

**REAL DECRETO 410/1997,DE 21 DE MARZO  
CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD DE:**

Operario de Planta de Central Termoelectrica.

# ÍNDICE

I REFERENTE OCUPACIONAL.....	6
1.Datos de la ocupación: .....	6
1.1.Denominación: .....	6
1.2.Familia Profesional de: .....	6
2.Perfil Profesional de la Ocupación: .....	6
2.1.Competencia General:.....	6
2.2.Unidades de Competencia: .....	6
2.3.Realizaciones profesionales y criterios de ejecución. ....	7
Unidad de competencia 1: <b>OPERAR, INSPECCIONAR, CONTROLAR Y MANTENER EL SISTEMA DE CALDERA Y TODOS SUS SISTEMAS AUXILIARES.</b> ....	7
Unidad de competencia 2: <b>OPERAR, COMPROBAR Y MANTENER ELEMENTALMENTE LA TURBINA Y EL ALTERNADOR.</b> .....	18
Unidad de competencia 3: <b>OPERAR Y MANTENER LOS DIVERSOS SISTEMAS AUXILIARES DE LA CENTRAL</b> .....	27
3.Créditos Ocupacionales: .....	39
3.1.Fogonero.....	39
3.2.Turbinista .....	39
3.3.Rondista .....	39
II REFERENTE FORMATIVO.....	41
1.Itinerario formativo. ....	41
1.1.Duración:.....	41
1.2.Módulos que lo componen: .....	41
2.Módulos formativos.....	42
Módulo 1. <b>FUNDAMENTOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS</b> .....	42
Contenidos teórico-prácticos: .....	48
Módulo 2. <b>OPERACIÓN DE CALDERA</b> .....	50
Contenidos teórico-prácticos: .....	59
Módulo 3. <b>OPERACIÓN DE LA TURBINA Y ALTERNADOR.</b> .....	62
Contenidos teórico-prácticos: .....	74
Módulo 4. <b>OPERACIÓN EN SISTEMAS AUXILIARES DE CENTRAL TÉRMICA.</b> .....	76
Contenidos teórico-prácticos: .....	85
3. Referente formativo de los créditos ocupacionales. ....	89
3.1.Módulos formativos del crédito ocupacional de “Fogonero”:.....	89
3.2.Módulos formativos del crédito ocupacional de “Turbinista”: .....	89
3.3.Módulos formativos del crédito ocupacional de “Rondista”: .....	89
4. Requisitos personales.....	90
4.1. Requisitos del profesorado.....	90
4.2. Requisitos de acceso del alumnado .....	90
5. Requisitos materiales.....	90
5.1.Instalaciones: .....	90
5.2.Equipo y maquinaria:.....	90
5.3.Herramientas y utillaje: .....	91
5.4.Material de consumo: .....	91

# REAL DECRETO 410/1997, de 21 de marzo.

REAL DECRETO 410/1997, de 21 de marzo, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de **Operario de planta de central termoeléctrica**.

El Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional, ha instituido y delimitado el marco al que deben ajustarse los certificados de profesionalidad por referencia a sus características formales y materiales, a la par que ha definido reglamentariamente su naturaleza esencial, su significado, su alcance y validez territorial, y, entre otras previsiones, las vías de acceso para su obtención.

El establecimiento de ciertas reglas uniformadoras encuentra su razón de ser en la necesidad de garantizar, respecto a todas las ocupaciones susceptibles de certificación, los objetivos que se reclaman de los certificados de profesionalidad. En sustancia esos objetivos podrían considerarse referidos a la puesta en práctica de una efectiva política activa de empleo, como ayuda a la colocación y a la satisfacción de la demanda de cualificaciones por las empresas, como apoyo a la planificación y gestión de los recursos humanos en cualquier ámbito productivo, como medio de asegurar un nivel de calidad aceptable y uniforme de la formación profesional ocupacional, coherente además con la situación y requerimientos del mercado laboral, y, para, por último propiciar las mejores coordinación e integración entre las enseñanzas y conocimientos adquiridos a través de la formación profesional reglada, la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

El Real Decreto 797/1995 concibe además a la norma de creación del certificado de profesionalidad como un acto de Gobierno de la Nación y resultante de su potestad reglamentaria, de acuerdo con su alcance y validez nacionales, y, respetando el reparto de competencias, permite la adecuación de los contenidos mínimos formativos a la realidad socio-productiva de cada Comunidad Autónoma competente en formación profesional ocupacional, sin perjuicio, en cualquier caso, de la unidad del sistema por relación a las cualificaciones profesionales y de la competencia estatal en la emanación de los certificados de profesionalidad.

El presente Real Decreto regula el Certificado de Profesionalidad correspondiente a la ocupación de operador de sistemas de distribución de agua, perteneciente a la familia profesional de producción transformación y distribución de energía y agua, y contiene las menciones configuradoras de la referida ocupación, tales como las unidades de competencia que conforman su perfil profesional, y los contenidos mínimos de formación idóneos para la adquisición de la competencia profesional de la misma ocupación, junto con las especificaciones necesarias para el desarrollo de la acción formativa; todo ello de acuerdo al Real Decreto 797/1995, varias veces citado.

En su virtud, en base al artículo 1, apartado 2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, previo informe del Consejo General de Formación Profesional, a propuesta del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 21 de marzo de 1997.

## DISPONGO

### **Artículo 1.- Establecimiento**

Se establece el certificado de profesionalidad a la ocupación de operador de sistemas de distribución de agua, perteneciente a la familia profesional de producción, transformación y distribución de energía y agua, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

### **Artículo 2.- Especificaciones del certificado de profesionalidad**

1. Los datos generales de la ocupación y de su perfil profesional figuran en el Anexo I.
2. El itinerario formativo, su duración y la relación de los módulos que lo integran, así como las características fundamentales de cada uno de los módulos figuran en el Anexo II, apartados 1 y 2.
3. Los requisitos del profesorado y los requisitos de acceso del alumnado a los módulos del itinerario formativo figuran en el Anexo II, apartado 3.
4. Los requisitos básicos de instalaciones, equipos y maquinaria, herramientas y utillaje figuran en el Anexo II, apartado 4.

### **Artículo 3.- Acreditación del contrato de aprendizaje**

Las competencias profesionales adquiridas mediante el contrato de aprendizaje, se acreditarán por relación a una, varias o todas las unidades de competencia que conforman el perfil profesional de la ocupación, a las que se refiere el presente Real Decreto, según al ámbito de la prestación laboral pactada que constituya el objeto del contrato, de conformidad con los artículos 3.3 y 4.2 del Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo.

### **Disposición transitoria única. Plazo de adecuación de los centros autorizados a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional**

Los centros autorizados para dispensar la Formación Profesional Ocupacional a través del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional, regulado por el Real Decreto 631/1993, de 3 de mayo, deberán adecuar la impartición de las especialidades formativas homologadas a los requisitos de instalaciones, materiales y equipos, recogidos en el Anexo II, apartado 4 de este Real Decreto, en el plazo de un año, comunicándolo inmediatamente a la Administración competente.

### **Disposición final primera. Habilitación normativa.**

Se autoriza al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar cuantas disposiciones sean precisas para desarrollar el presente Real Decreto.

### **Disposición final segunda. Entrada en vigor**

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del estado.

Dado en Madrid a 21 de marzo de 1997.

JUAN CARLOS REY

EL MINISTRO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES  
JAVIER ARENAS BOCANEGRA

## **ANEXO I**

### Referente Ocupacional

# **I REFERENTE OCUPACIONAL**

## **1.DATOS DE LA OCUPACIÓN:**

1.1.Denominación:

Operario de planta de central termoeléctrica.

1.2.Familia Profesional de:

Producción, transformación y distribución de energía y agua.

## **2.PERFIL PROFESIONAL DE LA OCUPACIÓN:**

2.1.Competencia General:

Operar los sistemas de caldera, turbina y alternador, todos sus sistemas adyacentes y sistemas auxiliares de la central, realizando en planta las maniobras, comprobaciones y el mantenimiento elemental necesario para asegurar el correcto funcionamiento del grupo.

2.2.Unidades de Competencia:

1. Operar, inspeccionar, controlar y mantener el sistema de caldera y todos sus sistemas auxiliares.
2. Operar, comprobar y mantener elementalmente la turbina y el alternador.
3. Operar y mantener los diversos sistemas auxiliares de la central.

2.3.Realizaciones profesionales y criterios de ejecución.

