

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Montaje y mantenimiento de instalaciones eólicas

<i>Familia Profesional:</i>	Energía y Agua
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	ENA816_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 546/2023

Competencia general

Realizar la operación y mantenimiento de instalaciones eólicas, con criterios de eficiencia y cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, así como la de este tipo de instalaciones y a los estándares de calidad para transformar energía del viento en energía eléctrica.

Unidades de competencia

UC2723_2: Montar instalaciones de energía eólica

UC2724_2: Mantener instalaciones de energía eólica

UC2519_2: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a la generación de energía por medio de instalaciones eólicas terrestres y marinas, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, funcional y jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado subsector producción energía eléctrica de origen eólico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Técnicos de mantenimiento de parque eólico
- Operarios de montaje de parque eólico

Formación Asociada (420 horas)

Módulos Formativos

- MF2723_2:** Montaje de instalaciones de energía eólica (180 horas)
- MF2724_2:** Mantenimiento de instalaciones de energía eólica (180 horas)
- MF2519_2:** GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Montar instalaciones de energía eólica

Nivel: 1
Código: UC2723_2
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Replantar el terreno para montar instalaciones de energía eólica terrestre recibiendo la instalación para el montaje, siguiendo el cronograma establecido en el plan de montaje del proyecto y la dirección de obra, y atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 La documentación gráfica y los planos de la ingeniería se analizan, identificando el emplazamiento de los aerogeneradores, los accesos iniciales y la subestación del parque para el replanteo de estos elementos sobre el terreno.

CR1.2 Los planos de la ingeniería se interpretan, comprobando la configuración de la obra civil: características y dimensiones de las cimentaciones, ubicación y configuración de las playas de montaje, anchura y características (terreno, curvas, puentes, entre otros) de viales y caminos de acceso.

CR1.3 Los planos de la ingeniería se analizan, concretando el replanteo del trazado de las zanjas soterradas de las líneas eléctricas interiores del parque y el tendido de fibra óptica para proceder al marcado sobre el terreno con materiales tales como yeso, cintas de plástico, pintura, estacas, entre otros.

CR1.4 Las zonas de montaje, acopio e instalación se señalan durante el montaje de los aerogeneradores para cumplir con el plan de seguridad y salud, colaborando con la persona responsable del plan de seguridad para evitar accidentes por caídas o desplazamientos de carga imprevistos, así como la presencia de trabajadores.

CR1.5 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación, dentro de la obra y en función de las características de los mismos.

RP2: Preparar el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones de energía eólica terrestre, recibiendo la misma por parte del equipo de montaje, de acuerdo al cronograma del proyecto.

CR2.1 Los componentes y secuencia del montaje o instalación se identifican, localizando el emplazamiento de cada uno, a partir de los planos y especificaciones técnicas de los fabricantes.

CR2.2 El posible desvío entre el proyecto de la instalación y las características de los materiales recibidos, o del propio emplazamiento, se determinan a pie de obra, atendiendo a cantidades, especificaciones técnicas, espacio disponible, idoneidad de los elementos de anclaje, ausencia de daños o deterioros ligados al transporte, informando a la persona responsable de obra para adoptar las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

CR2.3 La secuencia de las tareas de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR2.4 Los materiales, herramientas y recursos técnicos se seleccionan, siguiendo las características del aerogenerador, las alineaciones de las máquinas y las condiciones del terreno para trabajar de forma eficiente.

CR2.5 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo: adecuación de las campas y viales, montaje e instalaciones de las grúas, descarga y estibado de componentes, entre otros para trabajar de forma eficiente.

RP3: Montar las instalaciones de energía eólica terrestre: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación de acuerdo con el plan de montaje para asegurar su funcionalidad.

CR3.1 Los elementos de las instalaciones de energía eólica se desplazan con medios de transporte y elevación que eviten su deterioro para ubicarlos, según la logística del proyecto.

CR3.2 Los tramos de la torre se ensamblan, utilizando grúas y elementos de elevación, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad para asegurar el montaje y funcionalidad y atendiendo a las condiciones de viento y a la configuración del parque en diferentes alineaciones.

CR3.3 El transformador, cuando sea independiente del propio aerogenerador, se monta preparando el terreno, la caseta de ubicación, las zanjas y el conexionado con las características de servicio, aprovechando al máximo el rendimiento en sus niveles de carga y facilitando las condiciones operativas y de mantenimiento.

CR3.4 La góndola se coloca en la torre, utilizando las grúas adecuadas (principal y de retenida), comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad para asegurar el montaje y funcionalidad.

CR3.5 El rotor se monta según procedimientos: elevar y montar el buje del rotor en la góndola, encajándolo en el eje de baja; elevar y montar las palas del rotor en el buje usando las grúas (principal, de retenida o cabestrante en suelo) y elementos según su peso y longitud, verificando la inclinación y alineación del buje, los pares de apriete y el estado y calado de la pala.

CR3.6 La instalación eléctrica de baja y media tensión y los sistemas de control se realiza, adaptando las secciones en cada tramo del circuito a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que utilicen cada tramo entre aerogeneradores y a partir de la información contenida en el proyecto y los manuales de los proveedores de los equipos a instalar.

CR3.7 El plan de gestión de residuos se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

RP4: Montar instalaciones de energía eólica marina: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación, según los sistemas de grúas y elevación, tanto en mar como en puerto, y en función de la profundidad del fondo marino y la solución de soporte: cimentaciones fijas o estructuras flotantes amarradas.

CR4.1 La secuencia de transporte y montaje se analiza a partir del plan de montaje y las pruebas iniciales realizadas en puerto para logística del proyecto, comprobando el estado de los componentes de los aerogeneradores y estableciendo la secuencia.

CR4.2 Las pruebas intermedias se ejecutan antes de su transporte al mar, en función de las características de los componentes y las pautas de inspección sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control para evitar errores posteriores.

CR4.3 Las medidas correctoras entre la ejecución y el plan de montaje se ejecutan para eliminar desvíos, como ubicación de los aerogeneradores en la estructura soporte, conexiones a máquina y a subestación, sistemas de acceso a máquina, sistema de comunicaciones, en base a las especificaciones suministradas por la persona responsable de la gestión de montaje de acuerdo a los medios disponibles y el protocolo de pruebas.

CR4.4 El estibado y la expedición de componentes se inspeccionan, evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas establecidas en el contrato relativas a su ubicación en la plataforma del barco, según tamaño y peso, así como el subsiguiente montaje del parque.

CR4.5 Los elementos del aerogenerador: rotor, góndola o nacelle, multiplicadora, generador, torre, buje y palas entre otros, se ensamblan, uniendo unas con otras, en caso de que el transporte se haga despiezado por componentes.

CR4.6 Los sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión y control se interconectan, realizando las pruebas de continuidad sin que se produzca el disparo de las protecciones.

CR4.7 El plan de gestión de residuos, se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

RP5: Poner en servicio, energizando las instalaciones de energía eólica, terrestres y marinas a partir de planos y especificaciones técnicas del fabricante (consistencia, estanqueidad, orientación, aislamiento entre otros), para garantizar sus condiciones operativas.

CR5.1 Los datos de las medidas de velocidad y dirección del viento, temperatura, intensidad de corriente y tensión se recogen, registrándolos para asegurar la puesta en funcionamiento de las instalaciones de energía eólica.

CR5.2 La instalación se pone en funcionamiento, verificando la consistencia y estanqueidad de las estructuras, comprobando los subsistemas de orientación, frenado y pitch, y de los circuitos eléctricos: pruebas de aislamiento, medida de tierra, ausencia de cortocircuitos eléctricos.

CR5.3 Las maniobras de comprobación y ajuste de los parámetros de la instalación a los de referencia, así como la desconexión de instalaciones de energía eólica se realizan en condiciones estables, para viento entre arranque y corte, tales como toma de tierra de los aerogeneradores, tensión eléctrica de suministro y ausencia de pérdidas, presión de los sistemas hidráulicos, carga de las baterías de los sistemas de suministro continuo y emergencia, sistemas de comunicaciones.

