

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión de parques eólicos

Familia Profesional:	Energía y Agua
Nivel:	3
Código:	ENA193_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 916/2024
Referencia Normativa:	RD 1228/2006, Orden PRE/1615/2015

Competencia general

Gestionar la construcción, puesta en marcha, montaje y mantenimiento de instalaciones de energía eólica, así como los activos eólicos con el apoyo del centro de control, con criterios de eficiencia y cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental y prevención de riesgos laborales, normativa de este tipo de instalaciones y a los estándares de calidad.

Unidades de competencia

- UC0615_3:** Gestionar la construcción y el montaje de instalaciones de energía eólica
- UC0616_3:** Gestionar la puesta en marcha y operación de los activos eólicos con el apoyo de los centros de control
- UC0617_3:** Gestionar el mantenimiento de 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 ingeniería, planificación y logística dedicada al montaje y en el área de operación y mantenimiento dedicada a la operación y mantenimiento de instalaciones eólicas, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración u Organismo competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector de producción de energía eléctrica, dentro del subsector de las energías renovables, vinculada a la energía eólica.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Técnicos de gestión de operación y mantenimiento en instalaciones eólicas

- Técnicos de montaje de aerogeneradores
- Técnicos de construcción e instalación de parques eólicos

Formación Asociada (570 horas)

Módulos Formativos

- MF0615_3:** Gestión de la construcción y montaje de instalaciones de energía eólica (180 horas)
- MF0616_3:** Gestión de la puesta en marcha y operación de los activos eólicos con el apoyo de los centros de control (120 horas)
- MF0617_3:** Gestión del mantenimiento de instalaciones de energía eólica (210 horas)
- MF2519_2:** GESTIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Gestionar la construcción y el montaje de instalaciones de energía eólica

Nivel: 3

Código: UC0615_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar los planes de montaje del proyecto de instalaciones de energía eólica, de acuerdo con la ingeniería del mismo, con criterios de eficiencia y calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y normativa de protección medioambiental.

CR1.1 La documentación gráfica, así como las especificaciones técnicas y administrativas se utilizan, 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 La información de los estudios geotécnicos se interpreta, determinando las características de la obra civil: cimentaciones, playas de montaje, viales y caminos de acceso, así como la estabilidad de estos elementos durante las fases de instalación y mantenimiento.

CR1.3 La información técnica y administrativa junto con las características de los medios de transporte definidos para cada uno de los componentes se utilizan para determinar las rutas de aprovisionamiento desde los puntos de suministro hasta el emplazamiento del parque, teniendo en cuenta las condiciones de acceso al parque.

CR1.4 La información técnica, especialmente el tamaño y peso de los aerogeneradores, así como las condiciones climatológicas esperadas se interpretan, determinando las características de los viales internos y accesos al parque para permitir la circulación de los medios de transporte durante el proceso de montaje.

CR1.5 Los planos de la ingeniería se interpretan para el replanteo del trazado de las zanjas de las líneas soterradas, obra civil para la infraestructura eléctrica, procediendo al marcado sobre el terreno con materiales habituales en obra civil tales como yeso, cintas de plástico, pintura, estacas, entre otros.

RP2: Elaborar el Programa de aprovisionamiento de instalaciones de energía eólica a partir del análisis del proyecto y plazo de ejecución, atendiendo al plazo contractual, criterios de eficiencia, calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y normativa de protección medioambiental.

CR2.1 La información técnica y administrativa, derivada del proyecto técnico, se utiliza para la elaboración del Programa de aprovisionamiento, según los métodos empleados en planificación estratégica.

CR2.2 El Programa de aprovisionamiento se desarrolla, coordinando el Plan de montaje con las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje, garantizando el suministro en plazo, minimizando riesgos ante posibles retrasos en transportes, desaduanajes, entre otros y posibles tiempos de reposición ante daños en los mismos.

CR2.3 La definición de etapas, procedimientos de montaje de cada fase, listas de actividades, tiempos y recursos humanos y materiales se recogen en el Plan de montaje de la instalación,

para su ejecución en el plazo y coste previsto, garantizando la planificación y no afección de unas partes a otras, así como la seguridad de los trabajos.

CR2.4 Los indicadores de control de calidad se establecen en las etapas que configuran el Programa de aprovisionamiento y el Plan de montaje para cumplir con el calendario previsto, bajo las condiciones de confiabilidad y seguridad.

RP3: Organizar el montaje de instalaciones de energía eólica, garantizando que se realiza conforme a la planificación y plan de seguridad, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 El montaje de la instalación se organiza, siguiendo el plan previsto, incluyendo la secuencia de procesos, a partir de planos y documentación técnica, y optimizándolos en cuanto a seguridad, método y tiempo.

CR3.2 Los componentes del montaje o instalación se identifican, localizando su posición sobre el terreno a partir de los planos y especificaciones técnicas.

CR3.3 Los materiales, herramientas y otros recursos técnicos se seleccionan en función del tipo de instalación prevista.

CR3.4 La recepción de componentes se organiza, inspeccionando y evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades.

CR3.5 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra según el plan de montaje y según procedimientos de trabajo establecidos en el mismo: adecuación de las campas y viales, montaje e instalación de las grúas, descarga de componentes entre otros.

CR3.6 El personal participante en las operaciones se coordina, instruyéndolo en las operaciones a seguir, precauciones de seguridad y consignas para un trabajo seguro y limpio, garantizando el cumplimiento de los objetivos programados y atendiendo a criterios de eficacia.

RP4: Supervisar el montaje de instalaciones de energía eólica, sus accesorios y elementos de control y regulación, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante, cumpliendo los procedimientos establecidos en el Plan de Montaje y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y medio ambiental.

CR4.1 El desplazamiento y ubicación de los materiales y equipos se gestiona, según la logística del proyecto, con los medios de transporte y elevación que eviten el deterioro de los mismos.

CR4.2 El ensamblaje de los tramos de la torre se supervisa, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad, garantizando la rigidez estructural y la seguridad del montaje.

CR4.3 La colocación de la góndola en la torre se supervisa, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad, garantizando en todo momento las condiciones operativas según las especificaciones del fabricante.

CR4.4 El montaje del rotor se supervisa, según procedimientos establecidos en las especificaciones del fabricante, verificando la horizontalidad del buje, los pares de apriete y el estado y calado de la pala garantizando las condiciones de funcionamiento del aerogenerador.

CR4.5 La realización de las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión y de control se supervisa, según los procedimientos establecidos por las especificaciones del fabricante y cumpliendo la normativa eléctrica y de comunicaciones según corresponda.

RP5: Supervisar el montaje de instalaciones de energía eólica marina, sus accesorios y elementos de control y regulación, a partir de los planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante, cumpliendo los procedimientos establecidos en las citadas especificaciones y en lo relativo a prevención de riesgos laborales y medioambiente.

CR5.1 La información técnica se interpreta, para establecer el control de la fabricación del aerogenerador y la trazabilidad de los componentes que lo constituyen, visitando las plantas de fabricación, siguiendo y evaluando el control de calidad.

CR5.2 El protocolo de pruebas intermedias se interpreta, ejecutándolo en función de las características de los componentes, así como identificando y desarrollando pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control.

CR5.3 Las medidas correctoras a realizar ante desviaciones entre la ejecución del montaje y el plan de obra se determinan en base a las especificaciones, visita a los medios de producción y protocolo de pruebas, comunicando las instrucciones para su ejecución.

CR5.4 El estibado y la expedición de componentes se inspeccionan, evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades al fabricante, montador o transportista, según corresponda de acuerdo al procedimiento de no conformidades definido previamente.

CR5.5 El ensamblaje en destino de los elementos del aerogenerador: torre, góndola, buje y palas entre otros, así como la interconexión de los sistemas, eléctrico de baja y alta tensión, y control se supervisa, verificando las condiciones técnicas establecidas en el proyecto y en la documentación del fabricante.

CR5.6 El protocolo de pruebas finales se interpreta, ejecutándolo en función de las características de los componentes, identificando y desarrollando pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control.

RP6: Desarrollar las memorias técnicas para ejecutar pequeñas instalaciones de aerogeneradores, de hasta 10 kW, con y sin conexión a red, garantizando el funcionamiento confiable y seguro de la instalación.

CR6.1 Las condiciones climatológicas, relacionadas con el viento, se determinan a partir del emplazamiento, empleando bases de datos climatológicas oficiales públicas o privadas para dimensionar el tamaño de los equipos y ubicación de los mismos.

CR6.2 Los datos técnicos requeridos para la instalación se calculan, a partir de las condiciones climatológicas y los requerimientos de la compañía distribuidora, de la demanda a atender en caso de instalaciones autónomas, así como las características de la propia instalación.

CR6.3 La colocación, sujeción y conexión de los elementos se determina a partir de los factores: climatológicos (viento y pluviometría entre otros), ambientales (impacto visual), técnicos de seguridad y cargas en la estructura soporte, y legales (ruido y normas municipales) para garantizar una instalación confiable y segura durante la vida útil.

CR6.4 Las memorias de instalaciones autónomas de energía eólica sin conexión a red se elaboran de acuerdo a los procedimientos y normas de aplicación, incorporando la información necesaria para la ejecución de la obra por parte del contratista.

CR6.5 Los sistemas híbridos con otros sistemas de tecnologías renovables y de acumulación de energía se elaboran, a partir del recurso primario (irradiación solar y velocidad de viento) y las necesidades de la clientela en sistemas autónomos, de acuerdo con las normas de aplicación.

CR6.6 Los sistemas conectados a red se realizan, de acuerdo con los requisitos técnicos de la compañía distribuidora a la que se enganchen, usando medios técnicos que permitan y garanticen la conectividad, en condiciones de seguridad y confiabilidad para la red.

CR6.7 La documentación de gestión preventiva, o en su caso el plan de seguridad y salud, se redactan para su aplicación, supervisándolos durante la ejecución de los trabajos ajustándose, en su caso, a las características de la obra.

RP7: Organizar la aplicación de los planes de seguridad y salud laboral y de actuación medioambiental en las operaciones de construcción y montaje de instalaciones eólicas, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno, así como del medio ambiente.

CR7.1 El plan de seguridad y salud laboral en la construcción y montaje de instalaciones eólicas se estudia, analizando los riesgos identificados en el mismo y organizando los medios y recursos para el cumplimiento de las medidas preventivas, aplicándolos en colaboración con el coordinador de seguridad y salud de la obra y el resto de los intervinientes.