Unidad de competencia 1:**OPERAR, INSPECCIONAR, CONTROLAR Y MANTENER EL SISTEMA DE CALDERA Y TODOS SUS SISTEMAS AUXILIARES.**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.1. Realizar el proceso de llenado de la caldera, siguiendo las instrucciones de operación y verificando que se cumplen las condiciones previas.</p>	<p>1.1.1. Cerrando las zonas de vapor de la caldera y abriendo las zonas de agua, posicionando las válvulas de aislamiento o colector de la manera adecuada.</p> <p>1.1.2. Comprobando que todas las desaireaciones están abiertas.</p> <p>1.1.3. Llenando de agua la caldera arrancando la bomba.</p> <p>1.1.4. Cerrando las desaireaciones cuando por ellas sale agua sin aire para permitir que la caldera se llene hasta el nivel de operación.</p> <p>1.1.5. Abriendo las zonas de vapor de la caldera y cerrando las de agua, una vez que esta se ha llenado, posicionando las válvulas de raíz y las de aislamiento o colector de forma contraria al llenado, disponiendo así la caldera para ser encendida.</p>
<p>1.2. Realizar las maniobras y comprobaciones necesarias en el sistema de caldera y sus sistemas auxiliares para llevar a cabo el proceso de arranque del grupo, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>1.2.1. Comprobando que el bypass de precalentadores está abierto.</p> <p>1.2.2. Posicionando manualmente o verificando el correcto posicionamiento automático de las compuertas de entrada de aire secundario a quemadores y las de salida de gases.</p> <p>1.2.3. Inspeccionando las líneas de combustible (gasoil, fueloil o gas), comprobando que existe el suministro adecuado en la zona de quemadores, que no existen fugas y que mantienen la presión correcta.</p> <p>1.2.4. Comprobando, en su caso, la presencia del suministro necesario de vapor auxiliar de acompañamiento para el circuito de fueloil.</p> <p>1.2.5. Comprobando, en su caso, la presencia del suministro necesario de aire de atomización para los mecheros de gasoil y de vapor de atomización para los de fueloil.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.2.6. Comprobando la presencia del necesario suministro de aire de refrigeración y limpieza de los conductos de los mecheros.</p> <p>1.2.7. Comprobando el correcto funcionamiento de los precalentadores, observando el estado de las juntas de la campana y que la rotación se produce sin ruidos, vibraciones o fugas.</p> <p>1.2.8. Comprobando que todas las mirillas de caldera y los registros de entrada de hombre se encuentran cerrados.</p> <p>1.2.9. Encendiendo manualmente o vigilando el encendido automático de los mecheros, siguiendo las indicaciones del Operador de Cuadro.</p> <p>1.2.10. Estimando, en caso de que falle el encendido, la causa del problema, e intentando solucionarla, comprobando el funcionamiento del detector de llama, el posicionamiento de las válvulas de combustible (y de aire de atomización, en su caso) y las compuertas de aire.</p> <p>1.2.11. Comprobando que las compuertas de entrada de carbón a los alimentadores se encuentran abiertas.</p> <p>1.2.12. Comprobando el correcto funcionamiento del proceso de cambio de combustible líquido a sólido.</p> <p>1.2.13. Comprobando, en su caso, que los bypass de los precalentadores se han cerrado correctamente.</p> <p>1.2.14. Comunicando, cuando el vapor alcanza una presión determinada, los distintos vapores del propio grupo.</p> <p>1.2.15. Comprobando el adecuado suministro de vapor auxiliar para el desgasificador.</p> <p>1.2.16. Suministrando vapor a los sopladores de caldera.</p> <p>1.2.17. Comprobando el adecuado suministro de vapor a los sopladores de los precalentadores.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.2.18. Cerrando, cuando el vapor alcanza una presión determinada, todas las purgas de caldera en raíz excepto la salida de sobrecalentado final y paredes divisorias.</p> <p>1.2.19. Cerrando manualmente las válvulas en raíz de las desaireaciones.</p> <p>1.2.20. Abriendo, al alcanzar el vapor una presión determinada y un tiempo antes de que se abra la válvula, el bypass de la válvula de vapor principal, para ir igualando las presiones a ambos lados de la misma y cerrándolo una vez que se haya abierto la válvula.</p> <p>1.2.21. Abriendo, al alcanzar el vapor una presión determinada y un tiempo antes de que se abra la válvula, el bypass de la válvula telemandada, para ir igualando las presiones a ambos lados de la misma y cerrándolo una vez que se haya abierto la válvula.</p> <p>1.2.22. Comprobando que se encuentra abierta o abriendo manualmente la válvula de purga continua del calderín, siguiendo las indicaciones del Operador de Cuadro.</p> <p>1.2.23. Operando las bombas de recirculación en función de la presión existente en cada momento.</p>
<p>1.3. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de caldera y sus sistemas auxiliares, siguiendo las instrucciones de operación, para asegurar el normal funcionamiento del grupo, de modo que se pueda responder a las demandas de carga.</p>	<p>1.3.1. Comprobando el correcto funcionamiento de las reductoras de presión del vapor de sopladores.</p> <p>1.3.2. Comprobando que la secuencia de soplado de los sopladores de caldera es la correcta.</p> <p>1.3.3. Extrayendo manualmente los sopladores de caldera del interior de la misma, si fuese necesario.</p> <p>1.3.4. Comprobando regularmente, observando por las mirillas de la caldera, que no se producen acumulaciones de ceniza ni de escoria en la misma.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.3.5. Comprobando el correcto funcionamiento de los circuitos de atemperación del sobrecalentado y el correcto posicionamiento de sus válvulas.</p> <p>1.3.6. Localizando pinchazos en la caldera abriendo la mirilla y escuchando ruidos anómalos dentro de la misma, contrastando la información de los detectores de fugas.</p> <p>1.3.7. Vigilando que la combustión se produce correctamente, observando el color de la llama y la posible formación de escorias.</p> <p>1.3.8. Comprobando, en su caso, el correcto estado del circuito de gasoil, comprobando que todas las válvulas se encuentran correctamente posicionadas en cada momento, observando las estaciones de regulación y medición de gasoil, las estaciones de retorno y las estaciones de aire de atomización.</p> <p>1.3.9. Comprobando, en su caso, el correcto estado del circuito de fueloil, comprobando que todas las válvulas se encuentran correctamente posicionadas en cada momento, observando el sistema de vapor de acompañamiento, las estaciones de regulación de vapor de atomización, y las estaciones de medición y regulación de fueloil.</p> <p>1.3.10. Asegurando el correcto funcionamiento del economizador, comprobando el estado de los tubos de equilibrio y que las tolvas quedan vacías al terminar la secuencia de extracción.</p> <p>1.3.11. Comprobando el correcto funcionamiento de las placas sectoriales de los precalentadores.</p> <p>1.3.12. Comprobando el correcto funcionamiento de los sopladores de los precalentadores, observando su giro y la presión de funcionamiento.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.3.13. Asegurando el correcto funcionamiento del sistema de engrase de los precalentadores, comprobando nivel, presión y temperatura del depósito de aceite de los cojinetes.</p> <p>1.3.14. Manteniendo despejadas de atascos las tolvas de los precalentadores.</p> <p>1.3.15. Comprobando el correcto funcionamiento automático del rotoextractor del sistema de alimentación de carbón, regulando manualmente la velocidad de alimentación si así se requiere.</p> <p>1.3.16. Comprobando el correcto funcionamiento del motor de los alimentadores de carbón, vigilando sus niveles de aceite y que no se producen fugas, ruidos ni vibraciones.</p> <p>1.3.17. Comprobando el estado y el correcto funcionamiento de las cintas de arrastre del alimentador.</p> <p>1.3.18. Comprobando el correcto funcionamiento del distribuidor de carbón, observando que tiene todos los dientes en buen estado y que la mesa de caída de carbón realiza su labor adecuadamente.</p> <p>1.3.19. Comprobando el correcto centrado y tensado de las cintas de los alimentadores de carbón, así como el estado de sus rascadores.</p> <p>1.3.20. Deshaciendo los posibles atascos que se formen en las cintas de los alimentadores de carbón, accediendo a ella y apartando los objetos extraños o los bloques de carbón.</p> <p>1.3.21. Manteniendo limpios, en su caso, los mecheros de gasoil y fueloil, realizando limpiezas.</p> <p>1.3.22. Manteniendo limpias de escoria las mirillas de caldera y las cajas de aire de los mecheros.</p> <p>1.3.23. Abriendo las interconexiones entre sistemas de distintos grupos cuando así se requiera, siguiendo las indicaciones del Encargado de Operación.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>1.4. Realizar las maniobras y comprobaciones necesarios en el sistema de caldera y sus sistemas auxiliares, siguiendo las instrucciones de operación, en caso de paradas del grupo.</p>	<p>1.4.1. Comprobando que está abierta o abriendo, cuando se produce un disparo, la purga de sobrecalentado final y paredes divisorias, para asegurar la circulación en caldera.</p> <p>1.4.2. Abriendo, cuando se produce un disparo, las válvulas manuales de recirculación del economizador para que circule el agua en él.</p> <p>1.4.3. Revisando por completo la caldera cuando se produce un disparo, si no se normaliza la situación, para detectar anomalías y averías.</p> <p>1.4.4. Comprobando, en los disparos producidos por ceros de tensión, que entra en funcionamiento el motor de corriente continua de aire de refrigeración para los detectores de llama.</p> <p>1.4.5. Comprobando, en los disparos producidos por ceros de tensión, que entran en funcionamiento los motores de emergencia de los precalentadores.</p> <p>1.4.6. Vigilando el proceso automático de ir sustituyendo unos combustible por otros, comprobando que las válvulas quedan posicionadas correctamente y que no se produce ninguna anomalía, cuando el grupo se para programadamente.</p> <p>1.4.7. Abriendo las purgas en raíz accionando válvulas manuales, cuando el grupo se para programadamente.</p> <p>1.4.8. Abriendo las desaireaciones, cuando el vapor alcanza una presión determinada, y el grupo se para programadamente.</p> <p>1.4.9. Cerrando manualmente la válvula de raíz de la válvula telemandada.</p> <p>1.4.10. Posicionando en cero las placas sectoriales de los precalentadores.</p> <p>1.4.11. Operando adecuadamente las bombas de recirculación, en función de la presión existente en cada momento.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.4.12. Realizando las operaciones de comprobación y mantenimiento básico que se requieran cuando el grupo se encuentra parado y frío.</p> <p>1.4.13. Preparando la maniobra de lavado de los precalentadores, abriendo las válvulas de agua y comprobando las presiones cuando el grupo se encuentra parado y frío.</p> <p>1.4.14. Preparando y manteniendo el estado de conservación húmeda de la caldera, en caso de que vaya a mantenerse inactiva durante un tiempo prolongado.</p>
<p>1.5. Realizar maniobras y comprobar el correcto funcionamiento del sistema de molino, siguiendo instrucciones de operación, para suministrar el combustible, demandado por el grupo con la granulometría necesaria.</p>	<p>1.5.1. Verificando el correcto funcionamiento del sistema de puerización, comprobando que la molienda del carbón se realiza según los parámetros adecuados.</p> <p>1.5.2. Comprobando que todos los anclajes estén bien sujetos, teniendo en cuenta que no falte ningún tornillo de sujeción y que no se aprecien holguras ni vibraciones.</p> <p>1.5.3. Verificando la usencia de atascos, y que el funcionamiento del conjunto de molino es el correcto, observando que no se produzcan ruidos extraños.</p> <p>1.5.4. Observando que no se produzcan fugas en todo el circuito.</p> <p>1.5.5. Verificando en el motor que los cojinetes (de cola y de acoplamiento) giran correctamente, sin producir ruidos ni vibraciones y que la presión y temperatura no sube de los límites especificados.</p> <p>1.5.6. Comprobando que la bomba de engrase de la reductora está en funcionamiento, observando el nivel de aceite del tanque del que aspira, a través de la mirilla y verificando el caudalímetro y la circulación de aceite en el circuito.</p> <p>1.5.7. Verificando el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración por agua, arrancándolo o parándolo, accionando sobre las válvulas correspondientes, y observando que no se producen fugas en todo el circuito.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.5.8. Verificando que las compuertas de atemperación, de caída de carbón y de aire frío, están correctamente posicionadas, y que están en buen estado de conservación y funcionamiento.</p> <p>1.5.9. Realizando las maniobras indicadas desde Control, cuando el sistema no funciona en automático, o por otras necesidades.</p> <p>1.5.10. Observando que todo el conjunto de válvulas están correctamente posicionadas, que funcionan adecuadamente, realizando los enclavamientos correspondientes cuando es necesario.</p> <p>1.5.11. Comprobando que las puertas de acceso a molino están en su posición correcta, actuando sobre ellas cuando es necesario para trabajar en reparación o mantenimiento.</p>
<p>1.6. Realizar maniobras en el sistema de aire, siguiendo instrucciones de operación, para que el grupo pueda responder a las demandas de carga requeridas.</p>	<p>1.6.1. Verificando el correcto funcionamiento de los ventiladores de tiro forzado, realizando maniobras y observando que no se producen fugas y que no se aprecian ruidos extraños en los motores.</p> <p>1.6.2. Comprobando niveles y circuitos de aceite de los equipos de lubricación.</p> <p>1.6.3. Maniobrando sobre el conjunto de válvulas del sistema.</p> <p>1.6.4. Vigilando que la temperatura permanezca dentro de los límites.</p> <p>1.6.5. Verificando el correcto funcionamiento de los ventiladores de tiro inducido, realizando maniobras y observando que no se producen fugas ni se aprecian ruidos extraños en los motores.</p> <p>1.6.6. Comprobando niveles y circuitos de aceite de los equipos de lubricación.</p> <p>1.6.7. Maniobrando sobre el conjunto de válvulas del sistema.</p> <p>1.6.8. Vigilando que la temperatura permanezca dentro de los límites.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.6.9. Verificando el correcto funcionamiento y operando sobre los ventiladores de aire a molinos, observando que todo el conjunto de válvulas y compuertas están correctamente posicionadas.</p> <p>1.6.10. Verificando el correcto funcionamiento de los ventiladores de recirculación de gases, realizando maniobras y observando que no se produzcan fugas ni se aprecien ruidos extraños.</p>
<p>1.7. Realizar maniobras y vigilar los circuitos de combustibles líquidos, para garantizar la disponibilidad y se pueda proceder al arranque del grupo.</p>	<p>1.7.1. Realizando o verificando el correcto llenado del depósito de gasoil, conectando las bocas del mismo a las mangueras de las cisternas.</p> <p>1.7.2. Comprobando que no existen fugas ni en el tanque ni en el circuito, vaciando los tanques con mangueras a bidones cuando tienen roturas.</p> <p>1.7.3. Verificando el correcto funcionamiento de las bombas de gasoil, actuando sobre las válvulas del sistema.</p> <p>1.7.4. Realizando o verificando el llenado del tanque de fueloil desde cisternas, mediante bombas de trasiego, verificando el correcto funcionamiento de éstas.</p> <p>1.7.5. Comprobando el correcto funcionamiento de las bombas de alimentación de fueloil, abriendo las válvulas del sistema para alcanzar la presión de servicio.</p> <p>1.7.6. Comprobando niveles, temperatura y presión, según especificaciones, en el sistema de caldeo y de bombeo.</p> <p>1.7.7. Observando la presión en el manómetro para diagnosticar el estado del filtro, y si es necesaria su limpieza o sustitución.</p> <p>1.7.8. Accionando los calentadores de fuel, abriendo la válvula de aportación de vapor, observando que no haya fugas de vapor y su buen funcionamiento.</p> <p>1.7.9. Comprobando que las lámparas de señalización, tanto del sistema de gasoil como el de fueloil, están en buen estado y con tensión.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	1.7.10. Tomando lecturas de los niveles y consumo de los tanques, de forma periódica.
1.8. Realizar trabajos elementales de mantenimiento de las máquinas y equipos de caldera y sus sistemas auxiliares.	<p>1.8.1. Detectando anomalías de funcionamiento en máquinas y equipos de caldera y sus sistemas auxiliares.</p> <p>1.8.2. Notificando la existencia de anomalías, y consultando la conveniencia o no de su intervención.</p> <p>1.8.3. Procediendo, en su caso, al aislamiento y/o reparación de la avería.</p> <p>1.8.4. Realizando, en su caso, el mantenimiento elemental necesario para lograr el correcto funcionamiento provisional de la máquina o equipo hasta el momento en que fuera posible la intervención de los Servicios de Mantenimiento Central.</p> <p>1.8.5. Informando del resultado de la intervención.</p>
1.9. Asegurar el correcto funcionamiento del sistema de caldera y sus sistemas auxiliares, así como garantizar las necesarias condiciones de seguridad para las personas, las máquinas y las instalaciones.	<p>1.9.1. Observando el correcto funcionamiento de los distintos sistemas, detectando posibles incidencias.</p> <p>1.9.2. Parando, accionando alguno de los mecanismos de emergencia, el funcionamiento de la instalación, si detecta alguna situación que pudiera entrañar riesgos para las personas, las máquinas o algunas parte de dicha instalación.</p> <p>1.9.3. Tomando las lecturas y anotaciones necesarias para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna.</p> <p>1.9.4. Realizando los bloqueos e incomunicaciones de las máquinas o partes de la instalación necesarias para poder desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de dichos bloqueos e incomunicaciones.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>1.9.5. Colocando las tarjetas de señalización en el lugar indicado por la persona responsable de los bloqueos e incomunicaciones.</p> <p>1.9.6. Deshaciendo los bloqueos e incomunicaciones una vez que se dan por concluidos los trabajos de mantenimiento, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de dichos bloqueos, asegurándose de que las máquinas o las partes de la instalación afectadas por los trabajos han quedado en las condiciones necesarias para funcionar correctamente.</p> <p>1.9.7. Aplicando y comprobando que se aplican correctamente en todo momento las normas de seguridad, calidad y medio ambiente vigentes.</p>

