resultados obtenidos.

Contenidos



1. Instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV). Equipos y elementos

- Instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV):
 - Definición y objeto.
 - Tipos y prestaciones.
 - Estructura de las instalaciones y elementos.
 - Instalaciones de 'CCTV' en entornos cerrados y al aire libre.
- Cámaras para CCTV. Características y tipos:
 - Dispositivo de captación: Tipos, sensibilidad, resolución.
 - Óptica: Características, parámetros.
 - Cámaras estándar y miniatura.
 - Cámaras día/noche.
 - Domos.
 - Cámaras con control PTZ.
 - Cámaras IP.
 - Soportes, posicionadores, carcasas de protección y accesorios para cámaras.
 - Protocolos y líneas de control.
 - Ubicación de cámaras.
- Focos e iluminadores de infrarrojos.
- Monitorización:
 - Monitores: Tipos y características.
- Sistemas de monitorización múltiple:
 - Secuenciadores.
 - Procesador QUAD.
 - Multiplexores.
 - Sistemas de monitorización en red.
 - Distribuidores de vídeo.
 - Matrices de vídeo.
- Grabadores de video (y audio) para instalaciones de CCTV. Características y tipos:
 - Grabadores sobre cinta magnética.
 - Grabadores sobre disco duro DVR.
 - Tarjetas capturadoras.
 - Grabador digital en red (NVR)
- Dispositivos para la transmisión de la señal de video:
 - Amplificadores de línea.
 - Distribuidores electrónicos de señal de video.
 - Equipos para redes IP. Conmutadores y enrutadores.
 - Equipos para la transmisión inalámbrica.
- Telemandos y consolas de control.

2. Cableado y dispositivos de transmisión de señales utilizados en las instalaciones de CCTV



07/04/2021

- Clasificación funcional del cableado y medios de transmisión de las instalaciones de CCTV:
 - Alimentación.
 - Video.
 - Audio.
 - Control.
- Cables y medios de transmisión utilizados en las instalaciones de CCTV.
- Características, selección y dimensionado:
 - Cables unipolares y multipolares.
 - Cable coaxial.
 - Cables de par trenzados.
 - Fibra óptica.
 - Dispositivos para transmisión inalámbrica.
- Técnicas y precauciones de tendido de los diferentes tipos de cables.
- Agrupamientos y separaciones entre circuitos.
- Preparación de los cables:
 - Conectores y terminales de conexión. Tipos y características.
 - Montaje de conectores y terminales en cables.
 - Empalme y prolongación de fibra óptica.
- Identificación y etiquetado de cables.
- Equipos y herramientas para el tendido y conexionado de los distintos tipos de cables. Utilización y aplicación de las normas de seguridad.
- Verificación de cableados y conexiones. Técnicas y aparatos.
- Verificación de transmisión de señales inalámbricas. Técnicas y aparatos.

3. Preparación y montaje de los sistemas de conducción del cableado y de soporte de elementos de las instalaciones de CCTV

- Replanteo de la instalación.
 - Trazado de ubicación de sistemas de conducción del cableado.
 - Situación de soportes y equipos.
 - Distancias a paramentos y otras canalizaciones.
 - Radios de curvatura del trazado.
 - Marcado. Útiles y herramientas.
- Identificación y preparación de los sistemas de conducción de cableado:
 - Identificación de los tipos de sistemas de conducción del cableado eléctrico (tubos rígidos, tubos flexibles, canaletas, bandejas, soportes).
 - Identificación de los componentes y elementos auxiliares usados en los sistemas de conducción de cableado en las instalaciones de CCTV.
 - Criterios de selección de los sistemas de conducción de cables.
 - Preparación de los sistemas de conducción de cables.
 - Aplicación de las técnicas de mecanizado y montaje de los sistemas de conducción de cables.
- Identificación de los tipos de soportes, estructuras, báculos, carcasas de protección, posicionadores, para elementos de las instalaciones de CCTV.
- Fijaciones en las instalaciones de CCTV:



07/04/2021

- Identificación de los tipos de fijaciones (soportes, estructuras, tornillería, collares, grapas, abrazaderas, fijaciones químicas) utilizadas en instalaciones de CCTV.
- Interpretación de las características de una fijación.
- Aplicación y análisis de las técnicas de montaje de las fijaciones.
- Equipos, herramientas y útiles empleados en la preparación, mecanizado y fijación de los sistemas de conducción de conductores. Normas de seguridad en su utilización.

4. Configuración y conexionado de equipos de las instalaciones de CCTV

- Cámaras:
 - Conexión.
 - Ajuste de imagen.
 - Configuración de control.
 - Configuración IP.
- Monitores:
 - Conexionado.
 - Ajustes.
- Conexionado y ajustes de equipos de monitorización múltiple.
- Configuración y conexionado de dispositivos de grabación.
- Dispositivos de transmisión de la señal.
 - Conexión.
 - Ajuste de canales.
 - Configuración de control.
 - Configuración IP.
- Ajuste y parametrización de los equipos y dispositivos de control.
- Instalación y configuración de aplicaciones informáticas de en los equipos de las instalaciones de CCTV.
- Conexionado de equipos de control.
- Instalación de los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Verificación de instalaciones de instalaciones de CCTV. Instrumentos de medida.
 - Pruebas funcionales. Verificación de video, control PTZ, control.
 - Medidas y ajustes.
 - Polímetro.
 - Comprobador de cableado.
 - Medidor de potencia para fibra óptica.
 - Medidor de campo.
 - Luxómetro.
 - Equipo multifunción para testeo de instalaciones de CCTV.

5. Documentación de las instalaciones de circuito cerrado de televisión (CCTV)

- Simbología y representación de las instalaciones de CCTV.
- Informes técnicos.
- Parte de trabajo.



07/04/2021

- Presupuesto.
- Manual de usuario.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV).

Código: UF0901

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar el tipo de mantenimiento necesario en las instalaciones de CCTV, analizando los parámetros de la instalación y utilizando la herramienta adecuada, a partir de su documentación técnica.

CE1.1 Indicar las fases de trabajo y el tipo de mantenimiento que requieren las instalaciones de CCTV.

CE1.2 Describir las operaciones de control y mantenimiento que son necesarias dentro de una instalación de CCTV.

CE1.3 Elegir la herramienta y el aparato de medida adecuado/a para comprobar los parámetros de funcionamiento de la instalación de CCTV.

C2: Identificar, localizar y reparar las averías más frecuentes que se dan en las instalaciones de CCTV, utilizando las técnicas adecuadas.

CE2.1 Explicar la tipología y características de las averías típicas y de las operaciones de mantenimiento a desarrollar en las instalaciones de 'CCTV'.

CE2.2 Describir las técnicas generales y medios específicos - medidor de campo y comprobador de cableado, entre otros - utilizados en la localización de averías en sistemas de 'CCTV'.

CE2.3 En un supuesto práctico de avería en una instalación de instalación de 'CCTV', caracterizada por su documentación técnica -planos, esquemas y especificaciones, entre otros-:

- Identificar los indicios de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Elaborar las hipótesis de la posible causa o causas que produce la avería relacionándola con las disfunciones que presenta la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, equipos de protección, útiles e instrumentos de medida establecidos para las intervenciones requeridas para la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, siguiendo el procedimiento establecido en el plan de mantenimiento.
- Efectuar las pruebas y ajustes requeridos, siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.



07/04/2021

C3: Elaborar la documentación necesaria -presupuesto, informe de reparación- que acredite la detección y reparación de la avería de la instalación de megafonía/sonorización.

CE3.1 Elaborar un informe de mantenimiento:

- Describir los elementos que han causado la avería y el defecto observado,
- Indicar las actividades desarrolladas, incidencias, modificaciones, en su caso, y resultados obtenidos.
- Establecer un formato consiguiendo una documentación acorde con el proceso seguido.

CE3.2 Elaborar un presupuesto:

- Precisar los precios de los elementos sustituidos.
- Establecer los tiempos empleados en la reparación.

Contenidos

1. Características de las instalaciones de CCTV

- Parámetros de la instalación:
 - o Señal de video (audio). Calidad de imagen.
 - o Señales de control.
 - o Señales de radiofrecuencia.
 - o Direccionamiento IP.
 - o Alimentación.
- Medición de los parámetros de la instalación:
 - o Eléctricos (continuidad, alimentación, niveles de señal).
 - o Medidas de la señal de video.
 - o Buses de control.
 - o Señales de radiofrecuencia.
- Equipos de comprobación y medida:
 - o Polímetro.
 - o Comprobadores de cableado y de fibra óptica FO.
 - o Equipos de monitorización de la señal de vídeo.
 - o Comprobadores de control PTZ.
 - o Equipos multifunción.
 - o Medidor de campo.
 - o Instrumentación para redes IP.

2. Disfunciones y averías más frecuentes en las instalaciones de CCTV.

Tipología y características

- De la imagen de video:
 - o Ausencia de imagen.
 - o Ruido, baja calidad, etc.
- Disfunciones en la captación:
 - o Fallos en las cámaras.
 - o Conexión.
 - o Iluminación.
- Interferencias, y ruido.



07/04/2021

- Disfunciones en de transmisión:
 - Fallos en el medio: coaxial, par trenzado, fibra óptica, radiofrecuencia.
 - Transmisores.
 - Equipos de red IP.
- Fallos en los sistemas de monitorización y tratamiento de la señal.
- Averías en el sistema de control, orientación, posicionamiento.
- Análisis de las causas que provocan las averías:
 - En el hardware.
 - En el software.
- En los equipos de grabación y almacenamiento de video (y audio).

3. Localización de averías en las instalaciones de CCTV

- Estrategias de diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de comprobación de conexiones:
 - Alimentaciones.
 - Puestas a tierra.
 - Conexiones de equipos y entre equipos.
 - Cortocircuitos.
 - Lazos de tierra.
- Técnicas de comprobación de la señal o equipo:
 - En las cámaras y sistema de iluminación.
 - En el cableado y sistemas de transmisión.
 - En los dispositivos de tratamiento de la señal y monitorización.
 - En los equipos de grabación y almacenamiento de video (y audio).
- Resolución de averías y verificación de parámetros.

4. Planificación del mantenimiento de las instalaciones de CCTV.

- Operaciones de control y mantenimiento periódico.
 - Inspecciones visuales: Cableado, conectores, soportes.
 - Pruebas funcionales periódicas: Cámaras, grabadores, transmisores, sensores de disparo de grabación, iluminadores.
 - Limpieza de ópticas. Reorientación de cámaras.
 - Baterías del sistema de alimentación ininterrumpida.
- Informes de mantenimiento y reparación las instalaciones de CCTV:
 - Descripción del proceso: Operación, avería (efectos y síntomas).
 - Procedimientos, medios y tiempos empleados.
 - Presupuesto.
- Documentación para el mantenimiento:
 - Esquemas e inventario de la instalación.
 - Información del fabricante.
 - Contrato de mantenimiento y garantías.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.



07/04/2021

Código: UF0886

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.



Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.
- Riesgos de caídas al mismo nivel.
- Riesgos de caída de personas a distinto nivel.
 - o Escaleras de mano, escaleras de repartidor.
 - o Trabajos en fachadas, trabajos en postes de madera y hormigón.
 - o Trabajos en tejados.
 - o Trabajos en torres.
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes.
 - o Campos electromagnéticos en telefonía móvil.



3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Riesgos eléctricos

- Tipos de accidentes eléctricos.
- Contactos directos:
 - Contacto directo con dos conductores activos de una línea.
 - Contacto directo con un conductor activo de línea y masa o tierra.
 - Descarga por inducción.
- Protección contra contactos directos:
 - Alejamiento de las partes activas.
 - Interposición de obstáculos.
 - Recubrimiento de las partes activas.
- Contactos indirectos:
 - Puesta a tierra de las masas.
 - Doble aislamiento.
 - Interruptor diferencial.
- Actuación en caso de accidente.
- Normas de seguridad:
 - Trabajos sin tensión.
 - Trabajos con tensión.
 - Material de seguridad.

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE MEGAFONÍA, SONORIZACIÓN DE LOCALES Y CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

Código: MFPCT0184

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaborar en el tendido de cableado para el montaje de la instalación de megafonía/sonorización y CCTV bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE1.1 Identificar y señalar en un croquis los lugares de ubicación de los elementos de la instalación.

CE1.2 Marcar la ubicación de las canalizaciones.

CE1.3 Seleccionar las herramientas en función de los procedimientos aplicados.

CE1.4 Colaborar en el montaje de los elementos, cajas y tubos, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.



07/04/2021

C2: Participar en la instalación de los dispositivos y elementos de una instalación de megafonía y sonorización y de CCTV, bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 Identificar y ensamblar aquellos elementos que consten de varias piezas.

CE2.2 Fijar los dispositivos y elementos en su lugar de ubicación.

CE2.3 Identificar y colaborar en la conexión de los conductores a los diferentes elementos, asegurando el correcto contacto eléctrico previa comprobación de la correspondencia del cable y el terminal del aparato aplicando las normas de seguridad vigentes.

C3: Cooperar en el diagnóstico y reparación de averías en instalaciones de megafonía/sonorización y de CCTV, aplicando las normas de seguridad y riesgos laborales.

CE3.1 Participar en la comprobación de la disfunción, utilizando los equipos apropiados para su detección.

CE3.2 Asegurar la ausencia de peligro para las personas y la instalación.

CE3.3 Colaborar en la sustitución de los elementos deteriorados siguiendo el procedimiento establecido para el restablecimiento del correcto funcionamiento de la instalación.

CE3.4 Comprobar visual o funcionalmente el restablecimiento del funcionamiento de la instalación.

C4: Participar en la elaboración de la documentación para el trazado definitivo de obra terminada, de la canalización de una instalación de megafonía/sonorización y CCTV.

CE4.1 Describir los diferentes métodos de documentación de una instalación electroacústica y de CCTV de una vivienda, local o edificio.

CE4.2 Constatar en el croquis de la vivienda o local las modificaciones realizadas sobre el emplazamiento inicial de los elementos de la instalación.

CE4.3 Adjuntar la documentación (proveedores, características, etc.) sobre los elementos de la instalación que faciliten su mantenimiento y reparación.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Montaje y preparación de los elementos de las instalaciones de megafonía y sonorización y de CCTV



07/04/2021

- Identificación de los lugares de colocación en el plano.
- Medición y preparación de sistemas de conducción de conductores, soportes, cajas.
- Montaje de elementos, cajas y tubos asegurando su fijación mecánica.

2. Instalación de dispositivos y elementos de las instalaciones de megafonía y sonorización y de CCTV

- Ensamblado de elementos y dispositivos que consten de varias piezas.
- Colocación y fijación de dispositivos y aparatos en su ubicación.
- Identificación y etiquetado de los conductores.
- Conexión del cableado con los equipos y elementos de acuerdo a la identificación del mismo.
- Medición de los distintos parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.
- Verificación del correcto funcionamiento de los elementos de la instalación.

3. Reparación y sustitución de elementos de instalaciones de megafonía y sonorización y de CCTV

- Interpretación del parte de avería.
- Comprobación del histórico de averías.
- Comprobación visual y funcional de la incidencia.
- Sustitución del elemento averiado o deteriorado.
- Comprobación del correcto funcionamiento.
- Añadir al histórico de averías.

4. Elaboración documentación instalaciones de megafonía y sonorización y CCTV

- Elección del procedimiento a seguir para documentar las modificaciones establecidas sobre el croquis de la vivienda de situación de canalizaciones.
- Relación de las modificaciones establecidas sobre el croquis de la vivienda de situación de canalizaciones.
- Elaboración de listado de proveedores y características del material usado.

5. Integración y comunicación en el centro de trabajo.

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
--------------------------	--	--



07/04/2021

Aula de gestión	45	60
Taller para prácticas de Instalaciones de megafonía, sonorización y CCTV.	80	135

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller para prácticas de Instalaciones de megafonía, sonorización y CCTV.	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesas y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa



07/04/2021

<p>Taller para prácticas de Instalaciones de megafonía, sonorización y CCTV.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Racks y armarios para cuadros y equipos.- Sistemas de conducción del cableado eléctrico (tubos rígidos, tubos flexibles, canaletas, bandejas, ...), soportes y fijaciones. útiles de marcado.- Conductores varios tipos (unipolares, multipolares, apantallados, coaxial, trenzados, fibra óptica....).- Herramientas manuales para trabajos eléctricos y para trabajos básicos de mecanizado.- Cortadora de fibra optica.- Terminales de conexión. (RCA, DIN 41524, XLR, Speak-on, jack, RJ45, BNC, F, CEI , etc.).- Herramientas para colocación de terminales de conexión.- Elementos para identificación de cableado.- Auriculares.- Accesorios (trípodes, pértigas, etc.).- Micrófonos (electrodinámicos, electret, piezoeléctricos. ...)- Altavoces (graves, medios y agudos) y bocinas.- Cajas y columnas acústicas.- Amplificadores de audio, distintos tipos.- Amplificadores con salida de impedancia y tensión constante.- Mezcladores.- Ecuilibradores.- Fuentes de sonido.- Sistemas de difusión y distribución de audio.- Equipos para sonorización centralizada y distribuida.- Equipos de intercomunicación por BUS de dispersión.- Equipos de megafonía de seguridad y emergencia.- Módulos para megafonía industrial y VoIP. Sistemas microprocesados de control.- Sonómetro.- Analizadores de espectro de audio.- Generador de ruido rosa.- Polímetros.- Comprobadores de cableado- Generador de señal de baja frecuencia.- Equipos de medida de parámetros acústicos y su software.- Osciloscopios- Bancos de trabajo.- Ópticas (varifocales, motorizadas...).
--	--



07/04/2021

	<ul style="list-style-type: none">- Cámaras (BN, color, alta resolución, día-noche, contraluces, IP, Wifi.....).- Minidomos y domos. Cámaras con control PTZ- Soportes, carcasas y posicionadores.- Transmisores de video. Amplificadores de línea.- Generadores de cuadrante y secuenciadores.- Distribuidores y multiplexores de señal de video.- Matrices de video- Monitores.- Focos de infrarrojos.- Sistemas vía radio-televisión.- Grabadores analógicos y digitales.- Equipos para grabación, distribución y monitorización de video en red IP: Ordenadores, conmutadores, enrutadores.- Telemandos y consolas de control para instalaciones de CCTV- Fuentes de alimentación. Sistemas de alimentación ininterrumpida.- Equipos para comprobación de instalaciones de CCTV.- Analizadores de espectro.- Equipos de protección individual específicos
--	---



07/04/2021

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Cuando los módulos formativos se impartan en modalidad de teleformación, además de los requisitos de espacios, instalaciones y equipamientos indicados anteriormente, se tendrá que disponer de una plataforma virtual de aprendizaje, así como de todos los materiales y soportes didácticos necesarios en formato multimedia, que configuran el curso completo, que han de cumplir los requisitos recogidos en artículo 12 bis.4 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, y las especificaciones establecidas en los artículos 15 y 16 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el citado Real Decreto, y en el ANEXO II de la misma.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.
- Certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real decreto 34/2008, de 18 de enero, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES



07/04/2021

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0597_2: Montaje y mantenimiento de instalaciones de megafonía y sonorización de locales	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Técnico Superior de la familia profesional de Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de instalaciones de telecomunicaciones de la familia profesional Electricidad y electrónica.	1 año	3 años
MF0598_2: Montaje y mantenimiento de instalaciones de circuito cerrado de televisión.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Técnico Superior de la familia profesional Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de instalaciones de telecomunicaciones de la familia	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
	profesional Electricidad y electrónica.		
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.



ANEXO IV

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TELEFONÍA E INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.

Código: ELES0209_2

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Instalaciones de Telecomunicación.

Nivel de cualificación profesional: 2

Cualificación profesional de referencia:

ELE189_2 Montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos. (Orden PRE/1632/2015, de 23 de julio)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0599_2: Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

UC0600_2: Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos.

Competencia general:

Instalar y mantener centralitas telefónicas de baja capacidad con su instalación asociada, e infraestructuras de redes locales cableadas, inalámbricas y VSAT de acuerdo con la documentación técnica, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa aplicable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción dedicados al montaje y/o mantenimiento de instalaciones de centralitas telefónicas de baja capacidad e infraestructuras de redes de área local, pertenecientes a empresas de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, por cuenta propia o ajena y dependiendo, en su caso, jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión



07/04/2021

- BT-, eficiencia energética e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios -ICT-, entre otras. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro de los subsectores de instalaciones de telecomunicaciones, en procesos de montaje y mantenimiento de instalaciones con centralitas telefónicas de baja capacidad e infraestructuras de redes de área local. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

75331058 Instalador de equipos y sistemas de comunicación.

75331067 Instaladores de equipos y sistemas de telecomunicación.

Instaladores de equipos y sistemas de comunicación.

Técnicos en instalación y mantenimiento de redes locales y telemática.

Técnicos en instalación y mantenimiento de redes locales.

Instaladores y reparadores de equipos telefónicos.

Instaladores-montadores de equipos telefónicos y telemáticos.

Instaladores de telefonía - área de consumo -.

Modalidad de impartición: Presencial.

Duración de la formación asociada: 470 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0599_2: Montaje y mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (180 horas)

- UF1118 Montaje de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (80 horas)
- UF1119 Mantenimiento de sistemas telefónicos con centralitas de baja capacidad. (70 horas)
- UF1120 (Transversal) Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones. (30 horas)
MF0600_2: Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos. (240 horas)
- UF1121 Montaje de infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)
- UF2913 Puesta en servicio de equipos en redes locales de datos. (50 horas)
- UF1122 Mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)
- UF1120 (Transversal) Prevención de riesgos laborales en el montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones. (30 horas)
MFPCT0232: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:



07/04/2021

La formación establecida en la unidad formativa UF1120 de los módulos formativos MF0599_2, y MF0600_2 respectivamente, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la solicitud de la habilitación en prevención de riesgos laborales para trabajos en las áreas de instalación, mantenimiento y reparación en equipos y tecnologías de telecomunicaciones, de acuerdo con el Convenio Colectivo Estatal de la Industria, la Tecnología y los Servicios del Sector del Metal, según resolución de 7 de junio de 2017, recogida en el Boletín Oficial del Estado de 19 de junio de 2017.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: MONTAR Y MANTENER SISTEMAS DE TELEFONÍA CON CENTRALITAS DE BAJA CAPACIDAD.

Nivel: 2

Código: UC0599_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones, registros, armarios y otros elementos accesorios de la instalación de telefonía, siguiendo el replanteo y la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR1.1 Las condiciones de los espacios destinados a la ubicación de centralitas, sistemas de alimentación ininterrumpida 'SAIs', armarios y otros elementos de la instalación tales como dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación, entre otros, se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

CR1.2 Las herramientas - instrumentos de medida, cinta métrica, medidores de ángulos, niveles, entre otras- y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

CR1.3 El replanteo de la instalación se efectúa ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica - distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras- cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión e infraestructuras comunes de telecomunicación, entre otras.

CR1.4 El acopio de materiales -tubos, canales, registros, cuadros y elementos de sujeción, entre otros- y herramientas requeridos, se comprueba o efectúa, ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, diámetros y otras dimensiones, grados de protección, entre otras- y se distribuye según el plan de montaje.

CR1.5 Las canalizaciones se adecúan al trazado de la instalación mediante



07/04/2021

cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones de mecanizado, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.6 Las canalizaciones, cajas, registros, armarios y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.7 Los soportes de los equipos -bastidores 'racks', pedestales, paneles, entre otros- se montan en los espacios establecidos en los planos, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje e instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta las necesidades de: organización del cableado, alimentación, ampliación, refrigeración y mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

CR1.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR1.9 Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

RP2: Tender el cableado del sistema de telefonía, siguiendo los esquemas y documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR2.1 El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos - cables, 'guías pasacables', alicates, entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

CR2.2 La distribución y el tipo de los cables -alimentación, telefonía y control, entre otros- se efectúa siguiendo de forma precisa los esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica -número y tipo de conductores, tensión nominal, sección, categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras -.

CR2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR2.4 El cableado de alimentación, telefonía y control, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

CR2.5 El cableado de alimentación, telefonía y control, entre otros, se agrupa, marca y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos y diferenciando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

CR2.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el



07/04/2021

modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR2.7 Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Instalar centralitas, sistemas multilínea y otros elementos del sistema de telefonía siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR3.1 El acopio de material -centralitas, equipos multilínea, fuentes de alimentación -SAIs-, en su caso, entre otros elementos- se efectúa ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR3.2 Las herramientas, instrumentos de medida -polímetro, comprobador de cableado, entre otros- y materiales accesorios requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR3.3 Los equipos y elementos de distribución -centralitas, ampliaciones, 'regleteros', entre otros- se montan y ubican consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

CR3.4 Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de conectorización homologados, en su caso.

CR3.5 Los equipos y otros elementos -sistemas de alimentación, protección y puesta a tierra, líneas y otros mecanismos- se conectan, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante -esquemas, características nominales, longitud y radio de curvatura de cables, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

CR3.6 Las tomas de usuario se montan y conectan respetando el etiquetado de los cables, siguiendo la documentación técnica e instrucciones de cada fabricante y cumpliendo los estándares de conexión homologados.

CR3.7 Los soportes -bastidores 'racks', pedestales, entre otros- equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

CR3.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR3.9 Los residuos generados en las operaciones de instalación de centralitas, sistemas multilíneas y otros elementos accesorios se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y



07/04/2021

protección medioambiental.

RP4: Configurar y comprobar el funcionamiento de centralitas, sistemas multilíneas y otros elementos del sistema de telefonía, de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR4.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación de centralitas y otros equipos de telefonía, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR4.2 La instalación de alimentación eléctrica se verifica -independencia de circuitos, protecciones y puesta a tierra, sección, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido en el reglamento específico en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión, eficiencia energética, entre otras normas aplicables.

CR4.3 La distribución y continuidad de los conductores en las tomas de usuario se verifican, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación.

CR4.4 La centralita o equipo multilínea se configura y/o 'parametriza' de acuerdo con las prestaciones requeridas por el cliente y las especificaciones técnicas establecidas, siguiendo el manual proporcionado por el fabricante.

CR4.5 La centralita o equipo multilínea se comprueba -servicios convencionales, actuadores especiales, alarmas, megafonía, entre otros- siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante, garantizando los servicios y calidad especificados en la documentación técnica.

CR4.6 Los terminales se verifican -funcionalidad, nivel y calidad de señal, cobertura, entre otros parámetros- siguiendo el manual de instrucciones del fabricante, según prestaciones y especificaciones ofertadas al cliente o, en su caso, previstas en el proyecto.

CR4.7 La red de área local, en su caso, se verifica siguiendo el protocolo homologado y considerando los parámetros estándar para 'telefonía sobre IP' -pérdida de paquetes, variabilidad temporal 'jitter' y retardos, entre otros- de acuerdo con las prestaciones y criterios de calidad requeridos y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR4.8 La conexión con la red de telefonía móvil, en su caso, se comprueba -disposición de antenas, nivel y cobertura de señal, entre otros parámetros- siguiendo las especificaciones de enrutamiento de servicios de telefonía móvil, establecidas en la documentación técnica del proyecto y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR4.9 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

RP5: Colaborar en la puesta en marcha y entrega al cliente de los sistemas de



07/04/2021

telefonía, siguiendo los procedimientos establecidos por los superiores jerárquicos, en su caso, y fabricantes, en las condiciones de calidad especificadas y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR5.1 La documentación técnica requerida -proyecto, en su caso, manuales técnicos y manuales de producto, entre otros- se recopila para su uso en la puesta en marcha, siguiendo el protocolo establecido y las indicaciones del superior jerárquico.

CR5.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la puesta en marcha del sistema de telefonía se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR5.3 Las operaciones de puesta en marcha del sistema de telefonía se realiza siguiendo el plan establecido, bajo supervisión del técnico superior jerárquico, contribuyendo a garantizar, entre otros aspectos:

- La secuencia de puesta en marcha según el procedimiento establecido en la documentación técnica del proyecto y/o manuales del fabricante.
- Los valores especificados para los parámetros característicos de la alimentación eléctrica, protecciones y puesta a tierra, cumpliendo lo establecido en el reglamento específico en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética e ICT (u otra normativa aplicable).
- La actuación de los sistemas de seguridad de cada equipo, según especificaciones del fabricante y prescripciones de la normativa aplicable.
- La recepción/transmisión de señales de entrada/salida en todos los elementos del sistema de telefonía, ajustándose al nivel y calidad establecido.
- El ajuste de los parámetros característicos de cada dispositivo del sistema, dentro de los rangos de actuación establecidos, utilizando, en caso necesario, los procedimientos indicados en los manuales del fabricante.
- La correspondencia entre el estado de los indicadores de cada equipo o sistema con su situación real.
- La correspondencia entre la información proporcionada por las unidades de interfaz de usuario con el estado real del equipo o sistema.

CR5.4 La verificación de las prestaciones del sistema de telefonía se desarrolla siguiendo el protocolo establecido y, en su caso, bajo supervisión del superior jerárquico.

CR5.5 Las características del sistema de telefonía -técnicas, operativas y funcionales, entre otras- se transmiten al cliente en el tiempo y forma establecidos -documentación técnica, manual de usuario, entre otros- cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable.

CR5.6 El procedimiento de actuación sobre los parámetros del sistema de telefonía modificables por el usuario se expone mediante documentación y demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante o integrador.

CR5.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el



07/04/2021

modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

RP6: Mantener sistemas de telefonía siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR6.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de telefonía se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR6.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de telefonía -inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

CR6.3 La detección de la disfunción o avería, en su caso, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento de la instalación -centralita, cableado, líneas, extensiones y terminales telefónicos, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica del proyecto.

CR6.4 El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se recogen en el informe técnico y presupuesto, utilizando los modelos establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

CR6.5 La sustitución de cada elemento deteriorado se efectúa utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

CR6.6 Las ampliaciones y/o modificaciones de los elementos del sistema de telefonía, se efectúan de acuerdo con los requerimientos del cliente, siguiendo la documentación técnica y manuales del fabricante, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

CR6.7 La configuración de la centralita o equipo multilínea se modifica y comprueba, en su caso, de acuerdo con las necesidades del cliente, siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica, bajo supervisión en su caso del técnico superior jerárquico.

CR6.8 El parte y/o informe técnico de manteniendo del sistema de telefonía se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.



