

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: Recuperación de lejías negras y energía

<i>Familia Profesional:</i>	Química
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	QUI243_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 730/2007

Competencia general

Realizar las operaciones básicas y de control del proceso de recuperación de lejías negras, simultaneando dichas operaciones con la recuperación de la energía asociada, la cogeneración y la producción de vapor, cumpliendo las normas establecidas de prevención de riesgos laborales, de calidad, ambientales y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia

- UC0776_2:** Conducir equipos de recuperación de lejías negras
- UC0777_2:** Operar instalaciones de producción y recuperación de energía
- UC0773_2:** Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas
- UC0044_2:** Realizar el control del proceso pastero papelerero

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Este profesional ejerce su actividad en el área de recuperación de lejías negras (evaporadores, caldera de licor negro, caustificación, horno de cal) o en la de instalaciones de recuperación de energía y producción de vapor y electricidad (turbina térmica, caldera de biomasa, cogeneración con gas) de los procesos de obtención de pastas químicas.

Sectores Productivos

Industrias de fabricación de pastas químicas para la fabricación de papel y para la producción de fibras artificiales o similares (rayón, viscosa, poliamida y otras).

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operador de evaporadores
- Conductor de caldera de recuperación
- Conductor de caldera de vapor
- Conductor de turbina de vapor o gas
- Conductor de caustificación
- Conductor de horno de cal
- Conductor de cogeneración

Formación Asociada (600 horas)

Módulos Formativos

- MF0776_2:** Conducción de equipos de recuperación de lejías negras (150 horas)
- MF0777_2:** Conducción de equipos de producción y recuperación de energía (180 horas)
- MF0773_2:** Tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas (150 horas)
- MF0044_2:** Control local en plantas pastero papeleras (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Conducir equipos de recuperación de lejías negras

Nivel: 2
Código: UC0776_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Obtener lejía negra concentrada lista para su combustión mediante operaciones de oxidación y concentración.

CR1.1 La lejía negra diluida procedente del lavado de pasta se almacena y conduce al proceso de recuperación.

CR1.2 La oxidación de lejía negra se lleva a cabo para reducir el olor de las emisiones a la atmósfera y recuperar las materias primas originales del proceso.

CR1.3 Las variables del proceso de concentración (caudal y presión) se ajustan de acuerdo a la capacidad de los evaporadores para lograr una concentración uniforme.

CR1.4 El flujo, presión y temperatura del vapor que atraviesa en contracorriente los evaporadores de múltiple efecto se ajustan para lograr la concentración requerida, así como el máximo rendimiento de la operación según procedimientos.

CR1.5 El nivel de sólidos de la lejía negra se incrementa hasta alcanzar la concentración establecida, aprovechando el calor residual del concentrador.

CR1.6 El sulfato sódico o el producto de reposición se prepara según fórmula y se dosifica a la lejía negra a fin de compensar las pérdidas de productos químicos en el proceso.

RP2: Operar hornos o calderas de recuperación para obtener fundido salino a partir de lejía negra concentrada, cediendo calor para la producción de vapor.

CR2.1 La presión de inyección de la lejía negra en el horno de incineración se controla para asegurar una correcta pulverización que garantice la evaporación del agua residual antes de alcanzar el monte.

CR2.2 La combustión de la lejía negra se vigila directamente mediante mirillas o a distancia mediante sistemas de video, comprobando que se realiza de forma correcta y continua.

CR2.3 La altura del montón incandescente se mantiene con la forma y tamaño prefijados, regulando, en la medida que sea necesario, el caudal de aire secundario así como la apertura de las toberas correspondientes.

CR2.4 El aporte de aire primario, secundario y terciario, si se dispone de este último, se regula actuando sobre los ventiladores de tiro forzado o las válvulas correspondientes, para asegurar la combustión completa y minimizar los olores.

CR2.5 Los parámetros de la combustión se anotan en los soportes manuales o informáticos previstos al efecto.

CR2.6 Los niveles de emisión de gases a la atmósfera se controlan y mantienen dentro de los niveles autorizados o de la norma establecida, y cuando éstos se superan, se comunica a su inmediato superior.

CR2.7 Los sistemas de eliminación de partículas sólidas en los humos (electrofiltros u otros) se ajustan para minimizar la emisión.

CR2.8 El mantenimiento de primer nivel se realiza respecto de las boquillas, toberas, piqueras y elementos que sufren desgaste u obturaciones.

CR2.9 Los equipos de proceso se dejan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, tras realizarse el secuenciado de operaciones establecido.

RP3: Obtener lejía verde a partir del fundido salino, evitando variaciones bruscas de caudal y explosiones.

CR3.1 El caudal del salino fundido se controla en la piqueta del disolvedor para asegurar un flujo continuo y sin grandes variaciones, bien por vigilancia directa, bien mediante vídeo, y en caso de producirse atascos, se actúa diligentemente.

CR3.2 Las explosiones se evitan manteniendo la posición y el caudal adecuados de los chorros de vapor y de la recirculación de lejía verde.

CR3.3 La lejía verde obtenida se clarifica para eliminar sus impurezas, en general inquemados que se lavan y separan.

CR3.4 La lejía verde producida se almacena, controlando los niveles, y se alimenta al proceso de caustificación.

CR3.5 Los parámetros del proceso y las posibles incidencias se comunican y registran mediante los soportes y vías establecidos.

RP4: Obtener y clarificar lejía blanca a partir de la caustificación de lejía verde, quedando disponible para próximas cocciones.

CR4.1 La reacción de caustificación de la lejía verde con la cal apagada se inicia en el apagador y continúa en los caustificadores y se controla mediante el ajuste del caudal de lejía verde y la dosificación de cal viva así como de la temperatura de caustificación.

CR4.2 La lejía blanca producida en la caustificación se clarifica para eliminar los lodos de cal (carbonato cálcico) y evitar coloraciones en la pasta.

CR4.3 Los lodos de cal se envían al horno de cal para su incineración y obtención de cal viva, o se vierten controladamente.

CR4.4 Las composiciones y concentraciones de las lejías verdes y blanca, así como las características de la cal se miden y anotan para controlar el proceso y calcular la eficiencia de la caustificación.

CR4.5 Los caudales, niveles de los tanques, temperaturas y otros parámetros de los equipos se mantienen en los valores fijados para el proceso en continuo.

