Lanbide
Euskal Enplegu Zerbitzua
Servicio Vasco de Empleo

ELECTRICIDAD
Y ELECTRÓNICA

Certificado de Profesionalidad

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

[Nivel 3]

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
ENPLEGU ETA GIZARTE GAIETAKO SAILA
DEPARTAMENTO DE EMPLEO Y ASUNTOS SOCIALES

koalifikazioen eta lanbide heziketaren euskal institutua
Instituto vasco de cualificaciones y formación profesional

Contenidos

I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

DENOMINACIÓN 06
CÓDIGO 06
FAMILIA PROFESIONAL 06
ÁREA PROFESIONAL 06
CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA 06
NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL 06
COMPETENCIA GENERAL 06
RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA
QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD 06
ENTORNO PROFESIONAL 06
RELACIÓN DE MÓDULOS, UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES 07

II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

1 Unidad de competencia 1 10
MANTENER EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

2 Unidad de competencia 2 12
MANTENER EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN

3 Unidad de competencia 3 14
MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

4 Unidad de competencia 4 16
MANTENER EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO.

III FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

1 Módulo Formativo 1: 20
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

2 Módulo Formativo 2: 26
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN

3 Módulo Formativo 3: 30
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

4 Módulo Formativo 4 45
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO

5 Módulo Formativo 5 41
MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO

FORMADORES 46

ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS 47

CRITERIOS DE ACCESO 48

I IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

DENOMINACIÓN

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

CÓDIGO

ELEQ0311

FAMILIA PROFESIONAL

Electricidad y electrónica.

ÁREA PROFESIONAL

Equipos electrónicos

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL DE REFERENCIA

ELE552_3 Mantenimiento de equipos electrónicos. (RD 559/2011 de 20 de abril)

NIVEL DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL

3

COMPETENCIA GENERAL

Mantener y reparar equipos electrónicos profesionales, industriales y de consumo, consiguiendo los criterios de calidad, en condiciones de seguridad, conservación medioambiental y cumpliendo la normativa vigente.

RELACIÓN DE UNIDADES DE COMPETENCIA QUE CONFIGURAN EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

UC1823_3: Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
UC1824_3: Mantener equipos de telecomunicación.
UC1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control.
UC1826_3: Mantener equipos de imagen y sonido.

ENTORNO PROFESIONAL

Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas, medianas y grandes empresas públicas y privadas, por cuenta propia o ajena, en las áreas de mantenimiento y SAT (servicio de asistencia técnica) de equipos electrónicos.

Sectores productivos

Se ubica en los sectores de la electrónica y de las telecomunicaciones, en las actividades de:
- Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos.
- Reparación de equipos electrónicos y ópticos..

Ocupaciones o puestos de trabajo

Técnico de mantenimiento electrónico.
Reparador de equipos de imagen y sonido.
Reparador de equipos de telecomunicación.
Reparador de instalaciones y equipos industriales.
Reparador de ordenadores y equipos con microprocesadores

RELACIÓN DE MÓDULOS Y UNIDADES FORMATIVAS Y DURACIONES

MÓDULO FORMATIVO	HORAS	UNIDADES FORMATIVAS	HORAS
MF1823_3: Mantenimiento de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable	150	UF2146: Mantenimiento preventivo de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.	60
		UF2147: Mantenimiento correctivo de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.	90
MF1824_3: Mantenimiento de equipos de telecomunicación.	150	UF2148: Análisis y diagnóstico de averías en equipos de telecomunicación.	60
		UF2149: Mantenimiento correctivo de equipos de telecomunicación.	90
MF1825_3: Mantenimiento de equipos electrónicos de potencia y control.	150	UF2150: Análisis y diagnóstico de averías en equipos electrónicos de potencia y control.	60
		UF2151: Mantenimiento correctivo de equipos electrónicos de potencia y control	90
MF1826_3: Mantenimiento de equipos de imagen y sonido.	150	UF2152: Mantenimiento preventivo de equipos de imagen y sonido.	60
		UF2153: Mantenimiento correctivo de equipos de imagen y sonido.	90
MP0448: Módulo de prácticas profesionales no laborales de mantenimiento de equipos electrónicos.	80		
TOTAL HORAS	680		

II PERFIL PROFESIONAL

Unidad de competencia 1
MANTENER EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE 1

Unidad de competencia 2
MANTENER EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN 2

Unidad de competencia 3
MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL 3

Unidad de competencia 4
MANTENER EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO 4

1 Unidad de competencia 1: MANTENER EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE.

Código: UC1823_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo, la actualización y reconfiguración de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR1.1 Las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento del bloque funcional con el módulo microprogramable se recopilan y consultan, según se establezca en el plan de mantenimiento.

CR1.2 Las operaciones de mantenimiento preventivo se efectúan siguiendo el plan de mantenimiento.

CR1.3 Las adaptaciones y actualizaciones de tarjetas, circuitos digitales modularizados o de componentes discretos se realizan en los equipos garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento con la seguridad requerida.

CR1.4 Las adaptaciones de secuencias de código de programación y actualizaciones de versiones “firmware” de los circuitos electrónicos microprogramables se realizan con las utilidades específicas y se graban en el soporte adecuado de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

CR1.5 La necesidad de evolución y actualización de los equipos se determina según los criterios establecidos.

CR1.6 El plan de acción se establece para determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo e informar al cliente/usuario de la necesidad de actuación.

CR1.7 Las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas se tienen en cuenta en las adaptaciones y ampliaciones de los equipos.

CR1.8 La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta en el formato correspondiente indicando las adaptaciones introducidas y las acciones efectuadas.

CR1.9 Las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos, se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR1.10 Los elementos sustituidos y desechados en las labores de mantenimiento se gestionan y reciclan siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RP2: Diagnosticar disfunciones o averías en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR2.1 Los equipos se identifican y preparan según protocolos establecidos.

CR2.2 El diagnóstico previo se realiza de forma remota o local utilizando las herramientas de diagnóstico específicas y siguiendo los procedimientos de comprobación establecidos.

CR2.3 Los síntomas de la disfunción o avería detectados en el diagnóstico previo o contenidos en la orden de trabajo se analizan con el fin de determinar su naturaleza y localizar los elementos defectuosos.

CR2.4 La disfunción o avería se determina a través de las pruebas, medidas y rutinas de diagnóstico utilizando las herramientas y equipos indicados.

CR2.5 Las acciones realizadas se recogen en la ficha técnica de intervención.

CR2.6 Las normas de prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

RP3: Reparar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR3.1 El puesto de trabajo se encuentra protegido frentes a riesgos por descargas electrostáticas y cumple las normas de seguridad.

CR3.2 Las herramientas específicas e instrumentación de ensayo y medida necesaria para la reparación se seleccionan y preparan de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR3.3 Los riesgos en la manipulación de componentes electrónicos se identifican y se evitan adoptando las medidas establecidas y salvaguardando los datos que contengan.

CR3.4 Los componentes electrónicos a sustituir se reconocen y se elige el procedimiento establecido para reemplazarlos en la placa de circuito impreso.

CR3.5 La sustitución de elementos modulares defectuosos se realiza asegurando la fiabilidad de las conexiones,

los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso.
CR3.6 Las técnicas de soldadura empleadas durante el proceso de reparación se ajustan a los procedimientos establecidos y las recomendaciones de seguridad y temperatura indicadas por el fabricante.
CR3.7 Los tiempos empleados en las intervenciones de reparación, los materiales y componentes sustituidos se contabilizan y controlan para su inclusión en la elaboración de los costes de reparación.
CR3.8 Los materiales y componentes utilizados en los equipos se seleccionan teniendo en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas.
CR3.9 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
CR3.10 La instalación/desinstalación de drivers o secuencias de código para dispositivos electrónicos microprogramables se realiza de acuerdo a los procedimientos establecidos.
CR3.11 Las acciones realizadas se recogen en la ficha técnica de intervención.

RP4: Verificar los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, para su puesta en funcionamiento; en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR4.1 Las características físicas del lugar de verificación de los equipos cumple con los criterios establecidos en cuanto a suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM), y condiciones ambientales.
CR4.2 Las condiciones de seguridad del puesto de trabajo, herramientas e instrumentación de medida y prueba, se verifica que cumplen con la normativa vigente.
CR4.3 El funcionamiento del equipo se verifica realizando las pruebas y ensayos establecidos y cumpliendo las especificaciones indicadas en la documentación técnica.
CR4.4 Las conexiones y los interfaces de comunicación se verifica que cumplen con lo indicado en la documentación técnica.
CR4.5 Los códigos de los dispositivos microprogramables y los drivers de adaptación se comprueban de acuerdo a las especificaciones y funcionalidades establecidas para el equipo.
CR4.6 Las acciones realizadas se recogen en la ficha técnica de intervención.
CR4.7 Los equipos verificados se identifican y almacenan según protocolos establecidos.

RP5: Elaborar y gestionar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

CR5.1 La documentación técnica y las normas de aplicación se encuentran disponibles y se cumplen.
CR5.2 El presupuesto se elabora teniendo en cuenta el diagnostico, listado de almacén, tiempos previstos y precios establecidos.
CR5.3 El inventario de materiales y componentes se gestiona y actualiza en tiempo y forma, permitiendo optimizar dichas actividades.
CR5.4 Los códigos de programa o drivers actualizados de los equipos se organizan, archivan y documentan para asegurar su integridad y consulta.
CR5.5 La documentación técnica se mantiene actualizada y clasificada asegurando su operatividad.
CR5.6 La documentación generada en los procesos de mantenimiento (fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros) se organiza y clasifica siguiendo protocolos de la organización.
CR5.7 El documento de entrega y garantía del equipo se elabora.
CR5.8 Las recomendaciones de uso se elaboran y actualizan según criterios de calidad y teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas.
CR5.9 La documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental se mantiene actualizada y accesible.

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Herramientas manuales (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida (medidor de aislamiento, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, analizador lógico, entre otros). Estación de soldadura y desoldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento.

Productos o resultado del trabajo

Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable diagnosticados. Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable en funcionamiento. Mantenimiento de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable. Equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable actualizados y reconfigurados.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de averías. Documento de entrega y garantía. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de producto (Datasheet). Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.