Unidad de competencia 2: **OPERAR, COMPROBAR Y MANTENER ELEMENTALMENTE LA TURBINA Y EL ALTERNADOR.**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>2.1. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de agua de circulación, siguiendo las instrucciones de operación, para mantener refrigerado el condensador.</p>	<p>2.1.1. Abriendo los venteos y drenajes del condensador.</p> <p>2.1.2. Comprobando que las válvulas motorizadas de entrada al condensador están correctamente posicionadas.</p> <p>2.1.3. Comprobando que las válvulas de los enfriadores de agua de servicios están abiertas.</p> <p>2.1.4. Aportando agua a los filtros accionando válvulas manuales cuando el Encargado de Operación arranca las bombas de agua cruda de la Central elevadora de agua, y deshaciendo la maniobra una vez que entra agua hacia la central.</p> <p>2.1.5. Revisando los niveles de aceite de las bombas.</p> <p>2.1.6. Posicionando los filtros en automático mediante un pulsador local.</p> <p>2.1.7. Cerrando los drenajes y venteos del condensador una vez realizadas todas las maniobras anteriores, dejándolo en estado de funcionamiento normal.</p> <p>2.1.8. Posicionando los filtros en Afuera de servicio, mediante un cuadro local, cuando se produce una parada.</p>
<p>2.2. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de agua de condensado, siguiendo las instrucciones de operación, para que el grupo pueda responder a las demandas requeridas.</p>	<p>2.2.1. Abriendo las desaireaciones de los calentadores, del desgasificador y de los enfriadores, accionando válvulas manuales.</p> <p>2.2.2. Comprobando que los niveles de aceite del motor de la bomba son los adecuados.</p> <p>2.2.3. Comprobando que existe el adecuado suministro de agua de cierre de las válvulas.</p> <p>2.2.4. Abriendo diversos obturadores a la turbina, accionando válvulas manuales, para realizar los cierres.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>2.3. Efectuar maniobras y comprobaciones en el sistema de vacío del condensador, siguiendo las instrucciones de operación, para que el condensador trabaje en condiciones óptimas de rendimiento.</p>	<p>2.3.1. Preparando la bomba de vacío para su funcionamiento, abriendo la válvula manual de entrada de agua de refrigeración y comprobando su nivel en el tanque.</p> <p>2.3.2. Indicando al Operador de Cuadro que puede arrancar el equipo.</p> <p>2.3.3. Vigilando el correcto funcionamiento automático del equipo.</p> <p>2.3.4. Preparando y poniendo en servicio los eyectores de arranque y marcha normal.</p>
<p>2.4. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de agua de alimentación, siguiendo las instrucciones de operación, para aportar agua a la caldera y poder responder a la demanda de carga requerida.</p>	<p>2.4.1. Supervisando el arranque de las motobombas de agua de alimentación, maniobrando las válvulas de aislamiento, desaireación y drenaje del sistema, y comprobando que funcionan correctamente.</p> <p>2.4.2. Supervisando el arranque de las turbobombas de agua de alimentación, actuando sobre las distintas válvulas del sistema, y comprobando que funcionan correctamente.</p> <p>2.4.3. Comprobando que todas las válvulas manuales del sistema se encuentran correctamente posicionadas para operar.</p> <p>2.4.4. Comprobando que las bombas de lubricación se encuentran en marcha.</p> <p>2.4.5. Revisando los niveles de aceite de los motores de las bombas.</p> <p>2.4.6. Abriendo el paso de agua de refrigeración, accionando válvulas manuales.</p> <p>2.4.7. Regulando la temperatura del aceite, accionando adecuadamente la válvula de agua de refrigeración.</p> <p>2.4.8. Controlando la presión de aceite, la aspiración, equilibrio e impulsión de las bombas, observándolas.</p> <p>2.4.9. Comprobando que existe la adecuada refrigeración y lubricación de los cojinetes de las bombas.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>2.5. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de vapor principal, recalentado frío y caliente, vapor auxiliar y vapor de extracciones, siguiendo las instrucciones de operación, para mantener el caudal de vapor requerido por el grupo.</p>	<p>2.5.1. Comprobando la puesta en servicio o aislamiento de las distintas líneas de vapor, actuando sobre las válvulas correspondientes.</p> <p>2.5.2. Comprobando el correcto funcionamiento automático de las distintas válvulas del sistema en cada situación del grupo.</p> <p>2.5.3. Verificando la realización correcta de las operaciones de alimentación de vapor o aislamiento de los calentadores de alta y baja presión y del desgasificador.</p>
<p>2.6. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de vapor de sellado de turbina, siguiendo las instrucciones de operación, para mejorar las condiciones de operación de la misma.</p>	<p>2.6.1. Comprobando que el cambio del vapor de cierres, del auxiliar al principal, se produce correctamente al alcanzarse una presión determinada.</p> <p>2.6.2. Comprobando el correcto funcionamiento de las válvulas del sistema, verificando que se producen las puestas en servicio o los aislamientos de los distintos equipos cuando así se requiere.</p>
<p>2.7. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de bypass de alta y baja presión, siguiendo las instrucciones de operación, para que el grupo pueda realizar el arranque y la parada en el menor tiempo posible.</p>	<p>2.7.1. Comprobando la puesta en servicio o aislamiento del bypass de alta y baja presión, actuando sobre las válvulas y bombas del sistema.</p>
<p>2.8. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de agua de servicios, siguiendo las instrucciones de operación, para mantener refrigerados los distintos equipos de la instalación.</p>	<p>2.8.1. Comprobando la presión de funcionamiento de las bombas, su temperatura, los niveles de aceite y el giro de las mismas.</p> <p>2.8.2. Logrando tener el menor número de bombas de agua de servicios en funcionamiento, regulando la refrigeración de los distintos equipos actuando sobre las salidas de los mismos en función de la temperatura exterior y de los equipos que se encuentran en cada momento en funcionamiento.</p>
<p>2.9. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de lubricación de la turbina, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>2.9.1. Embragando el virador y abriendo la válvula manual de lubricación de la bomba del virador.</p> <p>2.9.2. Comprobando el correcto funcionamiento de la bomba auxiliar, vigilando su presión.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.9.3. Comprobando el correcto funcionamiento de la bomba de corriente continua o de emergencia, si se arranca.</p> <p>2.9.4. Verificando el correcto funcionamiento de los equipos del sistema, durante las pruebas periódicas programadas de arranque automático de bombas de aceite y de disparos de turbina.</p> <p>2.9.5. Comprobando el correcto funcionamiento del extractor del tanque de aspiración, vigilando la temperatura de los cojinetes de la bomba y observando su funcionamiento general.</p> <p>2.9.6. Regulando, en función de las necesidades de refrigeración, las válvulas manuales de salida de los enfriadores de aceite.</p> <p>2.9.7. Poniendo en funcionamiento periódicamente y durante un tiempo determinado, la centrifugadora para limpiar el aceite.</p> <p>2.9.8. Aportando, accionando válvulas manuales, aceite limpio al sistema de aceite de lubricación.</p> <p>2.9.9. Realizando los trasiegos de aceite sucio que sean necesarios, accionando las válvulas manuales adecuadas.</p> <p>2.9.10. Controlando la temperatura del aceite de lubricación de la turbina, regulándola manualmente si fuese necesario.</p>
<p>2.10. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de aceite de cierres, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>2.10.1. Vigilando el correcto funcionamiento automático del sistema de aportación al aceite de cierres.</p> <p>2.10.2. Comprobando el correcto funcionamiento de la bomba de vacío, observándola y aportando aceite cuando baja su nivel.</p> <p>2.10.3. Comprobando que los niveles y temperaturas de la bomba principal de aceite de cierres son los adecuados.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.10.4. Comprobando el correcto funcionamiento de la bomba de corriente continua o de emergencia de aceite de cierres, cuando entra en funcionamiento.</p> <p>2.10.5. Comprobando el correcto funcionamiento del extractor de gases, observando y vigilando la temperatura de los cojinetes de la bomba.</p>
<p>2.11. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de aceite de control de la turbina, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>2.11.1. Comprobando, cuando se produce un cambio de bombas, que las válvulas han quedado correctamente posicionadas automáticamente.</p> <p>2.11.2. Comprobando que la temperatura del aceite se mantiene dentro de los parámetros de funcionamiento normal.</p> <p>2.11.3. Comprobando la presión del sistema y de la bomba.</p> <p>2.11.4. Regulando la refrigeración del aceite de control, accionando adecuadamente las válvulas manuales de salida de los refrigerantes.</p> <p>2.11.5. Incomunicando el acumulador cuando se requiera, accionando las válvulas manuales de cierre y drenaje.</p> <p>2.11.6. Cambiando la válvula manual de selección de filtros por indicación del Jefe de Servicio.</p>
<p>2.12. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de Hidrógeno y de CO<sub>2</sub>, siguiendo las instrucciones de operación, para refrigerar y mantener en las condiciones necesarias el alternador.</p>	<p>2.12.1. Regulando la refrigeración del secador de Hidrógeno, actuando adecuadamente sobre las válvulas manuales de salida de agua de servicios.</p> <p>2.12.2. Aportando Hidrógeno desde la caseta de Hidrógeno, accionando adecuadamente las válvulas manuales necesarias y manipulando las botellas, durante el funcionamiento normal del Grupo.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.12.3. Realizando los barridos de Hidrógeno del alternador que se requieran, accionando las válvulas manuales necesarias para introducir CO<sub>2</sub> en el alternador y desalojar el Hidrógeno e introduciendo aire en el circuito de CO<sub>2</sub> para desalojar este y completar el barrido.</p> <p>2.12.4. Realizando la maniobra inversa a la anterior, para volver a llenar el alternador de Hidrógeno cuando así se requiera.</p>
<p>2.13. Realizar operaciones de vigilancia y control en el sistema de agua cruda, para garantizar el abastecimiento a toda la central.</p>	<p>2.13.1. Observando y maniobrando en función de las necesidades de agua de la central, regulando el caudal de entrada.</p> <p>2.13.2. Verificando el buen estado y funcionamiento de las rejillas (fijas y móviles), que evitan la entrada de elementos extraños, actuando según proceda para mantenerlas en correcto estado de limpieza.</p> <p>2.13.3 Maniobrando para garantizar el correcto funcionamiento de la estación de bombeo.</p> <p>2.13.4. Observando el correcto funcionamiento de las distintas bombas (para torres, para tanque elevado, para laboratorio), observando que los motores no se calienten, que no se produzcan vibraciones ni ruidos extraños y que no haya rodamientos en mal estado.</p> <p>2.13.5. Vigilando en los manómetros que la presión permanezca dentro de lo establecido y controlando que no se produzcan retenciones a salida de bomba, a tendiendo a que no suba la presión.</p> <p>2.13.6. Vigilando que las válvulas estén en buen estado, que abran y cierren bien, que lleguen sin problemas al final de carrera, actuando sobre ellas de forma manual cuando no funcionan automáticamente.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p>2.13.7. Maniobrando y vigilando para el normal funcionamiento del circuito de aportación, observando que no hay fugas de agua, y actuando sobre las válvulas del sistema cuando sea necesario, vigilando el buen estado de funcionamiento de las mismas.</p> <p>2.13.8. Realizando las operanciones necesarios en la torre de refrigeración, en los casos que corresponda, llevando el control del llenado y vaciado de la torre actuando sobre la válvula y bypass correspondiente.</p> <p>2.13.9. Observando los niveles de alta y baja, vigilando que las varillas, cables, boyas y ampolla estén en buen estado.</p> <p>2.13.10. Observando que el agua caiga dispersa y no a chorros, que indicarían que las uralitas y/o difusores están rotos y comprobando, en paradas, que las uralitas y difusores están en buen estado.</p> <p>2.13.11 Observando la limpieza del canal de rebose de torres, avisando para su limpieza, evitando que el agua salga sin pasar por la depuradora.</p> <p>2.13.12. Comprobando el buen estado de las tuberías y válvulas del tanque elevado, vigilando el nivel, y observando que no tiene fugas.</p> <p>2.13.13. Controlando las existencias de agua en los diferentes tanques, tomando periódicamente lecturas de los niveles.</p> <p>2.13.14. Abriendo o cerrando (según la maniobra a realizar) las válvulas manuales de entrada/salida de cada tanque.</p> <p>2.13.15. Realizando los trasvases entre tanques según sea requerido, actuando sobre las válvulas y las bombas que se requieran para cada maniobra.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
<p>2.14. Realizar trabajos elementales de mantenimiento de las máquinas, y equipos de turbina y alternador y sus sistemas auxiliares.</p>	<p>2.14.1. Detectando anomalías de funcionamiento en máquinas y equipos de turbina y alternador y sus sistemas auxiliares.</p> <p>2.14.2. Notificando la existencia de anomalías, y consultando la conveniencia o no de su intervención.</p> <p>2.14.3. Procediendo, en su caso, al aislamiento y/o reparación de la avería.</p> <p>2.14.4. Realizando, en su caso, el mantenimiento elemental necesario para lograr el correcto funcionamiento provisional de la máquina o equipo hasta el momento en que fuera posible la intervención de los Servicios de Mantenimiento de la Central.</p> <p>2.14.5. Informando del resultado de la intervención.</p>
<p>2.15. Asegurar el correcto funcionamiento de la turbina, el alternador y todos sus sistemas auxiliares, y garantizar las necesarias condiciones de seguridad para las personas, las máquinas y las instalaciones.</p>	<p>2.15.1. Observando el correcto funcionamiento de los distintos sistemas, detectando posibles incidencias.</p> <p>2.15.2. Parando, accionando alguno de los mecanismos de emergencia, el funcionamiento de la instalación, si detecta alguna situación que pudiera entrañar riesgo para las personas, las máquinas o alguna parte de dicha instalación.</p> <p>2.15.3. Tomando las lecturas y anotaciones necesarias para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna.</p> <p>2.15.4. Realizando los bloqueos e incomunicaciones de las máquinas o partes de la instalación necesarias para poder desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de dichos bloqueos e incomunicaciones.</p> <p>2.15.5. Colocando las tarjetas de señalización en el lugar indicado por la persona responsable de los bloqueos e incomunicaciones.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCION
	<p data-bbox="831 259 1385 591">2.15.6. Deshaciendo los bloqueos e incomunicaciones una vez que se dan por concluidos los trabajos de mantenimiento, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de los mismos, asegurándose de que dichas máquinas o partes de la instalación han quedado en las condiciones necesarias para funcionar correctamente.</p> <p data-bbox="831 629 1385 745">2.15.7. Aplicando y comprobando que se aplican correctamente en todo momento las normas de seguridad, calidad y medio ambiente vigentes.</p>

Unidad de competencia 3: **OPERAR Y MANTENER LOS DIVERSOS SISTEMAS AUXILIARES DE LA CENTRAL**

