

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Gestión de la operación en centrales termoeléctricas

<i>Familia Profesional:</i>	Energía y Agua
<i>Nivel:</i>	3
<i>Código:</i>	ENA359_3
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	Orden PRE/1615/2015
<i>Referencia Normativa:</i>	RD 1698/2007

Competencia general

Gestionar, coordinar y controlar las tareas de operación, apoyar la supervisión del proceso de producción y realizar el mantenimiento de primer nivel en las centrales termoeléctricas garantizando el óptimo funcionamiento de la planta desde el punto de vista de la fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

Unidades de competencia

- UC1198_3:** Supervisar los procesos en la operación de centrales termoeléctricas en régimen estable
- UC1199_3:** Controlar las maniobras de operación en centrales termoeléctricas durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento
- UC1200_3:** Coordinar y preparar el equipo humano implicado en el área de operación de las centrales eléctricas
- UC1201_2:** Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a la generación termoeléctrica por medio de centrales térmicas de carbón, gas, diésel, biomasa y otros combustibles, incluyendo instalaciones de generación eléctrica termosolar y cogeneración, 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, en su caso, funcional y/o 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 energético, subsector de producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente, tanto en empresas eléctricas productoras como en aquellas otras empresas industriales que posean sistemas propios de autoabastecimiento de energía.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Ayudantes técnicos de operación de centrales termoeléctricas
- Responsables de operación y mantenimiento de sistemas de cogeneración
- Operadores de planta de central termoeléctrica
- Operadores de control de central termoeléctrica

Formación Asociada (750 horas)

Módulos Formativos

MF1198_3: Supervisión de procesos en centrales termoeléctricas (240 horas)

MF1199_3: Control de maniobras de arranque, parada y situaciones anómalas en centrales termoeléctricas (210 horas)

MF1200_3: Coordinación y apoyo a equipos humanos implicados en la operación de centrales eléctricas (120 horas)

MF1201_2: Operación en planta y mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas (180 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Supervisar los procesos en la operación de centrales termoeléctricas en régimen estable

Nivel: 3
Código: UC1198_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar la planta de una central termoeléctrica y los parámetros del proceso en general para asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 La situación y comportamiento operativo de las turbinas, generadores, calderas, bombas, ventiladores, sistemas eléctricos, sistemas de control, instrumentación y demás equipos y sistemas se determinan a partir de la información obtenida en planta.

CR1.2 Los caudales, presiones, niveles, temperaturas, ruidos, vibraciones, posición de válvulas y finales de carrera, posibles fugas, derrames u olores extraños y demás parámetros del proceso se determinan a partir de las medidas que proporcionan los diversos instrumentos de campo y las observaciones realizadas en la planta.

CR1.3 Los valores aceptados como normales, los puntos de ajuste y los valores límite correspondientes a cada parámetro fundamental del proceso, se identifican e interpretan, siendo detectados con prontitud los desvíos o anomalías.

CR1.4 Los indicadores medioambientales, correspondientes a las emisiones e inmisiones se interpretan y supervisan, aplicando acciones correctoras inmediatas, a fin de evitar la degradación del medio ambiente.

CR1.5 El seguimiento, análisis y diagnóstico del funcionamiento de la planta se realizan utilizando las bases de datos históricos y protocolos establecidos.

CR1.6 Los cambios en los parámetros o procedimientos de operación que supongan mejoras en la instalación y puedan lograr avances en materia de eficiencia energética, fiabilidad, eficacia o seguridad de los procesos se analizan y se proponen para su consideración.

CR1.7 Los programas de supervisión de la planta, y la validación de la calidad de los datos y análisis de tendencias, se realizan para asegurar el correcto funcionamiento de la planta.

CR1.8 Los informes periódicos sobre producción, consumos, eficiencia y control medioambiental se elaboran según el procedimiento establecido.

RP2: Verificar que las pruebas periódicas en equipos y sistemas de la central termoeléctrica se realizan según los procedimientos establecidos para eliminar la posibilidad de fallos latentes.

CR2.1 Los procedimientos o protocolos de actuación en la realización de pruebas periódicas de equipos y sistemas se aplican rigurosamente.

CR2.2 Las pruebas de actuación de las protecciones, como alarmas y disparos, se efectúan siguiendo los procedimientos o protocolos establecidos.

CR2.3 La coordinación con la sala de control, así como la adopción de todas las medidas de seguridad previas a la prueba de equipos se garantiza en todos los casos utilizando los procedimientos de comunicación correspondientes.

CR2.4 Las modificaciones en los procedimientos de prueba, instrucciones de operación, procedimientos de descargo o instrucciones de seguridad, que de acuerdo con la experiencia adquirida se consideren apropiadas, se proponen para su incorporación.

CR2.5 Las maniobras, procedimientos y resultados de la rotación de equipos duplicados se organizan y supervisan para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción.

RP3: Supervisar la inhabilitación temporal o descargo de equipos y sistemas, por razones de seguridad, para asegurar las condiciones óptimas de intervención con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 El alcance y entidad de la operación se analiza rigurosamente, asegurando que el resultado proporcione todas las garantías de seguridad necesarias para las personas, el medio ambiente, los equipos y el proceso.

CR3.2 El aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de válvulas de aislamiento, drenaje y venteo se comprueban para asegurar las condiciones óptimas de intervención, aplicando las cinco reglas de oro y los procedimientos y normas establecidos.

CR3.3 La certificación de que el equipo o sistema queda dispuesto, debidamente señalado y en condición totalmente segura para que pueda ser intervenido se realiza en coordinación con el responsable del servicio de operación aplicando las cinco reglas de oro y los procedimientos y normas establecidos.

CR3.4 La recuperación de las condiciones iniciales y la disposición correcta del equipo o sistema para su puesta en servicio se asegura una vez solicitado el levantamiento del descargo y cumplidas todas las condiciones y protocolos establecidos.

RP4: Organizar los procesos de mantenimiento de primer nivel en las instalaciones de centrales térmicas, supervisando su ejecución, para asegurar las condiciones óptimas de intervención con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR4.1 El mantenimiento y reparación de las instalaciones se organiza y se supervisa utilizando la documentación técnica y administrativa recibida y generada.

CR4.2 Los criterios para la comprobación del estado general de los equipos en cuanto a eficiencia de funcionamiento nominal se establecen para conseguir que la mayor parte del mantenimiento sea de tipo preventivo.

CR4.3 Las especificaciones de los materiales y equipos empleados en el mantenimiento de instalaciones de centrales térmicas se elaboran para la gestión de su adquisición.

CR4.4 El stock de materiales del almacén y los sistemas para su distribución se gestiona y controla bajo premisas de eficiencia y calidad.

CR4.5 Las operaciones de limpieza y engrase de los equipos e instalaciones se organizan y supervisan con criterios de eficiencia, calidad y optimización de recursos.

CR4.6 La reposición de fungibles se organiza y supervisa con criterios de eficiencia, calidad y optimización de recursos para conseguir la menor interferencia en el proceso de producción de energía.

CR4.7 Las fichas de control e informes de las tareas realizadas se elaboran, utilizando los datos recopilados fruto de las revisiones o del mantenimiento de primer nivel.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos. Sala de control. Sistemas de protecciones y alarmas. Instrumentación de campo. Sistemas de gestión de la operación y el mantenimiento: adquisición, proceso y análisis de datos, gestión de órdenes de trabajo y gestión de descargos de equipos. Sistemas de gestión de la calidad. Sistema de gestión de la documentación. Equipos y aparatos de medida: polímetro eléctrico, termómetro de contacto, pirómetro óptico, herramientas portátiles para detección de fugas, y otros. Equipos y sistemas de comunicación. Elementos de señalización.