2 Unidad de competencia 2: MANTENER EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN

Código: UC1824_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el diagnóstico de disfunciones o averías de equipos de telecomunicación, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR1.1 Los manuales de servicio del equipo, están disponibles y se consultan cuando es necesario en el proceso de diagnosis.

CR1.2 El diagnóstico se realiza utilizando herramientas de diagnóstico específicas y aparatos de medida (calibrados cuando lo exija la normativa) y siguiendo los procedimientos de comprobación establecidos.

CR1.3 Las pruebas u observaciones iniciales permiten verificar los síntomas de disfunción o avería recogidas en la orden de trabajo y se contrastan con el histórico de averías.

CR1.4 La posible disfunción o avería se determina a través de las pruebas, medidas y rutinas de diagnóstico establecidas en la documentación técnica, utilizando las herramientas y equipos de medida indicados, en condiciones de seguridad y en el tiempo establecido.

CR1.5 Los impedimentos o dificultades observados en el diagnóstico se comunican al responsable o, en su caso, al cliente.

CR1.6 El resultado de los trabajos realizados se recoge en el informe de diagnóstico.

CR1.7 Las normas de prevención de riesgos, protección radioeléctrica y descargas electrostáticas se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

RP2: Reparar equipos de telecomunicación, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR2.1 El puesto de trabajo se encuentra protegido frentes a riesgos por descargas electrostáticas y radioeléctricas y las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen.

CR2.2 Los manuales técnicos del equipo, accesorios e informe de diagnóstico se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de reparación.

CR2.3 Los medios técnicos, herramientas y equipos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR2.4 Los riesgos en la manipulación de componentes electrónicos se identifican y se evitan adoptando las medidas establecidas.

CR2.5 La sustitución del elemento o elementos deteriorados se realiza siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje adecuada, en condiciones de seguridad, y comprobando que el elemento sustituido es idéntico o de las mismas características funcionales que el averiado.

CR2.6 La sustitución de elementos modulares defectuosos se realiza asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso.

CR2.7 Las técnicas de soldadura empleadas durante el proceso de reparación se ajustan a los procedimientos establecidos y las recomendaciones de seguridad y temperatura indicadas por el fabricante.

CR2.8 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

CR2.9 Los tiempos empleados en las intervenciones de reparación, los materiales y componentes sustituidos se contabilizan y controlan para su inclusión en la elaboración de los costes de reparación.

CR2.10 El trabajo desarrollado se recoge en el informe de reparación.

RP 3: Realizar la actualización y reconfiguración de equipos de telecomunicación, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR3.1 Las intervenciones para la actualización y adaptación de los equipos de telecomunicación se realizan cumpliendo las normativas de aplicación del sector.

CR3.2 Los manuales técnicos del equipo e informe de diagnostico se consultan en la actualización y adaptación de los equipos.

CR3.3 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.4 Los aparatos de medida se comprueba que están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR3.5 La sustitución del elemento o elementos necesarios se realiza utilizando la secuencia de desmontaje y montaje recomendada por el fabricante asegurando que son los indicados para la actualización o adaptación y no alteran ninguna característica funcional ni norma de obligado cumplimiento.

CR3.6 Las modificaciones de software, hardware o modificaciones de parámetros, se realiza utilizando la secuencia de actuación indicada por el fabricante y asegurando que no alteran ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR3.7 El trabajo desarrollado se recoge en la orden de trabajo.

CR3.8 Las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos, se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR3.9 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RP4: Verificar y ajustar los equipos de telecomunicación, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR4.1 Las características físicas del lugar de verificación de los equipos cumplen con los criterios establecidos en cuanto a suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM) y condiciones ambientales.

CR4.2 Las intervenciones de verificación o ajuste de los equipos de telecomunicación se realizan cumpliendo las normativas de aplicación.

CR4.3 Los aparatos de medida se comprueba que son los adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR4.4 Los manuales técnicos del equipo, informe de reparación o actualización e informe de diagnostico, se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de verificación.

CR4.5 Las conexiones y los interfaces de comunicación se verifica que cumplen con lo indicado en la documentación técnica.

CR4.6 Las verificaciones ajustes y medidas necesarios se realizan utilizando la secuencia e indicaciones del fabricante y del servicio técnico, asegurando que el equipo cumple los requisitos y normas establecidas.

CR4.7 La puesta en marcha del equipo se realiza a partir de la documentación técnica y cumpliendo las normas de seguridad personal y del equipo.

CR4.8 Los equipos verificados se identifican y almacenan según protocolos establecidos.

CR4.9 El trabajo desarrollado y las incidencias se recogen en la orden de trabajo.

CR4.10 Las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos, se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

RP 5: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos de telecomunicación.

CR5.1 La documentación técnica y las normas de aplicación se encuentran disponibles y se cumplen.

CR5.2 El presupuesto se elabora teniendo en cuenta el diagnostico, listados de almacén, tiempos previstos y precios establecidos.

CR5.3 El inventario de materiales y componentes se gestiona y actualiza en tiempo y forma, permitiendo optimizar dichas actividades.

CR5.4 La documentación técnica se mantiene actualizada y clasificada asegurando su operatividad.

CR5.5 La documentación generada en los procesos de mantenimiento (fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros) se organiza y clasifica siguiendo protocolos de la organización.

CR5.6 Las recomendaciones de uso se elaboran y actualizan según criterios de calidad y teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas.

CR5.7 La documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental se mantiene actualizada y accesible.

CR5.8 El documento de entrega y garantía del equipo se elabora.

CR5.9 El histórico de Incidencias técnicas del equipo, se completa.

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Herramientas manuales (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida (polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, analizador de espectro, analizador de redes, analizador de radiocomunicaciones, medidor de potencia RF, carga artificial, entre otros). Estación de soldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento.

Productos o resultado del trabajo

Equipos de telecomunicación diagnosticados. Equipos de telecomunicación en funcionamiento. Equipos de telecomunicación realizado su mantenimiento. Equipos de telecomunicación actualizados y reconfigurados.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de averías. Documento de entrega y garantía. Protocolo de medidas y ajuste. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimientos de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de datos (Datasheet). Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.

3 Unidad de competencia 3:
MANTENER EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

Código: UC1825_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el diagnóstico de disfunciones o averías de los equipos electrónicos de potencia y control, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR1.1 Los manuales técnicos, documentos de síntomas e historial del equipo y accesorios se consultan, cuando existan, en las intervenciones de mantenimiento.

CR1.2 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los adecuados y se emplean según los requerimientos de cada intervención, debiendo estar ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR1.3 El diagnóstico se realiza siguiendo protocolos establecidos y teniendo en cuenta, entre otros:

- La limpieza externa y ausencia de deformaciones en los equipos y accesorios.
- Las conexiones y continuidades (eléctricas y comunicaciones) de cables, conectores, regletas, fusibles, entre otros.
- La posibilidad de la existencia de cargas de voltaje elevado y elementos a alta temperatura, en los equipos de potencia.

CR1.4 Los impedimentos o dificultades observados en el diagnóstico se comunican al responsable o, en su caso, al cliente.

CR1.5 La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta en el formato correspondiente indicando las disfunciones, los elementos a sustituir, las modificaciones necesarias y las acciones efectuadas, entre otros.

CR1.6 Las normas de prevención de riesgos, protección radioeléctrica y descargas electrostáticas se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

RP2: Reparar disfunciones o averías diagnosticadas en los equipos electrónicos de potencia y control, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR2.1 Los manuales técnicos del equipo e informe de diagnostico, se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de mantenimiento.

CR2.2 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.
CR2.3 Los aparatos de medida se comprueba que están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.
CR2.4 Los elementos a sustituir y los materiales necesarios para su sustitución, se localizan y preparan siguiendo los criterios establecidos.
CR2.5 La sustitución del elemento deteriorado se realiza utilizando las técnicas de soldadura y secuencia de desmontaje y montaje recomendadas por el fabricante, asegurando que el elemento, componente o parte del equipo sustituido es idéntico o compatible con el averiado y no altera ninguna norma de obligado cumplimiento.
CR2.6 Los residuos generados se tratan según el plan de gestión de residuos.
CR2.7 El trabajo desarrollado se recoge en la orden de trabajo.
CR2.8 Las normas de prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas se cumplen en todas las intervenciones realizadas.
CR2.9 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RP 3: Realizar la actualización y adaptación de los equipos electrónicos de potencia y control, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR3.1 El puesto de trabajo se encuentra protegido frente a riesgos por descargas electrostáticas y cumple las normas de seguridad.
CR3.2 Las intervenciones para la actualización y adaptación de los equipos se realizan cumpliendo las normativas de aplicación del sector.
CR3.3 Los manuales técnicos del equipo e informe de diagnostico se consultan, cuando sea necesario, en la actualización y adaptación de los equipos.
CR3.4 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.
CR3.5 Los aparatos de medida se comprueba que están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.
CR3.6 Los elementos y materiales necesarios para la actualización o adaptación del equipo, se localizan y preparan siguiendo criterios establecidos.
CR3.7 La sustitución de los componentes o elementos necesarios se realiza utilizando la secuencia de desmontaje y montaje recomendada por el fabricante asegurando que son los indicados para la actualización o adaptación y no alteran ninguna norma de obligado cumplimiento.
CR3.8 Las modificaciones de software (firmware), hardware (micro-switches) y de parámetros, se realizan utilizando la secuencia de actuación indicada por el fabricante, asegurando que no alteran ninguna norma de obligado cumplimiento.
CR3.9 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
CR3.10 El trabajo desarrollado se recoge en el informe de actualización.