CR5.4 Los modos de funcionamiento del aerogenerador se verifican de acuerdo con el viento disponible, comprobando los datos obtenidos y su adecuación a los parámetros de referencia: tensión de suministro, presión sistema hidráulico, carga de las baterías, sensores de velocidad de giro.

CR5.5 La señalización para la operación segura de la instalación se comprueba a pie de obra, asegurando que es la establecida por el fabricante tanto en las proximidades de los aerogeneradores como en los cuadros de control y maniobra para evitar accidentes en el momento de la puesta en marcha.

CR5.6 La documentación técnica de la puesta en servicio de la instalación se cumplimenta, siguiendo el listado de control previsto para cada tipo de máquina, donde se incluyen los parámetros a verificar y las herramientas, en su caso, evitando desviaciones y de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

RP6: Montar sistemas eólicos de pequeña potencia y demás sistemas de apoyo, a partir de planos y especificaciones técnicas (mecánicas, eléctricas, de control y automatización entre otras), para el montaje de instalaciones eólicas para conseguir un funcionamiento seguro y confiable.

CR6.1 La instalación eólica se monta mecánicamente de acuerdo a la secuencia del manual : ensamblaje de los componentes, instalación de la torre soporte, montaje del conjunto, utilizando las herramientas mecánicas y equipos auxiliares.

CR6.2 Las canalizaciones, conductores eléctricos e interconexión de la instalación se instalan en los tejados, paredes y espacios preparados, de acuerdo con la zona disponible sin que interfieran con otras actividades como el paso de personas, animales y respetando siempre las posibles afecciones ambientales y las exigencias de las autorizaciones administrativas.

CR6.3 Las conexiones eléctricas entre el generador, sistema de control, medidores y protecciones se realizan de acuerdo con el procedimiento y calendario de montaje establecidos en el proceso de instalación de los equipos a partir de la memoria técnica.

CR6.4 Los cuadros de control y de automatismo y protección de la instalación de apoyo, se montan, siguiendo la secuencia lógica y la jerarquía de funcionamiento de los equipos, desde la generación hasta la conexión a la red.

CR6.5 Los equipos montados se verifican, asegurando que corresponden a las características de la instalación a alimentar: doméstica, servicios o industrial, así como la función a desempeñar.

CR6.6 Los elementos de control se programan a partir de las características de la instalación y los servicios a atender, en el caso de instalaciones autónomas, o de la calidad de la electricidad a servir, para las conectadas a red.

CR6.7 La instalación aislada de energía eléctrica eólica, sin conexión a red, se monta según los planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto para garantizar el funcionamiento del conjunto.

CR6.8 El sistema de apoyo se instala, conectando las baterías al inversor/regulador , comprobando la continuidad de las conexiones y la operación de carga del aerogenerador y de descarga, a la demanda a alimentar o de vertidos a red.

RP7: Aplicar las medidas preventivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, así como la gestión de residuos durante las etapas del montaje de instalaciones de energía eólica, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR7.1 Los riesgos profesionales, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican mediante observación de las condiciones de trabajo presentes de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, antes de iniciar el montaje de la instalación de energía eólica.

CR7.2 La prevención de riesgos laborales se gestiona, para evitar accidentes:

- Eliminando las fuentes de Energía (5 Reglas de Oro, Lock Out-Tag Out (LO-TO), entre otras).
- Estudiando la instalación, los métodos y procedimientos de trabajo, así como planificación y aplicación coordinada de los mismos en la actuación.
- Inspeccionando la instalación, mediante revisión previa y posterior a los trabajos y asegurando que se mantiene en condiciones de orden y limpieza.
- Revisando los equipos de protección individual (EPI), otros equipos de seguridad, protección colectiva, así como herramientas y equipos específicos.

CR7.3 La formación de prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y de

prevención de riesgos laborales, utilizando los medios externos y conforme a la periodicidad establecida en el plan de formación de la empresa.

CR7.4 Los casos de emergencia y primeros auxilios se resuelven de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

CR7.5 El plan de gestión de residuos se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Equipos para movimientos de materiales: grúas, trócolas, polipastos, tráctel, gatos hidráulicos. Herramientas manuales: llaves dinamométricas, mazas, nivel, medidor de espesores, taladro eléctrico, tenaza hidráulica de terminales. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro. GPS. Equipos personales de seguridad. Sistemas auxiliares específicos para el alzado y descenso de equipos y herramientas. Componentes de las instalaciones: torres, góndolas, palas, rotor, multiplicadoras, transformadores, equipos de medida, equipos eléctricos e hidráulicos de accionamiento y control. Botiquín. Medios de extinción. Sistemas de comunicación.

Productos y resultados

Terreno replanteado. Aprovisionamiento para el montaje preparado. Instalaciones de energía eólica terrestre montadas. Instalaciones de energía eólica marina montados. Instalaciones eólicas puestas en servicio. Sistemas eólicos de pequeña potencia montados. Medidas preventivas y de emergencia aplicadas.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje y mantenimiento. Partes de trabajo. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y mantenimiento. Plan de seguridad en el montaje. Manual de seguridad para el mantenimiento de aerogeneradores. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de alta y baja tensión, sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente, entre otras.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mantener instalaciones de energía eólica

Nivel: 1

Código: UC2724_2

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el mantenimiento de instalaciones de energía eólica para las diferentes fases, mediante listado de control en mantenimiento preventivo y sustitución de componentes en mantenimiento correctivo.

CR1.1 La actuación de mantenimiento y la secuencia de intervención se determinan de acuerdo con la periodicidad, útiles y la información de operación (planos y especificaciones técnicas de los equipos e instalaciones suministrados por el fabricante).

CR1.2 Los recursos técnicos a manipular en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica, tales como componentes de repuestos, fungibles, útiles y herramientas se seleccionan en función de la actuación a realizar.

CR1.3 El área de trabajo se prepara según los requerimientos de la actuación y de los procedimientos del programa de mantenimiento, herramientas y fungibles en el preventivo, plataforma para grúas y atención a las condiciones meteorológicas y de viento, para realizar los trabajos de manera eficiente y en tiempo, así como para evitar potenciales riesgos.

RP2: Efectuar las operaciones del mantenimiento preventivo de las instalaciones de energía eólica terrestre, de acuerdo con el listado de control, previamente conocido, los partes de trabajo, la información operativa y las alarmas recibidas para un funcionamiento de las mismas.

CR2.1 El tarado general de los pares de apriete se comprueba, identificando las herramientas, comprobando el estado y calibración de las mismas, según las tablas del manual de mantenimiento preventivo y con la periodicidad prevista en el mismo.

CR2.2 Los rodamientos y multiplicadora se engrasan, realizando el cambio de aceite, si es necesario, con la instrumentación y útiles para tal fin, según las características del lubricante a aplicar y la accesibilidad del punto de engrase.

CR2.3 Los equipos e instalaciones se limpian según el tipo de suciedad, su incidencia en la operación de la planta y la accesibilidad a la misma y todo ello con los medios y los productos según las características de los equipos a limpiar y el tiempo previsto para el desarrollo de la actividad.

CR2.4 La estanqueidad y la ausencia de corrosión de los equipos e instalaciones se comprueba mediante técnicas visuales y de ensayos no destructivos tales como líquidos penetrantes, partículas magnéticas y ultrasonidos, con la periodicidad estipulada en el programa de mantenimiento preventivo del parque eólico, para evitar daños imprevistos y garantizar el cumplimiento de los márgenes y tolerancias definidas por el fabricante.

CR2.5 El estado de aislamiento eléctrico de los equipos e instalaciones se comprueba mediante un megaóhmetro.

CR2.6 Los útiles y herramientas (llave dinamométrica, equipos de par neumáticos e hidráulicos, megaóhmetro, manómetros, polímetro entre otros) empleados se revisan, mediante inspección visual de acuerdo con las especificaciones y el procedimiento propuesto por el fabricante de los mismos, manteniéndolos en estado de operación para garantizar su funcionamiento y en condiciones de seguridad.

CR2.7 Los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas se registran en el parte de trabajos de mantenimiento, en papel o en soporte informático, para dejar constancia de la información, tales como los valores y magnitudes de las variables de operación, los estados de situación de los equipos objeto de chequeo, las averías o incidencias detectadas y los componentes sustituidos.