Productos y resultados

Central termoeléctrica operando en régimen estable bajo control. Pruebas periódicas en equipos y sistemas. Central termoeléctrica con mantenimiento de primer nivel controlado.

Información utilizada o generada

Manuales de instrucciones proporcionados por el fabricante o suministrador. Programas y manuales de mantenimiento, manuales de calidad, libros de instrucciones, procedimientos de operación, protocolos de pruebas, libros de alarmas. Planos y esquemas: planos y esquemas mecánicos, diagramas de flujo, esquemas eléctricos, diagramas de automatismos. Reglamentación oficial diversa. Archivos históricos: sistemas de información de la planta. Fichas de control e informes de las tareas de reparación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Controlar las maniobras de operación en centrales termoeléctricas durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento

Nivel: 3
Código: UC1199_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar la alineación y preparación de los equipos y sistemas para que los procesos de arranque y parada en centrales termoeléctricas se realicen con criterios de eficiencia, fiabilidad, y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 Los descargos o peticiones de inhabilitación temporal de equipos se solicitan según el protocolo y procedimientos establecidos, comprobando posteriormente que se han retirado en su totalidad, habiéndose cumplido todos los requisitos establecidos.

CR1.2 La alimentación eléctrica disponible se verifica, asegurando que es la adecuada y que la instrumentación está operativa.

CR1.3 Las pruebas de estanqueidad, a efectuar en circuitos o equipos, se supervisan según los procedimientos establecidos.

CR1.4 Los equipos o sistemas se revisan, comprobando que están debidamente alineados y que cumplen con todas las condiciones o permisos necesarios para el arranque en condición segura.

CR1.5 La situación y posición de drenajes, válvulas, bombas, compuertas y otros componentes se revisa, comprobando que se adecua a los requisitos establecidos.

CR1.6 Los niveles de combustible, agua, productos químicos, lubricante y otros líquidos se comprueban para garantizar el arranque en condición segura.

CR1.7 El funcionamiento de los sistemas de lubricación, refrigeración, sellado y otros sistemas análogos se comprueba antes de proseguir con la secuencia de arranque de cada sistema, asegurando que se encuentran en los parámetros establecidos.

CR1.8 El cumplimiento de las condiciones de arranque requeridas y la validez de los parámetros de funcionamiento de cualquiera de los equipos fundamentales operados desde la sala de control, se asegura localmente a pie de máquina.

CR1.9 Las condiciones de operación de la central se comprueban para garantizar la parada en condición segura.

RP2: Supervisar las maniobras de operación en los procesos de arranque y parada en centrales termoeléctricas para que se realicen con criterios de fiabilidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 Las maniobras en interruptores eléctricos, válvulas, bombas y otros elementos se comprueban, verificando su ejecución según la secuencia de procedimientos y medidas de seguridad establecidas, y en coordinación con los responsables de operación en la sala de control.

CR2.2 Las purgas y encendidos de caldera y la preparación de las condiciones adecuadas de vapor se supervisan, comprobando que se realizan según los procedimientos establecidos.

CR2.3 Los rodajes de turbina, maniobras de sincronización, acoplamiento, desacoplamiento y variaciones de carga se supervisan, comprobando que se realizan según procedimientos establecidos.

CR2.4 Los tiempos o ritmos, ajustes, limitaciones y las condiciones de arranque en frío, templado o caliente de caldera, turbinas y otros equipos fundamentales se observan rigurosamente, prestando especial atención a los gradientes de variación de temperaturas, expansiones diferenciales y demás parámetros relevantes.

CR2.5 Los tiempos o ritmos, ajustes, limitaciones y las condiciones de parada de caldera, turbinas y otros equipos fundamentales se observan rigurosamente, prestando especial atención a los gradientes de variación de temperaturas, expansiones diferenciales y demás parámetros relevantes.

CR2.6 Las presiones, temperaturas, niveles, caudales, consumos y demás parámetros del proceso se vigilan de modo continuo, comprobando que están en consonancia con los valores de referencia.

CR2.7 Las situaciones anómalas o de riesgo potencial para las personas o para la estabilidad del proceso y la instalación se detectan, adoptando las medidas para recuperar la condición segura, y transmitiendo la información relevante a los responsables de operación.

RP3: Colaborar en las maniobras de operación realizadas desde la sala de control de la central, bajo la supervisión del responsable de operación o jefe de turno, para asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento con criterios de fiabilidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 Los actuadores e instrumentos de los paneles o terminales de supervisión y mando de la sala de control se operan según los procedimientos en vigor, bajo supervisión del responsable de la sala de control, interpretando los planos, esquemas, símbolos y demás documentación y elementos de ayuda en la operación de una central termoeléctrica.

CR3.2 La información relevante proporcionada por los indicadores y registros de variables se transmite al responsable de la sala de control.

CR3.3 Los posibles problemas o disfunciones se identifican transmitiéndolos, en su caso, de forma inmediata al responsable de la sala de control.

RP4: Actuar según protocolos establecidos frente a situaciones imprevistas o anómalas para restituir la condición de funcionamiento estable o asegurar la puesta en servicio de los dispositivos contra emergencias.

CR4.1 Las anomalías cuya resolución no sea factible de inmediato, y las medidas correctoras posibles, se estudian para determinar el nivel de riesgo, activando la alerta en su caso y coordinando las actuaciones inmediatas y subsiguientes a fin de prevenir riesgos.

CR4.2 Las roturas o fugas en tuberías de caldera o ciclo, disparos del grupo, rechazos de carga, ceros de tensión, emisiones contaminantes y otras posibles situaciones anómalas se identifican con prontitud y precisión, valorando su entidad o alcance y trascendencia.

CR4.3 La entrada en servicio de los dispositivos de protección, lubricación o refrigeración de emergencia, estanqueidad o sellado, extracción de gases, rotura de vacío, giro lento y demás equipos que debieran activarse de manera automática, se verifica, asegurando que es la establecida en todos los casos, procediendo a su arranque manual si es preciso.

CR4.4 La comunicación inmediata, permanente y rigurosa con la sala de control se asegura en todos los casos.

CR4.5 La ejecución de todas las operaciones y comprobaciones ordenadas desde la sala de control o las que él decida urgentemente realizar se asegura en todos los casos.

CR4.6 La ejecución de las operaciones y comprobaciones contempladas en los procedimientos de actuación ante contingencias se asegura en todos los casos.

CR4.7 Las experiencias adquiridas en las situaciones imprevistas y anómalas se utilizan para proponer mejoras en los procedimientos de actuación en estos casos.

RP5: Adoptar las medidas de protección, de seguridad y de prevención de riesgos requeridas en las operaciones en centrales termoeléctricas y durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento, haciéndolas cumplir según los planes de seguridad, garantizando la integridad de las personas, de los medios y de su entorno.

CR5.1 Las normas y documentación sobre evaluación de riesgos y planificación preventiva de los procesos en la central termoeléctrica se dan a conocer y se aplican con rigor.

CR5.2 Los riesgos profesionales de carácter general y los relacionados con cada uno de los subsistemas de la central se detectan, comunicándolos según los procedimientos establecidos.

CR5.3 Las medidas de protección y seguridad y de prevención de riesgos en las operaciones en los sistemas de caldera y sus sistemas auxiliares relacionados con manejo de combustibles, gases inflamables, incendios, equipos y circuitos bajo condiciones extremas de presión y temperatura y emisiones contaminantes, se supervisan y coordinan según los procedimientos establecidos.

CR5.4 Las medidas de prevención de riesgos en las operaciones relacionadas con el aparellaje eléctrico de baja, media y alta tensión se supervisan y coordinan según los procedimientos establecidos.