RP4: Verificar y ajustar los equipos electrónicos de potencia y control, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR4.1 Las características físicas del lugar de verificación de los equipos cumple con los criterios establecidos en cuanto a suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM), y condiciones ambientales.
CR4.2 Las condiciones de seguridad del puesto de trabajo, herramientas e instrumentación de medida y prueba, se verifica que cumplen con la normativa vigente.
CR4.3 Las intervenciones de verificación o ajuste de los equipos se realizan cumpliendo las normativas de aplicación.
CR4.4 Los aparatos de medida se comprueba que son los adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.
CR4.5 Los manuales técnicos del equipo, informe de reparación o actualización e informe de diagnostico, se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de verificación.
CR4.6 Las conexiones y los interfaces de comunicación se verifica que cumplen con lo indicado en la documentación técnica.
CR4.7 Las verificaciones, ajustes y medidas necesarios se realizan utilizando la secuencia e indicaciones del fabricante y del servicio técnico, asegurando que el equipo cumple los requisitos y normas establecidas y anotando en la ficha de verificación las comprobaciones y sus resultados.
CR4.8 La puesta en marcha del equipo se realiza a partir de la documentación técnica y cumpliendo las normas de seguridad personal y del equipo.
CR4.9 Los equipos verificados se identifican y almacenan según protocolos establecidos.

CR4.10 El trabajo desarrollado y las incidencias se recogen en la orden de trabajo.

RP5: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos electrónicos de potencia y control.

CR5.1 La documentación técnica y las normas de aplicación se encuentran disponibles y se cumplen.

CR5.2 El presupuesto se elabora teniendo en cuenta el diagnostico, listados de almacén, tiempos previstos y precios establecidos.

CR5.3 Las órdenes de trabajo se elaboran o completan teniendo en cuenta los trabajos realizados y las especificaciones técnicas del fabricante.

CR5.4 El inventario de materiales y componentes se gestiona y actualiza en tiempo y forma, permitiendo optimizar dichas actividades.

CR5.5 La documentación técnica se mantiene actualizada y clasificada asegurando su operatividad.

CR5.6 La documentación generada en los procesos de mantenimiento (fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros) se organiza y clasifica siguiendo protocolos de la organización.

CR5.7 Las recomendaciones de uso se elaboran y actualizan según criterios de calidad y teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas.

CR5.8 La documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental se mantiene actualizada y accesible.

CR5.9 El documento de entrega y garantía del equipo se elabora.

CR5.10 El histórico de incidencias técnicas del equipo, se establece o completa.

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Herramientas manuales (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida (fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio, comprobador de cableado, simulador de par de fuerza, entre otros). Estación de soldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento.

Productos o resultado del trabajo

Equipos electrónicos de potencia y control diagnosticados. Equipos electrónicos de potencia y control en funcionamiento. Equipos electrónicos de potencia y control realizado su mantenimiento. Equipos electrónicos de potencia y control actualizados y reconfigurados.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de averías. Documento de entrega y garantía. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimiento de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de producto (Datasheet). Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.

4 Unidad de competencia 4:
MANTENER EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO

Código: UC1826_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el diagnóstico de disfunciones o averías de los equipos de imagen y sonido, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR1.1 El diagnóstico previo se realiza utilizando las herramientas de diagnóstico específicas y siguiendo los procedimientos de comprobación establecidos.

CR1.2 Las pruebas u observaciones iniciales permiten verificar los síntomas de disfunción o avería recogidas en la orden de trabajo y se contrastan con el histórico de averías.

CR1.3 Los manuales y documentación técnica del equipo se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de mantenimiento.

CR1.4 La disfunción o avería, la causa que lo produce y los elementos afectados se determinan mediante inspección visual, comprobación funcional y medidas en puntos de referencia.

CR1.5 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los adecuados y se emplean según los requerimientos de cada intervención, debiendo estar ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.

CR1.6 Las posibilidades de reparación se evalúan y se determina la solución a adoptar: reparación de partes deterioradas, sustitución de componentes, integración de dispositivos similares, desarrollo de aplicaciones electrónicas, entre otros.

CR1.7 El trabajo desarrollado se recoge en el informe de diagnóstico, donde se indica el síntoma, la causa, el procedimiento de detección y la solución propuesta para el mantenimiento.

CR1.8 Las normas de prevención de riesgos y protección frente a descargas electrostáticas se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

RP2: Reparar las disfunciones o averías diagnosticadas en los equipos de imagen y sonido, siguiendo los procedimientos establecidos, en condiciones de calidad, seguridad, respeto medioambiental y tiempo de respuesta establecido.

CR2.1 El puesto de trabajo se encuentra protegido frentes a riesgos por descargas electrostáticas y cumple las normas de seguridad.

CR2.2 Los componentes electrónicos a sustituir se reconocen y se elige el procedimiento establecido para reemplazarlos.

CR2.3 Los manuales técnicos del equipo se consultan, cuando sea necesario, en las intervenciones de reparación.

CR2.4 La reparación o sustitución del elemento deteriorado se realiza siguiendo la secuencia y procedimientos de desmontaje y montaje adecuados, asegurando que el elemento, componente o parte del equipo sustituido es idéntico o compatible con el averiado.

CR2.5 La sustitución de elementos modulares defectuosos se realiza asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso.

CR2.6 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR2.7 Los tiempos empleados en las intervenciones de reparación, los materiales y componentes sustituidos se contabilizan y controlan para su inclusión en la elaboración de los costes de reparación.

CR2.8 El trabajo desarrollado se recoge en el informe de reparación del equipo.

CR2.9 Las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos, se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR2.10 Los componentes y materiales desechados en la intervención se gestionan y reciclan según la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RP3: Realizar el mantenimiento preventivo, actualización y reconfiguración de los equipos de imagen y de sonido, en condiciones de calidad, respeto medioambiental seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR3.1 Los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida utilizados son los apropiados y se emplean según los requerimientos de cada intervención.

CR3.2 Las intervenciones en los equipos, se realizan, garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de mantenimiento con la seguridad requerida.

CR3.3 Las sustituciones de elementos se realizan siguiendo la secuencia y de desmontaje y montaje recomendada por el fabricante asegurando que son los indicados para la actualización o adaptación y no alteran ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR3.4 La sustitución de elementos modulares defectuosos se realiza asegurando la fiabilidad de las conexiones, los requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) y los niveles de consumo requeridos en cada caso.

CR3.5 Las adaptaciones de software, hardware y firmware o modificaciones de parámetros, se realiza utilizando la secuencia de actuación indicada por el fabricante y asegurando que no alteran ninguna norma de obligado cumplimiento.

CR3.6 La orden de trabajo de la intervención realizada se cumplimenta en el formato correspondiente.

CR3.7 Las normas de seguridad personal y de los elementos se cumplen en todas las intervenciones realizadas.

CR3.8 Los elementos sustituidos y desechados en las labores de mantenimiento se gestionan y reciclan siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RP4: Verificar y ajustar los equipos de imagen, y sonido en condiciones de calidad, seguridad y tiempo de respuesta establecido.

CR4.1 Las características físicas del lugar de verificación y ajuste de los equipos cumple con los criterios

establecidos en cuanto a suministro eléctrico, conectividad, compatibilidad electromagnética (CEM), y condiciones ambientales.
CR4.2 La puesta en marcha y la comprobación funcional del equipo, se realiza de acuerdo a la documentación técnica o a listas de comprobación establecidas.
CR4.3 Los ajustes necesarios se realizan utilizando señales patrón y procedimientos normalizados.
CR4.4 Los aparatos de medida y prueba son lo adecuados, están ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.
CR4.5 El trabajo desarrollado y las modificaciones introducidas, incluido esquemas se recogen en el informe del montaje u orden de trabajo.
CR4.6 Los equipos verificados se identifican y almacenan según protocolos establecidos.
CR4.7 Las normas de prevención de riesgos y de manipulación de dispositivos electrónicos, se cumplen en todas las intervenciones de verificación.

RP5: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento de los equipos de imagen y sonido.
CR5.1 La documentación técnica y las normas de aplicación se encuentran disponibles y se cumplen.
CR5.2 El presupuesto se elabora teniendo en cuenta el diagnostico, listado de almacén, tiempos previstos y precios establecidos.
CR5.3 El inventario de materiales y componentes se gestiona y actualiza en tiempo y forma, permitiendo optimizar dichas actividades.
CR5.4 Los ficheros de actualización de software y firmware de los equipos se organizan, archivan y documentan para asegurar su integridad y consulta.
CR5.5 La documentación técnica se mantiene actualizada y clasificada asegurando su operatividad.
CR5.6 La documentación generada en los procesos de mantenimiento (fichas técnicas de intervención, históricos de averías, entre otros) se organiza y clasifica siguiendo protocolos de la organización.
CR5.7 El documento de entrega y garantía del equipo se elabora.
CR5.8 Las recomendaciones de uso se elaboran y actualizan según criterios de calidad y teniendo en cuenta las modificaciones y actualizaciones realizadas.
CR5.9 La documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental se mantiene actualizada y accesible.

Contexto profesional:

Medios de producción y/o creación de servicios

Herramientas manuales (alicates, destornilladores, entre otros). Herramientas con protecciones ESD. Herramientas con aislamiento eléctrico. Instrumentos de ensayo y medida (fuente de alimentación, polímetro, osciloscopio, frecuencímetro, comprobador de cableado, sonómetro, luxómetro, generador de señales de audio, video y TV, monitor de forma de onda, vectorscopio, analizador de espectro, entre otros). Estación de soldadura. Herramientas informáticas. Equipos y elementos de protección. Software de gestión de mantenimiento.

Productos o resultado del trabajo

Equipos de imagen y sonido diagnosticados. Equipos de imagen y sonido en funcionamiento. Equipos de imagen y sonido reparados. Equipos de imagen y sonido actualizados y reconfigurados.

Información utilizada o generada

Planos y esquemas. Manual de usuario. Manual de servicio técnico. Despieces. Inventario. Histórico de averías. Documento de entrega y garantía. Órdenes de trabajo. Partes de averías. Ficha técnica de intervención. Normas de mantenimientos de los equipos. Normas de calidad. Catálogos de productos. Hoja técnica de producto Datasheet). Albaranes. Facturas. Presupuestos. Informe para la realización de la factura. Legislación sobre seguridad y prevención de riesgos. Legislación y normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM). Legislación sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. Libro de equipo. Libro de almacén.

.

III FORMACIÓN

Módulo Formativo 1
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE. 1

Módulo Formativo 2:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN 2

Módulo Formativo 3:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL 3

Módulo Formativo 4:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO 4

Módulo Formativo 5:
MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS 5

1 Módulo Formativo 1:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

Código: MF1823_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1823_3 Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

Duración: 150 horas

Unidad formativa 1.1
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

Código: UF2146

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP4, RP5 en lo relativo al mantenimiento preventivo de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir el funcionamiento de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable relacionándolo con el sistema del que forma parte.