CR4.6 Los depósitos, reactores, tuberías, zonas de trabajo y accesos se mantienen limpios de derrames, materiales y productos químicos.

RP5: Recuperar cal viva a partir de la calcinación de los lodos de carbonato, controlando posibles aglomeraciones o depósitos de cal en el horno de calcinación.

CR5.1 El filtro de lodos de cal (carbonato cálcico) se conduce para lavar y concentrar los mismos, reduciendo su humedad y minimizando su peso.

CR5.2 Los lodos de cal se introducen en continuo en el horno de cal, asegurando su completa calcinación.

CR5.3 Los parámetros del horno de cal (velocidad de rotación, aporte de combustible al horno de cal, caudales de aire de combustión y de aspirado), se regulan para las fases de puesta en marcha, régimen continuo y parada en función de las necesidades de producción.

CR5.4 Las posibles aglomeraciones (bolas en general), y depósitos de cal en el interior del horno (generalmente anillos) se desatascan con procedimientos manuales o mecánicos en el caso en el que el horno esté parado o bien mediante disparos con rifles especiales durante el funcionamiento del mismo.

CR5.5 Los gases de salida del horno se depuran en el lavador o electrofiltro para cumplir con los niveles de emisión a la atmósfera autorizados.

CR5.6 La cal viva obtenida se alimentan continuamente al apagador a una dosis controlada.

RP6: Controlar el proceso y la calidad de los productos finales mediante ensayos sencillos sobre los diferentes tipos de lejías y productos químicos.

CR6.1 Las muestras representativas de lejías negras, verdes y blancas y de otros productos químicos se toman de acuerdo a procedimientos de control de calidad.

CR6.2 Los ensayos y análisis sencillos establecidos se realizan de acuerdo a procedimientos de control de calidad.

CR6.3 Los resultados de los ensayos y análisis se registran y transmiten en tiempo y forma adecuados.

CR6.4 Las acciones correctoras oportunas se deducen de la comparación de los resultados obtenidos con las especificaciones.

CR6.5 Los aparatos de ensayo y análisis sencillo se calibran y mantienen limpios.

RP7: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

CR7.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican para el área de trabajo correspondiente.

CR7.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso.

CR7.3 En las prácticas y simulacros de emergencia se participa activamente de acuerdo con el plan.

CR7.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia .

CR7.5 Las incidencias y anomalías se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

RP8: Asegurar el cumplimiento de las normas de protección ambientales.

CR8.1 Los residuos del proceso se clasifican y almacenan en las condiciones establecidas.

CR8.2 La cantidad y calidad de efluentes y emisiones se ajustan a las normas establecidas.

CR8.3 Las condiciones ambientales del área de trabajo se mantienen dentro de los límites fijados.

CR8.4 Las anomalías en relación con el medio ambiente se comunican y registran en el tiempo y forma establecidos.

CR8.5 Las normas ambientales se aplican en las operaciones de limpieza, mantenimiento y en otros servicios auxiliares.

Contexto profesional

Medios de producción

Evaporadores de múltiple efecto y de contacto directo, concentradores, dosificadores, tolvas, cintas transportadoras, hornos y calderas de recuperación de lejías negras, disolvedor de salino, apagador de cal, caustificadores, clarificadores de lejía blanca y verde, lavadores de lodos, espesadores de lodos, filtros de lodos, horno de cal, electrofiltros y lavadores de gases, equipos de conducción de líquidos (

tuberías, válvulas, bombas y otros), equipos de conducción de aire y humos (ventiladores, compresores, conducciones, chimeneas y otros), dosificadores de cal viva y de sulfato equipos de medida en continuo, regulación y control (caudalímetros, medidores de temperatura, densidad, presión, concentración y otros), sistemas de televigilancia y telecomunicaciones, paneles informatizados para monitorización y control del proceso, útiles de mantenimiento de primer nivel, desatasco y limpieza de productos químicos, equipos de protección personal y colectiva en ambiente químico y en hornos y calderas, tomamuestras.

Productos y resultados

Lejía negra, lejía verde, lejía blanca, sulfato sódico, carbonato cálcico, cal viva y apagada y otros productos químicos, salino fundido, combustible para arranque y parada de caldera, vapor, lodos, polvo recuperado de los humos y filtros.

Información utilizada o generada

Procedimientos de manipulación, medición, pesado y control de productos químicos. Procedimientos de protección contra incendios y de prevención de explosiones en hornos, calderas y disolvedores. Procedimientos de puesta en marcha, operación regular, parada y conservación de hornos y calderas. Procedimientos de operación de evaporadores, reactores químicos, hornos de cal, espesadores de lodos y equipos auxiliares Diagramas y esquemas fijos o interactivos de flujo y de localización de equipos, puntos de control e instalaciones, en soporte tradicional o informatizados. Fichas de control de producción. Órdenes de fabricación. Estadillos y tablas (manuales o informatizados) de datos de ensayos y análisis. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual ante fuego y productos químicos. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Operar instalaciones de producción y recuperación de energía

Nivel: 2
Código: UC0777_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Operar, poner en marcha, llevar a presión de trabajo, vigilar, controlar y parar calderas de biomasa para valorizar energéticamente residuos vegetales.

CR1.1 El parque de biomasa (cortezas, serrin y otros residuos combustibles) se prepara para alimentar a la caldera.

CR1.2 La biomasa se conduce a la parrilla mecánica de la caldera o al lecho fluidizado, procediéndose al encendido.

CR1.3 La presión de trabajo de la caldera se logra y ajusta mediante la velocidad de alimentación de biomasa y/o de combustible auxiliar a la misma.

CR1.4 Los parámetros de la caldera se controlan mediante los sistemas de medida (temperaturas, presiones de vapor, caudal de aire forzado e inducido, otros) y se introducen las medidas correctoras exigidas por el proceso.

CR1.5 Los procesos de soplado de hollín son observados meticulosamente, para evitar incrustaciones perjudiciales.

CR1.6 La ceniza se desaloja por el final de la parrilla mecánica y se conduce a los escoriadores para su posterior evacuación.

RP2: Operar, controlar y parar generadores de vapor a alta presión, para alimentar el proceso de obtención de pastas celulósicas tras su turbinado para producir energía eléctrica.