RP3: Efectuar las operaciones de mantenimiento correctivo en las instalaciones de energía eólica terrestre, estableciendo el proceso de actuación, de acuerdo con los datos de la aplicación supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) y los partes de trabajo para recuperar la operación de la planta en el menor tiempo posible.

CR3.1 Las averías se detectan, a partir de las alarmas y registros suministrados por el SCADA, los partes de trabajo del preventivo o inspecciones periódicas o puntuales.

CR3.2 La secuencia de actuación ante la avería se establece, evitando la pérdida de producción y de acuerdo con el orden de desmontaje, usando el polipasto de la góndola cuando sea necesario y optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR3.3 El elemento deteriorado se desmonta, sustituyéndolo en su caso, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje del programa de mantenimiento correctivo, realizando funciones tales como, desactivación, vaciado, aplicación de procedimiento inverso, remplazo de piezas, comprobación del funcionamiento para garantizar que queda en condiciones de operación.

CR3.4 La funcionalidad de la instalación se restituye, comprobando la operatividad de la componente sustituida, en el menor tiempo posible.

CR3.5 Los partes e informes de la reparación "up tower" realizada se cumplimentan, incluyendo el listado de control sobre identificación del fallo, preparación de la zona, y reparación con el material, eliminando sobrantes y limpiando la zona.

CR3.6 La información del mantenimiento "down tower" se solicita a la empresa contratista, incluyéndola en el programa de actualización de los registros de operaciones para hacer un seguimiento de las mismas.

RP4: Efectuar el mantenimiento, preventivo y correctivo, de instalaciones de energía eólica marina de acuerdo con el procedimiento y calendario de puesta en marcha establecidos en el plan de mantenimiento, siguiendo los planes previstos por la empresa fabricante y encargada del montaje de la instalación para garantizar las condiciones operativas, cumpliendo con los planes de producción.

CR4.1 Los programas de mantenimiento se elaboran, empleando la información proporcionada por los fabricantes de los aerogeneradores, así como de los suministradores/proveedores de los componentes/equipos instalados en el mar, fijando los medios técnicos y humanos en función de las condiciones meteorológicas del emplazamiento, distancias a puertos y helipuertos, así como las condiciones de los equipos (peso, tamaño, entre otros).

CR4.2 La estrategia de mantenimiento preventivo y correctivo se determina en función de las condiciones meteorológicas del emplazamiento, el diseño del aerogenerador y los medios técnicos disponibles para la transferencia de personal y carga.

CR4.3 Los procedimientos empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los aerogeneradores marinos se actualizan, según la evolución de los diferentes indicadores de seguimiento de la planta, MTBF (Mean Time Between Failures), entre otros, y la información operativa de la instalación.

CR4.4 La subestación marina del parque se mantiene, revisando las conexiones eléctricas, el funcionamiento de las celdas de maniobra y protección, y las condiciones de estanqueidad de la envolvente.

RP5: Poner en práctica los medios para las operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de instalaciones de energía eólica, de acuerdo con las tareas a realizar, el emplazamiento del parque y los medios disponibles en cada caso: herramientas y útiles, repuestos, fungibles y elementos de elevación.

CR5.1 La documentación recibida y generada, técnica y administrativa, se consulta, en base a la métrica y a los partes de trabajo, utilizándola para la puesta en práctica del mantenimiento efectivo de los equipos e instalaciones de energía eólica.

CR5.2 Las especificaciones para material o componente de repuesto en una operación de mantenimiento de instalaciones de energía eólica se elaboran, siguiendo un formulario predefinido para gestionar su adquisición, de acuerdo con las condiciones operativas del equipo a sustituir.

CR5.3 Los repuestos y su almacenaje en una operación de mantenimiento de instalaciones de energía eólica se gestionan, tomando como información de partida el inventario almacenado en la base de datos, elaborada a partir de la documentación técnica del fabricante y del historial de máquinas y equipos, garantizando la gestión del stock, herramientas y repuestos de la planta a partir de las buenas prácticas del mercado.

CR5.4 El trabajo previsto se desarrolla, cumpliendo con las ordenes de trabajo recibidas o los procedimientos de correctivos previstos, colaborando con la propiedad, la persona responsable del parque y el personal de las subcontratas.

CR5.5 El programa de mantenimiento se sigue, de acuerdo con las ordenes de trabajo, controlando la calidad de ejecución, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos en relación con los plazos previstos y de los costes incurridos, tanto por personal propio como las contratas o la disponibilidad de repuestos.

CR5.6 Las medidas correctoras se determinan, dando instrucciones, cuando existan desviaciones en relación al funcionamiento eficiente de la instalación, para su corrección.

RP6: Actuar según los planes de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para el mantenimiento de instalaciones de energía eólica, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR6.1 Los riesgos profesionales, mecánicos, eléctricos o de otro tipo en instalaciones de energía eólica, se identifican mediante observación de las condiciones de trabajo presentes para la corrección o control de riesgos, de acuerdo al plan de prevención de riesgos laborales del centro de trabajo, antes de iniciar el mantenimiento de la instalación de energía eólica.

CR6.2 La prevención de riesgos laborales para evitar accidentes en instalaciones eólicas se gestiona:

- Eliminando las fuentes de Energía (5 Reglas de Oro, Lock Out-Tag Out, entre otras).
- Reconociendo la instalación, los métodos y procedimientos de trabajo, así como planificación y aplicación coordinada de los mismos en la actuación.

- Inspeccionando la instalación, mediante revisión previa y posterior a los trabajos y asegurando que se mantiene en condiciones de orden y limpieza.

- Revisando los equipos de protección individual (EPI), otros equipos de seguridad, protección colectiva, así como herramientas y equipos específicos.

CR6.3 Las zonas de trabajo en instalaciones eólicas se mantienen en condiciones de orden y limpieza, delimitándolas mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, protegiéndola, si fuera necesario, frente a elementos próximos en tensión y aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CR6.4 La formación de prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias en instalaciones eólicas se desarrollan, mediante la utilización de los medios disponibles en la planta o el uso de herramientas digitales disponibles.

CR6.5 Los casos de emergencia y primeros auxilios en instalaciones eólicas se intervienen de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Equipos para movimientos de materiales: grúas, trócolas, polipastos, tráctel, gatos hidráulicos. Herramientas manuales: llaves dinamométricas, mazas, nivel, medidor de espesores, taladro eléctrico, tenaza hidráulica de terminales. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro. GPS. Equipos personales de seguridad y sistemas auxiliares específicos para el alzado y descenso de equipos y herramientas. Componentes de las instalaciones: torres, góndolas, palas, rotor, multiplicadoras, transformadores, equipos de medida, equipos eléctricos e hidráulicos de accionamiento y control.

Productos y resultados

Mantenimiento en instalaciones de energía eólica, organizado. Mantenimiento preventivo en instalaciones de energía eólica terrestre, efectuado. Mantenimiento correctivo en instalaciones de energía eólica terrestre, efectuado. Mantenimiento, preventivo y correctivo, en instalaciones de eólica marina, efectuado. Los medios para las operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo puestas en práctica. Planes de seguridad de la empresa puestas en práctica.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje y mantenimiento. Partes de trabajo. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y mantenimiento. Plan de seguridad en el montaje. Manual de seguridad para el mantenimiento de aerogeneradores. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de media y baja tensión, sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente, entre otras.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Nivel: 2
Código: UC2519_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas, así como a la utilización de equipos de trabajo y protección, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para fomentar y promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el puesto de trabajo.

CR1.1 La información y la formación sobre los riesgos generales y específicos a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se comprueba que ha sido proporcionada mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.

CR1.2 La información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos se comprueba que ha sido comunicada de manera efectiva a los mismos, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.

CR1.3 La información sobre los riesgos inherentes al puesto de trabajo y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva se transmiten a los trabajadores, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia a través de los diferentes canales de comunicación asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.

CR1.4 La información y formación proporcionada al trabajador se comprueba que se adapta a las necesidades establecidas en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

CR1.5 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.