07/04/2021

CR6.9 Los residuos generados en el mantenimiento de sistemas de telefonía se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos -útiles de marcado y guía pasacables, destornilladores, pelacables, herramienta de impacto, tenazas de crimpado, útiles de inserción y corte, entre otros-. Herramientas manuales para trabajos mecánicos -mazas, martillos, llaves de apriete, alicates, destornilladores, entre otros-. Máquinas para trabajos básicos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Instrumentos de medida y verificación -polímetro, comprobador de cableado, entre otros-. Equipo informático -Ordenador 'PC', impresora, entre otros-. Aplicaciones informáticas -ofimática, telemática y específicas de configuración de centralitas, entre otras-. Equipos de protección individual específicos -vestimenta, calzado, gafas y guantes, entre otros-.

Productos y resultados

En el ámbito de los sistemas de telefonía dotados de centralitas de baja capacidad o equipos multilínea: canalizaciones, registros, cuadros y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Centralitas y otros elementos del sistema de telefonía, conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha del sistema, efectuada. Operaciones de mantenimiento del sistema, efectuadas.

Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos -informe de montaje, partes de averías, entre otros-. Estimaciones económicas y presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes -manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras-. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT- e infraestructuras comunes de telecomunicación -ICT-, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales -PRL, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras-.

Unidad de competencia 2

Denominación: MONTAR Y MANTENER INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.

Nivel: 2

Código: UC0600_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Montar canalizaciones, registros, armarios y otros elementos accesorios de la instalación de redes locales, siguiendo el replanteo y la documentación técnica, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y



07/04/2021

de seguridad aplicable.

CR1.1 Las condiciones de los espacios -dimensiones de la obra civil, obstáculos, temperatura, ventilación, entre otros- destinados a la ubicación de equipos -concentradores 'HUB', conmutadores 'switches', enrutadores 'routers', entre otros-, sistemas de alimentación ininterrumpida 'SAIs', armarios 'racks' y otros elementos de la instalación se comprueban con respecto a los planos y especificaciones de la documentación técnica.

CR1.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el montaje de canalizaciones, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de prevención de riesgos laborales -PRL-.

CR1.3 El replanteo de la instalación se efectúa ajustándose a las condiciones de la obra civil, planos y otras especificaciones de la documentación técnica -distancias a paramentos y a otras instalaciones, dirección, ángulos y radios de curvatura del trazado, entre otras-, cumpliendo, en todo su recorrido, la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y de ICT, entre otras.

CR1.4 El acopio de materiales -tubos, canales, registros, 'racks' y elementos de sujeción, entre otros- y herramientas requeridos, se efectúa ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica -tipos, diámetros y otras dimensiones, grados de protección, entre otras- y se distribuye según el plan de montaje.

CR1.5 Las canalizaciones se adecúan al trazado de la instalación mediante cortado, doblado, ingleteado, entre otras operaciones de mecanizado, siguiendo los planos e instrucciones de montaje -longitud y dirección de tramos, paso de muros y radios de curvatura, entre otros aspectos- manteniendo las características nominales de las mismas y los parámetros de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.6 Las canalizaciones, cajas, registros, 'racks' y otros accesorios, se montan de acuerdo con el replanteo, y siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante, asegurando la sujeción mecánica y los criterios de calidad técnica y estética establecidos.

CR1.7 Los soportes de los equipos -bastidores, pedestales, paneles, entre otros- se montan en los armarios y espacios establecidos en los planos, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje e instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta las necesidades de: organización del cableado, alimentación, ampliación, refrigeración y mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

CR1.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, entre otros y, en su caso, las incidencias y/o modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR1.9 Los residuos generados en el montaje de canalizaciones se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan gestión de residuos y protección medioambiental.

RP2: Tender el cableado de la red local, siguiendo los esquemas y documentación



07/04/2021

técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR2.1 El acopio de materiales, herramientas y otros elementos requeridos - cables, 'guías pasacables', alicates, entre otros- se efectúa siguiendo el plan de montaje y ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica.

CR2.2 La distribución y el tipo de los cables -alimentación y datos, entre otros- se efectúa siguiendo de forma precisa los esquemas y a las especificaciones de la documentación técnica -número y tipo de conductores, tensión nominal, sección, categoría, colores homologados, usos de líneas y circuitos, entre otras-.

CR2.3 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales utilizados en el tendido del cableado, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR2.4 El cableado de alimentación y datos, entre otros, se dispone a través de la canalización correspondiente, sin modificar sus características nominales, teniendo en cuenta los circuitos y líneas diferenciados en los esquemas, guardando, en cada caso, las distancias normalizadas y asegurando los parámetros de calidad técnica y estética estipulados.

CR2.5 El cableado de alimentación y datos, entre otros, se agrupa, marca y etiqueta, siguiendo el procedimiento y sistema de codificación establecidos y diferenciando los circuitos y líneas representados en los esquemas.

CR2.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR2.7 Los residuos generados en el tendido del cableado se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP3: Instalar equipos, paneles de conexión y elementos auxiliares de redes locales cableadas siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR3.1 El acopio de material -protecciones, paneles de conexión, 'switches', entre otros elementos- se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR3.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR3.3 Los equipos y elementos de distribución -concentradores, 'switches', protecciones, paneles de conexión 'patch panel', entre otros- se montan y ubican consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

CR3.4 Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de



07/04/2021

conectorización homologados, en su caso.

CR3.5 Los equipos y otros elementos -sistemas de alimentación, protección, y puesta a tierra, líneas, 'patch panel', 'hub', 'switches', entre otros- se conectan, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica -esquemas, homologación y categorías de medios de transmisión, entre otras- y manual del fabricante -características nominales, longitud y radio de curvatura de cables, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

CR3.6 Las tomas de usuario se montan y conectan respetando el etiquetado de los cables, siguiendo la documentación técnica e instrucciones de cada fabricante y cumpliendo los estándares de conexión homologados.

CR3.7 Los soportes -bastidores 'racks', pedestales, entre otros- equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

CR3.8 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR3.9 Los residuos generados en las operaciones de instalación de equipos, paneles y otros elementos auxiliares se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP4: Instalar antenas, equipos y elementos para redes inalámbricas y vía satélite 'VSAT', siguiendo los procedimientos establecidos, de acuerdo con la documentación técnica de la instalación, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR4.1 El acopio de material -mástiles, sistemas de sujeción, antenas, cajas de conexión, adaptadores de señal, entre otros elementos- se ajusta a las especificaciones de la documentación técnica y se distribuye según el plan de montaje.

CR4.2 Las herramientas -alicates de engaste y crimpado, entre otras- instrumentos de medida -brújula e inclinómetro, polímetro, comprobador de cableado, medidor de campo, entre otros- y otros materiales requeridos se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR4.3 Los elementos de captación de señal en redes inalámbricas y 'VSAT' - antenas, mástiles, sistemas de sujeción, adaptación de señales, entre otros- se montan y orientan, consultando los manuales del fabricante y la documentación técnica, consiguiendo el nivel y la calidad de señal establecidos y asegurando su fijación y otras condiciones de montaje establecidas.

CR4.4 Los conectores se implantan en los cables mediante soldadura blanda, engastado, crimpado, entre otras operaciones, siguiendo las instrucciones y especificaciones establecidas por el fabricante y cumpliendo los estándares de conectorización homologados.

CR4.5 Los equipos y otros elementos -sistemas de protección, alimentación y



07/04/2021

puesta a tierra, antenas, adaptadores de señal, entre otros- se conectan siguiendo las especificaciones de la documentación técnica y manual del fabricante - esquemas, características nominales, longitudes máximas de los cables, radios de curvatura, entre otras- asegurando la fiabilidad mecánica y eléctrica de las conexiones.

CR4.6 Los soportes equipos y otros elementos, se etiquetan siguiendo el procedimiento y codificación establecidos en la documentación técnica.

CR4.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

CR4.8 Los residuos generados en las operaciones de instalación de la red inalámbrica se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

RP5: Configurar y comprobar el funcionamiento de los equipos activos en redes locales, de acuerdo con las especificaciones de la documentación técnica, bajo supervisión, obteniendo los niveles de calidad especificados y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR5.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la configuración y comprobación de equipos electrónicos activos -verificadores de redes, reflectómetro óptico, entre otros. - se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR5.2 La instalación de alimentación eléctrica se verifica -independencia de circuitos, protecciones y puesta a tierra, sección, entre otros aspectos- ajustándose a las especificaciones de la documentación técnica y cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras.

CR5.3 La distribución y continuidad de los conductores en las tomas de usuario se verifica, mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación y garantizando los estándares de calidad especificados en la documentación técnica del proyecto.

CR5.4 Los equipos electrónicos -'switches', 'routers', entre otros- se 'parametrizan', en su caso, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, siguiendo el manual proporcionado por el fabricante y las instrucciones del técnico superior jerárquico.

CR5.5 Los equipos electrónicos se comprueban -alimentación, funcionamiento, prestaciones, entre otros parámetros básicos- siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante, bajo supervisión del superior jerárquico.

CR5.6 La conexión con la red VSAT, en su caso, se comprueba -disposición de antenas, nivel y calidad de señal, entre otros parámetros básicos- siguiendo las especificaciones establecidas en la documentación técnica del proyecto -PIRE, relación S/N, entre otros- y bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR5.7 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias,



07/04/2021

entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

RP6: Colaborar en la puesta en marcha y entrega al cliente de la red local, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por superiores jerárquicos y fabricantes, en las condiciones de calidad especificadas y cumpliendo la normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR6.1 La documentación técnica requerida -proyecto, en su caso, manuales técnicos y manuales de producto, entre otros- se recopila para su uso en la puesta en marcha, siguiendo el protocolo establecido y las indicaciones del superior jerárquico.

CR6.2 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en la puesta en marcha de la red, se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR6.3 Las operaciones de puesta en marcha de la red local se realizan siguiendo el plan establecido y bajo supervisión del técnico superior jerárquico, contribuyendo a garantizar, entre otros aspectos:

- La secuencia de puesta en marcha según el procedimiento establecido en la documentación técnica del proyecto y/o manuales del fabricante.
- Los valores especificados para los parámetros característicos de la alimentación eléctrica, protecciones y puesta a tierra, cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras.
- La actuación de los sistemas de seguridad de cada equipo, según especificaciones del fabricante y prescripciones de la normativa aplicable.
- La recepción/transmisión de señales de entrada/salida en todos los elementos del sistema VSAT, en su caso, ajustándose al nivel y calidad establecidos.
- El ajuste de los parámetros característicos de cada dispositivo del sistema, dentro de los rangos de actuación establecidos, utilizando, en caso necesario, los procedimientos indicados en los manuales del fabricante.
- La correspondencia entre el estado de los indicadores de cada equipo o sistema con su situación real.

CR6.4 Las operaciones de comprobación de las prestaciones de la red local se desarrolla siguiendo el protocolo establecido y bajo supervisión del superior jerárquico.

CR6.5 El procedimiento de actuación sobre los parámetros modificables por el usuario, en su caso, se expone mediante documentación y demostraciones sencillas, siguiendo el protocolo establecido e instrucciones del superior jerárquico.

CR6.6 El parte de trabajo y/o informe técnico se cumplimentan utilizando el modelo establecido, incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas en cualquiera de las acciones o aspectos indicados en la orden de trabajo.

RP7: Mantener redes locales siguiendo los procedimientos y tiempo de respuesta establecidos, conservando los niveles de calidad especificados y cumpliendo la



07/04/2021

normativa técnica y de seguridad aplicable.

CR7.1 Las herramientas, instrumentos de medida y otros materiales requeridos en las operaciones de mantenimiento de redes locales se emplean según los procedimientos previstos para cada intervención y cumpliendo lo establecido en el plan de PRL.

CR7.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo de redes locales - inspecciones visuales, pruebas periódicas, comprobación de parámetros, limpieza, ajuste o sustitución de elementos por fin de su vida útil, entre otros- se desarrollan con la periodicidad requerida, siguiendo los procedimientos y el tiempo de respuesta establecidos en el plan de mantenimiento.

CR7.3 La detección de la disfunción o avería, en su caso, se efectúa mediante la comprobación funcional y/o medida de los parámetros característicos de cada elemento de la instalación -equipos electrónicos, cableado, tomas de usuario, entre otros- siguiendo los protocolos establecidos en el plan de mantenimiento correctivo y utilizando esquemas, especificaciones de los fabricantes u otra documentación técnica del proyecto.

CR7.4 El diagnóstico de la avería o disfunción -tipo, causa, elementos afectados, soluciones posibles, entre otros aspectos- y la estimación del coste de su reparación, se recogen en el informe técnico y presupuesto, utilizando los modelos establecidos y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

CR7.5 La sustitución de cada elemento deteriorado se efectúa utilizando la secuencia de montaje y desmontaje establecida en el programa de mantenimiento e instrucciones del fabricante, utilizando elementos idénticos o de características equivalentes al averiado, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados.

CR7.6 Las ampliaciones y/o modificaciones de los elementos de la red local, se efectúan de acuerdo con los requerimientos del cliente, siguiendo la documentación técnica y manuales del fabricante, asegurando los niveles de calidad técnica y estética especificados y bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico.

CR7.7 La 'parametrización' de los equipos electrónicos se modifica y comprueba, en su caso, siguiendo el manual del fabricante y la documentación técnica, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.

CR7.8 El parte y/o informe técnico de mantenimiento de la red local se cumplimentan siguiendo el modelo establecido -operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros apartados- e incorporando, en su caso, las modificaciones introducidas en la orden de trabajo recibida.

CR7.9 Los residuos generados en el mantenimiento de la red local se recogen o desechan siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y protección medioambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos eléctricos -útiles de marcado y guía pasacables, destornilladores, pelacables, herramienta de impacto, tenazas de



07/04/2021

crimpado, útiles de inserción y corte, entre otros-. Herramientas manuales para trabajos mecánicos -mazas, martillos, llaves de apriete, alicates, destornilladores, entre otros-. Máquinas para trabajos básicos de mecanizado -taladradora, punzonadora, remachadora y roscadora, entre otros-. Instrumentos de medida y verificación -polímetro, comprobador de cableado, entre otros-. Equipo informático -ordenador 'PC', impresora, entre otros-. Aplicaciones informáticas -ofimática, telemática y específicas de configuración de equipos, entre otras-. Equipos de protección individual específicos -vestimenta, calzado, gafas y guantes, entre otros-.

Productos y resultados

En el ámbito de las instalaciones de redes locales: canalizaciones, registros, 'racks' y otros elementos accesorios de la instalación, montados. Cableado tendido y comprobado. Equipos y otros elementos de la red, conectados, configurados y comprobados. Colaboración en las operaciones de puesta en marcha de la red, efectuada. Operaciones de mantenimiento de la red, efectuadas.

Información utilizada o generada

Documentación del proyecto. Ordenes de trabajo. Partes de trabajo. Informes técnicos -informe de montaje, partes de averías, entre otros-. Estimaciones económicas y Presupuestos. Información técnica proporcionada por los fabricantes -manuales de equipos, catálogos, tarifas de productos, especificaciones técnicas, entre otras-. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de baja tensión -BT- e infraestructuras comunes de telecomunicación -ICT-, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales PRL, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS TELEFÓNICOS CON CENTRALITAS DE BAJA CAPACIDAD.

Código: MF0599_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0599_2: Montar y mantener sistemas de telefonía con centralitas de baja capacidad.

Duración: 180 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MONTAJE DE SISTEMAS TELEFÓNICOS CON CENTRALITAS DE BAJA CAPACIDAD.



07/04/2021

Código: UF1118

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las centralitas telefónicas de baja capacidad -tipo PBX-, identificando las partes que la componen y las características más relevantes de las mismas.

CE1.1 Clasificar las centralitas en función de la tecnología utilizada indicando las diferencias existentes entre ellas.

CE1.2 Describir los servicios tipo integrados en una centralita PBX: conexión con ordenadores, integración voz/datos, medidas de tráfico y formación de redes, entre otros, relacionándolos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Describir los servicios tipo asociados a una PBX: mensajería vocal, busca personas y listín telefónico, entre otros, relacionándolos con sus aplicaciones características.

CE1.4 En un supuesto práctico de una instalación de telefonía, real o simulada, dotada de centralita telefónica tipo PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Identificar el tipo de central y los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar los bloques funcionales de la centralita, describiendo la función y características de cada uno de los bloques que la componen.
- Identificar las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociados relacionándolas con los esquemas.
- Identificar la variación de los parámetros programados en la centralita en el caso de disfunciones, explicando la relación existente entre los efectos producidos en la recepción y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.

C2: Analizar los sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

CE2.1 Describir las características técnicas de los sistemas de telefonía relacionándolas con sus posibilidades funcionales y prestaciones, según los diferentes estándares de las redes de acceso.

CE2.2 Enumerar los elementos que componen el sistema de telefonía describiendo su función y características generales.

CE2.3 Interpretar la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión y de infraestructuras de telecomunicación en edificios, entre otras.

CE2.4 En un supuesto práctico de una instalación de telefonía, real o simulada, dotada de centralita telefónica tipo PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.



07/04/2021

- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo las funciones características de cada uno de los elementos que la componen.
- Identificar las líneas de enlace, las líneas de extensiones y las conexiones con los demás elementos asociadas relacionándolas con los esquemas.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación en el caso de averías simuladas, explicando la relación existente entre los efectos producidos en la recepción y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación de usuario, siguiendo instrucciones del superior jerárquico.

C3: Efectuar operaciones de montaje y configuración de sistemas telefónicos con centralitas PBX de baja capacidad, a partir de la documentación técnica.

CE3.1 En un montaje, real o simulado, de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizada por sus planos de distribución, esquemas y otras especificaciones técnicas:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen -canalizaciones y cableado, centralita y equipos accesorios, tomas de usuario-, a partir de la documentación técnica.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones interpretando la simbología de los planos arquitectónicos del edificio y, teniendo en cuenta la normativa aplicable, indicar las posibles soluciones que se puedan adoptar.

CE3.2 En un montaje, real o simulado, de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizado por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Seleccionar los elementos y materiales -canalizaciones, anclajes, tubos, cables, regleteros y centralita, entre otros- que se vayan a utilizar en el montaje del sistema de telefonía, eligiendo los elementos sobre catálogo o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario (tenazas de crimpado, herramienta de impacto, comprobador de cableado, herramienta general y máquinas-herramientas) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogo.

CE3.3 En un supuesto práctico de montaje de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad, caracterizado por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Utilizar las herramientas y los instrumentos de medida y los medios y equipos de protección idóneos a la actividad que se va a realizar.
- Replantear la instalación de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias arquitectónicas y cumpliendo la normativa aplicable.
- Montar la centralita en su posición, asegurando su fijación mecánica y siguiendo las instrucciones del fabricante.



07/04/2021

- Montar canalizaciones, tubos y regleteros -cajas de distribución-, entre otros, aplicando las técnicas apropiadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en las canalizaciones entre los regleteros y tomas de usuario aplicando la técnica apropiada evitando el cruzamiento entre los cables.
- Identificar las líneas digitales y analógicas tanto de entrada como internas. Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación, identificándolo según el sistema de codificación y procedimiento previstos.
- Conexionar las líneas de enlaces, las extensiones, tomas de usuarios y elementos asociados a la centralita consiguiendo un contacto eléctrico según especificaciones y sin modificación de las características nominales de cables y conectores.
- Programar o 'parametrizar' la centralita de acuerdo con las especificaciones requeridas, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante y utilizando los medios establecidos.
- Realizar las pruebas funcionales de la instalación contrastando las condiciones solicitadas con las prestaciones reales, procediendo según protocolo establecido.
- Elaborar un informe de montaje de las actividades desarrolladas, incidencias surgidas y resultados obtenidos.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación al usuario, bajo supervisión del superior jerárquico.

Contenidos

1. Elementos característicos de una red de telefonía interior

- Magnitudes, unidades e instrumentos de medida utilizados en instalaciones de telefonía interior:
 - o Ancho de banda.
 - o Atenuación.
 - o Resistencia de bucle.
 - o Polímetro.
 - o Analizadores de protocolo.
 - o Telurómetro.
 - o Comprobadores de red interior.
 - o Otros
- Redes de acceso: red de telefonía básica RTB, red digital de servicios integrados RDSI y redes digitales de alta velocidad xDSL.
- Conexión mediante sistemas de telefonía móvil.
- Sistemas de voz sobre protocolo Internet IP.
- Sistemas de distribución:
 - o Topología -estrella, árbol, poligonal, entre otras-.
- Canalizaciones y otras envolventes:
 - o Canales.
 - o Tubos.



07/04/2021

- Armarios.
- Registros.
- Otros
- Medios de transmisión y parámetros eléctricos y circuito equivalente.
- Tipos de cables:
 - Unifilares.
 - Balanceados.
 - Par trenzado.
 - Fibra óptica FO.
 - Otros
- Sistemas inalámbricos.
- Sistemas multilínea y con centrales de baja capacidad PBX:
 - Tipos.
 - Líneas de enlace.
 - Extensiones.
- Señalización en redes de telefonía interior.
- Equipos y mecanismos:
 - Terminales telefónicos.
 - Contestadores automáticos.
 - Facsímil.
 - Datafonos.
 - Otros.
- Tomas de usuario.
- Sistemas de representación utilizados en la documentación técnica de telefonía:
 - Simbología.
 - Planos.
 - Esquemas.
 - Otros.

2. Estructura y funcionamiento de una centralita de baja capacidad PBX

- Estructura de las centralitas PBX:
 - Sistema de alimentación.
 - Sistema de control.
 - Unidad de conmutación.
 - Sistema de conexión,
 - Puertos de enlace.
 - Otros.
- Hardware en las centralitas PBX:
 - Protecciones.
 - Procesador.
 - Extensiones.
 - Enlaces.
 - Otros.



- Dispositivos y equipos auxiliares.
- Funcionamiento de una centralita PBX.
- Servicios de las centralitas PBX:
 - o Servicios integrados:
 - Distribución automática de llamadas funciones de gestión de llamadas y avisos.
 - Conexión con ordenadores.
 - Medidas de tráfico.
 - Integración voz/datos.
 - Otros.
- Servicios asociados:
 - o Sistemas de mensajería vocal.
 - o Listín telefónico.
 - o Gestión de tarificación.
 - o Videoconferencia.
 - o Conexiones inalámbricas.
 - o Otros.

3. **Montaje de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX**

- Características de los locales destinados a la instalación de centralitas de telefonía.
- Técnicas de replanteo de instalaciones.
- Herramientas y útiles para el montaje:
 - o Herramientas de engaste de conectores.
 - o Pistolas de grapinado.
 - o Alicates crimpadores.
 - o Útiles de inserción y corte.
 - o Otras.
- Técnicas de montaje de canalizaciones, registros y armarios.
- Técnicas de montaje de centralitas telefónicas.
- Técnicas de tendido y conectorizado de cables:
 - o Engastado.
 - o Crimpado.
 - o Otras.
- Conexión de tomas de usuario y equipos.
- Programación y puesta en marcha de centralitas PBX.
- Elaboración de documentación técnica e información a usuarios:
 - o Memoria técnica.
 - o Partes de trabajo.
 - o Manual de usuario.
 - o Otros.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS TELEFÓNICOS CON CENTRALITAS DE BAJA CAPACIDAD.



07/04/2021

Código: UF1119

Duración: 70 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo de sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad de acuerdo con la documentación técnica de la instalación y al manual del fabricante de la centralita.

CE1.1 Describir las técnicas de mantenimiento preventivo más utilizadas en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE1.2 En aplicación real o simulada del programa de mantenimiento preventivo en un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad:

- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones establecidas.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación, bajo supervisión del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de la forma establecida.
- Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida y los medios específicos utilizados en la localización de averías en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

C2: Efectuar la ampliación y/o modificación de un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad de acuerdo a la documentación técnica y manuales del fabricante, bajo supervisión en su caso del superior jerárquico.

CE2.1 Realizar el acopio de material y herramientas de acuerdo con la documentación técnica y manuales del fabricante.

CE2.2 Realizar las modificaciones y/o ampliaciones de los elementos del sistema de telefonía de acuerdo a la documentación.

CE2.3 Efectuar la nueva configuración de la centralita de acuerdo a las necesidades del cliente.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo de sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad de acuerdo con la documentación técnica de la instalación y al manual del fabricante de la centralita.

CE3.1 Describir las técnicas de mantenimiento correctivo más utilizadas en sistemas de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE3.2 En un supuesto práctico de avería en un sistema de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.
- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería, bajo supervisión, en su caso del superior jerárquico.



07/04/2021

- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones establecidas en el plan de mantenimiento y en la documentación técnica del fabricante.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica de la instalación y, en su caso, las instrucciones del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según modelo establecido.

Contenidos

1. Comprobación de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX

- Procedimientos de comprobación de sistemas de telefonía:
 - Protecciones.
 - Cableado.
 - Equipos activos.
 - Tomas de usuario.
 - Otros.
- Técnicas de ajuste de parámetros básicos y puesta en servicio de instalaciones de telefonía.
- Elaboración de documentación técnica e información a usuarios:
 - Partes de trabajo.
 - Memoria técnica.
 - Manual de usuario.
 - Otros.

2. Mantenimiento de sistemas de telefonía con centralitas tipo PBX

- Procedimientos de prueba y medida de parámetros característicos en sistemas de telefonía.
- Protocolos de mantenimiento utilizados en instalaciones de telefonía.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
- Sustitución y ajuste de elementos de la instalación.
- Técnicas de ajuste y puesta en marcha de sistemas de telefonía interior.
- Elaboración de documentación técnica:
 - Estimación económica.
 - Relación de materiales y equipos.
 - Partes de trabajo.
 - Otros.

3. Ampliación y/o modificación del sistema de telefonía con centralitas PBX

- Identificación de las necesidades para la ampliación de la red telefónica interior.
- Instalación de los sistemas de conducción de cables.



- Fijación de cajas de distribución, rosetas y equipos.
- Conexión de los nuevos terminales a la central PBX.
- Actualización de la programación de la centralita, añadiendo los nuevos parámetros.
- Actualización de la documentación sobre el sistema de cableado y la programación teniendo en cuenta las modificaciones efectuadas.

4. **Normativa de aplicación en el ámbito sistemas de telefonía**

- Normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión.
- Eficiencia energética.
- Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios. –ICT-.
- Prevención de riesgos laborales PRL.
- Protección medioambiental.
- Gestión de residuos.
- Otras.
- Normativa específica de prevención de riesgos eléctricos.
- Normas particulares de las compañías de telecomunicaciones.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.

Código: UF1120

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.



07/04/2021

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores en infraestructuras de telecomunicaciones.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

6. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.



- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Riesgos de caídas al mismo nivel.
- Riesgos de caída de personas a distinto nivel.
 - Escaleras de mano, escaleras de repartidor.
 - Trabajos en fachadas, trabajos en postes de madera y hormigón.
 - Trabajos en tejados.
 - Trabajos en torres.
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes.
 - Campos electromagnéticos en telefonía móvil.

7. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

8. Riesgos en infraestructuras de telecomunicaciones

- Riesgos eléctricos:
 - trabajos sin tensión
 - trabajos con tensión
 - trabajos en proximidad
 - trabajos con tensiones de seguridad
- Riesgos de caídas al mismo nivel.
- Riesgos de caída de personas a distinto nivel
 - escaleras de mano
 - escaleras de repartidor
 - trabajos en fachadas
 - trabajos en postes de madera y hormigón
 - trabajos en tejados
 - trabajos en torres
- Espacios confinados.



07/04/2021

- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes (campos electromagnéticos en telefonía móvil).

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.

Código: MF0600_2

Nivel de cualificación profesional: 2

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0600_2: Montar y mantener infraestructuras de redes locales de datos.

Duración: 240 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: MONTAJE DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.

Código: UF1121

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las instalaciones de infraestructuras de redes de datos de área local, identificando los equipos y elementos que la componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir las topologías de las redes de datos de área local en función de la configuración de interconexión de los equipos -anillo, estrella y bus, entre otros-

CE1.2 Clasificar los equipos de distribución -hub y switch, entre otros- utilizados en infraestructuras de redes de datos de área local relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Enunciar las características de los medios de transmisión -cable, fibra óptica, inalámbricos, entre otros-, según la velocidad de transmisión y ámbito de aplicación en la instalación.

CE1.4 Describir la disposición óptima de los equipos de distribución, accesorios y cableado en los racks optimizando el espacio disponible y facilitando el acceso a los equipos.

CE1.5 Comparar las configuraciones típicas de los sistemas de cableado -estructurado, no estructurado- utilizado en infraestructuras de redes locales de datos indicando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

CE1.6 Enunciar las características de los elementos de transmisión y recepción de los distintos tipos de redes inalámbricas comparando sus prestaciones frente a las redes cableadas.



07/04/2021

CE1.7 Interpretar la normativa aplicable a de redes locales, en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión y de infraestructuras de telecomunicación en edificios, entre otras.

CE1.8 En una instalación, real o simulada, de una red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por su documentación técnica:

- Identificar los elementos que la configuran, relacionando los elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Identificar los subsistemas de cableado de la instalación relacionándolos con los esquemas.
- Identificar los medios de transmisión utilizados verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.
- Identificar los equipos de distribución explicando su función en la red y comprobando que se cumplen las distancias recomendadas por los fabricantes entre los equipos y los equipos y las tomas de usuario.
- Comprobar que el agrupamiento del cableado y el etiquetado coincide con el indicado en la documentación técnica.
- Realizar las medidas de los parámetros típicos de la red contrastándolos con los valores indicados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según modelo establecido.

C2: Efectuar el montaje de instalaciones de redes locales.

CE2.1 En un montaje de una instalación real o simulada de red local cableada y/o inalámbrica, a partir de la documentación técnica -planos, esquemas, manuales y otras especificaciones-:

- Identificar los espacios por los que discurre la instalación y los elementos que la componen -canalizaciones, cableados, emisores y receptores, equipos de distribución y tomas de usuario, entre otros- interpretando los planos y la documentación técnica de los equipos.
- Detectar las posibles dificultades de montaje en las zonas por las que discurren las canalizaciones, o ubicación de equipos emisores y receptores interpretando los planos de los edificios y proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

CE2.2 En un montaje de una instalación real o simulada de una red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por su documentación técnica:

- Seleccionar los elementos y materiales que se vayan a utilizar -canalizaciones, anclajes, cable y equipos de distribución, entre otros- sobre catálogos y/o en el almacén.
- Seleccionar las herramientas y el equipo necesario -herramienta general, comprobadores de cableado y tenazas de grimpado, entre otros- para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogos.