CR5.5 La supervisión y la coordinación de las operaciones de especial riesgo se realiza según los procedimientos de maniobra y seguridad de la planta.

CR5.6 El cometido del responsable del equipo de primera intervención se asume con garantía llegado el caso.

CR5.7 Los procedimientos 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 se ponen en práctica con el rigor necesario.

CR5.8 Las fichas de riesgos y de actuación en emergencias correspondientes al incidente o accidente en cuestión, se seleccionan y utilizan con rigor.

CR5.9 Los procedimientos o instrucciones relacionados con las medidas de seguridad se revisan y actualizan en función de la experiencia adquirida, proponiendo mejoras en los planes de seguridad de la manera habitual.

CR5.10 La colaboración con el responsable de seguridad de la planta en la realización de la formación, prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y en la difusión de las líneas maestras del plan de emergencia interior se efectúa con la periodicidad establecida.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de supervisión del proceso y monitorización continua de equipos. Sistemas de protecciones y alarmas. Instrumentación de campo. Equipos y aparatos de medida: polímetro eléctrico, termómetro de contacto, pirómetro óptico, herramientas portátiles para detección de fugas, detección de gases,

medición de vibraciones, termografía óptica. Útiles y herramientas electromecánicas de uso corriente. Equipos y sistemas de comunicación. Simuladores para prácticas. Equipos o dispositivos de emergencia.

Productos y resultados

Centrales termoeléctricas operadas en los procesos de arranque y parada. Situaciones imprevistas o anómalas restituidas en condición de funcionamiento estable. Medidas de protección, seguridad y de prevención de riesgos.

Información utilizada o generada

Documentación específica: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Manuales de instrucciones, procedimientos de operación, libros de alarmas, planos y esquemas: planos y esquemas mecánicos, diagramas de flujo, esquemas eléctricos, diagramas de automatismos. Documentación sobre evaluación de riesgos y planificación preventiva. Documentación del plan de emergencia interior. Fichas técnicas sobre riesgos y actuación en función de las sustancias involucradas. Documentación técnica actualizada (instrucciones, procedimientos y datos históricos entre otros).

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Coordinar y preparar el equipo humano implicado en el área de operación de las centrales eléctricas

Nivel: 3
Código: UC1200_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Colaborar en el proceso continuo de formación y preparación del equipo humano, que bajo su responsabilidad, opera en una central eléctrica, para transmitir los conocimientos necesarios en el desempeño de sus funciones.

CR1.1 Las competencias y responsabilidades de los miembros del equipo se identifican, estableciendo las relaciones profesionales entre las mismas.

CR1.2 Los objetivos globales de la central eléctrica y los objetivos propios del equipo humano de operación se dan a conocer, siendo interpretados por todos sus miembros.

CR1.3 Las técnicas de estimulación se aplican, transmitiéndolas al equipo humano para fomentar su participación activa en la consecución de los objetivos y para proponer y adoptar las actividades de mejora.

CR1.4 El contenido de los procedimientos e instrucciones de operación, protocolos de ensayo, prueba de dispositivos de protección, listas de comprobación y demás información relevante, se difunde, asegurando su comprensión y correcta utilización y, en su caso, se actualiza en función de las experiencias adquiridas.

CR1.5 La formación del personal nuevo o en periodo de instrucción se atiende con rigor, facilitándole los datos y orientaciones requeridos para el desempeño de sus funciones.

RP2: Asegurar la comunicación entre los componentes del equipo y entre los sucesivos equipos que cubren la jornada continua, en régimen de turnos, en la operación de una central eléctrica para transmitir las incidencias y asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento.

CR2.1 La coordinación y transmisión de información con los técnicos responsables de la operación y con los operarios de planta se realiza con puntualidad, eficacia y rigor.

CR2.2 Las incertidumbres detectadas o los incidentes significativos se identifican e investigan, asegurando que cualquier información relevante sea transmitida al equipo entrante.

CR2.3 El relevo entre sucesivos equipos de turno se lleva a cabo de forma presencial, en el lugar indicado y empleando el tiempo necesario para que toda incidencia, anomalía o información relevante se transmita con claridad y rigor, según el protocolo establecido.

CR2.4 La difusión del contenido de los informes de fallo generados a través de los sistemas de gestión de la calidad se verifica garantizando que las experiencias sean compartidas por el equipo de operación en su integridad.

RP3: Colaborar en la coordinación de las labores del servicio de operación con las tareas de los servicios de mantenimiento, medio ambiente, gestión de la calidad

y química, para asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR3.1 La colaboración en la coordinación de los trabajos de los servicios de mantenimiento, control de calidad, química y control medioambiental, se realiza, adaptando su ejecución a las condiciones establecidas de la central, marcha, carga reducida, parada corta o parada larga, a fin de evitar retrasos o interferencias perjudiciales.

CR3.2 El avance de los trabajos se supervisa, comprobando las incidencias y el cumplimiento de los plazos previstos e informando de cualquier eventualidad que pueda alterar la previsión de disponibilidad que el despacho de gestión de la energía necesita conocer puntualmente.

CR3.3 Las pruebas finales de aceptación y conformidad con los trabajos realizados se ejecutan de acuerdo con el plan de calidad establecido de las centrales, quedando los equipos o circuitos debidamente preparados para su puesta en servicio.

CR3.4 Las medidas correctoras o preventivas a aplicar cuando se detecten desajustes de coordinación entre las áreas de operación y resto de servicios implicados se determinan actuando según establezcan los procedimientos de empresa o el sistema de gestión de la calidad establecido.

CR3.5 La colaboración en el control de los trabajos adjudicados a empresas externas se realiza velando por el cumplimiento de plazos, seguridad para las personas, criterios de calidad y presupuesto programado.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistema integrado de gestión de la calidad, medio ambiente y prevención. Sistema de gestión de mantenimiento. Planes de formación y de desarrollo de competencias. Sistema de gestión de la documentación.

Productos y resultados

Equipo humano preparado, comprometido, confiable y seguro. Trabajos de operación de la central coordinados. Trabajos de empresas subcontratadas supervisados.

Información utilizada o generada

Documentación del sistema integrado de gestión de la calidad, medio ambiente y prevención. Manuales de formación. Manuales de instrucciones y archivo documental propio del área de operación. Programas formativos a desarrollar en el centro de trabajo. Especificaciones de obra a empresas.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas

Nivel: 2
Código: UC1201_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar los sistemas, equipos e instrumentos de centrales termoeléctricas durante su funcionamiento estable y en los procesos de arranque y parada para que se realicen con criterios de eficiencia, fiabilidad, y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR1.1 Los equipos e instrumentos relacionados con el sistema de recepción, almacenamiento, suministro, tratamiento y control de combustibles se operan según procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos e instrumentos relacionados con el sistema de caldera y sus sistemas auxiliares se operan según procedimientos establecidos.

CR1.3 Los equipos e instrumentos relacionados con el circuito de vapor y servicios auxiliares se operan según procedimientos establecidos.

CR1.4 Los equipos e instrumentos relacionados con las turbinas y sus sistemas de lubricación, control y protecciones se operan según procedimientos establecidos.

CR1.5 Los equipos e instrumentos relacionados con el alternador, su excitación, sistema de refrigeración y demás equipos auxiliares se operan según procedimientos establecidos.

CR1.6 Los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas eléctricos de AT -subestación-, MT, BT, corriente continua y tensión segura se operan según procedimientos establecidos.

CR1.7 Los equipos e instrumentos relacionados con los servicios de aire comprimido, aire de instrumentación, sistemas para control y demás equipos y sistemas auxiliares implicados en la operación se operan según procedimientos establecidos.