CE1.2 Identificar los bloques funcionales que configuran los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, analizando su funcionamiento y características.

CE1.3 Relacionar los elementos que conforman el equipo (tarjetas, módulos, componentes discretos, entre otros) con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.4 Identificar el lugar de ubicación de los elementos que forman el equipo según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de bloques.

CE1.5 A partir del esquema de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable:

- Relacionar los símbolos de los elementos que aparecen en el esquema del equipo con los elementos reales.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento de los diferentes elementos.

CE1.6 En el análisis de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir la lógica de funcionamiento del equipo en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del equipo.
- Verificar que las tarjetas, componentes discretos, memorias, entre otros, que conforman el equipo, cumplen los requerimientos establecidos en la documentación técnica del mismo.
- Determinar la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.7 Relacionar los equipos, medios de seguridad con los factores de riesgo asociados a las instalaciones eléctricas y los circuitos digitales.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE2.1 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.
CE2.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en el equipo y sus elementos, en función del equipo a mantener.
CE2.3 En el mantenimiento preventivo de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Identificar los elementos del equipo sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Comprobar el estado general del equipo (protecciones, aislamientos, disipadores térmicos, entre otros).
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la eficacia de la refrigeración del equipo.
- Comprobar la alimentación del equipo y las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros.
- Comprobar la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar los parámetros característicos del equipo y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, comprobando su correcto funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento preventivo.
- Sustituir el elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento preventivo, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica del equipo.
- Cumplimentar el informe de intervención recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

C3: Actualizar y reconfigurar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable siguiendo los procedimientos establecidos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE3.1 Recopilar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento.
CE3.2 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o componentes discretos garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.
CE3.3 Realizar adaptaciones de secuencias de código de programación y actualizaciones de versiones firmware en los circuitos electrónicos microprogramables con las utilidades específicas.
CE3.4 Determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.
CE3.5 Seleccionar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas para las actualizaciones y reconfiguraciones de los equipos.
CE3.6 En la actualización y reconfiguración de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Realizar un plan de intervención para la actualización y reconfiguración.
- 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 a actualizar, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Instalar o reemplazar el elemento lógico, siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica del equipo.
- Reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de actualización y reconfiguración siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Verificar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable a partir de procedimientos establecidos en condiciones de seguridad y calidad.

CE4.1 Seleccionar los documentos necesarios para verificar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.
CE4.2 Describir las fases a seguir en la verificación del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.
CE4.3 En la verificación de parámetros en un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Comprobar que los equipos de medida a utilizar son los indicados y disponen del certificado de calibración

en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificar los niveles de tensión y calidad de las unidades de alimentación del equipo.
- Verificar los parámetros de los sistemas que incorpora el equipo (alarmas, seguridades, entre otros) contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C5: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento preventivo de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable empleando la simbología y normas vigentes.

CE5.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.
CE5.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.
CE5.3 Completar el documento de garantía del equipo.
CE5.4 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha del equipo.
CE5.5 Identificar y actualizar el inventario de almacén, en el formato establecido.
CE5.6 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, completando los datos obtenidos en la misma.
CE5.7 Elaborar el presupuesto correspondiente al mantenimiento preventivo en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Electrónica digital microprogramable.

- Sistemas y códigos de numeración.
- Familias lógicas integradas. Características.
- Lógica combinacional y secuencial.
- Estructura de un sistema digital microprogramable.
- Microprocesadores y microcontroladores. Tipos y características.
- Dispositivos para el almacenamiento de datos. Tipos y características.
- Dispositivos de entrada/salida.
- Lenguajes de programación. Niveles. Sistemas operativos.
- Dispositivos lógicos programables: Tipos, características y entornos de desarrollo.

2. Elementos de equipos con electrónica digital microprogramable.

- Simbología electrónica. Esquemas y diagramas.
- Diagramas de bloques. Funciones.
- Elementos de los equipos: Módulos, tarjetas y conexiones entre otros.
- Identificación y localización de componentes. Documentación técnica.
- Interpretación de esquemas. Descripción del funcionamiento.
- Identificación de puntos de prueba.

3. Técnicas de mantenimiento preventivo de equipos con electrónica digital microprogramable.

- Mantenimiento: Tipos y características.
- Documentación técnica.
- Equipos y herramientas.
- Planificación del mantenimiento preventivo. Plan de intervención.
- Organización del puesto de trabajo.
- Procedimientos de comprobación:
  - Inspección visual.
  - Limpieza de equipos.
  - Alimentación.
  - Refrigeración de equipos.
  - Cableado y sistemas de conexión.
  - Elementos de seguridad y protecciones.
  - Otros.
- Comprobación de parámetros característicos y puntos de test.
- Procedimientos de sustitución y prueba de componentes.
- Procedimientos de ajuste del equipo.

- Elaboración de informes y documentación.
- Gestión de residuos.

4. Actualización y reconfiguración de equipos con electrónica digital microprogramable
- Documentación técnica.
- Plan de intervención.
- Plan de gestión de residuos.
- Herramientas, equipos de medida.
- Procedimientos de actualización de tarjetas y módulos.
- Actualización de firmware.
- Protocolos para la instalación y sustitución de componentes.
- Procedimientos de pruebas y ajustes.
- Elaboración de informes.
- Gestión de residuos.

5. Verificación de los equipos con electrónica digital microprogramable.
- Esquemas y documentación técnica.
- Protocolos de verificación.
- Secuencias y fases de verificación.
- Herramientas y equipos de medida.
- Procedimientos de medida de niveles de voltaje y calidad de la alimentación.
- Parámetros característicos.
- Verificación de niveles de señal en puntos de test.
- Elaboración de informes técnicos.
- Protocolos de identificación y almacenado de equipos verificados.

6. Documentación en el mantenimiento preventivo de los equipos con electrónica digital microprogramable.
- Gestión del mantenimiento.
- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento.
- Planos y esquemas electrónicos. Herramientas CAD.
- Manuales técnicos del fabricante.
- Históricos de servicio. Elaboración y mantenimiento.
- Inventario de almacén.
- Elaboración de presupuestos.
- Organización y archivado de códigos de programa y drivers.
- Informes de puesta en marcha.
- Documentos de garantía.
- Normativa de gestión de residuos.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Unidad formativa 1.2
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS CON CIRCUITOS DE ELECTRÓNICA DIGITAL MICROPROGRAMABLE

Código: UF2147

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, y RP5 en lo relativo al mantenimiento correctivo de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad y calidad.

CE1.1 Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE1.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida, y los medios específicos utilizados en la localización de averías en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

CE1.3 En el diagnóstico de averías en un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica identificando los distintos elementos que componen el equipo.
- Describir la aplicación y los procedimientos de uso de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, sonda lógica, analizador lógico, osciloscopio, entre otros) utilizados para el diagnostico de las averías.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el funcionamiento del equipo y las medidas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que producen la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- 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 estimado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir del diagnóstico y documentación técnica en condiciones de seguridad y calidad.

CE2.1 Describir las averías habituales que se producen en los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, determinando las causas 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 sus componentes 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 la avería o disfunción de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar el informe de diagnosis del equipo.
- Realizar el plan de intervención para la corrección 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.
- Restablecer la secuencia de código en el elemento responsable de la avería, si fuera necesario, siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Ajustar equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable a partir de procedimientos establecidos en condiciones de seguridad y calidad.

CE3.1 Seleccionar los documentos necesarios para ajustar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.

CE3.2 Describir las fases a seguir en el ajuste del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.

CE3.3 En el ajuste de parámetros en un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar que los equipos de medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos siguiendo lo especificado en la documentación técnica del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Elaborar la documentación correspondiente al mantenimiento correctivo de un equipo con circuitos de electrónica digital microprogramable empleando la simbología y normas vigentes.

CE4.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.

CE4.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.
CE4.3 Completar el documento de garantía del equipo.
CE4.4 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha del equipo.
CE4.5 Identificar y actualizar el inventario de almacén, en el formato establecido.
CE4.6 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, completando los datos obtenidos en la misma.
CE4.7 Elaborar el presupuesto correspondiente al mantenimiento correctivo en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Diagnóstico de disfunciones y averías en equipos con electrónica digital microprogramable.
   - Documentación técnica. Identificación de componentes.
   - Tipología de las averías.
   - Equipos de medida y diagnóstico: Aplicaciones y procedimientos de uso.
   - Técnicas de diagnóstico y localización. Medios específicos.
   - Identificación de los síntomas de disfunción o avería.
   - Técnicas de elaboración de hipótesis.
   - Plan de intervención.
   - Herramientas y útiles.
   - Elaboración de informes técnicos.

2. Mantenimiento correctivo de los equipos con electrónica digital microprogramable.
   - Averías comunes: Causas y efectos en los equipos.
   - Procedimientos correctivos.
   - Herramientas y equipos: Aplicaciones y procedimientos de utilización.
   - Técnicas de identificación de componentes y módulos defectuosos.
   - Procedimientos de sustitución.
   - Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes.
   - Protocolos de ajuste y puesta en servicio.
   - Histórico de averías.
   - Software de gestión del mantenimiento.
   - Elaboración de informes técnicos.
   - Gestión de residuos.

3. Ajuste de los equipos con electrónica digital microprogramable.
   - Documentación técnica. Interpretación para el ajuste de equipos.
   - Protocolos de ajuste.
   - Identificación de puntos de medida y ajuste.
   - Secuencia y fases de ajuste.
   - Equipos de medida. Características y utilización.
   - Software específico.
   - Protocolo de puesta en servicio.
   - Elaboración de informes.

4. Documentación en el mantenimiento correctivo de los equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
   - Documentación técnica. Esquemas.
   - Elaboración de presupuestos.
   - Partes de averías.
   - Ordenes de trabajo.
   - Fichas técnicas de intervención.
   - Históricos de averías.
   - Procedimientos de puesta en marcha. Recomendaciones de uso.
   - Acta de entrega del equipo. Documentos de garantía.

- Normativa de gestión de residuos.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM).
- Normativa sobre aparatos eléctricos y electrónicos.