CE2.3 En un supuesto práctico de montaje de una instalación de red local cableada y/o inalámbrica, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:



07/04/2021

- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Replantear la instalación de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias arquitectónicas y cumpliendo la normativa aplicable.
- Montar canalizaciones y tubos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características, evitando el cruzamiento y etiquetándolo en el lugar apropiado de forma inconfundible según el procedimiento establecido.
- Montar y conexionar las tomas de usuario en la posición indicada en los planos de forma segura y consiguiendo un buen contacto eléctrico.
- Montar los racks o armarios de comunicaciones y sus elementos accesorios optimizando el espacio disponible.
- Colocar los equipos en los racks o lugar de ubicación de acuerdo con la documentación técnica.
- Conexionar los equipos protección, distribución y paneles de parcheo consiguiendo un contacto eléctrico según especificaciones de homologación y sin modificación de las características nominales de cables y conectores.
- Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación, identificándolo según el sistema de codificación y procedimiento previstos.
- Montar dispositivos inalámbricos en sus lugares de ubicación, consiguiendo optimizar la emisión y la recepción.
- Realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y/o normativa aplicable, bajo supervisión del técnico superior jerárquico.
- 'Parametrizar' los equipos que lo precisen, de acuerdo con las especificaciones requeridas, siguiendo las instrucciones del manual del fabricante y utilizando los medios establecidos, bajo supervisión del superior jerárquico.
- Efectuar pruebas funcionales de la instalación, procediendo según protocolo establecido y bajo supervisión del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.
- Efectuar acciones de entrega y explicación de la documentación al usuario, siguiendo instrucciones del superior jerárquico.

Contenidos

1. Elementos característicos de una red de área local

- Estándares establecidos para redes de área local –LAN-:
 - Ethernet.
 - Fast Ethernet.
 - Gigabit Ethernet.
 - 10GBASE-T.
 - Otras.
- Comparativa.
- Medios de transmisión en redes de área local:



- Pares trenzados.
- Fibras ópticas monomodo y multimodo.
- Subsistemas que integran una instalación de cableado estructurado:
 - Tipos y especificaciones:
 - De acceso vertical y horizontal.
 - De distribución.
 - Racks.
 - Paneles de distribución -'patch panel'-.
 - Tomas de usuario.
 - Otros.
- Canalizaciones y otras envolventes:
 - Canales.
 - Tubos.
 - Armarios.
 - Registros.
 - Otros.
- Equipos y elementos de distribución.
- Características y parametrización básica de:
 - Hubs.
 - Switchs.
 - Router.
 - Otros equipos activos.
- Elementos característicos de las redes de área local inalámbrica:
 - Puntos de acceso.
 - Controladores.
 - Alimentación PoE.
 - Otros.
- Estándares establecidos para redes de área local inalámbrica:
 - 802.11.
 - 802.11a.
 - 802.11b.
 - 802.11g.
 - 802.11n.
 - 802.11ac.
 - Otros.
- Planificación de una red inalámbrica:
 - Cobertura.
 - Interferencias.
 - Selección de canales.
- Sistemas de representación utilizados en la documentación técnica de redes locales:
 - Simbología.
 - Planos.
 - Esquemas.
 - Otros.



2. Montaje de instalaciones de redes locales

- Características de los espacios destinados a la instalación de sistemas de alimentación y protección, 'racks' y equipos activos.
- Técnicas de replanteo de instalaciones:
 - o Documentación técnica.
 - o Orden de trabajo.
- Herramientas y útiles para el montaje:
 - o Guías pasahilos.
 - o Herramientas de engaste de conectores.
 - o Alicates crimpadores.
 - o Grapadoras.
 - o Otras.
- Técnicas de montaje de canalizaciones, registros, armarios 'racks' y elementos accesorios.
- Técnicas de tendido y conectorizado de cables:
 - o Engastado.
 - o 'Crimpado'.
 - o Otras.
- Técnicas de montaje y conexionado de equipos:
 - o Operaciones en paneles de conexionado '-patch panel'-.
 - o Conexión de tomas de usuario.
- Técnicas de fijación, apuntamiento y conexión de antenas.
- Ubicación de equipos inalámbricos.
- Parametrización básica de equipos activos:
 - o 'Switches'.
 - o 'Routers'.
 - o Otros.
- Elaboración de documentación técnica:
 - o Partes de trabajo.
 - o Informes técnicos.
 - o Otros.

3. Comprobación y puesta en servicio de redes locales

- Procedimientos de comprobación de redes locales:
 - o Protecciones.
 - o Antenas.
 - o Cableado.
 - o Equipos activos.
 - o Tomas de usuario.
 - o Otros.
- Técnicas de ajuste de parámetros básicos y puesta en servicio de instalaciones de redes locales.
- Elaboración de documentación técnica e información a usuarios:
 - o Partes de trabajo.
 - o Memoria técnica.



- Manual de usuario.
- Otros.

4. **Montaje de redes VSAT.**

- Principios de comunicaciones satelitales:
 - La señal vía satélite.
 - Enlace ascendente y descendente.
 - Footprint o huella del satélite.
 - Ruido.
 - Ancho de banda.
 - Sistemas VSAT.
- Sistemas de captación y accesorios:
 - Parabólicas.
 - Sistemas electrónicos.
 - Mástiles y torretas.
 - Sistemas de sujeción y fijación.
- Ubicación y orientación de sistemas de captación.
- Puesta a tierra de los sistemas de captación.
- Unidad interior.
- Configuración básica de un sistema VSAT.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS EN REDES LOCALES DE DATOS.

Código: UF2913

Duración: 50 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los equipos utilizados en redes de área local, identificando sus elementos y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir las características técnicas de los equipos de una red de área local -sistemas de alimentación y protección, 'switches', 'hub', 'routers', entre otros- relacionándolos con sus prestaciones y funciones.

CE1.2 Describir los parámetros básicos configurables de los equipos de una red de área local -sistemas de alimentación y protección, 'switches', 'hub', 'routers', entre otros- relacionándolos con los efectos que producen en sus funciones.

CE1.3 En la instalación de una red de área local, real o simulada, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Identificar el tipo de instalación, los equipos y elementos que la configuran, relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Esquematizar en bloques funcionales la instalación, describiendo la función y características de cada uno de los elementos que la componen.



07/04/2021

- Identificar los medios de transmisión -cableados o inalámbricos-, sus conexiones con los equipos y otros elementos asociados, relacionándolos con su representación en los esquemas.
- Efectuar ajustes básicos en parámetros característicos de los equipos que constituyen la red de área local, siguiendo los manuales del fabricante y utilizando los recursos técnicos requeridos, bajo supervisión.
- Identificar la variación de los parámetros característicos de la instalación y equipos, explicando en el caso de averías simuladas, la relación existente entre los efectos producidos y las causas que los provocan.
- Elaborar un informe técnico de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo según un modelo establecido.

C2: Comprobar el funcionamiento de los equipos activos de redes locales de datos.

CE2.1 En una instalación de red de área local, real o simulada, caracterizada por sus planos, esquemas, manuales y otras especificaciones técnicas:

- Comprobar la instalación de alimentación eléctrica de los equipos activos verificando: la independencia de circuitos, las protecciones, las puestas a tierra, las secciones de los conductores, otros aspectos incluidos en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT.
- Comprobar la distribución y continuidad de los conductores en las tomas de usuario mediante pruebas de cableado homologadas, siguiendo los esquemas y especificaciones técnicas de la instalación y garantizando los estándares de calidad especificados en la documentación técnica del proyecto
- Comprobar el funcionamiento y prestaciones de los equipos electrónicos, siguiendo el protocolo establecido y las instrucciones del fabricante
- Cumplimentar un parte de trabajo y/o informe técnico utilizando un modelo establecido e incorporando operaciones, tiempos, materiales, incidencias, entre otros y, en su caso, las modificaciones introducidas.

C3: Colaborar en la puesta en marcha y entrega al cliente de la red de área local.

CE3.1 Recopilar la documentación técnica de la instalación de red de área local siguiendo un protocolo establecido –proyecto, en su caso, manuales técnicos y manuales de producto, entre otros.

CE3.2 En la puesta en marcha de una instalación de red de área local:

- Verificar que la secuencia de puesta en marcha se efectúa de acuerdo al procedimiento establecido en la documentación técnica del proyecto y/o manuales del fabricante.
- Comprobar la correspondencia entre el estado de los indicadores de cada equipo o sistema con su situación real.
- Elaborar documentación sobre el procedimiento de actuación de los parámetros modificables por el usuario y, en su caso, llevar a cabo demostraciones sencillas, siguiendo un protocolo establecido.

Contenidos

1. Características y funciones de los equipos de distribución

- Configuración básica y funciones más representativas de los switch:



- VLAN,
- QoS,
- Detección de bucles,
- Otras funciones.
- Configuración básica y funciones más representativas de los router:
 - Direcciones IP en la parte WAN.
 - Direcciones IP en la parte LAN.
 - Servidor DHCP.
 - NAT.
 - DMZ.
 - Firewall.
 - Otras funciones.
- Características y configuración básica de los puntos de acceso inalámbricos.
- Características de los controladores de redes inalámbricas y configuración básica.
- Alimentación PoE:
 - Tipos.
 - Potencias disponibles.
 - Longitud máxima del cableado.
 - Otros.
- Convertidores de medios.

2. Normativa de aplicación en el ámbito de las redes de área local

- Normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de baja tensión.
- Eficiencia energética.
- Infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios.
- Prevención de riesgos laborales PRL.
- Normativa específica de prevención de riesgos eléctricos.
- Estándares de la industria de telecomunicaciones -Telecommunications Industry Association y Electronic Industries Association -EIA/TIA-.
- Normas particulares de las compañías de telecomunicaciones.
- Normativa específica sobre protección del medio ambiente y gestión de residuos.
- Otras.

3. Puesta en servicio de equipos en redes locales de datos

- Funcionamiento de los equipos
 - Planos
 - Esquemas
 - Manuales
 - Especificaciones técnicas
 - Manual del fabricante
 - Indicadores de funcionamiento del equipo
 - Parámetros modificables por el usuario
- Instalación eléctrica de alimentación



07/04/2021

- Independencia de circuitos
- Protecciones
- Puestas a tierra
- Secciones de los conductores
- Distribución y continuidad de los conductores
- Señal en las tomas de usuario
 - Pruebas de cableado homologadas
 - Estándares de calidad
- Protocolo de pruebas
- Secuencia de puesta en marcha
- Parte de trabajo
- Informe técnico

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS.

Código: UF1122

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de mantenimiento de redes de área local de acuerdo con la documentación técnica de la instalación.

CE1.1 Describir las técnicas de mantenimiento preventivo más utilizadas en redes locales.

CE1.2 En un supuesto práctico de aplicación del programa de mantenimiento preventivo en una red local:

- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones establecidas.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo de la forma establecida.

CE1.3 Relacionar la tipología y características más significativas de las averías en redes locales, determinando el bloque, elementos o disfunción responsable de la avería, entre otros aspectos relevantes.

CE1.4 Describir las técnicas generales y los medios específicos utilizados en la localización de averías en redes locales.

CE1.5 En un supuesto práctico de averías reales o simuladas en una red local caracterizada por la documentación técnica del proyecto:

- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en la instalación.
- Realizar hipótesis de la posible causa o causas de la avería relacionándola con los síntomas presentes en la instalación.



07/04/2021

- Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Sustituir el elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones establecidas en el plan de mantenimiento y en la documentación técnica del fabricante.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación y las instrucciones del superior jerárquico.
- Elaborar un informe de mantenimiento, indicando los resultados obtenidos y estructurándolo según modelo establecido.

C2: Mantener canalizaciones y medios de transmisión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE2.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento canalizaciones y medios de transmisión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE2.2 En una instalación de infraestructuras de redes de datos locales cableadas:

- Identificar el espacio por donde discurre la instalación a partir de los planos y documentación técnica.
- Comprobar el estado de las canalizaciones, anclajes, tubos y elementos de sujeción.
- Verificar el estado del etiquetado del cableado en los regleteros y tomas de usuario.
- Comprobar el estado de las conexiones entre los equipos, antenas y tomas de usuario.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de las canalizaciones y medios de transmisión.

C3: Mantener los equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos, cableadas y/o inalámbricas.

CE3.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento de equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos cableadas.

CE3.2 En una instalación de infraestructuras de redes locales de datos, cableadas y/o inalámbricas:

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos inalámbricos con las herramientas hardware y software adecuados.
- Comprobar el funcionamiento de los equipos de distribución y parcheo con las herramientas adecuadas.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de los equipos y paneles de conexión.

C4: Mantener los equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos VSAT.



07/04/2021

CE4.1 Describir las técnicas generales y medios específicos empleados para la realización del mantenimiento de equipos y paneles de conexión en instalaciones de infraestructuras de redes locales de datos VSAT.

CE4.2 En una instalación de infraestructuras de redes locales de datos VSAT:

- Verificar el estado de los elementos de captación de señal (antenas parabólicas, mástiles, torretas) en redes de VSAT.
- Comprobar la puesta a tierra de las antenas y equipos respetando la normativa vigente.
- Verificar la correcta orientación de las antenas para una calidad óptima de la señal siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Elaborar un informe del trabajo desarrollado en la instalación y del estado de los equipos y paneles de conexión de la red VSAT.

Contenidos

1. Instrumentación para el mantenimiento de las instalaciones de redes locales.

- Analizadores de protocolo.
- Telurómetro.
- Comprobadores de red interior.
- Comprobador de cableado.
- Cualificador de cableado.
- Certificador de cableado.
- Comprobadores de redes inalámbricas.
- Medidor de pérdidas de potencia óptica.
- Localizador visual de fallos.
- Reflectómetro óptico en el dominio del tiempo –OTDR-.

2. Mantenimiento de redes de área local

- Procedimientos de prueba y medida de parámetros característicos en redes locales.
- Protocolos de mantenimiento preventivo de las instalaciones de redes locales.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de sustitución y ajuste de elementos de la instalación.
- Técnicas de ajuste y puesta a punto de equipos activos.
- Elaboración de documentación técnica:
 - o Estimación económica.
 - o Partes de mantenimiento.
 - o Otros.

3. Averías frecuentes en las instalaciones de redes locales

- Fallos en el cableado:
 - o Cortes de conductores.
 - o Falsos contactos en tomas.
- Fallos en las conexiones:
 - o Falsos contactos en los terminales.
- Fallos en los equipos:



- Modems.
- Enrutadores.
- Hub´s.
- Switch.
- Repetidores.
- Puntos de acceso.
- Adaptadores de red.
- Antenas.
- Dispositivos de ventilación.
- Cambios en la orientación de las antenas.
- Cambios en la configuración de los equipos.
- Fallos de alimentación.
- Pérdida de cobertura.
- Cambios en las condiciones medioambientales.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.

Código: UF1120

Duración: 30 horas.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.



07/04/2021

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Adoptar las medidas de prevención y seguridad necesarias para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores en infraestructuras de telecomunicaciones.

CE3.1 Desconectar la parte de la instalación en la que se va realizar el trabajo, verificando la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la instalación eléctrica.

CE3.2 Realizar maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, utilizando los equipos de protección para realizar las operaciones establecidas.

CE3.3 Determinar la viabilidad de las operaciones a efectuar antes de iniciar los trabajos en proximidad de elementos en tensión, adoptando las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posibles el número de elementos en tensión.

CE3.4 Analizar los emplazamientos con riesgo de incendio o explosión para que cumplan con la normativa establecida.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.



- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.
- Riesgos de caídas al mismo nivel.
- Riesgos de caída de personas a distinto nivel.
 - Escaleras de mano, escaleras de repartidor.
 - Trabajos en fachadas, trabajos en postes de madera y hormigón.
 - Trabajos en tejados.
 - Trabajos en torres.
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes.
 - Campos electromagnéticos en telefonía móvil.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Riesgos en infraestructuras de telecomunicaciones

- Riesgos eléctricos:
 - trabajos sin tensión
 - trabajos con tensión
 - trabajos en proximidad
 - trabajos con tensiones de seguridad
- Riesgos de caídas al mismo nivel.
- Riesgos de caída de personas a distinto nivel.
 - escaleras de mano
 - escaleras de repartidor
 - trabajos en fachadas
 - trabajos en postes de madera y hormigón
 - trabajos en tejados
 - trabajos en torres
- Espacios confinados.
- Riesgos biológicos.
- Riesgos químicos.
- Radiaciones no ionizantes (campos electromagnéticos en telefonía móvil).



07/04/2021

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE TELEFONÍA E INFRAESTRUCTURAS DE REDES LOCALES DE DATOS

Código: MFPCT0232

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaborar en el cableado, montaje e instalación de los dispositivos y accesorios en instalaciones de red local cableada y/o inalámbrica y de telefonía:

CE1.1 Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.

CE1.2 Identificar y señalar en el plano los lugares de ubicación de los elementos de la instalación de acuerdo a la documentación recogida en el proyecto.

CE1.3 Ayudar en el montaje de los elementos, dispositivos inalámbricos, racks, armarios, cajas, centralitas PBX y tubos, asegurando su adecuada fijación mecánica y calidad estética.

CE1.4 Colocar los equipos en los racks o lugar de ubicación de acuerdo a la documentación técnica.

CE1.5 Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características, evitando el cruzamiento y etiquetándolo en el lugar apropiado de forma inconfundible según el procedimiento establecido.

CE1.6 Colaborar en la conexión de las tomas de usuario según la posición indicada en los planos de forma segura y consiguiendo un buen contacto eléctrico.

CE1.7 Ayudar a conexionar los equipos de distribución y paneles de parcheo consiguiendo un buen contacto eléctrico y sin deterioro de los conectores.

CE1.8 Agrupar el cableado con elementos que permitan su fácil manipulación e identificarlo de forma inconfundible siguiendo el procedimiento previsto.

CE1.9 Ayudar a realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y/o normativa.

C2: Participar en el diagnóstico y reparación de averías en instalaciones de red local y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad.

CE2.1 Ayudar a identificar los síntomas de la avería a partir de los síntomas presentes en la instalación.

CE2.2 Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.

CE2.3 Colaborar en la sustitución del elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.

CE2.4 Contribuir a realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación de la instalación.

C3: Contribuir en la elaboración de la documentación de la instalación o reparación sobre una instalación de red local cableada o inalámbrica.



07/04/2021

CE3.1 Describir los diferentes métodos de documentar la instalación de una red local de datos cableada o inalámbrica y sus posibles averías.

CE3.2 En el croquis de un edificio o local hacer constar la ubicación de elementos y dispositivos, así como las posibles ampliaciones realizadas en una instalación de red local de datos.

CE3.3 Adjuntar la documentación (proveedores, características, etc.) sobre los elementos de la instalación que faciliten su mantenimiento y reparación.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Montaje de los elementos de las instalaciones de redes locales de datos cableadas y/o inalámbricas y de telefonía

- Identificación de los lugares de colocación en el plano.
- Medición y preparación de sistemas de conducción de conductores, soportes, cajas entre otros.
- Ensamblado de elementos y dispositivos que consten de varias piezas.
- Montaje de elementos, armarios, racks, dispositivos inalámbricos, antenas, cajas tubos, bases, centralitas entre otros, asegurando su fijación mecánica.
- Colocación y fijación de dispositivos y aparatos en su ubicación.
- Identificación y etiquetado de los conductores.
- Conexión del cableado con los equipos y elementos de acuerdo a la identificación del mismo.
- Medición de los distintos parámetros especificados en la documentación y elaboración de informes.
- Verificación del correcto funcionamiento de los elementos de la instalación.

2. Reparación y sustitución de elementos de instalaciones de red local de datos y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad

- Interpretación del parte de avería.
- Comprobación del histórico de averías.
- Comprobación visual y funcional de la incidencia.
- Sustitución del elemento averiado o deteriorado.
- Comprobación del correcto funcionamiento.
- Añadir al histórico de averías.



07/04/2021

3. Elaboración documentación instalaciones de instalaciones de red local de datos y en instalaciones de telefonía con centralitas PBX de baja capacidad

- Elegir el procedimiento a seguir para documentar la instalación o reparación realizada.
- Relacionar las modificaciones establecidas sobre el plano del edificio o local.
- Elaborar la documentación referente a las ampliaciones realizadas en las instalaciones.
- Elaboración de listado de proveedores y características del material usado.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller para prácticas de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.	80	135

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X
Taller para prácticas de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos.	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
--------------------------	---------------------



07/04/2021

Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesas y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa
-----------------	---



07/04/2021

<p>Taller para prácticas de montaje y mantenimiento de sistemas de telefonía e infraestructuras de redes locales de datos</p>	<ul style="list-style-type: none">- Polímetros.- Telurómetro.- Comprobadores de red interior.- Analizadores de protocolo.- Analizador de redes wifi.- Cualificador de cableado Gigabit Ethernet o superior.- Certificador de cableado Categoría 6 o superior.- Herramientas.- Racks y armarios de telecomunicaciones.- Dispositivos de ventilación unitaria.- Canalizaciones, fijaciones y conductores varios.- Regleteros varios.- Bases y rosetas.- Centralitas PBX.- Centralitas PBX IP.- Terminales telefónicos no específicos.- Terminales telefónicos específicos.- Terminales telefónicos IP.- Terminales de conexión (RJ11, RJ45, entre otros).- Patch panel.- Magnetotérmicos y diferenciales.- Enrutadores.- Hub's.- Switch.- Puntos de acceso.- Repetidores.- SAI's.- Sistemas VSAT completos y plenamente operativos.- Fusionadora de fibras ópticas.- Comprobadores visuales de fallos en fibras ópticas.- Medidor de pérdidas de potencia óptica.- Inspector visual de puertos y latiguillos de fibras ópticas.- Ordenadores personales (PCs).
---	--

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será



07/04/2021

el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.
- Certificado de profesionalidad de nivel 2.
- Certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional.
- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real decreto 34/2008, de 18 de enero, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0599_2: Montaje y mantenimiento de sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
telefónicos con centralitas de baja capacidad	<ul style="list-style-type: none">• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Técnico Superior de la familia profesional Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Instalaciones de telecomunicaciones de la familia profesional Electricidad y electrónica.		
MF0600_2: Montaje y mantenimiento de infraestructuras de redes locales de datos	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Técnico Superior de la familia profesional Electricidad y electrónica.• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de instalaciones de telecomunicaciones de la familia profesional Electricidad y electrónica.	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.

ANEXO V

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: ELEQ0208_3

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Equipos electrónicos.

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

ELE381_3: Gestión y supervisión de la instalación y mantenimiento de sistemas de electromedicina. (Orden PRA/1880/2016, de 9 de diciembre).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:



07/04/2021

UC1271_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1272_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

UC1274_3: Supervisar y realizar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Competencia general:

Planificar, gestionar y supervisar la instalación y el mantenimiento de productos sanitarios activos no implantables - PSANI - en sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de un proyecto o condiciones dadas, de acuerdo con las especificaciones y procedimientos establecidos, asegurando la calidad y la seguridad de las instalaciones y cumpliendo la normativa aplicable.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en servicios de mantenimiento dedicados a sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, ubicados en centros sanitarios públicos o privados o bien pertenecientes a empresas fabricantes, distribuidoras o proveedoras de dichos sistemas, por cuenta propia o ajena y dependiendo, en su caso, jerárquicamente de un superior. Suele tener personal a su cargo por temporadas o de forma estable. Las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable sobre sanidad, productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos laborales (PRL). En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector electrónico, en el subsector de sistemas de electromedicina, en procesos de instalación y mantenimiento de productos sanitarios activos no implantables y sus instalaciones asociadas. Así mismo, puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

Jefes de equipo de instaladores de sistemas de electromedicina.



07/04/2021

Coordinadores y supervisores de mantenimiento de sistemas de electromedicina.
Especialistas de aplicaciones electromédicas.
Especialistas de producto de sistemas de electromedicina.
Asesores técnicos de sistemas de electromedicina.

Requisitos necesarios para el ejercicio profesional:

El personal que manipule material o equipos radiactivos en una instalación deberá estar en posesión, según lo indicado en el Art. 55 del RD 1836/99, de una licencia de operador concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Modalidad de impartición: Presencial y teleformación.

Duración de la formación asociada: 700 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF1271_3: Planificación y gestión de la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas. (250 horas)

- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia. (80 horas).
- UF0543: Planificación de la instalación de sistemas de electromedicina. (60 horas).
- UF0544: Gestión de la instalación de sistemas de electromedicina. (50 horas).
- UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina. (60 horas)

MF1272_3: Supervisión y realización de la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas. (270 horas)

- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia. (80 horas)
- UF0545: Seguimiento y ejecución de la instalación de sistemas de electromedicina. (70 horas)
- UF0546: Pruebas funcionales y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina. (60 horas)
- UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina. (60 horas)

MF1273_3: Planificación y gestión del mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas. (250 horas)

- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia. (80 horas)
- UF0547: Planificación del mantenimiento de sistemas de electromedicina. (60 horas)
- UF0548: Gestión del mantenimiento de sistemas de electromedicina. (50 horas)



07/04/2021

- UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina. (60 horas)
- MF1274_3: Supervisión y realización del mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas. (270 horas)
- UF0398: (Transversal) Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia. (80 horas)
 - UF0549: Diagnóstico de averías de sistemas de electromedicina. (60 horas)
 - UF0550: Seguimiento y ejecución del mantenimiento de sistemas de electromedicina. (70 horas)
 - UF0401: (Transversal) Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina. (60 horas)

MFPCT0119: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de Gestión y supervisión de la instalación y el mantenimiento de sistemas de electromedicina. (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en la unidad formativa UF0401 de los módulos formativos MF1271_3, MF1272_3, MF1273_3 y MF1274_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo con el anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: PLANIFICAR Y GESTIONAR LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Nivel: 3

Código: UC1271_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las características técnicas de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas a partir de las necesidades del centro sanitario y criterios previamente establecidos, cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.1 La legislación, reglamentos, instrucciones técnicas complementarias ITC's y otra normativa aplicable, se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico concernido en su aplicación.

CR1.2 La relación de necesidades del centro sanitario (cartera de servicios, estructura del centro, flujo de pacientes, carga asistencial, características de redes de comunicación, entre otros) se disponen y consideran siguiendo los criterios



07/04/2021

establecidos.

CR1.3 Las especificaciones técnicas de los sistemas de electromedicina e instalaciones

asociadas se determinan, teniendo en cuenta, entre otros:

- Las características técnicas, de movilidad y ergonomía, modos de funcionamiento.
- de los equipos, instalaciones y accesorios.
- Los requerimientos del suministro eléctrico y red de datos, entre otros.
- Las alarmas de protección al paciente, sus límites y características (visual, sonora, entre otros).
- El mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios.
- Los informes de evaluación tecnológica.
- Los criterios de amortización.
- La clasificación de riesgos del equipo o sistema.

CR1.4 Las necesidades del servicio técnico, tiempos de respuesta y suministro de repuestos se determinan de forma precisa, siguiendo los criterios y el procedimiento establecidos.

CR1.5 La documentación técnica y normas de calidad requeridas se consideran y determinan, siguiendo los criterios y especificaciones establecidos.

CR1.6 Las necesidades de formación de usuarios y personal del servicio técnico se consideran, teniendo en cuenta las características específicas de cada sistema e instalación.

CR1.7 Las modificaciones de infraestructuras, instalaciones y accesorios se identifican, en su caso, con la precisión establecida.

RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, a partir de las especificaciones técnicas y de la normativa y reglamentos aplicables para el aprovisionamiento conforme a las necesidades del centro sanitario.

CR2.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR2.2 Los equipos electromédicos (de diagnóstico, de terapia, entre otros), elementos y

accesorios (sondas, transductores, entre otros) y materiales de soporte (redes de comunicación, baterías, generadores, entre otros) se seleccionan de acuerdo al pliego de condiciones técnicas y a las normas específicas aplicables.

CR2.3 El modelo y rango de los equipos, elementos y materiales de la instalación se seleccionan teniendo en cuenta la compatibilidad y conectividad, según protocolos específicos de comunicaciones.

CR2.4 Los parámetros de selección de los elementos de la instalación se determinan respondiendo a las especificaciones técnicas y características del montaje.

CR2.5 La elección de equipos, elementos y materiales (reutilizables y fungibles) de la instalación se efectúa conjugando las garantías de calidad y seguridad del producto, formación de usuarios, condiciones de mantenimiento, servicio técnico,



07/04/2021

servicio postventa, suministro y costes de utilización, entre otros.

CR2.6 Los equipos, elementos y materiales de la instalación se identifican incluyendo las referencias establecidas de marca, modelo, fabricante, entre otras y utilizando el formato correspondiente, asegurando el etiquetado exclusivo de cada uno de ellos.

RP3: Determinar los costes de equipos e instalaciones de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, a partir del informe de los equipos y elementos del sistema seleccionado.

CR3.1 La información referente a las características de equipos, instalación y accesorios se recopila, considerando los aspectos referidos a la estimación de costes (referencias, precios, impuestos, entre otros).

CR3.2 Las necesidades de preinstalación u obra requerida para la implantación de los equipos, instalaciones y accesorios se relacionan y recogen en el formato establecido.

CR3.3 El coste de la preinstalación se calcula teniendo en cuenta el equipamiento, materiales, mano de obra, inventario, entre otros aspectos.

CR3.4 El coste de los equipos y materiales (reutilizables y fungibles) se determina a partir del listado elaborado, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.5 El coste de utilización y explotación de los equipos y materiales seleccionados se considera atendiendo a la viabilidad del sistema.

CR3.6 Las mediciones obtenidas se especifican en el documento establecido, utilizando la unidad de medida y precisión requeridas.

CR3.7 La información obtenida se recopila en el documento de costes establecido, permitiendo la elaboración del presupuesto.

RP4: Desarrollar programas de montaje de las instalaciones y equipos de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica.

CR4.1 El programa de montaje se efectúa teniendo en cuenta:

- Los plazos de entrega de los equipos y materiales.
- Las necesidades del centro sanitario.
- Los hitos (fases) establecidos en la documentación técnica para la ejecución de la obra y posibles contingencias surgidas en obras de similares características.
- La subcontratación de actividades.
- La optimización de la asignación de recursos humanos y materiales para cada una de las fases establecidas en el proyecto.
- La coordinación entre los distintos equipos de trabajo.
- Los procedimientos de control de avance del montaje y la calidad establecidos.

CR4.2 Los resultados a obtener en cada fase de la obra se desglosan en el programa de montaje, considerando las especificaciones técnicas y recursos requeridos.

CR4.3 Los niveles de calidad a obtener se indican en el programa de montaje siguiendo las especificaciones del proyecto.



07/04/2021

CR4.4 El plan de seguridad en obra se contempla en el desarrollo del programa de montaje cumpliendo la normativa de PRL aplicable.

RP5: Planificar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio de las instalaciones y los sistemas de electromedicina, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento, calidad y seguridad establecidas.