CR1.8 Los equipos y sistemas relacionados con las plantas de desulfuración, tratamiento de agua, tratamiento de combustible y efluentes y otros sistemas químicos de la central se operan según los procedimientos establecidos.

CR1.9 La recogida de datos por medio de listas de comprobación, así como las posibles disfunciones detectadas y el trasvase de información a los sistemas de gestión, se realizan, comunicándolos con la prontitud necesaria para asegurar funcionamiento establecido de la planta.

RP2: Organizar el trabajo de mantenimiento de primer nivel de instalaciones de centrales termoeléctricas según las directrices y especificaciones establecidas para asegurar las condiciones óptimas de intervención con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

CR2.1 Los componentes de la instalación se identifican, localizando su emplazamiento a partir de las instrucciones recibidas o de los planos y especificaciones técnicas.

CR2.2 Los planos y especificaciones técnicas de los equipos e instalaciones a mantener se identifican e interpretan para conocer con claridad y precisión la actuación que se debe realizar y establecer la secuencia de intervención del mantenimiento, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

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

CR2.4 Los materiales, herramientas, equipos y otros recursos técnicos necesarios se seleccionan según el tipo de tarea.

CR2.5 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia central y según procedimientos de trabajo establecidos.

RP3: Aplicar las medidas preventivas, correctivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, durante el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

CR3.1 Los riesgos profesionales, térmicos, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican según el plan de seguridad, antes de iniciar el mantenimiento de los equipos de la central.

CR3.2 Los medios de protección, ante los riesgos derivados del mantenimiento, se seleccionan para evitar accidentes.

CR3.3 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en orden y limpieza con el fin de evitar accidentes.

CR3.4 En casos de emergencia se actúa de manera rápida, eficaz y segura siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación correspondiente.

RP4: Realizar el mantenimiento preventivo de primer nivel, relacionado con la gestión de la operación, de las instalaciones de centrales termoeléctricas a partir de planos, normas y especificaciones técnicas, para el correcto funcionamiento, cumpliendo con la normativa aplicable.

CR4.1 El engrase y cambio de aceite se efectúan según los procedimientos y condiciones de seguridad establecidos.

CR4.2 Las operaciones de limpieza de equipos e instalaciones se realizan con los medios y procedimientos establecidos.

CR4.3 La estanqueidad y la ausencia de corrosión de los equipos e instalaciones se verifican con la periodicidad estipulada.

CR4.4 El estado de aislamiento térmico y eléctrico de los equipos e instalaciones se verifican con la periodicidad estipulada.

CR4.5 El nivel de ruido y vibraciones de equipos mecánicos se inspeccionan con la periodicidad estipulada.

CR4.6 El mantenimiento de los equipos e instalaciones relacionados con el control medioambiental se realiza según los procedimientos establecidos cumpliendo la normativa aplicable.

CR4.7 Los equipos y herramientas empleados se revisan y mantienen en perfecto estado de operación.

CR4.8 Los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas se recogen en el informe correspondiente.

RP5: Realizar operaciones básicas de mantenimiento correctivo en las instalaciones de centrales termoeléctricas, determinando el proceso de actuación, utilizando manuales de instrucciones y planos para restablecer las condiciones funcionales con la calidad y seguridad establecidas.

CR5.1 Las averías se detectan e interpretan, aportando información para colaborar en la valoración inicial de sus causas.

CR5.2 La secuencia de actuaciones para la reparación se establece optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo, seleccionando los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios.

CR5.3 La reparación o sustitución de consumibles y de otros elementos básicos deteriorados se efectúa, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido, dentro del tiempo previsto y con la calidad exigida.

CR5.4 La funcionalidad de la instalación se restituye en el menor tiempo posible teniendo en cuenta las condiciones de calidad y seguridad.

CR5.5 Los partes e informes de la reparación se cumplimentan según los procedimientos establecidos.

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

Instalaciones de centrales termoeléctricas operadas y mantenidas a primer nivel.

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. Especificaciones técnicas. Catálogos. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y de funcionamiento. Bases de datos. Aplicaciones informáticas. Normativa aplicable.

MÓDULO FORMATIVO 1

Supervisión de procesos en centrales termoeléctricas

Nivel:	3
Código:	MF1198_3
Asociado a la UC:	UC1198_3 - Supervisar los procesos en la operación de centrales termoeléctricas en régimen estable
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar el desarrollo del proceso en las centrales termoeléctricas, identificando los distintos sistemas involucrados, sus características técnicas, funciones, parámetros de operación relevantes y normativa aplicable para asegurar las condiciones óptimas de funcionamiento con criterios de fiabilidad, eficiencia energética y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.
- CE1.1** Reseñar los diferentes sistemas de producción de electricidad, razonando los tipos de transformaciones involucradas y caracterizando los equipos empleados en las mismas.
- CE1.2** Detallar la configuración general de un sistema de recepción, almacenamiento y control de combustibles:
- Estación de regulación y medida de gas en una central de ciclo combinado o cogeneración.
 - Sistema de alimentación de combustible líquido -gasóleo, fuel.
 - Disposición, funciones y operación del parque de combustibles líquidos y sólidos en una central termoeléctrica convencional: básculas, toma de muestras, cintas transportadoras, máquina rotopala, tolvas, alimentadores y molinos.
- CE1.3** Especificar la disposición general y funciones de una planta de tratamiento de agua: agua bruta, sistemas para desmineralización, sistemas para monitorización de la calidad y tratamiento del agua del ciclo y sistemas para control y tratamiento de efluentes.
- CE1.4** Explicar el funcionamiento de un generador de vapor por combustión o por recuperación de calor, sus secciones y sus sistemas auxiliares: quemadores, economizador, evaporador, sobrecalentadores y recalentador, sistemas de monitorización y regulación de la combustión, estaciones de atemperación, sistemas de soplado y circuitos de aire y gases.
- CE1.5** Describir el ciclo de vapor y sus servicios auxiliares: el foco frío, calentadores de agua, intercambiadores de calor, bombas de condensado, bombas de alimentación de caldera, turbina principal y sus sistemas de lubricación y control, circuitos auxiliares de refrigeración, agua de servicios, aire comprimido y aire de instrumentación.
- CE1.6** Describir los sistemas de supervisión y mando y los principales lazos de control de una central termoeléctrica: control de agua de alimentación, control de presiones y temperaturas de vapor, control de carga y control de tensión.
- CE1.7** Especificar en líneas generales un esquema eléctrico típico de una central termoeléctrica incluyendo los sistemas de alta, media y baja tensión, describiendo asimismo los sistemas de corriente continua, tensión segura y sus utilidades.

CE1.8 Describir los sistemas de control medioambiental de una central termoeléctrica y las tecnologías disponibles para la reducción de las emisiones contaminantes, principalmente de partículas, NOX, SOX y COX.

C2: Analizar los criterios y sistemas de gestión relacionados con la operación de centrales termoeléctricas.

CE2.1 Describir a nivel básico el funcionamiento del sistema eléctrico nacional desde los puntos de vista de organización -mercado de generación, agentes del mercado, operador del mercado, operador del sistema, despacho de generación o de gestión de la energía- y técnico -conceptos de frecuencia/potencia, regulación primaria, secundaria y terciaria, control de tensión, comunicaciones con el despacho de generación, importancia del cumplimiento de los programas de carga comprometidos-.

CE2.2 Detallar la organización general de las centrales termoeléctricas y las funciones básicas que competen a las diferentes áreas de responsabilidad: operación, mantenimiento, control de calidad, servicios químicos, control medioambiental, combustibles y prevención de riesgos.