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
<p>3.1. Realizar la extracción de cenizas, siguiendo instrucciones de operación, para vaciar las tolvas de los precipitadores.</p>	<p>3.1.1. Poniendo en marcha las líneas de arrastre de cenizas, comprobando el funcionamiento del ciclo y verificando que las válvulas de líneas están posicionadas correctamente.</p> <p>3.1.2. Revisando el correcto estado y funcionamiento de los diferentes elementos, comprobando la ausencia de ruidos y vibraciones de los soplantes.</p> <p>3.1.3. Comprobando que no se produce calentamiento en los cojinetes y motores.</p> <p>3.1.4. Estado de las juntas y abrazaderas.</p> <p>3.1.5. Teniendo en cuenta que las correas no patinen y estén bien tensadas.</p> <p>3.1.6. Observando que no se producen fugas de aire en la instalación.</p> <p>3.1.7. Comprobando que los anclajes de las máquinas están en perfectas condiciones.</p> <p>3.1.8. Examinando el nivel de aceite de los transformadores y vigilando que no se producen pérdidas.</p> <p>3.1.9. Controlando la variación de presión en los manómetros de impulsión.</p> <p>3.1.10 Controlando que no hay ninguna señal de avería en la cabina, rearmando en caso que sea posible y prestando atención si tienen las tarjetas correspondientes.</p> <p>3.1.11. Verificando que se garantiza el correcto funcionamiento y descarga de las tolvas, examinando que las tolvas quedan sin ceniza, ayudando a descargar si es necesario, comprobando la secuencia correcta de funcionamiento de cada tolva.</p> <p>3.1.12. Comprobando que el purgador funciona correctamente y vigilando que no se produzcan fugas por las válvulas de seguridad.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.1.13. Comprobando que la línea de descarga queda sin ceniza, dando golpes para observar el ruido.</p> <p>3.1.14. Observando el posicionamiento del pistón y ausencia de fugas en las válvulas y electroválvulas.</p> <p>3.1.15. Revisando el correcto funcionamiento de los humectadores observando el nivel de agua de la balsa de lodos y la balsa de humectación, aportando si es necesario, actuando sobre las válvulas correspondientes.</p> <p>3.1.16. Atendiendo a que el nivel de agua es el correcto, en función de la cantidad de polvo, y comprobando visualmente las emisiones de polvo.</p> <p>3.1.17. Observando y tomando lectura de la presión, y amparaje de las bombas y motores, controlando que funcionan correctamente, sin producir ruidos ni vibraciones extrañas, observando el estado de las correas.</p> <p>3.1.18. Comprobando la presión de los hidrobactores (donde se mezcla el agua y la ceniza), observando que el filtro no está obstruido, sustituyendo o limpiando cuando es necesario.</p> <p>3.1.19. Observando que no se producen fugas ni emisiones de ceniza por circuito, observando y manipulando cuando es necesario, el conjunto de válvulas.</p>
<p>3.2. Realizar la extracción de escorias, siguiendo instrucciones de operación, para vaciar el escoriador.</p>	<p>3.2.1. Seleccionando la línea de extracción, el silo y la tolva correspondiente, observando que el conjunto de válvulas funcionan correctamente, y poniendo en funcionamiento las bombas de escorias.</p> <p>3.2.2. Arrancando los trituradores, aportando agua de refrigeración y limpieza, actuando sobre las válvulas correspondientes.</p> <p>3.2.3. Comprobando el estado de los blindajes de los trituradores, observando que no falta ningún tornillo.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.2.4. Verificando las buenas condiciones y funcionamiento, sin ruidos ni vibraciones de las parrillas de postcombustión.</p> <p>3.2.5. Comprobando el nivel de aceite de las reductoras de las parillas, atendiendo a que la válvula de refrigeración esté abierta, vigilando que la temperatura de los cojinetes no sobrepasa los límites.</p> <p>3.2.6. Manteniendo el sistema de refrigeración por agua de las parrillas abierto, atendiendo en todo momento a que no se produzcan fugas de agua.</p> <p>3.2.7. Observando el buen estado de los dientes de engranaje.</p> <p>3.2.8. Observando a través de la mirilla que la combustión es buena, guardando las oportunas medidas de seguridad.</p> <p>3.2.9. Controlando que el pozo de caída de escoria esté libre, evitando posibles atascos.</p> <p>3.2.10. Verificando que las canaletas que recogen la escoria que queda debajo de las parrillas y caen al cenicero, así como su sistema asociado de agua, están en condiciones de funcionamiento, actuando sobre las válvulas correspondientes y evitando que se acumule la escoria, observando que no se producen fugas ni roturas.</p> <p>3.2.11. Limpiando las rejillas de entrada de rebose de cenicero, para que no pase escoria a los ceniceros.</p> <p>3.2.12. Verificando en el tanque de rebose de cenicero que la bomba funciona correctamente, observando que la presión de agua está dentro de los límites.</p> <p>3.2.13. Comprobando visualmente que las correas de la bomba están bien tensadas y en buen estado y las válvulas están correctamente posicionadas.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.2.14. Manteniendo en el tanque de rebose un nivel para que funcione de forma constante y regular.</p> <p>3.2.15. Comprobando visualmente que el tanque pulmón está vacío y disponible para su utilización en caso de emergencia, vaciando de forma periódica o en caso de que llegue a llenarse, actuando sobre las válvulas correspondientes.</p> <p>3.2.16. Observando que no se producen fugas en el tanque.</p> <p>3.2.17. Verificando las correctas condiciones del cenicero, comprobando antes del llenado que las ruedas y cadenas están en buen estado.</p> <p>3.2.18. Llenando el cenicero, actuando sobre las válvulas correspondientes, comprobando visualmente que está lleno.</p> <p>3.2.19. Operando y garantizando el buen funcionamiento del escoriador, comprobando, durante el funcionamiento, que no se acumule escoria, picando con piquetes y mazas en caso de que se acumule.</p> <p>3.2.20. Comprobando visualmente que la corona está en buen estado, los dientes no están rotos y las cadenas están bien tensadas para evitar que se rompan.</p> <p>3.2.21. Observando que las regletas están en buen estado, y están correctamente ancladas.</p> <p>3.2.22. Verificando que el motor del escoriador funcione sin producir ruidos ni vibraciones, observando los niveles de aceite.</p> <p>3.2.23. Realizando las maniobras de revisión y control del correcto funcionamiento de la tolva de caída de escoria, observando el desgaste y ausencia de atascos de la rejilla donde rompe la escoria.</p> <p>3.2.24. Comprobando que la tolva no tiene fugas ni roturas, observando que no se produzcan atascos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.2.25. Observando el estado y desgaste de los faldones de goma que evitan que salga la escoria.</p> <p>3.2.26. Realizando las operaciones de revisión y control de las cintas del sistema de escoria, garantizando su correcto funcionamiento, comprobando que la banda esté en buen estado, sin roturas ni cortes, que esté bien tensada y que no se produzcan desvíos, centrando en caso que se desvíe.</p> <p>3.2.27. Verificando el buen estado y funcionamiento de los desvíos y tirones.</p> <p>3.2.28. Observando el buen estado y desgaste de las gomas de los rascadores.</p> <p>3.2.29. Observando que los rodillos giran sin impedimentos, y sin producir ruidos y vibraciones.</p> <p>3.2.30. Vigilando el nivel de aceite de la reductora.</p> <p>3.2.31. Limpiando la escoria que caiga debajo de la cinta, evitando que se produzcan roces y desvíos.</p> <p>3.2.32. Accionando y verificando el sistema de cierre hidráulico y drenajes en general.</p>
<p>3.3. Realizar maniobras y comprobaciones en los precipitadores electrostáticos, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>3.3.1. Comprobando el arranque de los ventiladores.</p> <p>3.3.2. Asegurando el correcto funcionamiento de los golpeadores de los precipitadores, comprobando los niveles de aceite, el sentido de giro de los motores y la secuencia de golpeo, observando que no se producen ruidos ni vibraciones anómalas.</p> <p>3.3.3. Vigilando los niveles, temperaturas, y posibles fugas de aceite de los transformadores de los precipitadores.</p>
<p>3.4. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de aire general y de instrumentos, siguiendo las instrucciones de operación.</p>	<p>3.4.1. Purgando el tanque de aire de servicios generales, accionado válvulas manuales.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.4.2. Purgando el secador de aire, accionando válvulas manuales.</p> <p>3.4.3. Purgando el filtro del secador de aire que esté en servicio, accionando válvulas manuales.</p> <p>3.4.4. Cambiando periódicamente el filtro de aire, accionando las válvulas manuales necesarias para comunicar los dos filtros, incomunicar el que esté sucio y dejarlo en las condiciones adecuadas para que el personal de mantenimiento pueda sustituirlo.</p> <p>3.4.5. Comprobando el correcto funcionamiento del secador abriendo la purga de aire de instrumentos y observando que no sale agua.</p>
<p>3.5. Realizar maniobras y comprobaciones en el sistema de desulfuración y tratamiento de gases, siguiendo instrucciones de operación.</p>	<p>3.5.1. Arrancando o parando localmente las máquinas que proceda, coordinándose previamente con la Sala de Control.</p> <p>3.5.2. Comprobando el funcionamiento de las máquinas de la planta: vibraciones, niveles de aceite, calentamiento de cojinetes, ruidos anormales, fugas, etc., informando sobre cualquier anomalía detectada.</p> <p>3.5.3. Observando los indicadores locales de los diferentes sistemas, para comprobar que los equipos funcionan dentro de los rangos establecidos.</p> <p>3.5.4. Verificando la situación de las máquinas, antes y después de haber realizado trabajo en ellas.</p> <p>3.5.5. Ayudando en la descarga de caliza, si procede</p>
<p>3.6. Realizar maniobras y comprobaciones en los circuitos de inyección de SO<sub>3</sub>, siguiendo instrucciones de operación.</p>	<p>3.6.1. Verificando la presión del vapor y las temperatura del vapor y del azufre.</p> <p>3.6.2. Comprobando la ausencia de fugas de vapor y de azufre en la instalación.</p> <p>3.6.3. Comprobando el correcto funcionamiento de las bombas de dosaje de S<sub>2</sub>, verificando los niveles de aceite y la ausencia de fugas y ruidos.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.6.4. Comprobando que se realiza correctamente la combustión del S<sub>2</sub> en el horno.</p> <p>3.6.5. Comprobando la ausencia de ruidos anormales, niveles de aceite de engrase y estado del filtro de aspiración del ventilador de aire de combustión.</p> <p>3.6.6. Observando que no se produce calentamiento en los cojinetes y motores.</p> <p>3.6.7. Observando que los anclajes de las máquinas están en perfecto estado.</p> <p>3.6.8. Verificando que las válvulas se encuentran correctamente posicionadas.</p> <p>3.6.9. Comprobando que es correcta la señalización local.</p>
<p>3.7. Realizar maniobras y comprobaciones en los sistemas contraincendios, siguiendo instrucciones de operación.</p>	<p>3.7.1. Comprobando que se encuentran en posición correcta todas las válvulas de los sistemas automáticos de agua pulverizada y de espuma.</p> <p>3.7.2. Comprobando el nivel correcto en el tanque de presurización de la red, observando que la presión del tanque y de la red son correctas.</p> <p>3.7.3. Comprobando el correcto funcionamiento (arranque/parada) del compresor, por acción de los presostatos.</p> <p>3.7.4. Verificando el nivel de los depósitos de espumógeno.</p> <p>3.7.5. Verificando la presión existente en cada sistema, notificando las anomalías detectadas.</p> <p>3.7.6. Observando el estado físico de las bombas eléctricas y sus elementos auxiliares, comprobando que las válvulas de descarga están abiertas.</p> <p>3.7.7. Verificando que la bomba diesel se encuentra en condiciones de prestar servicio, con la temperatura adecuada, nivel de aceite y combustible correcto, y la batería en perfecto estado.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.7.8. Comprobando que el equipo hidroneumático se encuentra en perfecto estado, verificando la ausencia de fugas y el correcto tensado de las correas del compresor.</p> <p>3.7.9. Observando que se encuentran en perfecto estado los detectores de humos y los termovelocimétricos.</p> <p>3.7.10. Verificando en la caseta contraincendios que hay tensión de mando y fuerza en los diferentes armarios, que no hay alarmas presentes, que hay tensión en las baterías y el correcto estado de limpieza de sala.</p> <p>3.7.11. Realizando, cuando se le demande, las interconexiones necesarias entre los diferentes sistemas (contraincendios de tanques, de trafos y cuartos de aceite, interiores y riegos).</p> <p>3.7.12. Comprobando el estado general de los sistemas y alertando de posibles anomalías (fugas, mangueras fuera de su sitio, falta de boquillas, extintores fuera de su sitio o sin presión, etc.).</p> <p>3.7.13. Arrancando y parando, cuando se le demande, las bombas de achique de túneles, observando su funcionamiento (engrase, temperatura, ruidos, fugas, etc) así como posicionando las válvulas para que aspiren del túnel de toma o de descarga.</p> <p>3.7.14. Comprobando mediante gama, el arranque y parada de la bomba depresurización por nivel del tanque de presurización.</p> <p>3.7.15. Comprobando mediante gama el arranque de las bombas eléctricas y bomba diesel por la acción de los presostatos (por baja presión de la red), observando si al aumentar la presión del circuito abre la válvula de seguridad.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.7.16. Comprobando mediante gama la correcta actuación de las válvulas automáticas, bien desde el panel o bien desde los detectores de fuego, realizando el bypass del espumógeno en aquellas estaciones que dispongan de ello.</p> <p>3.7.17. Identificando en caso de incendio el tipo de fuego y utilizando los medios de extinción más adecuados, actuando manualmente sobre las válvulas en caso de fallo del sistema en remoto así como notificándolo inmediatamente.</p>
<p>3.8. Realizar maniobras y comprobaciones en los interruptores de acoplamiento de los grupos, siguiendo instrucciones de operación.</p>	<p>3.8.1. Verificando en los armarios locales las presiones de aire de línea y de trabajo.</p> <p>3.8.2. Observando en los armarios locales que no existan fugas de aire y que todos los magnetotérmicos están metidos.</p> <p>3.8.3. Observando en cada polo el estado de las puesta a tierra de las carcasas, anclajes de la estructura, estado de manguitos flexibles de las tuberías de aire, y limpieza de las rejillas de aspiración de los ventiladores de los refrigerantes.</p> <p>3.8.4. Verificando los niveles de aceite de los compresores.</p> <p>3.8.5. Observando que no existen fugas en la instalación, y que las válvulas se encuentran posicionadas correctamente.</p>
<p>3.9. Realizar maniobras y comprobaciones en los transformadores principales y auxiliares, siguiendo intrucciones de operación.</p>	<p>3.9.1. Verificando que las temperaturas de aceite en los distintos transformadores son correctas.</p> <p>3.9.2. Observando las variaciones de las temperaturas del aceite y de los devanados (imagen térmica).</p> <p>3.9.3. Verificando el correcto funcionamiento en automático de los ventiladores de refrigeración.</p> <p>3.9.4. Comprobando el correcto funcionamiento de las bombas circulación de aceite en los refrigerantes de los transformadores.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.9.5. Comprobando el nivel de aceite en los acumuladores o tanques de expansión, vigilando que no existe ningún goteo de aceite por las paredes de la cuba o por los radiadores.</p> <p>3.9.6. Observando el estado de humedad del silicagel del venteo del tanque de expansión o equilibrio en cada transformador.</p> <p>3.9.7. Observando en la oscuridad posibles zonas de calentamiento de bornas.</p> <p>3.9.8. Comprobando que los accesos al recinto de transformadores están cerrados.</p> <p>3.9.9. Actuando y reponiendo, si fuera necesario, el bloqueo de Jansen.</p> <p>3.9.10. Reponiendo, si fuera necesario, los relés de protección de los ventiladores de refrigeración.</p>
<p>3.10. Realizar maniobras y comprobaciones en subestaciones, siguiendo instrucciones de operación.</p>	<p>3.10.1. Comprobando el cierre de los seccionadores antes de acoplar el grupo.</p> <p>3.10.2. Observando visualmente el estado de los aisladores.</p> <p>3.10.3. Tomando lecturas diarias de los contadores de entrada y salida de las diferentes líneas.</p> <p>3.10.4. Realizando maniobras manuales de seccionadores cuando sea necesario.</p> <p>3.10.5. Bloqueando seccionadores de puesta a tierra.</p> <p>3.10.6. Observando y reponiendo las alarmas existentes en los relés de protecciones de los diámetros.</p> <p>3.10.7. Acompañando al Jefe o Subjefe de Servicio en la colocación de los permisos.</p> <p>3.10.8. Adoptando las medidas de seguridad oportunas ante incendios de transformadores de intensidad o potencia, o cualquier avería en el parque de alta tensión, notificándolo inmediatamente.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p>3.10.9 Haciendo uso de la prendas y elementos de seguridad adecuados, siempre que realice alguna actividad o maniobra en el parque.</p>
<p>3.11. Realizar trabajos elementales de mantenimiento de las máquinas y equipos de los diversos sistemas auxiliares de la Central.</p>	<p>3.11.1. Detectando anomalías de funcionamiento en máquinas y equipos de los diversos sistemas auxiliares de la Central.</p> <p>3.11.2. Notificando la existencia de anomalías y consultando la conveniencia o no de su intervención.</p> <p>3.11.3. Procediendo, en su caso, al aislamiento y/o reparación de la avería.</p> <p>3.11.4. Realizando, en su caso, el mantenimiento elemental necesario para lograr el correcto funcionamiento provisional de la máquina o equipo hasta el momento en que fuera posible la intervención de los Servicios de Mantenimiento de la Central.</p> <p>3.11.5. Informando del resultado de la intervención.</p>
<p>3.12. Asegurar el correcto funcionamiento de los diversos sistemas auxiliares de la Central, y garantizar las necesarias condiciones de seguridad para las personas, las máquinas y las instalaciones.</p>	<p>3.12.1. Observando el correcto funcionamiento de los distintos sistemas, detectando posibles incidencias.</p> <p>3.12.2. Parando, accionando alguno de los mecanismos de emergencia, el funcionamiento de la instalación, si detecta alguna situación que pudiera entrañar riesgo para las personas, las máquinas o alguna parte de dicha instalación.</p> <p>3.12.3. Tomando las lecturas y anotaciones necesarias para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna.</p> <p>3.12.4. Realizando los bloqueos e incomunicaciones de las máquinas o partes de la instalación necesarias para poder desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de dichos bloqueos e incomunicaciones.</p>

REALIZACIONES PROFESIONALES	CRITERIOS DE EJECUCIÓN
	<p data-bbox="834 259 1385 376">3.12.5. Colocando las tarjetas de señalización en el lugar indicado por la persona responsable de los bloqueos e incomunicaciones.</p> <p data-bbox="834 412 1385 741">3.12.6. Deshaciendo los bloqueos e incomunicaciones una vez que se dan por concluidos los trabajos de mantenimiento, siguiendo las instrucciones de la persona responsable de los mismos, asegurándose de que dichas máquinas o partes de la instalación han quedado en las condiciones necesarias para funcionar correctamente.</p> <p data-bbox="834 777 1385 896">3.12.7. Aplicando y comprobando que se aplican correctamente en todo momento las normas de seguridad, calidad y medio ambiente vigentes.</p>

### **3.CRÉDITOS OCUPACIONALES:**

#### 3.1.Fogonero

##### 3.1.1.Unidades de competencia:

Operar, inspeccionar, controlar y mantener el sistema de caldera y todos sus sistemas auxiliares.

#### 3.2.Turbinista

##### 3.2.1.Unidades de competencia:

Operar, comprobar y mantener elementalmente la turbina y el alternador.

#### 3.3.Rondista

##### 3.3.1.Unidades de competencia:

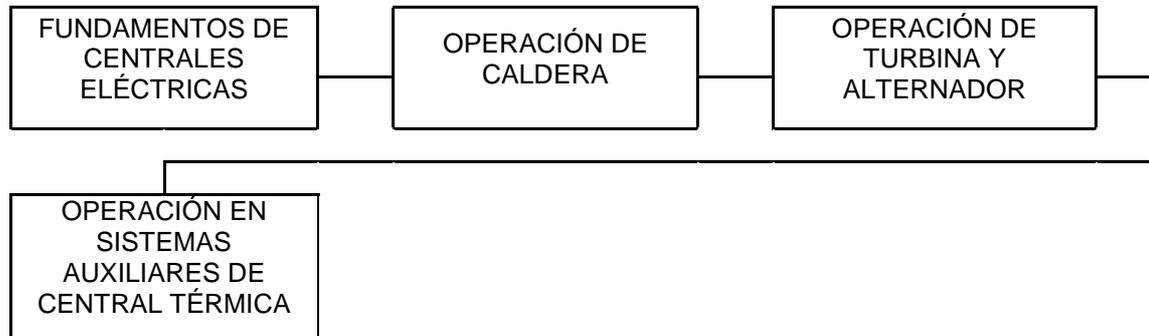
Operar y mantener los diversos sistemas auxiliares de la central.

## **ANEXO II**

### Referente Formativo

## II REFERENTE FORMATIVO

### 1.ITINERARIO FORMATIVO.



- 1.Fundamentos de Centrales Eléctricas.
- 2.Operación de Caldera
- 3.Operación de Turbina y Alternador.
- 4.Operación de Sistemas Auxiliares de Central Térmica.

(La secuencia de los módulos es orientativa y no vinculante).

#### 1.1.Duración:

Contenidos prácticos:	425 horas
Contenidos teóricos:	230 horas
Evaluaciones:	45 horas
Duración total:	700 horas

#### 1.2.Módulos que lo componen:

- 1.Fundamentos de Centrales Eléctricas.
- 2.Operación de Caldera.
- 3.Operación de Turbina y Alternador.
- 4.Operación en sistemas Auxiliares de Central Térmica.

## 2.MÓDULOS FORMATIVOS

### Módulo 1. FUNDAMENTOS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

(Asociado al perfil profesional).

**Objetivo general del módulo:** Exponer los conceptos fundamentales en los que se basa la producción de energía eléctrica.