CR7.2 El trabajo de montaje de la instalación se planifica, con arreglo a las prescripciones del plan de seguridad y salud, trasladando a los operarios bajo su responsabilidad la información concerniente a los requerimientos de dicho plan.

CR7.3 La instrucción e información para difundir las medidas de seguridad correspondientes al trabajo a realizar, se organiza en charlas diarias y pre-tareas al conjunto de los operarios bajo su mando, dejando registro de participación.

CR7.4 Los riesgos profesionales derivados de la construcción y montaje de instalaciones eólicas se controlan, gestionando el despliegue e idónea ubicación de infraestructuras de seguridad, así como el empleo, funcionamiento y estados de conservación de los equipos de seguridad y protección tanto colectivos como personales.

CR7.5 El empleo, funcionamiento y estado de conservación de maquinarias, vehículos, herramientas y los medios técnicos utilizados en la instalación se controlan mediante inspección, asegurando que se encuentran en estado de uso y con certificados de revisión, calibración y caducidad vigentes, según instrucciones de cada fabricante.

CR7.6 El plan de seguridad y salud laboral relacionado con el proceso de construcción y montaje de la instalación:

-Se implementa mediante instrucción en obra, pudiendo paralizar el trabajo cuando no se cumple, hay alguna duda de las medidas de seguridad o existe riesgo para las personas.

-Se aplica en las instalaciones de baja y alta tensión, cumpliendo la normativa aplicable en cuanto a la formación de los trabajadores y el uso de los equipos de trabajo y protección.

CR7.7 Los riesgos de tipo medioambiental se controlan mediante inspecciones para evitarlos o reducirlos a los mínimos niveles posibles, respetando, en todo caso, la normativa de aplicación medioambiental.

CR7.8 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de separación, recogida y gestión de los residuos generados por la obra, determinando la ubicación del punto de separación y recogida, dentro de la obra y en función de las características de los mismos, supervisando, verificando y en su caso, corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Equipos para movimientos de materiales. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, anemómetros, veletas y equipos de adquisición de datos. Equipos de seguridad personal. Arnéses, descensores, equipos de comunicación. Aplicaciones informáticas de gestión de proyectos, GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador). Sistemas de acceso a medios de transporte marítimos, salvavidas y sistema de emergencia hombre al

agua Medios relacionados con las cimentaciones y la obra civil, armados en virola, pilotes, hormigones, entre otros. Instrumentos de medición, anemómetros, veletas y equipos de adquisición de datos, equipos de medida y control. Grúas y sistemas de elevación Aplicaciones informáticas específicas de 'CAD' (dibujo asistido por ordenador) y BIM (Building Information Modeling), Sistemas de Gestión ERP (Enterprise Resource Planning). Equipos de Realidad Virtual y simuladores.

Productos y resultados

Proyecto de instalación eólica de acuerdo con la ingeniería configurado. Programas de aprovisionamiento y Plan de montaje de instalaciones de energía eólica elaborados. Montaje de instalaciones de energía eólica organizado. Montaje de instalaciones de energía eólica, sus accesorios y elementos de control y regulación supervisados. Montaje de instalaciones en el mar sus accesorios y elementos de control y regulación supervisados. Memorias técnicas y proyectos de pequeñas instalaciones de aerogeneradores desarrolladas. La aplicación del plan de seguridad y salud laboral y actuación medioambiental organizada.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de aprovisionamiento y montaje. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y funcionamiento. Aplicaciones informáticas específicas. Diagramas de gestión de proyectos (PERT, GANTT, entre otros). Permisos y autorizaciones: estudio de impacto ambiental, estudio del recurso eólico, anteproyecto, estudio de viabilidad; derechos de acceso a red, autorización de puesta en marcha, inclusión en régimen que le afecte. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de alta y baja tensión, de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente, entre otras.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Gestionar la puesta en marcha y operación de los activos eólicos con el apoyo de los centros de control

Nivel: 3

Código: UC0616_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar los procesos de puesta en marcha y energización de las instalaciones de energía eólica, supervisando su ejecución, para garantizar sus condiciones operativas y atendiendo a las condiciones ambientales de emplazamiento.

CR1.1 El protocolo de pruebas finales se interpreta en función de las características de la instalación, identificando y desarrollando pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control para comprobar el funcionamiento de la planta de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

CR1.2 Las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación se coordinan, asegurando la calidad y seguridad en cada una de ellas, verificando que comprueban la consistencia y estanqueidad de las estructuras, el funcionamiento de los subsistemas de orientación, frenado y pitch, y de los circuitos eléctricos.

CR1.3 Las maniobras de operación en la instalación eólica o en un aerogenerador se analizan, valorándolas y proponiendo soluciones, si fuera necesario, dependiendo del estado del sistema, con el fin de un funcionamiento fiable y seguro.

CR1.4 Los datos de las medidas de velocidad y dirección del viento, temperatura, intensidad de corriente, tensión, potencia y energía se recogen, registrándolos según los procedimientos establecidos en las especificaciones del fabricante, para actualizar el sistema y asegurar el funcionamiento de las instalaciones de energía eólica.

CR1.5 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 desarrollan según el protocolo de pruebas contenido en las especificaciones del fabricante.

CR1.6 Los modos de funcionamiento del aerogenerador se ejecutan, analizando sus condiciones de acuerdo con las especificaciones del fabricante y según la curva potencia/velocidad característica de la máquina.

RP2: Evaluar la operación técnica y el funcionamiento de la instalación eólica, de acuerdo con el proyecto de ingeniería para comprobar que está en línea con las especificaciones del fabricante y atendiendo a las condiciones ambientales de emplazamiento.

CR2.1 La configuración del parque eólico, medidores, protecciones, conexiones, se evalúan de acuerdo con el proyecto de ingeniería y la información recopilada en la puesta en marcha.

CR2.2 Los indicadores y la métrica específica para seguir y evaluar el funcionamiento del parque eólico se presentan de acuerdo con las prácticas comunes en el sector: "check-lists" del preventivo, horas de funcionamiento real, horas de parada y cálculo de disponibilidad.

CR2.3 La producción de energía se valida a partir de los datos suministrados por el SCADA de la instalación de energía eólica, el estudio de los motivos que causan desviaciones, análisis de alarmas y errores para comprobar que sigue la curva garantizada por el fabricante o las condiciones contractuales del contrato de mantenimiento.

CR2.4 La incorporación de equipos auxiliares y componentes adicionales se presenta para evaluar los datos suministrados y compararlos con los valores de referencia en condiciones normales de funcionamiento, utilizando herramientas acordes a la solución identificada: vortex en las palas para lo que se utilizan los pegamentos adecuados, LIDAR (sistema de medición y detección de objetos mediante láser), atornillado a la góndola, "spin-anemometer", atornillado al buje, "extenders" en buje atornillados y en punta de pala con pegamentos, entre otros.

CR2.5 Los datos de producción, alarmas y respuesta a las consignas obtenidos por el SCADA se envían al centro de control, utilizando los medios de comunicación adecuados en función de la ubicación de la instalación eólica.

CR2.6 Los datos recibidos por el centro de control, se almacenan, organizándolos para obtener los parámetros de calidad (KPIs), realizando los análisis comparativos a partir de experiencias concretas a lo largo del tiempo, así como la información técnica y administrativa del parque eólico.

RP3: Gestionar la explotación del parque eólico contractual y administrativamente, tomando como referencia el plan inicial y los contratos tipo, para garantizar que se cumple el plan de negocio inicialmente previsto.

CR3.1 Los ingresos y costes se controlan, a partir de los resultados reales y la planificación presupuestaria anual para seguir el plan de negocio previsto.

CR3.2 Los ingresos del parque eólico y la operación del mismo se analizan, de acuerdo con el precio de venta y la evolución del mercado eléctrico mayorista, para analizar desviaciones de la línea de ingresos del plan de negocio previsto.

CR3.3 Los contratos se gestionan a partir de los indicadores y obligaciones de las partes según el cumplimiento inicialmente previsto, tanto para la seguridad, como servicios de limpieza, vigilancia, comunicaciones y obras necesarias.

CR3.4 Las reclamaciones y no conformidades se gestionan por medios fehacientes y comprobables, a partir de los contratos con las empresas de servicios y las compañías de seguros.

CR3.5 Las inspecciones tanto de la situación de los activos como de los servicios prestados, se gestionan a partir de la información suministrada por el fabricante y los partes de trabajo de la empresa encargada del mantenimiento.

CR3.6 Los manuales de mantenimiento y la documentación sobre las especificaciones de equipos y materiales se analizan, a partir de la información suministrada por el fabricante y las empresas de servicios, para comprobar el cumplimiento de los términos de los contratos y analizar los posibles desvíos.

CR3.7 La fiscalidad se gestiona a partir de los impuestos aplicables a las instalaciones eólicas, fundamentalmente IVPEE (Impuesto a la Venta de la Producción de Energía Eléctrica, BICES (Impuesto a Bienes Inmuebles de Características Especiales) o Cánones eólicos para comprobar el cumplimiento de las obligaciones fiscales y comprobar su impacto en el plan de negocio previsto.

RP4: Desarrollar planes de seguridad laboral y protección ambiental de instalaciones de energía eólica, organizando y supervisando su implantación y el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, de

evaluación ambiental, de responsabilidad medioambiental y de residuos y suelos contaminados, entre otras.

CR4.1 Los riesgos presentes se analizan, en función del procedimiento de ejecución de las tareas y del plan de prevención de riesgos laborales del centro de trabajo, para evitar accidentes y garantizar la seguridad de las personas.

CR4.2 Los módulos de formación en PRL eólico se asignan a los trabajadores en función de sus competencias y tareas a desarrollar, asegurando la participación, programándolas dentro de la jornada laboral para garantizar su asistencia.

CR4.3 La formación de prácticas, simulacros 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 medios externos y conforme a la periodicidad establecida en el Plan de Formación de la empresa.

CR4.4 Las condiciones de trabajo se revisan junto al servicio de prevención de la empresa, y atendiendo las modificaciones sustanciales de los lugares de trabajo que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, de acuerdo con la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CR4.5 El estado de los Equipos de Protección Individual (EPI), equipos de trabajo y medios auxiliares, se inspeccionan según las instrucciones dadas por los fabricantes.