CR5.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR5.2 Las pruebas de funcionamiento y puesta en servicio (protocolo de pruebas, calibración de equipos, entre otros) se determinan, incluyendo la comprobación del estado del sistema de electromedicina y los valores de los parámetros reglamentarios.

CR5.3 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctrica, alarmas, radioprotección, entre otras) se establecen ajustándose a la normativa específica aplicable.

CR5.4 Las medidas y pruebas de seguridad se definen cumpliendo lo establecido por la

reglamentación y normativa aplicable (protocolo de pruebas, medida de niveles de señal, entre otros).

CR5.5 Los medios técnicos (equipos de medida, calibración, ajuste y verificación, así como las herramientas) utilizados en cada intervención se especifican con la precisión requerida y cumpliendo, en su caso, la reglamentación o condiciones de homologación aplicables.

CR5.6 Las condiciones de puesta en servicio de la instalación se determinan teniendo en cuenta la documentación técnica recopilada (manual de instrucciones de servicio,

recomendaciones de fabricantes, entre otros).

CR5.7 Las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio del equipo, instalación y accesorios se recogen en el documento y formato establecidos.

CR5.8 Las medidas de alertas, prevención o retirada del equipo, instalación o accesorios, establecidas por el fabricante, distribuidor o autoridades sanitarias competentes, se incorporan en los diferentes documentos, indicando su obligado cumplimiento.

RP6: Elaborar la documentación correspondiente a la planificación y gestión de la instalación de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, cumpliendo la normativa y reglamentación aplicables.

CR6.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR6.2 El protocolo de montaje del equipo, instalación y accesorios se establece siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante.

CR6.3 El acta de entrega y garantía del equipo, instalación y accesorios se determina y elabora teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable.

CR6.4 Las autorizaciones requeridas para la puesta en marcha del equipo, instalación y



07/04/2021

accesorios se recaban siguiendo el procedimiento establecido.

CR6.5 Los protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios se determinan cumpliendo lo establecido en la reglamentación aplicable y/o criterios de homologación establecidos.

CR6.6 Las órdenes de trabajo para las operaciones de montaje se determinan siguiendo la planificación establecida.

CR6.7 El libro de equipo (histórico de Incidencias técnicas) de instalaciones y accesorios, entre otros elementos, se establece utilizando la estructura y formato previstos en la reglamentación aplicable y/o especificaciones del proyecto.

CR6.8 El inventario de equipamiento, instalaciones y accesorios se elabora y actualiza siguiendo el formato y procedimiento establecidos.

CR6.9 La documentación para la gestión del almacén de repuestos se elabora y actualiza siguiendo el formato y procedimiento establecidos.

RP7: Planificar las actividades de instrucción de usuarios y técnicos del sistema electromédico relativas a su funcionamiento y a las medidas de seguridad establecidas por la normativa y/o reglamentación aplicable.

CR7.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR7.2 La información relativa a los cursos de formación, manuales de usuario, manuales de servicio técnico y medidas de seguridad se recopila y estructura facilitando su divulgación y manejo por parte del personal implicado.

CR7.3 El plan de instrucción se establece recogiendo la finalidad, la temporalización, el personal y usuarios al que va dirigido.

CR7.4 Las características técnicas, operativas y funcionales (entre otras) del sistema electromédico se transmiten a usuarios y técnicos de forma clara y estructurada, incluyendo las medidas de seguridad y PRL a aplicar en cada caso.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas informáticas. Aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos. Aplicaciones ofimáticas. Aplicaciones de CAD.

Productos y resultados

Características técnicas de los sistemas de electromedicina determinadas. Equipos, elementos y materiales seleccionados. Programas de aprovisionamiento y montaje elaborados. Procedimientos de seguridad, pruebas y puesta en servicio de los sistemas elaborados. Informes técnicos desarrollados. Análisis de costes efectuados. Plan de instrucción de técnicos y usuarios del sistema efectuado.

Información utilizada o generada

Planos de montaje. Esquemas eléctricos y electrónicos. Planos de instalaciones realizadas. Despieces. Modificaciones a los planos generales. Manuales de usuario. Manuales de servicio técnico. Manuales de montaje. Estudios que afectan legalmente



07/04/2021

a la puesta en servicio de los sistemas electromédicos (Plan director, entre otros). Ordenes de trabajo. Programas de montaje. Acta de entrega y garantía. Albaranes. Pliego de condiciones técnicas. Libro de equipo. Protocolos de montaje, desmontaje e instalación. Informes. Plan de seguridad. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad, radiaciones ionizantes, productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de competencia 2

Denominación: SUPERVISAR Y REALIZAR LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS

Nivel: 3

Código: UC1272_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar el replanteo y lanzamiento de la obra a partir del programa de montaje del sistema de electromedicina y del plan general de la instalación.

CR1.1 La infraestructura de la instalación (obra civil, instalación eléctrica, tomas de gases, tomas de vacío, redes de datos, entre otros) se verifica, comprobando su adecuación a la instalación a montar, tanto si es obra nueva o remodelación.

CR1.2 El replanteo de la obra se efectúa contrastando los planos y el lugar de ubicación y asegurando la viabilidad de la misma.

CR1.3 La instalación planificada se verifica considerando su conformidad con los reglamentos y normativa aplicables.

CR1.4 Los elementos de las instalaciones (eléctrica, gases medicinales, vacío, comunicaciones, entre otros) de los sistemas de electromedicina, se verifican tomando como referencia los requisitos establecidos en la normativa aplicable y el nivel de protección reglamentario del paciente.

CR1.5 La información técnica y administrativa de la obra se gestiona, comprobando y

controlando la ejecución del montaje de las instalaciones y evitando retrasos e interferencias en el trabajo desarrollado por los equipos intervinientes.

CR1.6 Los equipos, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares, entre otros, se determinan, teniendo en cuenta las fases de montaje y características del sistema (entorno, protección radiológica, localización, entre otros), garantizando las condiciones de seguridad requeridas.

CR1.7 La asignación de los medios materiales y humanos a las distintas fases del montaje de la instalación se lleva a cabo de acuerdo al plan de montaje.

CR1.8 Las contingencias y/o disconformidades en la ejecución de la obra se notifican al

Responsable superior jerárquico y a la propiedad, siguiendo el procedimiento establecido.

RP2: Efectuar el seguimiento y supervisión del programa de montaje de la instalación de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, resolviendo las



07/04/2021

contingencias y cumpliendo los objetivos programados.

CR2.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR2.2 El plan de trabajo se elabora especificando, entre otros:

- Los recursos materiales requeridos.
- Los tiempos de ejecución.
- Los recursos humanos necesarios.
- Las acciones a ejecutar.
- Las medidas y medios de seguridad.

CR2.3 El plan de trabajo se verifica tomando como referencia lo establecido en el programa de montaje y en la documentación técnica, respetando los tiempos de ejecución previstos.

CR2.4 La coordinación entre los diferentes equipos o con el centro sanitario se lleva a cabo contribuyendo a una ejecución de la obra acorde con la planificación efectuada.

CR2.5 El ajuste del trabajo realizado a lo establecido en el programa de montaje, se verifica efectuando las comprobaciones y mediciones requeridas.

CR2.6 Las contingencias surgidas en la ejecución del montaje del sistema se notifican al responsable, siguiendo el procedimiento establecido.

CR2.7 El montaje del sistema electromédico se supervisa garantizando que:

- La instalación cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje y con la normativa aplicable.
- Los equipos y materiales utilizados son los proyectados, verificando que están en
en
- perfecto estado y que cumplen la normativa aplicable (marcado CE, entre otros).
- La ubicación de los elementos y equipos se cumple con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- El informe del montaje recoge los datos necesarios asegurando la trazabilidad de las actuaciones.

RP3: Efectuar y supervisar las intervenciones para el montaje de la instalación de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, con las condiciones de calidad y seguridad establecidas, de acuerdo a la documentación técnica y normativa aplicable.

CR3.1 Los lugares y recintos de ubicación de equipos y otros elementos se verifican, comprobando, entre otros aspectos, su adecuación a las especificaciones de la documentación técnica.

CR3.2 Los equipos de los sistemas de electromedicina (mesa quirúrgica, respirador, monitor, entre otros) se ubican y fijan en el lugar indicado en la documentación técnica, respetando las condiciones de montaje indicadas por el fabricante y comprobando el etiquetado y caducidad de cada dispositivo.

CR3.3 Los equipos se conectan asegurando su fijación mecánica, suministro eléctrico y conectividad, entre otros.



07/04/2021

CR3.4 Los elementos accesorios de los equipos (sondas, sensores, transductores, cables de monitorización, entre otros) se conectan de acuerdo a la documentación técnica y cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.5 El cableado de las redes de alimentación, de datos y otros medios de transmisión, se tienden sin merma de sus propiedades mecánicas y eléctricas.

CR3.6 Los 'racks' se montan consultando las instrucciones del fabricante y comprobando que contienen los elementos requeridos para el montaje de los equipos que, debidamente etiquetados, se disponen en su interior de acuerdo a la documentación técnica.

CR3.7 Los equipos y elementos auxiliares, en el 'rack', se conectan sin modificar las características de los mismos y consiguiendo un contacto eléctrico ajustado a las especificaciones técnicas y/o normalización y reglamentación aplicables.

CR3.8 Las herramientas se seleccionan y utilizan según el tipo de intervención y procedimiento de montaje establecido, cumpliendo la normativa de seguridad y PRL específica aplicable.

RP4: Aplicar el plan de calidad en la ejecución de la instalación de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, siguiendo los criterios y procedimientos establecidos.

CR4.1 Los parámetros de control se recogen en los protocolos de comprobación y pruebas, teniendo en cuenta los criterios y especificaciones de calidad establecidos.

CR4.2 La ejecución del montaje se comprueba, verificando que los controles se ajustan en tiempo y forma al plan general de ejecución.

CR4.3 Los equipos de pruebas y de medida (analizador de seguridad eléctrica, simulador de paciente, analizador de bombas de infusión, simulador de ECG, entre otros) se verifican (ajuste, calibrado, entre otros aspectos) garantizando la fiabilidad de los resultados obtenidos y cumpliendo lo establecido en la reglamentación o normativa aplicable, en su caso.

CR4.4 Las características de los materiales utilizados se verifican, comprobando que cumplen los requisitos de calidad y seguridad especificados en la documentación técnica y normativa aplicable, en su caso.

RP5: Efectuar y supervisar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, ajustando equipos y elementos y asegurando las condiciones de funcionamiento establecidas, en condiciones de calidad y seguridad, de acuerdo a la documentación técnica y normativa aplicable.

CR5.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR5.2 Los instrumentos, herramientas y aparatos de medida se emplean según los requerimientos de cada intervención, comprobando que disponen de certificado de calibración en vigor y cumpliendo la normativa de seguridad y PRL específica aplicable.

CR5.3 Las estructuras mecánicas, instalaciones (eléctricas, gases medicinales, telecomunicaciones, entre otros) y equipos asociados a la instalación (eléctricos,



07/04/2021

electrónicos, de telecomunicación, entre otros) se verifican tomando como referencia las especificaciones del proyecto y del fabricante.

CR5.4 El estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios se verifican mediante la realización de las pruebas de comprobación establecidas.

CR5.5 Las condiciones de seguridad de la instalación, pacientes y usuarios se comprueban ajustándose a lo establecido en la normativa aplicable.

CR5.6 La puesta en servicio del sistema se lleva a cabo siguiendo el procedimiento establecido y teniendo en cuenta las condiciones definidas en la documentación técnica (manual de instrucciones de servicio, recomendaciones de fabricantes, entre otros).

CR5.7 Las medidas y verificaciones efectuadas, así como los equipos y herramientas utilizados se recogen en el informe de pruebas utilizando la estructura y formato establecidos.

CR5.8 Los equipos se configuran y actualizan cargando las aplicaciones específicas, siguiendo el procedimiento indicado por cada fabricante y los parámetros determinados en la documentación técnica.

RP6: Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, de seguridad y de PRL requeridas en las operaciones de montaje de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, garantizando la seguridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR6.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifican ajustándose a las indicaciones previstas en los protocolos específicos de actuación técnica.

CR6.2 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se contrastan, desarrollándolas y completándolas cuando así lo requieran las circunstancias del montaje de la instalación.

CR6.3 Los equipos y materiales de protección individuales (guantes de protección, gafas de protección, delantales plomados, entre otros) y colectivos (material de señalización, dosímetros, vestuario estéril, detectores de tensión, entre otros) se utilizan, cumpliendo con la normativa de seguridad y PRL aplicable.

CR6.4 Las operaciones de montaje se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando, en caso necesario, las medidas oportunas.

CR6.5 La cuarentena en la zona de obra y equipos se controla de acuerdo a los protocolos establecidos (servicio de medicina preventiva, servicio de prevención de riesgos laborales).

CR6.6 Los procedimientos de actuación ante un accidente laboral se verifican, comprobando, entre otros aspectos, que son conocidos por todos los miembros del equipo de trabajo.

RP7: Aplicar programas de gestión de residuos en la instalación de los sistemas de electromedicina de acuerdo a la normativa medioambiental específica vigente.

CR7.1 En la gestión de residuos se tiene en cuenta, entre otros:



07/04/2021

- La segregación prevista para residuos radioactivos, aceites, tubos de rayos X, biológicos, entre otros.
- La adecuación de las zonas de almacenaje 'seguro' para los residuos generados.
- Los medios de protección personales según el tipo de residuo que deben manejarse y lo establecido por la normativa de PRL específica aplicable.

CR7.2 La 'trazabilidad' de los residuos se establece en el programa de gestión de residuos, siguiendo el procedimiento establecido.

CR7.3 La 'externalización' de la recogida de residuos se efectúa mediante empresas autorizadas cumpliendo la normativa específica aplicable.

CR7.4 La retirada de los equipos sustituidos se verifica siguiendo lo establecido en el programa de gestión de residuos.

CR7.5 Las actividades efectuadas y las incidencias se registran en el documento y formato establecidos.

RP8: Instruir y ejercitar al personal del centro sanitario, tanto del servicio de electromedicina como a los usuarios finales, en el funcionamiento del sistema y en las medidas de seguridad preceptivas según normativa de PRL aplicable.

CR8.1 En la instrucción a los usuarios y técnicos se tiene en cuenta, entre otros:

- La funcionalidad y conectividad de los equipos y el manejo de los controles.
- Las alarmas y señales de los indicadores que permitan deducir una disfunción del equipo.
- La seguridad del sistema.
- El cambio de fungibles y control de desechables y procesos de esterilización.
- Los fallos o errores técnicos más comunes en el equipo, instalación y accesorios y los procedimientos establecidos para su corrección.

CR8.2 En la instrucción a los técnicos se tiene en cuenta, entre otros:

- Los protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios que han de llevar a cabo el personal del servicio técnico de electromedicina del centro sanitario.
- Los controles, ajustes y calibraciones requeridos.
- Otros aspectos acordados.

CR8.3 El entrenamiento del personal en la aplicación de las medidas de seguridad que afecten al paciente, al usuario o al centro sanitario se lleva a cabo incluyendo ejercicios reales o simulados, asegurando su destreza en el seguimiento de los protocolos establecidos en cada caso.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de seguridades eléctricas, comprobador de desfibriladores, comprobador de bombas infusión, simulador de paciente, comprobador de respiradores, certificador de redes, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección.



07/04/2021

Productos y resultados

Replanteo y lanzamiento de la obra efectuado. Supervisión de las intervenciones en el montaje llevada a cabo. Planes de calidad en la ejecución aplicados. Pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha, efectuadas y supervisadas, en su caso. Medidas de protección, de seguridad y de PRL adoptadas y supervisadas. Programas de gestión de residuos aplicados. Instrucción del personal del centro sanitario y usuarios finales, sobre el funcionamiento del sistema, efectuada.

Información utilizada o generada

Planos de montaje. Esquemas eléctricos y electrónicos. Planos de instalaciones realizadas. Despieces. Modificaciones a los planos generales. Manuales de usuario. Manuales de servicio técnico. Manuales de montaje. Plan de gestión de residuos. Estudios que afectan legalmente a la puesta en servicio de los sistemas electromédicos (plan director, entre otros). Ordenes de trabajo. Programas de montaje. Acta de entrega y garantía. Albaranes. Pliego de condiciones técnicas. Libro de equipo. Protocolos de montaje, desmontaje e instalación. Plan de seguridad. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad, radiaciones ionizantes, productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de competencia 3

Denominación: PLANIFICAR Y GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS

Nivel: 3

Código: UC1273_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar y gestionar programas para el aprovisionamiento de medios y materiales para el mantenimiento de los sistemas de electromedicina, en función de los objetivos y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR1.1 El programa de aprovisionamiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros:

- La disponibilidad de productos y proveedores homologados.
- El riesgo en accesorios críticos.
- La 'compatibilidad' entre materiales de distintos fabricantes.
- El 'histórico' de averías.
- El inventario existente.
- El stock de equipos de sustitución para funciones críticas en la prestación del servicio.
- Reformas futuras de las instalaciones.
- Factores estratégicos e imprevistos.

CR1.2 La reserva de equipos y otros elementos, acordada con los proveedores,



07/04/2021

se incluye en el programa de aprovisionamiento, considerando funciones y factores críticos del sistema y posibles contingencias.

CR1.3 Las necesidades de mantenimiento se relacionan dándoles respuesta con el programa de aprovisionamiento.

CR1.4 La gestión del aprovisionamiento de materiales se efectúa de acuerdo a las necesidades de mantenimiento, coordinando y asegurando el cumplimiento de los plazos de entrega y la cantidad y calidad de los suministros en el lugar previsto.

RP2: Desarrollar el programa de mantenimiento de los sistemas de electromedicina, en función de los objetivos y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR2.1 Los programas de mantenimiento preventivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Los manuales de los fabricantes.
- Los procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- El histórico o registro de incidencias técnicas.
- La documentación que se debe cumplimentar.
- Los procedimientos de actuación y gamas de mantenimiento.
- El impacto en la actividad sanitaria.
- Los protocolos de esterilización y medidas de protección.

CR2.2 Los procedimientos de mantenimiento correctivo se elaboran teniendo en cuenta, entre otros:

- Los niveles de prioridad y la criticidad del sistema en la carga asistencial.
- Los manuales de los fabricantes (despieces, diagramas de bloques, entre otros).
- La parada y puesta en servicio de los equipos.
- Los procedimientos de actuación, de escalado y soporte remoto.
- La 'intercambiabilidad' de los elementos y accesorios.
- Los medios humanos y equipos empleados.
- Los planes de contingencia.
- Los protocolos de esterilización y medidas de protección.
- La documentación que se debe cumplimentar (histórico de incidencias, entre otros).

CR2.3 Las propuestas de mejoras en el mantenimiento se efectúan a partir del análisis de los procesos de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

CR2.4 La programación del mantenimiento preventivo y actuaciones correctivas se comunican a los usuarios siguiendo los protocolos establecidos.

RP3: Elaborar la documentación correspondiente a la planificación y gestión del mantenimiento de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, según criterios y procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR3.2 El protocolo de mantenimiento del equipo, instalación y accesorios se



07/04/2021

completa según las especificaciones técnicas del fabricante.

CR3.3 El acta de entrega y garantía del equipo, instalación y accesorios se determina y elabora utilizando la estructura y formato requeridos.

CR3.4 Las autorizaciones para la puesta en marcha del equipo, instalación y accesorios se recaban siguiendo los procedimientos de tramitación establecidos.

CR3.5 Los protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios se determinan, teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes y cumpliendo lo establecido por la normativa y reglamentación específica aplicable, en su caso.

CR3.6 Las órdenes de trabajo para el mantenimiento se determinan y elaboran utilizando la estructura y formato establecidos.

CR3.7 El libro de equipo (histórico de Incidencias técnicas) de las instalaciones, los accesorios y los equipos, se establece recogiendo los parámetros y datos requeridos en cada caso.

CR3.8 El inventario de equipamiento, instalaciones y accesorios se elabora y actualiza siguiendo procedimiento y formato establecidos.

CR3.9 La documentación para la gestión del almacén de repuestos se elabora y actualiza, considerando, entre otros aspectos, el programa de aprovisionamiento establecido.

RP4: Desarrollar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio de las instalaciones y los sistemas de electromedicina, teniendo en cuenta la finalidad y calidad previstas y cumpliendo la normativa de seguridad y PRL aplicable.

CR4.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR4.2 Las pruebas de funcionamiento y puesta en servicio (protocolo de pruebas, calibración de equipos, entre otros) se definen, permitiendo comprobar el estado del sistema de electromedicina y los valores de los parámetros reglamentarios.

CR4.3 Las condiciones de seguridad del sistema (eléctrica, alarmas, entre otros) se comprueban ajustándose a la normativa específica aplicable en cada caso.

CR4.4 Las medidas y pruebas de seguridad se determinan de acuerdo a la reglamentación y normativa aplicable (protocolo de pruebas, medida de niveles de señal, entre otros).

CR4.5 Los medios técnicos (equipos de medida, calibración, ajuste y verificación, así como las herramientas) utilizados en cada intervención se determinan con la precisión requerida en cada caso.

CR4.6 Las condiciones indicadas en la documentación técnica (manual de instrucciones de servicio, recomendaciones de fabricantes, entre otros) se incluyen en el procedimiento de puesta en servicio de la instalación, considerando los criterios de funcionalidad y calidad establecidos.

CR4.7 Las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio del equipo, instalación y accesorios se determinan utilizando el formato establecido.

CR4.8 En los equipos que generan radiaciones ionizantes se tiene en cuenta, entre otros:

- Los niveles de dosimetría.



07/04/2021

- Las certificaciones sanitarias.
- La regulación específica, instrucciones y recomendaciones sobre radiaciones ionizantes.
- El Protocolo Oficial de Control de Calidad y Pruebas de Aceptación.
- Los medios de protección radiológica.

RP5: Planificar las actividades de instrucción de usuarios y técnicos del sistema electromédico relativas a su mantenimiento y a las medidas de seguridad establecidas por la normativa y/o reglamentación aplicables.

CR5.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR5.2 La información relativa a las actividades de instrucción, manuales de usuario, manuales de servicio técnico y medidas de seguridad se recopila y estructura facilitando su divulgación y manejo por parte del personal implicado.

CR5.3 El plan de instrucción se establece recogiendo la finalidad, la temporalización, el personal y usuarios al que va dirigido, entre otros aspectos requeridos.

CR5.4 En la instrucción a los usuarios y técnicos se tiene en cuenta, entre otros:

- Las características técnicas, operativas y funcionales.
- Las alarmas y señales de los indicadores que permitan deducir una disfunción del equipo.
- La seguridad del sistema.
- La funcionalidad y conectividad de los equipos y el manejo de los controles.
- El cambio de fungibles y control de desechables y procesos de esterilización.
- Los fallos o errores técnicos más comunes en el equipo, instalación y accesorios y procedimientos de corrección.

CR5.5 En la instrucción específica a los técnicos se tiene en cuenta, entre otros:

- Los protocolos de mantenimiento preventivo de los equipos, instalaciones y accesorios a seguir por el personal del servicio técnico de electromedicina del centro sanitario.
- Los controles, ajustes y calibraciones requeridos.
- Otros aspectos acordados.

CR5.6 Las medidas de seguridad que afecten al paciente, al usuario o al propio centro sanitario se monitorizan de forma real o simulada, siguiendo la planificación establecida.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas informáticas. Aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos. Aplicaciones ofimáticas. Aplicaciones de CAD.

Productos y resultados

Programas para el aprovisionamiento de medios y materiales, desarrollados y gestionados. Programas para el mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) elaborados. Pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio, planificadas.



07/04/2021

Actividades de instrucción sobre el funcionamiento, mantenimiento y medidas de seguridad a adoptar por los usuarios y técnicos, planificadas.

Información utilizada o generada

Planos de montaje. Esquemas eléctricos y electrónicos. Planos de instalaciones realizadas. Despieces. Modificaciones a los planos generales. Manuales de usuario. Manuales de servicio técnico. Manuales de montaje. Libro de equipo. Histórico de averías. Informes. Estudios que afectan legalmente a la puesta en marcha de los sistemas electromédicos (plan director, entre otros). Programas de aprovisionamiento. Programas de mantenimiento. Ordenes de trabajo de mantenimiento. Acta de entrega y garantía. Albaranes entrega. Pliego de condiciones técnicas. Protocolos de montaje, desmontaje e instalación. Plan de seguridad. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad, productos sanitarios, radiaciones ionizantes, seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de competencia 4

Denominación: SUPERVISAR Y REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS

Nivel: 3

Código: UC1274_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar y controlar las intervenciones en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, en función de los objetivos programados y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR1.1 Las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo se efectúan ajustándose al procedimiento normalizado de la organización y especificaciones del fabricante.

CR1.2 La hipótesis de partida ante una avería o disfunción se recoge en la orden de trabajo, utilizando el formato establecido.

CR1.3 Las modificaciones introducidas en las operaciones de mantenimiento preventivo o correctivo se registran en la documentación y planos y esquemas de la instalación permitiendo la puesta al día de los mismos.

CR1.4 La ejecución de las intervenciones de mantenimiento se comprueban ajustándose al manual de estilo de la organización.

CR1.5 Los equipos, materiales y documentación técnica para el mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación se ubican permitiendo su fácil localización.

CR1.6 Los materiales y equipos utilizados en el mantenimiento de instalaciones se comprueban asegurando la homologación y buen estado de los mismos, rechazando los que no cumplan los requisitos exigidos.

CR1.7 Los equipos de medida, indicados en la normativa, se verifican, comprobando que disponen del certificado de calibración en vigor.

CR1.8 El informe de reparación de averías e incidencias de los sistemas de electromedicina se elabora en el formato establecido.



07/04/2021

RP2: Efectuar el diagnóstico de la avería o disfunción de equipos e instalaciones de los sistemas de electromedicina, a partir de los síntomas detectados, información técnica e historial del sistema.

CR2.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR2.2 La estrategia a seguir frente a una disfunción o avería en un equipo o en el sistema se determina evaluando las posibilidades de apoyo logístico interno o externo y los costes del mismo.

CR2.3 Las pruebas funcionales se realizan verificando los síntomas recogidos en el parte de averías y confirmando la disfunción o avería del equipo o del sistema.

CR2.4 El equipo o parte del sistema afectado se localiza y diagnostica a partir del plan de actuación e hipótesis de partida.

CR2.5 El diagnóstico y localización de la disfunción o avería se lleva a cabo utilizando las herramientas y dispositivos de medida requeridos y aplicando el procedimiento establecido, considerando estimaciones de tiempo.

CR2.6 Las operaciones efectuadas y las incidencias producidas se registran utilizando el formato establecido, comunicándose siguiendo el protocolo establecido.

CR2.7 La tipología de la disfunción o avería y el coste de la intervención se recogen en el presupuesto utilizando el formato establecido.

RP3: Supervisar y efectuar las intervenciones de mantenimiento de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, en función de los objetivos programados y de las situaciones de contingencia, optimizando los recursos disponibles.

CR3.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR3.2 Las operaciones de montaje, desmontaje y sustitución de los elementos averiados se ejecutan utilizando la documentación técnica, los procedimientos normalizados y las herramientas y útiles establecidos, asegurando la integridad de los materiales y equipos y la calidad de las intervenciones.

CR3.3 El elemento deteriorado se sustituye utilizando la secuencia de montaje y desmontaje recomendada por el fabricante, asegurando que el elemento, componente o parte del equipo, instalación o accesorio sustituido es idéntico o de las mismas características que el averiado y no altera el cumplimiento de la normativa específica aplicable.

CR3.4 Los componentes y dispositivos sustituidos se ajustan, con la precisión especificada, siguiendo los procedimientos establecidos y utilizando los equipos indicados.

CR3.5 Las pruebas funcionales, ajustes finales y pruebas de fiabilidad se efectúan de forma sistemática, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR3.6 La instalación o equipo se repara y siguiendo los protocolos establecidos y cumpliendo las normas de seguridad referidas al personal, equipos y materiales aplicables en cada caso.

CR3.7 El informe de reparación de averías de la instalación se elabora en el formato



07/04/2021

establecido, recogiendo la información que asegure la trazabilidad, entre otros datos relevantes.

RP4: Supervisar y efectuar las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, ajustando equipos y elementos y asegurando la finalidad y calidad establecidas.

CR4.1 La legislación, reglamentos, ITC's y otra normativa aplicable se recopilan, poniéndolas a disposición del personal técnico al que corresponde su aplicación.

CR4.2 Las pruebas de comprobación y verificación de la instalación se llevan a cabo comprobando el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CR4.3 Las condiciones de seguridad del sistema (electromagnética, mecánica, neumática, entre otros) se comprueban ajustándose a la normativa específica aplicable en cada caso.

CR4.4 Las medidas y ensayos (test de seguridad eléctrica, medidas con simulación de paciente, ensayo con simulador de presión arterial invasiva, entre otros) se efectúan cumpliendo la reglamentación y normativa aplicables.

CR4.5 Las herramientas, medios técnicos, equipos de medida y verificación (calibradores, analizador de seguridad eléctrica, simulador de parámetros de pacientes, entre otros) se utilizan según la tipología de la intervención y cumpliendo la normativa de PRL aplicable.

CR4.6 Los instrumentos de medida y verificación se utilizan aplicando las recomendaciones de uso y seguridad definidos por el fabricante y normativa de PRL aplicable.

CR4.7 Los equipos de medida indicados en la normativa aplicable, se verifican comprobando la vigencia de su certificado de calibración, entre otros parámetros característicos.

CR4.8 Las condiciones indicadas en la documentación técnica (manual de instrucciones de servicio, recomendaciones de fabricantes, entre otros) se incluyen en el procedimiento de puesta en servicio de la instalación, considerando los criterios de funcionalidad y calidad establecidos.

CR4.9 El informe de las pruebas se elabora en el formato establecido, recogiendo las medidas, verificaciones, equipos y herramientas, entre otros aspectos relevantes y asegurando la trazabilidad.

RP5: Adoptar y hacer cumplir las medidas de protección, de seguridad y de PRL requeridas en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, garantizando la seguridad de las personas, de los medios y su entorno.

CR5.1 Los equipos y medios de seguridad empleados en cada intervención se verifican ajustándose a las indicaciones previstas en los protocolos específicos de actuación técnica.

CR5.2 Las condiciones de seguridad que figuran en la documentación técnica se contrastan, desarrollándolas y completándolas cuando así lo requieran las circunstancias del montaje de la instalación.