**Duración:** 80 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1.1. Conocer los fundamentos de producción de energía eléctrica.</p>	<p>1.1.1. Describir los diferentes tipos de centrales eléctricas.</p> <p>1.1.2. Describir los elementos principales de una central hidráulica.</p> <p>1.1.3. Exponer los conceptos básicos de hidráulica.</p> <p>1.1.4. Describir el funcionamiento y operación de turbinas hidráulicas.</p> <p>1.1.5. Enumerar los elementos principales de una central térmica.</p> <p>1.1.6. Describir el funcionamiento de los componentes principales de una central térmica.</p> <p>1.1.7. Describir las características de los principales combustibles empleados en las centrales térmicas.</p>
<p>1.2. Conocer los fundamentos de calderas y sistemas auxiliares.</p>	<p>1.2.1. Describir los elementos y funcionamiento de calderas.</p> <p>1.2.2. Describir el sistema aguavapor.</p> <p>1.2.3. Describir los componentes y funcionamiento del cenicero.</p> <p>1.2.4. Describir los componentes y funcionamiento del economizador y calderín.</p> <p>1.2.5. Describir el funcionamiento de sobrecalentadores y recalentadores.</p> <p>1.2.6. Enumerar componentes y describir la operación del sistema airegases.</p> <p>1.2.7. Describir los equipos de alimentaciones y preparación de combustible sólido.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.2.8. Describir el proceso de combustión del carbón</p> <p>1.2.9. Describir quemadores de carbón.</p> <p>1.2.10. Describir el sistema de extracción de cenizas y escorias.</p> <p>1.2.11. Describir el sistema de gasoil.</p> <p>1.2.12. Describir el sistema de fueloil.</p> <p>1.2.13. Describir el sistema de gas natural.</p> <p>1.2.14. Describir el sistema de limpieza del hogar.</p>
<p>1.3. Conocer los fundamentos de turbinas de vapor y sus sistemas auxiliares.</p>	<p>1.3.1. Describir los elementos y funcionamiento de una turbina.</p> <p>1.3.2. Describir el funcionamiento de las válvulas de regulación de una turbina.</p> <p>1.3.3. Describir el sistema de engrase y el vaciador.</p> <p>1.3.4. Describir el sistema de vapor de cierres y vacío del condensador.</p> <p>1.3.5. Enumerar los componentes del sistema de condensado y funcionamiento del sistema.</p> <p>1.3.6. Describir el funcionamiento del sistema de agua de circulación.</p> <p>1.3.7. Describir el funcionamiento de las extracciones de vapor y calentadores.</p> <p>1.3.8. Describir el principio de funcionamiento del desgasificador.</p> <p>1.3.9. Describir el sistema de agua de alimentación.</p> <p>1.3.10. Describir la operación de las bombas de agua de alimentación de caldera.</p> <p>1.3.11. Describir el proceso de arranque y parada de una turbina .</p> <p>1.3.12. Describir los elementos de protección y disparo de una turbina.</p>
<p>1.4. Conocer los fundamentos de electricidad y sistemas eléctricos.</p>	<p>1.4.1. Exponer los conceptos, leyes y fenómenos eléctricos.</p> <p>1.4.2. Operar aparatos de medida eléctrica.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.4.3. Describir el funcionamiento de un motor asíncrono.</p> <p>1.4.4. Describir el funcionamiento de un alternador.</p> <p>1.4.5. Describir la función básica de las protecciones eléctricas.</p> <p>1.4.6. Describir un sistema de distribución de energía.</p> <p>1.4.7. Describir el funcionamiento de un transformador.</p> <p>1.4.8. Describir el sistema de alimentación de los servicios auxiliares.</p> <p>1.4.9. Describir el sistema de corriente continua.</p> <p>1.4.10. Describir los componentes y operación de una subestación.</p> <p>1.4.11. Describir el funcionamiento de los interruptores de media y baja tensión.</p> <p>1.4.12. Describir el funcionamiento y misión de un grupo electrógeno.</p> <p>1.4.13. Realizar trabajos elementales en instalaciones eléctricas.</p>
<p>1.5. Conocer los fundamentos de instrumentación y control.</p>	<p>1.5.1. Explicar los principios básicos de los instrumentos de medida.</p> <p>1.5.2. Describir instrumentos de medida de presión y caudal.</p> <p>1.5.3. Describir instrumentos de medida de nivel y temperatura.</p> <p>1.5.4. Describir el funcionamiento de los equipos de medida de O<sub>2</sub>, pH y conductividad.</p> <p>1.5.5. Describir el principio de funcionamiento de detectores en indicadores</p> <p>1.5.6. Describir el principio de funcionamiento de registradores y controladores.</p> <p>1.5.7. Definir y describir un lazo de control.</p> <p>1.5.8. Describir acciones PID</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.5.9. Describir los controladores de turbo del hogar y nivel de la caldera.</p> <p>1.5.10. Describir el funcionamiento de un posicionador.</p> <p>1.5.11. Describir el funcionamiento de una válvula de control.</p>
<p>1.6. Conocer los fundamentos de los sistemas auxiliares.</p>	<p>1.6.1. Describir los componentes y funcionamiento de las bombas centrífugas.</p> <p>1.6.2. Describir los componentes y funcionamiento de los ventiladores.</p> <p>1.6.3. Describir los componentes y funcionamiento de las válvulas.</p> <p>1.6.4. Describir los componentes y funcionamiento de los compresores y soplantes.</p> <p>1.6.5. Describir el funcionamiento de filtros y purgadores.</p>
<p>1.7. Identificar, seleccionar y utilizar todos los materiales, herramientas y máquinas empleadas en la mecánica en general.</p>	<p>1.7.1. Identificar los diferentes materiales y su origen.</p> <p>1.7.2. Identificar los materiales utilizados en los trabajos mecánicos.</p> <p>1.7.3. Describir los diferentes tipos de ensayo de la dureza de los materiales.</p> <p>1.7.4. Enumerar los tipos de lima más usuales y otros elementos de ajuste.</p> <p>1.7.5. Enumerar las operaciones más usuales en los trabajos mecánicos.</p> <p>1.7.6. Enumerar los métodos de soldadura de metales.</p> <p>1.7.7. Describir los útiles empleados en la medición, trazado y verificación de piezas, enumerando las unidades de medida.</p>
<p>1.8. Exponer los principios físicos en los que se basa la neumática y los elementos utilizados en el manejo del aire comprimido.</p>	<p>1.8.1. Definir la presión atmosférica, absoluta y relativa.</p> <p>1.8.2. Exponer las leyes fundamentales de la neumática (relación presión, volumen y temperatura).</p> <p>1.8.3. Enumerar las unidades de medida y aparatos utilizados</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.8.4. Describir la obtención del aire comprimido.</p> <p>1.8.5. Definir y calcular el rendimiento volumétrico de un compresor monofásico.</p> <p>1.8.6. Calcular por el método del tubo de Pitot, la cantidad de aire que pasa por una tubería.</p> <p>1.8.7. Describir las maniobras de filtraje, lubricación y regulación en circuitos neumáticos.</p> <p>1.8.8. Describir las redes de distribución y circuitos de neumáticos.</p> <p>1.8.9. Calcular el enfriamiento de un gas al expandirse.</p> <p>1.8.10. Calcular las pérdidas en una tubería de aire comprimido.</p> <p>1.8.11. Calcular la pérdida de presión por rozamiento en una tubería de aire comprimido.</p> <p>1.8.12. Realizar maniobras de cambio de filtro por otro en paralelo.</p> <p>1.8.13. Describir los elementos receptores: Cilindros y motores neumáticos.</p>
<p>1.9. Aplicar las técnicas elementales para interpretar todo lo representado en planos de distintas especialidades, reconociendo cada uno de los elementos que lo componen.</p>	<p>1.9.1. Interpretar signos convencionales en topografía.</p> <p>1.9.2. Interpretar representaciones en materiales.</p> <p>1.9.3. Interpretar planos de instalaciones de abastecimiento de agua.</p> <p>1.9.4. Representar instalaciones de baja tensión.</p> <p>1.9.5. Representar símbolos gráficos para cartografía.</p> <p>1.9.6. Interpretar el esquema de montaje de una corona.</p> <p>1.9.7. Interpretar el plano mecánico de una pieza.</p> <p>1.9.8. Interpretar un croquis para fabricación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.9.9. Interpretar un plano de conjunto y despiece de elementos de un puente grúa.</p> <p>1.9.10. Interpretar una perspectiva conjunta de casquillo y soporte.</p> <p>1.9.11. Interpretar un croquis, dibujo y perspectiva caballera de un elemento.</p> <p>1.9.12. Interpretar símbolos utilizados en esquemas, diagramas de flujo y planos mecánicos.</p> <p>1.9.13. Interpretar el plano de un centro de transformación.</p> <p>1.9.14. Interpretar el esquema unifilar simplificado de una subestación de distribución del nivel de 22 kV.</p> <p>1.9.15. Interpretar un esquema unifilar simplificado.</p> <p>1.9.16. Interpretar símbolos utilizados en esquemas unificables.</p> <p>1.9.17. Interpretar planos de cableado y desarrollados.</p>
<p>1.10. Aplicar los lubricantes en el engrase de los diferentes elementos de la instalación</p>	<p>1.10.1. Enumerar los diferentes lubricantes, sus propiedades y aditivos.</p> <p>1.10.2. Enumerar los diferentes tipos de aceites.</p> <p>1.10.3. Enumerar los elementos de una instalación de aceite de lubricación.</p> <p>1.10.4. Enumerar los tipos de grasas.</p> <p>1.10.5. Enumerar los útiles de manipulación para el llenado de depósitos de engrase.</p> <p>1.10.6. Describir el almacenamiento y manejo de los lubricantes.</p> <p>1.10.7. Comprobar mediante ensayos el estado del aceite.</p> <p>1.10.8. Identificar los distintos elementos de una instalación de lubricación.</p>
<p>1.11. Conocer las normas básicas de seguridad medio ambiente y calidad.</p>	<p>1.11.1. Enumerar los riesgos derivados de los trabajos en función de los diferentes factores de riesgo.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>1.11.2. Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.</p> <p>1.11.3. Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>1.11.4. Enumerar las medidas preventivas de los riesgos asociados.</p> <p>1.11.5. Enumerar las protecciones colectivas para cada factor de riesgo.</p> <p>1.11.6. Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>1.11.7. Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>1.11.8. Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>1.11.9. Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p> <p>1.11.10. Exponer la normativa medioambiental en el sector eléctrico.</p> <p>1.11.11. Exponer los criterios de gestión medioambiental en la empresa.</p> <p>1.11.12. Enumerar las herramientas de gestión medioambiental.</p> <p>1.11.13. Exponer los fundamentos de la mejora de la calidad.</p> <p>1.11.14. Enumerar las técnicas y herramientas de mejora de la calidad.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

- Fundamentos de producción de energía eléctrica: tipos, elementos y funcionamiento de Centrales Eléctricas.
- Fundamentos de caldera y sistemas auxiliares.
- Fundamentos de turbinas de vapor y sus sistemas auxiliares.
- Fundamentos de instrumentación y control: instrumentos de medida, detectores, registradores, controladores, posicionadores, válvulas de control.
- Elementos constitutivos del sistema eléctrico.
- Conceptos elementales y herramientas para trabajos eléctricos.
- Metalurgia.

- Verificación y medida de elementos mecánicos.
- Fundamentos físicos y obtención de aire comprimido.
- Tratamiento del aire comprimido.
- Planos topográficos y de obra civil.
- Esquemas, diagramas de flujo y planos mecánicos.
- Esquemas unifilares.
- Planos desarrollados y de cableado.
- Engrase y lubricación.
- Identificación y accionamiento de válvulas.
- Identificación y funcionamiento de bombas.
- Identificación y funcionamiento de compresores.
- Elementos auxiliares de operación.
- Medio ambiente y sociedad.
- Medio ambiente y sector eléctrico.
- Gestión medioambiental en la empresa.
- Reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación.
- Normativa de seguridad.
- Normas de UNE de obligado cumplimiento.
- Normas internas de empresa.
- Describir el funcionamiento de los centros productores de energía.
- Realizar trabajos elementales de reparación en sistemas eléctricos.
- Realizar trabajos elementales de montaje en sistemas eléctricos.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento mecánico.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento en sistemas eléctricos.
- Realizar trabajos elementales de montaje en sistema neumáticos.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento en sistemas neumáticos.
- Realizar trabajos elementales de reparación en circuitos de aire comprimido.
- Realizar trabajos elementales de montaje en sistemas de la central.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento en sistemas de la central.
- Interpretar planos topográficos y de obra civil.
- Interpretar esquemas, diagramas de flujo y planos mecánicos.
- Interpretar esquemas unifilares.
- Interpretar planos de cableado, desarrollados.
- Realizar el engrase y lubricación de maquinaria y equipo.
- Identificar los tipos y funcionamiento de válvulas y realizar su mantenimiento primario.
- Identificar los tipos y funcionamiento de bombas y realizar su mantenimiento primario.
- Identificar los tipos y funcionamiento de compresores y realizar su mantenimiento primario.
- Identificar los tipos y funcionamiento de elementos auxiliares de operación.
- Actuar en caso de incendios.
- Realizar las actuaciones para la prevención de los riesgos relacionados con estos trabajos.

## Módulo 2. OPERACIÓN DE CALDERA

(Asociado a la unidad de competencia "Operar, inspeccionar, controlar y mantener el sistema de la caldera y todos sus sistemas auxiliares").