CR4.6 La información relativa a accidentes, incidentes y enfermedades profesionales se recoge, según la metodología establecida por el organismo responsable de seguridad y salud en el trabajo, cumplimentando los informes destinados a tal fin.

CR4.7 El seguimiento de las normas, las instrucciones, y los procedimientos relativos a prevención de riesgos laborales y el uso de los Equipos de Protección Individual (EPI), y medios auxiliares de trabajo se controla teniendo en cuenta la seguridad y salud de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.

CR4.8 El plan de emergencias ante contingencias y accidentes se coordina, siguiendo la metodología, calidad y seguridad establecidas en el Plan de Emergencia de la instalación.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Aplicaciones informáticas específicas de mantenimiento (GMAO), gestión y monitorización de sistemas, supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) y gestión de montaje y mantenimiento. Sistemas de Gestión ERP (Enterprise Resource Planning), preferiblemente SAP. Autómatas programables. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, fasímetro, analizador de redes y armónicos, analizador de potencia y energía, contadores de energía, tacómetro, anemómetro. Sistemas de comunicaciones industriales, sensores, transductores, concentradores. Equipos de seguridad personal. Componentes de las instalaciones: torres, góndolas, palas, rotor, multiplicadoras, transformadores, equipos de medida, equipos de control. Equipos de Protección Individual (EPI).

Productos y resultados

Procesos de puesta en marcha y energización de las instalaciones de energía eólica, desarrollados. Operación técnica y funcionamiento de la instalación eólica, evaluada. Explotación del parque eólico contractual y administrativamente gestionada. Desarrollo de planes de seguridad, colaborados.

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.

Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y funcionamiento. Historiales de instalaciones. Manuales de mantenimiento. Contratos de servicios y seguros. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de alta y baja tensión, de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, entre otras. Partes de accidentes, registros de información y formación, comunicaciones de riesgos controlados.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Gestionar el mantenimiento de instalaciones de energía eólica

Nivel: 3

Código: UC0617_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar los elementos clave del funcionamiento de la planta, los procedimientos de mantenimiento de la instalación eólica y sus elementos periféricos para seguir la operativa real de la instalación, tanto en condiciones normales como en emergencia.

CR1.1 La tasa de fallos de las máquinas por componentes principales (multiplicadora, palas, generadores, entre otros), así como la duración de las paradas por los mismos se analiza en base a datos históricos de aerogeneradores y parques eólicos similares para minimizarlos.

CR1.2 Los elementos críticos de los equipos e instalación en base a los fallos que implican riesgo de parada se consideran en la elaboración de los programas de mantenimiento, para definir los puntos de atención preferentes en las modalidades de mantenimiento.

CR1.3 La fuente generadora de fallos se localiza según un proceso de causa - efecto, comprobando, analizando y listando (árbol de fallos) las variables (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los circuitos, datos suministrados por programas de auto diagnóstico, entre otros) para establecer los programas de mantenimiento y los planes de detección de emergencias.

CR1.4 El tipo de avería (físico y/o lógico) y el bloque funcional o módulo donde están (detectores, transmisores, elementos de control, actuadores, entre otros), se localiza, utilizando el plan de actuación elaborado para diagnosticar fallos en los sistemas automáticos y de comunicación.

CR1.5 La información necesaria (histórico, árbol de fallos, AMFEC, causa-efecto) se incluye en el informe técnico relativo al diagnóstico del fallo y/o avería para identificar los sistemas y elementos averiados o causantes del funcionamiento irregular y las acciones que hay que tomar para restituir la instalación, evaluar el coste de la intervención y evitar su repetición, aplicando los procedimientos definidos por el fabricante y experiencias previas similares.

CR1.6 La documentación técnica, y otras fuentes de información disponibles (historial, AMFEC, programas informatizados de diagnóstico o detección de averías, herramientas de Realidad Virtual entre otros) se analizan, para determinar el alcance de los fallos y/o avería, y elaborar un plan de actuación, a partir del acopio de los datos del estado actual de la instalación-sistema-máquina e informaciones existente sobre la misma (partes de averías e incidencias, lectura de los indicadores, entre otros).

CR1.7 Los principales indicadores y métricas KPIs (Indicadores de calidad, Key Performance Indicators) para control de O&M (operación y mantenimiento), HSE (Health, Security and Environment), impacto social, entre otros, se elaboran a partir de casos concretos para realizar el seguimiento del funcionamiento de la instalación y evaluar los contratos de mantenimiento y seguros futuros.

CR1.8 Los modelos de mantenimiento: predictivo, preventivo y correctivo se presentan en base a las buenas prácticas comunes en el sector para evaluar sus ventajas e inconvenientes y determinar un plan de mantenimiento.

CR1.9 Las herramientas de realidad virtual y aumentada que está desarrollando la industria se introducen en base a los catálogos de los fabricantes y experiencias reales para mejorar la calidad de los servicios prestados.

RP2: Elaborar programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica para asegurar el funcionamiento y la operación de las mismas, garantizando su disponibilidad prevista o contractual.

CR2.1 Los programas de mantenimiento se elaboran, empleando la información técnica proporcionada por los fabricantes de equipos e instalaciones de energía eólica.

CR2.2 Las tareas, procedimientos y métodos de intervención, montaje/desmontaje, gamas de chequeo, tiempos y recursos humanos y materiales se definen para su ejecución en plazo y coste previsto, asegurando que están contenidas en el programa de mantenimiento de la instalación, permitiendo el funcionamiento de la misma en las condiciones de seguridad y disponibilidad.

CR2.3 Los programas de mantenimiento se verifican, asegurando que optimizan los recursos propios, determinan las necesidades de apoyo externo y garantizan el cumplimiento de los objetivos de producción.

CR2.4 Los procedimientos y las herramientas empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo se actualizan, calibrándolas, con la periodicidad estipulada en el programa de mantenimiento, incorporándoles las mejoras detectadas.

CR2.5 Las reuniones periódicas con las ingenierías de diseño/departamentos comerciales de los proveedores se efectúan, colaborando, participando y compartiendo las experiencias del departamento de operación y mantenimiento, para la mejora continua y fiabilización del producto.

RP3: Gestionar, en función del diseño, programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica marina para garantizar las condiciones operativas, que cumplan con los planes de producción.

CR3.1 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 y condiciones de los equipos (peso, tamaño, entre otros).

CR3.2 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.

CR3.3 Los procedimientos empleados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los aerogeneradores marinos, se actualizan con la periodicidad necesaria según el avance operativo de la instalación, calibrando las herramientas empleadas siguiendo las especificaciones del fabricante.

CR3.4 La subestación marina del parque se mantiene, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los equipos instalados y las regulaciones aplicables.

RP4: Organizar los procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de instalaciones de energía eólica, supervisando su aplicación,

garantizando la seguridad para las personas, el medio ambiente y las instalaciones y los criterios de fiabilidad, eficiencia energética y calidad.

CR4.1 La documentación recibida y generada, técnica y administrativa, se analiza, en base a la métrica y a los partes de trabajo, utilizándola para la organización y supervisión del mantenimiento y reparación de los equipos e instalaciones de energía eólica.

CR4.2 Las especificaciones para material o componente de repuesto se elaboran para gestionar su adquisición, de acuerdo con las condiciones operativas del equipo a sustituir.

CR4.3 Los repuestos y su almacenaje se gestionan 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.

CR4.4 El trabajo de las personas que intervienen en el mantenimiento se coordina, velando por el cumplimiento de los objetivos programados, tanto en el programa de mantenimiento, para el personal propio, como del alcance de los contratos de los servicios externos.

CR4.5 El programa de mantenimiento se supervisa controlando la calidad de ejecución, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos del propio programa en relación con los plazos previstos y de los costes incurridos, tanto por personal propio como las contratadas o la disponibilidad de repuestos.

CR4.6 Las medidas correctoras se determinan, dando instrucciones, cuando existan desviaciones en relación al funcionamiento eficiente de la instalación, para su corrección.

CR4.7 El plan de seguridad de la empresa se sigue, aplicando las medidas preventivas, correctivas y de emergencia establecidas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

RP5: Gestionar los contratos de mantenimiento a partir de contenidos estándar, métrica utilizada y posibles penalizaciones para garantizar el cumplimiento de los mismos.

CR5.1 El comportamiento previsto por la planta eólica y la evaluación de las garantías se determinan, de acuerdo con las actas de recepción provisional y definitiva para establecer los correspondientes KPIs e identificar los elementos críticos de la planta.

CR5.2 Las obligaciones de garantía de los contratistas y la monitorización de las mismas, así como la generación de los reclamos se efectúa a partir de contratos tipo y en base a los indicadores usuales en el sector.

CR5.3 La garantía de que el contratista tenga el personal y los recursos con la capacitación y habilidades se controla a partir de las inspecciones, la información suministrada por los fabricantes y las buenas prácticas del sector.

CR5.4 La puesta en práctica y el monitoreo del plan de mantenimiento se sigue en base a las buenas prácticas en el mercado, los informes de las inspecciones y a la información suministrada por el fabricante de los equipos.

CR5.5 Los datos y sus desviaciones se analizan a partir de los datos del SCADA y casos concretos del sector, determinando las no conformidades y su evolución.

CR5.6 Las desviaciones de las características y comportamiento de los componentes de los equipos o de los sistemas se identifican, comparándolas con las referencias iniciales para conocer su estado y las posibles causas que lo producen.

CR5.7 Las inspecciones técnicas periódicas se hacen en base a la información suministrada por el fabricante y a las buenas prácticas del sector.

RP6: Supervisar las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos en el mantenimiento de instalaciones eólicas para salvaguardar la salud y la

seguridad de los trabajadores, el medioambiente y las instalaciones, poniendo los medios y recursos para su cumplimiento de acuerdo a la normativa aplicable en materia de instalaciones de energía eólica y a las directrices de la empresa y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

CR6.1 Los riesgos profesionales relacionados con las actuaciones de operación y mantenimiento en instalaciones eólicas se identifican en la matriz de riesgos ya definida en planta y en coordinación con el servicio de prevención, instruyendo e informando posteriormente las medidas preventivas resultantes al personal implicado y estableciendo acciones formativas.

CR6.2 Los trabajos de mantenimiento en cada aerogenerador se realizan, siguiendo procedimientos específicos adaptados a la realidad del mismo, de acuerdo a la información suministrada por el fabricante y los posibles desvíos detectados con posterioridad al montaje.