CR2.1 El contenido de los tanques de combustible (fuel-oil o gas) se conduce a los sistemas de calentamiento y fluidificación de la instalación.

CR2.2 El encendido en los quemadores se realiza con los sistemas previstos en la instalación.

CR2.3 La presión de trabajo del vapor se alcanza y mantiene a través de la regulación del flujo de combustible y de aire de combustión.

CR2.4 El funcionamiento de economizadores y precalentadores se vigila y controla constantemente para asegurar su correcta operación.

CR2.5 El rendimiento de la combustión se vigila constante y meticulosamente por razones medioambientales y de economía.

CR2.6 El agua se trata adecuadamente en la estación desmineralizadora para que, junto con el retorno de vapor condensado, constituya la alimentación de la caldera.

CR2.7 Las muestras de agua (de alimentación, purgas y otras), se toman y se determinan las características relacionadas con el correcto funcionamiento de las calderas y se actúa si es necesario sobre el régimen de purga.

CR2.8 La inyección de aditivos anticorrosivos se controla para proteger los haces de tubos del hogar de la caldera.

CR2.9 El sistema de purgada se ajusta y vigila para la eliminación adecuada del oxígeno y para evitar la corrosión.

RP3: Operar, llevar a velocidad de régimen, vigilar, controlar y parar turbinas térmicas.

CR3.1 El vapor de las calderas se conduce a los circuitos de calentamiento de la fábrica a través de la turbina térmica (proceso de contrapresión) o, en paralelo, a fábrica y turbina (proceso de condensador).

CR3.2 La turbina en velocidad lenta (de calentamiento) se lleva a la temperatura de trabajo.

CR3.3 El conjunto turbo-alternador se eleva a la velocidad de trabajo y producción energética mediante la apertura de la válvula de entrada de vapor hasta el régimen de marcha.

CR3.4 La frecuencia eléctrica del alternador se iguala a la de la red, procediéndose al acoplamiento de ambos circuitos.

CR3.5 La turbina se para mediante el corte del vapor a la misma, manteniendo el giro lento de ésta para evitar enfriamientos bruscos y desequilibrios en tren de álabes de turbina o rotor del alternador.

RP4: Operar, vigilar, controlar y parar plantas de cogeneración con gas natural.

CR4.1 La turbina de gas (reactor) se pone en marcha y para siguiendo estrictamente el protocolo del fabricante.

CR4.2 Los gases de combustión de la turbina se comprueba que alcanzan la temperatura de régimen.

CR4.3 Los gases son guiados a la atmosfera (funcionamiento solo como turbina) o a la caldera (funcionamiento con cogeneración de vapor) mediante la válvula de tres vías.

CR4.4 El alternador de la turbina de gas se acopla a la red eléctrica, sumándose su producción a la del conjunto exterior.

CR4.5 El vapor de la caldera de cogeneración se conduce a la instalación fabril para los consumos de la misma, pasando por una turbina térmica (contrapresión o condensado) para su mayor aprovechamiento energético.

CR4.6 Los mecheros de gas de calentamiento de la caldera se encienden cuando deja de funcionar la turbina de gas o para apoyo de la producción de vapor de aquella.

CR4.7 Las condiciones del equipo de generación de frío se ajustan para optimizar la producción de la turbina mediante la temperatura del aire de entrada.

RP5: Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de acuerdo con el plan de trabajo.

CR5.1 Los aditivos para calderas (anticorrosivos, protectores contra la abrasión, otros) son vigilados y repuestos.

CR5.2 El estado de la protección refractaria (caldera) y calorifugada (caldera, turbina y otros) se inspecciona en la forma establecida.

CR5.3 El funcionamiento de los compresores de aire se controla vigilando niveles de aceite, estado de filtros, funcionamiento de la estación de secado y otros.

CR5.4 El estado de la turbina se controla vigilando los consumibles (escobillas de excitación alternador, aceite de turbina y otros).

CR5.5 Los mecheros de calderas se limpian y revisan para su buen funcionamiento.

CR5.6 La escoria de la caldera se retira y traslada a los lugares designados para ello.

CR5.7 La resina de la estación desmineralizadora de caldera se regenera según la cadencia establecida para obtener un adecuado filtraje.

RP6: Aplicar en todas las actuaciones las normas sobre seguridad y salud laboral.

CR6.1 En la evaluación de riesgos del área de trabajo asignada se participa aportando información relevante para la misma.

CR6.2 Los equipos de protección individual se seleccionan y utilizan adecuadamente para cada tipo de trabajo.

CR6.3 Los equipos de protección se comprueba están disponibles, en perfecto estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR6.4 Las normas de seguridad y salud laboral, prescritas en los procedimientos de trabajo, se cumplen de acuerdo con los mismos.

CR6.5 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad y salud laboral se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

CR6.6 Las normas y procedimientos de seguridad establecidos, se respetan y aplican, durante la operación normal, paradas, puestas en marcha, reparaciones o emergencias.

CR6.7 Los trabajos en áreas clasificadas se realizan de manera que las herramientas, protecciones y equipos utilizados son acordes a la normativa interna y, las prescripciones de prevención de aplicación general.

Contexto profesional

Medios de producción

Calderas de vapor (combustibles sólidos, líquidos o gaseosos). Caldera de biomasa. Turbina de gas natural. Turbinas térmica (de contrapresión o de condensación). Alternadores. Instalaciones auxiliares (aire, desmineralización de agua, dosificadores de aditivos y otros). Transformador eléctrico. Elementos para análisis de agua.

Productos y resultados

Fuel-oil. Gas natural. Cortezas. Serrin. Otros residuos combustibles. Vapor de agua. Energía eléctrica. Agua desmineralizada.

Información utilizada o generada

Procedimientos de puesta en marcha, conducción y paro de calderas de biomasa y de vapor. Procedimientos de puesta en marcha, operación y paro de turbinas de gas y térmicas. Procedimientos de acoplamiento de alternadores a la red eléctrica. Protocolos sobre normas contra incendios e inundaciones. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas

Nivel: 2
Código: UC0773_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Tratar o acondicionar líquidos o gases que se suministran al proceso de fabricación de pastas.

CR1.1 El agua bruta para el proceso o para calderas se trata para ajustar sus condiciones fisico-químicas (turbidez, dureza, pH, otros) a las requeridas en cada parte del proceso (desfibrado, cocción y lavado, blanqueo, calderas, otros).

