

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Operación y mantenimiento de centrales eléctricas

<i>Familia Profesional:</i>	Energía y Agua
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	ENA814_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 546/2023

Competencia general

Realizar la operación y mantenimiento de las centrales eléctricas con bloque de potencia con y sin almacenamiento, del tipo hidroeléctrica, solar termoeléctrica con campo solar de heliostatos, ccp (colector cilindro parabólico) entre otros y termoeléctrica, híbridas con parque de biomasa o sin él, de forma eficiente y de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

Unidades de competencia

- UC1529_2:** Operar en centrales hidroeléctricas
- UC2719_2:** Operar el campo solar en centrales solares termoeléctricas
- UC2720_2:** Operar el parque de biomasa en centrales de biomasa o híbridas
- UC1201_2:** Operar en bloque de potencia y sistema de almacenamiento térmico en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

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

Sectores Productivos

Se ubica en el sector de la energía eléctrica, gas vapor y aire acondicionado subsector producción energía eléctrica de otros tipos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operadores de planta de central termoeléctrica
- Operadores de parque de biomasa
- Operadores de centrales hidroeléctricas
- Operadores de campo solar

Formación Asociada (540 horas)

Módulos Formativos

- MF1529_2:** Operación en centrales hidroeléctricas (150 horas)
- MF2719_2:** Operación del campo solar en centrales solares termoeléctricas (120 horas)
- MF2720_2:** Operación del parque de biomasa en centrales de biomasa o híbridas (120 horas)
- MF1201_2:** Operación en bloque de potencia y sistema almacenamiento térmico en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Operar en centrales hidroeléctricas

Nivel: 2

Código: UC1529_2

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar en planta los sistemas y equipos de centrales hidroeléctricas en régimen de generación y bombeo, y en los procesos de arranque y parada, actuando sobre el control o en su caso manualmente, para lograr condiciones de trabajo.

CR1.1 Las compuertas, válvulas, aliviaderos, escala de peces y demás equipos relacionados con la presa superior, canal y cámara de carga en centrales fluyentes, embalse inferior en las centrales reversibles, el suministro de agua y la regulación del caudal ecológico se operan manualmente, cuando sea necesario.

CR1.2 Las ataguías, rejas, limpiarrejas, válvulas y compuertas relacionados con la toma de la central se operan manualmente con los equipos correspondientes (puente grúa, botoneras control, volantes, entre otros), garantizando la libre y plena circulación del agua o en su caso, el aislamiento de la misma.

CR1.3 Los equipos de regulación, de engrase, de control y protecciones relacionados con las turbinas se operan, supervisando presiones, niveles, posicionamientos y fugas con la periodicidad indicada por el fabricante, vigilando su comportamiento.

CR1.4 El regulador de tensión, batería de condensadores, el grupo de refrigeración y demás equipos auxiliares e instrumentos relacionados con el alternador, se operan supervisando temperaturas, la potencia, la tensión, la intensidad y el factor de potencia.

CR1.5 Los equipos relacionados con los sistemas eléctricos de AT (subestación), BT, corriente continua y grupo electrógeno de emergencia se revisan visualmente, comprobando temperaturas, niveles, protecciones y ausencia de anomalías y en caso de efectuar maniobras, utilizando equipos de seguridad eléctrica (guantes de aislamiento, banqueta, pértiga, entre otros) y teniendo en cuenta las cinco reglas de oro (desconexión, bloqueo y señalización, verificación ausencia de tensión, puesta a tierra y cortocircuito, señalización) para trabajar sin tensión.

CR1.6 Los equipos relacionados con el control, el sistema de adquisición de datos y supervisión del control (SCADA) y sus sistemas auxiliares se revisan, cotejando los parámetros de funcionamiento como caudal turbinado y bombeado, limitador potencia, niveles embalse superior e inferior en centrales de bombeo, temperaturas, presiones, entre otros.

CR1.7 Los datos recogidos por medio de las gamas de mantenimiento, así como las posibles disfunciones detectadas y el trasvase de información a los sistemas de gestión, se registran en los partes diarios de la central, comunicándolos a la persona responsable.

RP2: Organizar el trabajo de mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas, coordinando los recursos técnicos y humanos implicados, con arreglo a las directrices y especificaciones técnicas de los equipos establecidas en el programa de mantenimiento de la central para optimizar el proceso.

CR2.1 Los sistemas y equipos que requieran mantenimiento, como turbina, generador, motor, bomba, sistema eléctrico, entre otros se identifican "in situ", localizando su emplazamiento en la planta e interpretando los planos y especificaciones técnicas de los mismos para determinar con claridad y precisión las actuaciones a realizar.

CR2.2 La secuencia de las gamas de mantenimiento, así como la de intervención de los equipos humanos se establece, siguiendo el orden indicado en el programa, garantizando la seguridad y optimizando el proceso en cuanto a método, tiempo y costes.

CR2.3 Los equipos humanos y técnicos, medios auxiliares de accesibilidad (andamios, puentes grúa, escaleras entre otros), así como consumibles a reponer se seleccionan según el tipo de tarea a realizar.

CR2.4 La zona de trabajo se acondiciona limpiándola, iluminándola y ventilándola, además de delimitarla mediante barreras, tensaconos, cintas, carteles u otros elementos de señalización de seguridad.

CR2.5 El inventario de repuestos y consumibles del almacén se actualiza sistemáticamente según se va haciendo uso de él, cumplimentando el listado correspondiente para garantizar la menor incidencia posible respecto al proceso de producción de la central.

CR2.6 Los trabajos a realizar en la central por terceros u organismos oficiales, tales como inspecciones o asistencias técnicas se preparan, autorizando su acceso y facilitándoles la información y soporte técnico necesarios para el trabajo, así como accesorios o útiles específicos propios de la instalación.

RP3: Efectuar el mantenimiento preventivo a partir de manuales, planos, normas y especificaciones técnicas y con la periodicidad indicadas por el fabricante y establecidas en el programa de mantenimiento de la central, garantizando el funcionamiento, cumpliendo con los requisitos de calidad y en condiciones de seguridad para las personas y medioambiente.

CR3.1 El engrase y cambios de aceite se efectúan de forma automática o manual, según proceda.

CR3.2 Las instalaciones de la central se limpian con los medios correspondientes (rastrillos, trapos, escoba, fregona entre otros) según necesidad, o en su caso con periodicidad indicada en el programa, utilizando productos no perjudiciales para el medio ambiente.

CR3.3 La estanqueidad de las instalaciones se comprueba de forma visual, verificando ausencia de fugas, corrosión y defectos en la protección superficial.

CR3.4 El estado de aislamiento térmico y eléctrico de las instalaciones se comprueba mediante medidas de temperatura y de aislamiento eléctrico, informando de cualquier incidencia en los partes diarios y en los informes de mantenimiento.

CR3.5 El nivel de ruido y vibraciones de equipos mecánicos se comprueba con la instrumentación dispuesta para ello (acelerómetros, analizador de vibraciones) y con la detección auditiva de irregularidades.

CR3.6 Las herramientas tales como bomba achique portátil, equipo soldadura, taladros verticales, taladro de mano, llave de impacto, destornilladores y alicates entre otros, se revisan mediante pruebas de funcionamiento, manteniéndolos en estado de operación y sustituyendo los elementos deteriorados.

CR3.7 Los resultados de las intervenciones de mantenimiento preventivo realizadas se recogen en los partes e informes elaborados a tal efecto, incorporando resultado de las revisiones, los posibles defectos, tiempos y materiales y en su caso las incidencias o modificaciones introducidas, así como recomendaciones de mejora.

CR3.8 Las pruebas de funcionamiento de equipos (prueba periódica del grupo electrógeno, movimiento de compuertas, fines de carrera, niveles de emergencia, red de comunicaciones, red telefónica entre otros) relacionados con la seguridad de la central y los sistemas de comunicaciones se efectúan, realizando maniobras completas, según recomendaciones del fabricante o fijados por la persona responsable de explotación de la instalación.

RP4: Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo realizando la inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos en instalaciones de centrales hidroeléctricas, determinando el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos del fabricante y restableciendo las condiciones funcionales en condiciones de seguridad en las personas, medio ambiente e instalaciones y, al ser posible, de modo que estas intervenciones incidan lo menos posible en la producción de la central .

CR4.1 Las averías y alarmas que notifican los equipos o sistemas de control se analizan, incluyendo propuestas de cambios en los partes de la central para la valoración inicial de sus causas.

CR4.2 Los equipos o sistemas en los que exista riesgo de la puesta en marcha intempestiva se intervienen:

- Ejecutando un procedimiento de consignación o LOTO: separación de todas las fuentes de energía, bloqueo y etiquetado de todos los dispositivos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, señalización y verificación mediante un procedimiento de trabajo seguro.

- Tras la realización, de las maniobras, bloqueos y etiquetados contenidos en la ficha de bloqueo elaborada para tal fin por la persona responsable de la operativa de la planta y de la implementación de los mecanismos de control que permitan mantener las condiciones de seguridad durante toda la intervención.

CR4.3 La secuencia de actuaciones a determinar para cada reparación se establece en base al proceso determinado, seleccionando los equipos y medios auxiliares, garantizando método, tiempo, costes y seguridad establecidos por la empresa.

CR4.4 Los consumibles y otros elementos deteriorados se reparan o en su caso se sustituyen, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje, dentro del tiempo previsto, comprobando su funcionamiento.

CR4.5 El aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de todos los elementos alimentados por fluido eléctrico que precisan de una intervención de mantenimiento se comprueban, asegurando las condiciones de intervención, aplicando las "cinco reglas de oro" (desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización) y según el procedimiento LOTO.

CR4.6 Las condiciones iniciales y la disposición del equipo o sistema para su puesta en servicio se recupera una vez confirmada la finalización del trabajo y solicitado el levantamiento del descargo, deshaciendo las acciones que se habían implantado para el mismo (puesta a tierra del equipo, enclavamientos, cierre de válvulas, venteos, entre otros), aplicando para ello el procedimiento de consignación o LOTO establecido, siguiendo la ficha de bloqueo elaborada para tal fin y bajo la supervisión de la persona responsable.

CR4.7 Los resultados de las intervenciones de mantenimiento correctivo realizadas se recogen en los partes e informes elaborados a tal efecto, incorporando el resultado de las operaciones, tiempos y materiales y en su caso, las incidencias o modificaciones introducidas.