CR6.3 Las medidas de prevención de riesgos laborales en actuaciones con ausencia de tensión se realizan en aplicando las "cinco reglas de oro", apertura, bloqueo, comprobación ausencia tensión, puesta a tierra y señalización- y los procedimientos elaborados para cada tipo maniobra u intervención.

CR6.4 Las pértigas, alfombras aislantes, guantes y demás accesorios y Equipos de Protección Individual (EPI) homologados se revisan con la periodicidad establecida por el fabricante o normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, comprobando que su uso es adecuado según se establece en las medidas preventivas aplicables al trabajo, prestando especial atención a los rangos de tensión para el que está diseñado cada equipo.

CR6.5 Las medidas de seguridad relacionadas con la presencia de personal, vehículos y equipos ajenos a las instalaciones, así como de animales domésticos o salvajes, se supervisan mediante inspecciones visuales o sistemas de monitorización remota, como sistemas de cámaras u otros, según los procedimientos establecidos por la empresa o requerimientos específicos de organismos competentes como medio ambiente.

CR6.6 Las operaciones de mantenimiento, que requieran descargo y restablecimiento de tensión, se efectúan en coordinación con el centro de control y siguiendo los procedimientos de seguridad para dichas maniobras.

CR6.7 La zona de trabajo se delimita, señalizándola mediante elementos fácilmente visibles tipo tensaconos, barandillas o cadenas de advertencia, según procedimientos de seguridad establecidos por la empresa, de acuerdo a las indicaciones del servicio de prevención.

CR6.8 Las situaciones anómalas o de riesgo potencial para las personas, medio ambiente e instalaciones, o para la estabilidad del proceso, se identifican visualmente o mediante los equipos o medios de comprobación para evitar posibles incidentes, adoptando las medidas para recuperar la condición segura y transmitiendo la información a los responsables superiores o centro de control, según se establezca por la empresa.

CR6.9 Los procedimientos de actuación frente a accidentes de cualquier tipo se implantan junto con la formación y la realización de prácticas, simulacros y pruebas periódicas en coordinación con el servicio de prevención de riesgos laborales.

RP7: Supervisar las medidas de protección ambiental "in situ" durante el desempeño de las tareas de mantenimiento de instalaciones eólicas para salvaguardar el medioambiente y garantizar su cumplimiento.

CR7.1 Los riesgos medioambientales relacionados con las actuaciones de mantenimiento se identifican mediante análisis de riesgos, analizándolas para fijar las medidas preventivas, comunicándolas al personal de operación y mantenimiento con arreglo a los procedimientos establecidos por la empresa.

CR7.2 Las medidas de prevención de riesgos medioambientales fijadas para el desempeño de las tareas de mantenimiento se supervisan, mediante el análisis de documentos de empresas externas o con personal con formación, siguiendo los procedimientos establecidos por la reglamentación, garantizando su cumplimiento.

CR7.3 Los absorbentes, barreras, depósitos de decantación, unidades de extinción de incendios y demás equipos de protección medioambiental se revisan, con la periodicidad establecida por el fabricante o los procedimientos internos de la empresa elaborados según normativa aplicable, utilizándolos según las instrucciones y recomendaciones del fabricante, validando de manera continua su idoneidad para los riesgos a contener, prestando especial atención a los equipos y medios de prevención de incendios.

CR7.4 Los residuos generados en los trabajos o tras un accidente se gestionan según peligrosidad o prescripción de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa según la reglamentación o normativa aplicable, entregándolos a un gestor autorizado de acuerdo a lo establecido en la normativa relativa a residuos y suelos contaminados para una economía circular.

CR7.5 El impacto de los incidentes o accidentes medioambientales, se reduce, tomando las medidas preventivas necesarias (depósitos de contención, protecciones aves-fauna entre otras) y dotando de la información y formación a las personas responsables de la operación y el mantenimiento de las instalaciones.

CR7.6 El impacto de los incidentes o accidentes medioambientales, se trata con las técnicas físico-químicas, biológicas y/o térmicas a fin de reponer las condiciones del entorno al estado previo al evento.

Contexto profesional

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Equipos para movimientos de materiales. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro, fasímetro. Analizador de redes y armónicos, analizador de potencia y energía. Contadores de energía, tacómetro, anemómetro. Aplicaciones informáticas de gestión de la producción y el mantenimiento (GPAO, GMAO). Instrumentos de captación de datos. Equipos para el análisis de vibraciones, equipos de ultrasonidos y equipos de imagen por infrarrojos (cámara termográfica). Equipos de seguridad personal. Equipos de Realidad Virtual.

Productos y resultados

Elementos clave y los procedimientos de mantenimiento de la planta eólica y sus elementos periféricos controlados. Programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica desarrollados. Programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica marina gestionados. Los procesos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de instalaciones de energía eólica gestionados. Los contratos de mantenimiento gestionados. Las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos en el mantenimiento de instalaciones supervisadas. Las medidas de protección ambiental in situ supervisadas.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento. Partes de trabajo. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y funcionamiento. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de alta y baja tensión, de prevención de riesgos laborales y de protección medioambientales, entre otras.



UNIDAD DE COMPETENCIA 4

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 (EPI) 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, tableros 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 (EPI) 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 (EPI), se comprueban 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

Gestión de la construcción y montaje de instalaciones de energía eólica

Nivel:	3
Código:	MF0615_3
Asociado a la UC:	UC0615_3 - Gestionar la construcción y el montaje de instalaciones de energía eólica
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de elaboración para el montaje de instalaciones de energía eólica a partir del análisis del proyecto y de acuerdo con la ingeniería del mismo con criterios de eficiencia y calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y normativa de protección medioambiental.

CE1.1 Interpretar la documentación gráfica y las especificaciones técnicas y administrativas identificando el emplazamiento de los aerogeneradores, los accesos iniciales, los viales entre aerogeneradores, las campas de montaje y la subestación del parque.

CE1.2 Evaluar e interpretar los estudios geotécnicos, para dimensionar y configurar una obra civil y unas cimentaciones.

CE1.3 Determinar rutas de aprovisionamiento desde puntos de suministro de elementos hasta el emplazamiento del parque, teniendo en cuenta las condiciones de acceso al parque a partir de la información técnica y administrativa, así como de las características, tamaño y peso, de los medios de transporte.

CE1.4 Interpretar condiciones meteorológicas y características de los elementos instalables del aerogenerador determinando los viales internos y accesos al parque para permitir la circulación de los medios de transporte durante el proceso de montaje.

CE1.5 Interpretar planos de una obra civil para infraestructura eléctrica, determinando sobre el terreno el trazado de la misma.

C2: Aplicar técnicas para la elaboración del Programa de aprovisionamiento de instalaciones de energía eólica a partir del análisis del proyecto y plazo de ejecución, atendiendo al plazo contractual, criterios de eficiencia, calidad y conforme al plan de prevención de riesgos laborales y normativa de protección medioambiental.

CE2.1 Elaborar un Programa de aprovisionamiento en base a la información técnica y administrativa derivada del proyecto técnico.

CE2.2 Aplicar técnicas de coordinación del Programa de aprovisionamiento y el Plan de montaje teniendo en cuenta las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje, garantizando el suministro en plazo, minimizando riesgos ante posibles desviaciones (en transporte, reposición por daños, desaduanajes entre otros).

CE2.3 Diseñar un Plan de montaje de la instalación definiendo las etapas y los procedimientos en cada fase, listas de actividades, tiempos y recursos humanos y materiales para su ejecución

en un plazo y coste previsto, garantizando la planificación y no afección de unas partes a otras, así como la seguridad de los trabajos.

CE2.4 Definir los indicadores de control de calidad en las distintas etapas del Programa de aprovisionamiento y en las del Plan de montaje, cumpliendo con el calendario previsto bajo las condiciones de confiabilidad y seguridad.

C3: Aplicar técnicas de organización de montaje de instalaciones de energía eólica, garantizando que se realiza conforme a una planificación y plan de seguridad, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CE3.1 En un supuesto práctico de elaboración de la secuencia y organización del montaje, garantizando que se realiza conforme a una planificación y plan de seguridad, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones:

- Definir un plan de trabajo, siguiendo el plan previsto a partir de planos y documentación técnica en el que se optimice el proceso en cuanto a seguridad, método y plazo, teniendo en cuenta las posibles prioridades y los costes.
- Asignar tareas y medios técnicos en cada fase, contrastando la carga de trabajo de cada actividad y el tiempo disponible para su ejecución.
- Coordinar el trabajo de las personas intervinientes en el montaje, garantizando el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan de montaje.

CE3.2 Determinar la ubicación de los componentes del montaje o instalación, localizando su posición sobre el terreno a partir de los planos y especificaciones técnicas, para su mejor carga y manipulación.

CE3.3 Seleccionar los materiales, herramientas y otros recursos técnicos a emplear en función del tipo de una instalación prevista.

CE3.4 Aplicar técnicas de inspección en el suministro de componentes a su recepción, evaluando el estado de los mismos, y determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitir las no conformidades, por los canales definidos.

CE3.5 Definir un área de trabajo, preparándola de acuerdo a unos requerimientos de la propia obra según el plan de aprovisionamiento y montaje y los procedimientos de trabajo: acondicionamiento de las campas y viales, montaje e instalación de las grúas, descarga de componentes, entre otros.

CE3.6 Aplicar, a través de los programas de formación y simulacros, la forma de actuación en precauciones de seguridad, así como las consignas para un trabajo seguro y limpio.

CE3.7 Generar la documentación necesaria y solicitada en el procedimiento de puesta en marcha de las instalaciones de producción de energía eólica.

C4: Aplicar técnicas de supervisión en montaje de instalaciones de energía eólica, sus accesorios y elementos de control y regulación, a partir de planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante, cumpliendo los procedimientos establecidos en el Plan de montaje y la normativa sobre prevención de riesgos laborales y medio ambiental.

CE4.1 Determinar el desplazamiento y ubicación de los materiales y equipos, con los medios de transporte y elevación que eviten el deterioro de los mismos.

CE4.2 En un supuesto práctico de montaje de un aerogenerador en instalaciones de energía eólica, aplicando técnicas de supervisión en:

- El ensamblaje de los tramos de la torre, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad, garantizando la rigidez estructural y la seguridad del montaje.