CE2.3 Reseñar posibles interferencias en el desempeño de la responsabilidad en las distintas áreas y definir las líneas generales para coordinar la actuación de dichas áreas en función de la prioridad de los trabajos y la condición de la planta.

CE2.4 Determinar el procedimiento de descargo o inhabilitación de un equipo o sistema para garantizar la seguridad necesaria para las personas, el medio ambiente, los equipos y el proceso.

CE2.5 Definir las comprobaciones y pruebas a realizar en un equipo o sistema inhabilitado y la señalización necesaria.

CE2.6 Determinar las comprobaciones y protocolos a seguir antes de la puesta en servicio de un equipo cuyo descargo o inhabilitación temporal han sido anulados.

C3: Evaluar que las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos de que consta una central termoeléctrica se realizan en condiciones de seguridad y con la calidad establecida.

CE3.1 Determinar las herramientas, documentación y equipo necesarios para realizar las operaciones de mantenimiento de primer nivel y supervisar su estado.

CE3.2 Describir los criterios de comprobación del estado general de los equipos e instalaciones en cuanto a su funcionamiento nominal.

CE3.3 Establecer criterios de comprobación del estado general de los equipos e instalaciones en cuanto a la estanqueidad y corrosión.

CE3.4 Establecer criterios de comprobación en los equipos duplicados y las maniobras a realizar para su rotación.

CE3.5 Gestionar las operaciones de reposición de fungibles con los medios adecuados y según procedimientos establecidos.

CE3.6 Establecer criterios de ejecución y supervisión de las operaciones de limpieza y engrase de equipos e instalaciones.

CE3.7 Determinar las medidas de seguridad necesarias en la realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE3.8 Redactar el informe correspondiente a los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas según el plan de mantenimiento y procedimientos habitualmente establecidos en las empresas.

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

C2 completa; C3 completa.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

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

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

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Fundamentos mecánicos de centrales termoeléctricas

Materiales. Estructura, propiedades mecánicas y defectos de homogeneidad.

Fenómenos de corrosión en los materiales metálicos.

Componentes mecánicos. Cierres, cojinetes y lubricación.

Tuberías, depósitos y válvulas. Bombas, cambiadores de calor, evaporadores, desgasificadores, filtros y desmineralizadores. Eyectores, eductores, compresores, ventiladores y aire acondicionado.

2 Fundamentos de electricidad en centrales termoeléctricas

Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones.

Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas. Magnetismo y electromagnetismo. Circuitos eléctricos.

Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica. Sistemas eléctricos trifásicos.

Sistemas de protección. Instalaciones de puesta a tierra.

Máquinas eléctricas estáticas y rotativas. Tipología y características.

Generadores, transformadores y motores. Acumuladores y rectificadores.

Medidas de magnitudes eléctricas.

Procedimientos. Instrumentos de medida. Errores en la medida. Seguridad eléctrica. Aparatación eléctrica. Interruptores de control. Nociones básicas de regulación.

3 Termotecnia aplicada a centrales termoeléctricas

Estática y dinámica de fluidos y termodinámica.

Estados de la materia, cambios de estado, calor latente y calor sensible, presiones y temperaturas.

Calor específico, vapor saturado, vapor sobrecalentado, entalpía, entropía, unidades de medida, tablas de vapor, diagramas elementales.

Ciclos termodinámicos. Ciclo ideal de Carnot y los ciclos reales de Rankine y Hirn con condensación, recalentamiento y extracciones aplicados a las centrales termoeléctricas.

Ciclo de Brayton para las turbinas de gas y el ciclo combinado con turbina de gas, generador de vapor y turbina de vapor.

4 Características generales de una central termoeléctrica

Tipos de centrales termoeléctricas: convencionales, de ciclo combinado, termosolares, sistemas de cogeneración.

Procesos de una central termoeléctrica en régimen de funcionamiento estable y parámetros fundamentales que controla el servicio de operación.

Proyectos, memorias, planos y manuales de operación. Planos simbólicos, esquemas y diagramas de automatismos. Diagramas, flujogramas y cronogramas.

Normativa de aplicación para aparatos a presión, instalaciones de combustión, subestaciones y centros de transformación.

Normativa aplicable.

5 Sistemas funcionales y equipos de una central termoeléctrica

Sistema de combustibles y sus componentes.

Estación de regulación y medida de gas natural en una central termoeléctrica de ciclo combinado.

Caldera y sistemas auxiliares.

Sistemas para depuración de emisiones: precipitador electrostático, planta de desulfuración, sistemas para control y reducción de emisiones de óxidos de nitrógeno.

Sistemas de condensado y agua de alimentación: funciones, diagrama de flujos, componentes.

Circuito de vapor y servicios auxiliares: vapor principal y recalentado. Turbina principal y sus sistemas de lubricación, control y protecciones. Turbina de gas. Alternador, excitación, sistema de refrigeración del alternador, sellado y operaciones para reemplazamiento del aire por hidrógeno y viceversa.

Sistemas eléctricos de AT -subestación-, MT, BT, corriente continua y tensión segura.

Sistemas auxiliares: agua de servicios, aire comprimido, aire de instrumentación.

Sistemas de tratamiento de agua.

Sistemas para control y tratamiento de efluentes.

6 Sistemas de control en centrales termoeléctricas

Sistemas de supervisión y control: DCS, sistemas de adquisición de datos, ordenador de supervisión, sistema de alarmas.

Sistemas lógicos de mando y protecciones, permisivos, alarmas y disparos.

Sistemas de control y lazos fundamentales: control de agua de alimentación, control de presiones y temperaturas de vapor, control de carga y control de tensión.

Sistemas de control medioambiental de una central termoeléctrica, tipos de emisiones contaminantes y tecnologías disponibles para su reducción. Impacto ambiental asociado al funcionamiento de una central termoeléctrica: cambio climático, lluvia ácida y agotamiento de recursos.

7 Organización del mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas

Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo. Planificación y programación del mantenimiento.

Planes de mantenimiento. Tareas del mantenimiento preventivo. Optimización del mantenimiento.

Cálculo de necesidades. Planificación de cargas. Determinación de tiempos.

Documentación para la planificación y programación.

La orden de trabajo.

Calidad en la prestación del servicio.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

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

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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

Control de maniobras de arranque, parada y situaciones anómalas en centrales termoeléctricas

Nivel:	3
Código:	MF1199_3
Asociado a la UC:	UC1199_3 - Controlar las maniobras de operación en centrales termoeléctricas durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar, mediante sistemas de simulación, los procesos de arranque, parada y cambios de carga en las centrales termoeléctricas, identificando la secuencia y comportamiento esperado de los diferentes sistemas y equipos.
- CE1.1** Definir las operaciones habituales a efectuar en el sistema de recepción, almacenamiento y control de alimentación de combustibles.
 - CE1.2** Describir las operaciones a efectuar y el comportamiento esperado en la planta de tratamiento de agua.
 - CE1.3** Describir las operaciones a efectuar para las pruebas hidráulicas o de estanqueidad de la caldera o tuberías a presión así como las operaciones para llenado, venteo o drenaje de caldera.
 - CE1.4** Especificar las operaciones a realizar para asegurar la estabilidad de la combustión, calidad de llamas y limpieza interior de caldera.
 - CE1.5** Describir las operaciones a efectuar, parámetros a vigilar y resultado esperado en el ciclo de agua y vapor.
 - CE1.6** Definir los requisitos y operaciones a realizar para sincronizar los parámetros del sistema eléctrico de la central a la red de evacuación.
 - CE1.7** Describir las operaciones y comprobaciones habituales a efectuar en los sistemas de alta, media, baja tensión y corriente continua.
 - CE1.8** Justificar y relacionar las operaciones a efectuar y el comportamiento esperado en los sistemas de control medioambiental.
- C2:** Describir los procedimientos para alinear los circuitos durante un arranque y una parada de la caldera, turbina o equipo fundamental de la central termoeléctrica, considerando la evolución de los parámetros principales.
- CE2.1** Especificar los procedimientos para alinear los equipos o sistemas, cumpliendo todas las condiciones necesarias para su arranque o parada en condición segura: no hay ningún descargo en vigor -inhabilitación del equipo por razones de seguridad-, posición de drenajes y compuertas, niveles, lubricación y refrigeración, instrumentación y alimentación eléctrica operativa y disponible.