CR1.6 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan y valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.7 Los equipos de protección individual y colectiva se controla que están a disposición de los trabajadores, comprobando pormenorizadamente que todos los trabajadores los manipulan y utilizan según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.

CR1.8 Las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo se comprueba que se llevan a cabo de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.

CR1.9 Los medios de coordinación, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, se comprueba que son los adecuados

conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención, en colaboración con las empresas implicadas.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, se comprueba que permanecen libres de obstáculos para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR2.2 Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueba que se limpian periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas, y que se eliminan con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo, así como su mantenimiento periódico, se verifica, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.

CR2.4 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de los lugares, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo se controlan mediante comprobaciones periódicas protocolizadas para prevenir riesgos laborales.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, se identifican, en el ámbito de la competencia de forma documentada para su tratamiento, y caso de no ser posible, su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al responsable superior o empresario para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Los riesgos detectados en la evaluación elemental se documentan para la adopción de medidas preventivas.

CR3.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR3.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes (hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros) se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR3.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR3.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 En la realización de la evaluación de riesgos se colabora acompañando a los técnicos encargados de la misma poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban periódicamente, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 Las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.

CR4.4 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.5 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.

CR4.6 La información relativa a accidentes y/o incidentes, hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo se comunican al superior responsable para su subsanación.

CR4.8 Los equipos de protección individual se comprueba que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se comprueba que se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.2 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, se ejecutan/realizan, en su caso, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.3 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.4 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.

CR5.5 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.

CR5.6 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.1 Las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se identifican para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, se recopila, clasifica, archiva y mantiene actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.

CR6.3 La obtención de información sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas, informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa, que se detecten, se comunican para realizar acciones concretas de mejora en la seguridad y salud de los trabajadores.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al responsable de área, al empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros, se realiza con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.

CR6.6 Las propuestas de mejora aceptadas por la organización, en materia preventiva, se aplican en colaboración con el/la superior responsable para la mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en el ámbito de trabajo. Equipos de protección individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros y válvulas de seguridad, entre otros. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Productos y resultados

Acciones de comunicación de riesgos laborales y medidas preventivas verificadas generales. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el ámbito de trabajo comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del ámbito de trabajo. Información registrada sobre opiniones, quejas y sugerencias de los trabajadores en materia preventiva. Fichas de control y mantenimiento de estado de equipos, instalaciones y señalización de emergencia. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención.

Información utilizada o generada

Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y equipos de protección individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

MÓDULO FORMATIVO 1

Montaje de instalaciones de energía eólica

Nivel:	2
Código:	MF2723_2
Asociado a la UC:	UC2723_2 - Montar instalaciones de energía eólica
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar técnicas de replanteo en terreno, comprobando que se realiza conforme a especificaciones técnicas (implantar un eje principal de referencia, trazar los ejes definitivos, establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico, entre otros).
- CE1.1** Analizar documentación gráfica y planos de ingeniería, identificando el emplazamiento de los aerogeneradores, los accesos iniciales y la subestación del parque.
 - CE1.2** Interpretar planos de ingeniería en un proceso de determinación de la obra civil y el resto de elementos de la infraestructura no eléctrica de un parque eólico.
 - CE1.3** Identificar trazados de redes internas eléctricas y de comunicación, procediendo al marcado sobre el terreno, previo a la realización de las zanjas correspondientes.
 - CE1.4** Aplicar técnicas de selección de procedimientos de señalización de las zonas de montaje y acopio, facilitando la ejecución eficiente de las tareas y evitando riesgos para el personal.
 - CE1.5** Aplicar directrices de un plan de actuación ambiental en el montaje de un parque, garantizando la eliminación ordenada de los residuos y la minoración del impacto ambiental.
- C2:** Aplicar técnicas de preparación de aprovisionamiento y montaje de instalaciones de energía eólica de acuerdo con un proyecto y plan de montaje.
- CE2.1** Aplicar técnicas de localización de la ubicación de cada componente de aerogeneradores, siguiendo la secuencia de montaje.
 - CE2.2** Asegurar la calidad de los materiales, verificando mediante pruebas en taller o inspecciones visuales la idoneidad de los mismos y elaborando un informe.
 - CE2.3** En un supuesto práctico de organización y ejecución del montaje del aerogenerador, optimizando el proceso en seguridad método:
 - Concretar el plan de montaje, optimizando plazos y seguridad.
 - Asignar tareas y medios, usándolos de forma eficaz, de acuerdo con la carga de trabajo y el tiempo disponible.
 - Identificar las medidas de seguridad, atendiendo a los medios disponibles y a los planes de seguridad y prevención de riesgos laborales.
 - CE2.4** Identificar materiales, herramientas y recursos técnicos, de acuerdo con las características y la ubicación de los aerogeneradores, así como dispositivos elevadores.
 - CE2.5** Aplicar técnicas de organización de una zona de trabajo y campas según componentes a montar, viales de acceso y solidez del terreno, garantizando el trabajo eficiente de grúas y dispositivos elevadores.

C3: Aplicar técnicas de montaje de instalaciones de energía eólica terrestre: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación de acuerdo a un plan de montaje.

CE3.1 Aplicar técnicas de desplazamiento de materiales y componentes a una ubicación predeterminada y previa al montaje de aerogeneradores.

CE3.2 Aplicar técnicas de ensamblaje en tramos de la torre de un aerogenerador, siguiendo una secuencia inicialmente establecida en cuanto instalación, ensamblado y aplicación de los correspondientes pares de apriete.

CE3.3 Aplicar técnicas de montaje de un transformador del aerogenerador, identificando su ubicación y siguiendo la información contenida en un proyecto y en los manuales de los equipos.

CE3.4 Aplicar técnicas de colocación de una góndola de un aerogenerador siguiendo un plan de montaje y las instrucciones del fabricante del mismo.

CE3.5 En un supuesto práctico de montaje de un rotor, según procedimientos establecidos en un plan de montaje seguir la secuencia siguiente:

- Instalar el buje, efectuando el encaje con el eje principal del aerogenerador, aprietes necesarios de tornillos y ensamblaje con los dispositivos electro/mecánicos.
- Montar cada una de las palas, en caso de no ir integradas en el buje, comprobando los aprietes necesarios y la integración con los sistemas de cambio de paso.
- Comprobar el calado de cada una de las palas, asegurando la posición sobre el plano vertical: conicidad o inclinación.
- Verificar la operatividad de unos sistemas de actuación del cambio de paso y emergencia, analizando la respuesta a las señales de control.

CE3.6 En un supuesto práctico de conexión de redes de baja, media tensión, equipos de protección y medida de acuerdo con el procedimiento y protocolo de conexión:

- Comprobar la continuidad de las conexiones y la operatividad de la misma una vez puesta en servicio, actuaciones de las protecciones/medidas de viento y electricidad producida.

CE3.7 Gestionar residuos generados, determinando la ubicación y/o eliminación de los mismos, de acuerdo con sus características y siguiendo un plan de tratamiento previamente definido.

C4: Aplicar técnicas de montaje de instalaciones de energía eólica marina: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación según un plan de montaje.

CE4.1 Definir una secuencia de montaje de instalaciones de energía eólica marina a partir de un plan proporcionado por un suministrador de los equipos y según una visita al puerto donde se sitúan los mismos.

CE4.2 Aplicar técnicas de inspección de equipos y componentes en puerto antes de su transporte en el mar, comprobando la adecuación de sus características, así como las dimensiones y la numeración pertinente para el transporte y el montaje.

CE4.3 Aplicar técnicas de revisión de desviaciones entre la ejecución efectiva del transporte y montaje de aerogeneradores e infraestructura eléctrica según un plan de montaje, unas condiciones meteorológicas, un proyecto de ingeniería y estado de las cimentaciones, proponiendo, en su caso unas medidas correctoras.

CE4.4 Aplicar técnicas de seguimiento de un estibado de componentes de un parque eólico y la infraestructura eléctrica basadas en la inspección visual, según el programa previsto, así como la realización de ensayos de energización de componentes eléctricos o ensayos no destructivos en el caso de componentes mecánicos, con revisiones semanales en función de la experiencia en el montaje.