**Objetivo general del módulo:** Operar los distintos sistemas que pertenecen a la caldera y sus sistemas auxiliares.

**Duración:** 260 horas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
2.1. Describir de forma general los diferentes sistemas de la caldera y su función.	2.1.1. Describir la ubicación de los diferentes sistemas y equipos en el edificio de la caldera. 2.1.2. Describir el recorrido en planta de los diferentes circuitos de cada sistema. 2.1.3. Identificar in situ los equipos y elementos de los sistemas de caldera. 2.1.4. Describir la ubicación y el funcionamiento de los distintos mecanismos de emergencia que detienen la operación de los equipos o de los sistemas.
2.2. Operar en planta el sistema de aguavapor para llenar la caldera.	2.2.1. Realizar la descripción del sistema de aguavapor. 2.2.2. Describir los componentes del sistema de aguavapor: economizador, calderín, colectores, paredes de agua, sobrecalentadores, drenajes, purgas y desaireaciones, válvula principal de vapor, válvulas de seguridad, atemperadores. 2.2.3. Realizar la descripción del proceso de llenado de la caldera. 2.2.4. Maniobrar las zonas de agua y de vapor de la caldera, según el procedimiento de operación. 2.2.5. Realizar las maniobras de llenado de la caldera, según el procedimiento de operación. 2.2.6. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos. 2.2.7. Observar los diferentes elementos del sistema detectando posibles anomalías.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>2.3. Operar en planta el sistema de caldera y sus distintos sistemas auxiliares para realizar el proceso de arranque del grupo.</p>	<p>2.3.1. Realizar la descripción del proceso de arranque del grupo.</p> <p>2.3.2. Describir los componentes de los sistemas que intervienen en el proceso de arranque del grupo: bypass de precalentadores, compuertas de entrada de aire secundario a quemadores, compuertas de salida de gases, líneas de combustible, arco de quemadores, circuito de vapor auxiliar de acompañamiento a la línea de fueloil, circuitos de aire y vapor de atomización, circuito de aire de refrigeración de mecheros, precalentadores, detectores de llama de los mecheros, desgasificador, sopladores de caldera, sopladores de precalentadores, bypass de la válvula de vapor principal, calderín y bombas de recirculación.</p> <p>2.3.3. Realizar maniobras en el bypass de precalentadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.4. Realizar maniobras en las compuertas de entrada de aire secundario a quemadores y en las de salida de gases, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.5. Realizar maniobras en los circuitos de combustible, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.6. Realizar maniobras en el circuito de vapor auxiliar de acompañamiento del circuito de fueloil, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.7. Realizar maniobras en los circuitos de aire de atomización y vapor de atomización, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.8. Realizar maniobras en los circuitos de aire de refrigeración y en los conductos de los mecheros, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.9. Realizar maniobras en los precalentadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.10. Poner en funcionamiento un mechero, según las instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.3.11. Realizar maniobras en las compuertas de entrada de carbón a los alimentadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.12. Realizar maniobras de comunicación de los distintos vapores del propio grupo, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.13. Realizar maniobras en el desgasificador, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.14. Realizar maniobras en los sopladores de caldera, según instrucciones de operación.</p> <p>2.3.15. Realizar maniobras en los sopladores de precalentadores, según las instrucciones de operación</p> <p>2.3.16. Realizar maniobras en las purgas de caldera y en las desaireaciones, según instrucciones de operación.</p> <p>2.3.17. Realizar maniobras en el bypass de la válvula principal, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.18. Realizar maniobras en el calderín, siguiendo las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.19. Realizar maniobras en las bombas de recirculación, siguiendo las instrucciones de operación.</p> <p>2.3.20. Comprobar que los parámetros fundamentales de los distintos sistemas y equipos se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.3.21. Observar los elementos de los distintos sistemas, detectando posibles anomalías.</p>
<p>2.4. Operar en la planta el sistema de caldera y sus distintos sistemas auxiliares durante el funcionamiento normal del grupo.</p>	<p>2.4.1. Describir el funcionamiento normal del grupo.</p> <p>2.4.2. Enumerar los equipos de los distintos sistemas que intervienen durante la operación normal del grupo.</p> <p>2.4.3. Realizar maniobras en los sopladores de caldera, según instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.4.4. Realizar maniobras en los circuitos de atemperación del sobrecalentado, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.5. Evaluar si la combustión se produce correctamente a partir del color de la llama y la posible formación de escorias.</p> <p>2.4.6. Realizar maniobras en los circuitos de combustible, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.7. Realizar maniobras en el economizador y sus tolvas, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.8. Realizar maniobras en los precalentadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.9. Realizar maniobras en los sopladores de los precalentadores, siguiendo las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.10. Realizar maniobras en los precipitadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.11. Realizar maniobras en el sistema de alimentación de carbón, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.12. Realizar maniobras de limpieza de los mecheros de gasoil y fueloil, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.13. Realizar maniobras en las mirillas de caldera y en las cajas de aire de los mecheros, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.14. Realizar maniobras de interconexión de sistemas de distintos grupos, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.15. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.16. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en los diferentes sistemas.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.4.17. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.4.18. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa de la empresa.</p> <p>2.4.19. Comprobar que los parámetros fundamentales de los distintos sistemas se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.4.20. Observar los elementos de los distintos sistemas, detectando posibles anomalías.</p>
<p>2.5. Operar en planta el sistema de caldera y sus distintos sistemas auxiliares durante el proceso de parada del grupo, y mientras se encuentra parado.</p>	<p>2.5.1. Describir el proceso de parada programada de grupo.</p> <p>2.5.2. Describir un disparo de grupo, las posibles causas y los defectos que produce sobre los distintos sistemas.</p> <p>2.5.3. Enumerar los componentes de los sistemas que intervienen durante una parada de grupo.</p> <p>2.5.4. Realizar maniobras en las purgas y desaireaciones de la caldera cuando se produce un disparo del grupo, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.5. Realizar maniobras en el economizador, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.6. Realizar maniobras en los circuitos de combustible, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.7. Realizar maniobras en los precalentadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.8. Realizar maniobras en las bombas de recirculación, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.9. Realizar maniobras de mantenimiento básico y conservación, cuando el grupo se encuentra parado, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.5.10. Comprobar que los parámetros fundamentales de los distintos sistemas se ajustan a los valores establecidos.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	2.5.11. Observar los elementos de los distintos sistemas, detectando posibles anomalías.
2.6. Operar en planta el sistema de molino.	<p>2.6.1. Describir la función del sistema de molino.</p> <p>2.6.2. Describir el proceso de molienda de combustibles.</p> <p>2.6.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de molino: Tolvas de carbón, alimentadores, sistemas de refrigeración y de lubricación.</p> <p>2.6.4. Realizar maniobras en el triturador siguiendo instrucciones de operación.</p> <p>2.6.5. Realizar correctamente las maniobras de arranque, parada y variación de carga de los molinos, siguiendo instrucciones de operación.</p> <p>2.6.6. Realizar maniobras de desatranque de molinos, en caso de atascos.</p> <p>2.6.7. Comprobar posicionamiento y/o accionamiento correcto de las diferentes válvulas del sistema.</p> <p>2.6.8. Comprobar que las compuertas del molino están correctamente posicionadas.</p> <p>2.6.9. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de molino se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.6.10. Observar los diferentes elementos del sistema de molino, detectando posibles anomalías.</p> <p>2.6.11. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>2.6.12. Realizar bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de molino, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>2.6.13. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de molino, solicitadas por el responsable.</p> <p>2.6.14. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>2.7. Operar en planta el sistema de aire.</p>	<p>2.7.1. Describir la función del sistema de aire.</p> <p>2.7.2. Describir el proceso de sistema de aire</p> <p>2.7.3. Identificar y describir los componentes del sistema de aire: Ventiladores de tiro forzado e inducido, ventiladores de recirculación de gases, precalentadores de aire, equipos de lubricación y refrigeración.</p> <p>2.7.4. Realizar maniobras de puesta en marcha y parada de los precalentadores.</p> <p>2.7.5. Realizar las comprobaciones necesarias para arrancar los ventiladores de aire a molinos.</p> <p>2.7.6. Arrancar y parar los ventiladores de aire a molinos.</p> <p>2.7.7. Operar los ventiladores de tiro forzado y de tiro inducido, siguiendo instrucciones de operación.</p> <p>2.7.8. Realizar maniobras sobre el conjunto de válvulas del sistema.</p> <p>2.7.9. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de aire se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.7.10. Observar los diferentes elementos del sistema de aire, detectando posibles anomalías.</p> <p>2.7.11. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>2.7.12. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de aire, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>2.7.13. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de aire, solicitadas por el responsable.</p> <p>2.7.14. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>2.8. Operar en planta el sistema de gasoil.</p>	<p>2.8.1. Describir la función del sistema gasoil.</p> <p>2.8.2. Describir el proceso del sistema gasoil.</p> <p>2.8.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema gasoil: depósitos, bombas, válvulas.</p> <p>2.8.4. Realizar maniobras de llenado del depósito de gasoil.</p> <p>2.8.5. Realizar las comprobaciones necesarias para el arranque de las bombas de gasoil.</p> <p>2.8.6. Arrancar las bombas de gasoil, según las instrucciones de operación.</p> <p>2.8.7. Realizar maniobras sobre el conjunto de válvulas del sistema.</p> <p>2.8.8. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de gasoil se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.8.9. Observar los diferentes elementos del sistema de gasoil, detectando posibles anomalías.</p> <p>2.8.10. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>2.8.11. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de gasoil, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>2.8.12. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistemas de gasoil, solicitadas por el responsable.</p> <p>2.8.13. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>2.9. Operar en planta el sistema de fueloil.</p>	<p>2.9.1. Describir la función del sistema de fueloil.</p> <p>2.9.2. Describir el proceso del sistema de fueloil.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.9.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de fueloil: depósitos, bombas, válvulas, calentadores, filtros de aspiración e impulsión.</p> <p>2.9.4. Realizar maniobras de llenado de depósito de fueloil.</p> <p>2.9.5. Realizar las comprobaciones necesarias para el arranque de las bombas de fueloil.</p> <p>2.9.6. Arrancar y parar las bombas de fueloil, según instrucciones de operación.</p> <p>2.9.7. Realizar maniobras para la puesta en funcionamiento de los calentadores de fueloil.</p> <p>2.9.8. Diagnosticar el estado de los filtros del sistema de fueloil.</p> <p>2.9.9. Realizar maniobras sobre el conjunto de válvulas del sistema de fueloil.</p> <p>2.9.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de fueloil se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>2.9.11. Observar los diferentes elementos del sistema de fueloil, detectando posibles anomalías.</p> <p>2.9.12. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>2.9.13. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de fueloil, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>2.9.14. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de fueloil, solicitadas por el responsable.</p> <p>2.9.15. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>2.10. Realizar los trabajos en los sistemas de caldera, de acuerdo a la normativa legal vigente en materia de seguridad.</p>	<p>2.10.1. Enumerar los riesgos derivados de los trabajos en función de los diferentes factores de riesgo.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>2.10.2. Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.</p> <p>2.10.3. Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>2.10.4. Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>2.10.5. Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>2.10.6. Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>2.10.7. Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

- Descripción del sistema aguavapor: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción del sistema de airegases: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción general de los sistemas de combustibles y sus componentes.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las zonas de agua y de vapor de la caldera.
- Descripción del proceso de llenado de la caldera.
- Estados de funcionamiento del bypass de precalentadores.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las compuertas de entrada de aire secundario a quemadores y de salida de gases.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las líneas de combustibles líquidos, sus circuitos auxiliares, y el arco de quemadores.
- Descripción y funcionamiento de un mechero de gasoil, de fueloil y de carbón.
- Descripción del proceso de encendido de la caldera.
- Funcionamiento de un detector de llama.
- Descripción de los precalentadores: componentes y funcionamiento.
- Parámetros y estados de funcionamiento de los precalentadores.
- Parámetros de funcionamiento de los distintos equipos que intervienen en el proceso de cambio de combustible líquido a combustible sólido.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las líneas de los distintos vapores del propio grupo.
- Descripción y funcionamiento de los sopladores de caldera.
- Parámetros de funcionamiento de los sopladores de caldera.
- Descripción y funcionamiento de los sopladores de precalentadores.
- Parámetros de funcionamiento de los sopladores de precalentadores.
- Estados de funcionamiento del bypass de la válvula de vapor principal.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las bombas de recirculación.
- Descripción del desarrollo normal de la combustión: detección de anomalías y posibles causas.
- Descripción y funcionamiento del economizador.

- Precipitadores electrostáticos: componentes, funcionamiento y parámetros de operación.
- Descripción del sistema de alimentación de carbón: componentes, funcionamiento y parámetros de operación.
- Descripción de las interconexiones entre sistemas de distintos grupos.
- Parámetros y estados de funcionamiento de las interconexiones entre sistemas de distintos grupos.
- Descripción del proceso de parada programada del grupo.
- Descripción de un disparo de grupo. Causas y consecuencia sobre los distintos sistemas.
- Funcionamiento de los equipos auxiliares de emergencia para disparos producidos por ceros de tensión.
- Descripción general y función del sistema de molino.
- Proceso del sistema de molino.
- Descripción de los equipos del sistema de molino: tolvas, alimentadores, trituradores, sistemas de refrigeración y de lubricación.
- Parámetros de operación del sistema de molino.
- Funcionamiento y automatismos del sistema de molino.
- Descripción general y función del sistema de aire.
- Proceso del sistema de aire.
- Descripción de los equipos del sistema de aire: ventiladores de tiro forzado, ventiladores de tiro inducido, ventiladores de recirculación de gases, precalentadores de aire, equipos de lubricación y refrigeración.
- Parámetros de operación del sistema de aire.
- Funcionamiento y automatismos del sistema de aire.
- Descripción general y función del sistema de gasoil.
- Proceso del sistema de gasoil.
- Descripción de los equipos del sistema de gasoil: depósitos, bombas, compresores.
- Parámetros de operación del sistema gasoil.
- Descripción general y función del sistema de fueloil.
- Proceso del sistema fueloil.
- Descripción de los equipos del sistema de fueloil: bombas, depósitos, calentadores, filtros.
- Parámetros de operación del sistema de fueloil.
- Funcionamiento y parámetros de operación de las alarmas y protecciones de los distintos sistemas y equipos.
- Normativa de protección medioambiental.
- Normativa de seguridad.
- Reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación.
- Normativa interna de la empresa y de la central.
- Identificar en planta los diversos equipos del sistema de caldera y sus sistemas auxiliares.
- Identificar el recorrido en planta de los diferentes circuitos del sistema de caldera y sus sistemas auxiliares.
- Observar las indicaciones de los parámetros de los diferentes sistemas o equipos del sistema de caldera.
- Realizar maniobra de llenado de la caldera.
- Maniobrar las purgas y desaireaciones de la caldera.
- Realizar las comprobaciones previas al encendido de la caldera.
- Poner en funcionamiento y extraer un mechero de gasoil.
- Poner en funcionamiento y extraer un mechero de fueloil.
- Realizar los trabajos de limpieza y conservación de los mecheros de gasoil y fueloil.
- Maniobrar los distintos circuitos de vapor del grupo.
- Maniobrar el bypass de la válvula de vapor principal.
- Maniobrar las bombas de recirculación.

- Extraer manualmente un soplador de la caldera.
- Limpiar de cenizas y escoria las mirillas de la caldera y los conductos de los mecheros.
- Deshacer atascos en las tolvas de los precalentadores.
- Deshacer atascos en los alimentadores de carbón.
- Maniobrar las interconexiones de sistemas de distintos grupos.
- Abrir las válvulas manuales de recirculación del economizador.
- Realizar operaciones de mantenimiento básico.
- Preparar la maniobra de lavado de precalentadores.
- Preparar y mantener el estado de conservación húmeda de la caldera.
- Identificar el recorrido de los circuitos de los sistemas de combustible y aire.
- Identificar en planta los equipos y elementos de los sistemas de combustible y aire.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los diferentes equipos de los sistemas de combustibles de aire.
- Realizar maniobras en el triturador.
- Realizar maniobras previas al arranque, variación de carga y parada de los molinos.
- Maniobrar los molinos: sistema de refrigeración, engrase y accionamiento.
- Poner en servicio los precalentadores del sistema de airegases.
- Realizar maniobras en los ventiladores de aire a molinos y de aire de cierres.
- Maniobrar los ventiladores de tiro forzado y de tiro inducido.
- Maniobrar los ventiladores de recirculación de gases.
- Llenar el depósito de gasoil.
- Poner en servicio el sistema de gasoil: bombas y compresores.
- Llenar el depósito de fueloil.
- Poner en servicio el sistema de fueloil: bombas, calentadores.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento mecánico, eléctrico y engrase de la caldera y sus sistemas auxiliares.
- Desarrollar las acciones necesarias para prevenir los riesgos relacionados con su trabajo.

### Módulo 3. OPERACIÓN DE LA TURBINA Y ALTERNADOR.

(Asociado a la unidad de competencia. Operar, comprobar y mantener elementalmente la turbina y el alternador).