- CE2.2** Detallar las maniobras en interruptores eléctricos, válvulas y otros componentes según el procedimiento y medidas de seguridad establecidas, en coordinación con los responsables de operación en la sala de control.
- CE2.3** Describir las eventuales tareas de operación o supervisión, desde los paneles de la sala de control, a requerimiento de los responsables según las instrucciones recibidas.
- CE2.4** Describir el procedimiento de comprobación a pie de máquina del cumplimiento de las condiciones y la validez de los parámetros de funcionamiento previos y posteriores al arranque o parada de cualquiera de los equipos fundamentales operados desde la sala de control.
- CE2.5** Valorar y relacionar los requisitos de tiempos a emplear, ritmos, ajustes y limitaciones de las condiciones de arranque de caldera -frío, templado o caliente-, turbinas y otros equipos fundamentales, determinando los valores admisibles de las temperaturas, de las expansiones diferenciales y de otros parámetros relevantes.
- CE2.6** Definir las posibles situaciones anómalas o de riesgo potencial para las personas o para la estabilidad del proceso y la instalación durante las maniobras transitorias, describiendo las medidas a adoptar para recuperar la condición segura.
- CE2.7** Detallar los procesos de activación de la alerta y las tareas de coordinación de las actuaciones inmediatas para prevenir riesgos.
- C3:** Describir las salas de control de las centrales termoeléctricas, identificando las distintas zonas, los componentes y su función, para colaborar en las maniobras de operación.
- CE3.1** Identificar y localizar las distintas zonas y los diferentes elementos de una sala de control.
- CE3.2** Interpretar la información reflejada en los instrumentos de medida, aparatos indicadores y otros elementos de operación de la sala de control.
- CE3.3** Justificar para cada tipo de maniobra las operaciones a efectuar desde una sala de control.
- CE3.4** Identificar y diferenciar las funciones de las personas involucradas en las operaciones realizadas desde el control de la central.
- C4:** Analizar las posibles situaciones anómalas de funcionamiento en las centrales termoeléctricas, definiendo aquellos equipos y parámetros de funcionamiento que deben ser vigilados de manera prioritaria y las actuaciones para cada situación.
- CE4.1** Determinar las comprobaciones y actuaciones inmediatas a realizar sobre el sistema de control y lubricación de la turbina principal y la turbina auxiliar en caso de un fallo total de tensión.
- CE4.2** Determinar las comprobaciones y actuaciones inmediatas a realizar sobre el sistema de lubricación y sellado de hidrógeno del alternador en caso de fallo total de tensión.
- CE4.3** Relacionar otros sistemas funcionales o equipos que deben recibir prioritariamente alimentación de emergencia en caso de fallo general de tensión alterna.
- CE4.4** Describir el comportamiento a seguir en caso de rotura súbita en la tubería interna de caldera o en cualquier punto de las partes a presión.
- CE4.5** Describir el comportamiento a seguir en caso de un disparo de caldera, un rechazo parcial de carga o un disparo de grupo.
- CE4.6** Determinar el comportamiento a seguir en caso de derrame de combustibles líquidos, productos contaminantes o en caso de incendio.

CE4.7 Describir el comportamiento a seguir en los distintos tipos de casos en los que pudiera producirse un accidente personal.

C5: Diagnosticar disfunciones en un sistema de simulación, mediante el análisis de los parámetros de operación.

CE5.1 Recopilar los datos utilizando las listas de comprobación establecidas.

CE5.2 Trasvasar al sistema de gestión los datos obtenidos según el procedimiento establecido.

CE5.3 Realizar la validación de la calidad de los datos obtenidos analizando posteriormente las tendencias.

CE5.4 Realizar un informe según el procedimiento establecido.

CE5.5 Determinar qué parámetros están fuera de rango indicando causas posibles y efectos probables de la situación actual.

CE5.6 Utilizar con destreza la documentación relacionada con la disfunción detectada.

CE5.7 Describir de forma clara y concisa el problema detectado y demás información a transmitir a los responsables de operación y al turno siguiente.

C6: Actuar según protocolos establecidos, en la simulación de rotura de partes a presión, disparo del grupo, cero de tensión, emisión contaminante, incendio u otras situaciones imprevistas o de emergencia.

CE6.1 Identificar con prontitud y precisión la entidad y alcance de la emergencia con el fin de prevenir riesgos.

CE6.2 Determinar el tipo de equipos de emergencia que deberían activarse de manera automática.

CE6.3 Realizar los procedimientos de activación de los equipos de arranque manual.

CE6.4 Describir los procedimientos para la activación de la alerta.

CE6.5 Definir las actuaciones inmediatas a realizar ante las distintas situaciones de emergencia, analizando las tareas de coordinación requeridas.

C7: Analizar las condiciones y los procedimientos que garantizan la seguridad en las labores de operación y durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas en centrales termoeléctricas.

CE7.1 Definir y evaluar los riesgos profesionales derivados de las maniobras de operación de centrales termoeléctricas.

CE7.2 Describir los equipos de seguridad y protección personal empleados en las diferentes labores de operación en centrales termoeléctricas.

CE7.3 Definir los puntos críticos de inspección y mantenimiento de los equipos de seguridad generales y personales, detectando las posibles anomalías y comunicando éstas al encargado de seguridad.

CE7.4 Describir los elementos de seguridad empleados en las maniobras en calderas y sistemas auxiliares.

CE7.5 Describir los elementos de seguridad empleados en las maniobras en el grupo turbogenerador y sistemas auxiliares.

CE7.6 Determinar las operaciones necesarias para controlar y reducir los riesgos eléctricos durante las maniobras de operación y durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento.

CE7.7 Describir las operaciones necesarias para controlar y reducir los riesgos de origen térmico y mecánico derivados de las maniobras de operación y durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento.

CE7.8 Relacionar las sustancias y materiales peligrosos presentes en las instalaciones de la central, determinando las precauciones necesarias en cada caso.

CE7.9 Aplicar la normativa y los planes de seguridad de la planta de energía en las maniobras de operación.

CE7.10 Desarrollar medidas para la información y difusión de la prevención de riesgos en las diferentes maniobras realizadas en la central.

C8: Razonar y valorar los dispositivos de emergencia frente a accidentes, describiendo cada uno de ellos y estableciendo las actuaciones a realizar en cada caso.

CE8.1 Describir un plan de emergencia, analizando las partes en las que se divide.

CE8.2 Describir las exigencias derivadas de un plan de emergencia en cuanto a los recursos materiales establecidos.

CE8.3 Definir las actuaciones a seguir por las personas ante un accidente o una contingencia, describiendo cada una de las medidas de protección, valoración, ayuda y primeros auxilios.

CE8.4 Describir los elementos esenciales de un plan de emergencia interior en el marco del proceso de formación y difusión de esta materia a otros operarios.