CR1.2 Las características fisico-químicas (pH, temperatura, concentración, densidad, otros) de las lejías de cocción y blanqueo se adecuan para los niveles requeridos en el proceso.

CR1.3 Los parámetros de humedad, presión, temperatura de los gases utilizados en el proceso (aire, vapor, vahos de soplado, otros), se ajustan a lo establecido.

CR1.4 Los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de líquidos y gases se ponen en marcha, paran y regulan durante la operación de acuerdo a los procedimientos previstos.

CR1.5 Las muestras necesarias para el control del proceso, se toman y envían al laboratorio para su análisis o se utilizan para el control en planta mediante análisis sencillos.

RP2: Suministrar los líquidos necesarios para el proceso de fabricación de pastas a través de las redes adecuadas (tuberías, depósitos, circuitos de bombeo y otros).

CR2.1 Los sistemas de transporte de líquidos, se ponen y manienten en condiciones de funcionamiento siguiendo la secuencia de operaciones establecidas.

CR2.2 Los sistemas de transporte se ponen fuera de servicio después de seguir la secuencia de operaciones establecidas para la parada.

CR2.3 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.

CR2.4 Los efluentes del proceso de fabricación de pasta se conducen para su tratamiento antes de su reciclado o vertido.

CR2.5 Las aguas de entrada para el proceso y calderas y las reutilizables se aportan en la cantidad y a los puntos necesarios del proceso (cocción, lavado, blanqueo, depuración y otros).

CR2.6 Las lejías y otros líquidos propios del proceso se suministran a los puntos de utilización cumpliendo los requisitos de seguridad y ambientales.

RP3: Suministrar o evacuar aire, vapor, vahos de soplado u otros gases en las condiciones requeridas para el proceso de fabricación de pastas.

CR3.1 Las condiciones de suministro (cantidad, forma, momento, gestión de stock, otros), se ajustan de forma que se asegure la buena marcha del proceso.

CR3.2 La aportación al proceso de aire comprimido, vapor, vahos de soplado y otros gases, se calcula y dosifica de acuerdo a la producción y necesidades específicas.

CR3.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor, vahos de soplado, u otros gases se ponen en condiciones de funcionamiento, después de seguir la secuencia de operaciones establecidas, para la puesta en marcha.

CR3.4 El estado de los equipos se controla para determinar sus necesidades de mantenimiento y realizar el de primer nivel.

CR3.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte se vigilan para asegurar su correcto funcionamiento y evitar accidentes.

RP4: Operar máquinas, equipos e instalaciones de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

CR4.1 Las normas de operación segura de las instalaciones se aplican para el área de trabajo correspondiente.

CR4.2 Los equipos de seguridad para las instalaciones se mantienen en perfecto estado de uso y se utilizan en la forma establecida al efecto.

CR4.3 Se participa activamente de acuerdo con el plan establecido, en las prácticas y simulacros de emergencia.

CR4.4 Se actúa diligentemente y de acuerdo con el plan establecido, ante situaciones de emergencia.

CR4.5 Las incidencias y anomalías se comunican y registran en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte (bombas, tuberías, equipos, otros) de líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros). Equipos de acondicionamiento de aire de proceso y de producción y tratamiento de aire comprimido. Equipos de tratamiento de aguas para proceso y calderas. Equipos de acondicionamiento (calentamiento, evaporación, otros) de gases licuados. Sistemas de instrumentación y control. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel. Equipos de toma de muestras y análisis, en planta, de líquidos y gases.

Productos y resultados

Líquidos (agua, lejías, pasta en suspensión, otros) y gases (aire, vapor, vahos, gases licuados, otros) en condiciones de proceso. Aguas y efluentes tratados. Aditivos y productos químicos para tratamiento de aguas.

Información utilizada o generada

Procedimientos normalizados de operación de bombas, válvulas y dispositivos de transporte de líquidos. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso y tuberías. Plan de Mantenimiento de primer nivel. Diagramas de flujo de materia y energía. Procedimientos normalizados de manejo de gases licuados. Procedimientos de manejo de compresores y sistemas de filtración, separación de agua, secado, otros. Procedimientos de operación de equipos de tratamiento de aguas. Normas de manipulación de productos químicos para tratamiento de aguas. Normas de muestreo y caracterización de líquidos y gases. Normas de prevención de riesgos laborales, de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo. Manuales, normas y procedimientos de medio ambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Realizar el control del proceso pastero papelero

Nivel: 2
Código: UC0044_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Colaborar en la puesta en marcha y parada de procesos continuos y discontinuos, bajo procedimientos establecidos y con sincronización de las operaciones.
- CR1.1** Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.
 - CR1.2** Los equipos se preparan para el proceso.
 - CR1.3** Los instrumentos de control y medida se comprueba funcionan correctamente.
 - CR1.4** Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas se presentan o señalan para su reparación.
- RP2:** Marcar los puntos de control necesarios para alcanzar el régimen de operación.
- CR2.1** Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la parada como la puesta en marcha, se ajustan al mismo, de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.
 - CR2.2** Los datos del punto de consigna que se necesitan para el régimen de operación, se introducen en el sistema de control, de acuerdo con los planes de producción establecidos.
 - CR2.3** Los puntos de consigna, se corrigen en función de las alteraciones del proceso, para mantener estables los valores de las variables de proceso controladas.
 - CR2.4** Los elementos no integrados en el sistema de control, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.
 - CR2.5** Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican y se toman las medidas correctoras necesarias.
- RP3:** Medir las variables del proceso con los instrumentos y periodicidad establecidos.
- CR3.1** Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.
 - CR3.2** Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, se realizan y se registran de forma conveniente.
 - CR3.3** La instrumentación idónea para cada magnitud a controlar, se utiliza adecuadamente.
 - CR3.4** Las mediciones obtenidas se comprueba que corresponden con la situación del proceso y, se detectan las necesidades de mantenimiento de la instrumentación del sistema de control.
- RP4:** Controlar el proceso de acuerdo al plan de producción.
- CR4.1** El valor de las variables del proceso, se contrasta con los establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.
 - CR4.2** Los parámetros necesarios se mantienen en los valores adecuados para que, las variables del proceso permanezcan dentro del rango establecido en el plan de producción.
 - CR4.3** Las desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción, se corrigen.