07/04/2021

CR5.3 Los equipos y materiales de protección individuales (guantes de protección, gafas de protección, delantales plomados, entre otros) y colectivos (material de señalización, dosímetros, vestuario estéril, detectores de tensión, entre otros) se utilizan, cumpliendo con la normativa de seguridad y PRL aplicable.

CR5.4 Las operaciones de montaje se supervisan de acuerdo a los procedimientos de seguridad establecidos, adoptando, en caso necesario, las medidas oportunas.

CR5.5 La cuarentena en la zona de obra y equipos se controla de acuerdo a los protocolos establecidos (servicio de medicina preventiva, servicio de prevención de riesgos laborales -PRL-).

CR5.6 Los procedimientos de actuación ante un accidente laboral se verifican, comprobando, entre otros aspectos, que son conocidos por todos los miembros del equipo de trabajo.

CR5.7 Los procedimientos de comunicación en caso de incidente adverso se aplican según protocolo establecido.

RP6: Aplicar el plan de calidad en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina e instalaciones asociadas, siguiendo los criterios y procedimientos establecidos.

CR6.1 Los parámetros de control del sistema se recogen en plan de mantenimiento preventivo, teniendo en cuenta los criterios y especificaciones de calidad establecidos.

CR6.2 Los controles de comprobación se ajustan en tiempo y forma al plan general de mantenimiento.

CR6.3 Los equipos (medida, ensayo, entre otros) se verifican comprobando su calibrado

(cuando así lo requiera la normativa) y ajuste, garantizando la fiabilidad de los resultados obtenidos y cumpliendo lo establecido en la reglamentación o normativa aplicable, en su caso.

CR6.4 Las características de los materiales sustituidos en las tareas de mantenimiento

preventivo y correctivo se verifican comprobando que cumplen las especificaciones y requisitos de calidad establecidos en la documentación técnica.

CR6.5 Las medidas de mejora del plan de mantenimiento se obtienen del análisis y aplicación del mismo (proactividad) teniendo en cuenta los procesos y criterios críticos especificados.

RP7: Aplicar programas de gestión de residuos en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina de acuerdo a la normativa medioambiental aplicable.

CR7.1 En la gestión de residuos se tiene en cuenta, entre otros:

- La segregación prevista para residuos radioactivos, aceites, tubos de rayos X, biológicos, entre otros.
- La adecuación de las zonas de almacenaje 'seguro' para los residuos generados.



07/04/2021

- Los medios de protección personales según el tipo de residuo que deben manejarse y lo establecido por la normativa de PRL específica aplicable.

CR7.2 La 'trazabilidad' de los residuos se establece en el programa de gestión de residuos, siguiendo el procedimiento establecido.

CR7.3 La 'externalización' de la recogida de residuos se efectúa mediante empresas

autorizadas cumpliendo la normativa específica aplicable.

CR7.4 La retirada de los equipos sustituidos se verifica siguiendo lo establecido en el programa de gestión de residuos.

CR7.5 Las actividades efectuadas y las incidencias se registran en el documento y formato establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Herramientas manuales para trabajos mecánicos. Herramientas manuales para trabajos eléctrico-electrónicos. Máquinas para trabajos mecánicos. Instrumentos de medida (comprobador de seguridades eléctricas, comprobador de desfibriladores, comprobador de bombas infusión, simulador de paciente, comprobador de respiradores, certificador de redes, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, entre otros). Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección.

Productos y resultados

Intervenciones para el mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) organizadas y controladas. Diagnóstico de la avería o disfunción realizado. Intervenciones, pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha efectuadas y/o supervisadas. Medidas de protección, seguridad y PRL requeridas adoptadas y supervisadas. Planes de calidad y programas de gestión de residuos aplicados.

Información utilizada o generada

Planos de montaje. Esquemas eléctricos y electrónicos. Planos de instalaciones realizadas. Modificaciones a los planos generales. Manuales de usuario. Manuales de servicio técnico. Manuales de montaje. Despieces. Libro de equipo. Histórico de averías. Estudios que afectan legalmente a la puesta en marcha de los sistemas electromédicos (plan director, entre otros). Programas de aprovisionamiento. Programas de mantenimiento. Plan de gestión de residuos. Ordenes de trabajo de mantenimiento. Acta de entrega y garantía. Albaranes entrega. Pliego de condiciones técnicas. Protocolos de montaje, desmontaje e instalación. Plan de seguridad. Legislación comunitaria, estatal y autonómica aplicable sobre sanidad, radiaciones ionizantes, productos sanitarios, seguridad y prevención de riesgos.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1271_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1271_3: Planificar y gestionar la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Duración: 250 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia,

hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las

necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.



07/04/2021

- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - o Estudio básico de los componentes.
 - o Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - o Planos.
 - o Controles.
- Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - o Lineales.
 - o Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).
- Transductores.
- Generadores de señal.



- Equipos de medida:
 - Polímetros.
 - Osciloscopios.
 - Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - Cableado, básico y general.
 - Conectividad.
 - Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.

2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico

- Radiaciones ionizantes:
 - Efectos sobre el organismo humano.
 - Reglamentación.
 - Protección radiológica.
 - Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - Equipo de rayos x.
 - Tomografía computerizada.
 - Ecografía.
 - Gammacámaras.
 - Pet.
 - Resonancia nuclear magnética.
 - Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - PACS.
 - RIS.
 - HIS.
 - Estándares de comunicación.
 - DICOM.
 - HL-7.
 - Ciberseguridad: seguridad informática. Protección de datos del paciente.
 - Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - Analizadores y autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Secuenciadores.
 - Coaguladores.
 - Espectrofotómetros.
 - Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema holter monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.



- Centrales de monitorización.
- Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.
 - Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.

3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos:
 - Respirador volumétrico.
 - Equipo de anestesia:
 - Gases medicinales (Efectos en el organismo humano)
 - Medidas de seguridad y control.
 - Bomba de infusión.
 - Bomba de perfusión.
 - Electrobisturís.
 - Desfibriladores.
 - Marcapasos.
 - Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - Monitores de hemodiálisis:
 - Descripción y esquema.
 - Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - Electroterapia.
 - Ultrasonidos.
 - Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso.
 - Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo.
 - Constitución del aparato digestivo.
 - Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor.
 - Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio.
 - Bases anatomofisiológicas del corazón.
 - Fluido sanguíneo. Componentes.



07/04/2021

- Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio.
 - Circulación pulmonar.
 - Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital.
 - Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario.
 - Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0543

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar el aprovisionamiento para la instalación de diferentes sistemas de electromedicina, a partir de proyectos o memorias técnicas de instalación.

CE1.1 Seleccionar las partes de la documentación técnica que sean útiles para planificar el aprovisionamiento.

CE1.2 Identificar las tareas que se deben realizar en el montaje de los sistemas de electromedicina.

CE1.3 Interpretar el listado de los equipos, medios, elementos auxiliares, despieces, entre otros, para realizar el aprovisionamiento, según las distintas fases de la obra.

CE1.4 Explicar la configuración y organización típica de un almacén de un servicio de electromedicina.

CE1.5 Explicar 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, caducidad, penalizaciones, entre otros).

CE1.6 Contrastar los medios y equipos necesarios para el montaje de un sistema de electromedicina con los de un inventario de almacén, para elaborar hojas de entrega de material, medios y equipos.

CE1.7 Elaborar hojas de entrega del material, medios y equipos, optimizando los momentos de entrega de acuerdo al plan de montaje del sistema y de su disponibilidad (existencia o no en almacén, fechas de suministro de proveedores, entre otros).

CE1.8 Describir las condiciones (ubicación, organización, características especiales de almacenamiento, entre otros) que debe cumplir el almacén de obra para garantizar la disponibilidad y seguridad de los recursos almacenados.



07/04/2021

CE1.9 Elaborar el listado de materiales y medios necesarios que se necesiten de acuerdo a cada una de las fases de montaje del sistema.

C2: Analizar la información necesaria para organizar la instalación de diferentes sistemas de electromedicina, a partir de proyectos tipo o memorias técnicas de instalación.

CE2.1 Identificar las partes de las que consta un proyecto o memoria técnica y seleccionar las que sean útiles para planificar el montaje.

CE2.2 Identificar las distintas fases del plan de montaje de la obra a partir de la documentación técnica.

CE2.3 Explicar las actividades que se deben realizar en los procesos de montaje de sistemas de electromedicina.

CE2.4 Identificar los materiales, herramientas, equipos y medios de seguridad necesarios para el montaje de cada una de las fases de la obra.

C3: Elaborar un programa de instalación de un sistema de electromedicina, a partir de la información de un proyecto tipo o memoria técnica y normativa vigente.

CE3.1 Realizar diagramas de planificación del montaje de instalaciones (PERT, GANTT, entre otros), utilizados en la programación del montaje de una instalación.

CE3.2 Realizar un gráfico de cargas de trabajo y la asignación de tiempos correspondientes.

CE3.3 En un caso práctico, a partir de la documentación técnica de un sistema de electromedicina:

- Establecer las fases del proceso de montaje.
- Descomponer cada una de las fases en las distintas actividades que la componen.
- Determinar los equipos, herramientas y medios auxiliares, entre otros, necesarios para ejecutar el proceso.
- Determinar los recursos humanos y los tiempos de ejecución de cada actividad.
- Determinar las actividades susceptibles de ser «externalizadas».
- Identificar y describir los puntos de control del proceso (tareas realizadas y fechas).
- Representar la secuenciación de actividades mediante diagramas de GANTT, redes PERT, entre otros.
- Elaborar la documentación del plan de montaje de acuerdo a las normas del sector.

CE3.4 Indicar los medios de protección individuales y colectivos que se deben utilizar en cada una de las actividades de montaje.

CE3.5 En un caso práctico de gestión del montaje de un sistema de electromedicina, a partir del proyecto o memoria técnica:

- Replantear la instalación considerando los aspectos necesarios para la implantación de la misma.
- Distribuir las actividades entre los distintos equipos de trabajo.
- Gestionar la distribución de los medios materiales y equipos.
- Indicar los puntos de control del proceso, teniendo en cuenta tiempos y resultados.



07/04/2021

- Verificar el cumplimiento de las pautas a seguir para asegurar la calidad en el proceso de montaje de las instalaciones.
- Verificar el cumplimiento de la normativa de seguridad.

Contenidos

1. Proyectos de instalaciones de sistemas de electromedicina

- Concepto y tipos de proyectos.
- Composición de un proyecto.
- Memoria.
- Planos.
- Presupuesto.
- Pliego de condiciones.
- Planos y diagramas:
 - Plano de situación.
 - Planos de detalle y conjunto.
 - Plano simbólico.
 - Esquemas y diagramas, flujogramas y cronogramas.
 - Software y hardware para diseño asistido y visualización e interpretación de planos digitalizados.
 - Operaciones básicas con archivos gráficos.
- Estudio de seguridad y salud.

2. Técnicas de planificación de la instalación de sistemas de electromedicina

- Diagrama de red del proyecto:
 - Pdm, Adm, otros.
- Relación de actividades:
 - Estimación de duración de actividades.
 - Recursos asignados a las actividades.
 - Limitaciones y cálculos de costes.
- Diagramas de Gantt:
 - Método constructivo.
 - GANTT para el seguimiento de actividades.
 - GANTT para el control de carga de trabajo.
- Técnicas Pert:
 - Determinación de actividades.
 - Plazo mínimo de ejecución.
 - Relación temporal entre actividades.
 - Identificación de actividades.
 - Caminos críticos.
- Método de procedencia:
 - Secuenciación de actividades.
 - Fechas planificadas.
 - Fechas impuestas.
 - Demoras.



07/04/2021

3. Planificación del aprovisionamiento para la instalación de sistemas de electromedicina

- Organización de un almacén tipo: herramientas informáticas.
- Logística del aprovisionamiento.
- Hojas de entrega de materiales: especificaciones de compras.
- Condiciones de almacenamiento y caducidad.

4. Planificación y montaje de instalaciones de sistemas de electromedicina

- Inicialización:
- Estudio del proyecto de instalación
- Puntos básicos de la ley vigente respecto a los contratos del sector público.
- Planificación de obra y elección de subcontratistas y suministradores.
- Coordinación técnica y de seguridad de equipos de trabajo:
 - o Gestión de documentación.
 - o Coordinación de equipo de trabajo.
 - o Coordinación de seguridad y salud.
 - o Recursos preventivos.
- Recepción de componentes en centro de trabajo:
 - o Almacenaje de residuos y productos químicos.
 - o Recepción y almacenaje.
 - o Inspección de calidad de los componentes y partes de la instalación.
 - o Control de recepción técnica de material.
- Preparación de los montajes, planificación y programación.
- Procedimientos de montaje.
- Selección de equipos y accesorios necesarios para montaje:
- Equipos de transporte y logística.
- Útiles de almacenaje.
- Equipos de obra civil.
- Útiles de izado.
- Herramientas especiales de montaje y control mecánico.
- Herramientas especiales de montaje y control eléctrico/electrónico.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0544

Duración: 50 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar los protocolos de pruebas funcionales y de seguridad de un sistema de electromedicina caracterizado por su documentación técnica, a partir de la normativa vigente y de las normas de calidad.

CE1.1 Definir protocolos de las pruebas funcionales y de puesta en servicio que se deben realizar en la instalación indicando los puntos a controlar y niveles de



07/04/2021

los parámetros reglamentarios.

CE1.2 Definir procedimientos y equipos de medida que se deben emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.

CE1.3 Elaborar pruebas de seguridad de la instalación, equipos y elementos de acuerdo al proyecto o memoria técnica.

C2: Elaborar la documentación y determinar los costes de equipos e instalaciones de los sistemas de electromedicina a partir del proyecto o memoria técnica.

CE2.1 Recopilar la información referente a las características de los equipos, instalación y accesorios.

CE2.2 Elaborar el presupuesto de un sistema de electromedicina teniendo en cuenta, entre otros:

- El coste de la preinstalación a partir de los materiales, mano de obra, inventario.
- El coste de desmontaje de equipos anteriores.
- El coste de adquisición de los equipos y accesorios.
- El coste de uso y mantenimiento de los equipos y accesorios.

CE2.3 Explicar las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios, así como sus configuraciones y los cambios producidos.

CE2.4 Explicar la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente.

CE2.5 Definir el documento que recoge el historial de los equipos, instalaciones y accesorios (libro de incidencias técnicas) de un sistema de electromedicina.

CE2.6 Explicar el acta de entrega y garantía del equipo, instalación y accesorios.

CE2.7 Elaborar instrucciones de uso básico para los usuarios de la instalación.

CE2.8 Elaborar planes de instrucción relativos al funcionamiento de los sistemas teniendo en cuenta, entre otros:

- Los manuales de usuario.
- Los manuales de servicio técnico.
- Las características técnicas, funcionales y operativas.
- La secuenciación y tiempos.
- El personal al que va dirigido
- La disponibilidad de recursos.

Contenidos

1. Elaboración de protocolos de pruebas y de seguridad

- Puesta en funcionamiento de las instalaciones.
- Parámetros reglamentarios.
- Puntos de control.
- Herramientas y equipos de medida.
- Ajuste de equipos y elementos.

2. Principios de control básicos de las instalaciones radiológicas

- Control de calidad y vigilancia de los niveles de radiación.
- Clasificación y señalización de zonas.
- Clasificación de los trabajadores expuestos.



07/04/2021

- Cálculos de blindajes.
- Diario de operación.
- Normas de protección radiológica.
- Informe anual al consejo de seguridad nuclear.
- Asesoramiento y formación.
- Programas de garantía de calidad.

3. Documentación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Plan de calidad:
 - Aseguramiento de la calidad.
 - Fases y Procedimientos.
 - Puntos de Inspección.
 - Recursos.
 - Documentación.
 - Gestión medioambiental
 - Reglamentación sobre productos sanitarios.
 - Legislación y normativa, aplicable a las instalaciones radioactivas (radiológicas).
 - Mercado CE.
 - Libro de equipo.
 - Lista de chequeo.
 - Identificación de los equipos.
 - Inventario.
 - Acta de puesta en marcha.
 - Manual de instrucciones.

4. Costes de la instalación

- Tipos de costes de instalación:
 - Coste de adquisición
 - Coste de preinstalación.
 - Coste de desmontaje.
 - Coste de uso y mantenimiento.
 - Presupuesto.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Determinar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados

con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.



07/04/2021

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.



07/04/2021

- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:
 - Residuos biológicos.
 - Residuos radiactivos.
 - Residuos inertes.

5. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo:
 - Rutinas básicas.
- Documentación:
 - Recogida.
 - Elaboración.
 - Archivo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: SUPERVISIÓN Y REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1272_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC1272_3: Supervisar y realizar la instalación de sistemas de electromedicina y sus Instalaciones asociadas.

Duración: 270 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia,

hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las

necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

-

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.



07/04/2021

- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.
- CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:
- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
 - Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
 - Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
 - Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - Estudio básico de los componentes.
 - Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - Planos.
 - Controles.
 - Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - Lineales.
 - Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).
- Transductores.
- Generadores de señal.
- Equipos de medida:
 - Polímetros.
 - Osciloscopios.
 - Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - Cableado, básico y general.
 - Conectividad.
 - Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.

2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico

- Radiaciones ionizantes:
 - Efectos sobre el organismo humano.
 - Reglamentación.
 - Protección radiológica.
 - Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - Equipo de rayos x.
 - Tomografía computerizada.
 - Ecografía.
 - Gammacámaras.



- Pet.
- Resonancia nuclear magnética.
- Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - PACS.
 - RIS.
 - HIS.
 - Estándares de comunicación.
 - DICOM.
 - HL-7.
 - Ciberseguridad: seguridad informática. Protección de datos del paciente.
 - Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - Analizadores y autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Secuenciadores.
 - Coaguladores.
 - Espectrofotómetros.
 - Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema holter monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Centrales de monitorización.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.
 - Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.

3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos:
 - Respirador volumétrico.
- Equipo de anestesia:
 - Gases medicinales (Efectos en el organismo humano)
 - Medidas de seguridad y control.
- Bomba de infusión.
- Bomba de perfusión.
- Electrobisturís.



07/04/2021

- Desfibriladores.
- Marcapasos.
- Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - Monitores de hemodiálisis
 - Descripción y esquema.
 - Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - Electroterapia.
 - Ultrasonidos.
 - Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso:
 - Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo.
 - Constitución del aparato digestivo.
 - Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor.
 - Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio:
 - Bases anatomofisiológicas del corazón.
 - Fluido sanguíneo. Componentes.
 - Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio:
 - Circulación pulmonar.
 - Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital:
 - Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario:
 - Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0545

Duración: 70 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Replantear instalaciones de un sistema de electromedicina y sus instalaciones asociadas, contrastando los planos de montaje y el lugar de ubicación.

CE1.1 Interpretar los esquemas y planos de una instalación, detectando las necesidades del montaje (herramienta específica, presencia de otras instalaciones, entre otros) e indicando las soluciones que se puedan adoptar aplicando la reglamentación vigente.

CE1.2 Identificar las contingencias que puedan surgir (no coincidencia de medidas entre el plano y la obra, presencia de otras instalaciones no previstas, entre otros) en la implantación de la instalación.

CE1.3 Explicar las soluciones adoptadas para resolver las contingencias que puedan surgir en la de la instalación. Elaborar croquis o esquemas que den respuesta a las soluciones adoptadas para resolver las contingencias.

CE1.4 Elaborar un informe que recoja las contingencias encontradas en la implantación de la instalación.

CE1.5 En el montaje de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por sus planos y documentación técnica:

- Contrastar los planos y el lugar de ubicación del sistema, identificando las contingencias habituales que surgen en obras reales, para asegurar la viabilidad del montaje.
- Replantear la instalación considerando todos los aspectos necesarios (discurrir de canalizaciones, sistemas de comunicaciones, accesorios, entre otros) para la implantación de la misma.
- Verificar el cumplimiento de los reglamentos y normativa de aplicación.
- Verificar que los equipos, máquinas, herramientas y equipos de protección, entre otros, son los indicados para cada una de las fases de montaje del sistema.
- Verificar que el material para la instalación es el indicado en el listado de materiales y sin merma de sus propiedades físicas (mecánicas, eléctricas, entre otros).
- Verificar el cumplimiento de las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridos en las operaciones de montaje.

C2: Instalar sistemas de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, aplicando la reglamentación vigente y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales utilizados.

CE2.1 A partir de la documentación técnica de montaje de un sistema de electromedicina, establecer la secuencia de actividades de montaje, indicando los elementos, materiales, operaciones a realizar, medios técnicos, auxiliares y de seguridad necesarios.

CE2.2 En el montaje de un sistema de electromedicina tipo identificar, a partir de esquemas y planos:

- Los espacios en los que se ubica el sistema y los elementos que lo componen (canalizaciones, cableados, equipos, elementos, accesorios, entre otros) interpretando los planos.



07/04/2021

- Las posibles dificultades de montaje en los lugares de ubicación de equipos y elementos interpretando los planos, croquis y esquemas, proponiendo posibles soluciones que resuelvan dichas contingencias.

CE2.3 En el montaje de un sistema de electromedicina tipo seleccionar, a partir del plan de montaje:

- Los elementos y materiales que se vayan a utilizar (canalizaciones, anclajes, cable y equipos, entre otros) sobre catálogos y en el almacén.
- Las herramientas y el equipo necesario (herramienta general y específica, comprobadores de cableado herramienta informática, entre otros) para la realización del montaje sobre un conjunto de herramientas diversas o sobre catálogos.
- Los documentos necesarios para el montaje (planos, croquis, esquemas, despieces, entre otros) a partir de la documentación técnica.

CE2.4 En el montaje de un sistema de electromedicina tipo, a partir del plan de montaje:

- Utilizar las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
- Replantear la instalación de acuerdo a los planos y teniendo en cuenta las posibles soluciones ante contingencias.
- Montar canalizaciones y tubos aplicando las técnicas adecuadas en cada caso y consiguiendo la estética adecuada.
- Tender el cableado en las canalizaciones sin merma de sus características, evitando el cruzamiento y etiquetándolo en el lugar apropiado de forma inconfundible según el procedimiento establecido.
- Montar los "racks" o armarios y sus elementos accesorios optimizando el espacio disponible.
- Ensamblar y colocar los equipos en el lugar de ubicación ("racks", soportes, entre otros) de acuerdo a la documentación técnica.
- Conectar los equipos y elementos consiguiendo una buena conexión y sin deterioro de los mismos.
- Realizar las medidas de los parámetros de la instalación contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica y normativa.
- Ajustar y calibrar los equipos y elementos de la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante y conforme al patrón.
- Verificar los ajustes y calibraciones de acuerdo a la documentación técnica y normativa vigente.

CE2.5 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Supervisar la instalación de sistemas de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas para asegurar la calidad, el cumplimiento de los objetivos programados y la normativa de aplicación.

CE3.1 Explicar los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el proceso de montaje y con las normas de calidad.



07/04/2021

CE3.2 En la supervisión de la instalación de un sistema de electromedicina tipo, identificar:

- La normativa de aplicación.
- Las fases del plan de montaje.
- Los tiempos de ejecución de cada una de las fases.
- Los recursos humanos necesarios.
- Los recursos materiales a emplear indicando las pruebas previas de comprobación.
- Las necesidades de coordinación entre los distintos equipos de trabajo.

CE3.3 En la supervisión de un programa de montaje de un sistema de electromedicina tipo verificar:

- El cumplimiento de la normativa de aplicación.
- El marcado y trazado de la instalación cumplen con lo establecido en la documentación técnica.
- Los tubos y canalizaciones utilizados son los adecuados y están en perfecto estado.
- Los cuadros, conductores, protecciones y las conexiones eléctricas cumplen con las condiciones técnicas establecidas y con las instrucciones aplicables de los reglamentos vigentes.
- La ubicación de los componentes y su conexión formando las diferentes instalaciones del sistema cumplen con lo especificado en la documentación técnica de montaje.
- Los equipos, aparatos y elementos se instalan de forma que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento.

CE3.4 Elaborar un informe describiendo las contingencias surgidas y las soluciones adoptadas en la instalación de los sistemas de electromedicina.

CE3.5 Realizar y supervisar las pruebas de comprobación y verificación, medidas y puesta en servicio de la instalación para comprobar su estado y los niveles de los parámetros reglamentarios de acuerdo a la normativa vigente.

CE3.6 Elaborar un informe recogiendo las medidas y verificaciones realizadas, así como los equipos y herramientas utilizados.

C4: Gestionar los residuos de la instalación de sistemas de los electromedicina y sus instalaciones asociadas, teniendo en cuenta la normativa de aplicación.

CE4.1 Planificar el programa de gestión de residuos de la instalación de un sistema de electromedicina tipo, recogiendo:

- Las instrucciones de los fabricantes
- La segregación para determinado tipo de residuos
- 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 que se deben manejar.

CE4.2 Indicar el tipo de transporte a utilizar dependiendo del tipo de residuo generado.

CE4.3 Describir la trazabilidad de los residuos desde su generación hasta su



07/04/2021

recogida en los puntos indicados.

CE4.4 Documentar el proceso de gestión de residuos de la instalación de acuerdo a los requerimientos dados.

Contenidos

1. Replanteo de la obra o instalación de sistemas de electromedicina

- Interpretación de planos: Proyecto, montaje y obra civil.
- Identificación de espacios de ubicación.
- Características de los espacios físicos.
- Mediciones y cantidades.
- Actividades que se deben realizar.
- Provisión de materiales.
- Despiece, materiales auxiliares.

2. Instalación de elementos y equipos de los sistemas de electromedicina

- Instalaciones y equipos de acondicionamiento.
- Clasificación de instalaciones.
- Acometidas y cuadros de control y protección general:
 - Protecciones.
 - Tipos y características.
 - Elementos de corte y protección.
 - Dimensionamiento de interruptores y protecciones eléctricas.
- Canalizaciones y conducciones:
 - Tipos de uniones de tuberías y accesorios.
 - Soportes y anclajes.
 - Tipos de conductores.
 - Sección de conductores.
 - Maniobra y protección.
 - Diferentes elementos de mando.
- Elementos de sujeción.
- Procedimientos de unión:
 - Clavijas.
 - Soldadura autógena y eléctrica.
- Ensamblaje de equipos.
- Montaje de circuitos y equipos eléctricos de instalaciones de electromedicina:
 - Fases.
- Montaje y conexión de elementos de protección, mando, regulación y señalización.
- Montaje, conexión y puesta en servicio de circuladores, bombas y equipos especiales para sistemas de electromedicina.
- Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.
- Sistemas de energía auxiliar o de apoyo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás normativa de aplicación.

3. Supervisión de la instalación de los sistemas de electromedicina



- Instrumentos de medida para la supervisión del montaje.
- Verificación de ajustes y calibraciones.
- Fases del plan de montaje.
- Tiempos de ejecución.
- Asignación de recursos humanos.
- Distribución de recursos materiales.
- Verificación de puntos de control.
- Normativa de seguridad.
- Informe de actividades, contingencias y resultados.

4. Gestión de residuos en la instalación de sistemas de electromedicina

- Plan de gestión medioambiental.
- Tipos de residuos en la instalación de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.
- Recogida, transporte y almacenaje de residuos: trazabilidad.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PRUEBAS FUNCIONALES Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0546

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha que se deben efectuar después del montaje de los sistemas de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica y siguiendo protocolos establecidos.

CE1.1 Explicar los protocolos de las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha que se deben realizar en la instalación indicando los puntos a controlar y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CE1.2 Explicar los procedimientos y equipos de medida que se deben emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.

CE1.3 En un sistema de Electromedicina de quirófano/cuidados críticos tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual de fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

CE1.4 En un sistema de Electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en



07/04/2021

marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual de fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

CE1.5 En un sistema de electromedicina de laboratorio/hemodiálisis tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual de fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

C2: Explicar el funcionamiento y las medidas de seguridad en la puesta en marcha de los sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica para instruir a técnicos y usuarios.

CE2.1 En el funcionamiento de los sistemas de electromedicina de un equipo de quirófano/cuidados críticos tipo, a partir de la documentación técnica, explicar:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles y relacionar con los sistemas y aparatos del cuerpo humano.
- Las calibraciones y ajustes necesarios.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.
- Las medidas de seguridad que afectan a las personas.

CE2.2 En el funcionamiento de los sistemas de electromedicina de un equipo de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo a partir de la documentación técnica, explicar:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles y relacionar con los sistemas y aparatos del cuerpo humano.
- Las calibraciones y ajustes necesarios.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.
- Las medidas de seguridad que afectan a las personas.

CE2.3 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de laboratorio/hemodiálisis tipo a partir de la documentación técnica, explicar:



07/04/2021

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles y relacionar con los sistemas y aparatos del cuerpo humano.
- Las calibraciones y ajustes necesarios.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.
- Las medidas de seguridad que afectan a las personas.

Contenidos

1. Características de funcionalidad de los sistemas de electromedicina

- Pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión, entre otros).
- Medidas de seguridad en los aislamientos y conexionado de las máquinas y equipos.
- Medición de las variables (eléctricas, de presiones, de temperatura, entre otros).
- Programas de control de equipos programables.
- Regulación según especificaciones.
- Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros de la instalación.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones:
 - Ajustes y calibraciones.
 - Puesta a punto.
- Alarmas.
- Protocolos de puesta en marcha:
 - Normativa de prevención.
 - Manuales técnicos.
 - Manuales del fabricante.

2. Ajuste y verificación de los equipos instalados

- Técnicas de comprobación de las protecciones y aislamiento de tuberías y accesorios.
- Pruebas de estanqueidad y presión:
 - Pruebas de resistencia mecánica.
- Limpieza y desinfección de circuitos e instalaciones.
- Señalización industrial:
 - Señalización de conducciones hidráulicas y eléctricas.
 - Código de colores.
- Instrumentos y procedimientos de medida:
 - Equipos de medida eléctricos.
 - Equipos de medida neumáticos e hidráulicos.
 - Equipos de medida electrónicos.
- Instrumentos y equipos de control.
- Medidas de parámetros:
 - Procedimientos.
- Parámetros de ajuste, regulación y control en instalaciones de electromedicina:
 - Sistemas de control y regulación.



- Medidas de temperatura, presión, entre otros.
- Calibraciones.
- Factores perjudiciales y su tratamiento:
 - Dilataciones.
 - Vibraciones.
- Vertidos.
- Alarmas.
- Certificación de la instalación.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados

con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.



07/04/2021

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales:
 - Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.



07/04/2021

- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:
 - Residuos biológicos.
 - Residuos radiactivos.
 - Residuos inertes.

5. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo:
 - Rutinas básicas.
- Documentación:
 - Recogida.
 - Elaboración.
 - Archivo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1273_3

Nivel de cualificación profesional: 3



07/04/2021

Asociado a la unidad de competencia:

UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Duración: 250 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia, hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las

necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.