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

C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.5; C6 respecto a CE6.1 y CE6.3; C7 completa.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

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

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

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Contenidos

1 Funcionamiento de la caldera y circuitos auxiliares de una central termoeléctrica en el proceso de arranque y parada

Circuitos de agua de servicios y aire de instrumentación: alineación y puesta en marcha. Llenado y venteo de caldera. Sistemas de aire y gases de caldera: alineación y puesta en servicio. Circuitos de condensado y agua de alimentación, calentadores de agua y desgasificador: alineación, llenado y puesta en servicio. Combustible de encendido: alineación del circuito. Caldera: purga y encendido. Proceso de preparación del vapor. Venteos. Puesta en marcha del sistema de vapor auxiliar. Combustible líquido auxiliar. Circuitos de agua de circulación o refrigeración del condensador: alineación, llenado y puesta en marcha.

2 Funcionamiento del turbogenerador y circuitos auxiliares de una central termoeléctrica en el proceso de arranque y parada

Circuitos de vapor de cierres y eyectores: alineación y puesta en servicio. Drenajes y venteos. Sistema de cierres de la turbina y conductos aledaños al condensador. Vacío en el condensador. Sistema de by-pass de turbina: alineación y comprobación. Circuitos de lubricación, control y sellado del turbogenerador. Condiciones requeridas para el rodaje de la turbina en función de las condiciones de partida. Rodaje, acoplamiento, calentamiento y toma de carga del turbogenerador.

3 Sistemas de control ante regímenes transitorios de la central termoeléctrica

Sistemas expertos o asistentes para el arranque o parada de una central termoeléctrica. Sistemas de control de tensiones en las tuberías de la caldera. Dispositivos para supervisión de posición del rotor, expansiones diferenciales y tensiones en turbina durante el rodaje o parada y en cambios de carga. Sistemas de monitorización continua para máquinas rotativas. Normativa de aplicación en régimen transitorio y de emergencia en una central. Normativa aplicable de seguridad y medioambiental.

4 Salas de control en centrales termoeléctricas

Ubicación. Disposición de componentes. Monitorización del proceso. Simulación y operación sobre el sistema. Sistemas de alarmas. Personal en sala de control. Funciones. Sistemas de comunicación. Protocolos.

5 Riesgos profesionales en la operación de centrales termoeléctricas

Procesos tecnológicos e identificación de riesgos. Manual de seguridad. Riesgos de origen térmico y mecánico. Riesgos de tipo eléctrico. Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación de calderas. Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación del grupo turbogenerador. Normativa aplicable.

6 Equipos de seguridad

Equipos y sistemas de seguridad automáticos. Equipos de protección individual. Equipos auxiliares de seguridad. Elevación de cargas. Sistemas de señalización. Mantenimiento de equipos.

7 Emergencias

Plan de emergencias. Protección del accidentado. Valoración del accidente. Solicitud de ayuda. Primeros auxilios.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de las maniobras de operación en centrales termoeléctricas durante los procesos de arranque, parada y en situaciones anómalas de funcionamiento, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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

Coordinación y apoyo a equipos humanos implicados en la operación de centrales eléctricas

Nivel:	3
Código:	MF1200_3
Asociado a la UC:	UC1200_3 - Coordinar y preparar el equipo humano implicado en el área de operación de las centrales eléctricas
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar las funciones profesionales de las personas que intervienen en las maniobras de operación y mantenimiento de primer nivel en centrales eléctricas, identificando las secuencias de actuación y el comportamiento esperado de los diferentes miembros del equipo.
- CE1.1** Definir las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo, analizando las relaciones profesionales entre los mismos.
 - CE1.2** Transmitir y facilitar información clara sobre los objetivos y las actuaciones a realizar por cada uno de los miembros del equipo a su cargo en el proceso de operación y mantenimiento de primer nivel de la central.
 - CE1.3** Fomentar la participación de los miembros del equipo para mejorar las intervenciones y actualizar los manuales de operación, de seguridad o cualesquiera otros documentos técnicos relacionados con su campo de actuación.
- C2:** Desarrollar acciones de formación continua interna del grupo humano que, bajo su responsabilidad, opera en centrales eléctricas.
- CE2.1** Concretar las necesidades de formación del personal de nueva incorporación, o en periodo de formación según las funciones a realizar.
 - CE2.2** Establecer un programa de formación continua adaptado al puesto de trabajo.
 - CE2.3** Colaborar en la formación directa del personal de nueva incorporación, o en periodo de formación en aspectos relacionados con los procedimientos e instrucciones de operación, protocolos de ensayo, prueba de dispositivos de protección, listas de comprobación y demás información relevante.
 - CE2.4** Desarrollar planes de actuación para evaluar el resultado de las acciones formativas y corregir las carencias observadas.
 - CE2.5** En un supuesto práctico de coordinación y preparación del equipo humano de una central eléctrica, caracterizada por los planos de la instalación y manuales de operación y mantenimiento:
 - Establecer el programa de formación adecuado a una determinada necesidad de formación.
 - Recopilar procedimientos e instrucciones de operación, protocolos de ensayo, prueba de dispositivos de protección, listas de comprobación y demás información relevante para el apoyo en la acción formativa.

- Realizar acciones formativas según contenidos relacionados con la operación de centrales eléctricas.
- Evaluar la acción formativa.

C3: Sistematizar y formalizar información sobre incidencias de operación en centrales eléctricas y coordinar su transmisión a los miembros de los equipos de relevo.

CE3.1 Identificar, definir y recoger información relevante sobre las incidencias ocurridas en los procesos de supervisión y operación de centrales eléctricas.

CE3.2 Describir los protocolos para el relevo de equipos, detallando los documentos empleados para la transmisión de información.

CE3.3 Gestionar los documentos administrativos, cumplimentándolos con datos claros y detallados de cualquier contingencia surgida.

C4: Elaborar planes de coordinación de las actividades de operación, mantenimiento, seguridad, medioambientales y de calidad.

CE4.1 Analizar los aspectos de liderazgo, motivación y otros valores a considerar para un eficiente trabajo en equipo.

CE4.2 Analizar los aspectos de estrés, error humano y otros factores que puedan interferir para un eficiente trabajo en equipo.

CE4.3 Identificar, definir y recoger información relevante sobre las necesidades de coordinación entre los equipos que operan la central y aquellos otros que realizan tareas de mantenimiento, control químico, supervisión medioambiental o gestión de la calidad.

CE4.4 Identificar los equipos de telecomunicación necesarios para la permanente coordinación con los diferentes miembros del equipo.

CE4.5 Elaborar un plan de coordinación entre las tareas de diferentes equipos, diseñando los cronogramas necesarios y definiendo las maniobras de operación requeridas en cada momento.

CE4.6 Detallar modelos de conformidad de trabajos de mantenimiento incluidos requisitos de las pruebas finales, alineación de circuitos u otras tareas en la planta de la central, gestionando los mismos.

CE4.7 Partiendo de supuestos prácticos en los que se producen diferentes tipos de problemas de coordinación, proponer las mejoras necesarias y elaborar informes útiles para el área de gestión de la calidad.

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

C2 respecto a CE2.5; C4 respecto a CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Mantener una actitud asertiva, empática y conciliadora con los demás; demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.

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

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

Demostrar resistencia al estrés, estabilidad de ánimo y control de impulsos.

Contenidos

- 1 Estructura organizativa de una central eléctrica**
 - Tipología de centrales.
 - Centrales termoeléctricas.
 - Centrales hidroeléctricas.
 - Proceso de producción. Red eléctrica y despacho de energía.
 - Funciones profesionales. Organigrama.
 - Gestión de la producción. Sala de control. Áreas y departamentos.