2 Módulo Formativo 2:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN.

Código: MF1824_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1824_3 Mantener equipos de telecomunicación.

Duración: 150 horas.

Unidad formativa 2.1
ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN

Código: UF2148

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y con la RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar equipos de telecomunicación, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir el funcionamiento de un equipo de telecomunicación relacionándolo con el sistema del que forma parte.

CE1.2 Identificar los bloques funcionales que configuran los equipos de telecomunicación, analizando su funcionamiento y características.

CE1.3 Relacionar los elementos (tarjetas, módulos, componentes discretos, entre otros) de que consta el equipo con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.4 Identificar el lugar de ubicación de los elementos que forman el equipo según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de bloques.

CE1.5 A partir del esquema de un equipo de telecomunicación:

- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el equipo con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento de los elementos.

CE1.6 En el análisis de un equipo de telecomunicación, caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir la lógica de funcionamiento del equipo en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del equipo.
- Verificar que las tarjetas, componentes discretos, entre otros, que conforman el equipo, cumplen los requerimientos establecidos en la documentación del mismo.
- Determinar la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.7 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en equipos de telecomunicación, determinando las causas que la producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de calidad.

CE2.1 Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos de telecomunicación, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE2.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida, y los medios específicos utilizados en la localización de averías en los equipos de telecomunicación.

CE2.3 En el diagnóstico de averías en un equipo de telecomunicación, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica identificando los distintos elementos que componen el equipo.
- Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, analizador de espectro, vatímetro, carga artificial, osciloscopio, entre otros) para el diagnostico de las averías.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y medidas y pruebas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- 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 estimado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C3: Elaborar la documentación técnica correspondiente al diagnóstico y localización de averías de un equipo de telecomunicación empleando la simbología y normativa vigente.

CE3.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.

CE3.2 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para acceder al equipo y localizar la avería.

CE3.3 Cumplimentar el protocolo de medidas del equipo, a partir de las pruebas realizadas.

CE3.4 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.

CE3.5 Elaborar el presupuesto correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Equipos de telecomunicación.

- Sistemas de telecomunicación: Arquitectura y características.
- Interpretación de esquemas. Simbología normalizada.
- Interpretación de planos.
- Técnicas de telecomunicación: Modulación, demodulación, conversión de medio, amplificación, oscilación, control, entre otros.
- Equipos de telecomunicación: Modulador, demodulador, fuente de alimentación, oscilador, conversor, amplificador, emisor de RF, entre otros.
- Emisores y receptores de señales ópticas (infrarrojos, láser, LED, entre otros).
- Sistemas de monitorización vía IP.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Antenas. Funcionamiento y tipos.
- Equipos de medida: Polímetro, medidor de campo, analizador de espectro, vatímetro, analizador de trama, osciloscopio, entre otros.
- Cables y líneas de transmisión: Tipos y características.
- Medidas de protección (EMI/RFI) y compatibilidad electromagnética (CEM).

2. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en los equipos de telecomunicación.

- Documentación técnica. Interpretación.
- Tipología de averías. Relación entre efectos y causas.
- Técnicas de diagnóstico: Sintomatología, pruebas, medidas y procedimientos.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Herramientas de diagnosis asistidas por ordenador. Telediagnosis.
- Elaboración de hipótesis para el diagnóstico.
- Localización del elemento averiado.
- Elaboración de informes de actividades y resultados.

3. Documentación y normativa para el diagnóstico y localización de averías en los equipos de telecomunicación.

- Planos y esquemas de los equipos de telecomunicación.
- Manuales técnicos.

- Autorizaciones para el diagnóstico.
- Protocolo de medidas.
- Inventario de almacén, control de stock.
- Presupuestos.
- Herramientas informáticas para la elaboración de la documentación.

Unidad formativa 2.2
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN

Código: UF2149

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo relativo al mantenimiento correctivo de equipos de telecomunicación.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en equipos de telecomunicación, a partir del diagnóstico y documentación técnica.

CE1.1 Describir las averías habituales que se producen en los equipos de telecomunicación, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE1.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos de telecomunicación y sus componentes, en las averías más habituales.

CE1.3 Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

CE1.4 Identificar los factores de riesgo y relacionarlos con los riesgos asociados y las medidas de protección específicas.

CE1.5 En una avería o disfunción de un equipo de telecomunicación, a partir de la documentación técnica:

- Identificar y aplicar el plan de gestión de residuos.
- Interpretar un informe de diagnosis del equipo.
- Realizar un plan de intervención para la corrección de la avería.
- Adoptar las medidas necesarias para evitar los riesgos asociados a radiaciones electromagnéticas.
- 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.
- Restablecer la secuencia de código en el elemento responsable de la avería, siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Actualizar y reconfigurar equipos de telecomunicación siguiendo los protocolos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE2.1 Recopilar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento.

CE2.2 Adaptar y actualizar tarjetas, módulos de RF o componentes discretos garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.

CE2.3 Determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.

CE2.4 Seleccionar la versión “firmware” según instrucciones del fabricante y la normativa vigente.

CE2.5 Realizar adaptaciones y actualizaciones de versiones “firmware” en los equipos de telecomunicación con las utilidades específicas.

CE2.6 Seleccionar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas para las actualizaciones y reconfiguraciones de los equipos de telecomunicación.

CE2.7 Reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de actualización y reconfiguración siguiendo la normativa vigente de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

CE2.8 En la actualización y reconfiguración de un equipo de telecomunicación, a partir de la documentación técnica:

- Realizar un plan de intervención para la actualización y reconfiguración.
- 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 dañado por el actualizado, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Reemplazar el elemento lógico (firmware, aplicaciones específicas, entre otros), siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Identificar y aplicar el plan de gestión de residuos.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Ajustar y verificar equipos de telecomunicación a partir de los protocolos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE3.1 Seleccionar los documentos necesarios para ajustar y verificar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.

CE3.2 Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.

CE3.3 En el ajuste y verificación de parámetros en un equipo de telecomunicación, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar que los equipos de medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificar niveles y calidad de las unidades de alimentación del equipo.
- Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos.
- Verificar los parámetros (frecuencia, ancho de banda, niveles de señal, entre otros) del equipo contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Elaborar la documentación técnica correspondiente de un equipo de telecomunicación empleando la simbología y normas vigentes.

CE4.1 Generar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.

CE4.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.

CE4.3 Completar la documentación de la garantía del equipo.

CE4.4 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en funcionamiento del equipo.

CE4.5 Cumplimentar el protocolo de medidas del equipo, a partir de las pruebas realizadas.

CE4.6 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.

CE4.7 Elaborar la factura correspondiente al mantenimiento correctivo realizado en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Mantenimiento correctivo de los equipos de telecomunicación.
   - Técnicas de mantenimiento correctivo.
   - Tipología de averías. Efectos y causas.
   - Técnicas de reparación. Pruebas, medidas y procedimientos.
   - Técnicas y optimización de los procesos de soldadura. Estaciones de soldadura.
   - Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
   - Manuales de montaje/desmontaje de equipos.
   - Técnicas de montaje y extracción de componentes y tarjetas.
   - Protocolos de puesta en funcionamiento de equipos.
   - Sistema de supervisión y control. Alarmas y seguridades.
   - Consideraciones medioambientales y de seguridad en el puesto de trabajo.
   - Fuentes de carga electroestática.
   - Prevención de daños por descargas electroestáticas.
   - Elaboración de informes e histórico de averías.

2. Actualización y reconfiguración de los equipos de telecomunicación.
   - Documentación técnica. Inspección de funcionamiento.
   - Actualización y reconfiguración del hardware. Métodos.
   - Actualización y reconfiguración del software. Métodos.
   - Técnicas y métodos para la actualización de un firmware.

- Actualización y modificación de parámetros.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Pruebas y ajustes.
- Medidas de seguridad. Protección radioeléctrica.
- Plan de gestión de residuos.
- Elaboración de informes.

3. Ajuste y verificación de los equipos de telecomunicación.
- Puntos de prueba y ajuste. Métodos. Documentación técnica.
- Ajustes y pruebas para la puesta en funcionamiento.
- Actualización y modificación de parámetros para la puesta en funcionamiento.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Protocolos de puesta en marcha.
- Medidas de seguridad.
- Plan de gestión de residuos.
- Elaboración de informes.

4. Documentación y normativa para el mantenimiento correctivo en los equipos de telecomunicación.
- Planos y esquemas de los equipos de telecomunicación.
- Manuales técnicos.
- Herramientas informáticas para el mantenimiento.
- Herramientas ofimáticas para la elaboración de documentación.
- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento correctivo.
- Protocolo de medidas.
- Históricos de servicio. Elaboración y mantenimiento.
- Informes de puesta en marcha.
- Inventario de almacén, control de stock.
- Documentos de entrega.
- Facturas. Garantía.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Normativa de gestión de residuos.

3 Módulo Formativo 3:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

Código: MF1825_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1825_3 Mantener equipos electrónicos de potencia y control.

Duración: 150 horas

Unidad formativa 3.1
ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

Código: UF2150

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1 y RP5 en lo relativo al análisis y diagnóstico de averías en equipos electrónicos de potencia y control.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar equipos electrónicos de potencia y control, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir el funcionamiento de un equipo electrónico de potencia y control relacionándolo con el sistema del que forma parte.

CE1.2 Identificar los bloques funcionales que configuran los equipos electrónicos de potencia y control, analizando su funcionamiento y características.

CE1.3 Relacionar los elementos (tarjetas, módulos, componentes discretos, entre otros) de que consta el equipo con la función que realizan y sus aplicaciones.

CE1.4 Relacionar los factores de riesgo (alta tensión, temperatura, emisiones láser, entre otros), con los riesgos asociados, símbolos y normas de seguridad.

CE1.5 Identificar el lugar de ubicación de los elementos que forman el equipo según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de bloques.

CE1.6 A partir del esquema de un equipo electrónico de potencia y control:

- Relacionar los símbolos de los elementos que aparecen en el esquema del equipo con los elementos reales.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento de los diferentes elementos.