- La colocación de la góndola en la torre, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad, garantizando las condiciones operativas según las especificaciones del fabricante.
- El montaje del rotor según procedimientos establecidos en las especificaciones del fabricante, verificando la horizontalidad del buje, los pares de apriete y el estado y calado de la pala, garantizando las condiciones de funcionamiento del aerogenerador.
- La conexión de las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión y de control según los procedimientos establecidos en las especificaciones del fabricante y cumpliendo la normativa eléctrica y de comunicaciones según corresponda.

CE4.3 Establecer las medidas correctoras, así como las instrucciones para su ejecución, corrigiendo las desviaciones entre la ejecución del montaje y el plan de obra.

C5: Aplicar técnicas de supervisión en el montaje de instalaciones de energía eólica marina, sus accesorios y elementos de control y regulación, a partir de planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y medio ambiente.

CE5.1 Interpretar información técnica para establecer el control de la fabricación de un aerogenerador y la trazabilidad de componentes que lo constituyen desempeñando el control de calidad a través de visitas a las plantas de fabricación.

CE5.2 Ejecutar protocolos de pruebas intermedias, en función de las características de los componentes, identificando y desarrollando pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control.

CE5.3 En un supuesto práctico de identificación de desviaciones entre la ejecución del montaje y el plan de obra, en base a las especificaciones, visita a los medios de producción y protocolo de pruebas, establecer las medidas correctoras a aplicar, dando instrucciones para su ejecución.

CE5.4 Aplicar técnicas de inspección en el estibado y la expedición de componentes, evaluando su estado, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas y transmitiendo las no conformidades al fabricante, montador o transportista, según corresponda de acuerdo al procedimiento de no conformidades definido previamente.

CE5.5 Aplicar técnicas de supervisión al ensamblaje en destino de los elementos del aerogenerador: torre, góndola, buje, palas entre otros, así como la interconexión de los sistemas: eléctrico de baja y alta tensión, y de control, verificando las condiciones técnicas establecidas en el proyecto y en la documentación del fabricante.

CE5.6 Aplicar protocolos de pruebas finales en función de las características de los componentes, identificando y desarrollando las pautas de operación sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control.

CE5.7 Aplicar técnicas de gestión en el proceso de gestión de residuos generados, determinando la ubicación del punto de recogida y separación dentro de la obra, y en función de las características o peligrosidad de los mismos, aplicando técnicas de comprobación de su cumplimiento y estableciendo medidas correctoras en caso de desviaciones.

C6: Elaborar memorias técnicas para ejecutar pequeñas instalaciones de aerogeneradores, de hasta 10 kW, con y sin conexión a red, garantizando el funcionamiento confiable y seguro de la instalación.

CE6.1 Determinar las condiciones climatológicas, relacionadas con el viento a partir del emplazamiento, empleando bases de datos climatológicas oficiales públicas o privadas para dimensionar el tamaño de los equipos y ubicación de los mismos, tomando en consideración el punto de conexión a la red, si procede, e instalación de equipos de protección y medida.

CE6.2 Calcular los datos técnicos requeridos para la instalación, la determinación de la configuración y los modos de operación de la instalación, a partir de:

- Las condiciones climatológicas.
- Los requerimientos de la compañía distribuidora.
- Los requisitos técnicos de instalaciones de pequeña potencia.
- La demanda a atender en caso de instalaciones autónomas.
- Las características de la propia instalación.

CE6.3 Diseñar la colocación, sujeción y conexión de los elementos a partir de los factores, garantizando una instalación confiable y segura durante la vida útil:

- Climatológicos (viento y pluviometría entre otros) y ambientales (impacto visual).
- Técnicos de seguridad.
- Cargas en la estructura soporte.
- Legales (ruido y normas municipales entre otras).

CE6.4 Elaborar memorias de instalaciones autónomas de energía eólica sin conexión a red, de acuerdo a los procedimientos y normas de aplicación, incorporando la información para la ejecución de la obra por parte del contratista.

CE6.5 Elaborar memorias de instalaciones de sistemas híbridos con otros sistemas de tecnologías renovables y de acumulación de energía, siguiendo las normas de aplicación, Código Electrotécnico de Baja Tensión y requisitos técnicos de la compañía distribuidora, a partir de:

- El recurso primario (irradiación solar y velocidad de viento u otros).
- Las necesidades de la clientela en sistemas autónomos.

CE6.6 Realizar operaciones de conexión a red de acuerdo con requisitos técnicos de la compañía distribuidora a la que se conecten, usando medios técnicos que permitan y garanticen la conectividad, conforme a especificaciones técnicas del fabricante y asegurando las condiciones de intervención mediante la aplicación de las "cinco reglas de oro", desconexión, enclavamiento, verificación ausencia tensión, puesta a tierra y señalización de la zona de trabajo.

CE6.7 Redactar documentación de gestión preventiva, o en su caso, plan de seguridad y salud, asegurando el cumplimiento de lo establecido en el mismo durante la ejecución de los trabajos y ajustándose en su caso a las características de la obra.

C7: Aplicar técnicas de organización de un plan de seguridad y salud laboral en operaciones de montaje de instalaciones eólicas, de modo que asegure la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

CE7.1 Categorizar riesgos en el montaje de una instalación eólica, a partir de los identificados en el plan de seguridad, organizando medios y recursos para el cumplimiento de las medidas preventivas.

CE7.2 Explicar la información para el trabajo de montaje, a partir de prescripciones de un plan de seguridad y salud, así como el proceso de trabajo a realizar mediante la organización de charlas y pre-tareas al personal bajo su mando, incorporando en ellas la instrucción e información de prevención de riesgos laborales y registrando la participación de los trabajadores por escrito.

CE7.3 Aplicar técnicas de control de riesgos laborales en la fase de construcción y montaje, gestionando y supervisando el estado de las infraestructuras de seguridad, los equipos de seguridad y protección tanto personales como colectivos, su empleo por parte de los trabajadores y su buen funcionamiento.

CE7.4 Aplicar técnicas de supervisión del empleo, estado y funcionamiento de maquinarias, vehículos, herramientas y medios técnicos para el montaje, según instrucciones de cada fabricante.

CE7.5 Definir la formación de trabajadores de una instalación eólica, a fin de adecuarla a sus capacidades, para el desempeño seguro de trabajos, a partir del plan de prevención.

CE7.6 Definir el plan de seguridad de la obra, instruyendo e informando a los trabajadores a fin de que no existan dudas sobre las medidas a aplicar, teniendo potestad dicho personal para paralizar los trabajos en caso de existir alguna duda sobre riesgos o de las medidas de seguridad a aplicar o detectar desviaciones graves del plan de seguridad.

CE7.7 En un supuesto práctico de aplicación de plan de seguridad y salud en una instalación eólica definiendo la formación adecuada para el desempeño de los trabajos y en particular con elementos en tensión:

- Instruir al personal participante en las operaciones de obra en los procedimientos a seguir, las precauciones de seguridad y las consignas de trabajo limpio, así como coordinándolo con los otros intervinientes para su ejecución.

- Asegurar, en las instalaciones de baja y alta tensión en particular, las condiciones de intervención mediante la aplicación de las "cinco reglas de oro"- desconexión, enclavamiento, verificación ausencia tensión, puesta a tierra y señalización de la zona de trabajo- comprobando su cumplimiento y estableciendo medidas correctoras en caso de desviaciones.

CE7.8 Aplicar técnicas de inspección de una instalación, evitando o reduciendo riesgos de tipo medioambiental, así como respetando la normativa de aplicación medioambiental.

CE7.9 Instruir a los trabajadores sobre el proceso de separación, recogida y gestión de residuos generados, controlando su cumplimiento, corrigiendo cualquier desviación de forma urgente y siguiendo el plan de actuación medioambiental.

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

C3 respecto a CE3.1; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.5 y CE5.7.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

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

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

Contenidos

1 Funcionamiento de instalaciones eólicas

Meteorología, viento y energía eólica. Sistemas de aprovechamiento. Parques eólicos. Composición y funcionamiento. Emplazamiento e impacto ambiental. Funcionamiento global y configuración de la instalación. Sistemas de seguridad en el funcionamiento de las instalaciones. Especificaciones y descripción de equipos y elementos constituyentes: aerogeneradores, torres, góndolas, palas, rotor, multiplicadoras, transformadores, equipos de medida, tipos de control. Normativa de aplicación: eléctrica, de seguridad y medioambiental. Estudio de trazado de viales de parque y mejoras de las existentes. Afecciones de las estrategias de montaje en el diseño de los trazados de parques. Análisis y gestión de afecciones con propietarios del terreno afectados.

2 Proyectos de Instalaciones eólicas

Tipos de proyectos. Memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones. Planos de situación. Planos de detalle y de conjunto. Planos simbólicos, esquemas y diagramas lógicos. Diagramas, flujogramas y cronogramas. Aplicaciones informáticas específicas de representación y diseño asistido. Visualización e interpretación de planos digitalizados. Operaciones con archivos gráficos.

3 Planificación del montaje de instalaciones eólicas

Organización del montaje. Técnicas de planificación estratégica. Especificaciones metodológicas para el montaje de aerogeneradores y parques eólicos. Preparación de los montajes. Planificación y programación. Procedimientos de montaje. Ensayos de instalaciones y equipos.

4 Montaje de instalaciones de energía eólica conectadas a red

Procedimientos y operaciones de preparación y replanteo de las instalaciones. Obra civil: desplazamiento e izado de materiales y equipos. Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje a partir de los planos de la instalación. Adaptación y mejora de instalaciones. Repotenciación total y parcial del parque eólico. Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción. Montaje de los elementos de una instalación eólica conectada a red. Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas. Documentación técnica del trabajo. Informes. Seguridad en el montaje.

5 Desarrollo de proyectos de instalaciones eólicas de pequeña potencia

Funcionamiento de una instalación eólica de pequeña potencia. Tipos de aerogeneradores. Sistemas de anclaje y estructuras de sujeción. Cálculo de pequeñas instalaciones. Circuitos eléctricos. Sistemas de seguridad y control. Redacción de memorias técnicas y pequeños proyectos.

6 Supervisión de la seguridad en el montaje de instalaciones de energía eólica

Medidas de seguridad. Gestión de la seguridad en el izado de cargas. Gestión de la seguridad ante los riesgos de origen eléctrico. Gestión de la seguridad ante los riesgos de origen térmico. Gestión de la seguridad ante los riesgos de origen mecánico. Prevención y protección medioambiental. Gestión de emergencias. Sistemas de comunicación.

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 4 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 la gestión de la construcción y montaje de instalaciones de energía eólica, 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.