07/04/2021

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/ cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - o Estudio básico de los componentes.
 - o Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - o Planos.
 - o Controles.
 - o Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - o Lineales.
 - o Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).
- Transductores.
- Generadores de señal.
- Equipos de medida:
 - o Polímetros.
 - o Osciloscopios.
 - o Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - o Cableado, básico y general.
 - o Conectividad.



- Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.
- 2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico**
- Radiaciones ionizantes:
 - Efectos sobre el organismo humano.
 - Reglamentación.
 - Protección radiológica.
 - Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - Equipo de rayos x.
 - Tomografía computerizada.
 - Ecografía.
 - Gammacámaras.
 - Pet.
 - Resonancia nuclear magnética.
 - Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - PACS.
 - RIS.
 - HIS.
 - Estándares de comunicación.
 - DICOM.
 - HL-7.
 - Ciberseguridad: seguridad informática. Protección de datos del paciente.
 - Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - Analizadores y autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Secuenciadores.
 - Coaguladores.
 - Espectrofotómetros.
 - Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema holter monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Centrales de monitorización.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.



- Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.

3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos:
 - Respirador volumétrico.
- Equipo de anestesia:
 - Gases medicinales (Efectos en el organismo humano).
 - Medidas de seguridad y control.
- Bomba de infusión.
- Bomba de perfusión.
- Electrobisturís.
- Desfibriladores.
- Marcapasos.
- Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - Monitores de hemodiálisis
 - Descripción y esquema.
 - Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - Electroterapia.
 - Ultrasonidos.
 - Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso.
- Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo:
 - Constitución del aparato digestivo.
 - Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor.
 - Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio.
 - Bases anatomofisiológicas del corazón.
 - Fluido sanguíneo. Componentes.
 - Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio.
 - Circulación pulmonar.
 - Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital.
 - Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.



07/04/2021

- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario.
 - o Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0547

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar el mantenimiento de diferentes sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, definiendo los recursos humanos y materiales necesarios, las intervenciones que se deben realizar y su secuenciación.

CE1.1 Identificar los tipos de mantenimiento que se deben realizar en los sistemas de electromedicina.

CE1.2 Explicar las técnicas de programación y los requisitos que se deben cumplir en sus aplicaciones al mantenimiento.

CE1.3 Elaborar, en un caso práctico, el programa de mantenimiento preventivo de un sistema de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, teniendo en cuenta, entre otros:

- El modelo de ficha de mantenimiento.
- Las instrucciones de los fabricantes.
- Los procedimientos de parada y puesta en servicio, en función de la carga asistencial.
- Los procedimientos de comunicación.
- Los puntos de inspección.
- Las intervenciones que se deben realizar.
- Los recursos humanos y materiales necesarios.
- Los medios de seguridad.
- La secuenciación de las intervenciones.
- El histórico de averías.
- El inventario de equipamiento electromédico.
- La normativa de aplicación.

CE1.4 Elaborar, en un caso práctico, los procedimientos de mantenimiento correctivo en un sistema de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, teniendo en cuenta, entre otros:

- Las instrucciones de los fabricantes
- Los procedimientos de parada y puesta en servicio.
- Los procedimientos de actuación, comunicación, escalado y soporte remoto.
- Los niveles de prioridad y la criticidad del sistema en la carga asistencial.
- Las intervenciones que se deben realizar.
- Los recursos humanos y materiales necesarios.
- La intercambiabilidad de elementos.



07/04/2021

- Los ajustes que se deben realizar.
- Los medios de seguridad.
- El histórico de averías.
- La normativa de aplicación.

CE1.5 Analizar la carga de trabajo para planificar la distribución de tiempos y recursos materiales y humanos.

CE1.6 Elaborar propuestas para la mejora del mantenimiento a partir de los análisis de los procesos de mantenimiento del sistema en su conjunto (proactividad).

C2: Identificar y desarrollar los protocolos de pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en servicio de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de documentación técnica.

CE2.1 Seleccionar la información referente a los protocolos de pruebas funcionales, de seguridad y puesta en servicio.

CE2.2 Explicar los protocolos de las pruebas funcionales y de puesta en servicio que se deben realizar en la instalación, indicando los puntos que se deben controlar y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CE2.3 Explicar los procedimientos y equipos de medida que se deben emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.

CE2.4 Describir las pruebas de seguridad de la instalación, equipos y elementos de acuerdo a la normativa vigente.

CE2.5 Elaborar un informe recogiendo los protocolos de pruebas funcionales, de seguridad y puesta en servicio.

C3: Elaborar programas de gestión del mantenimiento de diferentes sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir del plan de mantenimiento.

CE3.1 Identificar la normativa de seguridad en relación con los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

CE3.2 Indicar los puntos de control del proceso.

CE3.3 En un caso práctico de gestión del plan de mantenimiento:

- Asignar las actividades a los distintos equipos de trabajo optimizando los tiempos y recursos materiales.
- Gestionar la distribución de los medios materiales y equipos.
- Verificar el cumplimiento de las pautas que han de seguirse para asegurar la calidad.

CE3.4 Elaborar un informe de las actividades realizadas.

Contenidos

1. Planificación y desarrollo de programas de mantenimiento en los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Principios y generalidades.
- Composición.
- Análisis de sistemas de electromedicina para su inclusión en programa de mantenimiento preventivo.
- Gestión de activos (inventarios).



07/04/2021

- Planificación del mantenimiento preventivo:
 - Estimación de duración de actividades.
 - Recursos asignados a las actividades.
 - Calendario de recursos para actividades.
- Estudio de costes:
 - Mantenimiento integral.
 - Mantenimiento correctivo.
 - Mantenimiento preventivo.
 - Mantenimiento técnico-legal.
- Implicación en la vida media de los sistemas de electromedicina.

2. Técnicas de mantenimiento en los sistemas de electromedicina

- Introducción.
- Generalidades.
- La gestión del mantenimiento en la empresa.
- Operaciones de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- La función del mantenimiento.
- La subcontratación del mantenimiento.
- Tipología de las averías.
- Herramientas, equipos e instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Fungibles.

3. Estructura del sistema sanitario público y privado

- Introducción.
- Organización general del sistema sanitario público.
- Los servicios de salud de las comunidades autónomas.
- Las áreas de salud.
- La coordinación general sanitaria.
- La financiación.
- El personal.
- Sanidad pública ventajas e inconvenientes.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0548

Duración: 50 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Organizar el aprovisionamiento de medios y materiales para el mantenimiento de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica de la instalación.

CE1.1 Identificar la normativa de aplicación en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina.

CE1.2 Seleccionar las partes de la documentación técnica que sean útiles para



07/04/2021

planificar el mantenimiento.

CE1.3 Explicar los procedimientos de control del aprovisionamiento (control de almacén, forma y plazos de entrega, destinos, entre otros) indicando las medidas de corrección más usuales (penalizaciones, devoluciones, entre otros).

CE1.4 Identificar las actividades que han de realizarse en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina.

CE1.5 Interpretar las características de los equipos, medios, elementos auxiliares, despieces, entre otros, para planificar el aprovisionamiento, según las necesidades del mantenimiento.

CE1.6 Elaborar el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta la secuenciación y necesidades de las actividades de mantenimiento.

C2: Elaborar la documentación para el mantenimiento de distintos sistemas de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, a partir de documentación técnica y normativa vigente.

CE2.1 Recopilar la información referente a las características de los equipos, instalación y accesorios.

CE2.2 Explicar las técnicas y herramientas de inventario para realizar el registro de equipos y accesorios, así como sus configuraciones y los cambios producidos.

CE2.3 Explicar la documentación referente al resultado de las pruebas exigidas reglamentariamente.

CE2.4 Definir el documento que recoge el historial de los equipos, instalaciones y accesorios (histórico de incidencias técnicas y ficha de inventario) de un sistema de electromedicina.

CE2.5 Explicar el acta de entrega y garantía del equipo, instalación y accesorios.

CE2.6 Elaborar instrucciones de uso básico de la instalación para los usuarios de la misma.

C3: Elaborar planes de instrucción relativos al mantenimiento y funcionamiento de distintos sistemas de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica.

CE3.1 Elaborar el plan de instrucción para el mantenimiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo teniendo en cuenta, entre otros:

- El plan de mantenimiento.
- Los manuales de usuario.
- Los manuales de servicio técnico.
- Las características técnicas, funcionales y operativas (eléctrica, gases medicinales, iluminación, entre otros).
- La secuenciación y tiempos.
- El personal al que va dirigido.
- La disponibilidad de recursos.
- Los riesgos asociados.
- La normativa de aplicación.

CE3.2 Elaborar el plan de instrucción para el mantenimiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo teniendo en cuenta, entre otros:



- El plan de mantenimiento.
- Los manuales de usuario.
- Los manuales de servicio técnico.
- Las características técnicas, funcionales y operativas (rayos X, entre otros).
- La secuenciación y tiempos.
- El personal al que va dirigido.
- La disponibilidad de recursos.
- Los riesgos asociados.
- La normativa de aplicación.

CE3.3 Elaborar el plan de instrucción para el mantenimiento de un sistema de electromedicina de laboratorio/hemodiálisis tipo teniendo en cuenta, entre otros:

- El plan de mantenimiento.
- Los manuales de usuario.
- Los manuales de servicio técnico.
- Las características técnicas, funcionales y operativas (mecánica, hidráulica, entre otros).
- La secuenciación y tiempos.
- El personal al que va dirigido.
- La disponibilidad de recursos.
- Los riesgos asociados.
- La normativa de aplicación.

Contenidos

1. Organización de un servicio de electromedicina

- Introducción.
- Generalidades.
- Organización dentro de la empresa.
- Organización dentro del ámbito hospitalario.
- Gestión del servicio técnico.
- Aplicaciones.
- Gestión del personal técnico.
- Costes y beneficio.
- Servicio técnico externo, subcontratación:
 - o Ventajas.
 - o Inconvenientes.

2. Gestión del mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- Análisis de la información de gestión:
 - o Gestión económica del mantenimiento.
 - o Coste del mantenimiento integral.
 - o Informes económicos.
 - o Indicadores de mantenimiento.
 - o Productividad del mantenimiento.



07/04/2021

- Caracterización y codificación de activos:
 - Almacén y material de mantenimiento.
 - Suministros.
 - Organización y gestión del almacén de electromedicina.
- Estructuración y estandarización de la información:
 - Reporte de actividad, mensual y anual.
 - Sistema de planificación.
 - Homologación de proveedores.
 - Gestión de garantías.
 - Gestión de repuestos y stocks.
- Gestión de documentación:
 - Documentación técnica.
 - Documentación de usuario.
 - Documentación de calidad.
 - Documentación de prevención riesgos laborales.
 - Documentación de medio ambiente.

3. Calidad en el mantenimiento de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Sistemas de gestión de la calidad:
 - Directivas sobre productos sanitarios.
 - Sistema de gestión de calidad para el fabricante de PSANI.
 - Sistema de gestión de calidad para el centro hospitalario.
- Normativas sobre sistemas de electromedicina:
 - Normativa de software.
 - Norma sobre gestión y mantenimiento de sistemas de electromedicina.
 - Norma sobre gestión de riesgos.
- Ciclo de vida de los sistemas de electromedicina:
 - Fase posventa.
- Controles de calidad posventa:
 - Instalación
 - Puesta en marcha
 - Validaciones
 - Mantenimiento correctivo
 - Mantenimiento preventivo
 - Baja del inventario de sistemas de electromedicina
 - Retirada de los sistemas de electromedicina

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas.



07/04/2021

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados

con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.



07/04/2021

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales:
 - o Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - o Accidente de trabajo.
 - o Enfermedad profesional.
 - o Otras patologías derivadas del trabajo.
 - o Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - o La ley de prevención de riesgos laborales.
 - o El reglamento de los servicios de prevención.
 - o Alcance y fundamentos jurídicos.
 - o Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - o Organismos nacionales.
 - o Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - o Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - o El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - o La fatiga física.
 - o La fatiga mental.
 - o La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - o La protección colectiva.
 - o La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.



07/04/2021

- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:
 - o Residuos biológicos.
 - o Residuos radiactivos.
 - o Residuos inertes.

5. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo:
 - o Rutinas básicas.
- Documentación:
 - o Recogida.
 - o Elaboración.
 - o Archivo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA Y SUS INSTALACIONES ASOCIADAS.

Código: MF1274_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la unidad de competencia:

UC1273_3: Planificar y gestionar el mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

Duración: 270 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: EQUIPOS DE ELECTROMEDICINA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA TERAPIA.

Código: UF0398

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Analizar los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas, identificando los equipos y elementos que los componen y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir los diferentes tipos de sistemas y equipos de electromedicina según su función (diagnóstico y terapia).

CE1.2 Clasificar los equipos y sistemas de diagnóstico (Imagen, laboratorio, monitorización y registro, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.3 Clasificar los equipos y sistemas de terapia (radiación, ventilación y anestesia,

hemodiálisis, rehabilitación, entre otros) en función de su finalidad prevista y relacionando cada uno de ellos con sus aplicaciones características.

CE1.4 Enunciar las características más relevantes de los equipos y sistemas en función de su tecnología y relacionándolas con su aplicación.

CE1.5 Describir las instalaciones asociadas a los sistemas de electromedicina según las

necesidades funcionales de los equipos y su tecnología.

CE1.6 Describir las características de los espacios físicos e infraestructuras específicas en función del sistema a ubicar.

CE1.7 En un supuesto práctico de un sistema de electromedicina tipo (quirófano/cuidados críticos, radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica o laboratorio/hemodiálisis) caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema principal, relacionándolos con los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos que configuran el sistema, relacionándolos con los símbolos que aparecen en los esquemas y describiendo su función.
- Identificar los equipos y elementos del sistema verificando que sus características coinciden con las indicadas en la documentación técnica.

-

C2: Explicar el funcionamiento de diferentes sistemas de electromedicina a partir de la documentación técnica con la finalidad de adiestrar a los usuarios potenciales.

CE2.1 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (eléctrica, gas, aire, iluminación, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

CE2.2 En el funcionamiento de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:

- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (rayos X, entre otros) y el manejo de los controles.
- Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
- Las alarmas y señales de seguridad del sistema.



07/04/2021

- Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.
- CE2.3 En el funcionamiento de un equipo de laboratorio/hemodiálisis tipo, explicar a un usuario y a partir de la documentación técnica:
- La funcionalidad de los equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, entre otros) y el manejo de los controles.
 - Las calibraciones y ajustes necesarios del sistema.
 - Las alarmas y señales de seguridad del sistema.
 - Los fallos o errores técnicos más comunes y formas de corregirlos.

Contenidos

1. Generalidades y funcionamiento de los equipos comunes a todos los sistemas de electromedicina

- Red de alimentación eléctrica:
 - Estudio básico de los componentes.
 - Emplazamiento en un hospital o centro sanitario.
 - Planos.
 - Controles.
 - Aislamientos.
- Fuentes de alimentación:
 - Lineales.
 - Conmutadas.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI's).
- Transductores.
- Generadores de señal.
- Equipos de medida:
 - Polímetros.
 - Osciloscopios.
 - Analizadores de señal.
- Red de datos:
 - Cableado, básico y general.
 - Conectividad.
 - Digitalización.
- Bombas, compresores y vacuómetros.

2. Características técnicas y funciones de equipos de diagnóstico

- Radiaciones ionizantes:
 - Efectos sobre el organismo humano.
 - Reglamentación.
 - Protección radiológica.
 - Aplicación en un hospital o centro sanitario.
- Diagnóstico por imagen:
 - Equipo de rayos x.
 - Tomografía computerizada.
 - Ecografía.
 - Gammacámaras.



- Pet.
- Resonancia nuclear magnética.
- Sistemas de endoscopia digital.
- Digitalización de la imagen:
 - PACS.
 - RIS.
 - HIS.
 - Estándares de comunicación.
 - DICOM.
 - HL-7.
 - Ciberseguridad: seguridad informática. Protección de datos del paciente.
 - Otros.
- Equipos de laboratorio:
 - Analizadores y autoanalizadores.
 - Microscopios.
 - Secuenciadores.
 - Coaguladores.
 - Espectrofotómetros.
 - Contadores hematológicos.
- Equipos de monitorización y registro:
 - Electrocardiógrafo.
 - Sistema holter monitor multiparamétrico.
 - Sistema de telemetría.
 - Centrales de monitorización.
 - Cardiotocógrafo o monitor fetal.
- Equipos de pruebas funcionales:
 - Ergómetro o sistema de pruebas de esfuerzo.
 - Sistema de exploración pulmonar.
- Equipos que generan una función específica del cuerpo:
 - Simulador del paciente.
 - Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico.

3. Características técnicas y funciones de equipos de terapia

- Equipos de radioterapia:
 - Bomba de cobalto.
 - Acelerador lineal de electrones.
- Equipos de área quirúrgica y cuidados críticos:
 - Respirador volumétrico.
 - Equipo de anestesia.
 - Gases medicinales (Efectos en el organismo humano)
 - Medidas de seguridad y control.
- Bomba de infusión.
- Bomba de perfusión.
- Electrobisturís.



- Desfibriladores.
- Marcapasos.
- Sistemas de monitorización.
- Equipos de hemodiálisis:
 - o Monitores de hemodiálisis:
 - o Descripción y esquema.
 - o Instrumentación y métodos de medida.
- Equipos de rehabilitación:
 - o Electroterapia.
 - o Ultrasonidos.
 - o Microondas e infrarrojos.

4. Sistemas y aparatos del organismo humano, estructuras, funcionamiento y enfermedades típicas asociadas

- Estructura y organización general del cuerpo humano.
- Sistema nervioso.
 - o Estructura y principales patologías.
- Aparato digestivo.
 - o Constitución del aparato digestivo.
 - o Patologías y enfermedades digestivas.
- Aparato locomotor.
 - o Enfermedades del aparato locomotor.
- Aparato cardiocirculatorio.
 - o Bases anatomofisiológicas del corazón.
 - o Fluido sanguíneo. Componentes.
 - o Enfermedades de la sangre.
- Aparato respiratorio.
 - o Circulación pulmonar.
 - o Patología pulmonar.
- Sistemas renal y genital.
 - o Manifestaciones patológicas y enfermedades renales del aparato genital masculino y femenino.
- Sistema endocrino.
- Sistema inmunitario.
 - o Clasificación de las alteraciones del sistema inmune.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: DIAGNOSIS DE AVERÍAS DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0548

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos e instalaciones de diferentes



07/04/2021

sistemas de electromedicina, localizándolas e identificándolas y determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad.

CE1.1 Explicar la tipología y características de los síntomas de las disfunciones o averías que se producen en los equipos e instalaciones de los sistemas de electromedicina:

- Sistemas de electromedicina de diagnóstico.
- Sistemas de electromedicina de terapia.

CE1.2 En un supuesto teórico de diagnóstico de disfunciones o averías en un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos equipos e instalaciones (eléctrica, gases medicinales, iluminación, entre otros).
- Identificar los síntomas de la disfunción o avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas y relacionándolo con los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la disfunción o avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo o sistema de electromedicina.
- Definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la disfunción o avería.
- Localizar el elemento responsable de la disfunción o avería en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE1.3 En un supuesto teórico de diagnóstico de disfunciones o averías de un equipo de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica, a partir de la documentación técnica:

- Describir los medios de protección necesarios.
- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos equipos e instalaciones (rayos X, red de datos, entre otros)
- Identificar los síntomas de la disfunción o avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas y relacionándolo con los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la disfunción o avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo o sistema.
- Definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE1.4 En un supuesto teórico de diagnóstico de una disfunción o avería en un equipo de hemodiálisis/laboratorio, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos equipos e instalaciones (mecánica, hidráulica, sensores, instrumentación, entre otros)



07/04/2021

- Identificar los síntomas de la disfunción o avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas y relacionándolo con los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la disfunción o avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo o sistema.
- Definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE1.5 En un caso práctico de diagnóstico de una disfunción o avería en un equipo de electromedicina tipo, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica, identificando los distintos equipos e instalaciones.
- Identificar los síntomas de la disfunción o avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas realizadas.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la disfunción o avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo o sistema.
- Definir el procedimiento de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo adecuado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

Contenidos

1. Tipología de disfunciones o averías en los sistemas de electromedicina

- Averías tipo en los sistemas de electromedicina:
 - Eléctricos.
 - Electrónicos.
 - Radiaciones ionizantes.
 - Neumáticos.
 - Hidráulicos.

2. Técnicas de diagnóstico de averías en los sistemas de electromedicina

- Parámetros de funcionamiento.
- Técnicas de diagnóstico y localización de averías:
 - Tipología y diagnóstico.
 - Localización del elemento causante de la avería.
 - Métodos y técnicas usadas en la localización de averías en instalaciones aisladas y conectadas a una red de datos.
 - Identificación y descripción de averías críticas en sistemas de electromedicina.

3. Plan de intervención

- Técnicas de planificación y organización del mantenimiento correctivo.
- Plan de intervención específico.



07/04/2021

- Sustitución del elemento.
- Criterios y puntos de revisión.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.
- Herramientas, equipos e instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0550

Duración: 70 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Supervisar y realizar el mantenimiento preventivo en los equipos e instalaciones de diferentes sistemas de electromedicina, para asegurar el funcionamiento y conservación de las mismas, de acuerdo a los objetivos programados en el plan de mantenimiento y a la normativa de aplicación.

CE1.1 En un caso práctico de supervisión de un programa de mantenimiento preventivo de un sistema de electromedicina tipo verificar:

- El cumplimiento de la normativa de aplicación y del plan de calidad.
- La realización de las intervenciones de acuerdo al plan de mantenimiento.
- Los equipos y elementos reemplazados cumplen con la normativa vigente y con las condiciones técnicas establecidas.

CE1.2 Realizar las pruebas de comprobación y verificación para comprobar el estado de la instalación y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CE1.3 Elaborar un informe recogiendo:

- Las medidas y verificaciones realizadas, así como los equipos, instrumentos y herramientas utilizados.
- Las contingencias surgidas y las soluciones adoptadas.

C2: Supervisar y reparar averías o disfunciones previamente diagnosticadas en los equipos e instalaciones de diferentes sistemas de electromedicina, utilizando los procedimientos, medios y herramientas en condiciones de seguridad y con la calidad requerida.

CE2.1 En un caso práctico de reparación de una disfunción o avería en un sistema de electromedicina de un quirófano/cuidados críticos tipo, a partir de la documentación técnica:

- Identificar en el sistema las distintas instalaciones y equipos afectados (eléctricas, gases medicinales, aire, iluminación, entre otros), relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Verificar sobre la instalación los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
- Seleccionar las herramientas y equipos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Realizar las intervenciones correctivas sobre el equipo o instalación afectada.



07/04/2021

- Realizar los ajustes necesarios de los equipos e instalaciones intervenidas.
- Verificar el restablecimiento de las condiciones funcionales.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE2.2 En un caso práctico de diagnóstico de una disfunción o avería de un equipo de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica, a partir de la documentación técnica:

- Identificar en el sistema las distintas instalaciones y equipos afectados (rayos X, red de datos, entre otros), relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Verificar sobre la instalación los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
- Seleccionar las herramientas, útiles e instrumentos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Seleccionar los medios de protección requeridos para la intervención.
- Realizar las intervenciones correctivas sobre el equipo o instalación afectada.
- Realizar los ajustes necesarios de los equipos e instalaciones intervenidas.
- Verificar el restablecimiento de las condiciones funcionales.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE2.3 En un caso práctico de diagnóstico de una disfunción o avería en un equipo de laboratorio/hemodiálisis, a partir de la documentación técnica:

- Identificar en el sistema las distintas instalaciones y equipos afectados (mecánica, hidráulica, sensores, instrumentación, entre otros), relacionándolos con los esquemas de la documentación técnica.
- Verificar sobre la instalación los síntomas diagnosticados de la disfunción o avería.
- Seleccionar las herramientas y equipos de medida adecuados para las intervenciones necesarias, que se deban realizar en la reparación de la avería.
- Realizar las intervenciones correctivas sobre el equipo o instalación afectada.
- Realizar los ajustes necesarios de los equipos e instalaciones intervenidas.
- Verificar el restablecimiento de las condiciones funcionales.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C3: Realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha que se deben realizar después del mantenimiento de los sistemas de electromedicina tipo y sus instalaciones asociadas, a partir de la documentación técnica y siguiendo protocolos establecidos.

CE3.1 Definir los protocolos de las pruebas funcionales y de puesta en servicio que se deben realizar en la instalación indicando los puntos a controlar y los niveles de los parámetros reglamentarios.

CE3.2 Definir los procedimientos y equipos de medida que se deben emplear en las pruebas funcionales, de puesta en servicio y de medida de parámetros.



07/04/2021

CE3.3 Elaborar las pruebas de seguridad de la instalación, equipos y elementos de acuerdo a la reglamentación vigente.

CE3.4 En un caso práctico de un sistema de electromedicina de quirófano/cuidados críticos tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual del fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

CE3.5 En un caso práctico de un sistema de electromedicina de radiaciones ionizantes/imagen diagnóstica tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual del fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

CE3.6 En un caso práctico de un sistema de electromedicina de laboratorio/hemodiálisis tipo, realizar las pruebas funcionales, de seguridad y de puesta en marcha de la instalación, equipos y elementos teniendo en cuenta, entre otros:

- La reglamentación vigente.
- Instrumentos, herramientas y aparatos de medida.
- Manual de instrucciones de servicio.
- Manual del fabricante.
- Los protocolos de actuación.
- Los procedimientos que se deben seguir.
- Las medidas de seguridad de las instalaciones y personales.

Contenidos

1. Mantenimiento de los equipos de los sistemas de electromedicina

- Mantenimiento preventivo:
 - Operaciones programadas.
 - Calidad en las intervenciones.
 - Criterios y puntos de revisión.
 - Inspección y evaluación del sistema.
- Mantenimiento correctivo:
 - Sustitución de elementos.



- Ajustes y puesta a punto.
- Calidad en las intervenciones.
- Normas de seguridad personal y de los equipos.

2. Pruebas funcionales y de puesta en marcha

- Protocolos de actuación.
- Equipos de medida.
- Medidas de parámetros.
- Herramientas.
- Pruebas de seguridad.
- Pruebas de estanqueidad y presión.
- Pruebas de resistencia mecánica.
- Limpieza y desinfección de circuitos e instalaciones.

3. Documentación para el mantenimiento

- Plan de mantenimiento.
- Informe de pruebas.
- Informe de reparación de averías.
- Libro de equipo. Histórico de averías.
- Lista de chequeo.
- Inventario. Identificación de equipos.
- Acta de puesta en marcha.
- Planos, esquemas y croquis.
- Manual de instrucciones.
- Aplicaciones informáticas.
- Certificación de la instalación.
- Otros documentos.

UNIDAD FORMATIVA 4

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN INSTALACIONES DE ELECTROMEDICINA.

Código: UF0401

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE1.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados

con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE1.2 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE1.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.



07/04/2021

CE1.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE1.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE1.6 Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

C3: Analizar los factores de riesgo y riesgos asociados en el montaje y mantenimiento de sistemas y equipos de electromedicina.

CE3.1 Identificar los requerimientos de protección frente a radiaciones derivados de los equipos de imagen diagnóstica.

CE3.2 Identificar los requerimientos de protección frente a instalaciones de fluidos y gases medicinales derivados de los equipos de quirófano/cuidados críticos.

CE3.3 Identificar los requerimientos de protección frente al ruido y vibraciones derivados de los equipos de laboratorio/hemodiálisis.

CE3.4 Describir los protocolos de actuación ante posibles riesgos biológicos relacionados con el mantenimiento de equipos de electromedicina e instalaciones asociadas.

CE3.5 Describir los diferentes tipos de residuos generados.

CE3.6 Identificar la normativa vigente referida a la gestión de residuos en centros sanitarios.

CE3.7 Identificar los requerimientos de los recipientes utilizados según el tipo de residuos a manejar y la protección personal específica.

CE3.8 Identificar los vehículos de transporte a los puntos de recogida según el tipo de residuo.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales:
 - Factores de riesgo.



- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
 - La protección colectiva.
 - La protección individual.

3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

4. Gestión de la prevención laboral y medioambiental en la instalación de los sistemas de electromedicina

- La gestión de la prevención de riesgos laborales en un hospital / empresa.
- Recursos humanos y materiales para el desarrollo de las actividades preventivas.
- Organización de las emergencias.
- Clasificación de los equipos de protección individual (EPI's).
- Gestión y manipulación de residuos:



07/04/2021

- Residuos biológicos.
- Residuos radiactivos.
- Residuos inertes.

5. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
- Organización del trabajo preventivo:
 - Rutinas básicas.
- Documentación:
 - Recogida.
 - Elaboración.
 - Archivo.

IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

Los módulos formativos del certificado de profesionalidad podrán impartirse mediante teleformación siguiendo las especificaciones que se indican en el apartado 3.5.

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA

Código: MFPCT0119

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar y gestionar la instalación de un sistema de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

CE1.1 Determinar las características técnicas del sistema de electromedicina.

CE1.2 Participar en la selección de equipos, elementos y materiales a partir de especificaciones técnicas.

CE1.3 Participar en la determinación de los costes de equipos e instalaciones a partir del informe de equipos y elementos.

CE1.4 Colaborar en la elaboración del programa de montaje de la instalación.

CE1.5 Participar en la planificación de las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.

CE1.6 Participar en los contenidos de un plan de calidad relacionándolo con el proceso de montaje y con las normas de calidad.

CE1.7 Colaborar en la elaboración de la documentación correspondiente a la planificación y gestión del montaje de la instalación.

C2: Supervisar la instalación de un sistema de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

CE2.1 Participar en el replanteo y lanzamiento de la instalación del sistema de electromedicina.



07/04/2021

CE2.2 Colaborar en el seguimiento y supervisión del programa de montaje, resolviendo contingencias y cumpliendo objetivos programados.

CE2.3 Colaborar en la supervisión y realizar intervenciones para el montaje de los sistemas de electromedicina en las condiciones de seguridad y calidad establecidas.

CE2.4 Participar en la aplicación de planes de calidad en la ejecución de la instalación.

CE2.5 Colaborar en la supervisión y realizar pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina.

CE2.6 Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos.

CE2.7 Gestionar el programa de protección medioambiental.

CE2.8 Participar en la instrucción del funcionamiento y medidas de seguridad del sistema a usuarios y técnicos.

C3: Planificación el mantenimiento de un sistema de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

CE3.1 Participar en el desarrollo y gestión de los programas de aprovisionamiento de medios y materiales para el mantenimiento del sistema de electromedicina.