- 2 Contratas y servicios de asistencia externa en centrales eléctricas**
 - Tareas habituales de las contratas y servicios de asistencia externa. Proceso de contratación.
 - Marco del trabajo de personal externo a la central.
 - Suministro de combustible.
 - Sistemas de supervisión, chequeo y certificación.
 - Pruebas y sistemas para la conformidad de tareas.

- 3 Gestión de equipos humanos en las operaciones habituales en centrales eléctricas**
 - Operaciones y personal implicado. Trabajo en equipo. Liderazgo, motivación. Gestión del estrés y error humano. Técnicas de comunicación.
 - Mantenimiento preventivo en centrales eléctricas.
 - Coordinación de la operación con el mantenimiento preventivo y otras intervenciones.
 - Plan de coordinación.
 - Cronogramas.

- 4 Gestión de equipos humanos en las revisiones programadas en centrales eléctricas**
 - Parada de la central y operaciones asociadas. Operaciones de mantenimiento correctivo y reparación de averías.
 - Coordinación de la intervención en la caldera. Maniobras de prueba.
 - Coordinación de la intervención en el turbogenerador. Maniobras de prueba.
 - Coordinación de la intervención en los sistemas auxiliares de aire, vapor y combustible. Maniobras de prueba.
 - Coordinación de la intervención en turbinas hidráulicas.
 - Coordinación de la intervención en las instalaciones exteriores de centrales hidroeléctricas.
 - Coordinación de la intervención en subestaciones.
 - Planificación del trabajo. Cronogramas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación y preparación del equipo humano implicado en el área de operación de las centrales eléctricas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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 planta y mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas

Nivel:	2
Código:	MF1201_2
Asociado a la UC:	UC1201_2 - Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar el funcionamiento general de las instalaciones de centrales termoeléctricas con relación al plan de operación y mantenimiento de primer nivel.

CE1.1 Describir el funcionamiento de una central termoeléctrica a partir de la documentación técnica, identificando sus partes, equipos y componentes desde el punto de vista de la operación y mantenimiento de primer nivel.

CE1.2 Identificar en planos de instalaciones de centrales termoeléctricas los elementos sobre los que se opera y sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo a partir de un determinado programa de mantenimiento.

CE1.3 Razonar las consecuencias, para una instalación determinada, de las averías en sus puntos críticos.

CE1.4 En un supuesto práctico de operación en planta y mantenimiento de primer nivel de una central termoeléctrica que contenga al menos motores eléctricos, reductoras, ventiladores y componentes de molinos y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Describir las operaciones habituales sobre cada uno de los componentes de la instalación.
- Explicar los tipos de operaciones de mantenimiento a realizar.
- Justificar la periodicidad de las operaciones de mantenimiento a realizar.
- Determinar los tiempos para cada intervención.
- Definir los recursos técnicos y humanos que intervienen en las operaciones.

C2: Analizar las medidas de prevención, seguridad y protección ambiental respecto al mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE2.1 Identificar y evaluar los riesgos profesionales presentes en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE2.2 Proponer medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados incluyendo selección y utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección ambiental derivados de las actuaciones de mantenimiento de los sistemas de recepción y proceso de combustible de centrales termoeléctricas.

CE2.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE2.5 Especificar los aspectos de la normativa de seguridad relacionados con el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE2.6 Detallar los protocolos de actuación ante posibles emergencias surgidas durante las actuaciones de mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE2.7 Describir los requerimientos de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes derivados del mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas.

C3: Realizar operaciones de mantenimiento preventivo de instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE3.1 Utilizar, previa organización y preparación, los materiales, equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento preventivo.

CE3.2 Razonar la necesidad de realizar operaciones de mantenimiento preventivo en los sistemas de recepción, tratamiento, molienda y suministro de combustible, sistemas de tratamiento de agua, sistemas de caldera, sistemas de turbogenerador, y demás equipos y componentes de las instalaciones de centrales termoeléctricas con arreglo a un método establecido.

CE3.3 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento preventivo que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE3.4 En un supuesto práctico de operación en planta y mantenimiento de primer nivel de una central termoeléctrica que contenga al menos motores eléctricos, reductoras, ventiladores y componentes de molinos y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Comprobar el estado general de los diferentes sistemas de la central.
- Identificar los elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Comprobar el estado general de soportes, protecciones y material aislante.
- Realizar las operaciones de limpieza, reapriete de bornes y comprobación del estado de la conexión a tierra.
- Comprobar el estado de aislamiento eléctrico, caída de tensión y actuación de los elementos de seguridad y protecciones.
- Comprobar las principales variables de la instalación y comparar las medidas obtenidas con las especificaciones técnicas.
- Actuar sobre los parámetros fuera de rango para ajustarlos a lo indicado en las especificaciones técnicas.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Cumplimentar el informe de actuación.

C4: Realizar operaciones básicas de mantenimiento correctivo de las instalaciones de centrales termoeléctricas.

CE4.1 Diagnosticar las averías habituales que se producen en las instalaciones de centrales termoeléctricas, determinando la causa de las mismas y sus efectos en el sistema.

CE4.2 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento correctivo de primer nivel que deben ser realizadas en los equipos y componentes de las instalaciones.

CE4.3 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento correctivo de primer nivel, razonando la forma de utilización y conservación de los mismos.

CE4.4 En un supuesto práctico de operación en planta y mantenimiento de primer nivel de una central termoeléctrica que contenga al menos motores eléctricos, reductoras, ventiladores y componentes de molinos, alguno de ellos en estado defectuoso, y caracterizada por los planos de la instalación y manuales de puesta en servicio y mantenimiento:

- Identificar las posibles averías y sus causas.
- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la operación según procedimientos de trabajo establecidos, identificando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.
- Describir el procedimiento de reparación, aislando el circuito o componente en el caso de ser necesario.
- Reparar y/o sustituir elementos averiados.
- Conectar el sistema.
- Comprobar el correcto funcionamiento del sistema.
- Revisar y mantener en estado de operación los equipos y herramientas empleados en el mantenimiento.
- Cumplimentar informe de actuación.

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

C1 respecto a CE1.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Compartir información con el equipo de trabajo.

Demostrar un buen hacer profesional.

Contenidos

1 Operación de centrales termoeléctricas

Funcionamiento general de los subsistemas de centrales termoeléctricas.

Maniobras de operación en el sistema de combustibles.

Maniobras de operación en la caldera y circuitos de vapor.

Maniobras de operación en la turbina y sus sistemas auxiliares.

Maniobras de operación en el alternador y sistemas eléctricos de AT.

Maniobras de operación en los sistemas de depuración y medioambientales.

Maniobras de urgencia y seguridad.

2 Mantenimiento de primer nivel de instalaciones de centrales termoeléctricas

Programas de mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas. Manuales. Establecimiento y gestión de los planes de mantenimiento en centrales termoeléctricas. Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas. Calidad en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas. Seguridad en el mantenimiento de instalaciones de centrales termoeléctricas.

3 Mantenimiento preventivo de instalaciones de centrales termoeléctricas

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 en el mantenimiento de instalaciones. Operaciones eléctricas de mantenimiento de circuitos. Equipos y herramientas usuales. Amortiguación, vibraciones. Procedimientos de limpieza. Lubricación. Mantenimiento del calorifugado.

4 Mantenimiento correctivo de primer nivel de instalaciones de centrales termoeléctricas

Diagnóstico de averías. Averías críticas. Procedimientos para aislar eléctricamente los diferentes componentes. Métodos para la reparación de los distintos componentes de las instalaciones. Desmontaje y reparación o reposición de elementos eléctricos y mecánicos. Mantenimiento de válvulas y actuadores. Bombas. Extracción y montaje de empaquetaduras.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, 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, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación en planta y realización del mantenimiento de primer nivel de centrales termoeléctricas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica 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.