**Objetivo general del módulo:** Operar los distintos sistemas del turbogruppo y sus sistemas auxiliares.

**Duración:** 200 horas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
3.1. Describir de forma general los diferentes sistemas de turbina y alternador, y su función.	3.1.1. Describir la ubicación de los diferentes sistemas y equipos. 3.1.2. Describir el recorrido en planta de los diferentes circuitos de cada sistema. 3.1.3. Identificar in situ los equipos y elementos de los sistemas de turbina y alternador. 3.1.4. Describir la ubicación y el funcionamiento de los distintos mecanismos de emergencia que detienen la operación de los equipos o de los sistemas.
3.2. Operar en planta el sistema de agua de circulación.	3.2.1. Realizar la descripción del sistema de agua de circulación. 3.2.2. Describir los componentes del sistema de agua de circulación: desaireaciones y drenajes del condensador, válvulas de entrada al condensador y enfriadores. 3.2.3. Realizar maniobras en las desaireaciones y drenajes del condensador, según las instrucciones de operación. 3.2.4. Realizar maniobras en las válvulas motorizadas de entrada al condensador, según las instrucciones de operación. 3.2.5. Realizar maniobras en las válvulas de los enfriadores, según las instrucciones de operación. 3.2.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación. 3.2.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable en el sistema de agua de circulación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.2.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.2.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.2.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.2.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.3. Operar en planta el sistema de agua de condensado.</p>	<p>3.3.1. Describir el sistema de agua de condensado.</p> <p>3.3.2. Realizar la descripción de los equipos del sistema de agua de condensado : condensada, bombas de condensado, calentador, desgasificador, enfriadores, desaireaciones de los calentadores, del desgasificador y de los enfriadores, y sistemas de sellado de válvulas.</p> <p>3.3.3. Describir el funcionamiento normal del sistema de condensado.</p> <p>3.3.4. Realizar maniobras en las desaireaciones de los calentadores, del desgasificador y de los enfriadores, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.3.5. Realizar maniobras en los cierres de agua de la turbina, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.3.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.3.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de agua de condensado.</p> <p>3.3.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.3.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.3.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.3.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.4. Operar en planta el sistema de vacío del condensador.</p>	<p>3.4.1. Describir el sistema de vacío del condensador.</p> <p>3.4.2. Describir los equipos del sistema: equipos de producción vacío (eyectores, bomba de vacío).</p> <p>3.4.3. Describir el funcionamiento del sistema de vacío del condensador.</p> <p>3.4.4. Realizar maniobras en la bomba de vacío, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.4.5. Realizar maniobras en los eyectores de arranque y marcha normal, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.4.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesaria para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.4.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de vacío del condensador.</p> <p>3.4.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.4.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.4.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.4.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>3.5. Operar en planta el sistema de agua de alimentación.</p>	<p>3.5.1. Describir el sistema de agua de alimentación.</p> <p>3.5.2. Describir los componentes del sistema: motobombas de agua de alimentación, válvulas de aislamiento, desaireación y drenaje del sistema, turbobombas de agua de alimentación, bombas de lubricación y refrigeraciones de equipos.</p> <p>3.5.3. Describir el funcionamiento normal del sistema de agua de alimentación.</p> <p>3.5.4. Realizar maniobras en la motobombas de agua de alimentación, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.5.5. Realizar maniobras en las turbobombas de agua de alimentación, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.5.6. Realizar maniobras en las bombas de lubricación, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.5.7. Realizar maniobras en los circuitos de refrigeración de las bombas, según instrucciones de operación.</p> <p>3.5.8. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.5.9. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de agua de alimentación.</p> <p>3.5.10. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según instrucciones de operación.</p> <p>3.5.11. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa de la empresa.</p> <p>3.5.12. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.5.13. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>3.6. Operar en planta el sistema de vapor principal, recalentado frío y caliente, vapor de extracciones</p>	<p>3.6.1. Describir los distintos sistemas de vapor.</p> <p>3.6.2. Describir los componentes de los distintos sistemas de vapor: líneas y válvulas.</p> <p>3.6.3. Realizar maniobras en las válvulas de las distintas líneas de vapor, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.6.4. Realizar maniobras en los calentadores de alta y baja presión, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.6.5. Realizar maniobras en el desgasificador, según instrucciones de operación.</p> <p>3.6.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.6.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en los distintos sistemas de vapor.</p> <p>3.6.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.6.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.6.10. Comprobar que los parámetros fundamentales de los sistemas de vapor se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.6.11. Observar los elementos de los distintos sistemas de vapor, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.7. Operar en planta el sistema de vapor de sellado de turbina.</p>	<p>3.7.1. Describir el sistema de vapor de sellado de turbina.</p> <p>3.7.2. Describir los componentes del sistema: válvulas y líneas.</p> <p>3.7.3. Realizar maniobras en las válvulas del sistema, según instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.7.4. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.7.5. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de vapor de sellado de turbina.</p> <p>3.7.6. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.7.7. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.7.8. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.7.9. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.8. Operar en plantas el sistema de bypass de alta y baja presión.</p>	<p>3.8.1. Describir el sistema de bypass de alta y baja presión y sus objetivos.</p> <p>3.8.2. Describir los equipos del sistema de bypass de alta y baja presión.</p> <p>3.8.3. Realizar maniobras en el sistema de bypass de alta y baja presión, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.8.4. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.8.5. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de bypass de alta y baja presión.</p> <p>3.8.6. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.8.7. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.8.8. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.8.9. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.9. Operar en planta el sistema de agua de servicios.</p>	<p>3.9.1. Describir el sistema de agua de servicios y sus objetivos.</p> <p>3.9.2. Describir los equipos del sistema de agua de servicios.</p> <p>3.9.3. Realizar maniobras en las salidas de la refrigeración de los distintos equipos, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.9.4. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.9.5. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de agua de servicios.</p> <p>3.9.6. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.9.7. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.9.8. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.9.9. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.10. Operar en planta el sistema de lubricación de la turbina.</p>	<p>3.10.1. Describir el sistema de lubricación de la turbina.</p> <p>3.10.2. Describir los componentes del sistema: bomba de lubricación, bomba auxiliar, extractor del tanque de aspiración, enfriadores de aceite, centrifugadora.</p> <p>3.10.3. Realizar maniobras en la bomba del virador, según instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.10.4. Realizar maniobras en las bombas auxiliares o de emergencia, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.5. Realizar maniobras en los enfriadores de aceite, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.6. Realizar maniobras en la centrifugadora, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.7. Realizar maniobras en los equipos de aportación de aceite de lubricación, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.8. Realizar trasiegos de aceites sucios, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.9. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.10. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de lubricación de la turbina.</p> <p>3.10.11. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.10.12. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.10.13. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.10.14. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.11. Operar en planta el sistema de aceites de cierres.</p>	<p>3.11.1. Describir el sistema de aceite de cierres.</p> <p>3.11.2. Describir los componentes del sistema: sistema de aportación, bomba de vacío, bomba principal, bomba de emergencia, extractor de gases.</p> <p>3.11.3. Realizar maniobras en la bomba de vacío, según las instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.11.4. Realizar maniobras en la bomba principal y en las bombas de emergencia, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.11.5. Realizar maniobras en el extractor de gases, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.11.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.11.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de aceite de cierres.</p> <p>3.11.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.11.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.11.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.11.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles averías.</p>
<p>3.12. Operar en planta el sistema de aceite de control de la turbina.</p>	<p>3.12.1. Describir el sistema de aceite de control de la turbina.</p> <p>3.12.2. Describir los componentes del sistema: bombas, válvulas, filtros, acumulador y refrigeración.</p> <p>3.12.3. Realizar maniobras en la refrigeración del aceite de control, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.12.4. Realizar maniobras en el acumulador, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.12.5. Realizar maniobras de selección de filtros, según las instrucciones de operación.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.12.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.12.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de aceite de control de la turbina.</p> <p>3.12.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.12.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.12.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.12.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.13. Operar en planta el sistema de hidrógeno y de CO<sub>2</sub>.</p>	<p>3.13.1. Describir el sistema de hidrógeno y de CO<sub>2</sub>.</p> <p>3.13.2. Describir los componentes del sistema: secador de hidrógeno, refrigeración del secador, circuitos, válvulas.</p> <p>3.13.3. Realizar maniobras en la refrigeración del secador de hidrógeno, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.13.4. Realizar maniobras de aportación de hidrógeno, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.13.5. Realizar barridos de hidrógeno del alternador, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.13.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesarias para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.13.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en los sistemas de hidrógeno y de CO<sub>2</sub>.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.13.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>3.13.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.13.10. Comprobar que los parámetros fundamentales de los distintos sistemas se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.13.11. Observar los elementos de los distintos sistemas, detectando posibles anomalías.</p>
<p>3.14. Operar en planta el sistema de agua cruda, para abastecimiento de la central.</p>	<p>3.14.1. Describir la función del sistema de agua cruda.</p> <p>3.14.2. Describir el proceso del sistema de agua cruda.</p> <p>3.14.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de agua cruda: estación de bombeo y bombas, compuertas, rejillas fijas y móviles, filtro autolimpiantes.</p> <p>3.14.4. Realizar maniobras de aporte de agua cruda a la central.</p> <p>3.14.5. Realizar las comprobaciones necesarias para el arranque de las bombas de agua en la estación de bombeo.</p> <p>3.14.6. Arrancar y parar las bombas en la estación de bombeo.</p> <p>3.14.7. Realizar la puesta en marcha y vigilar el correcto funcionamiento de las rejillas fijas y móviles, filtros autolimpiables y compuertas.</p> <p>3.14.8. Realizar maniobras y comprobaciones sobre el conjunto de válvulas del sistema de agua cruda.</p> <p>3.14.9. Realizar las maniobras necesarias para el llenado, vaciado o aportación de agua a las torres de refrigeración.</p> <p>3.14.10. Detectar la necesidad de agua de los diferentes tanques.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>3.14.11. Maniobrar sobre las válvulas y bombas necesarias para realizar trasvases de agua entre diferentes tanques.</p> <p>3.14.12. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de agua cruda se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>3.14.13. Observar los diferentes elementos del sistema de agua cruda, detectando posibles anomalías.</p> <p>3.14.14. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>3.14.15. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de agua cruda, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>3.14.16. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema, solicitadas por el responsable.</p> <p>3.14.17. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>3.15. Realizar los trabajos en los sistemas de turbina y alternador, de acuerdo a la normativa legal vigente en materia de seguridad</p>	<p>3.15.1. Enumerar los riesgos derivados de los trabajos en función de los diferentes factores de riesgo.</p> <p>3.15.2. Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.</p> <p>3.15.3. Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>3.15.4. Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>3.15.5. Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>3.15.6. Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>3.15.7. Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p>

## Contenidos teórico-prácticos:

- Descripción general del sistema de turbina y alternador:
  - Componentes
  - Diagramas
  - Esquemas
  - función
- Descripción general del funcionamiento del sistema de turbina y alternador.
- Funcionamiento y parámetros de operación de los sistemas de refrigeración de los distintos equipos.
- Funcionamiento y parámetros de operación de los sistemas de lubricación de los distintos equipos.
- Descripción del sistema de agua de circulación: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de operación del sistema de agua de circulación.
- Descripción del sistema de agua de condensado: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento de los calentadores, desgasificador y enfriadores.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de agua de condensado.
- Descripción del sistema de vacío del condensador: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento de la bomba de vacío.
- Descripción y funcionamiento de los eyectores de arranque y marcha normal.
- Estados y parámetros de operación del sistema de vacío del condensador.
- Descripción del sistema de agua de alimentación: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento de las turbobombas y motobombas del sistema de agua de alimentación.
- Estados y parámetros de operación del sistema de agua de alimentación.
- Descripción de los sistemas de vapor principal, recalentado frío y caliente, vapor auxiliar y vapor de extracciones: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de operación de los sistemas de vapor principal, recalentado frío y caliente, vapor de extracciones.
- Descripción del sistema de vapor de sellado de la turbina: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de vapor de sellado de la turbina.
- Descripción del sistema de bypass de alta y baja presión: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de bypass de alta y baja presión.
- Descripción del sistema de agua de servicios: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de agua de servicios.
- Descripción del sistema de lubricación de la turbina: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento de bombas de lubricación (principales y auxiliares o de emergencia), tanque de aspiración y centrifugadora.
- Estados y parámetros de operación del sistema de lubricación de la turbina.
- Descripción del sistema de aceite de central de la turbina: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento de bombas, acumuladas y filtros.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de aceite de control de la turbina.
- Descripción del sistema de Hidrógeno y CO<sub>2</sub>: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Estados y parámetros de operación del sistema de Hidrógeno y CO<sub>2</sub>.
- Descripción general y función del sistema de agua cruda.
- Proceso del sistema de agua cruda.
- Descripción de los equipos del sistema de agua cruda: estación de bombeo, bombas, rejillas fijas y móviles, filtros, compuertas.
- Parámetros de operación del sistema de agua cruda.

- Funcionamiento y automatismos del sistema de agua cruda.
- Funcionamiento y parámetros de operación de las alarmas y protecciones de los distintos sistemas y equipos.
- Normativa de protección medioambiental.
- Normativa de seguridad.
- Reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación.
- Normativa interna de la empresa y de la central.
- Identificar en planta los diversos equipos de los sistemas de turbina y alternador.
- Identificar el recorrido en planta de los diferentes circuitos de los sistemas de turbina y alternador.
- Observar las indicaciones de los parámetros de los diferentes subsistemas o equipos de los sistemas de turbina y alternador.
- Realizar maniobras en las refrigeraciones de los diversos subsistemas y equipos.
- Maniobrar los drenajes y desaireaciones del condensador.
- Realizar maniobras en las desaireaciones del sistema de agua de condensado.
- Realizar los cierres de agua de la turbina.
- Realizar las maniobras previas al arranque y de la bomba de vacío.
- Realizar las maniobras previas a la puesta en servicio de los yectores de arranque y marcha normal.
- Poner en servicio los eyectores de arranque y marcha normal.
- Arrancar y aislar las motobombas y turbobombas de agua de alimentación.
- Maniobrar las válvulas de las líneas de vapor principal, recalentado frío y caliente, vapor auxiliar y vapor de extracciones.
- Maniobrar las válvulas del sistema de vapor de sellado de la turbina.
- Maniobrar en el bypass de alta y baja presión.
- Poner en servicio la centrifugadora de limpieza de aceite del sistema de lubricación de turbina.
- Aportar aceite al sistema de lubricación de la turbina.
- Realizar trasiegos de aceite sucio.
- Incomunicar el acumulador del sistema de aceite de control de la turbina.
- Cambiar de filtro en servicio en el sistema de aceite de control de la turbina.
- Aportar Hidrógeno al sistema de Hidrógeno del alternador.
- Realizar un barrido de Hidrógeno del alternador.
- Realizar maniobras de aporte de agua cruda de la central.
- Poner en servicio del sistema de aporte de agua cruda: bombas, rejillas fijas, rejillas móviles, filtros autolimpiantes.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento mecánico, eléctrico y engrase en el turbogrupo y sus sistemas auxiliares.
- Desarrollar las acciones necesarias para prevenir los riesgos relacionados con su trabajo.

Módulo 4. **OPERACIÓN EN SISTEMAS AUXILIARES DE CENTRAL TÉRMICA.**

(Asociado a la unidad de competencia: "Operar y mantener los diversos sistemas auxiliares de la central").