CE1.7 En el análisis de un equipo electrónico de potencia y control, caracterizado por su documentación técnica:

- Identificar los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Identificar los factores de riesgo, describiendo las medidas de protección establecidas.
- Describir la lógica de funcionamiento del equipo en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el análisis funcional del equipo.
- Verificar que las tarjetas, componentes discretos, memorias, entre otros, que conforman el equipo, cumplen los requerimientos establecidos en la documentación del mismo.
- Determinar la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobándolo funcionalmente.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.8 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en equipos electrónicos de potencia y control, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de calidad.

CE2.1 Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos electrónicos de potencia y control, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE2.2 Describir las técnicas de diagnóstico, localización, medida, y los medios específicos utilizados en la localización de averías en los equipos electrónicos de potencia y control.

CE2.3 En el diagnóstico de averías en un equipo electrónico de potencia y control, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica identificando los distintos elementos que componen el equipo e identificando los factores de riesgo.
- Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, comprobador de cableado, osciloscopio, entre otros) para el diagnostico de las averías.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce en el funcionamiento del equipo y las medidas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- 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 estimado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C3: Elaborar la documentación técnica correspondiente de un equipo electrónico de potencia y control empleando la simbología y normas vigentes.

CE3.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.

CE3.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.

CE3.3 Completar el documento de garantía del equipo.

CE3.4 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha del equipo.

CE3.5 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.

CE3.6 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, cumplimentando los datos obtenidos en la misma.
CE3.7 Reflejar en la documentación técnica del equipo los cambios o modificaciones introducidos durante el mantenimiento o actualización del mismo.
CE3.8 Elaborar el presupuesto correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Equipos electrónicos de potencia y control.
   - Simbología electrónica. Esquemas y diagramas. Interpretación.
   - Sistemas de control. Tipos y características.
   - Regulación de potencia.
   - Tecnologías: Analógica y digital.
   - Equipo electrónico de potencia y control. Estructura. Diagramas de bloques.
   - Elementos de los equipos: Módulos, tarjetas y conexiones entre otros.
   - Equipos electrónicos de control: Reguladores, autómatas, entre otros.
   - Equipos electrónicos de potencia: Amplificadores de señal, convertidores, variadores, entre otros.
   - Sistemas y buses de comunicación.
   - Elementos y módulos de seguridad eléctrica.
   - Identificación y localización de componentes. Documentación técnica.
   - Identificación de puntos de prueba.
   - Parametrización del equipo. Influencia en el funcionamiento.
   - Factores de riesgo y medios de seguridad.

2. Diagnóstico y localización de averías de los equipos electrónicos de potencia y control.
   - Manuales y esquemas. Interpretación.
   - Tipología de las averías.
   - Equipos de medida y diagnóstico: Aplicaciones y procedimientos de uso.
   - Técnicas de diagnóstico y localización. Medios específicos.
   - Identificación de los síntomas de disfunción o avería.
   - Identificación de componentes.
   - Técnicas de elaboración de hipótesis.
   - Plan de intervención.
   - Herramientas y útiles.
   - Elaboración de informes técnicos.

3. Documentación técnica de los equipos electrónicos de potencia y control.
   - Planos y esquemas electrónicos. Herramientas CAD.
   - Manuales técnicos del fabricante.
   - Históricos de servicio. Elaboración y mantenimiento.
   - Partes de averías.
   - Ordenes de trabajo.
   - Fichas técnicas de intervención.
   - Históricos de averías.
   - Inventario de almacén.
   - Elaboración de presupuestos.
   - Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
   - Normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM).
   - Normativa sobre aparatos eléctricos y electrónicos.

Unidad formativa 3.2
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA Y CONTROL

Código: UF2151

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo relativo al mantenimiento correctivo de equipos electrónicos de potencia y control.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en equipos electrónicos de potencia y control, a partir del diagnóstico y documentación técnica en condiciones de seguridad y calidad.

CE1.1 Describir las averías habituales que se producen en los equipos electrónicos de potencia y control, determinando las causas de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE1.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo que deben ser realizadas en los equipos y sus componentes en las averías más habituales.

CE1.3 Describir las herramientas y equipos utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo, indicando la forma de utilización y precauciones a tener en cuenta.

CE1.4 En una avería o disfunción de un equipo electrónico de potencia y control, a partir de la documentación técnica:

- Identificar el plan de gestión de residuos.
- Interpretar el informe de diagnosis del equipo.
- Realizar un plan de intervención para la corrección de la avería.
- 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.
- Restablecer el elemento lógico (programa, firmware, entre otros) responsable de la avería, siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Gestionar los residuos generados durante el proceso de mantenimiento correctivo, según el protocolo establecido.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C2: Ajustar y verificar equipos electrónicos de potencia y control a partir de procedimientos establecidos.

CE2.1 Seleccionar los documentos necesarios para ajustar y verificar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.

CE2.2 Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.

CE2.3 En el ajuste y verificación de parámetros en un equipo electrónico de potencia y control, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar que los equipos de medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificar que la ficha de control y ajustes de la documentación seleccionada corresponde al equipo.
- Verificar que el valor de alimentación del equipo es el indicado.
- Verificar los parámetros (alarmas, seguridades, entre otros) del equipo contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos.
- Aplicar el plan de gestión de residuos a los elementos desechados en las labores de mantenimiento.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Actualizar y reconfigurar equipos electrónicos de potencia y control siguiendo los procedimientos establecidos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE3.1 Recopilar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento.

CE3.2 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o componentes discretos garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.

CE3.3 Realizar las modificaciones de software indicadas utilizando aplicaciones específicas y siguiendo el procedimiento establecido.

CE3.4 Determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.

CE3.5 Seleccionar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas para las actualizaciones y reconfiguraciones de los equipos.

CE3.6 En la actualización y reconfiguración de un equipo electrónico de potencia y control, a partir de la documentación

técnica:

- Realizar un plan de intervención para la actualización y reconfiguración.
- 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 actualizado, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Instalar o reemplazar el elemento lógico, siguiendo el protocolo establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Gestionar los residuos generados durante el proceso de actualización, según el protocolo establecido.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Elaborar la documentación técnica correspondiente de un equipo electrónico de potencia y control empleando la simbología y normas vigentes.

CE4.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.
CE4.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.
CE4.3 Completar el documento de garantía del equipo.
CE4.4 Identificar y describir las autorizaciones necesarias para la puesta en marcha del equipo.
CE4.5 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.
CE4.6 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, cumplimentando los datos obtenidos en la misma.
CE4.7 Reflejar en la documentación técnica del equipo los cambios o modificaciones introducidos durante el mantenimiento o actualización del mismo.
CE4.8 Elaborar el presupuesto correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.

Contenidos:

1. Técnicas de mantenimiento correctivo de los equipos electrónicos de potencia y control.

- Averías comunes: Causas y efectos en los equipos.
- Procedimientos correctivos.
- Herramientas y equipos: Aplicaciones y procedimientos de utilización.
- Técnicas de identificación de componentes y módulos defectuosos.
- Plan de intervención.
- Procedimientos de sustitución.
- Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes.
- Protocolos de ajuste y puesta en servicio.
- Histórico de averías.
- Software de gestión del mantenimiento.
- Elaboración de informes técnicos.
- Gestión de residuos.

2. Técnicas de puesta en funcionamiento de los equipos electrónicos de potencia y control.

- Esquemas y documentación técnica.
- Protocolos de verificación.
- Secuencias y fases de verificación.
- Herramientas y equipos de medida.
- Procedimientos de medida de niveles de voltaje y calidad de la alimentación.
- Parámetros característicos.
- Verificación de niveles de señal en puntos de test.
- Documentación técnica. Interpretación para el ajuste de equipos.
- Protocolos de ajuste.
- Identificación de puntos de medida y ajuste.
- Secuencia y fases de ajuste.
- Equipos de medida. Características y utilización.
- Software específico.
- Protocolo de puesta en servicio.
- Elaboración de informes.

3. Actualización de los equipos electrónicos de potencia y control.

- Documentación técnica.

- Plan de intervención.
- Plan de gestión de residuos.
- Herramientas, equipos de medida.
- Procedimientos de actualización de tarjetas y módulos.
- Actualización de firmware.
- Protocolos para la instalación y sustitución de componentes.
- Procedimientos de pruebas y ajustes.
- Elaboración de informes.
- Gestión de residuos.

4. Documentación y normativa para el mantenimiento correctivo de los equipos electrónicos de potencia y control.

- Documentación técnica. Esquemas.
- Elaboración de presupuestos.
- Partes de averías.
- Ordenes de trabajo.
- Fichas técnicas de intervención.
- Históricos de averías.
- Procedimientos de puesta en marcha. Recomendaciones de uso.
- Acta de entrega del equipo. Documentos de garantía.
- Normativa de gestión de residuos.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Normativa sobre compatibilidad electromagnética (CEM).
- Normativa sobre aparatos eléctricos y electrónicos.

4 Módulo Formativo 4:
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO

Código: MF1826_3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC1826_3 Mantener equipos de imagen y sonido.

Duración: 150 horas

Unidad formativa 4.1
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO

Código: UF2152

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP1, RP3 y RP5, en lo relativo al mantenimiento preventivo de equipos de imagen y sonido.

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar equipos de imagen y sonido, identificando las partes susceptibles de mantenimiento y las características más relevantes de los mismos.

CE1.1 Describir el funcionamiento de un equipo de imagen y sonido relacionándolo con el sistema del que forma parte.

CE1.2 Identificar los bloques funcionales que configuran los equipos de imagen y sonido, describiendo su funcionamiento y características.
CE1.3 Relacionar los elementos (tarjetas, módulos, componentes discretos, entre otros) de que consta el equipo con la función que realizan y sus aplicaciones.
CE1.4 Identificar el lugar de ubicación de los elementos que forman el equipo según su función, utilizando la simbología adecuada y a partir del diagrama de bloques.
CE1.5 Identificar los distintos tipos de cables y conectores utilizados para la conexión de equipos de imagen y sonido.
CE1.6 Describir las prestaciones y características técnicas específicas de los equipos de imagen y sonido.
CE1.7 A partir del esquema de un equipo de imagen:
- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el equipo con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento de los elementos, las señales de video que manejan y los procesos que estas sufren.