MÓDULO FORMATIVO 2

Gestión de la puesta en marcha y operación de los activos eólicos con el apoyo de los centros de control

Nivel:	3
Código:	MF0616_3
Asociado a la UC:	UC0616_3 - Gestionar la puesta en marcha y operación de los activos eólicos con el apoyo de los centros de control
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de desarrollo de los procesos de puesta en marcha del parque eólico garantizando su funcionamiento en condiciones operativas y atendiendo a las condiciones ambientales del emplazamiento.

CE1.1 Reconocer protocolos de pruebas para el arranque del aerogenerador, comprobando la puesta en marcha segura de cada una de las componentes críticas y de la instalación en su conjunto.

CE1.2 Interpretar operaciones de puesta en funcionamiento del aerogenerador, analizando la respuesta de los sistemas a la energización de los mismos, así como la lectura de medidores y registradores.

CE1.3 En un supuesto práctico de arranque del aerogenerador, reconociendo las maniobras de operación individuales a partir de la curva típica suministrada por el fabricante y los datos de viento de la torre meteorológica del parque eólico:

- Identificar la situación operativa del aerogenerador de acuerdo con el acta de recepción provisional.
- Evaluar las condiciones para el arranque del aerogenerador, disponibilidades y viento incidente.
- Enumerar las posibles situaciones en función del viento incidente y las especificaciones dadas por el fabricante.
- Analizar las etapas del arranque: salida de bandera, medida de las revoluciones y conexión a red.
- Elaborar un informe de las actividades desarrolladas y de los resultados alcanzados, en función de las situaciones analizadas.

CE1.4 Identificar parámetros operativos del parque eólico a partir de datos individuales de aerogeneradores y condiciones de entorno, fundamentalmente viento y temperatura, así como de las variables eléctricas de la red de interconexión.

CE1.5 En un supuesto práctico de parada de máquina, reconociendo los procedimientos de parada de los aerogeneradores, tanto en condiciones normales de funcionamiento como en situaciones de emergencia, derivadas del elevado recurso, consignas de operación o pérdida de la red:

- Identificar la situación operativa del aerogenerador de acuerdo con el acta de recepción provisional antes de la parada.
- Enumerar situaciones que puedan presentarse, tanto en parada normal como de emergencia.

- Evaluar las condiciones de respuesta del aerogenerador, centrándose en posibles sobrecargas o desgaste de componentes.
- Elaborar un informe en base a la experiencia y los resultados alcanzados en función de las situaciones.

CE1.6 Elaborar el informe correspondiente a los diferentes estados de funcionamiento del aerogenerador, arranque, régimen permanente, parada programada y situaciones de emergencia.

C2: Determinar condiciones operativas de la planta eólica, en condiciones normales de funcionamiento y con distintos modos de operación en función del viento y atendiendo a las condiciones ambientales del emplazamiento.

CE2.1 Reconocer características del parque eólico, la configuración del mismo, la topología eléctrica de la conexión a red y la interconexión entre las máquinas, los accesos y los viales para definir el plan de mantenimiento, seguridad y salud, y emergencia.

CE2.2 En un supuesto práctico de identificación de componentes del aerogenerador y su fallo potencial, según la secuencia siguiente:

- Listar el "check-list" del mantenimiento preventivo general del aerogenerador.
- Determinar KPIs ("Key Performance Indicator") en función de los modos de funcionamiento, disponibilidad horaria, energética, factor de capacidad entre otros.
- Evaluar propuestas que mejoren los diferentes KPIS.

CE2.3 Reconocer condiciones operativas del parque eólico en su conjunto y de cada uno de los aerogeneradores, comprobando los datos de producción suministrados por el SCADA ("Supervisory Control And Data Acquisition") del parque eólico.

CE2.4 En un supuesto práctico de evaluación de la producción del parque eólico en su conjunto y de cada uno de los aerogeneradores que lo constituyen, determinando posibles mejoras de funcionamiento:

- Analizar la producción de cada aerogenerador a lo largo de un año determinando las condiciones operativas.
- Evaluar las alarmas recibidas por el SCADA determinando posibles mejoras para su funcionamiento.
- Reconocer las mejoras de producción derivadas de las soluciones propuestas.
- Evaluar las condiciones operativas y sobrecargas en función de la experiencia del sector.

CE2.5 Evaluar información recibida por un centro de control, analizando las formas de comunicación y evaluando formas de elaboración de informes y presentación de los resultados.

CE2.6 En un supuesto práctico de confección de un Plan de Explotación (operación y mantenimiento) de la instalación a partir de los datos recibidos en el Centro de Control y los partes de trabajo:

- Analizar la operativa del parque en base a los informes elaborados de mejora.
- Listar el "check-list" del mantenimiento preventivo general.
- Identificar aerogeneradores de atención preferente en función de los datos recibidos.
- Utilizar las herramientas informáticas, organizando el trabajo: hoja de cálculo, GMAO (Gestión Asistida por Ordenador) entre otros.

C3: Definir criterios de seguimiento de la operación técnica y económica de un parque eólico, tomando como referencia el plan inicial, los contratos tipo y las mejores prácticas del sector.

CE3.1 Confeccionar planes de seguimiento económico, tomando como base el plan de negocio inicial, los gastos y los ingresos previstos.

CE3.2 En un supuesto práctico de identificación de ingresos del parque eólico, garantizando que se cumple el plan de negocio:

- Evaluar la venta de electricidad en el mercado eléctrico, analizando precios y evolución del mercado.
- Analizar los desvíos de los programas de producción, sus causas y las posibles mejoras.
- Categorizar los escenarios de ingresos garantizando que se cumple el plan de negocio.
- Evaluar los menores ingresos por la pérdida de disponibilidad del parque eólico.

CE3.3 En un supuesto práctico de comparación del cumplimiento de los contratos, tomando como referencia ejemplos tipos y experiencias públicas de incumplimientos:

- Analizar las cláusulas típicas de los contratos asegurando su cumplimiento.
- Evaluar los incumplimientos para presentar las correspondientes reclamaciones.
- Analizar las coberturas de las pólizas de seguros valorando su utilidad.
- Evaluar las causas de fuerza mayor que afectan a la producción del parque.

CE3.4 Clasificar trabajos de inspección y completar la situación de los activos, tomando como referencia la información suministrada por los "check-lists" del mantenimiento preventivo.

CE3.5 En un supuesto práctico de evaluación de los manuales de mantenimiento y comprobación de los requerimientos para diferentes procedimientos a partir de la información suministrada por el fabricante:

- Analizar las tareas de mantenimiento general, clasificándolas para organizar secuencias y medios.
- Evaluar las tareas de pequeño correctivo, determinando los consumibles y su disponibilidad en almacén.
- Evaluar las tareas y necesidades de gran correctivo, cuantificando los medios de elevación, componentes disponibles y herramientas requeridas.
- Diagnosticar el estado de los útiles de trabajo, conociendo su disponibilidad para las tareas previstas.

CE3.6 Evaluar compromisos fiscales, tomando como referencia la regulación existente y las experiencias en instalaciones similares.

C4: Aplicar planes de seguridad laboral y protección ambiental, organizando y supervisando su implantación y el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, de evaluación ambiental, de responsabilidad medioambiental y de residuos y suelos contaminados, entre otras.

CE4.1 Analizar los riesgos según el procedimiento de ejecución de las tareas y del plan de prevención del centro de trabajo incluyendo un programa de control de energías peligrosas.

CE4.2 Evaluar la programación y contenidos de las formaciones en PRL, identificando el perfil de los trabajadores que deben realizarlas según sus competencias.

CE4.3 Diseñar campañas sobre prevención de riesgos laborales, difundiéndolas y desarrollando mecanismos de seguimiento del impacto.

CE4.4 Revisar las condiciones de trabajo junto al servicio de prevención de la empresa, y atendiendo a las modificaciones sustanciales que puedan aparecer y vigilar el cumplimiento de la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CE4.5 Aplicar técnicas de gestión en la inspección y revisión de los Equipos de Protección Individual (EPI), equipos de trabajo y medios auxiliares, según las instrucciones dadas por los fabricantes de los mismos.

CE4.6 Aplicar técnicas de gestión en la información relativa a accidentes, incidentes y enfermedades profesionales recogida siguiendo la metodología establecida por departamento responsable de seguridad y salud en el trabajo y cumplimentar los informes destinados a tal fin.

CE4.7 Controlar el seguimiento de las normas, las instrucciones, y los procedimientos relativos a prevención de riesgos laborales y el uso de Equipos de Protección Individual (EPI), y medios auxiliares de trabajo.

CE4.8 Elaborar un plan de emergencias ante contingencias y accidentes, en el que se contemple la coordinación con trabajadores y con empresas, así como un programa de seguimiento de la incidencia de un parque eólico en la avifauna y los quirópteros.

CE4.9 Trazar un programa de prevención y gestión de residuos de la planta, en función de la tipología de los mismos, así como la coordinación con las empresas especializadas de recogida y tratamiento.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2, CE2.4 y CE2.6 y C3 respecto a CE3.2, CE3.3 y CE3.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

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

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

Contenidos

1 Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica

Producción de electricidad. Transporte, transformación y suministro de energía eléctrica. Generadores eléctricos, aerogeneradores. Aspectos físicos y funcionales de los aerogeneradores. Circuitos eléctricos. Sistemas polifásicos. Instalaciones de energía eólica conectadas a la red. Gestión de instalaciones. Funcionamiento de la red eléctrica en régimen permanente y perturbado. Requisitos técnicos de sistemas conectados a red. Telecontrol y telemando de parques eólicos. Aplicaciones informáticas específicas, toma de datos y seguimiento, de comunicación y gestión.

2 Operaciones de puesta en servicio y explotación de instalaciones de energía eólica

Maniobras usuales en la explotación de una instalación de energía eólica. Sistemas manuales y automáticos para la operación en instalaciones. Ensayos de instalaciones y equipos. Herramientas, equipos y técnicas para el chequeo eléctrico. Herramientas, equipos y técnicas para el chequeo mecánico. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas. Valores de consigna de los parámetros característicos: comprobación y ajuste. Maniobras de energización, puesta en servicio y paro de la instalación. Protocolos para la puesta en tensión de instalaciones. Comprobación de subsistemas de orientación, frenado y pitch (paso). Documentación técnica, manuales de operación y de sustitución de componentes, documentación administrativa asociada a la energización de instalaciones.