RP5: Actuar según los planes de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para la operación y mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

CR5.1 Los riesgos profesionales térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican con arreglo a la prevención de riesgos laborales para la corrección o control de los riesgos, tanto en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CR5.2 Los medios de protección, los sistemas y equipos de la central hidroeléctrica se seleccionan a partir de los listados definidos en el programa de operación y mantenimiento de la instalación, verificando las hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad y su estado según la periodicidad establecida por el fabricante para evitar accidentes.

CR5.3 Las zonas de trabajo se mantienen en condiciones de orden y limpieza, delimitándolas mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, protegiéndola, si fuera necesario, frente a elementos próximos en tensión y aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CR5.4 Los casos de emergencia y primeros auxilios se actúa de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

CR5.5 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.

CR5.6 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos generados por la obra, supervisando, verificando y en su caso corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de transporte. Ropa de trabajo. Archivo técnico de explotación. Equipos informáticos. Equipos para movimientos de materiales. Equipos y aparatos de medida: polímetro eléctrico, termómetro de contacto, analizador de vibraciones y otros. Útiles y herramientas electromecánicas. Equipos y sistemas de comunicación. Elementos de señalización. Equipos y puntos de recogida de residuos. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Sistemas, equipos e instrumentos, operados. El trabajo de mantenimiento de las instalaciones, organizado. El mantenimiento preventivo, efectuado. El mantenimiento correctivo y la inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos, efectuado. Los planes de seguridad de la empresa actuados.

Información utilizada o generada

Reglamentación medioambiental. Reglamentación de seguridad. Plan prevención riesgos laborales. Plan de emergencias. Planes de evacuación. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. Reglamentación térmica. Normas UNE. Normativa sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Normas de explotación de la presa. Manuales de operaciones, instrucciones o especificaciones técnicas proporcionados por el fabricante o suministrador. Programa de operación y mantenimiento. Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio;

listado de piezas y componentes. Catálogos; manuales de servicio y utilización (manual de operación SCADA); instrucciones de montaje y especificaciones de funcionamiento; bases de datos; programas informáticos. Informes. Partes diarios.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Operar el campo solar en centrales solares termoelectricas

Nivel: 2

Código: UC2719_2

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar el campo solar, formado por heliostatos o por colectores cilindro parabólicos, en régimen de generación solar y transitorios o parada corta (por falta de recurso solar o programación de trabajos de mantenimiento), con criterios de eficiencia, fiabilidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 Los heliostatos, colectores y resto de equipos que componen el campo solar se identifican "in situ", localizando su emplazamiento en la planta, nodo o anillo al que pertenece e interpretando los planos y especificaciones técnicas de los mismos para determinar con claridad y precisión las actuaciones a realizar.

CR1.2 El software de control que gobierna los modos de funcionamiento y posición del heliostato o colector se opera, comunicando vía puerto serie con el PLC para resolución de alarmas y visualización de parámetros de control: estado actual, posición y setpoints en elevación y azimut o ángulo de giro según la tecnología, presión del sistema hidráulico, temperaturas disponibles, ángulo de giro, carrera o activación los pistones para asegurar la disponibilidad de heliostato o colector y no penalizar en producción.

CR1.3 Los equipos de la centralita hidráulica de heliostatos y colectores tales como electroválvulas, pistones de desplazamiento, bomba de presión entre otros se operan, supervisando la instrumentación de presión y nivel de aceite, así como, vigilando su comportamiento para no perjudicar el posicionamiento del heliostato o colector en su apunte y seguimiento solar.

CR1.4 El equipo de medida de reflectividad se opera con la configuración adecuada para obtener un mapa del valor de la misma de los espejos que componen el campo solar frente al espejo patrón de referencia.

CR1.5 Los equipos relacionados con el sistema de adquisición de datos meteorológicos y supervisión del campo solar y sus sistemas auxiliares se revisan, cotejando los parámetros de funcionamiento como la radiación solar, temperatura, humedad relativa, temperaturas de la torre y hormigón e imágenes de cámaras por zona y apunte a dianas.

CR1.6 El camión de limpieza se opera, manteniendo la reflectividad de los espejos del campo solar, usando el brazo de pulverizadores o cepillos según las rutas establecidas y en función del estado de ensuciamiento o reflectividad medida.

CR1.7 Los bloqueos de colectores que forman un lazo se realizan:

- Asegurando que quedan aislados hidráulicamente del resto del campo, cortando la alimentación eléctrica para inhibir el movimiento mecánico del colector, colocando además los candados necesarios para asegurar que no se desbloquearán por error
- Señalizando, previa identificación, para dejar evidencia de todo el proceso y asegurar la trazabilidad de este.

CR1.8 Las válvulas de aislamiento, drenajes y venteos disponibles en los colectores que forman un lazo se manipulan junto con el sistema de presión e inertización de nitrógeno para el llenado y vaciado de colectores a un tanque portátil.

CR1.9 La maquinaria de retirada de residuos en el campo solar se opera cuando existan restos de espejos rotos en el suelo y adicionalmente tubos rotos en el caso de las plantas cilindro parabólicas.

RP2: Desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo en el campo solar a partir de los procedimientos, periodicidad y especificaciones técnicas definidas, así como la gestión de notificaciones de incidencias para un mantenimiento correctivo, empleando los medios informáticos que permitan administrar los recursos humanos, productivos y logísticos.

CR2.1 La pérdida de rendimiento óptico se examina visualmente, verificando daños en estructuras de soporte y anclaje de espejos, elementos sueltos, rotos o desmontados, ausencia de síntomas de corrosión, deformaciones o rotura de los espejos y tubos, y en caso de daños observados, notificándolo en el sistema de gestión existente en planta.

CR2.2 Las juntas rotativas de los campos de colectores se inspeccionan visualmente para verificar que no existen fugas de vapores visibles o goteos líquidos, anotando la posición y categoría de la fuga para su posterior mantenimiento correctivo.

CR2.3 La temperatura en los tubos de los colectores se mide con una cámara termográfica, evaluando la pérdida de vacío y eficiencia con respecto al límite dado por el fabricante del tubo absorbedor.

CR2.4 La centralita hidráulica del heliostato y colector se inspecciona, verificando la ausencia de fugas en equipos y latiguillos, fallos del sistema de medida de presión, ausencia de ruidos en rotulas de pistones y vibraciones o ruidos bomba de presión, y en caso de daños observados, notificando en el sistema de gestión existente en planta.

CR2.5 El armario de componentes de control y comunicación local del heliostato y colector se supervisa visualmente, verificando la estanquidad de la puerta, riesgo eléctrico por conexiones sueltas, deformaciones estructurales y ausencia de suciedad y en caso de daños observados, notificando en el sistema de gestión existente en planta.

CR2.6 Los sistemas que componen el camión de limpieza se revisan, cotejando el control de posicionamiento del brazo hidráulico y estado de pulverizadores y cepillos, fugas en los sistemas hidráulicos o de agua a presión y en caso de malfuncionamientos, abriendo notificaciones en el sistema de gestión existente en planta.

CR2.7 Los equipos de las estaciones meteorológicas y cámaras termográficas fijas (si existen) se limpian, calibrándolos según indicaciones fabricante para asegurar valores precisos de radiación y lectura de la potencia incidente sobre los paneles del fluido.

CR2.8 Los armarios eléctricos y de comunicación situados en las cabinas de media tensión del campo solar se supervisan visualmente, verificando la operación del aire acondicionado de las cabinas, estanquidad de las puertas de los armarios, lecturas de alarmas de la HMI de los armarios y PLCs, y en caso de malfuncionamientos, abriendo notificaciones en el sistema de gestión existente en planta.

RP3: Ejecutar las medidas de prevención de riesgos laborales implementadas según las normativas aplicables y los procedimientos establecidos en las centrales termosolares dirigidos a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones.

CR3.1 Las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas termoeléctricas: eléctricos, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico entre otros), contactos térmicos entre otros se aplican en función de la actividad en la que se interviene, cumpliendo con la normativa de seguridad y con los procedimientos de operación de la central contemplados en la evaluación de riesgos y documentos de las plantas (manuales, procedimientos entre otros).

CR3.2 Los equipos de protección individual se utilizan según zona de planta afectada y actividad a realizar, siguiendo las instrucciones del fabricante, manteniéndolos y almacenándolos para su uso.

CR3.3 Los riesgos profesionales de carácter general (fatiga, golpes, quemaduras, entre otros) y los relacionados con cada uno de los sistemas de la central se detectan a través del chequeo previo al inicio del trabajo y las rondas establecidas, comunicándolos mediante los canales establecidos por la empresa y proponiendo medidas de prevención o propuestas de mejoras.

CR3.4 Las medidas de prevención de riesgos se ejecutan según normativa en el ámbito de la prevención de riesgos laborales y normas internas en ese campo establecidas por la empresa para evitar accidentes y comprobar la implantación de las medidas de seguridad:

- En las operaciones de la operativa de la planta: apertura y cierre de válvulas, drenajes y llenados de sistemas, consignación de equipo o sistemas, entre otros.
- En las operaciones y reparaciones realizadas en zonas con riesgo de incendio y explosión (zonas ATEX).
- En las operaciones y reparaciones con posibilidad de interferencia entre trabajos.
- En la presencia de personal ajeno a las instalaciones, posibles animales salvajes y otros factores debidos a las ubicaciones remotas de las instalaciones.

CR3.5 La actuación ante accidentes causados por fenómenos de origen eléctrico, térmico, mecánico o derivados de incendios, derrames o fugas de productos inflamables, tóxicos o corrosivos, o de cualquier otro tipo de emergencia, se ponen en práctica, mediante programa de formación y simulacros desarrollados por las personas responsables de la operativa de la planta y de prevención de riesgos laborales y siguiendo los protocolos establecidos en los planes de emergencia de la empresa.

CR3.6 La ejecución de los trabajos realizados por el personal de la intervención se verifican en campo a través del permiso de trabajo y LOTO establecido para corroborar la ejecución segura de los mismos.

CR3.7 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.

CR3.8 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos generados en el campo solar, supervisando, verificando y en su caso corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.

RP4: Realizar la inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos, hidráulicos o mecánicos para que estos sean intervenidos en condiciones de seguridad en las personas, medio ambiente e instalaciones y, al ser posible, de modo que estas intervenciones incidan lo menos posible en la producción de la central.

CR4.1 Los equipos o sistemas en los que exista riesgo de la puesta en marcha intempestiva se intervienen:

- Ejecutando un procedimiento de consignación o LOTO: separación de todas las fuentes de energía, bloqueo y etiquetado de todos los dispositivos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, señalización y verificación mediante un procedimiento de trabajo seguro.