**Objetivo general del módulo:** Maniobrar, controlar y supervisar los diversos sistemas auxiliares de la central.

**Duración:** 160 horas.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
4.1. Operar en planta el sistema de extracción de cenizas.	4.1.1. Describir la función del sistema de extracción de cenizas. 4.1.2. Describir el proceso del sistema de extracción de cenizas. 4.1.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de extracción de cenizas: líneas de arrastre, bombas, purgadores, colectores, tolvas de ceniza, humectadora, hidrobactores. 4.1.4. Realizar las comprobaciones necesarias para la selección y puesta en marcha de las líneas de arrastre de cenizas. 4.1.5. Arrancar y parar las líneas de arrastre de cenizas. 4.1.6. Comprobar el correcto funcionamiento de las tolvas de ceniza. 4.1.7. Comprobar el correcto funcionamiento de la humectadora. 4.1.8. Detectar el estado del filtro, comprobando la presión de los hidrobactores. 4.1.9. Comprobar que no se producen emisiones ni escapes de cenizas en todo el circuito. 4.1.10. Realizar maniobras y comprobaciones necesarias sobre el conjunto de válvulas del sistema de cenizas. 4.1.11. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de cenizas se ajustan a los valores establecidos. 4.1.12. Observar los diferentes elementos del sistema de cenizas, detectando posibles anomalías.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.1.13. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.1.14. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en el sistema de cenizas, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.1.15. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de cenizas, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.1.16. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>4.2. Operar en planta el sistema de extracción de escorias.</p>	<p>4.2.1. Describir la función del sistema de extracción de escorias.</p> <p>4.2.2. Describir el proceso del sistema de extracción de escorias.</p> <p>4.2.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de extracción de escorias : línea de arrastre, silo, tolvas, trituradores, parrillas, sistema de refrigeración, canaletas, rejillas, bombas, tanque de rebose, tanque de pulmón, cenicero, escoriador, cintas transportadoras.</p> <p>4.2.4. Realizar las comprobaciones necesarias para la selección y puesta en marcha de la línea de arrastre de escorias.</p> <p>4.2.5. Arrancar y parar la línea de arrastre de escorias.</p> <p>4.2.6. Describir el sistema de control y las alimentaciones eléctricas del sistema de escorias.</p> <p>4.2.7. Realizar las comprobaciones necesarias para la puesta en marcha de los trituradores de escoria.</p> <p>4.2.8. Poner en marcha y desconectar los trituradores de escoria, comprobando su estado.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.2.9. Poner en marcha y comprobar el estado y limpieza de las distintas bombas del sistema de escorias: de rebose de cenicero, de baja presión, de lodos.</p> <p>4.2.10. Comprobar el drenaje del tanque de decantación.</p> <p>4.2.11. Mantener bajo control el nivel del tanque de rebose.</p> <p>4.2.12. Comprobar la disponibilidad del tanque pulmón para casos de emergencia.</p> <p>4.2.13. Realizar maniobras y comprobaciones para mantener el sistema debidamente refrigerado.</p> <p>4.2.14. Revisar el estado de los elementos del desescoriador: cadena, arrastradores, variador de velocidad, reductora, rodillos, y tensores.</p> <p>4.2.15. Comprobar el correcto funcionamiento de la tolva de caída de escoria.</p> <p>4.2.16. Comprobar el correcto estado de las cintas de escoria así como de sus elementos constitutivos: bandas, desvíos, tirones, rodillos.</p> <p>4.2.17. Limpiar la escoria de las cintas y debajo de ellas, para evitar desperfectos.</p> <p>4.2.18. Observar que no se producen fugas ni atascos de escoria en todo el circuito.</p> <p>4.2.19. Realizar las maniobras y comprobaciones necesarias sobre el conjunto de válvulas del sistema de escorias.</p> <p>4.2.20. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de escorias se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.2.21. Observar los diferentes elementos del sistema de escorias, detectando posibles anomalías.</p> <p>4.2.22. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.2.23. Realizar los bloqueos e comunicaciones necesarios en el sistema de escorias, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.2.24. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de escorias, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.2.25. Deshacer los bloqueos e comunicaciones solicitados.</p>
<p>4.3. Operar en planta el precipitador electrostático.</p>	<p>4.3.1. Describir la función del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.2. Describir el funcionamiento del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.3. Identificar y describir los equipos y componentes del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.4. Describir el sistema de control y las alimentaciones eléctricas del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.5. Realizar las comprobaciones necesarias para a puesta en marcha del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.6. Comprobar la secuencia de golpeo de los golpeadores del precipitador electrostático.</p> <p>4.3.7. Comprobar que los parámetros fundamentales del precipitador electrostático se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.3.8. Observar los diferentes elementos precipitador electrostático, detectando posibles anomalías.</p> <p>4.3.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.3.10. Realizar los bloqueos e comunicaciones necesarios en el precipitador electrostático, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.3.11. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el precipitador electrostático, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.3.12. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>4.4. Operar en planta el sistema de aire general y de instrumentos.</p>	<p>4.4.1. Describir el sistema de aire general y de instrumentos.</p> <p>4.4.2. Describir los componentes del sistema: tanque de aire general, secador de aire, filtro del secador de aire, purgas y válvulas.</p> <p>4.4.3. Realizar maniobras en el tanque de aire general, según las instrucciones de operación.</p> <p>4.4.4. Realizar maniobras en el secador de aire, según las instrucciones de operación.</p> <p>4.4.5. Realizar maniobras en el filtro de aire, según las instrucciones de operación.</p> <p>4.4.6. Realizar maniobras de bloqueo e incomunicación de las máquinas o partes de la instalación necesaria para desarrollar operaciones de mantenimiento en las mismas, según las instrucciones de operación.</p> <p>4.4.7. Colocar las tarjetas y señalizaciones solicitadas por el responsable, en el sistema de aire general y de instrumentos.</p> <p>4.4.8. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones, según las instrucciones de operación.</p> <p>4.4.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.4.10. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.4.11. Observar los elementos del sistema, detectando posibles anomalías.</p>
<p>4.5. Operar en planta el sistema de desulfuración y tratamiento de gases.</p>	<p>4.5.1. Describir la filosofía de funcionamiento de la planta.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.5.2. Describir el proceso del sistema de desulfuración.</p> <p>4.5.3. Describir de forma general cada uno de los Sistemas de que consta la planta.</p> <p>4.5.4. Describir de forma general cada una de las máquinas y condiciones de operación.</p> <p>4.5.5. Describir las precauciones a tener antes de realizar cualquier trabajo a acceder a cada máquina o recinto.</p>
<p>4.6. Operar en planta los circuitos de inyección del SO<sub>3</sub>.</p>	<p>4.6.1. Describir la función del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.</p> <p>4.6.2. Describir el proceso del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.</p> <p>4.6.3. Identificar y describir los equipos y componentes del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.</p> <p>4.6.4. Realizar las maniobras y comprobaciones necesarias sobre el conjunto de válvulas del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.</p> <p>4.6.5. Comprobar que los parámetros fundamentales del sistema de inyección de SO<sub>3</sub> se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.6.6. Observar los diferentes elementos del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>, detectando posibles anomalías.</p> <p>4.6.7. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.6.8. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.6.9. Colocar las tarjetas y señalizaciones en el sistema de inyección de SO<sub>3</sub>, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.6.10. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>4.7. Operar en planta los sistemas contraincendios.</p>	<p>4.7.1. Describir la función de los sistemas contraincendios.</p> <p>4.7.2. Describir el proceso de funcionamiento de los sistemas contraincendios.</p> <p>4.7.3. Describir los distintos tipos de fuego que se pueden producir en la central.</p> <p>4.7.4. Definir los medios de extinción más adecuados a cada tipo de fuego.</p> <p>4.7.5. Identificar y describir los equipos y componentes de los sistemas contraincendios.</p> <p>4.7.6. Realizar conexiones entre distintos sistemas contraincendios y de riego.</p> <p>4.7.7. Realizar maniobras en las válvulas y bombas de achique de túneles.</p> <p>4.7.8. Realizar gamas de operación en las bombas de presurización y de comprobación del correcto funcionamiento de las válvulas automáticas, desde el panel de control y desde los detectores de fuego.</p> <p>4.7.9. Realizar las maniobras y comprobaciones necesarias sobre el conjunto de válvulas de los sistemas de contraincendios.</p> <p>4.7.10. Comprobar que los parámetros fundamentales de los sistemas contraincendios se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.7.11. Observar los diferentes elementos de los sistemas de contraincendios, detectando posibles anomalías.</p> <p>4.7.12. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.7.13. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en sistemas contraincendios, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.7.14. Colocar las tarjetas y señalizaciones en los sistemas contraincendios, solicitadas por el responsable.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	4.7.15. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.
4.8. Comprobar el correcto funcionamiento y realizar operaciones en los interruptores de acoplamiento de los grupos.	<p>4.8.1. Describir la función de los interruptores de acoplamiento.</p> <p>4.8.2. Describir el funcionamiento de los interruptores de acoplamiento.</p> <p>4.8.3. Identificar y describir los componentes de los interruptores de acoplamiento.</p> <p>4.8.4. Comprobar que los parámetros fundamentales de los interruptores de acoplamiento se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.8.5. Observar los diferentes elementos de los interruptores de acoplamiento, detectando posibles anomalías.</p> <p>4.8.6. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.8.7. Realizar bloqueos e incomunicaciones necesarios en los interruptores de acoplamiento, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento</p> <p>4.8.8. Colocar las tarjetas y señalizaciones en los interruptores de acoplamiento, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.8.9. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
4.9. Comprobar el correcto funcionamiento y realizar operaciones en los transformadores principales y auxiliares.	<p>4.9.1. Describir la función de los transformadores principales y auxiliares.</p> <p>4.9.2. Describir el funcionamiento de los transformadores principales y auxiliares.</p> <p>4.9.3. Identificar y describir los componentes de los transformadores principales y auxiliares.</p> <p>4.9.4. Actuar y reponer el bloqueo de Jansen.</p> <p>4.9.5. Reponer los relés de protección de los ventiladores de refrigeración.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.9.6. Comprobar que los parámetros fundamentales de los transformadores principales y auxiliares, se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.9.7. Observar que los diferentes elementos de los transformadores principales y auxiliares se ajustan posibles anomalías.</p> <p>4.9.8. Tomar lecturas y registros, según instrucciones para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.9.9. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en transformadores principales y auxiliares, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.9.10. Colocar las tarjetas y señalizaciones en los transformadores principales y auxiliares, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.9.10. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>4.10. Comprobar el correcto funcionamiento y realizar operaciones en subestaciones</p>	<p>4.10.1. Describir la función de una subestación.</p> <p>4.10.2. Describir el funcionamiento de una subestación.</p> <p>4.10.3. Identificar y describir los equipos y componentes de una subestación.</p> <p>4.10.4. Realizar maniobras manuales de seccionadores.</p> <p>4.10.5. Bloquear seccionadores de puesta a tierra.</p> <p>4.10.6. Reponer alarmas de los relés de protección de los diámetros.</p> <p>4.10.7. Comprobar que los parámetros fundamentales de funcionamiento de los equipos y componentes de la subestación se ajustan a los valores establecidos.</p> <p>4.10.8. Observar los diferentes elementos de la subestación, detectando posibles anomalías.</p>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
	<p>4.10.9. Tomar lecturas y registros, según instrucciones, para cumplimentar los partes previstos por la normativa interna de la empresa.</p> <p>4.10.10. Realizar los bloqueos e incomunicaciones necesarios en la subestación, siguiendo las instrucciones recibidas, para poder desarrollar operaciones de mantenimiento.</p> <p>4.10.11. Colocar las tarjetas y señalizaciones en la subestación, solicitadas por el responsable.</p> <p>4.10.12. Deshacer los bloqueos e incomunicaciones solicitados.</p>
<p>4.11. Realizar los trabajos en los diversos sistemas auxiliares de la Central de acuerdo a la normativa legal vigente en materia de seguridad.</p>	<p>4.11.1. Enumerar los riesgos derivados de los trabajos, en función de los diferentes factores de riesgo.</p> <p>4.11.2. Enumerar las medidas preventivas para evitar los riesgos derivados de los trabajos.</p> <p>4.11.3. Enumerar los conceptos generales que definen a los riesgos asociados a los trabajos.</p> <p>4.11.4. Enumerar las protecciones individuales para cada factor de riesgo.</p> <p>4.11.5. Enumerar los equipos y útiles de trabajo a utilizar.</p> <p>4.11.6. Exponer las normas de actuación en caso de accidente.</p> <p>4.11.7. Exponer la legislación y normativa oficial vigente para el riesgo considerado.</p>

Contenidos teórico-prácticos:

- Descripción general y función del sistema de extracción de cenizas.
- Proceso del sistema de extracción de cenizas.
- Descripción de los equipos del sistema de extracción de cenizas: líneas de arrastre, cenicero, humectadora, hidrobactores, etc.
- Panel de control del sistema de extracción de cenizas.
- Parámetros de operación del sistema de extracción de cenizas.
- Funcionamiento y automatismos del sistema de extracción de cenizas.

- Alarmas y protecciones de los equipos del sistema de extracción de cenizas.
- Descripción general y función del sistema de extracción de escoria.
- Proceso del sistema de extracción de escoria.
- Descripción de los equipos del sistema de extracción de escoria: trituradores, líneas de arrastre, silo, tolvas, parrillas, sistema de refrigeración, canaletas, bombas, tanque de rebose, tanque pulmón, escoriador, cintas transportadoras.
- Panel de control del sistema de extracción de escoria.
- Parámetros de operación del sistema de extracción de escoria.
- Funcionamiento y automatismos del sistema de extracción de escoria.
- Alarmas y protecciones de los equipos del sistema de extracción de escoria.
- Descripción general y función del precipitador electrostático.
- Descripción del funcionamiento del precipitador electrostático.
- Sistema de control del precipitador electrostático.
- Parámetros de operación del precipitador electrostático y secuencia de golpeo de los golpeadores.
- Descripción del sistema de aire general y de instrumentos: componentes, diagramas, esquemas y función.
- Descripción y funcionamiento del tanque de aire general y del secador de aire.
- Estados y parámetros de funcionamiento del sistema de aire general y de instrumentos.
- Descripción del sistema de desulfuración y tratamiento de gases.
- Descripción de los equipos del sistema de desulfuración y tratamiento de gases.
- Sistema de control del sistema de desulfuración y tratamiento de gases.
- Parámetros de operación del sistema de desulfuración y tratamiento de gases.
- Funcionamiento y automatismos del sistema de desulfuración y tratamiento de gases.
- Descripción del sistema de inyección del SO<sub>3</sub>.
- Descripción del funcionamiento del proceso de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Descripción de los equipos del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Parámetros de operación del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Descripción de los sistemas contraincendios.
- Descripción del funcionamiento de los sistemas contraincendios.
- Descripción de los distintos tipos de fuego que se pueden producir.
- Definición de los medios de extinción existentes y su adecuación a cada tipo de fuego.
- Descripción de los equipos de los sistemas contraincendios.
- Parámetros de operación de los sistemas contraincendios.
- Descripción de los interruptores de acoplamiento y su función.
- Descripción del funcionamiento de los interruptores de acoplamiento.
- Descripción de los componentes de un interruptor de acoplamiento.
- Parámetros de operación de los interruptores al acoplamiento.
- Descripción de los transformadores principales y auxiliares y su función.
- Descripción del funcionamiento de los transformadores principales y auxiliares.
- Descripción de los componentes de los transformadores principales y auxiliares.
- Parámetros de operación de los transformadores principales y auxiliares.
- Descripción de una subestación y su función.
- Descripción del funcionamiento de una subestación.
- Descripción de los equipos y componentes de una subestación.
- Parámetros de funcionamiento de una subestación y sus equipos y componentes.
- Normativa de protección medioambiental.
- Normativa de seguridad.
- Reglamento de centrales, subestaciones y centros de transformación.
- Normas de explotación de la central.

- Identificar el recorrido de los circuitos de los sistemas de extracción de cenizas y de escorias.
- Identificar en planta los equipos y elementos de los sistemas de extracción de cenizas y de escorias.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los diferentes equipos de los sistemas de extracción de cenizas y de escorias.
- Revisar el funcionamiento de los elementos del sistema de extracción de escorias.
- Realizar maniobras previas al arranque del sistema de extracción de escorias.
- Operar los elementos del sistema de extracción de escorias.
- Poner en servicio los trituradores de escoria.
- Poner en servicio las bombas del sistema de escorias.
- Maniobrar las válvulas del circuito de escoria.
- Revisar el funcionamiento de los elementos del sistema de extracción de cenizas.
- Poner en servicio el sistema de extracción de cenizas.
- Realizar maniobras y comprobaciones sobre el conjunto de válvulas del sistema de ceniza.
- identificar en planta los equipos y componentes del precipitador electrostático.
- Realizar maniobras y comprobaciones previas al arranque del precipitador electrostático.
- Revisar el funcionamiento de los distintos equipos y componentes del precipitador electrostático.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales del precipitador electrostático.
- Identificar en planta los equipos y elementos del sistema de aire general y de instrumentos.
- Purgar el tanque de aire general, el secador de aire y su filtro.
- Cambiar el filtro de aire en servicio e Incomunicar los filtros sucios.
- Abrir la purga de aire de instrumentos.
- Revisar el funcionamiento de los distintos equipos y elementos del sistema de aire general y de instrumentos.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales del sistema de aire general y de instrumentos.
- Identificar en planta los equipos y elementos del sistema de desulfuración.
- Comprobar la indicación o registros de los parámetros fundamentales de los diferentes equipos del sistema de desulfuración.
- Revisar el funcionamiento de los elementos del sistema de desulfuración.
- Operar los elementos del sistema de desulfuración.
- Identificar en planta los equipos y elementos del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Identificar en planta el recorrido de los circuitos de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Realizar maniobras y comprobaciones sobre el conjunto de válvulas del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los diferentes equipos del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Revisar el funcionamiento de los distintos equipos y elementos del sistema de inyección de SO<sub>3</sub>.
- Identificar en planta los equipos y elementos de los sistemas contraincendios.
- Identificar en planta el recorrido de los circuitos de los sistemas contraincendios.
- Realizar maniobras de conexión de diferentes sistemas contraincendios y de riego.
- Realizar pruebas de funcionamiento de los automatismos de los sistemas contraincendios.
- Realizar maniobras y comprobaciones sobre el conjunto de válvulas de los sistemas contraincendios.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los diferentes equipos de los sistemas contraincendios.
- Revisar el funcionamiento de los distintos equipos y elementos de los sistemas contraincendios.
- Identificar in situ los componentes de los interruptores de acoplamiento.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los interruptores de acoplamiento y sus componentes.
- Revisar el funcionamiento de los distintos componentes de los interruptores de acoplamiento.
- Identificar in situ los componentes de los transformadores principales y auxiliares.

- Actuar y reponer el bloqueo de Jansen.
- Reponer relés de protección de ventiladores de refrigeración.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los transformadores principales y auxiliares.
- Revisar el funcionamiento de los distintos componentes de los interruptores de acoplamiento.
- Identificar in situ los equipos y componentes de una subestación.
- Realizar maniobras con seccionadores.
- Reponer relés de protección de los diámetros.
- Comprobar la indicación o registro de los parámetros fundamentales de los equipos y componentes de una subestación.
- Revisar el funcionamiento de los distintos equipos y componentes de una subestación.
- Realizar trabajos elementales de mantenimiento mecánico, eléctrico y engrase en los diferentes sistemas auxiliares de la Central.
- Realizar las actuaciones para la prevención de los riesgos relacionados con estos trabajos.

### **3. REFERENTE FORMATIVO DE LOS CRÉDITOS OCUPACIONALES.**

#### 3.1. Módulos formativos del crédito ocupacional de "Fogonero":

Fundamentos de centrales eléctricas.  
Operación de caldera.

#### 3.2. Módulos formativos del crédito ocupacional de "Turbinista":

Fundamentos de centrales eléctricas.  
Operación de turbina y alternador.

#### 3.3. Módulos formativos del crédito ocupacional de "Rondista":

Fundamentos de centrales eléctricas.  
Operación en sistemas auxiliares de central térmica.

## **4. REQUISITOS PERSONALES.**

### 4.1. Requisitos del profesorado

- Nivel académico:
  - Ingeniero.
  - Ingeniero Técnico.
  - En su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.
- Experiencia profesional:
  - Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.
- Nivel pedagógico:
  - Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

### 4.2. Requisitos de acceso del alumnado

- Nivel académico:
  - Graduado escolar, graduado en educación secundaria, o nivel de conocimientos equivalente.
- Experiencia profesional:
  - No se requiere experiencia profesional previa.

## **5. REQUISITOS MATERIALES**

### 5.1. Instalaciones:

- Aula de clases teóricas:
  - Superficie: 2 m<sup>2</sup> por alumno.
  - Mobiliario: Estará equipado con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.
- Instalaciones para prácticas:
  - Se dispondrá de una central termoeléctrica, o simuladores adecuados capaces en todo momento de reproducir fielmente las condiciones reales de la instalación.
- Otras instalaciones:
  - Espacios comunes según normativa vigente Plan FIP.

### 5.2. Equipo y maquinaria:

- Compresores.
- Turbinas.
- Alternadores.
- Ventiladores.
- Calentadores.
- Trituradores de carbón.

- Molinos.
- Interruptores.
- Seccionadores.
- Transformadores.
- Autoválvulas.
- Protecciones eléctricas.
- Bombas.
- Válvulas.
- Cargadores de baterías.
- Cuadros de control.
- Celdas de distribución.
- Aparatos de señalización, alumbrado, comunicación y transmisión de datos.
- Polímetro.
- Amperímetro.
- Óhmetro.
- Equipos de instrumentación y control

#### 5.3.Herramientas y utillaje:

- Juegos de herramientas manuales para reparaciones mecánicas y eléctricas.

#### 5.4.Material de consumo:

- Aceites.
- Grasas.
- Cables.
- Material fungible.