CE3.2 Colaborar en la elaboración de los programas de mantenimiento de la instalación.

CE3.3 Participar en la planificación de las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.

CE3.4 Colaborar en la elaboración de la documentación correspondiente a la planificación y gestión del mantenimiento de la instalación.

CE3.5 Participar en la instrucción del funcionamiento y medidas de seguridad del sistema a usuarios y técnicos.

C4: Supervisar el mantenimiento de un sistema de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

CE4.1 Participar en la organización y control de las intervenciones para el mantenimiento de la instalación.

CE4.2 Colaborar en el diagnóstico de averías o disfunciones de los equipos de la instalación.

CE4.3 Realizar operaciones de sustitución, montaje y desmontaje de elementos averiados de la instalación.

CE4.4 Participar en la aplicación de planes de calidad en el mantenimiento de la instalación.

CE4.5 Colaborar en la supervisión y realizar pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina.

CE4.6 Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos.

C5: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE5.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE5.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.



07/04/2021

CE5.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE5.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE5.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE5.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Programación y gestión de la instalación de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.

- Fases y actividades del montaje.
- Actividades externalizables.
- Espacios y elementos que configuran la instalación.
- Planificación de desplazamientos y situación final de los sistemas.
- Verificación de puntos críticos para la instalación.
- Gestión y distribución de equipos, herramientas y materiales.
- Documentos del plan de montaje. Manual de procedimientos.
- Utilización de instrumentos de medida adecuados para la instalación.
- Aplicación y uso de los equipos de protección.
- Elaboración del informe de actividades desarrolladas y resultados.

2. Procesos de montaje de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Documentos para el montaje de sistemas de electromedicina: planos, despieces, plan de montaje, plan de gestión de residuos, manual del fabricante.
- Tipos de equipos de medida.
- Tipología de equipos de protección en el montaje.
- Medidas de seguridad y funcionamiento de la instalación.
- Puntos críticos y de control en el montaje de la instalación.

3. Procesos de mantenimiento de los sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas

- Preparación del área de trabajo según procedimientos establecidos.
- Protocolos de mantenimiento preventivo.
- Pruebas y ajustes necesarios establecidos en los protocolos de mantenimiento.
- Procedimiento de actuación correctiva.
- Operaciones del plan de residuos.
- Cumplimentación de los informes/hojas de trabajo establecidos.
- Plan de intervención para detección de averías.
- Sustitución de los elementos, componentes y partes averiadas.

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.



07/04/2021

- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60
Taller para prácticas de electromedicina	100	150
Almacén de obsolescencia y materiales	50	50

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller para prácticas de electromedicina	X	X	X	X
Almacén de obsolescencia y materiales	X	X		X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesas y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa



07/04/2021

<p>Taller para prácticas de electromedicina</p>	<p>Máquina herramienta, equipos y material:</p> <ul style="list-style-type: none">- Equipamiento de soldadura- Banco de trabajo electrónico- Equipos con herramientas de ajuste y calibración- Cajas de herramientas con equipamiento para trabajos mecánicos.- Cajas de herramienta con equipamiento para trabajos de electrónica.- Cajas de herramienta con equipamiento para trabajos de - electricidad (baja tensión).- Armarios de herramientas (Herramientas especiales)- Cámara fotográfica- Bombas, compresores y vacuómetros <p>Equipos de medida:</p> <ul style="list-style-type: none">- Osciloscopio- Polímetros digitales- Medidor de aislamiento eléctrico- Pinzas amperimétricas- Termómetro de infrarrojos- Comprobador de instalaciones, aislamiento y tierras- Termómetro digital- Comprobador calidad aire- Analizador calidad eléctrica- Cámara termográfica <p>Equipos de comprobación y análisis en electromedicina:</p> <ul style="list-style-type: none">- Analizador de seguridad eléctrica- Analizador de desfibriladores- Analizador de incubadoras- Analizador de bombas de infusión- Analizador de presión no invasiva- Analizador de electrobisturis- Simulador de paciente- Medidor digital de presión y vacío- Simulador de pulsioximetría eléctrico y óptico- Monitores hemodiálisis- Electrocardiógrafo- Monitores multiparamétricos- Bombas de infusión- Desfibriladores <p>Equipos de protección:</p> <ul style="list-style-type: none">- Arnés integral con eslinga y sistema absorbedor- Antiácidas
---	--



07/04/2021

	<ul style="list-style-type: none">- Casco de seguridad con barboquejo- Guantes contra agresiones mecánicas- Guantes dieléctricos- Pantalla facial- Pértiga con indicador de ausencia de tensión- Mosquetones- Bloqueador de puño- Bloqueador de sujeción- Gafas antisalpicaduras (uso médico)- Mascarilla con filtro para gases orgánicos- Botas de seguridad de uso eléctrico- Guantes para manipulación de gases a muy bajas temperaturas.- Ropa de trabajo uso médico- Protector de rodilla- Faja lumbar
Almacén de obsolescencia y materiales	<ul style="list-style-type: none">- Estantería- Elevador de pesos- Carretillas de transporte- Bancos de trabajo

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

* Estos sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas no deben estar en el centro sino deben estar donde se realicen las prácticas (necesariamente un Hospital o Centro Sanitario de Atención Especializada).

Cuando los módulos formativos se impartan en modalidad de teleformación, además de los requisitos de espacios, instalaciones y equipamientos indicados anteriormente, se tendrá que disponer de una plataforma virtual de aprendizaje, así como de todos los materiales y soportes didácticos necesarios en formato multimedia, que configuran el curso completo, que han de cumplir los requisitos recogidos en artículo 12 bis.4 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, y las especificaciones establecidas en los



07/04/2021

artículos 15 y 16 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el citado Real Decreto, y en el ANEXO II de la misma.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Bachiller.
- Certificado de profesionalidad de nivel 3.
- 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 bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real decreto 34/2008, de 18 de enero, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

Cuando los módulos formativos se impartan en la modalidad de teleformación, el alumnado, además, ha de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa, según lo establecido en el artículo 6.2 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF1271_3: Planificación y gestión de la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años
MF1272_3: Supervisión y realización de la instalación de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años
MF1273_3: Planificación y gestión del mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años
MF1274_3: Supervisión y realización del mantenimiento de sistemas de Electromedicina y sus instalaciones asociadas.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo. Teleformación <p>Para poder impartir mediante teleformación los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los tutores-formadores, además de cumplir con todas las prescripciones establecidas anteriormente, deberán acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.</p>			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.



3.5 ESPECIFICACIONES DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD: ELEQ0208_3 GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTROMEDICINA.

NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: 3

DURACIÓN DE LA FORMACIÓN ASOCIADA: 700 horas

Duración total de los módulos formativos: 620 horas

Duración del módulo de formación práctica en centros de trabajo: 80 horas

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
MF1271_3: Planificación y gestión de la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.	250	UF0398 (Transversal): Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia.	80	0	--	1	8
		UF0543: Planificación de la instalación de sistemas de electromedicina.	60	0	--	3	



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
		UF0544: Gestión de la instalación de sistemas de electromedicina.	50	0	--	3	
		UF0401 (Transversal): P:revisión de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina.	60	0	---	1	
MF1272_3 Supervisión y realización de la instalación de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.	270	UF0398: (Transversal): Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia.	80	0	--	1	4
		UF0545: Seguimiento y ejecución de la instalación de	70	20	C2 y C3 en lo referente a: CE2.4, CE3.5	3	



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
		sistemas de electromedicina					
		UF0546: Pruebas funcionales y puesta en marcha de los sistemas de electromedicina.	60	30	C1 en lo referente a: CE1.3, CE1.4, CE1.5	3	4
		UF0401 (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina.	60	0	--	1	
MF1273_3 Planificación y gestión del mantenimiento de	250	UF0398 (Transversal): Equipos de electromedicina	80	0	--	1	8



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.		para el diagnóstico y la terapia.					
		UF0543: Planificación de la instalación de sistemas de electromedicina.	60	0	--	3	
		UF0544: Gestión de la instalación de sistemas de electromedicina.	50	0	--	3	
		UF0401 (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental en instalaciones de electromedicina.	60	0	--	1	



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
MF1274_3 Supervisión y realización del mantenimiento de sistemas de electromedicina y sus instalaciones asociadas.	270	UF0398 (Transversal): Equipos de electromedicina para el diagnóstico y la terapia.	80	0	--	1	8
		UF0549: Diagnósis de averías de sistemas de electromedicina	60	0	--	3	
		UF0550: Seguimiento y ejecución del mantenimiento de sistemas de electromedicina	70	30	C1, C2 y C3 en lo referente a: CE1.2, CE2.1, CE2.2, CE2.3, CE3.4, CE3.5, CE3.6	3	
		UF0401 (Transversal): Prevención de riesgos y gestión medioambiental en	60	0	--	1	



07/04/2021

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	HORAS POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
		instalaciones de electromedicina.					



ANEXO VI

1. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS Y CON FINES ESPECIALES.

Código: ELEE0110_3

Familia profesional: Electricidad y Electrónica.

Área profesional: Instalaciones eléctricas.

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

ELE259_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. (Orden PRE/1632/2015, de 23 de julio).

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

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.

Competencia general:

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

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de oficina técnica y de producción dedicados al desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión, pertenecientes a empresas de naturaleza pública o privada, con independencia de su forma jurídica y tamaño, por cuenta propia o ajena y



07/04/2021

dependiendo jerárquicamente, en su caso, de un superior habilitado profesionalmente. Suele tener personal a su cargo, por temporadas o de forma estable, las actividades que desarrolla en su ámbito profesional están sometidas a regulación por las administraciones competentes, cumpliéndose específicamente lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT. en el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores productivos:

Se ubica en el sector eléctrico, dentro de los subsectores de instalaciones eléctricas de BT, en procesos de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas, locales de pública concurrencia, locales de características especiales, así como en los destinados a instalaciones con fines especiales. Puede desempeñar sus funciones en otros sectores productivos en los que se desarrollen dichos procesos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

Ayudantes de proyectista electrotécnico.

Técnicos en proyectos de instalaciones de electrificación en baja tensión para viviendas y edificios.

Técnicos en proyectos de instalaciones de electrificación en baja tensión para locales especiales.

Modalidad de impartición: Presencial y teleformación

Duración de la formación asociada: 560 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

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)

- UF1332: Planificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (90 horas)
- UF1333: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (90 horas)
- UF1334: Elaboración de la documentación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. (60 horas)

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



07/04/2021

- UF1335: Planificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (90 horas)
- UF1336: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (90 horas)
- UF1337: Elaboración de la documentación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales. (60 horas)

MFPCT0283: Módulo de formación práctica en centros de trabajo de Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. (80 horas)

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en las unidades formativas UF1334 y UF1337 de los módulos formativos MF0829_3 y MF0830_3 respectivamente, del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la solicitud de la habilitación para trabajadores como personal de oficinas, de acuerdo con el Convenio Colectivo Estatal de la Industria, la Tecnología y los Servicios del Sector del Metal, según resolución de 7 de junio de 2017, recogida en el Boletín Oficial del Estado de 19 de junio de 2017.

2. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: 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: Determinar las características y disposición de los equipos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT, en edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, a partir del proyecto o de las especificaciones y criterios previos de diseño, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico y cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.1 La comprobación de las condiciones y especificaciones de la instalación establecidas en el proyecto, en su caso, como pueden ser distribución, protecciones, dimensionado, entre otras, se efectúa, considerando las características efectivas de los espacios en 'obra' y ajustándose a lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, de conexión a red de la producción de energía, en sus caso y de eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.



07/04/2021

CR1.2 La configuración de la instalación y la previsión de cargas se efectúa, dentro de su ámbito competencial, teniendo en cuenta el tipo de consumo, viviendas, locales comerciales u oficinas, industriales, entre otros, y considerando, en cada 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 croquis y esquemas generales de la instalación se adaptan o desarrollan cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable y recogiendo:

- El emplazamiento de los elementos constituyentes, acometida, protecciones, medida y control, distribución, receptores, entre otros, en los espacios efectivos de 'obra', optimizando su aprovechamiento.
- La distribución de la instalación, canalizaciones, armarios, registros, tomas, entre otros, teniendo en cuenta las distancias y otras condiciones establecidas con respecto a elementos constructivos y otras instalaciones.
- Los circuitos, cargas y otras referencias generales, según la configuración efectuada.
- La representación unifilar de los diferentes tramos de la instalación, circuitos y otros elementos, utilizando la simbología normalizada.

CR1.4 Los cálculos de las magnitudes características de la instalación, potencia, caídas de tensión, intensidades, secciones de conductores, entre otras, se efectúan, utilizando las tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico y cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y eficiencia energética, entre otras.

CR1.5 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requeridas y cumpliendo las prescripciones de la normativa electrotécnica aplicable.

CR1.6 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado interior y de emergencia, luminancia, iluminancia, eficiencia total, uniformidad, control del deslumbramiento, entre otros, se realizan utilizando las tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico, teniendo en cuenta los criterios de calidad técnica y estética concertados y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y eficiencia energética, entre otras.

CR1.7 Los esquemas de trazado, unifilares y 'desarrollados' se esbozan detallando, en los puntos característicos de la instalación, los circuitos, magnitudes características, longitud, caída de tensión, intensidad, entre otras, y otras especificaciones requeridas para la elaboración de los planos de la instalación, utilizando sistemas de representación normalizados.

CR1.8 El informe de especificaciones se efectúa recogiendo con precisión los datos referidos al uso, emplazamiento, potencia prevista, relación y potencia nominal de receptores, sección de conductores, canalizaciones, características



07/04/2021

funcionales y técnicas de equipos, entre otras referencias requeridas para la elaboración de la memoria técnica de diseño o proyecto de la instalación, utilizando el formato establecido.

- RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir del informe de especificaciones, garantizando los criterios de calidad establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.1 Las características técnicas de los equipos, receptores, dispositivos de corte y protección, canalizaciones, conductores, entre otros, se determinan para cada tramo, respondiendo a los cálculos efectuados y especificaciones establecidas, y cumpliendo la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

CR2.2 Los parámetros de selección de los equipos, elementos y materiales disponibles comercialmente se establecen ajustándose a las características técnicas especificadas y teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y de montaje, las normas de homologación y/o internas de la empresa y los criterios de calidad técnica y estética concertados.

CR2.3 La elección de los equipos, conductores, canalizaciones y otros elementos de la instalación se realiza tomando como referencia los criterios y parámetros de selección establecidos, conjugando las garantías de 'intercambiabilidad', fiabilidad, costes y suministro, entre otras.

CR2.4 El listado general de equipos, medios de seguridad y otros materiales de la instalación, se elabora detallando las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes, modelos y precios unitarios, entre otros datos significativos, utilizando el formato establecido para facilitar la elaboración de presupuestos generales y de obra, en su caso, el estudio básico de seguridad y otra documentación del proyecto o de la memoria técnica de diseño.

- RP3: Elaborar y/o adaptar planos y esquemas parciales de las instalaciones eléctricas de BT, en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia a partir del informe de especificaciones y de los criterios de diseño y calidad establecidos.

CR3.1 La representación de los esquemas y planos de la instalación, equipos, cuadros y otros elementos, se efectúa utilizando la simbología, escalas y convencionalismos normalizados y/o internos de la empresa, permitiendo la identificación precisa de los circuitos, sistemas y componentes de la instalación especificados.

CR3.2 La disposición gráfica de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación utilizados en planos y esquemas unifilares, desarrollados, de cableado y conexionado, entre otros, se efectúan permitiendo el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación, la identificación de los valores de sus magnitudes características y otras especificaciones establecidas para cada circuito y elemento, así como de las relaciones entre ellos.



07/04/2021

CR3.3 Los planos y esquemas generales de la instalación se elaboran teniendo en consideración la disposición y especificaciones establecidas y el cumplimiento de la normativa aplicable entre otros en materia de seguridad en instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras, y en todos sus ámbitos, emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de circuitos y sus elementos, entre otros.

CR3.4 Los planos de trazado de la instalación, distribución, canalizaciones, entre otros, se efectúan tomando como referencia los croquis y especificaciones desarrollados, teniendo en cuenta las características y usos del edificio, el lugar donde se ubica, otras instalaciones confluyentes y el mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

CR3.5 Los esquemas eléctricos unifilares, desarrollados, de conexionado, entre otros, se efectúan cumpliendo las especificaciones y criterios de diseño determinados, recogiendo los datos requeridos por la normativa aplicable, en su caso, en el formato establecido y consiguiendo los niveles de calidad estipulados.

CR3.6 Los planos de detalle y diagramas de montaje de las instalaciones y de sus elementos, se realizan indicando con la exactitud requerida su ubicación, cotas, orientación, entre otras, identificación, dimensiones, encuentros y pasos por edificios y elementos de la construcción, cruces y derivaciones en el trazado de las canalizaciones, entre otros, tomando como referencia las especificaciones establecidas y la información técnica proporcionada por los fabricantes.

CR3.7 La verificación de la implantación representada en planos, esquemas y otros documentos, se efectúa siguiendo lo establecido por normativa aplicable en materia de PRL y de seguridad de equipos e instalaciones, actualizando, en caso de variación, el listado general de equipos, dispositivos y otros materiales.

- RP4: Determinar los costes de las instalaciones eléctricas de BT, en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, considerando las cantidades requeridas de cada unidad de obra, aplicando los baremos y precios unitarios establecidos a partir del listado general de equipos y materiales seleccionados y, en su caso, de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los parciales de sistemas y elementos de la instalación se verifican, quedando especificados con la precisión requerida y recogiendo los datos necesarios para la definición de las unidades de obra.

CR4.2 Las unidades de obra se delimitan partiendo de los listados elaborados, siguiendo criterios de coherencia estructural, facilidad de identificación y medición, entre otros y ajustándose a las especificaciones técnicas del proyecto y pliego de condiciones, en su caso.

CR4.3 Las unidades de obra se desagregan mediante los procedimientos establecidos, considerando los diferentes elementos y cantidades requeridas, las operaciones a realizar en cada caso, las condiciones de montaje, la mano de obra que interviene y el tiempo estimado para su ejecución, entre otros aspectos relevantes.

CR4.4 Los conjuntos de unidades de obra se determinan incluyendo la totalidad de los trabajos y materiales requeridos para la ejecución de la instalación.



07/04/2021

CR4.5 El coste de cada unidad de obra y de la instalación en su conjunto, se obtiene teniendo en cuenta, entre otras, las condiciones de calidad establecidas, la valoración actualizada de materiales, equipos y mano de obra requeridos.

CR4.6 Las mediciones y la información obtenida se recogen en el documento establecido, utilizando los recursos informáticos, en su caso, y detallando las cantidades y unidades de medida con la precisión requerida para la elaboración del presupuesto general y/o parcial de la instalación.

- RP5: Elaborar las especificaciones técnicas de pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de BT, en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, dentro de su ámbito competencial, siguiendo los criterios de calidad establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, equipos, y otros elementos se definen detallando sus características nominales, homologaciones de construcción requeridas, parámetros de calidad y condiciones de seguridad establecidas por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

CR5.2 Las pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos de la instalación seleccionados -materiales y equipos, entre otros, se determinan, bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, teniendo en cuenta las especificaciones de suministro establecidas y la información técnica proporcionada por los fabricantes.

CR5.3 Los parámetros característicos de las redes de puesta a tierra y otros sistemas de protección, resistencia, aislamiento, entre otros, se especifican delimitando sus valores máximos según establece la normativa aplicable.

CR5.4 Las condiciones de manipulación para el almacenamiento y montaje de materiales y equipos se recogen, para su posterior aplicación, siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes.

CR5.5 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto, secuencia, tiempos y resultados a obtener, entre otros, se especifican, bajo supervisión del superior jerárquico, teniendo en cuenta la documentación técnica y el pliego de condiciones, en su caso.

CR5.6 Las especificaciones de ensayos y pruebas y la información complementaria obtenida se recogen en el informe correspondiente, documentando el plan de trabajo a desarrollar con la amplitud y precisión requeridas.

- RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas de BT en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable.

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,



07/04/2021

cumpliendo, entre otras, la normativa aplicable en materia de instalaciones de BT y PRL.

CR6.2 Las acciones de mantenimiento y conservación de los equipos, cuadros y otros elementos de las instalaciones se establecen considerando frecuencias, procedimientos y otras referencias requeridas, teniendo en cuenta la información técnica del fabricante y lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y PRL.

CR6.3 Las especificaciones sobre los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados, periodicidad de las actuaciones, entre otras, se efectúan siguiendo el modelo establecido.

CR6.4 Los procedimientos y periodicidad de las pruebas periódicas de los distintos elementos de la instalación, protecciones, aislamientos, entre otros, se establecen, en cada caso, conforme a la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras.

CR6.5 El programa de mantenimiento de equipos, cuadros, luminarias, entre otros elementos de la instalación, se elabora teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes, las condiciones de uso de la instalación y cumpliendo las prescripciones de la normativa aplicable.

- RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas de BT en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia, dentro de su ámbito competencial y cumpliendo la normativa aplicable.

CR7.1 Los factores de riesgo, intensidad, frecuencia, altura, entre otros- implícitos en las operaciones de la ejecución de la instalación, transporte de materiales, montaje de dispositivos y equipos, entre otros- se identifican con precisión siguiendo el protocolo establecido y cumpliendo la normativa aplicable en materia de PRL, entre otras.

CR7.2 Los riesgos asociados a los factores identificados, choque o 'shock' eléctrico, quemaduras, caídas, entre otros, se determinan, estableciendo las medidas preventivas y las protecciones individuales y/o colectivas a utilizar, cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable en materia de PRL y especialmente la referida a riesgos eléctricos.

CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora, bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación o eliminación de equipos y materiales suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características, cumpliendo la normativa aplicable en materia de PRL, protección medioambiental y gestión de residuos eléctricos, entre otras.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y telemáticos. Software de diseño, cálculo y simulación específico. Bases de datos de productos y proveedores. Periféricos de impresión y



07/04/2021

reproducción de planos: impresora, trazador de dibujo o 'plotter', escáner, entre otros. Instrumentos de pruebas y medidas eléctricas: multímetro, medidor de aislamiento, analizador de energía eléctrica, telurómetro, entre otros. Otros instrumentos de medida: calibre, cinta métrica, entre otros. Herramientas básicas para trabajos eléctricos y mecánicos.

Productos y resultados

En el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia: especificaciones sobre disposición y características de los equipos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT, elaboradas. Dimensionado de elementos e instalaciones, dentro de su ámbito competencial, efectuado. Selección de los equipos, elementos y materiales, efectuada. Planos y esquemas parciales de elementos e instalaciones, representados. Costes totales y parciales de equipos, materiales, mano de obra, entre otros, calculados. Memorias técnicas de diseño, elaboradas. Especificaciones técnicas de pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones, dentro de su ámbito competencial, establecidas. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento, elaborado. Estudio básico de seguridad y salud, efectuado.

Información utilizada o generada

Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Memorias técnicas de instalaciones eléctricas en edificios. Certificados de instalaciones eléctricas de BT. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Estudios sobre seguridad y salud en las instalaciones eléctricas en edificios. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de BT e infraestructuras comunes de telecomunicación -'ICT'-, o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales -PRL-, riesgos eléctricos, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras. Normas de las compañías eléctricas suministradoras.

Unidad de competencia 2

Denominación: 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: Determinar las características y disposición de los equipos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, a partir del proyecto o de las especificaciones y criterios previos de diseño, bajo supervisión, en su caso del superior jerárquico y



07/04/2021

cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.1 La comprobación de las condiciones y especificaciones de la instalación establecidas en el proyecto, en su caso, como pueden ser distribución, protecciones, dimensionado, entre otras, se efectúa, considerando las características efectivas de los espacios en 'obra' y ajustándose a lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, conexión a red de la producción de energía, en sus caso, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

CR1.2 La configuración de la instalación y la previsión de cargas se efectúa, dentro de su ámbito competencial, teniendo en cuenta el tipo de local o uso:

- 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 la normativa aplicable e instrucciones complementarias en materia de instalaciones electrotécnicas de BT.

CR1.3 Los croquis y esquemas generales de la instalación se adaptan o desarrollan cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable y recogiendo:

- El emplazamiento de los elementos constituyentes -acometida, protecciones, medida y control, distribución, receptores, entre otros- en los espacios efectivos de 'obra', optimizando su aprovechamiento.
- La distribución de la instalación -canalizaciones, armarios, registros, tomas, entre otros- teniendo en cuenta las distancias y otras condiciones establecidas con respecto a elementos constructivos y otras instalaciones.
- Los circuitos, cargas y otras referencias generales, según la configuración efectuada.
- La representación unifilar de los diferentes tramos de la instalación, circuitos y otros elementos, utilizando la simbología normalizada.

CR1.4 Los cálculos de las magnitudes características de la instalación -potencia, caídas de tensión, intensidades, secciones de conductores, entre otras- se efectúan, utilizando las tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico y cumpliendo lo establecido en la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y eficiencia energética, entre otras.

CR1.5 La red de tierras de la instalación se configura de acuerdo con las medidas de seguridad eléctrica requeridas y cumpliendo las prescripciones de la normativa electrotécnica aplicable.

CR1.6 Los cálculos de las magnitudes luminotécnicas del alumbrado interior y de emergencia -luminancia, iluminancia, eficiencia total, uniformidad, control del deslumbramiento, entre otros- se realizan utilizando las tablas, programas informáticos y procedimientos de cálculo establecidos, bajo supervisión, en su caso, del superior jerárquico, teniendo en cuenta los criterios de calidad técnica y estética concertados y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y eficiencia energética, entre otras.



07/04/2021

CR1.7 Los esquemas de trazado, unifilares y 'desarrollados' se esbozan detallando, en los puntos característicos de la instalación, los circuitos, magnitudes características -longitud, caída de tensión, intensidad, entre otras- y otras especificaciones requeridas para la elaboración de los planos de la instalación, utilizando sistemas de representación normalizados.

CR1.8 El informe de especificaciones se efectúa recogiendo con precisión los datos referidos al uso, emplazamiento, potencia prevista, relación y potencia nominal de receptores, sección de conductores, canalizaciones, características funcionales y técnicas de equipos, entre otras referencias requeridas para la elaboración de la memoria técnica de diseño o proyecto de la instalación, utilizando el formato establecido.

- RP2: Seleccionar los equipos, elementos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir del informe de especificaciones, garantizando los criterios de calidad establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.1 Las características técnicas de los equipos, receptores, dispositivos de corte y protección, canalizaciones, conductores, entre otros, se determinan para cada tramo, respondiendo a los cálculos efectuados y especificaciones establecidas, y cumpliendo la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

CR2.2 Los parámetros de selección de los equipos, elementos y materiales disponibles comercialmente se establecen ajustándose a las características técnicas especificadas y teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y de montaje, las normas de homologación y/o internas de la empresa y los criterios de calidad técnica y estética concertados.

CR2.3 La elección de los equipos, conductores, canalizaciones y otros elementos de la instalación se realiza tomando como referencia los criterios y parámetros de selección establecidos, conjugando las garantías de 'intercambiabilidad', fiabilidad, costes y suministro, entre otros.

CR2.4 El listado general de equipos, medios de seguridad y otros materiales de la instalación, se elabora detallando las referencias técnicas, normas de homologación, identificación de fabricantes, modelos y precios unitarios, entre otros datos significativos, utilizando el formato establecido para facilitar la elaboración de presupuestos generales y de obra, en su caso, el estudio básico de seguridad y otra documentación del proyecto o de la memoria técnica de diseño.

- RP3: Elaborar y/o adaptar planos y esquemas parciales de las de las instalaciones eléctricas de BT para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales a partir del informe de especificaciones y de los criterios de diseño y calidad establecidos.

CR3.1 La representación de los esquemas y planos de la instalación, equipos, cuadros y otros elementos, se efectúa utilizando la simbología, escalas y convencionalismos normalizados y/o internos de la empresa permitiendo la



07/04/2021

identificación precisa de los circuitos, sistemas y componentes de la instalación especificados.

CR3.2 La disposición gráfica de los elementos, sus agrupaciones y sistemas de referencia y codificación utilizados en planos y esquemas, unifilares, desarrollados, de cableado y conexionado, entre otros, se efectúan permitiendo el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación, la identificación de los valores de sus magnitudes características y otras especificaciones establecidas para cada circuito y elemento, así como de las relaciones entre ellos.

CR3.3 Los planos y esquemas generales de la instalación se elaboran teniendo en consideración la disposición y especificaciones establecidas y el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de seguridad, en instalaciones electrotécnicas de BT, entre otras y en todos sus ámbitos, emplazamiento de los receptores, equipos, cuadros eléctricos, trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de circuitos y sus elementos, entre otros.

CR3.4 Los planos de trazado de la instalación, distribución, canalizaciones, entre otros, se efectúan tomando como referencia los croquis y especificaciones desarrollados, teniendo en cuenta las características y usos del edificio, el lugar donde se ubica, otras instalaciones confluyentes y el mantenimiento de la instalación, entre otros aspectos.

CR3.5 Los esquemas eléctricos, unifilares, desarrollados, de conexionado, entre otros, se efectúan cumpliendo las especificaciones y criterios de diseño determinados, recogiendo los datos requeridos por la normativa aplicable, en su caso en el formato establecido, y consiguiendo los niveles de calidad estipulados.

CR3.6 Los planos de detalle y diagramas de montaje de las instalaciones y de sus elementos, se realizan indicando con la exactitud requerida su ubicación, cotas, orientación, entre otras, identificación, dimensiones, encuentros y pasos por edificios y elementos de la construcción, cruces y derivaciones en el trazado de las canalizaciones, entre otros, tomando como referencia las especificaciones establecidas y la información técnica proporcionada por los fabricantes.

CR3.7 La verificación de la implantación representada en planos, esquemas y otros documentos, se efectúa siguiendo lo establecido por normativa aplicable en materia de seguridad de personas, equipos e instalaciones, actualizando, en caso de variación, el listado general de equipos, dispositivos y otros materiales.

- RP4: Determinar los costes de las instalaciones eléctricas de BT para locales de características especiales e instalaciones con fines especiales considerando las cantidades requeridas de cada unidad de obra, aplicando los baremos y precios unitarios establecidos a partir del listado general de equipos y materiales seleccionados y, en su caso, de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 El listado general y los parciales de sistemas y elementos de la instalación se verifican, quedando especificados con la precisión requerida y recogiendo los datos necesarios para la definición de las unidades de obra.

CR4.2 Las unidades de obra se delimitan partiendo de los listados elaborados, siguiendo criterios de coherencia estructural, facilidad de identificación y medición,



07/04/2021

entre otros y ajustándose a las especificaciones técnicas del proyecto y pliego de condiciones, en su caso.