3 Negocio eólico: teoría económica y contractual aplicable a la energía eólica

Inversión de la instalación eólica, desglose por componentes. Gastos operativos y factores que influyen en los mismos (tecnología, componentes, contratos, acuerdos de O&M entre otros) Modalidades de venta de electricidad. Modelos contractuales para el suministro de equipos y componentes. Certificados de aceptación provisional y definitiva. Tipos de contrato de garantía. Contratos tipo con empresas de mantenimiento independientes, modalidades de contratación.

4 Planes de seguridad en instalaciones de energía eólica

Implantación de planes de seguridad en parques eólicos Normativa de aplicación. Métodos de recogida de información relativa a incidentes. Factores y situaciones de riesgo Gestión de la prevención Planes de emergencia.

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 4 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 la gestión de activos eólicos con el apoyo de los centros de control 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.

MÓDULO FORMATIVO 3

Gestión del mantenimiento de instalaciones de energía eólica

Nivel:	3
Código:	MF0617_3
Asociado a la UC:	UC0617_3 - Gestionar el mantenimiento de instalaciones de energía eólica
Duración (horas):	210
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de control en elementos clave de una planta, así como procedimientos de mantenimiento de la instalación eólica y sus elementos periféricos para garantizar su funcionamiento.

CE1.1 Evaluar fallos y roturas de componentes críticos que comprometen el funcionamiento de los aerogeneradores explicando las consecuencias de las averías en los mismos.

CE1.2 Identificar puntos críticos de la planta eólica, potenciales causas de fallo y atención preferente, a partir de un esquema de los aerogeneradores y los planos de un parque eólico.

CE1.3 En un supuesto práctico de identificación de generación y causa del fallo del aerogenerador localizados, según proceso de causa-efecto:

- Identificar la situación operativa del aerogenerador, partiendo de los datos del SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) y del histórico de funcionamiento.
- Evaluar la cantidad de partículas en el aceite de la multiplicadora, identificando las razones de existencia de partículas.
- Señalar posibles fallos que esta situación puede provocar en otras componentes de la multiplicadora, definiendo las posibles soluciones y concretar su aplicación.

CE1.4 En un supuesto práctico de identificación de fallos en componentes críticos del aerogenerador y diagnóstico de los mismos en los sistemas, en el proceso de identificación de pérdida de producción o aumento de las vibraciones:

- Identificar la situación operativa del aerogenerador, por la pérdida de producción detectada en la recogida de datos o por los sistemas de medida de vibraciones.
- Seleccionar los procedimientos de detección del fallo en el sistema hidráulico de cambio de paso para identificar el punto donde se encuentra el malfuncionamiento y compararlo con las condiciones operativas normales.
- Evaluar las causas del fallo, definiendo las posibles soluciones, concretando su aplicación a partir del fallo detectado y las soluciones suministradas por el fabricante.

CE1.5 Elaborar un informe de diagnóstico de los fallos de la instalación y proponer soluciones, tomando en consideración las fuentes de información utilizadas, tanto las suministradas por la máquina, los resultados de las inspecciones o los procedimientos teóricos de AMFEC (Análisis de Modos de Fallo, Efectos y su Criticidad).

CE1.6 Desarrollar información estructurada de acuerdo con procedimientos de mantenimiento, integrándolos en los mismos a partir de los datos de los informes de diagnóstico.

CE1.7 En un supuesto práctico de evaluación de la operación de la instalación eólica para elaborar los indicadores y métricas KPIs (Key Performance Indicators o Indicadores de calidad) evaluando los contratos de mantenimiento:

- Identificar las causas de parada de la instalación realizando un seguimiento de funcionamiento de la instalación.
- Seleccionar los métodos de reparación del fallo evaluando las horas de reparación.
- Calcular las implicaciones en el cálculo de las disponibilidades.
- Determinar la pérdida de ingresos que suponen los fallos evaluando los contratos de mantenimiento y seguros futuros.

CE1.8 Identificar tipologías de mantenimiento en el sector eólico, enumerando las fases de las mismas, la integración entre ellas y sus implicaciones, analizando ejemplos de cada tipo de mantenimiento.

CE1.9 Aplicar técnicas de introducción de las herramientas de realidad virtual, utilizando las existentes en el mercado de carácter gratuito para simular las condiciones reales de mantenimiento en la góndola de los aerogeneradores.

C2: Aplicar técnicas de elaboración de programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica, cumpliendo con una planificación, evitando desviaciones y controlando el cumplimiento de supuestos contratos.

CE2.1 Aplicar técnicas de elaboración de programas de mantenimiento, utilizando la información obtenida en el análisis de las componentes críticas y los informes de diagnóstico, utilizando los planes típicos de mantenimiento de los fabricantes.

CE2.2 Incorporar en un programa de mantenimiento estándar de instalaciones de energía eólica, de acuerdo con los procedimientos y métodos de intervención:

- El desglose de tareas periodificadas, las secuencias, las herramientas y los consumibles para realizar las tareas, tomando los valores típicos en el sector.
- Los métodos de chequeo de componentes críticas, montaje/desmontaje, tiempos y recursos humanos y materiales para su ejecución en plazo y coste previstos a partir de información disponible en el sector.

CE2.3 En un supuesto práctico de verificación, considerando que el programa de mantenimiento de instalaciones de energía eólica optimiza los recursos:

- Identificar la tarea, objetivo, carga de trabajo y tiempo disponible para su ejecución.
- Seleccionar los recursos, en términos materiales y medios humanos.
- Seleccionar los apoyos externos tales como grúas, plataformas portantes, plataformas colgadas, drones, robots entre otros.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos previstos y evaluar los posibles desvíos.

CE2.4 Identificar herramientas y útiles para el desarrollo de las diferentes tareas de mantenimiento, así como procedimientos de certificación, evaluando la importancia de su realización en tiempo.

CE2.5 Aplicar técnicas de reconocimiento de la calidad del suministro de materiales, componentes y repuestos, a partir de catálogos e información de proveedores evaluando mejoras a introducir.

C3: Diseñar programas de mantenimiento para parques eólicos en el mar, en condiciones de operación de acuerdo con la disponibilidad del viento que cumplan con supuestos planes de producción.

CE3.1 En un supuesto práctico de preparación de programas de mantenimiento general, empleando la información proporcionada por fabricantes de los aerogeneradores, así como de suministradores/proveedores de componentes/equipos instalados en el mar:

- Identificar las tareas específicas a partir de información en el sector, considerando las especificidades frente a las instalaciones típicas en tierra.

- Definir un plan de trabajo general que aglutine las tareas específicas, considerando prioridades, separando las que corresponden al preventivo, del pequeño y del gran correctivo.
- Asignar tareas y medios en cada fase, constando carga de trabajo y tiempo disponible
- Evaluar la incidencia en el Plan de Trabajo de las condiciones ambientales del emplazamiento.

CE3.2 En un supuesto práctico de evaluación de tareas identificadas en los programas de mantenimiento de instalaciones de energía eólica:

- Seleccionar el aerogenerador en el que se va a desarrollar el plan de mantenimiento.
- 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.
- Concretar las tareas del mantenimiento correctivo, indicando si es pequeño o gran correctivo.
- Seleccionar el procedimiento de acceso en función de la ubicación del aerogenerador y las condiciones meteorológicas.

CE3.3 Identificar herramientas y útiles específicos utilizados en el mantenimiento de instalaciones marinas aplicando procedimientos de calibración periódica de las mismas.

CE3.4 Actualizar actividades, incluidas en el mantenimiento de instalaciones marinas, de acuerdo con las buenas prácticas del sector.

CE3.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de una subestación del parque, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los equipos instalados y las regulaciones aplicables:

- Definir un plan de trabajo en el que se identifiquen prioridades y se optimice el proceso en cuanto a seguridad y plazos.
- 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.

C4: Aplicar técnicas de coordinación de trabajos preventivos, predictivos y correctivos para seguir con el programa de mantenimiento y conseguir que un parque eólico opere de acuerdo con condiciones de funcionamiento.

CE4.1 Aplicar técnicas de análisis y evaluación de operaciones de mantenimiento a partir de un programa inicialmente recibido, así como del seguimiento en el cumplimiento del mismo, a partir de la información recogida por el SCADA del parque, "check-lists" y partes de trabajo.

CE4.2 Evaluar la sustitución de componentes de instalaciones de energía eólica de acuerdo con sus características operativas, coste y piezas de reemplazo, tanto nuevas como reparadas.

CE4.3 En un supuesto práctico de gestión de del stock, a partir de la documentación técnica del fabricante y del historial de máquinas y equipos:

- Identificar las componentes con mayor frecuencia de rotura.
- 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.

CE4.4 Establecer un plan de seguimiento y coordinación del programa de mantenimiento de acuerdo con la asignación de medios, la contratación externa y los plazos y costes previstos.

CE4.5 Aplicar técnicas de supervisión en el programa de mantenimiento, garantizando que se cumple de acuerdo con los objetivos, tareas, costes y calendario.

CE4.6 En un supuesto práctico de supervisión del mantenimiento correctivo de una instalación eólica:

- Analizar las tareas específicas identificadas como gran correctivo dentro del programa de mantenimiento.
- Coordinar las tareas del personal propio y de las contratadas de acuerdo con el programa, inicialmente previsto.

- Aplicar medidas para evitar los desvíos identificados sobre el programa inicial.
- Evaluar no conformidades en caso de incumplimiento por parte del contratista.

CE4.7 Describir el plan de seguridad en detalle, así como procedimientos de seguimiento y de evaluación de las causas de accidente, en caso de que se produzcan.

C5: Evaluar contratos de mantenimiento de instalaciones, realizando un seguimiento de las tareas previstas y garantizando el cumplimiento del alcance de los mismos.

CE5.1 Interpretar actas de recepción de una planta eólica, calculando indicadores de seguimiento y evaluando los factores que pueden afectar a los mismos.

CE5.2 En un supuesto práctico de establecimiento de un plan de seguimiento de tareas previstas en el contrato de mantenimiento:

- Establecer un plan para la realización de las operaciones de comprobación y ajuste de los pares de apriete, engrases y cambio de aceite.
- Comprobar visualmente el estado general de los equipos en cuanto a corrosión y estanqueidad.
- Evaluar el estado de aislamiento eléctrico de equipos e instalaciones.
- Comprobar el funcionamiento de los subsistemas de orientación, frenado y pitch.
- Analizar la documentación relacionada con la realización de las inspecciones.
- Completar la documentación siguiendo los protocolos establecidos para la presentación de los posibles reclamos.