- Tras la realización, de las maniobras, bloqueos y etiquetados contenidos en la ficha de bloqueo elaborada para tal fin por la persona responsable de la operativa de la planta y de la implementación de los mecanismos de control que permitan mantener las condiciones de seguridad durante toda la intervención.

CR4.2 La situación en la que el equipo o sistema queda dispuesto, señalizado y en condición segura para que pueda ser intervenido se certifica en coordinación con el centro de control y la persona responsable de la intervención tras:

- Implementar el contenido de la ficha de bloqueo.
- Establecer los dispositivos de bloqueo.
- Comprobar la concordancia con los datos facilitados por el centro de control.
- Revisar la intervención de la consignación realizada.

CR4.3 El aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de todos los elementos alimentados por fluido eléctrico que precisan de una intervención de mantenimiento se comprueban, asegurando las condiciones de intervención, aplicando las "cinco reglas de oro" (desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización) y según el procedimiento LOTO.

CR4.4 El aislamiento hidráulico y mecánico de cualquier elemento a ser intervenido (tuberías, válvulas, bombas, filtros, recipientes entre otros) que precisan de una intervención se ejecutan, a través de un procedimiento LOTO, asegurando con ello las condiciones de intervención que permitan la despresurización, drenaje, venteo y, en su caso, vaporizado o inertizado con nitrógeno del punto de actuación para conseguir la eliminación de riesgos de la intervención asociados a posibles activaciones por empujes por el líquido a presión o a la presencia de condiciones de explosividad o de riesgo de naturaleza química en función de la naturaleza del producto normalmente contenido.

CR4.5 Las condiciones iniciales y la disposición del equipo o sistema para su puesta en servicio se recupera una vez confirmada la finalización del trabajo y solicitado el levantamiento del descargo, deshaciendo las acciones que se habían implantado para el mismo (puesta a tierra del equipo, enclavamientos, cierre de válvulas, venteos, entre otros), aplicando para ello el procedimiento de consignación o LOTO establecido, siguiendo la ficha de bloqueo elaborada para tal fin y bajo la supervisión de la persona responsable.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de seguridad, instrumentación y comunicación local. Listado de alarmas. Sistemas de medida de parámetros meteorológicos. Sistema de medida de reflectividad. Medios para llenado y vaciado del fluido caloportador. Sistemas de supervisión local para visualización de parámetros y adquisición de datos, comunicación con el Operador de sala de control. Equipos de transporte y maquinaria elevadora. Sistemas de gestión de correctivos. Sistema de Gestión de la Prevención: gestión de permisos de trabajo y gestión de residuos.

Productos y resultados

Campo solar operado. Tareas de mantenimiento preventivo y gestión de correctivo desarrolladas. Medidas de prevención de riesgos laborales ejecutadas. Inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos realizados.

Información utilizada o generada

Normativa relativa a protección medioambiental y a prevención de riesgos laborales: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Normativa específica (bienestar animal, entre otras). Normas internas de trabajo. Sistemas de gestión de la operación: procedimiento de rondas y puntos de inspección, procedimiento de vaciado y llenado de lazo, procedimiento de toma de reflectividad, procedimiento de comunicación y control local, libros de relevo/instrucciones. Sistemas de gestión del mantenimiento: codificación de instrumentos y equipos, hojas de control. Sistema de Gestión de la Prevención: evaluación riesgos por zonas y puestos, plan de emergencias. Instrucciones técnicas de seguridad, procedimientos del sistema de gestión, procedimientos de permiso de trabajo y LOTO. Sistemas de gestión documental: elaboración de procedimientos, gestión de no conformidades, planos (P&ID, PFD, layouts, despieces, entre otros), dosieres fabricantes, manuales equipos e instrumentación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Operar el parque de biomasa en centrales de biomasa o híbridas

Nivel: 2

Código: UC2720_2

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Recepcionar la biomasa de forma ordenada y sistematizada en planta para almacenarla en todos sus formatos en función de las características de la misma, y posteriormente clasificarla según tipo, calidad y energía; llenando los silos y preparándola para la alimentación de las calderas.

CR1.1 La documentación de registro y codificación de camión de biomasa se recibe, cerciorándose que contiene los siguientes datos: número de registro, fecha y hora de llegada, lugar de procedencia, transportista y/o proveedor, tipo de biomasa (tronco, astilla), tipo de tronco (pino rojo, blanco, chopo, paulonia entre otros), tipo de astilla (de pino completo, de pino solo tronco, de chopo, entre otros) y peso del camión de entrada-salida (determinación del peso entregado), para adjuntarlos a la ficha del producto, a la que posteriormente se añaden los datos de humedad necesarios para logística interna.

CR1.2 La biomasa se descarga, eligiendo la zona de acopio según tipo de biomasa y clasificación realizada en el punto de control de carga y toma de muestra, siguiendo instrucciones de operación del proyecto, según los criterios definidos por la experiencia de la explotación de las plantas, cumpliendo los protocolos de PRL (protección de riesgos laborales), durante el proceso de descarga, y según los criterios definidos por la planta, así como cumplir el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

CR1.3 La humedad y la granulometría de la biomasa (combustible en forma de astillas) se determinan, siguiendo los procedimientos de toma de muestras establecidos por la central para evitar incidencia en la alimentación de combustible a la caldera.

CR1.4 La humedad y granulometría de la biomasa recibida en formato tronco, se determinan siguiendo los procedimientos de toma de muestras, establecidos por la central cuando se triture para elaborar recetas.

CR1.5 Los datos de la toma de muestra se entregan a la persona responsable para su seguimiento, y este en función del tipo de biomasa y humedad de la misma decide si ese combustible está bien acopiado o ha de llevar otra ubicación según protocolo de la central.

CR1.6 Las entradas y salidas de combustible se controlan mediante medios informáticos y registro de tablas en papel para gestión de stock.

RP2: Preparar la biomasa, homogeneizándola para alimentar la caldera en función de las características de la misma en la zona de acopio, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR2.1 El combustible, que lo requiera se somete a determinados procesos internos, preparando las recetas en equipos destinados a tal fin, siendo gestionados y manipulados mediante maquinaria específica, cumpliendo con los procedimientos de operación establecidos por la central para tales actividades.

CR2.2 Las pilas de llenado de alimentación a la caldera se preparan en función de tipo de biomasa, granulometría, humedad y poder calorífico de la misma según receta recibida en zona de carga, siguiendo los protocolos de operación establecidos por la central y en concordancia con los datos facilitados por los fabricantes de equipos, cumpliendo normativa en materia de seguridad y salud y PCI (poder calorífico inferior), así como las directrices marcadas por el personal responsable en planta en materia de seguridad.

CR2.3 La caldera se alimenta mediante descarga directa de biomasa desde camión, cumpliendo con especificaciones de humedad, tamaño, en base a protocolos establecidos por parte de la central tanto de operación como de prevención de riesgos laborales.

CR2.4 Los silos de almacenamiento se mantienen en niveles de llenado controlados, según receta para alimentación de la caldera en base a las características de la biomasa y según estrategia marcada por la persona responsable de operación y en concordancia con la operatividad de la planta.

CR2.5 Los contenedores de rechazo "finos", "gruesos" y "fragmentos metálicos" así como los contenedores de ceniza se controlan según nivel de llenado para ser sustituidos, evitando incidencias en la alimentación de combustible a la caldera, cumpliendo con normas de seguridad y salud establecidas por la planta.

CR2.6 La humedad de la biomasa se mide a la entrada de la caldera para determinar el PCI (Poder Calorífico Inferior) de alimentación, siguiendo los protocolos de toma de muestra y medida de humedad establecidos por la central para mantener de manera constante el funcionamiento de la caldera y por ende la generación de energía.

CR2.7 Los equipos se revisan, manteniéndolos para el funcionamiento de la cama de biomasa en base a las instrucciones de los fabricantes de los equipos y acorde al plan establecido por la central.

RP3: Astillar el combustible en formato tronco para almacenarlo en la cama de biomasa, empleando maquinaria destinada a tal fin y consultando catálogo de fabricante del equipo.

CR3.1 La materia prima se aporta mediante equipos destinados a tal fin, tales como palas cargadoras o pulpos electrohidráulicos entre otros, en base a directrices marcadas por persona responsable, a la experiencia de explotación y respetando la normativa en materia de seguridad y salud.

CR3.2 Las maniobras de regulación de caudal de alimentación al equipo se efectúan mediante control establecido por instrucción de operación y persona responsable, siguiendo indicaciones del fabricante del equipo.

CR3.3 Los atascos en astilladora se solucionan mediante descargo del equipo y siguiendo instrucciones del fabricante e instrucciones de mantenimiento establecidas por la persona responsable del departamento para asegurar el flujo de material

RP4: Actuar según los planes de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para la operación y mantenimiento de plantas híbridas con cama de biomasa y protocolos de la calidad medioambiental, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

CR4.1 Los riesgos profesionales térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican con arreglo a la prevención de riesgos laborales para la corrección o control de los mismos, tanto en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CR4.2 Los equipos o sistemas en los que exista riesgo de puesta en marcha intempestiva se intervienen realizando la inhabilitación temporal /descargos y/o bloqueos en condiciones de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones y al ser posible, de forma que no incidan en la producción de la central.

CR4.3 Los medios de protección, los sistemas y equipos de la central con campo de biomasa se seleccionan a partir de los listados definidos en el programa de operación y mantenimiento de la instalación, verificando las hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad y su estado según la periodicidad establecida por el fabricante para evitar accidentes.

CR4.4 Las zonas de trabajo se mantienen en condiciones de orden y limpieza, delimitándolas mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, protegiéndola, si fuera necesario, frente a elementos próximos en tensión y aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CR4.5 Los casos de emergencia y primeros auxilios se actúa de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

CR4.6 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos generados por la operación de parque de biomasa, supervisando, verificando y en su caso corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos (SCADA). Salas de control. Sistema CCTV. Instrumentación local en planta. Sistemas de protecciones y alarmas. Sistemas de gestión de la operación: sistema de adquisición de datos, almacenamiento de históricos y análisis de datos. Sistemas de gestión del mantenimiento: gestión de órdenes de trabajo, gestión de descargos de equipos. Sistema de Gestión de la Prevención: gestión de permisos de trabajo. Sistemas de gestión de la calidad. Equipos, herramientas y útiles de medida. Equipos y sistemas de comunicación y transporte.

Productos y resultados

Biomasa recepcionada. Biomasa preparada. Combustible en formato tronco astillado. Planes de seguridad y protocolos de calidad medioambiental actuados.