CE4.5 En un supuesto práctico de montaje de un aerogenerador, de acuerdo con el procedimiento y calendario seguir la secuencia siguiente:

- Ubicar el barco de transporte con los elementos de elevación correspondiente en las proximidades del de las cimentaciones, sean monopilotes o tipo jacket, según el Plan de Montaje correspondiente.
- Montar los tramos de la torre, garantizando la verticalidad final anterior a la instalación de la nacelle/góndola.
- Instalar la nacelle/góndola del aerogenerador, garantizando las conexiones eléctricas y del sistema de comunicación.
- Montar el rotor, buje y palas, revisando el acoplamiento de la transmisión mecánica y de los sistemas de cambios de paso.
- Verificar la operatividad de los sistemas de actuación del cambio de paso y emergencia, siguiendo las especificaciones del fabricante.

CE4.6 Aplicar técnicas de verificación en interconexiones de aerogeneradores conectados entre sí y con la subestación de un parque eólico, revisando las condiciones operacionales y garantizando la continuidad del suministro.

CE4.7 Definir el cumplimiento efectivo de un plan ambiental y de eliminación de residuos, tanto en puerto como en el mar, evitando posibles daños en el entorno y valorizando los residuos, que sea posible.

C5: Aplicar técnicas de puesta en servicio, energizando las instalaciones de energía eólica, terrestres y marinas a partir de planos y especificaciones técnicas del fabricante.

CE5.1 Identificar condiciones de viento y de red eléctrica, previamente a la energización de aerogeneradores.

CE5.2 Aplicar técnicas de puesta en marcha de una instalación de energía eólica, estableciendo previamente los parámetros a controlar, tanto de tensión como de frenado, transmisión mecánica, presión de sistemas hidráulicos, frenos y cambio de paso.

CE5.3 Aplicar técnicas de comprobación de las condiciones operativas de una instalación de energía eólica de acuerdo con parámetros previamente identificados.

CE5.4 Verificar los modos de funcionamiento de aerogeneradores, de acuerdo con el viento disponible y siguiendo la evolución de los indicadores, previamente definidos y su adecuación a unos parámetros de referencia, para variables como presión hidráulica, tensión eléctrica, de suministro, continuidad de tierra sistemas de pararrayos, entre otros.

CE5.5 Aplicar técnicas de comprobación de: la señalización prevista en la operación de puesta en servicio, tensión, presión en los sistemas hidráulicos, comunicaciones con el SCADA del parque, teniendo en cuenta las condiciones antes y después de la energización de las máquinas.

CE5.6 Completar la información técnica de puesta en servicio de una instalación eólica según el listado de maniobras para cada tipo de máquina, incluyendo las operaciones de bloqueo y desbloqueo del rotor, las herramientas, el seguimiento de las variables de tensión, presión de los sistemas hidráulicos, medidores, tanto de velocidad de giro como paso de las palas, tomándolas como base para posibles desviaciones en el periodo de pruebas y de arranque.

C6: Aplicar técnicas de instalación de aerogeneradores de pequeña potencia y equipos complementarios, aislados y conectados a red, a partir de las especificaciones del fabricante y planos de un proyecto de ingeniería.

CE6.1 Aplicar técnicas de montaje mecánico en la secuencia de ensamblaje e instalación del conjunto: en caso de que sea suministrada montada directamente en la torre soporte y si esta

desarmada, ensamblando los diferentes componentes, garantizado la solidez de la instalación y su continuidad eléctrica, con los sistemas de control y regulación y la red de interconexión.

CE6.2 Aplicar técnicas de preparación de las canalizaciones y el espacio físico para el cableado eléctrico tanto sobre muros y paredes como en superficies horizontales y los equipos complementarios de aerogeneradores de pequeña potencia, basándose en los requisitos de componentes y diseño, y en las recomendaciones del manual fabricante.

CE6.3 Aplicar técnicas de conexión eléctrica entre los elementos que constituyen el proyecto, a partir del conocimiento de los equipos a interconectar y la adecuación de las protecciones eléctricas a instalar, así como requisitos de la compañía eléctrica.

CE6.4 Montar los cuadros de control y protección de una instalación de apoyo de acuerdo con los manuales del fabricante y comprobando su funcionamiento en condiciones reales en la puesta en servicio de la instalación.

CE6.5 Verificar equipos montados, comprobando su funcionamiento en diferentes condiciones de viento y con distintas características de la red eléctrica.

CE6.6 Programar elementos de control y seguridad de una instalación eólica de forma secuencial, verificando su funcionamiento en diferentes condiciones, según el monitoreo de la planta y de la red de interconexión.

CE6.7 Montar una instalación aislada de la red, según la memoria técnica y el manual del fabricante, comprobando el espacio disponible y las características técnicas de las cargas a suministrar.

CE6.8 Instalar un sistema de apoyo, tanto en instalaciones aisladas como conectadas a la red, en caso de que exista, comprobando las especificaciones del proyecto de ingeniería y garantizando la inter-operatividad con la instalación principal.

C7: Aplicar medidas preventivas y de emergencia, establecidas en un plan de seguridad de la empresa, así como la gestión de residuos durante las etapas del montaje de instalaciones de energía eólica.

CE7.1 Definir los riesgos profesionales que se pueden presentar en las distintas etapas del montaje de una instalación de energía eólica y su identificación.

CE7.2 Definir las medidas preventivas relativas a gestión de riesgos profesionales durante las actuaciones del mantenimiento de instalaciones eólicas y cómo se aplican en la práctica:

- 5 Reglas de Oro, Operaciones LO-TO, y otras.
- Métodos y procedimientos de trabajo.
- Planificación de actuaciones.
- Normas y criterios de inspección de las instalaciones.
- Criterios de orden y limpieza (5S y otros).
- Métodos de revisión de los distintos equipos y herramientas.

CE7.3 Describir la participación proactiva en formaciones de prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencia programadas.

CE7.4 Reconocer procedimientos de actuación, en caso de emergencia y primeros auxilios, interviniendo de manera rápida, eficaz y segura.

CE7.5 Aplicar técnicas de gestión de residuos generados tanto en la fase de montaje como en la posterior operación, garantizando que no se producen efectos ambientales negativos.

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

C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Técnicas de organización del trabajo de instalación y montaje de instalaciones de energía eólica

Métodos y procedimientos de trabajo. Inspección del puesto de trabajo y de las tareas realizadas. Orden y limpieza. Coordinación con compañeros y otras contratas. Sistemas de comunicación a distancia. Gestuales. Electrónicos.

2 Replanteo de la obra y aprovisionamiento en el montaje de instalaciones de energía eólica

Documentación gráfica y planos, interpretación del terreno. Técnicas de medición y señalización en el terreno. Técnicas de revisión de viales y accesos. Delimitación y señalización de zonas de seguridad. Gestión de residuos y de vertidos. Operaciones de carga y descarga. Entibado seguro de elementos en campa y playa de montaje. Acopio de materiales desde el almacén de instalación. Gestión del almacén.

3 Instalación de aerogeneradores terrestres y de aerogeneradores marinos

Procedimiento de instalación. Equipos y herramientas usuales. Identificación, uso, inspección y mantenimiento. Técnicas de apriete de tornillería (Apriete/Tensado o sobretensado). Trabajos de conexionado eléctrico. Trabajos de conexionado hidráulico. Medidas de parámetros físicos. Trabajos en altura. Trabajo bajo grandes cargas suspendidas, en espacios limitados. Carga en puerto. Trabajos en barco. Verificación del estado de las cimentaciones, monopilotes y jackets. Transporte e izado.

4 Puesta en servicio de instalaciones de energía eólica

Inspección de instalaciones previa y posterior a los trabajos. Verificación del conexionado de los equipos, en nacelle, torre y en suelo. Prueba del sistema de emergencia, sistema hidráulico y cambio de paso. Check list de las comunicaciones. Técnicas de puesta en tensión energización de instalaciones.