CR4.4 Los datos de la evolución de las variables de proceso, se registran en los soportes adecuados, de acuerdo con los procedimientos, períodos y secuencias establecidas.

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro.

Contexto profesional

Medios de producción

Instrumentos de medida. Elementos de regulación. Lazos de control con sensor, actuadores, transmisor y controlador. Panel de control y control lógico programable. Intercomunicaciones

Productos y resultados

Hojas de registro cumplimentadas y cartas de control.

Información utilizada o generada

Diagrama del proceso. Diagrama de flujo de materia y energía. Manual de procedimientos normalizados de operación. Orden de fabricación y sistemas de registro manual o electrónico de datos. Manuales de calidad, de prevención de riesgos laborales y de actuaciones medioambientales. Señales de instrumentos.

MÓDULO FORMATIVO 1

Conducción de equipos de recuperación de lejías negras

Nivel:	2
Código:	MF0776_2
Asociado a la UC:	UC0776_2 - Conducir equipos de recuperación de lejías negras
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Relacionar los procesos de oxidación y concentración de lejías negras y la adición de sulfato sódico, con las características a lograr en las lejías negras concentradas.
- CE1.1** Interpretar mediante diagrama de bloques las fases de oxidación, evaporación y concentración de la lejía negra.
 - CE1.2** Leer las representaciones gráficas de circuitos de evaporadores de múltiple efecto, concentradores y sistemas de oxidación de lejía negra.
 - CE1.3** Describir los métodos de regulación de los parámetros relativos al flujo de lejía negra en las operaciones de evaporación y concentración.
 - CE1.4** Explicar las condiciones de aplicación y circulación del vapor y su relación con la evaporación de la lejía.
 - CE1.5** Justificar la adición de sulfato sódico u otros productos de reposición en el proceso de recuperación de lejía.
 - CE1.6** Caracterizar la lejía negra en función de su concentración, componentes, contenido en sólidos, fluidez, temperatura, poder calorífico, otros.
- C2:** Describir el proceso de incineración de la lejía negra en horno o caldera de recuperación, relacionándolo con la obtención de salino fundido.
- CE2.1** Reconocer en paneles sinópticos las fases de la combustión de lejías negras y los equipos implicados.
 - CE2.2** Identificar los distintos componentes del horno y de la caldera de recuperación, indicando su función e instrumentos de control.
 - CE2.3** Describir las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del horno o caldera de recuperación.
 - CE2.4** Enumerar los problemas típicos que aparecen en el desarrollo del trabajo con hornos y calderas.
 - CE2.5** Valorar la importancia de mantener el monte con la forma y tamaño adecuados para conseguir una marcha regular del horno o caldera.
 - CE2.6** Diferenciar los tipos de gases producidos en la combustión y los sistemas de depuración y emisión de humos.
 - CE2.7** En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: evaluar los puntos que precisan mantenimiento de primer nivel y las condiciones que permiten la intervención de mantenimiento general para asegurar la funcionalidad en el plazo previsto.

- C3:** Caracterizar el proceso de disolución del salino para producir lejía verde y las condiciones en las que se producen explosiones.
- CE3.1** Determinar las condiciones que afectan al salino en su salida del horno (cantidad, calidad y continuidad) y a su disolución en el disolvente para formar la lejía verde.
 - CE3.2** Reconocer los puntos de salida, transporte y enfriamiento del salino fundido y los sistemas de vigilancia y mantenimiento de la continuidad del flujo.
 - CE3.3** Describir los aparatos de disolución del salino y las condiciones en que se efectúa la operación para evitar cambios bruscos de caudal y explosiones.
 - CE3.4** Relacionar las operaciones de clarificación de la lejía verde, con su posterior almacenamiento y utilización.
 - CE3.5** Identificar los distintos modos de comunicación y registro de incidencias.
- C4:** Identificar las operaciones de caustificación y clarificación de lejía verde, con el objeto de producir lejía blanca para próximas cocciones.
- CE4.1** Relacionar las operaciones de clarificación de lejía verde con su posterior almacenamiento y utilización.
 - CE4.2** Explicar las partes de un clarificador, su funcionamiento, las razones de su uso y los parámetros a controlar para obtener una lejía bien clarificada.
 - CE4.3** Describir las partes de un apagador de cal, de los caustificadores y su instalación así como las razones de su uso.
 - CE4.4** Identificar en esquemas la metodología a emplear en la caustificación y clarificación de la lejía verde para convertirla en licor blanco.
 - CE4.5** Describir los parámetros a controlar durante la reacción de caustificación (caudal de lejía verde, dosis de cal, temperatura), relacionándolos con la calidad posterior de la lejía blanca obtenida.
 - CE4.6** Reconocer la importancia de mantener los niveles, flujos y agitación entre los márgenes consignados.
- C5:** Describir la calcinación de los lodos de carbonato en el horno de cal y los posibles problemas de funcionamiento.
- CE5.1** Diferenciar mediante un esquema las partes constitutivas de un horno de cal relacionándolas con las reacciones químicas que se producen en su interior.
 - CE5.2** Describir las condiciones idóneas de funcionamiento de un horno de cal y sus posibles problemas.
 - CE5.3** Enumerar las operaciones de encendido y apagado de un horno de cal, indicando tiempos y materiales a emplear.
 - CE5.4** Justificar el mantenimiento de diferentes temperaturas en el horno regulando la combustión y sus parámetros.
 - CE5.5** Elegir la técnica de limpieza de las incrustaciones en el horno en función de la naturaleza, grosor y características específicas de las mismas.
 - CE5.6** En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: controlar la dosis adecuada de cal viva en el horno.
- C6:** Explicar la toma de muestras de lejías y productos químicos y el control de calidad de los mismos mediante la realización de análisis y ensayos sencillos.
- CE6.1** Localizar los puntos de toma de muestras y los medios para su obtención y conservación.
 - CE6.2** Identificar los principales parámetros a controlar "in situ" para su posible corrección.