Información utilizada o generada

Normativa relativa a protección medioambiental y a prevención de riesgos laborales: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Normativa específica. Normas internas de trabajo. Sistemas de gestión de la operación: procedimientos de arranque, operación y parada. Sistemas de gestión del mantenimiento: requisiciones legales, plan de mantenimiento preventivo, dossiers fabricantes. Sistema de Gestión de la Prevención: evaluación riesgos por zonas y puestos, plan de emergencias. Sistemas de gestión documental: elaboración de procedimientos, no conformidades, manuales equipos y plantas, planos (P&ID, PFD, layouts, despieces, entre otros).

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Operar en bloque de potencia y sistema de almacenamiento térmico en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas

Nivel: 2

Código: UC1201_2

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar en planta los sistemas o equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en régimen transitorio y estacionario, vigilando las maniobras efectuadas en remoto desde la sala de control, para verificar que durante el proceso no se producen anomalías.

CR1.1 Los equipos: bombas, calderas, embridamientos entre otros, tanto durante su funcionamiento por control remoto como en los arranques o paradas, se vigilan de manera presencial durante el funcionamiento o desarrollo de la maniobra en coordinación con la sala de control, observando que no hay fugas y escuchando los ruidos de los equipos para detectar posibles perturbaciones que indiquen que el equipo tiene una anomalía y en caso de detectarlas se notifica a través de los canales de la central (comunicación al equipo de operación, libro de turnos, incidencias entre otros).

CR1.2 Las cabinas eléctricas se bloquean para evitar contactos eléctricos en las operaciones de mantenimiento, quitando tensión a la cabina mediante la botonera, extrayendo el carro donde va ubicado el interruptor de la cabina, bajando el térmico y poniendo un sistema de bloqueo para que no se pueda rearmar, prestando atención a las de alta tensión.

CR1.3 Las bombas se bloquean para poder drenar el cuerpo de la bomba en las operaciones de mantenimiento, cerrando y candando las válvulas de aspiración y de impulsión, abriendo los drenajes y extrayendo el fluido que pudiera contener.

CR1.4 Las válvulas se bloquean para poder realizar operaciones de mantenimiento, cerrando y candando la anterior y posterior, abriendo los drenajes y extrayendo todo el fluido que pudiera contener los tramos de tubería antes y después de la válvula en cuestión.

CR1.5 Los instrumentos se bloquean, comprobando que las válvulas de corte se encuentran cerradas y candándolas para realizar operaciones de mantenimiento.

CR1.6 Las lecturas de equipos se anotan para controlar los datos que se van obteniendo, incorporando rondas por la isla de potencia de los contadores de agua y de los sondeos de los cuales se abastece la planta, entre otros.

CR1.7 Los planes de los sellos mecánicos de las bombas se rellenan para evitar que se rompa mediante una bomba manual: conectándola a las tomas, bombeando fluido hacia el interior y contemplando, mediante el visor, que se ha alcanzado el nivel óptimo para cada plan según las instrucciones de ingeniería de la documentación del equipo.

CR1.8 Los equipos: tanques, tuberías entre otros se ventean para evitar sobrepresiones, accediendo y abriendo válvulas que alivian la presión de los sistemas.

RP2: Operar en planta los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en paradas de la central para garantizar la ejecución de

los trabajos previstos en condiciones seguras y mediante acciones de bloqueos, drenajes o aislamientos de sistemas.

CR2.1 Los centros de transformación se bloquean para evitar contactos eléctricos en las operaciones de mantenimiento, aplicando las cinco reglas de oro: interrupción de la corriente, corte efectivo de la corriente-seccionar, comprobar ausencia de tensión, poner a tierra y cortocircuitar, señalar delimitar la zona.

CR2.2 Las cabinas eléctricas se bloquean para evitar contactos eléctricos en las operaciones de mantenimiento, quitando tensión mediante la botonera, extrayendo el carro donde va ubicado el interruptor de la cabina, bajando el térmico y activando el sistema de bloqueo para que no se pueda rearmar, en el caso de las cabinas de baja tensión.

CR2.3 Las bombas se bloquean para poder drenar el cuerpo de la misma en las operaciones de mantenimiento, cerrando y candando las válvulas de aspiración y de impulsión, abriendo los drenajes y extrayendo el fluido que pueda contener.

CR2.4 Las válvulas se bloquean para poder realizar operaciones de mantenimiento, cerrando y candando las válvulas anterior y posterior, abriendo los drenajes y extrayendo el fluido que pueda contener los tramos de tubería, antes y después de la válvula en cuestión.

CR2.5 Los instrumentos se bloquean para poder realizar operaciones de mantenimiento, cerrando y candando las válvulas anterior y posterior si la hubiese.

CR2.6 Los equipos/tuberías se drenan para poder realizar operaciones de mantenimiento, abriendo, cerrando, candando válvulas, y presurizando los sistemas para arrastrar el fluido portador asegurando que el equipo quede vacío.

CR2.7 Los depósitos de productos químicos se recargan para asegurar el funcionamiento de los sistemas de dosificación, colocando mangueras entre los IBC, de producto y la bomba de carga, asegurando la zona frente a derrames, activando el modo automático de carga y controlando el proceso.

RP3: Realizar operaciones de mantenimiento en planta de los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico de la central a partir de manuales, planos, normas y especificaciones técnicas, establecidas en el programa de mantenimiento de la central, garantizando el funcionamiento, cumpliendo con los requisitos de calidad y en condiciones de seguridad para las personas y medioambiente.

CR3.1 Las empaquetaduras de válvulas se reaprietan para evitar que el fluido salga al exterior mediante herramienta manual, apretando la prensa estopa, asentando la empaquetadura y así evitar la fuga del fluido entre el interior de la válvula y el vástago.

CR3.2 El estado de los equipamientos que conforman el sistema se comprueban mediante la gama PCI, verificando el estado de los cuadros equipados adjuntos a los hidrantes que contienen mangueras, lanzas, derivaciones, entre otros y realizando el arranque de las bombas en la sala de bombas diésel para comprobar su funcionamiento.

CR3.3 El estado del transformador principal se comprueba, realizando la gama y verificando de manera visual que no haya fugas en las cajas de bornas, en el depósito de aceite, embridamientos entre otros.

CR3.4 Los depósitos de productos químicos se recargan para asegurar el funcionamiento de los sistemas de dosificación, colocando mangueras entre los IBC de producto y la bomba de carga, asegurando la zona frente a derrames, activando el modo automático de carga y controlando el proceso.

CR3.5 El camión de bomberos se utiliza con periodicidad para verificar que funciona, poniéndolo en marcha y circulando por la planta, realizando posicionamientos, arrancado la bomba, conectando mangueras y realizando prácticas de tirar agua.

CR3.6 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos generados en la operación de central termoeléctrica, supervisando, verificando y en su caso corrigiendo cualquier posible desviación.

RP4: Actuar según los planes de seguridad de la empresa, llevando a cabo las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para la operación y mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

CR4.1 Los riesgos profesionales térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican con arreglo a la prevención de riesgos laborales para la corrección o control de los mismos, tanto en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CR4.2 Los medios de protección, los sistemas y equipos de la central se seleccionan a partir de los listados definidos en el programa de operación y mantenimiento de la instalación, verificando las hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad y su estado según la periodicidad establecida por el fabricante para evitar accidentes.

CR4.3 Las zonas de trabajo se mantienen en condiciones de orden y limpieza, delimitándolas mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, protegiéndola, si fuera necesario, frente a elementos próximos en tensión y aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CR4.4 Los casos de emergencia y primeros auxilios se intervienen de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos para movimientos de materiales. Equipos y aparatos de medida: polímetro eléctrico, termómetro de contacto, pirómetro óptico, herramientas portátiles para detección de fugas y otros. Útiles y herramientas electromecánicas de uso corriente. Equipos y sistemas de comunicación. Elementos de señalización. Equipos de seguridad personal.

Productos y resultados

Los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en régimen transitorio y estacionario, operados. Los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en paradas, operados. Operaciones de mantenimiento en planta de los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico, realizadas. Planes de seguridad actuados.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones proporcionados por el fabricante o suministrador. Proyectos. Planos de conjunto y despiece, planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de mantenimiento y partes de trabajo. Prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

MÓDULO FORMATIVO 1

Operación en centrales hidroeléctricas

Nivel:	2
Código:	MF1529_2
Asociado a la UC:	UC1529_2 - Operar en centrales hidroeléctricas
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar procesos de aplicación de operaciones vinculadas con sistemas, equipos e instrumentos de centrales hidroeléctricas en régimen de generación y bombeo y en los procesos de arranque y parada

CE1.1 Describir el funcionamiento de una central hidroeléctrica a partir de una documentación técnica, identificando sus partes, equipos y componentes.

CE1.2 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Detallar el proceso de operación manual de compuertas, válvulas, aliviaderos, canal, cámara de carga, escala de peces y demás equipos relacionados con la presa superior e inferior en las centrales reversibles, el suministro de agua y la regulación del caudal ecológico.

- Detallar el proceso de operación manual de ataguías, canal, cámara de carga, rejas, limpiarrejas, válvulas y compuertas relacionados con la toma de la central con los equipos correspondientes (puente grúa, botoneras control, volantes, entre otros).

- Detallar el proceso de operación manual de equipos de regulación, de engrase, de control y protecciones relacionados con las turbinas.

- Detallar el proceso de supervisión del regulador de tensión, batería de condensadores, el grupo de refrigeración y demás equipos auxiliares e instrumentos relacionados con el alternador, y su efecto sobre las temperaturas, potencia, tensión, intensidad y factor de potencia.

CE1.3 Definir procesos de revisión de los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas eléctricos de AT - subestación, BT, corriente continua y grupo electrógeno de emergencia, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro para trabajar sin tensión y los equipos de seguridad eléctrica a utilizar.

CE1.4 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Detallar el proceso de revisión de los equipos relacionados con el control, el sistema de adquisición de datos y supervisión del control (SCADA) y sus sistemas auxiliares.

- Cotejar los parámetros de funcionamiento como caudal turbinado y bombeado, limitador potencia, niveles embalse superior e inferior en centrales de bombeo, temperaturas, presiones, entre otros.

- Analizar las consecuencias de cada actuación y las medidas correctoras a adoptar en su caso.

CE1.5 Registrar datos recogidos por medio de las gamas de mantenimiento, así como posibles disfunciones detectadas y el trasvase de información a los sistemas de gestión, en los partes diarios de una central.