CE1.8 A partir del esquema de un equipo de sonido:
- Relacionar los símbolos de los elementos que conforman el equipo con el elemento real.
- Interpretar el esquema describiendo el funcionamiento de los elementos, las señales de audio que manejan y los procesos que estas sufren.

CE1.9 En el análisis de un equipo de imagen y sonido, caracterizado por su documentación técnica:
- Identificar los elementos que lo configuran, interpretando la documentación técnica y relacionando los componentes reales con los símbolos que aparecen en los esquemas.
- Describir el funcionamiento del equipo en función de los elementos que componen cada circuito, utilizando los esquemas eléctricos y comprobándolo mediante el ensayo funcional del equipo.
- Verificar que las tarjetas, componentes y otros elementos que conforman el equipo, cumplen los requerimientos establecidos en la documentación del mismo.
- Explicar la variación que se produce en el funcionamiento del equipo suponiendo modificaciones en los parámetros de los elementos y comprobando funcionalmente la señal compuesta.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

CE1.10 Relacionar los equipos y medios de seguridad con los factores de riesgo asociados.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo en equipos de imagen y sonido, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE2.1 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.
CE2.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en el equipo y sus elementos, en función del equipo a mantener.
CE2.3 En el mantenimiento preventivo de un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:
- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Identificar y aplicar el plan de gestión de residuos.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
- Comprobar el estado general del equipo (protecciones, aislamientos, disipadores térmicos, mandos, conectores, entre otros).
- Realizar las operaciones de limpieza y comprobar la eficacia de la refrigeración del equipo.
- Comprobar la alimentación de los equipos y las conexiones y continuidades de cables, conectores, regletas, entre otros.
- Comprobar la actuación de los elementos de seguridad.
- Comprobar los parámetros del equipo y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, comprobando su correcto funcionamiento.
- Revisar y mantener en estado de operación los 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 técnica.
- Cumplimentar el informe de intervención recogiendo las acciones realizadas y en el formato establecido.

C3: Actualizar y reconfigurar equipos de imagen y sonido, siguiendo los procedimientos establecidos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE3.1 Recopilar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento.
CE3.2 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o componentes discretos garantizando un entorno protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.
CE3.3 Determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.
CE3.4 Identificar y aplicar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas para las

actualizaciones y reconfiguraciones de los equipos.

CE3.5 Reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de actualización y reconfiguración siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

CE3.6 En la actualización y reconfiguración de un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:

- Realizar un plan de intervención para la actualización y reconfiguración.
- Identificar y aplicar 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 actualizado, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Actualizar el firmware y el software siguiendo el procedimiento establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Verificar equipos de imagen y sonido a partir de procedimientos establecidos en condiciones de seguridad y calidad.

CE4.1 Seleccionar los documentos necesarios para ajustar y verificar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.

CE4.2 Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.

CE4.3 En el ajuste y verificación de parámetros en un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:

- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar que los equipos de medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificar la alimentación del equipo.
- Verificar los parámetros (alarmas, seguridades, entre otros) del equipo contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C5: Elaborar la documentación técnica correspondiente al mantenimiento de equipos de imagen y sonido empleando la simbología y normas vigentes.

CE5.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.

CE5.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.

CE5.3 Completar la documentación de garantía del equipo.

CE5.4 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.

CE5.5 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, completando los datos obtenidos en la misma.

CE5.6 Elaborar la factura correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.

CE5.7 Organizar la documentación y los ficheros de software y firmware.

Contenidos:

1. Elementos de los equipos de sonido.

- Características de la señal de audiofrecuencia.
- Equipos de sonido. Diagramas de bloques. Configuraciones, componentes y características técnicas.
- Procesado de la señal. Conversión digital de audio. Compresión y codificación de la señal de audio.
- Micrófonos. Altavoces. Cables de audio y conectores.
- Equipos electrónicos de tratamiento de las señales de audiofrecuencia.
- Preamplificadores y amplificadores de audio, ecualizadores, mezcladores y generadores de efectos entre otros.
- Grabación y reproducción de señales de audio. Procesado de la señal. Soportes de grabación.
- Equipos grabadores de la señal de audio. Diagrama de bloques y circuitos.
- Equipos reproductores de la señal de audio. Diagrama de bloques y circuitos.
- Electromecánica de los equipos de grabadores y/o reproductores de audio.

2. Elementos de los equipos de imagen.

- Señal de vídeo. Sistemas de televisión.
- Receptores de TV y monitores de video. Bloques funcionales y circuitos.
- Cámaras de video. Bloques funcionales y circuitos.
- Dispositivos captadores de Imagen: Tubos de cámara y sensores CCD entre otros.
- Dispositivos presentadores de imagen: Monitores, pantallas de proyección entre otros.
- Equipos de proyección de imágenes. Tipos. Bloques funcionales y circuitos.

- Grabación y reproducción de señales de vídeo. Soportes de grabación.
- Equipos grabadores de vídeo. Diagrama de bloques y circuitos. Procesos de la señal de video y audio.
- Equipos reproductores de vídeo. Diagrama de bloques y circuitos. Procesos de la señal de video y audio.
- Electromecánica en cámaras y en los equipos de grabadores y/o reproductores de vídeo.
- Procesado de la señal de vídeo. Configuraciones. Componentes. Características técnicas.
- Equipos electrónicos de procesado de las señales de vídeo.
- Matrices y selectores, mezcladores y generadores de efectos entre otros equipos.
- Simbología normalizada.

3. Mantenimiento preventivo de los equipos de imagen y sonido.
- Documentación técnica. Esquemas.
- Técnicas de mantenimiento preventivo.
- Planes de actuación en mantenimiento preventivo. Histórico de mantenimiento.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Técnicas de montaje y extracción de componentes y tarjetas.
- Procedimiento de cambio de partes desgastadas, reajustes de circuitos y lubricación de partes mecánicas entre otros.
- Herramientas informáticas de gestión del mantenimiento.
- Elaboración de documentación.

4. Actualización y reconfiguración de los equipos de imagen y sonido.
- Documentación técnica. Indicaciones de funcionamiento. Puntos críticos.
- Condiciones del entorno de trabajo.
- Técnicas de actualización de tarjetas.
- Procedimientos de actualización de circuitos y componentes.
- Pruebas de funcionamiento y ajustes.
- Sustitución del firmware.
- Gestión de residuos.
- Elaboración de informes.

5. Verificación de los equipos de imagen y sonido.
- Documentación técnica.
- Puntos de prueba y ajuste. Métodos.
- Pruebas para la localización de fallos (conectores, fatiga y desgastes, entre otros).
- Verificación de parámetros en uso.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Medidas de seguridad.
- Plan de gestión de residuos.
- Elaboración de informes.

6. Documentación del mantenimiento preventivo en los equipos de imagen y sonido.
- Planos y esquemas de los equipos de imagen y sonido.
- Manuales técnicos.
- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento preventivo.
- Protocolo de medidas.
- Históricos de servicio. Elaboración y mantenimiento.
- Informes de puesta en marcha.
- Inventario de almacén, control de stock.
- Documentos de entrega.
- Calculo de presupuestos y facturas.
- Documentación de garantía.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Normativa de gestión de residuos.

Unidad formativa 4.2
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS DE IMAGEN Y SONIDO

Código: UF2153

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con las RP2, RP4, y RP5, en lo relativo al mantenimiento correctivo de equipos de imagen y sonido.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de localización y diagnóstico de disfunciones y averías en equipos de imagen y sonido, determinando las causas que las producen y aplicando los procedimientos requeridos en condiciones de seguridad y calidad.

CE1.1 Describir la tipología y características de las averías que se producen en los equipos de imagen y sonido, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE1.2 Describir las técnicas de diagnóstico, el procedimiento y los medios específicos utilizados en la localización de averías en los equipos de imagen y sonido.

CE1.3 En el diagnóstico de averías en un equipo de sonido, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica identificando los distintos elementos que componen el equipo.
- Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, inyector de señal de BF, osciloscopio, entre otros) para el diagnostico de las averías.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y por las medidas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- Definir el procedimiento de intervención para verificar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo estimado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

CE1.4 En el diagnóstico de averías en un equipo de imagen, a partir de la documentación técnica:

- Interpretar la documentación técnica identificando los distintos elementos que componen el equipo.
- Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro, mira electrónica, osciloscopio, entre otros) para el diagnostico de las averías.
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce y por las medidas realizadas, determinando el elemento afectado.
- Enunciar hipótesis de la causa o causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- Definir el procedimiento de intervención para verificar la causa o causas que producen la avería.
- Localizar el elemento responsable de la avería en el tiempo estimado.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados obtenidos.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en equipos de imagen y sonido, a partir del diagnóstico y documentación técnica.

CE2.1 Describir las averías habituales que se producen en los equipos de imagen y sonido, 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 de imagen y sonido y sus componentes 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 una avería o disfunción diagnosticada en un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:

- Establecer un plan de intervención para la corrección de la avería.
- Identificar y aplicar 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.
- Realizar las intervenciones necesarias para la sustitución del elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Actualizar y reconfigurar equipos de imagen y sonido, siguiendo los procedimientos establecidos y actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE3.1 Recopilar las especificaciones técnicas del equipo e indicadores de funcionamiento.