5 Instalación de pequeños aerogeneradores en instalaciones de energía eólica

Plan de montaje para aerogeneradores de menos de 10 kW. Proyecto de instalación para aerogeneradores de más de 10 kW. Sistema de regulación y control de pequeño aerogenerador autónomo. Trabajos eléctricos con baterías. Trabajos eléctricos de conexión con redes existentes, cuadro de conexión y maniobra y protecciones.

6 Medidas de prevención de riesgos y salud en instalaciones de energía eólica

Planes de seguridad en el montaje de instalaciones eólicas. Plan de prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de instalaciones eólicas. Riesgos laborales. Conocimiento e identificación. Equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva. Uso, inspección y mantenimiento. Prevención y protección medioambiental. Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 7,5 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje de instalaciones de energía eólica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Mantenimiento de instalaciones de energía eólica

Nivel:	2
Código:	MF2724_2
Asociado a la UC:	UC2724_2 - Mantener instalaciones de energía eólica
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar técnicas de organización del trabajo de mantenimiento de instalaciones de energía eólica, optimizando tiempos y medios, según las diferentes fases del mantenimiento, su complejidad y periodicidad.
- CE1.1** Definir una actuación de mantenimiento y su secuencia de intervención a partir de conocimiento de una información de operación, periodicidad y nivel de dificultad.
 - CE1.2** Identificar materiales y recursos técnicos tales como repuestos, material fungible, útiles y herramientas, en función de la actuación a realizar.
 - CE1.3** Aplicar técnicas de preparación de un área de trabajo, en función de los requerimientos de la actuación de mantenimiento: herramientas y fungibles en el preventivo, plataforma para grúas y atención a las condiciones meteorológicas y de viento.
- C2:** Aplicar técnicas de operación de mantenimiento preventivo de instalaciones de energía eólica terrestre de acuerdo a listados de control, a partes de trabajo, información operativa y alarmas recibidas.
- CE2.1** Identificar procedimientos de comprobación del tarado general de los pares de apriete, identificando las herramientas, comprobando el estado y calibración de las mismas y según las tablas correspondientes del manual de mantenimiento preventivo.
 - CE2.2** Aplicar técnicas de engrase de rodamientos y multiplicadora, incluyendo el cambio de aceite, a partir de la instrumentación, la periodicidad y la secuencia prevista en el manual de mantenimiento del fabricante.
 - CE2.3** Aplicar técnicas de limpieza de equipos e instalaciones mediante los útiles, materiales y fungibles que garanticen el acabado y la durabilidad de la tarea ejecutada.
 - CE2.4** Identificar metodologías de comprobación de estanqueidad y ausencia de corrosión de equipos e instalaciones, mediante técnicas visuales y ensayos no destructivos.
 - CE2.5** En un supuesto práctico de comprobación del aislamiento eléctrico de equipos e instalaciones, asegurando la ausencia de tensión seguir la secuencia siguiente:
 - Desconectar la fuente de tensión de un equipo o instalación, asegurando que la tensión de ensayo no se aplique a otros equipos que puedan estar conectados eléctricamente al equipo o circuito a comprobar.
 - Conectar el equipo de medición de aislamiento (megaóhmetro) mediante cables y terminales adecuados según las especificaciones del fabricante.
 - Registrar valores de aislamiento obtenidos, comprobando que se encuentran dentro de los umbrales determinados por el fabricante del equipo o instalación.
 - Realizar la descarga de energía acumulada durante el ensayo.

CE2.6 Describir procedimientos de revisión de los útiles y herramientas utilizados, así como la calibración de los mismos según la normativa de seguridad ISO, aplicable sobre todo a llaves dinamométricas.

CE2.7 Aplicar técnicas de complementación de un parte de trabajo de mantenimiento, registrando resultados de inspecciones y operaciones realizadas.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo en instalaciones de energía eólica terrestre, estableciendo un proceso de actuación según los datos del programa de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) y partes de trabajo.

CE3.1 Identificar averías que comprometen el funcionamiento de aerogeneradores, a partir del árbol de fallos de los componentes y explicar las consecuencias de las averías en los mismos.

CE3.2 En un supuesto práctico las fases para actuar en caso de avería, justificando la decisión en función de la misma, son las siguientes:

- Evaluar causas del fallo, definiendo posibles soluciones y concretando su aplicación.
- Evaluar horas de reparación, determinando recursos humanos y seleccionando equipos, herramientas y repuestos.
- Preparar un área de trabajo, de acuerdo con los requerimientos de una operación según procedimientos de trabajo, identificando riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Describir un procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario, sustituyendo el elemento defectuoso.
- Conectar el sistema, comprobando el funcionamiento del mismo verificando que se ajusta a unos parámetros y cumplimentando informe de actuación.

CE3.3 Aplicar técnicas de reparación y sustitución de componentes del aerogenerador, siguiendo la secuencia de un proceso de desmontaje y montaje del programa de mantenimiento correctivo suministrado por el fabricante.

CE3.4 Describir el procedimiento de restitución y puesta en servicio de una instalación, teniendo en cuenta las condiciones de calidad y seguridad, estableciendo previamente unos parámetros a controlar, tales como la tensión, transmisión mecánica, presión de sistemas hidráulicos, frenos y cambio de paso.

CE3.5 Reconocer la importancia de actualizar los programas de mantenimiento mediante la elaboración de partes de reparación, registrando las operaciones realizadas y los medios utilizados.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones de energía eólica marina, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas del fabricante.

CE4.1 Preparar programas de mantenimiento, utilizando la información obtenida en el análisis de las componentes críticas y los informes de diagnóstico, los planes típicos de mantenimiento de los fabricantes y estableciendo medios técnicos y humanos en función de las condiciones meteorológicas del emplazamiento, distancias a puertos y helipuertos, así como las condiciones de los equipos (peso, tamaño, entre otros).

CE4.2 Determinar estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo en función de las condiciones meteorológicas del emplazamiento, el diseño del aerogenerador y los medios técnicos disponibles.

CE4.3 En un supuesto práctico de evaluación de tareas identificadas en los programas de mantenimiento, justificando su decisión:

- Seleccionar un aerogenerador marino en el proceso de identificar los elementos críticos a revisar y mantener, considerando tanto el aerogenerador como la estructura soporte.
- Definir un plan de trabajo de mantenimiento preventivo de acuerdo con las características del mismo: con/sin multiplicadora, tipología del generador eléctrico, sistema de cambio de paso entre otros, comprobando el desarrollo del plan de trabajo que identifique prioridades y costes.
- Concretar unas tareas del mantenimiento correctivo, tanto pequeño como gran correctivo, evaluando que la instalación recupera sus condiciones operativas.
- Seleccionar el procedimiento de acceso en función de la ubicación del aerogenerador y las condiciones meteorológicas, analizando los medios disponibles y el procedimiento de mantenimiento previsto.

CE4.4 Identificar herramientas y útiles específicos utilizados en el mantenimiento de instalaciones eólicas marinas, describiendo procedimientos de calibración periódica de las mismas y reconociendo la importancia de actualizar las actividades incluidas en el mantenimiento de instalaciones marinas.

CE4.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de una subestación marina del parque en función del proyecto:

- Definir un plan de trabajo en el que se identifiquen prioridades y se optimice el proceso en cuanto a seguridad y plazos, comprobando el estado de los componentes y se garantice la puesta en funcionamiento en el menor tiempo posible.
- Asignar tareas, medios técnicos y humanos en cada fase, constatando la carga de trabajo y el tiempo disponible.
- Definir los procedimientos de descargos, puesta en marcha y pruebas, analizando los manuales de los equipos y las condiciones de seguridad necesarias.

C5: Aplicar técnicas de puesta en práctica de trabajos preventivos, predictivos y correctivos, siguiendo un programa de mantenimiento y consiguiendo que el parque eólico opere de acuerdo con las condiciones de funcionamiento.

CE5.1 En un supuesto práctico de análisis de operaciones de mantenimiento a partir de un programa inicialmente recibido:

- Aplicar técnicas de evaluación del seguimiento en el cumplimiento del mismo a partir de la información recogida por el SCADA del parque, listado de control y partes de trabajo.

CE5.2 Evaluar la sustitución de componentes de acuerdo con sus características operativas, coste y piezas de reemplazo, tanto nuevas como reparadas.