C2: Aplicar técnicas de organización de trabajos de mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas con arreglo a las directrices y especificaciones técnicas de los equipos establecidas en el programa de mantenimiento de la central.

CE2.1 Describir sistemas y equipos que requieren mantenimiento, localizando su emplazamiento en la planta e interpretando planos y especificaciones técnicas de los mismos.

CE2.2 En un supuesto práctico de una central hidroeléctrica, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Planificar la secuencia de las gamas de mantenimiento.
- Establecer los equipos humanos y técnicos, medios auxiliares de accesibilidad (andamios, puentes grúa, escaleras entre otros), así como consumibles a reponer según el tipo de tarea a realizar.
- Establecer las condiciones de seguridad que deben cumplir las zonas de trabajo garantizando su accesibilidad.
- Analizar el proceso llevado a cabo en cuanto a método y tiempo empleado.

CE2.3 Establecer un protocolo de actualización para un inventario de repuestos y consumibles de un almacén, evitando incidencias en el proceso de producción.

CE2.4 En un supuesto práctico de intervención por terceros en tareas de mantenimiento o inspecciones técnicas de organismos

- Realizar operaciones de planificación en las intervenciones, detallando las actuaciones a llevar a cabo y el equipo humano implicado.
- Preparar las autorizaciones de acceso según protocolo.
- Recabar información y soporte técnico necesario para la intervención a realizar.
- Enumerar los accesorios o útiles específicos propios de la instalación utilizados en la intervención.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo a partir de manuales, planos, normas y especificaciones técnicas que garantizan el funcionamiento en una central hidroeléctrica.

CE3.1 En un supuesto práctico de intervención de mantenimiento preventivo en una central hidroeléctrica, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Detallar el proceso de engrase y cambios de aceite de forma automática o manual.
- Detallar el proceso limpieza de las instalaciones de la central, describiendo los medios a utilizar y los efectos para el medio ambiente.
- Detallar el proceso de comprobación de la estanqueidad de las instalaciones de forma visual, identificando fugas, corrosión y defectos en la protección superficial.
- Detallar el proceso de comprobación del estado de aislamiento térmico y eléctrico de las instalaciones, mediante medidas de temperatura y de aislamiento eléctrico.
- Detallar el proceso de comprobación del nivel de ruido y vibraciones de equipos mecánicos con la instrumentación dispuesta para ello y con la detección auditiva de irregularidades.

CE3.2 Describir procesos de revisión de las herramientas, tales como bomba achique portátil, equipo soldadura, taladros verticales, taladro de mano, llave de impacto, destornilladores y alicates entre otros, mediante pruebas de funcionamiento.

CE3.3 Elaborar informes de resultados relativo a intervenciones de mantenimiento preventivo, incorporando el resultado de las revisiones, los posibles defectos, tiempos y materiales y en su caso las incidencias o modificaciones introducidas, así como recomendaciones de mejora.

CE3.4 Describir procesos de ejecución de las pruebas de funcionamiento de equipos relacionados con la seguridad de la central y los sistemas de comunicaciones.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo, realizando la inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos en instalaciones de centrales hidroeléctricas, determinando el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos del fabricante de modo que estas intervenciones incidan lo menos posible en la producción de una central.

CE4.1 En un supuesto práctico de intervención de mantenimiento correctivo en una central hidroeléctrica, y facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Analizar las averías y alarmas de los equipos o sistemas de control, incluyendo propuestas de cambios en los partes de la central para la valoración inicial de sus causas
- Establecer la secuencia de actuaciones a determinar para cada reparación en base al proceso determinado.
- Elaborar la lista de los consumibles y otros elementos deteriorados a reparar o en su caso sustituir siguiendo la secuencia del proceso establecida.
- Identificar los equipos y medios auxiliares a emplear, evaluando el método, tiempo y seguridad.

CE4.2 En un supuesto práctico de una puesta en marcha intempestiva de un equipo a intervenir:

- Aplicar procedimientos de consignación o LOTO: separación de todas las fuentes de energía, bloqueo y etiquetado de todos los dispositivos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, señalización y verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro.
- Mantener las condiciones de seguridad durante toda la intervención tras las maniobras, bloqueos y etiquetados contenidos en la ficha de bloqueo elaborada.

CE4.3 Planificar la restitución de la funcionalidad de una central con la puesta en marcha de la misma, evaluando la mayor prontitud, garantía de calidad y seguridad.

CE4.4 Aplicar las "cinco reglas de oro" (desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización) y el procedimiento LOTO, asegurando así, que las condiciones de intervención en tareas que requieren de aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de los elementos alimentados por fluido eléctrico.

CE4.5 Recuperar las condiciones iniciales de los equipos y su disponibilidad para su puesta en servicio, comprobando la finalización del trabajo y solicitando el levantamiento del descargo en el cual se habrán deshecho las acciones que se habían implantado para el mismo (puesta a tierra del equipo, enclavamientos, cierre de válvulas, venteos, entre otros), aplicando para ello el procedimiento de consignación o LOTO establecido, siguiendo la ficha de bloqueo elaborada para tal fin.

CE4.6 Elaborar un informe de los resultados de las intervenciones de mantenimiento correctivo, incorporando el resultado de las revisiones, tiempos y materiales y en su caso, incidencias o modificaciones introducidas.

C5: Emplear técnicas de actuación de planes de seguridad llevando a cabo labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad

para la operación y mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

CE5.1 Identificar los riesgos profesionales térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, con arreglo a la planificación de la actividad preventiva tanto en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CE5.2 Seleccionar los medios de protección, los sistemas y equipos de la central hidroeléctrica a partir de los listados definidos en el programa de operación y mantenimiento de la instalación, verificando las hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad.

CE5.3 Describir el proceso de mantenimiento de las zonas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, delimitación mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, y protección frente a elementos próximos en tensión, aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CE5.4 En un supuesto práctico de simulacro de emergencia (extinción de incendio, inundación, evacuación de central, electrocución, daños personales, entre otros) con presencia de accidentados y necesidad de primeros auxilios:

- Proponer procedimientos de actuación ante una situación de emergencia dada.
- Identificar los equipos de protección individual adecuados a la emergencia.
- Describir el proceso de señalización de los medios de protección y vías de evacuación a emplear garantizando eficiencia.
- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de electrocución, fibrilación, hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Describir las medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes aplicables necesarios en una actuación previa a llegada de profesionales.
- Describir procedimientos de aviso y comunicación a unidades de urgencias y en su caso protección civil garantizando que sea rápido y eficaz.

CE5.5 Aplicar técnicas de inspección de una instalación, evitando o reduciendo riesgos de tipo medioambiental, así como respetando la normativa de aplicación medioambiental.

CE5.6 Explicar el proceso de cumplimiento según el plan de actuación medioambiental, controlando procesos de recogida y gestión de residuos generados en una central hidroeléctrica.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.4, C2 respecto a CE2.2 y CE2.4, C3 respecto a CE3.1, C4 respecto a CE4.1 y C5 respecto a CE5.4.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

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

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

Contenidos

1 Operación local de centrales hidroeléctricas

Manuales de operación. Maniobras de operación en el sistema de presa y embalse. Maniobras de operación en los sistemas auxiliares: sistemas de lubricación y engrase, bombas de achique, entre otros. Maniobras de operación en los sistemas eléctricos. Maniobras de operación en los sistemas de depuración y medioambientales. Maniobras de urgencia y seguridad. Procedimientos para aislar eléctricamente los componentes.

2 Mantenimiento de centrales hidroeléctricas

Programas de mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas. Manuales. Establecimiento y gestión de los planes de mantenimiento en centrales hidroeléctricas. Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas. Normas ISO y EFQM, entre otras. Calidad en el mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas. Instrumentos de medida aplicados al mantenimiento. Medidas de equipos eléctricos y mecánicos. Sistemas de regulación, mando, control y supervisión aplicados al mantenimiento.

3 Mantenimiento preventivo de instalaciones de centrales hidroeléctricas

Programa de mantenimiento preventivo. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas. Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna. Evaluación de rendimientos. Operaciones mecánicas: reposición de lubricantes, sustitución de elementos sencillos de desgaste, limpiezas. Operaciones eléctricas: revisión de iluminación, reposición de fusibles, comprobaciones eléctricas básicas. Amortiguación, vibraciones. Procedimientos de limpieza. Comprobación y reposición de aceites y lubricantes.

4 Mantenimiento correctivo de instalaciones de centrales hidroeléctricas

Diagnóstico de averías. Averías críticas. Desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos. Mantenimiento de compuertas, ataguías, válvulas y actuadores. Bombas. Extracción y montaje de empaquetaduras. Mantenimiento correctivo de instalaciones de centrales hidroeléctricas: Procedimiento de consignación y LOTO: Funciones y responsabilidades. Gestión del descargo. Control de energías. Descargos en instalaciones eléctricas. Aplicación de las cinco reglas de oro. Interrupción alimentación eléctrica. Descargo en instrumentación y/o control de procesos.

5 Seguridad en mantenimiento de instalaciones de centrales hidroeléctricas

Identificación y evaluación de riesgos en el mantenimiento de centrales hidroeléctricas. Riesgos de origen mecánico. Riesgos de tipo eléctrico. Riesgos derivados de los equipos a presión y de la temperatura. Incendios, deflagraciones y detonaciones. Triángulo de fuego. Clases de fuego. Riesgos de explosión e incendios. Prevención, protección y extinción. Maniobras seguras para dejar sin tensión eléctrica una instalación. Maniobras seguras en la reposición de tensión. Trabajos en tensión. Trabajos en proximidad. Procedimientos y métodos de trabajo. Trabajos en altura. Trabajos en espacios confinados. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones. Reposición de fusibles. Planes de seguridad. Impacto ambiental. Vertidos al medio, polución, efecto invernadero. Normativa eléctrica, de seguridad y medioambiental. Las cinco reglas de oro. - Gestión de la prevención: Tipos de trabajos, autorización de trabajos, procedimientos de descargo, equipos humanos de trabajo y funciones: técnico encargado, jefe instalación, agente de descargo, coordinador de seguridad, supervisor de obra, jefe de trabajos, recurso preventivo, descargos, comprobaciones visuales de aislamiento eléctrico y puesta a tierra. Prevención y protección medioambiental.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

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

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación en centrales hidroeléctricas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Operación del campo solar en centrales solares termoeléctricas

Nivel:	2
Código:	MF2719_2
Asociado a la UC:	UC2719_2 - Operar el campo solar en centrales solares termoeléctricas
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar procesos de aplicación de operaciones de campo solar, formado por heliostatos o por colectores cilindro parabólicos, en régimen de generación solar y transitorios o parada corta (por falta de recurso solar o programación de trabajos de mantenimiento), con criterios de eficiencia, fiabilidad y seguridad para las personas medio ambiente e instalaciones

CE1.1 Describir el funcionamiento del campo solar a partir de la documentación técnica, identificando sus partes, equipos y componentes.