- CE6.3** Explicar los métodos de realización de análisis y ensayos sencillos sobre lejías y productos químicos.
- CE6.4** Enumerar los métodos, manuales o informáticos, de registro y comunicación de los resultados obtenidos en los ensayos.
- CE6.5** Comparar los resultados obtenidos en los distintos ensayos con los estándares establecidos, deduciendo las correspondientes acciones correctoras.
- CE6.6** Calibrar y elegir la técnica adecuada de limpieza para los aparatos de ensayo.
- C7:** Definir los modos y medios de operación segura de máquinas, equipos e instalaciones.
- CE7.1** Describir para cada área de trabajo las normas de operación segura de las instalaciones.
- CE7.2** Explicar el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de seguridad en los distintos equipos e instalaciones.
- CE7.3** Participar activamente en las prácticas y simulacros de emergencia de acuerdo con el plan establecido.
- CE7.4** Analizar la sistemática a seguir ante situaciones de emergencia.
- CE7.5** Enumerar los métodos de comunicación y registro de incidencias y anomalías.
- C8:** Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.
- CE8.1** Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.
- CE8.2** Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.
- CE8.3** En supuestos prácticos convenientemente caracterizados: emplear los equipos de protección ambiental.
- CE8.4** Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias.
- CE8.5** Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

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

C2 respecto a CE2.3, CE2.3 y CE2.5; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.5; C7 respecto a CE7.3; C8 respecto a CE8.2 y CE8.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos

1 Química de la recuperación de lejías

Reacciones químicas. Estequiometría. Productos químicos implicados (normas de manipulación y utilización).

2 Operaciones de recuperación de lejías de cocción

Operaciones de oxidación, concentración, incineración, disolución, caustificación, clarificación y calcinación. Diagramas de procesos. Símbología empleada. Interpretación de planos y esquemas. Equipos utilizado: funcionamiento, detalles constructivos, y mantenimiento. Productos y

subproductos resultantes de cada una de las operaciones. Variables y parámetros a medir y controlar. Medidas de prevención de riesgos de proceso y productos.

3 Control de los productos en el proceso de recuperación de lejías

Equipos y puntos de toma de muestra. Conservación y manipulación de muestras. Ensayos a realizar durante las operaciones de recuperación de lejías negras.

4 Normas de calidad, prevención de riesgos y efectos ambientales en el proceso de recuperación de lejías

null

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de química industrial de 90 m²

Laboratorio de análisis de 45 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con recuperación de lejías que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Conducción de equipos de producción y recuperación de energía

Nivel:	2
Código:	MF0777_2
Asociado a la UC:	UC0777_2 - Operar instalaciones de producción y recuperación de energía
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar las operaciones de puesta en marcha, control y parada de calderas de biomasa y de vapor, respetando las secuencias correctas.
- CE1.1** Describir la biomasa (cortezas, serrín, otros) y sus características en relación con la combustión y aporte energético.
 - CE1.2** Describir los combustibles líquidos y gaseosos utilizados normalmente como combustibles principales en las calderas de vapor o como auxiliares en las de biomasa o de recuperación.
 - CE1.3** Analizar los distintos componentes de las calderas de biomasa y de vapor (parrilla, economizador, haz vaporizador, calderines, ventiladores de soplado y de tiro, circuito de agua y de humos, electrofiltro y otros) y sus funciones específicas.
 - CE1.4** Describir los parámetros (presión, caudal de alimentación de agua, calidad del agua, producción de vapor, caudal de biomasa, humedad y poder calorífico de esta, etc.) que afectan al funcionamiento y control y las relaciones entre ellos.
 - CE1.5** Describir los fenómenos de oxidación y corrosión, los problemas que producen y los métodos de eliminación de oxígeno y de inyección de aditivos.
 - CE1.6** Identificar las operaciones de puesta en marcha y parada de la caldera y su correcta secuencia, tanto en condiciones normales como de emergencia.
 - CE1.7** Explicar las operaciones de control en funcionamiento normal así como las de purga, soplado de hollín, desalojo de cenizas y otras.
- C2:** Describir los componentes y funcionamiento de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares.
- CE2.1** Identificar en un esquema los flujos de vapor a alta, media y baja presión en la producción de celulosa y de papel.
 - CE2.2** Explicar las posibilidades de producción de energía eléctrica que los consumos de media y baja facilitan, mediante el turbinado del vapor de alta en turbinas de contrapresión.
 - CE2.3** Describir los principios de conversión de energía térmica en eléctrica mediante la reducción de presión que se produce en una turbina que acciona un alternador y la posibilidad de utilización en la propia fábrica o de venta a la red eléctrica.
 - CE2.4** Identificar las posibilidades de producción de energía eléctrica en turbinas de condensación.
 - CE2.5** Identificar los elementos mecánicos y detalles constructivos de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares.

CE2.6 Caracterizar las operaciones de puesta en marcha, control en funcionamiento normal y parada de las turbinas y alternadores.

C3: Describir los componentes y justificar los procedimientos de operación en plantas de cogeneración con gas natural.

CE3.1 Explicar el esquema de una cogeneración con gas y señalar los flujos de entrada y salida de la turbina y su utilización posterior para la producción de vapor

CE3.2 Señalar las principales diferencias entre la cogeneración con gas y con vapor y sus aplicaciones industriales.

CE3.3 Describir los componentes fundamentales de los equipos de cogeneración con gas y su funcionamiento.

CE3.4 Justificar las ventajas de la cogeneración y su sostenibilidad desde los puntos de vista económico, social y medioambiental.

CE3.5 Caracterizar las operaciones de puesta en marcha, control en funcionamiento normal (cogeneración) o cuando no hay consumo de vapor (a la atmósfera) y parada de la cogeneración con gas.

C4: Valorar la necesidad y oportunidad de realizar el mantenimiento de primer nivel sobre elementos sujetos a desgaste, corrosión, ensuciamiento o deterioro.

CE4.1 Identificar cuándo un tubo de caldera o calderín presenta síntomas de corrosión o abrasión.

CE4.2 Explicar en un esquema los distintos elementos de una instalación de generación de vapor y energía que necesitan normalmente de mantenimiento de primer nivel.

CE4.3 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel más frecuentes (limpieza de mecheros y otros equipos, retirada de escorias y otras).

CE4.4 Describir la documentación asociada al mantenimiento de primer nivel.

C5: Describir las normas de salud y seguridad y sus condiciones de aplicación en las situaciones de generación y recuperación de energía.

CE5.1 Señalar los riesgos propios del área de trabajo y materiales manejados y, su prevención y corrección.

CE5.2 Identificar la simbología de seguridad asociada a los productos y procesos.