CE5.3 En un supuesto práctico de evaluación de la adecuación de los medios utilizados a partir de contratos tipo, la evolución de los indicadores de seguimiento y el resultado de las inspecciones, teniendo en cuenta las buenas prácticas del sector:

- Recopilar la información disponible en los informes de las inspecciones y la suministrada por los fabricantes.
- Calcular los correspondientes indicadores en base a la normativa aplicable en materia de instalaciones de energía eólica y más concretamente la relativa a aerogeneradores.
- Analizar las causas de los incumplimientos.
- Aplicar las buenas prácticas del sector.
- Elaborar los correspondientes informes de seguimiento con la información clara y precisa.

CE5.4 Identificar la estructura y organización del SCADA de un parque eólico e interpretar los resultados obtenidos a partir de los datos suministrados y compararlos con información típica suministrada en el sector.

CE5.5 En un supuesto práctico de análisis del diferente comportamiento de los componentes de los equipos o sistemas:

- Comparar las medidas tomadas con las de referencia detectando comportamientos anómalos.
- Identificar el origen de los desvíos determinando las causas del fallo.
- Completar el informe técnico sobre el diagnóstico del fallo detallando operaciones a realizar para recuperar condición de normalidad.

CE5.6 Aplicar técnicas de organización de inspecciones periódicas sobre el estado de equipos a partir del programa de mantenimiento de instalaciones eólicas, las características de las máquinas y la información suministrada por la empresa de mantenimiento.

C6: Aplicar técnicas de supervisión de las medidas de seguridad y de prevención de riesgos en el mantenimiento, así como las de protección medioambiental y de las instalaciones del parque eólico.

- CE6.1** Identificar riesgos profesionales relacionados con las actuaciones de operación y mantenimiento en la matriz predefinida, informando e instruyendo de las medidas preventivas al personal implicado.
- CE6.2** Aplicar técnicas de gestión en los trabajos de mantenimiento en cada aerogenerador, siguiendo los procedimientos específicos adaptados a la realidad del mismo.
- CE6.3** Aplicar técnicas de gestión en los trabajos con ausencia de energía, aplicando técnicas como las "cinco reglas de oro", "Lock Out Tag Out" y otras, y los procedimientos elaborados para cada tipo maniobra u intervención.
- CE6.4** Aplicar técnicas de gestión en el uso de los Equipos de Protección Individual (EPI), protección colectiva y accesorios según las características técnicas de estos, así como en su revisión siguiendo lo indicado por los fabricantes.
- CE6.5** Aplicar técnicas de gestión de las medidas de seguridad relacionadas con la presencia de personal, vehículos y equipos ajenos a las instalaciones, así como de animales domésticos o salvajes, mediante inspecciones visuales o sistemas de monitorización remota según los procedimientos establecidos por la empresa o requerimientos específicos de organismos competentes.
- CE6.6** Aplicar técnicas de coordinación con el centro de control las operaciones de mantenimiento, que requieran descargo y restablecimiento de tensión, siguiendo los procedimientos de seguridad para dichas maniobras.
- CE6.7** Aplicar técnicas de organización para la delimitación y señalización de la zona de trabajo mediante elementos fácilmente visibles según procedimientos de seguridad así como para la identificación visual o mediante equipos de las situaciones anómalas o de riesgo potencial para las personas, medio ambiente e instalaciones, o para la estabilidad del proceso, adoptando las medidas para recuperar la condición segura y transmitiendo la información a los responsables superiores o centro de control según protocolo.
- CE6.8** Aplicar procedimientos de actuación frente a accidentes de cualquier tipo, la formación y la realización de prácticas, simulacros y pruebas periódicas.
- CE6.9** Aplicar técnicas de gestión de la documentación relativa al plan de seguridad y salud de la obra y al Plan de prevención de riesgos laborales del centro de trabajo.
- C7:** Aplicar técnicas de supervisión del plan de actuación medioambiental del parque eólico garantizando el cumplimiento de lo previsto por la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o, en su caso, por el Informe de Impacto Ambiental.
- CE7.1** Analizar, previa identificación, los riesgos medioambientales relacionados con las actuaciones de mantenimiento asignando las medidas preventivas, tal y como previsto en la DIA o, en su caso, en el Informe de Impacto Ambiental, y comunicarlas a partir de los informes correspondientes.
- CE7.2** Aplicar técnicas de supervisión de las medidas de prevención de riesgos medioambientales para el desempeño de las tareas de mantenimiento.
- CE7.3** Aplicar técnicas de gestión del uso de los equipos y elementos de protección medioambiental según las instrucciones y recomendaciones del fabricante y su revisión con la periodicidad establecida por éste.
- CE7.4** Validar la idoneidad de los equipos y elementos de protección medioambiental y en especial los equipos y medios de prevención de incendios de acuerdo con las indicaciones del tecnólogo y para evitar situaciones imprevistas para las máquinas y el entorno.
- CE7.5** Gestionar medidas preventivas para reducir el impacto de los incidentes o accidentes medioambientales, así como la información y formación de las personas responsables de la operación y el mantenimiento.

CE7.6 En un supuesto práctico de gestión del residuo generado en un trabajo o tras un accidente según peligrosidad o prescripción:

- Desmontaje de la pala dañada de un aerogenerador, según especificaciones del fabricante y para evitar accidentes o daños adicionales a la máquina.
- Corte in situ de la misma para facilitar su transporte sea a vertedero o a planta de reciclado.
- Recogida por empresa especializada u homologada en gestión integral de residuos, para proceder de acuerdo con la regulación y evitar potenciales situaciones de las mismas
- Eliminación de la misma, por vertido o reciclaje según reglamentación aplicable, para hacer un tratamiento adecuado de los residuos generados.

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

C1 respecto CE1.3, CE1.4 y CE1.7; C2 respecto CE2.3; C3 respecto CE3.1, CE3.2 y CE3.5; C4 respecto CE4.3 y CE4.6; C5 respecto CE5.2, CE5.3 y CE5.5 y C7 respecto CE7.6.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

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

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

Contenidos

1 Elementos, procedimientos y programas de mantenimiento de parques eólicos

Estructura del mantenimiento. Función, objetivos, tipos. Organización del mantenimiento. Inspecciones. Preparación y planificación del lanzamiento. Sistemas de gestión del mantenimiento, herramientas genéricas, utilización del SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) y de los sistemas GMAO (Gestión del Mantenimiento Asistida por Ordenador). Averías en los sistemas. Técnicas de diagnóstico y localización. Mantenimiento de equipos y elementos. Procedimientos y medios. Sistemas de monitorización de vibraciones. Análisis de aceite. Gestión económica del mantenimiento. Coste del mantenimiento integral. Impacto en el plan económico de la planta. Almacén, repuestos y consumibles. Suministros. Organización y gestión del almacén de mantenimiento. Homologación de proveedores. Especificaciones técnicas de repuestos, criterios de selección de equipos reparados. Aplicaciones informáticas específicas de gestión.

2 Programas de mantenimiento de energía eólica marina

Programa de mantenimiento, incorporando herramientas de diagnóstico avanzadas, sensórica específica a las condiciones del mar. Identificación de los métodos de acceso al aerogenerador en función de las condiciones ambientales y el estado de la mar. Periodificación del mantenimiento preventivo en función de la ubicación del parque, la distancia entre máquinas y las previsiones meteorológicas. Selección de las herramientas y los procedimientos de calibración periódica. Programa de mantenimiento específico de la Subestación marina.

3 Mantenimiento de instalaciones de energía eólica (aerogeneradores)

Programa de mantenimiento preventivo, "check-lists" típicos. Planificación y gestión del mantenimiento preventivo. Medidas de parámetros: Procedimientos de obtención y registro. Mantenimiento proactivo. Técnicas. Herramientas e instrumentos de medida. Uso de drones, robots, plataformas, cuerdas, telescopio, entre otros. Seguridad en el mantenimiento: Riesgos, medios de prevención, emergencias. Análisis termográficos. Instalación de acelerómetros. Análisis de vibraciones. Instalación de galgas, medidas de esfuerzos. Análisis continuo de partículas y agua en el aceite de lubricación. Sensores de sonido.

4 Mantenimiento correctivo de aerogeneradores

Diagnóstico de averías en instalaciones de energía eólica. Procedimientos de aislamiento mecánico y eléctrico de los diferentes componentes. Métodos para la reparación de los componentes de las instalaciones. Gestión de la reposición de equipos y componentes. Reducción de impactos ambientales. Aprovechamiento integral de la instalación. Reparaciones "up-tower" y "down tower" componentes mecánicos y palas.

5 Sistemas de regulación y control de aerogeneradores

Automatización y sistemas de control en aerogeneradores. Tipos de control. Principios de regulación y control. Importancia en el análisis del fallo y la operación de la planta. El autómata o PLC (Programable Logic Controller) como elemento de control. Control y telecontrol de instalaciones. Elementos finales de control. Circuitos típicos de control neumático, hidráulico y eléctrico en aerogeneradores, control del cambio de paso de las palas. Medida de variables físicas. Transductores.

6 Evaluación de contratos de mantenimiento en instalaciones de energía eólica

Alcance típico de los contratos de mantenimiento: Full Service, Full Guarantee, gran y pequeño correctivo. Responsabilidad de utillaje y herramientas. Calibración. Responsabilidades de las partes. Medida de la producción y factores de análisis de los desvíos. Cálculo de disponibilidades: temporal, energética, operacional.

7 Seguridad en instalaciones de energía eólica

Planes de seguridad y salud típicos de instalaciones eólicas. Las "cinco reglas de oro" del mantenimiento eléctrico, y "lock Out tag Out" del mantenimiento mecánico y los procedimientos elaborados para cada tipo maniobra u intervención. Procedimientos de actuación en caso de emergencia y rescate en turbina. Técnicas de coordinación con el centro de control las operaciones descargo y restablecimiento de tensión. Planes de seguridad en la eólica marina, traslado al parque y especificidades "hombre al agua".

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 4 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 la gestión del mantenimiento de instalaciones de energía eólica, 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.

MÓDULO FORMATIVO 4

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 (EPI) 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 (EPI) con los peligros de los que protegen.
- Describir las características técnicas de los Equipos de Protección Individual (EPI), 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 (EPI) 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.