CE1.2 Aplicar técnicas de chequeo a los modos de funcionamiento y posición del heliostato o colector, así como describir las alarmas que puedan darse durante sus diferentes modos de funcionamiento a partir de la comunicación vía PLC.

CE1.3 Reconocer las deficiencias posibles, reduciendo las pérdidas por indisponibilidad y falta de seguimiento, analizando los parámetros, instrumentación y equipos de la centralita hidráulica.

CE1.4 En un supuesto práctico de medida de reflectividad en el campo solar, analizando la información contenida en los manuales del suministrador y siendo realizada en régimen de no generación:

- Indicar puntos de muestreo distribuidos en el mapa del campo solar y configuración del reflectómetro, mediante uso de espejo patrón.
- Indicar según valor obtenido la estrategia propuesta de limpieza requerida para mantener y/o maximizar el rendimiento óptico de los espejos.

CE1.5 Describir los equipos relacionados con el sistema de adquisición de datos meteorológicos, localización en la planta y sus parámetros principales, analizando la información contenida en el proyecto, así como en los manuales de los equipos.

CE1.6 Reconocer los accesorios y rutas para la limpieza del campo solar, analizando la información de los fabricantes y niveles de ensuciamiento existentes en los espejos.

CE1.7 En un supuesto caso práctico de bloqueo de un colector, minimizando los riesgos asociados y preservando la integridad de los equipos

- Indicar secuencia de cierre del sistema hidráulico, punto de corte de alimentación eléctrica e instalación de candados necesarios.
- Indicar tipo y localización de señales, dejando constancia de la seguridad alcanzada.

CE1.8 Describir la operativa de vaciado y llenado de lazo a partir de los planos y esquemas de los equipos.

CE1.9 Reconocer los tipos y puntos de acumulación de residuos sólidos de planta a partir del emplazamiento del campo solar y maquinaria disponible.

C2: Aplicar tareas de mantenimiento preventivo en el campo solar a partir de los procedimientos, periodicidad y especificaciones técnicas, así como la gestión de notificaciones de incidencias para un mantenimiento correctivo, empleando los medios informáticos que permitan administrar los recursos humanos, productivos y logísticos.

CE2.1 Nombrar los indicadores de pérdida de rendimiento óptico, analizando los planos 3D del conjunto usando diferentes vistas y aplicando métodos de registro en el sistema de gestión existente en planta.

CE2.2 Reconocer la posición, tipología y severidad de fugas en juntas rotativas, proyectando el mantenimiento necesario para maximizar la disponibilidad de colectores y minimizar los riesgos de la planta.

CE2.3 En un supuesto práctico de evaluación de la pérdida de vacío en tubos absorbedores analizando las especificaciones técnicas de los tubos absorbedores y siendo realizada en régimen de generación solar con una temperatura del HTF superior a 280°C y una velocidad de viento inferior a 0,5 m/s:

- Realizar medida con cámara termográfica, respetando las pautas establecidas por el suministrador de tubos.

- Calcular el punto límite de pérdida de vacío para evaluar el coeficiente de pérdida de vacío.

CE2.4 Nombrar los puntos de inspección de la centralita hidráulica del heliostato y colector, comprobando los planos del conjunto y especificaciones de la instrumentación de los distintos fabricantes.

CE2.5 Reconocer los puntos de inspección del armario de componentes de control y comunicación local del heliostato y colector, comprobando los planos del eléctricos y de comunicación y aplicando métodos de registro en el sistema de gestión existente en planta.

CE2.6 Reconocer los sistemas que componen el camión de limpieza y brazos de control disponibles según la técnica de limpieza, analizando la información contenida en el proyecto y en los manuales de los equipos que lo componen.

CE2.7 Distinguir equipos de las estaciones meteorológicas y cámaras termográficas, reconociendo las técnicas y periodicidades de limpieza y calibración a partir de la revisión de los procedimientos.

CE2.8 Localizar componentes a vigilar en los armarios eléctricos y de comunicación situados en las cabinas de media tensión del campo, analizando la información contenida en el proyecto y en los manuales de los equipos que lo componen.

C3: Aplicar la normativa sobre prevención de riesgos laborales a través de las medidas y procedimientos establecidos en centrales termosolares, garantizando la seguridad y salud de los trabajadores.

CE3.1 Aplicar las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas termoeléctricas: eléctricos, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico entre otros), contactos térmicos entre otros en función a la normativa aplicable y los procedimientos de operación de la central contemplados en la evaluación de riesgos y documentos de las plantas (manuales, procedimientos entre otros).

CE3.2 Reconocer los equipos de protección individual necesarios en una planta termosolar y su utilización, mantenimiento y almacenaje conforme a las instrucciones del fabricante.

CE3.3 Reconocer los riesgos profesionales de carácter general y los relacionados con cada uno de los sistemas de la central a través del chequeo previo al inicio del trabajo y las rondas establecidas.

CE3.4 En un supuesto de operación en planta verificar la implantación de las medidas preventivas conforme a la normativa aplicable en el ámbito de la prevención de riesgos laborales y normas internas:

- En las operaciones de la operativa de la planta: apertura y cierre de válvulas, drenajes y llenados de sistemas, consignación de equipo o sistemas, entre otros.
- En las operaciones y reparaciones realizadas en zonas con riesgo de incendio y explosión (zonas ATEX).
- En las operaciones y reparaciones con posibilidad de interferencia entre trabajos.
- En la presencia de personal ajeno a las instalaciones, posibles animales salvajes y otros factores debidos a las ubicaciones remotas de las instalaciones.

CE3.5 Realizar a través de programas de formación y simulacros, y conforme a los protocolos establecidos en unos planes de emergencia la forma de actuación ante accidentes causados por fenómenos de origen eléctrico, térmico, mecánico o derivados de incendios, derrames o fugas de productos inflamables, tóxicos o corrosivos, o de cualquier otro tipo de emergencia.

CE3.6 Aplicar técnicas de verificación en la ejecución de los trabajos realizados a través del permiso de trabajo y LOTO establecido.

CE3.7 Aplicar técnicas de inspección de una instalación, evitando o reduciendo riesgos de tipo medioambiental, así como respetando la normativa de aplicación medioambiental.

CE3.8 Explicar el proceso de cumplimiento según el plan de actuación medioambiental, controlando procesos de recogida y gestión de residuos generados en el campo solar, corrigiendo cualquier desviación de forma urgente.

C4: Aplicar técnicas de inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos, hidráulicos o mecánicos, de modo que estas intervenciones incidan lo menos posible en la producción de una central.

CE4.1 En un supuesto práctico de una puesta en marcha intempestiva de un equipo a intervenir:

- Aplicar procedimientos de consignación o LOTO: separación de todas las fuentes de energía, bloqueo y etiquetado de todos los dispositivos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, señalización y verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro.
- Mantener las condiciones de seguridad durante toda la intervención tras las maniobras, bloqueos y etiquetados contenidos en la ficha de bloqueo elaborada.

CE4.2 En un supuesto de adaptación de un equipo al estado de dispuesto para ser intervenido en condición segura:

- Implantar la ficha de bloqueo con los datos correspondientes al estado del equipo.
- Establecer los dispositivos de bloqueo establecidos en la central.
- Comprobar concordancia con los datos facilitados por el centro de control.
- Confirmar la consignación realizada, revisando las actuaciones llevadas a cabo.

CE4.3 Aplicar las "cinco reglas de oro" (desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización) y el procedimiento LOTO, asegurando así, que las condiciones de intervención en tareas que requieren de aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de los elementos alimentados por fluido eléctrico.

CE4.4 Aplicar el procedimiento LOTO, asegurando así las intervenciones en tareas que requieren de aislamiento hidráulico o mecánico para ser intervenido (tuberías, válvulas, bombas, filtros, recipientes entre otros) delimitado por elementos de estanqueidad (válvulas,

discos ciegos o similares) que permitan la despresurización, drenaje, venteo y, en su caso, vaporizado o inertizado con nitrógeno del punto de actuación que precisan de mantenimiento.

CE4.5 Recuperar las condiciones iniciales de los equipos y su disponibilidad para su puesta en servicio, comprobando la finalización del trabajo y solicitando el levantamiento del descargo en el cual se habrán deshecho las acciones que se habían implantado para el mismo (puesta a tierra del equipo, enclavamientos, cierre de válvulas, venteos, entre otros), aplicando para ello el procedimiento de consignación o LOTO establecido, siguiendo la ficha de bloqueo elaborada para tal fin.

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

C1 respecto a CE1.4 y CE1.7, C2 respecto a CE2.3, C3 respecto a CE3.4 y C4 respecto a CE4.1 y CE4.2

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

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

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

Contenidos

1 Equipos presentes en una central solar termoeléctrica

Equipos Campo Solar: tipo colectores y heliostatos, mecanismo hidráulico (sistema seguimiento solar en dos y tres ejes), enconder e inclinómetros de posición, tubos absorbedores, soportes, escalerillas, abrazaderas, apoyos-estructuras metálicas, juntas rotativas, cabinas eléctricas y de control.

Instrumentación: Tipos de instrumentación y componentes. Instrumentos de temperatura, presión, nivel, caudal. Estaciones meteorológicas e instrumentación asociada, cámaras termográficas, reflectómetros.

Cabinas de comunicación, fibra óptica, cable Ethernet, PLCs, y sistemas eléctricos y protecciones de BT. Interpretación de planos y esquemas mecánicos, eléctricos e isométricos

Manuales de operación. Maniobras y modos de operación en el campo solar: heliostatos y/o colectores. Maniobras de operación en los sistemas auxiliares: sistemas de lubricación y engrase, bombas centrifugas entre otros. Maniobras de operación en los sistemas eléctricos.

Procedimientos para aislar eléctricamente los componentes. Maniobras de urgencia y seguridad. Permisos de vehículos especiales y cargas.

2 Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones de campo solar

Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de campo solar. Normas ISO y EFQM.

Calidad en el mantenimiento de instalaciones de campo solar.

Instrumentos de medida aplicados al mantenimiento. Medidas de equipos eléctricos y mecánicos.

Programa de mantenimiento preventivo. Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.

Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna. Evaluación de rendimientos.

Operaciones mecánicas: reposición de lubricantes, sustitución de elementos sencillos de desgaste, limpiezas. Operaciones eléctricas: revisión de iluminación, reposición de fusibles, comprobaciones eléctricas básicas. Amortiguación, vibraciones.

Procedimientos de limpieza. Comprobación y reposición de aceites y lubricantes.

Diagnóstico de averías. Averías críticas. Desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos. Mantenimiento de heliostatos, colectores, tubos, válvulas y actuadores. Bombas.

3 Seguridad en plantas termosolares

Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos y medidas preventivas en campo solar. Riesgos y medidas preventivas específicos: Trabajos en zonas atex. Documento de protección contra explosiones. Trabajos eléctricos. Trabajos en altura. Manipulación de cargas. Soldadura y oxicorte. Grúa y maniobras de izado. Movimientos de tierra. Radiografiado. Manejo herramientas. Estrés térmico (campo solar). Riesgos y medidas preventivas para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos: higiene industrial. Identificación productos químicos utilizados. Ficha seguridad y pictogramas. Riesgos asociados al HTF y sus derivados. Reglamentación específica. Normativa ADR. Transporte mercancías peligrosas. Balizamiento y señalización. Mantenimiento de equipos de trabajo. Investigación de accidentes e incidentes. Equipos de protección individual: utilización, mantenimiento y almacenaje. Inspecciones de seguridad. Cultura preventiva. Comunicación, consulta y participación. Gestión de emergencias: Plan de emergencia, Equipos de emergencias. Primeros auxilios. Procedimiento de permiso de trabajo. Funciones y responsabilidades. Gestión de los permisos. Gestión del cambio. Interpretación de los distintos documentos generados: Política de prevención. Gestión de accidentes graves. Sistema de gestión de prevención de riesgos, documento de protección contra explosiones. Vigilancia de la Salud. Procedimientos sobre la gestión de residuos.

4 Realización de descargos en centrales solares termoeléctricas

Procedimiento de consignación y LOTO: Funciones y responsabilidades. Gestión del descargo. Control de energías. Descargos en instalaciones eléctricas. Aplicación de las cinco reglas de oro. Descargo en instalaciones mecánicas, neumáticas y/o con fluido: Definición límites batería. Venteos y drenajes. Despresurizaciones. Vaporizaciones e inertizaciones. Interrupción alimentación eléctrica. Descargo en instrumentación y/o control de procesos. Bloqueo y señalización. Hoja de bloqueo. Cambio en los responsables y revalidaciones. Procedimiento de levantamiento de descargo. Pérdida de la llave.

Integración herramienta PTW en programa GMAO: OT vs PTW. Movilidad en el PTW (firma digital).

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

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

Perfil profesional del formador o formadora:

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Operación del parque de biomasa en centrales de biomasa o híbridas

Nivel:	2
Código:	MF2720_2
Asociado a la UC:	UC2720_2 - Operar el parque de biomasa en centrales de biomasa o híbridas
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Clasificar biomasa de forma ordenada y sistematizada en una planta a partir de la analítica y del tipo de la biomasa que se receptiona.

CE1.1 Elaborar documentación de registro y codificación de camión de biomasa, siguiendo el procedimiento de operación establecido por la central.

CE1.2 Aplicar técnicas de clasificación en la descarga de biomasa según el tipo de la misma definida en la instrucción de recepción y cumpliendo con el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

CE1.3 En un supuesto práctico de análisis de toma de muestra de la biomasa recogida en punto de control, cumpliendo con los protocolos de PRL y facilitando documentación técnica de la misma:

- Proponer la toma de muestra que se debe realizar en base a la documentación
- Determinar la humedad de la muestra, aplicando el procedimiento establecido en la central.
- Analizar la granulometría de la biomasa, siguiendo los protocolos definidos por la central.
- Organizar la biomasa en la zona de acopio en base al formato, tipo de la biomasa, humedad de la misma y en función del protocolo establecido por la central.
- Elaborar control de entradas y salidas de combustible en el parque de biomasa en base a los criterios establecidos por la planta.

C2: Establecer la homogeneización de la biomasa en base a las características de alimentación de la caldera a partir de las instrucciones de operación.

CE2.1 Elaborar la receta del combustible que se requiera sometiéndolo a procesos internos a partir del procedimiento de operación establecido por la central.

CE2.2 Estructurar las pilas de llenado de alimentación a la caldera de la biomasa, según el tipo de biomasa definida por el procedimiento de operación del parque de biomasa y cumpliendo con el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

CE2.3 En un supuesto práctico de alimentación de biomasa a la caldera, facilitando documentación técnica de la misma:

- Definir un plan de trasiego de suministro a partir del acopio del parque de biomasa y entregas directas desde camión a la caldera en función del tipo de biomasa.
- Elaborar tabla de registro de alimentación de biomasa a los silos a partir de las instrucciones de operación marcadas por la planta.

- Diseñar tabla de estado de llenado del silo según receta en base a las instrucciones de operación marcadas por la planta.
- Controlar los niveles de los contenedores de rechazo de acuerdo con los planes de operación de la planta, normas de seguridad laboral y medioambiental establecidos en la planta.

C3: Aplicar técnicas para producir combustible en formato adecuado al almacenamiento de una campa de biomasa.

CE3.1 Describir la maquinaria empleada en el aporte de materia prima a partir de las directrices marcadas, experiencia de la explotación y según normativa de seguridad y salud.

CE3.2 Analizar de manera continua el caudal de alimentación al equipo, comprobando su correspondencia con el valor establecido por instrucción de operación siguiendo indicaciones del fabricante del equipo.

CE3.3 En un supuesto práctico en el que se simula un trabajo de mantenimiento o reparación en algún equipo del parque de biomasa, facilitando documentación técnica de la misma, planos de la instalación, manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Describir el procedimiento para certificar que el equipo o sistema queda dispuesto, señalizado y en condición segura para que pueda ser intervenido, en coordinación con el centro de control y aplicando las "cinco reglas de oro" si fueran necesarias.
- Determinar las pruebas a realizar y la herramienta a utilizar, analizando la información contenida en los manuales de los equipos.
- Describir las pautas a seguir para que la operación de mantenimiento se realice de acuerdo a los criterios de calidad, plazos previstos y normas de seguridad laboral y medioambiental, cumpliendo los procedimientos de la central.

C4: Emplear técnicas de actuación de planes de seguridad llevando a cabo labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para la operación y mantenimiento de plantas híbridas con campa de biomasa, así como la establecida sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y protocolos de la calidad medioambiental.

CE4.1 Identificar los riesgos profesionales térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, con arreglo a la prevención de riesgos laborales, tanto en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CE4.2 Aplicar técnicas de inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos, hidráulicos o mecánicos en condiciones de seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones y al ser posible, de forma que no incidan en la producción de la central.

CE4.3 Seleccionar los medios de protección, los sistemas y equipos de la campa de biomasa a partir de los listados definidos en el programa de operación y mantenimiento de la instalación, verificando las hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad.

CE4.4 Describir el proceso de mantenimiento de las zonas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, delimitación mediante cintas, carteles, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, y protección frente a elementos próximos en tensión, aplicando las distancias mínimas para la zona de peligro.

CE4.5 En un supuesto práctico de simulacro de emergencia (extinción de incendio, inundación, evacuación de central, electrocución, daños personales, entre otros) con presencia de accidentados y necesidad de primeros auxilios:

- Proponer procedimientos de actuación ante una situación de emergencia dada.
- Identificar los equipos de protección individual adecuados a la emergencia.
- Describir el proceso de señalización de los medios de protección y vías de evacuación a emplear garantizando eficiencia.
- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de electrocución, fibrilación, hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.
- Describir las medidas de reanimación, cohibición de hemorragias, inmovilizaciones y vendajes aplicables necesarios en una actuación previa a llegada de profesionales.
- Describir procedimientos de aviso y comunicación a unidades de urgencias y en su caso protección civil garantizando que sea rápido y eficaz.

CE4.6 Explicar el proceso de cumplimiento según el plan de actuación medioambiental, controlando procesos de recogida y gestión de residuos generados en un parque de biomasa, corrigiendo cualquier desviación de forma urgente.

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

C1 respecto a CE1.3, C2 respecto a CE2.3, C3 respecto a CE3.3 y C4 respecto a CE4.4

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

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

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

Contenidos

1 Equipos mecánicos, eléctricos e instrumentación en parque de biomasa

Materiales. Estructura, propiedades mecánicas y defectos de homogeneidad. Fenómenos de corrosión en los materiales metálicos. Tuberías, depósitos, válvulas. Equipos mecánicos. Básculas, Sopladores, Tornillos sin fin, Filtros, Cintas transportadoras, bombas, cambiadores de calor, condensadores, calderas, filtros, aerorefrigeradores, compresores, ventiladores, analizadores, motores, extractores, aire acondicionado. Interpretación de planos y esquemas mecánicos, isométricos. Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones.

Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas. Sistemas eléctricos de AT(subestación) MT, BT. Corriente continua y tensión segura. Circuitos eléctricos. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica. Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra. Máquinas eléctricas, transformadores y motores. Protección contra rayos. Procedimientos. Instrumentos de medida. Errores en la medida. Seguridad eléctrica. Aparatación eléctrica. Interruptores de control. Interpretación de planos y esquemas de sistemas eléctricos.

Instrumentación y control para manipular y monitorizar. Instrumentos de temperatura, nivel, caudal.

Indicadores locales, transmisores, transductores, interruptores, convertidores, receptores, controladores, sensores, actuadores. Fiabilidad y calibración de instrumentos.

2 La biomasa como recurso energético. Tipos de biomasa.

Estado del arte. Marco Legal. Marco de verificación de la sostenibilidad. Recursos de Biomasa. Cultivos Energéticos. Tecnologías y Aplicaciones. Ventajas de la biomasa. Futuro de la Biomasa. Aplicaciones de la biomasa en las industrias. Logística del suministro de biomasa. Almacenamiento. Potencial energético de la biomasa. Usos térmicos de la biomasa.

3 Maquinaria. Tratamiento de la biomasa

Procesadoras. Autocargadores. Maquinaria para el astillado y triturado. Maquinaria específica para biomasa. Tecnologías de secado de la biomasa. Reducción granulométrica. Densificación. Nociones de Normas CEN para análisis de la biomasa. Ensayos analíticos de la biomasa. Combustión y gasificación de biomasa. Tecnologías. Sistemas y elementos en instalaciones de combustión de biomasa.