CE5.3 Identificar los riesgos propios de los equipos y líneas que trabajan a presión o vacío, justificando las pruebas preliminares e inspecciones de seguridad previas a su puesta en marcha.

CE5.4 Describir las medidas de prevención frente al contacto con la corriente eléctrica.

CE5.5 Caracterizar lo equipos de protección individual relacionándolos con sus aplicaciones.

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

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

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos

1 Energía térmica y eléctrica en industrias de procesos de obtención de pastas químicas

Esquemas del proceso global de producción y consumos de vapor en la industria de obtención de pastas celulósicas. Esquemas de generación y consumos de energía eléctrica en la industria de obtención de pastas celulósicas. Transmisión de calor: conducción, convección y radiación. Intercambiadores de calor. Descripción. Partes y materiales fundamentales. Flujos internos. Cambios de estado. Fuentes de energía térmica convencionales y alternativas. Proceso de combustión. Tipos de combustibles y comburentes. Reacciones químicas. Productos resultantes y problemática ambiental. Conversión de energía térmica en eléctrica. Turbinas y alternadores.

2 Vapor en industrias de procesos de obtención de pastas químicas

Conceptos básicos. Presión. Caudal. Temperatura. Cambio de estado. Calor sensible y latente. Evaporación y ebullición. Entalpía. Entropía. Tipos de vapor (recalentado, saturado y húmedo). Título del vapor. Diagramas representativos de características del vapor. Usos del vapor en la industria pastero-papelera. Circuitos de vapor. Elementos constitutivos (tuberías, purgadores, válvulas y otros). Problemas en el transporte de vapor (condensación, golpe de ariete y otros)

3 Caldera de biomasa en industrias de procesos de obtención de pastas químicas

Valorización energética de la biomasa. Alimentación, Parrilla. Ventiladores de combustión. Ventilador de tiro. Economizador. Sobrecalentador. Circuitos de agua, aire y humos. Problemas específicos de funcionamiento. Mantenimiento de equipos e instalaciones. Normas de seguridad.

4 Calderas de vapor en industrias de procesos de obtención de pastas químicas

Mecheros. Circuitos de alimentación de fuel-oil o gas. Combustibles y su alimentación. Circuitos de agua, aire y de humos. Elementos constructivos. La corrosión, su influencia en las calderas y los métodos y aditivos para controlarla. Aislamiento térmico en calderas. Refractarios y su mantenimiento. Control de la combustión (caudal de aire). Productos resultantes de la combustión. Humos. Problemática ambiental. Normas de seguridad.

5 Circuitos de cogeneración. Turbinas de vapor. Turbinas de gas

Objetivos básicos de su operación y aplicaciones. Esquemas representativos. Diferencias de uso. Ventajas e inconvenientes. Esquemas representativos. Simbología utilizada. Flujos de materia y energía. Balances. Elementos constitutivos. Descripción de los equipos. Funcionamiento. Operaciones de puesta en marcha, regulación y parada. Problemas de operación. Normas de seguridad.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de química industrial de 90 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con equipos de producción y recuperación de energía que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 3

Tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas

Nivel:	2
Código:	MF0773_2
Asociado a la UC:	UC0773_2 - Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso de producción, los usos de éstos y los tratamientos de los vertidos del proceso de producción de pasta.

CE1.1 Reconocer los distintos recursos hídricos y otros líquidos utilizados en el proceso (lejías negras, licor blanco, licor verde, filtrados de lavado y de blanqueo, productos químicos, otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos de los líquidos utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan (agua de proceso, de refrigeración, para calderas, filtrados de lavado y blanqueo, licor blanco, licor verde, productos químicos, otros).

CE1.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones de tratamiento de los líquidos utilizados (decantación y/o filtración del agua de proceso, ablandamiento e intercambio iónico para el agua de calderas, filtración de licor blanco, decantación y filtración de licor verde, y otros).

CE1.4 Justificar la importancia de los tratamientos (procesos de depuración) de los vertidos en la conservación del ambiente.

CE1.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en el tratamiento de vertidos (decantación, flotación, refrigeración, tratamientos biológicos aeróbico y anaeróbico, y otros).

CE1.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de líquidos utilizados en el proceso de producción, así como en las de los vertidos.

CE1.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: Identificar, realizar y etiquetar la toma de muestras para el análisis.

C2: Relacionar los distintos tratamientos de los gases utilizados en el proceso de producción, sus usos y los de las emisiones gaseosas del proceso de producción de pasta.

CE2.1 Reconocer los distintos gases utilizados en el proceso aire exterior, de soplado y comprimido, vapor de agua, vahos, productos químicos gaseosos y, otros), relacionándolos con sus propiedades físicas y químicas y aplicaciones.

CE2.2 Diferenciar los tratamientos de gases utilizados en el proceso en función del uso al que se destinan.

CE2.3 Reconocer la función de las partes principales de las instalaciones de tratamiento y acondicionamiento (secado, humidificación y purificación) de los gases.

CE2.4 Justificar la importancia del tratamiento (procesos de depuración) de vertidos las emisiones gaseosas en la conservación del ambiente.

CE2.5 Identificar los equipos más frecuentemente utilizados en tratamiento de emisiones gaseosas y los métodos y aparatos para toma de muestras).

CE2.6 Identificar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de gases utilizados en el proceso de producción, así como en el tratamiento y minimización de las emisiones.

C3: Relacionar el suministro y evacuación del aire y otros gases de utilización industrial con operaciones de fabricación de pastas y recuperación de productos químicos y energía.

CE3.1 Describir la composición del aire y los gases utilizados en la fabricación de pastas celulósicas y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación a sus usos en instrumentación, transporte y demás usos industriales.

CE3.2 Identificar y describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, con el fin de actuar correctamente en ella, de forma que sirva para servicios generales e instrumentación.

CE3.3 Identificar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados.

CE3.4 Explicar el proceso de producción, transporte y almacenamiento, tanto de aire como de otros gases.

CE3.5 Relacionar las características del aire necesarias en cada zona de trabajo.

CE3.6 Describir la influencia de la presión, temperatura y otros parámetros de los gases en operaciones de transporte y almacenamiento.

C4: Caracterizar la operación de los equipos de transporte de líquidos, relacionando la información del proceso con los parámetros y elementos de control y regulación.

CE4.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de líquidos y gases.