CR4.3 Las unidades de obra se desagregan mediante los procedimientos establecidos, considerando los diferentes elementos y cantidades requeridas, las operaciones a realizar en cada caso, las condiciones de montaje, la mano de obra que interviene y el tiempo estimado para su ejecución, entre otros aspectos relevantes.

CR4.4 Los conjuntos de unidades de obra se determinan incluyendo la totalidad de los trabajos y materiales requeridos para la ejecución de la instalación.

CR4.5 El coste de cada unidad de obra y de la instalación en su conjunto, se obtiene teniendo en cuenta, entre otras, las condiciones de calidad establecidas, la valoración actualizada de materiales, equipos y mano de obra requeridos.

CR4.6 Las mediciones y la información obtenida se recogen en el documento establecido, utilizando los recursos informáticos, en su caso, y detallando las cantidades y unidades de medida con la precisión requerida para la elaboración del presupuesto general y/o parcial de la instalación.

- RP5: Elaborar las especificaciones técnicas de pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de BT, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, dentro de su ámbito competencial, siguiendo los criterios de calidad establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, equipos, y otros elementos se definen detallando sus características nominales, homologaciones de construcción requeridas, parámetros de calidad y condiciones de seguridad establecidas por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras.

CR5.2 Las pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos de la instalación seleccionados, materiales y equipos, entre otros, se determinan, bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, teniendo en cuenta las especificaciones de suministro establecidas y la información técnica proporcionada por los fabricantes.

CR5.3 Los parámetros característicos de las redes de puesta a tierra y otros sistemas de protección, resistencia, aislamiento, entre otros, se especifican delimitando sus valores máximos según establece la normativa aplicable.

CR5.4 Las condiciones de manipulación para el almacenamiento y montaje de materiales y equipos se recogen, para su posterior aplicación, siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes.

CR5.5 Las condiciones de recepción de la instalación y los hitos del proyecto, secuencia, tiempos y resultados a obtener, entre otros, se especifican, bajo supervisión del superior jerárquico, teniendo en cuenta la documentación técnica y el pliego de condiciones, en su caso.

CR5.6 Las especificaciones de ensayos y pruebas y la información complementaria obtenida se recogen en el informe correspondiente, documentando el plan de trabajo a desarrollar con la amplitud y precisión requeridas.



07/04/2021

- RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable.
 - 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, cumpliendo, entre otras, la normativa aplicable en materia de instalaciones de BT y PRL.
 - CR6.2 Las acciones de mantenimiento y conservación de los equipos, cuadros y otros elementos de las instalaciones se establecen considerando frecuencias, procedimientos y otras referencias requeridas, teniendo en cuenta la información técnica del fabricante y lo establecido por la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT y PRL.
 - CR6.3 Las especificaciones sobre los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados, periodicidad de las actuaciones, entre otras, se efectúan siguiendo el modelo establecido.
 - CR6.4 Los procedimientos y periodicidad de las pruebas periódicas de los distintos elementos de la instalación, protecciones, aislamientos, entre otros, se establecen, en cada caso, conforme a la normativa aplicable en materia de instalaciones electrotécnicas de BT, entre otros.
 - CR6.5 El programa de mantenimiento de equipos, cuadros, luminarias, entre otros elementos de la instalación, se elabora teniendo en cuenta las especificaciones de los fabricantes, las condiciones de uso de la instalación y cumpliendo las prescripciones de la normativa aplicable.
- RP7: Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones eléctricas de BT, en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, dentro de su ámbito competencial y cumpliendo la normativa aplicable.
 - CR7.1 Los factores de riesgo, intensidad, frecuencia, altura, entre otros, implícitos en las operaciones de la ejecución de la instalación, transporte de materiales, montaje de dispositivos y equipos, entre otros, se identifican con precisión siguiendo el protocolo establecido y cumpliendo la normativa aplicable en materia de PRL, entre otras.
 - CR7.2 Los riesgos asociados a los factores identificados, choque o 'shock' eléctrico, quemaduras, caídas, entre otros, se determinan, estableciendo las medidas preventivas y las protecciones individuales y/o colectivas a utilizar, cumpliendo lo establecido por la normativa aplicable en materia de PRL y especialmente la referida a riesgos eléctricos.
 - CR7.3 El estudio básico de seguridad y salud se elabora, bajo supervisión del superior jerárquico, en su caso, teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación o eliminación de equipos y materiales suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características,



07/04/2021

cumpliendo la normativa aplicable en materia de PRL, protección medioambiental y gestión de residuos eléctricos, entre otras.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y telemáticos. Software de diseño, cálculo y simulación específico. Bases de datos de productos y proveedores. Periféricos de impresión y reproducción de planos: Impresora, trazador de dibujo o 'plotter', escáner, entre otros. Instrumentos de pruebas y medidas eléctricas: multímetro, medidor de aislamiento, analizador de energía eléctrica, telurómetro, entre otros. Otros instrumentos de medida: calibre, cinta métrica, entre otros. Herramientas básicas para trabajos eléctricos y mecánicos. Equipos de protección individual, en su caso.

Productos y resultados

En el ámbito de las instalaciones eléctricas de BT, en el entorno de locales de características especiales e instalaciones con fines especiales: Especificaciones sobre disposición y características de los equipos y materiales de las instalaciones eléctricas de BT, elaboradas. Dimensionado de elementos e instalaciones, dentro de su ámbito competencial, efectuado. Selección de los equipos, elementos y materiales, efectuada. Planos y esquemas parciales de elementos e instalaciones, representados. Costes totales y parciales de equipos, materiales, mano de obra, entre otros, calculados. Memorias técnicas de diseño, elaboradas. Especificaciones técnicas de pruebas y/o ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones, dentro de su ámbito competencial, establecidas. Manual de instrucciones de servicio y mantenimiento, elaborado. Estudio básico de seguridad y salud, efectuado.

Información utilizada o generada

Proyectos de instalaciones eléctricas en edificios. Memorias técnicas de instalaciones eléctricas en edificios. Certificados de instalaciones eléctricas de BT. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Estudios sobre seguridad y salud en las instalaciones eléctricas en edificios. Normativa aplicable, entre la que cabe destacar los reglamentos y, en su caso, instrucciones técnicas complementarias, destinados a instalaciones electrotécnicas de BT e infraestructuras comunes de telecomunicación '-ICT-', o disposiciones que los sustituyan. Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales - PRL-, riesgos eléctricos, eficiencia energética y protección medioambiental, entre otras. Normas de las compañías eléctricas suministradoras.

3. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

3.1 DESARROLLO MODULAR

MÓDULO FORMATIVO 1



07/04/2021

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

Código: MF0829_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad 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.

Duración: 240 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1332

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de BT 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 vigente.

CE1.1 En un supuesto práctico de una instalación eléctrica de BT en un edificio de viviendas, industria o local comercial caracterizado por su anteproyecto y/o condiciones y especificaciones dadas:

- 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 y/o complementar los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación.
- Dibujar y/o complementar los esquemas de detalle de la instalación.

CE1.2 A partir de un anteproyecto de una instalación de BT en viviendas, industrias o locales comerciales:

- Dibujar y/o completar, utilizando los medios requeridos, 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.



07/04/2021

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

CE1.3 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados.

C2: Representar, con un programa de diseño asistido por ordenador, los planos de trazado general, planos de detalle y esquemas eléctricos de una instalación eléctrica de BT 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.

CE2.1 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 las mismas.

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 aplicable.

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 establecidos 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 del funcionamiento 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.

Contenidos

1. Proyectos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios

- Justificación y datos generales.
- Características de elementos y materiales.
- Planos y croquis. Esquemas.
- Memorias y memorias técnicas de diseño.
- Normativa específica aplicable.

2. Fundamentos de representación en el ámbito de las instalaciones eléctricas de edificios

- Simbología normalizada del sector.
 - Sistemas de representación.
 - Acotación.
 - Tolerancias.



07/04/2021

- 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 específico.
- 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 planos y esquemas complementarios.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1333

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de BT 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 BT en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial caracterizada por sus planos, memoria y otra 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.



07/04/2021

- 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 Identificar en una instalación eléctrica de BT 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 BT en un edificio de viviendas, local industrial o local comercial caracterizada por sus planos, memoria y otra 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 aplicable.
- Elaborar hipótesis sobre el comportamiento de la instalación ante las posibles variaciones de los parámetros eléctricos característicos.

CE1.4 A partir de la documentación técnica de una instalación eléctrica de BT en un edificio de viviendas o local industrial caracterizada por sus planos, memoria y otra 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: Seleccionar los elementos que componen una instalación eléctrica de BT en un edificio de viviendas, industrial o local de pública concurrencia partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa vigente.

CE2.1 en un supuesto práctico de una instalación eléctrica de BT, de una instalación de BT en viviendas, industrias o locales comerciales, caracterizado por un anteproyecto o condiciones y especificaciones dadas:

- 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.



07/04/2021

- 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.

CE2.2 Elaborar el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de BT 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 y/o los precios unitarios extraídos de catálogos de fabricantes.

CE3.1 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.

CE3.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos del catálogo de cada fabricante.

CE3.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

Contenidos

1. Instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios

- Distribución de la energía eléctrica en los edificios.
- Clasificación de los lugares de consumo.
- Instalaciones de enlace:
 - o Caja general de protección.
 - o Línea general de alimentación.
 - o Centralización de contadores.
 - o Instalaciones interiores o receptoras.
 - o Distribución de los circuitos de fuerza y alumbrado.
- Tipos de canalizaciones eléctricas.
 - o Empotradas.
 - o Enterradas.
 - o En montaje superficial.
 - o Prefabricadas.
 - o Canales protectoras.
 - o Bandejas.
- Tipos de protecciones:
 - o Contra contactos directos e indirectos.
 - o Contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - o Contra sobretensiones.
 - o Coordinación de los elementos de protección eléctrica.
 - o Selectividad y acompañamiento 'back-up'.
- Características de las instalaciones receptoras:
 - o Alumbrado.



- Aparatos de caldeo.
- Cables y folios radiantes.
- Motores.
- Transformadores, reactancias.
- 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.
- Instalaciones de puesta a tierra.
- Sistemas automatizados.
- Gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
- Tipos de sistemas de conexión.
- Normativa aplicable:
 - Reglamentos, eficiencia energética, entre otros, o disposiciones que los sustituyan.
 - Normativa específica aplicable en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos eléctricos.
 - Protección del medio ambiente.
 - Gestión de residuos.

2. Elementos característicos de las instalaciones eléctricas de edificios

- Conductores y cables (tipos y designación).
- Tubos y canales protectoras.
- Envoltentes -armarios, cuadros, cajas-.
- Grados de protección de una envolvente.
- Centralización de contadores:
 - Equipos de medida.
 - Tarifas eléctricas.
 - Elementos de mando y protección (fusibles, interruptores, protector contra sobretensiones).
 - Transformador para 'MBTS' y 'MBTP'.
- Equipos y elementos de alumbrado (interior y de emergencia).
- Equipos y elementos de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.
- Mecanismos y tomas de corriente.
- Puesta a tierra.

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

- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones:
 - Ajustes.
 - Puesta a punto.
- Normativa aplicable en materia de seguridad personal y de los equipos.



07/04/2021

4. 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-.
 - Edificios comerciales, oficinas e industrias.
 - Suministro:
 - Monofásico.
 - Trifásico.
 - Equilibrado de cargas en las fases.
 - Distribución de circuitos.
- 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
- Red de tierra. Selección de elementos en catálogos comerciales.
- Procedimientos normalizados de cálculo de las instalaciones de BT.
- Normativa y reglamentación electrotécnica aplicable.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS, INDUSTRIAS, OFICINAS Y LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

Código: UF1334

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de BT en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia y elaborar la documentación correspondiente.

CE1.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

CE1.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales:



07/04/2021

- 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.

C2: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia.

CE2.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales especificar las condiciones de puesta en marcha de la misma.

CE2.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE2.3 A partir de un proyecto de una red eléctrica de distribución en BT 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.

C3: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones de las instalaciones eléctricas de BT en edificios de viviendas, industrias o locales de pública concurrencia cumpliendo la normativa aplicable de PRL.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en edificios de viviendas, industrias o locales comerciales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

CE3.3 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.

Contenidos

1. **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.
- Presupuestos generales y desglosados.
- Especificaciones de calidad.
- Software de aplicación.

2. **Seguridad en el montaje las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios**

- Normativa de PRL aplicable.



07/04/2021

- Riesgos eléctricos.
- 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.

3. 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 específica aplicable en BT.
- Recomendaciones de las empresas distribuidoras.
- 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.

4. Prevención de riesgos laborales en personal de oficinas

- Técnicas preventivas:
 - Pantallas de visualización.
 - Posturas incorrectas.
 - Fatiga mental y visual.
 - Riesgos de incendios.
 - Riesgos de contactos eléctricos.
 - Medidas de emergencia. Conocimientos básicos.
 - Primeros auxilios, mantenimiento de botiquín, etc.
- Medios auxiliares, equipos y herramientas:
 - Mobiliario adecuado frente a los riesgos posturales y ergonómicos, etc.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Observar y conocer los riesgos y las medidas preventivas necesarias.
 - Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo.
- Derechos y obligaciones:
 - Marco normativo general y específico.
 - Divulgación y participación.
- Seguridad vial

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: MF0830_3

Nivel de cualificación profesional: 3



07/04/2021

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 240 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PLANIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1335

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Desarrollar los esquemas y croquis de una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales, seleccionando los elementos que la componen partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa vigente.

CE1.1 En un supuesto práctico de una instalación eléctrica de BT en un local de características especiales caracterizado por su anteproyecto y/o condiciones y especificaciones dadas:

- 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 y/o complementar los esquemas unifilares y desarrollados de la instalación.
- Dibujar y/o complementar los esquemas de detalle de la instalación.

CE1.2 A partir de un anteproyecto o condiciones dadas de una instalación de BT en locales de características especiales:

- Dibujar y/o 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, conductores, luminarias, entre otros), optimizando el espacio disponible.
- Dibujar y/o completar los esquemas de detalle de los componentes de la instalación y sus conexiones en aquellos casos en los que sean necesarios.
- Dibujar y/o completar los croquis de las redes de tierra de acuerdo a la normativa, medidas de seguridad y tipo de instalación.

CE1.3 Elaborar el informe final de especificaciones, contemplando todos los croquis y esquemas desarrollados.

C2: Representar, 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 BT en locales de características especiales y/o con



07/04/2021

finés especiales, partiendo de los croquis y esquemas desarrollados y del listado general de equipos y elementos de la instalación.

CE2.1 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 las mismas.

CE2.2 Dibujar los planos y esquemas de la instalación en el formato correspondiente y con las especificaciones gráficas normalizadas del sector.

CE2.3 Representar con la simbología normalizada del sector los elementos de la instalación.

CE2.4 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 aplicable.

CE2.5 Dibujar, utilizando la escala y el sistema de representación establecidos, los esquemas eléctricos de la instalación.

CE2.6 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita conocer las relaciones establecidas entre ellos y realizar el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.

CE2.7 Disponer los elementos en los planos de tal forma que permita el mantenimiento de la instalación.

CE2.8 Dibujar los planos de detalle de montaje de la instalación, de los equipos y de sus elementos atendiendo a sus formas constructivas y dimensiones.

Contenidos

1. 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.
- Memorias y memorias técnicas de diseño.
- Normativa específica aplicable.

2. Fundamentos de representación gráfica de instalaciones eléctricas de 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 específico.
- Elaboración de planos y esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios:



07/04/2021

- 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 planos y esquemas complementarios.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: SELECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1336

Duración: 90 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar el funcionamiento de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales y/o con fines 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 BT en un local de características especiales caracterizada por sus planos, memoria y otra 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 Identificar en una instalación eléctrica de BT en un local de características especiales, los elementos que la componen, describiendo sus características técnicas:

- Canalizaciones.
- Iluminación.
- Elementos de protección.
- Conductores.
- Redes de tierra.



07/04/2021

- Otros elementos característicos de la instalación.

CE1.3 Dada una instalación eléctrica de BT en un local de características especiales caracterizada por sus planos, memoria y otra 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.
- Elaborar hipótesis sobre el comportamiento de la instalación ante la variación de los parámetros eléctricos característicos.

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

- 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: Seleccionar los elementos que componen una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales partiendo de un anteproyecto o condiciones dadas y aplicando la normativa vigente.

CE2.1 En un supuesto práctico de una instalación eléctrica de BT en un local de características especiales caracterizado por un anteproyecto y/o condiciones y especificaciones dadas:

- 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.

CE2.2 Elaborar el listado general de equipos y elementos de la instalación dimensionados.

C3: Determinar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales, a partir del listado general de equipos y elementos de la instalación, teniendo en cuenta baremos estándar y/o los precios unitarios extraídos de catálogos de fabricantes.

CE3.1 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.

CE3.2 Elaborar los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos del catálogo de cada fabricante.



07/04/2021

CE3.3 Elaborar el coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

Contenidos

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

- Distribución de la energía eléctrica en los edificios.
- Clasificación de los lugares de consumo.
- Instalaciones de enlace:
 - Caja general de protección.
 - Línea general de alimentación.
 - Centralización de contadores.
 - 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.
- Tipos de protecciones:
 - Contra contactos directos e indirectos.
 - Contra sobrecargas y cortocircuitos.
 - Contra sobretensiones.
 - Coordinación de los elementos de protección eléctrica.
 - Selectividad y acompañamiento 'back-up'.
- Características de las instalaciones receptoras:
 - Alumbrado.
 - Aparatos de caldeo.
 - Cables y folios radiantes.
 - Motores.
 - Transformadores, reactancias.
- Previsión de cargas en instalaciones con fines especiales:
 - Locales con riesgo de incendio o explosión.
 - Locales de características especiales.
 - Piscinas y fuentes.
 - Máquinas de elevación y transporte.
 - Instalaciones provisionales y temporales de obra.
 - Ferias y stands.
 - Establecimientos agrícolas y hortícolas.
 - Instalaciones a muy baja tensión.
 - Instalaciones a tensiones especiales.
 - Instalaciones eléctricas en quirófanos y salas de intervención.
 - Cercas eléctricas para el ganado.



07/04/2021

- Instalaciones generadoras de baja tensión.
- Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.
- Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.
- Normativa aplicable:
 - Reglamentos, eficiencia energética, entre otros, o disposiciones que los sustituyan.
 - Normativa específica aplicable en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Prevención de riesgos eléctricos.
 - Protección del medio ambiente.
 - Gestión de residuos.

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

- Conductores y cables (tipos y designación).
- Tubos y canales protectoras.
- Envolvertes (armarios, cuadros, cajas).
- Grados de protección de una envolvente.
- Centralización de contadores:
 - Equipos de medida.
 - Tarifas eléctricas.
 - Elementos de mando y protección.
- Equipos y elementos de alumbrado (interior y de emergencia).
- Equipos y elementos de los sistemas automatizados en viviendas y edificios.
- Mecanismos y tomas de corriente.
- Complementos y accesorios.
- Puesta a tierra.

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

- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones:
 - Ajustes.
 - Puesta a punto.
- Normativa aplicable en materia de seguridad personal y de los equipos.

4. 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.
 - Trifásico.
- Equilibrado de cargas en las fases.
- Distribución de circuitos. Potencia.
- Factor de potencia.
- Mejora del factor de potencia.



07/04/2021

- Conductores y cables (tipo, sección, intensidades, caída de tensión).
- Elementos de protección.
- Dimensiones y características de las canalizaciones.
- Dimensiones y características de cuadros y cajas.
- Iluminación interior y de emergencia.
- Distribución de luminarias
- 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 aplicable.
- Tablas y gráficos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES E INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES.

Código: UF1337

Duración: 60 horas.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales, elaborando la documentación correspondiente.

CE1.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

CE1.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

C2: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales.

CE2.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales especificar las condiciones de puesta en marcha de la misma.



07/04/2021

CE2.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE2.3 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.

C3: Elaborar el estudio básico de seguridad de las instalaciones eléctricas de BT en locales de características especiales y/o con fines especiales cumpliendo la normativa aplicable de PRL.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT en locales de características especiales, identificar los factores de riesgo asociados a las operaciones a realizar.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

CE3.3 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de BT 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.

Contenidos

1. **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.
- Presupuestos generales y desglosados.
- Especificaciones de calidad.
- Software de aplicación.

2. **Seguridad en el montaje las instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios**

- Normativa de PRL aplicable.
- Riesgos eléctricos.
- 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.

3. **Manuales de servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de los edificios**



07/04/2021

- 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 específica aplicable en BT.
- Recomendaciones de las empresas distribuidoras.
- 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.

4. Prevención de riesgos laborales en personal de oficinas

- Técnicas preventivas:
 - Pantallas de visualización.
 - Posturas incorrectas.
 - Fatiga mental y visual.
 - Riesgos de incendios.
 - Riesgos de contactos eléctricos.
 - Medidas de emergencia. Conocimientos básicos.
 - Primeros auxilios, mantenimiento de botiquín, etc.
- Medios auxiliares, equipos y herramientas:
 - Mobiliario adecuado frente a los riesgos posturales y ergonómicos, etc.
 - Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno.
 - Observar y conocer los riesgos y las medidas preventivas necesarias.
 - Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo.
- Derechos y obligaciones:
 - Marco normativo general y específico.
 - Divulgación y participación.
- Seguridad vial

IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

Los módulos formativos del certificado de profesionalidad podrán impartirse mediante teleformación siguiendo las especificaciones que se indican en el apartado 3.5.

MÓDULO DE FORMACIÓN PRÁCTICA EN CENTROS DE TRABAJO DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS Y CON FINES ESPECIALES

Código: MFPCT0283

Duración: 80 horas.

Capacidades y criterios de evaluación



07/04/2021

C1: Desarrollar los esquemas y cálculo de una instalación eléctrica de BT en un edificio de viviendas, local industrial, local de pública concurrencia, locales de características especiales y fines especiales.

CE1.1 Identificar la normativa que afecta al trazado de la instalación

CE1.2 Identificar sobre un plano a la escala correspondiente el trazado general de la instalación

CE1.3 Dibujar los esquemas unifilares de la instalación.

CE1.4 Dibujar los esquemas de detalle de la instalación.

CE1.5 Realizar los cálculos de las magnitudes eléctricas necesarias para dimensionar los elementos de la instalación.

CE1.6 Realizar los cálculos de las magnitudes luminotécnicas de alumbrado y de emergencia necesarios para dimensionar los elementos de la instalación.

C2: Elaborar las unidades de obra y el costo medio de una instalación eléctrica de baja tensión 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.

CE2.1 Participar en la identificación de 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.

CE2.2 Definir los costes de las unidades de obra teniendo en cuenta los baremos estándar utilizados en el sector o los precios unitarios extraídos de catálogos.

CE2.3 Ayudar en la elaboración del coste total de la instalación teniendo en cuenta el número de unidades de obra.

C3: Definir las especificaciones técnicas de pruebas y ensayos de recepción de los elementos y de las instalaciones eléctricas de baja tensión y elaborar la documentación correspondiente.

CE3.1 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión:

- 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.

CE3.2 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión, elaborar el manual de instrucciones de servicio especificando las condiciones de funcionamiento y de seguridad.

CE3.3 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.

CE3.4 A partir de un proyecto de instalación en baja tensión, colaborar en la preparación de la documentación fin de obra (certificados de instalación, memorias técnicas, entre otras).

CE3.5 A partir de un proyecto de una instalación eléctrica de baja tensión, colaborar en elaborar el estudio básico de seguridad y salud teniendo en cuenta los factores de riesgo, los riesgos asociados, las medidas de protección,



07/04/2021

condiciones de manipulación dadas por el fabricante y otros estudios sobre seguridad de características similares.

C4: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE4.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE4.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE4.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE4.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE4.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE4.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Esquemas, croquis y planos de las instalaciones eléctricas de baja tensión

- Software para diseño de redes eléctricas en media y baja tensión.
- Planos de edificación, topográficos y de urbanismo.
- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.
- Interpretación de planos y croquis eléctricos.
- Utilizar formatos normalizados, textos y tipos de línea y de letra, escalas, acotaciones adecuadas, cajetín.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Códigos de designación de materiales.
- Esquemas unifilares: instalación completa según normas UNE.
- Planos de proyecto: Planos de planta, alzados y secciones, planos de distribución eléctrica, planos de fuerza y de alumbrado, planos de puesta a tierra, detalles eléctricos.

2. Unidades de obra y presupuestos

- Organización general del presupuesto eléctrico.
- Tipos de presupuestos: de ejecución material, de ejecución por contrata, base de licitación, para conocimiento de la administración.
- Capítulos del presupuesto y unidades de obra.
- Mediciones del proyecto: cantidades y unidades de medida.
- Presupuesto eléctrico: hoja resumen, precios unitarios, precios descompuestos.
- Concepto de precio de proyecto y precio de ejecución o de contrata.
- Presupuestos comparativos.
- Coste total de la instalación en función del número de unidades de obra.
- Certificaciones de obra: a origen, parciales y finales.
- Revisión de precios, ofertas y concursos públicos.
- Software de aplicación y bases de precios.
- Documentación impresa según normas.



3. Manual de mantenimiento de la instalación, documentación fin de obra y estudio básico. de seguridad y salud

- Mantenimiento preventivo sobre los cuadros eléctricos, conductores, receptores, canalizaciones, tubos, etc.
- Mantenimiento sobre los receptores de alumbrado.
- Preparar informes de mantenimiento.
- Estimación de costes de mantenimiento y plan de mantenimiento.
- Formularios tipo.
- Histórico de averías.
- Documentación fin de obra (memoria técnica de diseño, certificados de instalación, esquemas unifilares fin de obra, entre otros).
- Estudio básico de seguridad en la instalación

4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia de las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

3.2 REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m² 15 alumnos	Superficie m² 25 alumnos
Aula de gestión	45	60

Espacio Formativo	M1	M2
Aula de gestión	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
--------------------------	---------------------



07/04/2021

Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none">- Mesa y silla para el formador- Mesas y sillas para el alumnado- Material de aula- Pizarra- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.- Software de aplicación y bases de precios.- Software para diseño de redes eléctricas de distribución de baja tensión en edificios.- Software para diseño de redes eléctricas en media y baja tensión.- Soporte de grabación informático actual, para el traslado de información y proyectos realizados.- Manuales de usuario específicos para cada acción formativa.- Reglamento de baja tensión y normativa específica.- Documentación técnica de elementos y materiales.
-----------------	---

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Cuando los módulos formativos se impartan en modalidad de teleformación, además de los requisitos de espacios, instalaciones y equipamientos indicados anteriormente, se tendrá que disponer de una plataforma virtual de aprendizaje, así como de todos los materiales y soportes didácticos necesarios en formato multimedia, que configuran el curso completo, que han de cumplir los requisitos recogidos en artículo 12 bis.4 del



07/04/2021

Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, y las especificaciones establecidas en los artículos 15 y 16 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el citado Real Decreto, y en el ANEXO II de la misma.

3.3 REQUISITOS DE ACCESO DEL ALUMNADO A LA FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Para acceder a la formación de los módulos formativos de este certificado de profesionalidad el alumnado deberá cumplir alguno de los siguientes requisitos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 20.2 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero:

- Título de Bachiller.
- Certificado de profesionalidad de nivel 3.
- 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 bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- Tener las competencias clave necesarias, de acuerdo con lo recogido en el anexo IV del Real decreto 34/2008, de 18 de enero, para cursar con aprovechamiento la formación correspondiente al certificado de profesionalidad.

Cuando los módulos formativos se impartan en la modalidad de teleformación, el alumnado, además, ha de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa, según lo establecido en el artículo 6.2 de la Orden ESS/1897/2013, de 10 de octubre, por la que se desarrolla el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad y los reales decretos por los que se establecen certificados de profesionalidad dictados en su aplicación.

3.4

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES Y TUTORES

Para poder impartir la formación correspondiente a los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los formadores y tutores deberán reunir los requisitos de acreditación, experiencia profesional y competencia docente según se indica a continuación.



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF0829_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurcencia.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años
MF0830_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes	1 año	3 años
Competencia docente requerida <ul style="list-style-type: none">• Certificado de profesionalidad de docencia de la formación profesional para el empleo o certificado de profesionalidad de formador ocupacional.• Estarán exentas de este requisito las personas que estén en posesión de las titulaciones recogidas en el artículo 13 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, así como quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en modalidad presencial, en los últimos diez años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo. Teleformación <p>Para poder impartir mediante teleformación los módulos formativos de este certificado de profesionalidad, los tutores-formadores, además de cumplir con todos</p>			



07/04/2021

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional mínima requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
las prescripciones establecidas anteriormente, deberán acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.			

En todos los casos, el tutor del módulo de formación práctica en centros de trabajo será designado por el centro de formación entre los formadores o tutores formadores que hayan impartido los módulos formativos del certificado de profesionalidad correspondiente, y realizará sus funciones en coordinación con el tutor designado por la empresa.



07/04/2021

3.5 ESPECIFICACIONES DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD EN MODALIDAD DE TELEFORMACIÓN

CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD: ELEE0110_3 DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EL ENTORNO DE EDIFICIOS Y CON FINES ESPECIALES.

NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: 3

DURACIÓN DE LA FORMACIÓN ASOCIADA: 560 horas

Duración total de los módulos formativos: 480 horas

Duración del módulo de formación práctica en centros de trabajo: 80 horas

MÓDULO FORMATIVO (MF)	DURACIÓN MF (Horas)	UNIDADES FORMATIVAS (UF)	DURACIÓN UF (Horas)	DURACIÓN TUTORÍA PRESENCIAL (Horas)	CAPACIDADES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN TUTORÍA PRESENCIAL	DURACIÓN POR UF PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)	DURACIÓN PRUEBA PRESENCIAL FINAL MF (Horas)
MF0829_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas	240	UF1332: Planificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de	90	0	---	10	28



y locales de pública concurrencia.	pública concurrencia.					
	UF1333: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.	90	0	---	10	
	UF1334: Elaboración de la documentación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas,	60	0	---	8	



07/04/2021

		industrias, oficinas y locales de pública concurrencia					
MF0830_3: Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.	240	UF1335: Planificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.	90	0	---	10	28
		UF1336: Selección de equipos y materiales en las instalaciones eléctricas en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.	90	0	---	10	
		UF1337: Elaboración de la documentación de las instalaciones	60	0	---	8	



07/04/2021

		eléctricas de baja tensión en locales con características especiales e instalaciones con fines especiales.					
--	--	--	--	--	--	--	--