4 Prevención de riesgos laborales en plantas híbridas con campa de biomasa

Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos y medidas preventivas en las distintas zonas de la planta. Riesgos y medidas preventivas específicos: Trabajos en zonas atex. Documento de protección contra explosiones. Trabajos eléctricos. Descargos en instalaciones eléctricas. Aplicación de las cinco reglas de oro. Trabajos en altura. Espacios confinados. Manipulación de cargas. Soldadura y oxicorte. Grúa y maniobras de izado. Manejo herramientas. Riesgos y medidas preventivas para el transporte, almacenamiento y manejo biomasa industrial. Reglamentación específica. Normativa ADR. Balizamiento y señalización. Mantenimiento de equipos de trabajo. Investigación de accidentes e incidentes. Equipos de protección individual: utilización, mantenimiento y almacenaje. Inspecciones de seguridad. Cultura preventiva. Comunicación, consulta y participación. Gestión de emergencias: Plan de emergencia, Equipos de emergencias. Primeros auxilios. Interpretación de los distintos documentos generados: Política de prevención. Gestión de accidentes graves. Sistema de gestión de prevención de riesgos, documento de protección contra explosiones. Gestión de residuos y protección medioambiental. Vigilancia de la Salud.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

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

Perfil profesional del formador o formadora:

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

MÓDULO FORMATIVO 4

Operación en bloque de potencia y sistema almacenamiento térmico en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas

Nivel:	2
Código:	MF1201_2
Asociado a la UC:	UC1201_2 - Operar en bloque de potencia y sistema de almacenamiento térmico en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de operación en planta los sistemas o equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en régimen transitorio y estacionario, vigilando las maniobras efectuadas en remoto desde la sala de control.

CE1.1 En supuesto práctico de aplicación de técnicas de vigilancia en equipos durante su funcionamiento por control remoto, como en los arranques o paradas:

- Identificar in situ los sistemas y equipos siendo capaz de describir su funcionamiento y valores de trabajo.
- Localizar las posibles fugas identificando anomalías en el funcionamiento.

CE1.2 En un supuesto práctico de operaciones de mantenimiento de los sistemas o equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en régimen transitorio y estacionario:

- Bloquear las cabinas eléctricas, quitando la tensión, empleando las botoneras y los térmicos, así como manipulando el carro donde va ubicado el interruptor de la cabina.
- Bloquear las bombas, operando las válvulas de aspiración y de impulsión, así como en las válvulas de drenaje.
- Bloquear las válvulas, operando las válvulas anteriores y posteriores.
- Bloquear los instrumentos, operando las válvulas de corte cerrándolas y candándolas.

CE1.3 Listar datos de los contadores de agua y de sondeos de los cuales de se abastece la planta, así como de otros contadores, programando rondas por la isla de potencia.

CE1.4 Operar planes de los sellos mecánicos de las bombas, manipulando una bomba manual que introduce fluido a dicho sistema según las instrucciones de ingeniería de la documentación del equipo.

CE1.5 Operar equipos, tanques tuberías entre otros manipulando las válvulas que alivian la presión de los sistemas.

C2: Aplicar técnicas de operación en planta a los sistemas o equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en paradas de una central.

CE2.1 En un supuesto práctico de operación de los sistemas y equipos del bloque de potencia y almacenamiento térmico en parada de la central:

- Bloquear centros de transformación, implementando las cinco reglas de oro: interrupción de la corriente, corte efectivo de la corriente-seccionar, comprobar ausencia de tensión, poner a tierra y cortocircuitar, señalizar delimitar la zona

- Bloquear las cabinas eléctricas, empleando las botoneras y los térmicos, así como, manipulando el carro donde va ubicado el interruptor de la cabina
- Bloquear las bombas, operando las válvulas de aspiración y de impulsión, así como en las válvulas de drenaje
- Bloquear las válvulas, operando las válvulas anteriores y posteriores
- Bloquear en los instrumentos, operando las válvulas de corte.

CE2.2 Drenar equipos/tuberías, manipulando las válvulas y presurizando los sistemas.

CE2.3 Recargar depósitos de productos químicos, empleando mangueras de trasiego, IBC de producto, bomba de carga y operando en modo automático.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento en planta a los sistemas o equipos de bloque de potencia o almacenamiento térmico a partir de manuales, planos normas y especificaciones técnicas establecidas en un programa de mantenimiento de la central.

CE3.1 Describir sistemas y equipos que requieren mantenimiento, localizando su emplazamiento en planta e interpretando planos y especificaciones técnicas de los mismos.

CE3.2 En un supuesto práctico de mantenimiento a los sistemas o equipos de bloque de potencia o almacenamiento térmico a partir de manuales, planos normas y especificaciones técnicas establecidas en el programa de mantenimiento de la central:

- Reapretar las empaquetaduras de las válvulas, empleando herramienta manual.
- Comprobar el estado de los equipamientos que conforman el sistema PCI, implementado gamas e identificando el estado en el que se encuentran los cuadros equipados junto a hidrantes y el arranque de las bombas en la sala de bombas diésel.
- Comprobar el estado del transformador principal implementando una gama visual, identificando que no haya fugas en las cajas de las bornas, en el depósito de aceite, embridamientos entre otros.

CE3.3 Demostrar el procedimiento de recarga de los depósitos de productos químicos, empleando mangueras de trasiego, IBC de producto, bomba de carga y operando en modo automático.

CE3.4 Establecer protocolos para operar un camión de bomberos con periodicidad: manipulando la bomba, conectado mangueras y programando prácticas de tirar agua.

CE3.5 Explicar el proceso de cumplimiento según el plan de actuación medioambiental, controlando procesos de recogida y gestión de residuos generados, corrigiendo cualquier desviación de forma urgente.

C4: Emplear técnicas de actuación de los planes de seguridad de la empresa en las labores preventivas, correctivas y de emergencia, aplicando la normativa en seguridad para la operación y mantenimiento de instalaciones centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas, así como las condiciones de seguridad en instalaciones de alta tensión.

CE4.1 Identificar riesgos profesionales, térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, definiendo la prevención de riesgos laborales en la operación de la central como en los trabajos de mantenimiento.

CE4.2 Seleccionar los medios de protección, los sistemas y equipos de la central localizados en el programa de operación y mantenimiento de la instalación y verificar sus hojas de inspección, calibración, fechas de caducidad y su estado según la periodicidad establecida por el fabricante.

CE4.3 Establecer zonas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, empleando cintas, cadenas u otros elementos de señalización de seguridad, protegiéndola, si fuera necesario, frente a elementos próximos en tensión.

CE4.4 Indicar procedimientos para actuar de manera rápida, eficaz y segura en casos de emergencia y primeros auxilios, aplicando los protocolos de actuación adaptado a la situación correspondiente y en colaboración con un servicio de prevención de riesgos laborales.

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

C1 respecto a CE1.1, CE1.2, C2 respecto a CE2.1 y C3 respecto a CE3.2

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

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

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

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

Contenidos

1 Operación del bloque de potencia

Tuberías, depósitos, válvulas. Equipos mecánicos. Bloque de potencia: bombas, cambiadores de calor, condensadores evaporadores, calderas, desgasificadores, filtros, desmineralizadores, aerorefrigeradores, compresores, ventiladores, analizadores, motores, extractores, aire acondicionado. Turbina de vapor: rotor, carcasas, álabes. Otros componentes mecánicos: cierres, sellos, cojinetes, rodamientos, entre otros. Interpretación de P&ID. Interpretación de planos y esquemas de sistemas eléctricos. Instrumentación y control para manipular y monitorizar.

Instrumentos de temperatura, presión, nivel, caudal. Indicadores locales, transmisores, transductores, interruptores, convertidores, receptores, controladores, sensores, actuadores. Sistemas de adquisición de datos, sistemas de alarmas, sistemas lógicos de mando y protecciones. Elementos primarios, elementos de control. Elementos finales de control. Válvulas de control.

2 Gestión agua en plantas termoeléctricas o solares termoeléctricas

Descripción funcional del sistema Filtración. Ósmosis inversa. EDI's. Descripción funcional de la captación y acondicionamiento de agua. Descripción funcional del control de producción de agua. Descripción funcional de la toma de muestras y su acondicionamiento. Instrumentos analíticos. Control químico en planta. Descripción funcional de dosificación química a ciclo agua-vapor y dosificación química a torre de refrigeración. Descripción funcional Torres de refrigeración. Descripción funcional sistema de efluentes. Ciclo agua-vapor. Sistema de drenajes y purgas. Sistemas de refrigeración: torre, circuitos de refrigeración abiertos y cerrados. Sistema de almacenamiento térmico. Sistemas de expansión y sobreflujo.

3 Gestión almacenamiento térmico. (Sales)

Descripción funcional del sistema completo. Descripción de los modos de funcionamiento. Descripción de operativa venteos de los tanques de sales.

4 Proceso en centrales termoeléctricas o solares termoeléctricas

Descripción funcional de centrales. Modos de operación en central termosolar. Descripción de los elementos del sistema: Circulación del HTF. Sistema de generación de vapor. Tipos de Turbina de vapor. Descripción de los elementos de la turbina de vapor. Almacenamiento de sales. Sistema de Nitrógeno. Sistema de aire comprimido. Sistema de vapor auxiliar.

5 Seguridad en plantas termoeléctricas y solares termoeléctricas.

Seguridad y salud en el trabajo. Riesgos y medidas preventivas en las distintas zonas de la planta. Riesgos y medidas preventivas específicos: Trabajos en zonas atex. Documento de protección contra explosiones. Trabajos eléctricos. Trabajos en altura. Espacios confinados. Manejo herramientas. Riesgo biológico: legionela. Riesgos y medidas preventivas para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos: higiene industrial. Identificación productos químicos utilizados. Ficha seguridad y pictogramas. Riesgos asociados al HTF y sus derivados. Reglamentación específica. Normativa ADR. Transporte mercancías peligrosas. Balizamiento y señalización. Mantenimiento de equipos de trabajo. Equipos de protección individual: utilización, mantenimiento y almacenaje. Inspecciones de seguridad. Cultura preventiva. Comunicación, consulta y participación. Gestión de emergencias: Plan de emergencia, Equipos de emergencias. Primeros auxilios. Interpretación de los distintos documentos generados: Política de prevención. Gestión de accidentes graves. Sistema de gestión de prevención de riesgos, documento de protección contra explosiones. Vigilancia de la Salud. Gestión de residuos y protección a la naturaleza.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

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

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

Perfil profesional del formador o formadora:

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