CE5.3 En un supuesto práctico de gestión de stock a partir de la documentación técnica del fabricante y del historial de máquinas y equipos:

- Identificar las componentes con mayor frecuencia de rotura a partir del historial de pedidos.
- Establecer un plan de almacenaje de acuerdo con su coste y plazos de sustitución.
- Identificar componentes de reemplazo, en línea con la disponibilidad en el mercado.
- Evaluar las implicaciones para los contratos de seguros.

CE5.4 Aplicar técnicas de desarrollo del trabajo previsto de mantenimiento de acuerdo a unas órdenes de trabajo, procedimientos correctivos y en colaboración con el resto de intervinientes.

CE5.5 Aplicar técnicas de seguimiento en el programa de mantenimiento, garantizando que se cumple de acuerdo con los objetivos, tareas, costes y calendario.

CE5.6 En un supuesto práctico de seguimiento del mantenimiento correctivo de una instalación eólica:

- Analizar las tareas específicas identificadas como gran correctivo, dentro del programa de mantenimiento.
- Evaluar las tareas de las contratatas, de acuerdo con el programa inicialmente previsto.
- Proponer medidas para evitar los desvíos sobre el programa inicial.

- Evaluar las no conformidades, en caso de incumplimiento por parte del contratista.

C6: Emplear técnicas de actuación de planes de seguridad, llevando a cabo labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para el mantenimiento de instalaciones de energía eólica, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

CE6.1 Identificar riesgos profesionales que se pueden presentar en las etapas del mantenimiento de instalaciones de energía eólica mediante observación de las condiciones de trabajo presentes en cada momento.

CE6.2 Indicar medidas preventivas relativas a gestión de riesgos profesionales durante las actuaciones del mantenimiento de instalaciones eólicas y cómo se aplican en la práctica:

- 5 Reglas de Oro, Operaciones LO-TO, y otras.
- Métodos y procedimientos de trabajo.
- Planificación de actuaciones.
- Normas y criterios de inspección de las instalaciones.
- Criterios de Orden y limpieza (5S, LEAN y otros).
- Métodos de revisión de los distintos equipos y herramientas.

CE6.3 Aplicar en zonas de trabajo condiciones de orden y limpieza, delimitación, protección y señalización de espacios, en especial en presencia de elementos en tensión, y así como distancias mínimas para las zonas de peligro.

CE6.4 Describir la participación proactiva en formaciones de prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencia programadas.

CE6.5 Reconocer los procedimientos de actuación en caso de emergencia y primeros auxilios, siendo capaz de seguirlos de manera rápida, eficaz y segura.

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

C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.3 y CE4.5; C5 respecto a CE5.1, CE5.3 y CE5.6.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Técnicas de organización del trabajo de mantenimiento de instalaciones de energía eólica

Métodos y procedimientos de trabajo. Inspección del puesto de trabajo y de las tareas realizadas. Orden y limpieza. Coordinación con compañeros y otras empresas. Sistemas de comunicación a distancia. Gestuales. Electrónicos.

2 Mantenimiento preventivo de instalaciones de energía eólica terrestres y marinas

Programa de mantenimiento preventivo. Programa de gestión energética. Seguimiento de producción.

Evaluación de disponibilidad. Operaciones mecánicas en el mantenimiento de instalaciones. Técnicas de apriete de tornillería (Apriete/Tensado o sobretensado). Operaciones de engrase de rodamientos, multiplicadora y yaw. Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos. Operaciones de mantenimiento en circuitos hidráulicos.

Equipos y herramientas usuales. Identificación, uso, inspección y calibración.

Medidas de parámetros físicos. Trabajos en altura.

3 Mantenimiento correctivo de instalaciones de energía eólica terrestres y marinas

Diagnóstico de averías. Interpretación de registro de fallos. Procedimientos para aislar mecánica, hidráulica y eléctricamente los diferentes componentes. (5 reglas de oro, lock out tag out, y otros). Trabajo bajo grandes cargas suspendidas, en espacios limitados.

Métodos para la reparación de los distintos componentes de las instalaciones. Reparación por soldadura. Desmontaje y reparación o reposición de tuberías, válvulas y circuitos hidráulicos, así como elementos eléctricos.

4 Organización en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica terrestres y marinas

Calidad en el mantenimiento. KPIs. Pliegos de prescripciones técnicas (condiciones contractuales) y control de calidad. Herramientas de calidad aplicadas a la mejora de las operaciones de mantenimiento. Documentación técnica de la calidad. Informes y partes de control. Manual de mantenimiento.

5 Seguridad en el mantenimiento de instalaciones de energía eólica terrestres y marinas

Plan de prevención de riesgos profesionales en el ámbito del mantenimiento de instalaciones eólicas.

Riesgos laborales. Conocimiento e identificación.

Equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva. Uso, inspección y mantenimiento.

Prevención y protección medioambiental. Emergencias. Evacuación. Primeros auxilios. Zonas de trabajo. Señalización de seguridad. Normativa de aplicación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 7,5 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de instalaciones de energía eólica, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Nivel:	2
Código:	MF2519_2
Asociado a la UC:	UC2519_2 - REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de verificación de la efectividad de actividades dirigidas a la promoción, motivación y concienciación de trabajadores, en la integración de la acción preventiva conforme a la normativa.

CE1.1 Identificar la normativa sobre prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.

CE1.2 Distinguir el significado de los conceptos de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidente de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos.

CE1.3 Relacionar el concepto de medida preventiva y de protección de la seguridad y salud a los trabajadores con los riesgos laborales.

CE1.4 Justificar la importancia de adoptar y promover comportamientos seguros en los puestos de trabajo, así como las consecuencias e implicaciones de su falta de promoción y aplicación.

CE1.5 Justificar la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.

CE1.6 Argumentar desde el punto de vista de las consecuencias, las responsabilidades legales derivadas del incumplimiento de las normas sobre prevención de riesgos laborales por parte de empresarios y trabajadores.

CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo:

- Elaborar una programación de actividades que integre acciones de motivación, cambio de actitudes y concienciación de los trabajadores dirigidas a promover comportamientos seguros en el desarrollo de las tareas.
- Elaborar carteles de divulgación y normas internas que contengan los elementos esenciales de prevención general y propia del sector, tales como información, señalizaciones, imágenes y simbología, entre otros, para promover comportamientos seguros.
- Diseñar un procedimiento que contenga todos los elementos necesarios para la verificación de la efectividad de todas las acciones programadas.
- Diseñar una campaña informativa relativa a todas las acciones previstas en materia sobre prevención de riesgos laborales.

CE1.8 En un supuesto práctico de verificación de la efectividad de las acciones de formación, información, motivación y concienciación de trabajadores en prevención de riesgos en el trabajo, aplicar procedimientos que permitan:

- Verificar con objetividad la efectividad de cada una de las acciones tomando como referencia el cumplimiento de la normativa por parte de los trabajadores.
- Verificar la adecuada revisión, utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual propios de sector, por parte de los trabajadores en el desempeño de las tareas que los requieran en su trabajo habitual.

C2: Determinar actuaciones preventivas efectivas vinculadas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general en el ámbito de trabajo.

CE2.1 Identificar las incidencias más comunes que causan accidentes en el puesto de trabajo, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general.

CE2.2 Definir condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo en función de las tareas desarrolladas.

CE2.3 Explicar los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, entre otras, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.

CE2.4 En un supuesto práctico sobre zonas de peligro en un lugar de trabajo:

- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.
- Seleccionar los tipos de pictogramas de peligro en función de la obligatoriedad establecida por la normativa.
- Confeccionar carteles divulgativos que ilustren gráficamente advertencias de peligro y/o explicación de pictogramas.
- Confeccionar notas informativas y resúmenes, entre otros, para realizar actividades de información a los trabajadores.

CE2.5 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de seguridad de un lugar de trabajo:

- Delimitar pasillos y zonas destinadas a almacenamiento.
- Mantener en buen estado de limpieza los aparatos, las máquinas y las instalaciones.
- Recoger y tratar los residuos de primeras materias o de fabricación de forma separada.