CE3.2 Adaptar y actualizar tarjetas, circuitos digitales modularizados o componentes discretos garantizando un entorno

protegido frente a descargas electrostáticas y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante.
CE3.3 Determinar los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.
CE3.4 Seleccionar las recomendaciones nacionales e internacionales sobre sustancias peligrosas para las actualizaciones y reconfiguraciones de los equipos.
CE3.5 Reciclar los elementos sustituidos y desechados en las labores de actualización y reconfiguración siguiendo la normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
CE3.6 En una actualización y reconfiguración de un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:
- Realizar un plan de intervención para la actualización y reconfiguración.
- Identificar y aplicar 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 dañado por el actualizado, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
- Actualizar el firmware siguiendo el procedimiento establecido.
- Realizar las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación del equipo.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Ajustar y verificar equipos de imagen y sonido a partir de procedimientos establecidos.
CE4.1 Seleccionar los documentos necesarios para ajustar y verificar el equipo y sus elementos a partir de la documentación técnica.
CE4.2 Describir las fases a seguir en el ajuste y verificación del equipo y sus elementos, según protocolos y secuencia establecida.
CE4.3 En el ajuste y verificación de parámetros en un equipo de imagen y sonido, a partir de la documentación técnica:
- Comprobar que el equipo y sus elementos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica.
- Verificar que los equipos de medida son los indicados y disponen del certificado de calibración en vigor, si lo exige la normativa.
- Verificar los parámetros (alimentación, indicadores de avería, entre otros) del equipo contrastando los valores obtenidos con los especificados en la documentación técnica.
- Ajustar el rango y niveles de señal en los puntos de test del equipo y sus elementos.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C5: Elaborar la documentación técnica correspondiente al mantenimiento de equipos de imagen y sonido empleando la simbología y normas vigentes.
CE5.1 Elaborar la documentación utilizando las herramientas y aplicaciones informáticas indicadas.
CE5.2 Elaborar el acta de entrega del equipo, completando los datos establecidos.
CE5.3 Completar el documento de garantía del equipo.
CE5.4 Identificar y actualizar el inventario de almacén, recogiendo los datos establecidos en el libro de almacén.
CE5.5 Determinar y elaborar el documento de informe de puesta en marcha, completando los datos obtenidos en la misma.
CE5.6 Elaborar la factura correspondiente al mantenimiento en el formato establecido y calculando costes.
CE5.7 Organizar la documentación y los ficheros de software y firmware.

Contenidos:

1. Técnicas de diagnóstico y localización de averías de los equipos de imagen y sonido.
- Interpretación de planos, esquemas y manuales de montaje.
- Tipología de las averías. Relación entre los efectos observados y posibles causas.
- Técnicas de diagnóstico de averías. Pruebas, medidas y procedimientos.
- Técnicas de elaboración de hipótesis.
- Procedimientos y técnicas de intervención en el diagnóstico y localización de averías.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Herramientas de diagnosis asistidas por ordenador. Telediagnosis.
- Informe del proceso de localización de averías.
- Normas de seguridad en el diagnóstico y reparación de los equipos.

2. Técnicas de mantenimiento correctivo en los equipos de imagen y sonido
- Técnicas de mantenimiento correctivo.
- Técnicas y optimización de los procesos de soldadura. Estaciones de soldadura.
- Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.
- Técnicas de desmontaje, montaje y extracción de componentes y tarjetas.

- Técnicas de reparación.
- Procedimientos de actuación en mantenimiento correctivo.
- Pruebas y ajustes.
- Plan de gestión de residuos.
- Histórico de averías.
- Elaboración de informes.

3. Actualización y reconfiguración de los equipos de imagen y sonido.
- Documentación técnica. Indicaciones de funcionamiento.
- Técnicas de actualización de tarjetas.
- Procedimientos de actualización de circuitos y componentes.
- Pruebas de funcionamiento y ajustes.
- Sustitución y actualización del software y firmware.
- Gestión de residuos.
- Elaboración de informes.

4. Ajuste y verificación de los equipos de imagen y sonido.
- Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos.
- Aparatos de medida, ajuste y control.
- Esquemas. Identificación de puntos de test y de ajuste.
- Procedimientos de ajuste.
- Procedimientos de verificación.
- Protocolos de puesta en servicio de equipos.
- Elaboración de informes.

5. Documentación del mantenimiento correctivo en los equipos de imagen y sonido.
- Manuales técnicos. Planos y esquemas.
- Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento correctivo.
- Protocolo de medidas.
- Históricos de servicio. Elaboración y mantenimiento.
- Informes de puesta en marcha.
- Inventario de almacén, control de stock.
- Documentos de entrega.
- Calculo de presupuestos y facturas.
- Documentación de garantía.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Normativa de gestión de residuos.

5 Módulo Formativo 5:
MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Código: MP0448

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de mantenimiento en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.

CE1.1 Colaborar en la preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.

CE1.2 Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE1.3 Describir la aplicación y los procedimientos de utilización de los equipos e instrumentos de medida (multímetro,

sonda lógica, analizador lógico, osciloscopio, entre otros) para el diagnostico de las averías.
CE1.4 Ayudar a comprobar el estado general del equipo (protecciones, aislamientos, disipadores térmicos, entre otros).
CE1.5 Participar en la comprobación de la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento en equipos de telecomunicación, a partir del diagnóstico y documentación técnica.
CE2.1 Interpretar un informe de diagnosis del equipo
CE2.2 Participar en la utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
CE2.3 Colaborar en la sustitución del elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
CE2.4 Identificar el plan de gestión de residuos.
CE2.5 Interpretar un informe de diagnosis del equipo
CE2.6 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento en equipos electrónicos de potencia y control, a partir del diagnóstico y documentación técnica.
CE3.1 Interpretar un informe de diagnosis del equipo
CE3.2 Participar en la utilización de las herramientas, los instrumentos de medida y los equipos de protección adecuados a la actividad que se va a realizar.
CE3.3 Colaborar en la sustitución del elemento o componente responsable de la avería, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
CE3.4 Identificar el plan de gestión de residuos.
CE3.5 Interpretar un informe de diagnosis del equipo.
CE3.6 Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento en equipos de imagen y sonido, actuando bajo normas de seguridad personal y de los materiales.
CE4.1 Colaborar en la preparación del área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos establecidos.
CE4.2 Colaborar en comprobar el estado general del equipo (protecciones, aislamientos, disipadores térmicos, mandos, conectores, entre otros).
CE4.3 Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
CE4.4 Participar en la comprobación de los parámetros del equipo y comparar las medidas obtenidas con la documentación técnica, comprobando su correcto funcionamiento.
CE4.5 Colaborar en la sustitución del elemento o componente indicado en el plan de mantenimiento, realizando las intervenciones necesarias para dicha sustitución.
CE4.6 Participar en la comprobación de la actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
CE4.7 Cumplimentar el informe de intervención recogiendo las intervenciones realizadas y en el formato establecido.

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 Emprender 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. Técnicas de mantenimiento en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
   - Mantenimiento preventivo
   - Diagnóstico de averías
   - Mantenimiento correctivo
   - Actualización y reconfiguración
   - Gestión de residuos.

2. Técnicas de mantenimiento en equipos de telecomunicación.
   - Interpretación de la documentación técnica.
   - Mantenimiento correctivo
   - Actualización y verificación

- Elaboración de informes.
- Gestión de residuos.

3. Mantenimiento de equipos electrónicos de potencia y control.
   - Mantenimiento correctivo:
   - Actualización y verificación:
   - Elaboración de informes.
   - Gestión de residuos.

4. Mantenimiento de equipos de imagen y sonido.
   - Mantenimiento preventivo
   - Diagnóstico de averías
   - Mantenimiento correctivo:
   - Actualización y reconfiguración:
   - Elaboración de informes.
   - Gestión de residuos.

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.

IV PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES, REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS Y CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

MÓDULO FORMATIVO	ACREDITACIÓN REQUERIDA	EXPERIENCIA PROFESIONAL REQUERIDA EN EL ÁMBITO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA
		CON ACREDITACIÓN
MF1823_3: Mantenimiento de equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.	• 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
MF1824_3: Mantenimiento de equipos de telecomunicación	• 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
MF1825_3: Mantenimiento de equipos electrónicos de potencia y control.	• 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
MF1826_3: Mantenimiento de equipos de imagen y sonido	• 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

De acuerdo con la normativa, para acreditar la competencia docente requerida, el formador o la formadora, experto o experta deberá estar en posesión bien del certificado de profesionalidad de Formador Ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Estarán exentos:

Quienes estén en posesión de las titulaciones de Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestros en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía.

Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalentes.

Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M2 15 ALUMNOS	SUPERFICIE M2 25 ALUMNOS
Aula de gestión	45	60
Taller de equipos electrónicos	80	135

ESPACIO FORMATIVO	M1	M2	M3	M4
Aula de gestión	X	X	X	X
Taller de equipos electrónicos	X	X	X	X

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula de gestión	· Equipos audiovisuales · PCs instalados en red, cañón de proyección e internet · Software específico de la especialidad · Pizarras para escribir con rotulador · Rotafolios · Material de aula · Mesa y silla para formador · Mesas y sillas para alumnos
Taller de equipos electrónicos	· Medidores de aislamiento. · Polímetros. · Osciloscopios. · Comprobadores de cableado. · Analizadores lógicos. · Sondas lógicas. · Inyectores lógicos. · Comprobadores de continuidad. · Estaciones de soldadura y desoldadura termoregulada. · Estación de soldadura-desoldadura para componentes de montaje superficial. · Herramientas informáticas. · Equipos y elementos de protección. · Software de gestión de mantenimiento. · Software detección averías.

	· Software esquemas y simulación. · Programador memorias y circuitos microprogramables. · Sistemas de desarrollo microcontroladores. · Fuentes de alimentación DC variables y estabilizadas. · Generadores de funciones. · Analizadores de espectro. · Analizador de redes. · Analizador de telecomunicaciones. · Medidor de potencia de RF. · Carga superficial. · Pinzas amperimétricas. · Puentes de medida RLC. · Analizador de redes trifásicas. · Simulador de par de fuerza. · Módulos de potencia. · Convertidores DC-DC. · Convertidores DC-AC trifásicos. · Sistema de acumulación a baterías. · Cargador de baterías. · Equipos de alimentación ininterrumpida (SAI) · Motores trifásicos rotor en cortocircuito. · Variadores de frecuencia para motores trifásicos. · Arrancadores suaves para motores trifásicos. · Autómatas programables. · Sensores de temperatura. · Controladores modulares PID. · Horno- calefactor eléctrico. · Herramientas manuales para trabajos mecánicos. · Herramientas manuales para trabajos eléctricos con aislamiento ESD. · Sonómetros. · Luxómetros. · Generadores de señales de audio, video y TV. · Monitores de forma de onda. · Vectorscopio. · Equipos de imagen y sonido. · Equipos de telecomunicación.

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)

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 un número superior.

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

CRITERIOS DE ACCESO PARA EL ALUMNADO

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.

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

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EMPLEGU ETA GIZARTE
GAIETAKO SAILA

DEPARTAMENTO DE EMPLEO
Y ASUNTOS SOCIALES