CE4.2 Identificar los principales parámetros a controlar en la operación de transporte.

CE4.3 Identificar los elementos a mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos líquidos.

CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: explicar y llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de primer nivel como engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras, juntas de estanqueidad y otras, indicando las herramientas y útiles adecuados a cada operación.

CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: desmontar, montar y ajustar elementos básicos y de control de instalaciones de transporte de líquidos, tales como conducciones, bombas, válvulas, medidores y otros.

C5: Aplicar las normas y recomendaciones ambientales.

CE5.1 Definir las normas y procedimientos ambientales aplicables a todas las operaciones del proceso.

CE5.2 Identificar los riesgos ambientales propios de cada área de trabajo y su prevención.

CE5.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados, emplear los equipos de protección ambiental.

CE5.4 Aplicar los planes de emergencia correctamente en prácticas, simulacros y emergencias, debidamente caracterizados.

CE5.5 Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Contenidos

1 Agua en la industria de pastas celulósicas

<P>Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración de la industria de obtención de pastas celulósicas. Características físico-químicas del agua. Tipos de aguas: de calderas, de procesos, y otras. Características. Sistemas de tratamiento de aguas para el proceso y elementos auxiliares (calderas, limpieza, regadíos, otros). Circuitos de aguas. Importancia del cierre de circuitos. Medidas de minimización de consumos. </P>

2 Aire en la industria de pastas celulósicas

<P>Características físico- químicas del aire y otros gases de uso en fabricación de pastas. Producción y acondicionamiento del aire y otros gases utilizados en la industria de obtención de pastas celulósicas. Acondicionamiento, transporte y distribución de aire y otros gases. Técnicas y equipos empleados. </P>

3 Transporte de fluidos en la industria de pastas celulósicas

<P>Hidráulica. Principios fundamentales y su aplicación. Equipos de transporte de líquidos. Tuberías y elementos de los circuitos hidráulicos. Constituyentes. Descripción. Características y materiales. Normalización. Elementos de regulación y control. Mantenimiento. Bombas. Descripción. Funcionamiento. Elementos principales. Rodetes y geometría. Aplicaciones concretas al agua y la pasta. Curvas características. Interpretación de parámetros. Condiciones de aplicación y trabajo en la obtención de pastas celulósicas. Bombas especiales para altas temperaturas, condensados y líquidos corrosivos. Problemas frecuentes de utilización (descebado, golpe de ariete, cavitación, otros). Mantenimiento.</P>

4 Equipos de transporte de gases en la industria de pastas celulósicas

<P>Compresores. Tipos. Funcionamiento. Características comunes. Problemas frecuentes. Mantenimiento. Tuberías y elementos neumáticos. Constituyentes. Descripción y partes fundamentales. Instalaciones neumáticas.</P>

5 Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas

MÓDULO FORMATIVO 4

Control local en plantas pastero papeleras

Nivel:	2
Código:	MF0044_2
Asociado a la UC:	UC0044_2 - Realizar el control del proceso pastero papelero
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Identificar los parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.
- CE1.1** Identificar los principales parámetros que intervienen en un proceso pastero- papelero para su correcto funcionamiento.
 - CE1.2** Reconocer las unidades habituales de medida utilizadas en la regulación del proceso durante la operación.
 - CE1.3** Precisar las relaciones existentes entre los distintos parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelero.
- C2:** Actuar sobre los equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar, realizar la correspondiente medida y representar los datos obtenidos.
- CE2.1** A partir de un supuesto proceso de control:
 - Explicar el principio de funcionamiento de los distintos instrumentos y equipos de medida.
 - Efectuar medidas directas de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, conductividad y concentración, con los instrumentos e indicadores apropiados.
 - Montar y desmontar adecuadamente instrumentos de medida para su instalación y/o, verificación en equipos de enseñanza.
 - CE2.2** Explicar los tipos de errores en la medida de parámetros tanto constantes como proporcionales.
 - CE2.3** Introducir y almacenar adecuadamente los datos obtenidos en soportes magnéticos.
 - CE2.4** Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida y representarlos gráficamente.
- C3:** Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso químico de fabricación y depuración.
- CE3.1** Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación y, en equipos auxiliares de la industria química.
 - CE3.2** Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad.
 - CE3.3** Definir y utilizar la nomenclatura utilizada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego.
 - CE3.4** Identificar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los distintos procesos de fabricación continua o discontinua.

CE3.5 Describir los controles a realizar en relación a las distintas funciones productivas (calidad, mantenimiento, producción y seguridad).

CE3.6 Diferenciar los distintos tipos de control: "Todo-nada", proporcional, integrado y otras combinaciones de regulación.

CE3.7 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal y elementos finales de control.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, con diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, manteniendo el proceso bajo control.

CE4.1 Interpretar paneles de control y controles lógicos programables, identificando la exacta localización de aquellas señales críticas a controlar que determinan la calidad final del producto y la seguridad del proceso.

CE4.2 Manipular equipos de regulación modificando puntos de consigna y otros parámetros.

CE4.3 Utilizar programas y soportes informáticos aplicados a la instrumentación y control de los procesos químicos.

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

C3 respecto al criterio de evaluación CE3.5; C4 respecto a los criterios de evaluación CE4.1, CE4.2 y CE4.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos

1 Parámetros de control de un proceso industrial pastero-papelero

Unidades de medida. Equipos de medida y control en función de los parámetros que hay que controlar.
Técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación y depuración pastero-papelero. Regulación y control mediante simuladores, diagramas, esquemas y datos de proceso. Instrumentos de medición de las variables de proceso: principio de funcionamiento, características, aplicaciones y calibrado. Representación de los datos obtenidos. Gráficas de interpretación de medidas. Métodos de medición y transmisión de la señal. Errores de medida.

2 Regulación y control de procesos

Nomenclatura. Métodos de conducción manual y automatizada. Sistemas y elementos de control: sensor, transductor (transmisor), controlador (comparador, regulador y actuador). Elementos de regulación (válvulas, bombas): tipos, características y posición en el proceso. Elementos de estructura de un sistema automatizado. Aplicaciones informáticas para el control de procesos: Diagramas de flujo, símbolos, normas. Simuladores.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de química industrial de 90 m²
Laboratorio de análisis de 45 m²
Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con parámetros de control en proceso industrial pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero Técnico y de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.