CE2.6 En un supuesto práctico de evaluación de las condiciones de seguridad preventivas en cuanto a mantenimiento general en un lugar de trabajo:

- Señalizar las vías de circulación que conduzcan a las salidas de emergencia.
- Subsanan las deficiencias en el mantenimiento técnico de las instalaciones y equipos de trabajo que pueden afectar a la seguridad o salud de los trabajadores, tales como, suelos no resbaladizos y de fácil limpieza, pasillos, puertas y escaleras.

C3: Aplicar técnicas de evaluación elemental de riesgos vinculados a las condiciones de trabajo generales y específicas del ámbito de trabajo.

CE3.1 Describir contenido y características de evaluaciones elementales de riesgos laborales.

CE3.2 Explicar en qué consisten las técnicas habituales para la identificación y evaluación elemental de riesgos laborales y las condiciones para su aplicación.

CE3.3 Identificar alteraciones de la salud relacionadas con la carga física y/o mental, que puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo que pueden derivar en enfermedad profesional o accidente de trabajo y puedan ser objeto de evaluación elemental.

CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación elemental de riesgos vinculados a un proceso de fabricación o prestación de servicios, en el ámbito de trabajo:

- Identificar los posibles daños para la seguridad y la salud en el ámbito laboral y del entorno.
- Establecer las relaciones entre las condiciones de trabajo deficientes y los posibles daños derivados de las mismas.
- Identificar los factores de riesgo, generales y específicos, derivados de las condiciones de trabajo.
- Determinar técnicas preventivas para la mejora de las condiciones de trabajo a partir de los riesgos identificados.
- Asociar los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

CE3.6 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el ámbito de trabajo:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.
- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados y las medidas propuestas.

C4: Relacionar las acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos con medidas preventivas establecidas en planes de prevención y la normativa aplicable.

CE4.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

CE4.2 Clasificar las diferentes actividades de especial peligrosidad asociadas a los riesgos generados por las condiciones de trabajo, relacionándolas con la actividad.

CE4.3 Describir los apartados de un parte de accidentes relacionados con las causas y condiciones del mismo.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de riesgos generados por las condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo, con equipos de protección individual (EPI):

- Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.
- Describir las características técnicas de los equipos de protección individual (EPI) y sus limitaciones de uso, identificando posibles utilizaciones incorrectas e informando de ellas.
- Contrastar la adecuación de las operaciones de almacenamiento y conservación.

CE4.5 En un supuesto práctico de riesgos generados por las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención en el ámbito de trabajo, y dadas unas medidas preventivas, valorar su relación respecto a:

- Choques con objetos inmóviles y móviles.
- Caídas.
- Golpes o cortes por objetos.
- Riesgo eléctrico.
- Herramientas y máquinas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos.

CE4.6 En un supuesto práctico de riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados en el ámbito de trabajo, establecer las medidas preventivas en relación a las condiciones de:

- Iluminación.
- Termohigrométricas.
- Ruido y vibraciones.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

CE4.7 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes químicos en el ámbito del trabajo:

- Identificar los contaminantes químicos según su estado físico.
- Identificar la vía de entrada del tóxico en el organismo.
- Explicar los efectos nocivos más importantes que generan daño al organismo.
- Proponer medidas de control en función de la fuente o foco contaminante, sobre el medio propagador o sobre el trabajador.

CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el ámbito del trabajo:

- Explicar los distintos tipos de agentes biológicos, sus características y diferencias entre los distintos grupos.
- Identificar en la actividad laboral desarrollada los riesgos de tipo biológico existentes.
- Describir las principales técnicas de prevención de riesgos biológicos a aplicar en la actividad laboral.

CE4.9 A partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el ámbito del trabajo:

- Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables.

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del ámbito de trabajo y protocolos de atención sanitaria básica.

CE5.1 Describir actuaciones básicas en las principales situaciones de emergencia y los procedimientos de colaboración con los servicios de emergencia.

CE5.2 En un supuesto práctico de desarrollo de un Plan de emergencias del ámbito de trabajo:

- Describir las situaciones peligrosas del lugar de trabajo, con sus factores determinantes, que requieran el establecimiento de medidas de emergencia.
- Desarrollar secuencialmente las acciones a realizar en conato de emergencia, emergencia parcial y emergencia general.
- Relacionar la emergencia con los medios auxiliares que, en caso preciso, deben ser alertados (hospitales, servicio de bomberos, protección civil, policía municipal y ambulancias) y con los canales de comunicación necesarios para contactar con los servicios internos y externos.

CE5.3 Describir el funcionamiento en un sistema automático de detección y extinción de incendios, así como, sus diferentes elementos y funciones específicas.

CE5.4 Especificar los efectos de los agentes extintores sólidos, líquidos y gaseosos sobre los diferentes tipos de incendios según: la naturaleza del combustible, el lugar donde se produce y el espacio físico que ocupan, así como la consecuencia de la utilización inadecuada de los mismos.

CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del ámbito de trabajo:

- Seleccionar los equipos de protección individual adecuado al tipo de fuego.
- Seleccionar y emplear los medios portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos.

CE5.6 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales.
- Señalizar los medios de protección y vías de evacuación.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

CE5.7 Citar el contenido básico de los botiquines para actuaciones frente a emergencias.

CE5.8 En un supuesto práctico de ejercicios de simulación de accidentados:

- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Aplicar medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes.

C6: Definir las funciones, actividades y relaciones (internas y externas) de una empresa tipo del ámbito de trabajo con los servicios de prevención, en el marco de la normativa aplicable.

CE6.1 Explicar las diferencias entre los organismos y entidades relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

CE6.2 Definir las funciones de servicios de prevención, sus tipos y características.

CE6.3 Establecer el organigrama de las áreas funcionales de una empresa tipo en el ámbito de trabajo, que tiene relación con la prevención de riesgos laborales.

CE6.4 Especificar descriptiva y gráficamente el flujo de información interna y externa relativa a la prevención de riesgos laborales en cuanto a:

- Departamentos internos de la empresa y órganos de representación y participación de los trabajadores con competencias en prevención de riesgos laborales y sus funciones.
- Las fuentes básicas de información en materia legislativa nacional e internacional sobre prevención de riesgos laborales.

CE6.5 Establecer la relación entre la legislación aplicable y las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales en materia sobre prevención de riesgos en el ámbito de trabajo.

CE6.6 En un supuesto práctico en el ámbito de trabajo, en el que se precise información sobre la prevención de riesgos laborales para la elaboración de informes u otros documentos a través de medios telemáticos:

- Identificar la fuente de información más adecuada y fiable al tipo de información necesaria.
- Contrastar la información obtenida de las distintas fuentes.
- Clasificar y archivar los tipos de documentos habituales en el ámbito profesional específico de los riesgos laborales (cartas, informes, registros de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, certificados, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, fichas de seguridad, solicitudes u otros), de acuerdo con su diseño y formato.

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

C1 respecto a CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8; C5 respecto a CE5.2, CE5.5, CE5.6 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6.

Otras Capacidades:

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad. Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Contenidos

1 Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos laborales y su prevención

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo; los riesgos laborales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual.

Daños derivados del trabajo: los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales; incidentes; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores.

Técnicas de Seguridad: medidas de prevención y protección.

Higiene industrial, ergonomía, medicina del trabajo.

Marco normativo básico en materia sobre prevención de riesgos laborales. Derechos (protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación) y deberes básicos en esta materia.

Planificación preventiva en la empresa. Evaluaciones elementales de riesgos: técnicas simples de identificación y valoración. El plan de prevención de riesgos laborales de la empresa.

Primeros auxilios: criterios básicos de actuación.

2 Riesgos específicos del ámbito de trabajo y su prevención

Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo.

Riesgos ligados a la organización del trabajo.

Sistemas elementales de control de riesgos. Protección colectiva e individual: Acciones de prevención, técnicas de medida y utilización de equipos.

Verificación de la efectividad de acciones de prevención: elaboración de procedimientos sencillos.

Planes de emergencia y evacuación.

3 Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Representación de los trabajadores.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas. Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Aplicación de técnicas de cambio de actitudes en materia de prevención.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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