

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

12260 *Orden EFP/954/2020, de 12 de octubre, por la que se actualizan, de acuerdo con el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, determinadas cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Química, recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por reales decretos de cualificaciones profesionales.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, según indica el artículo 7.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Dicho Catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos, articulados en un Catálogo Modular de Formación Profesional.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar su actualización permanente.

El artículo 5.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, atribuye al Instituto Nacional de las Cualificaciones, la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y el correspondiente Catálogo Modular de Formación Profesional, en su calidad de órgano técnico de apoyo al Consejo General de Formación Profesional, cuyo desarrollo reglamentario se recoge en el artículo 9.2 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, estableciéndose en su artículo 9.4 la obligación de mantenerlo permanentemente actualizado mediante su revisión periódica que, en todo caso, deberá efectuarse en un plazo no superior a cinco años a partir de la fecha de inclusión de la cualificación en el Catálogo.

La Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, dio una nueva redacción al artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, incorporando una nueva vía de actualización rápida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales en la que se rebajan las exigencias de aprobación, para los casos en que los cambios en los sectores productivos y en el mercado laboral no afecten a la competencia profesional definida en la cualificación. En su desarrollo, se aprobó el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Por tanto, la presente orden se dicta en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, cuyo artículo 4 establece la aprobación de las modificaciones de aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Así, en la presente orden se actualizan, por sustitución completa de los anexos correspondientes, las cualificaciones profesionales QUI017_2: «Conducción de máquinas de papel y acabados», establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, QUI112_2: «Operaciones de transformación de caucho» y QUI114_2: «Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos», establecidas por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, QUI241_2: «Fabricación de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas», QUI242_2: «Preparación de pastas papeleras», QUI243_2: «Recuperación de leñas negras y energía» y QUI244_3: «Organización y control de la transformación de caucho», establecidas por el Real Decreto 730/2007, de 8 de junio, de la Familia Profesional Química y que cuentan con una antigüedad en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales superior a cinco años, a las que les es de aplicación el Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre.

Según establece el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva que le es atribuida por el artículo 149.1.30.^a de la Constitución Española, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las comunidades autónomas y de la participación de los interlocutores sociales.

Las comunidades autónomas han participado en la actualización de las cualificaciones profesionales que se anexan a la presente norma a través del Consejo General de Formación Profesional en las fases de solicitud de expertos para la configuración del Grupo de Trabajo de Cualificaciones, contraste externo y en la emisión del informe positivo que de las mismas realiza el propio Consejo General de Formación Profesional, necesario y previo a su tramitación como orden.

Esta orden se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue un interés general al facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral, cumple estrictamente el mandato establecido en el artículo 129 de la ley, no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de información pública, y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el proceso de elaboración de esta orden han sido consultadas las comunidades autónomas y el Consejo General de Formación Profesional, y ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado.

En su virtud, dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. Esta orden tiene por objeto actualizar determinadas cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Química, incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, procediéndose a la sustitución de los anexos correspondientes, en aplicación del Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales para cuya modificación, procedimiento de aprobación y efectos es de aplicación el artículo 7.3 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

Las cualificaciones profesionales que se actualizan son:

- Conducción de máquinas de papel y acabados. Nivel 2. QUI017_2.
- Operaciones de transformación de caucho. Nivel 2. QUI112_2.
- Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos. Nivel 2. QUI114_2.
- Fabricación de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas. Nivel 2. QUI241_2.
- Preparación de pastas papeleras. Nivel 2. QUI242_2.
- Recuperación de lejíjas negras y energía. Nivel 2. QUI243_2.
- Organización y control de la transformación de caucho. Nivel 3. QUI244_3.

2. Las cualificaciones profesionales actualizadas por este procedimiento tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional. Asimismo, no constituyen una regulación de profesión regulada alguna.

Artículo 2. Modificación del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo XVII del citado real decreto:

Se da una nueva redacción al anexo XVII, cualificación profesional «Conducción de máquinas de papel y acabados». Nivel 2. QUI017_2, que se sustituye por la que figura en el anexo I de la presente orden.

Artículo 3. Modificación del Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CXII y CXIV del citado real decreto:

1. Se da una nueva redacción al anexo CXII, cualificación profesional «Operaciones de transformación de caucho». Nivel 2. QUI112_2, que se sustituye por la que figura en el anexo II de la presente orden.

2. Se da una nueva redacción al anexo CXIV, cualificación profesional «Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos». Nivel 2. QUI114_2, que se sustituye por la que figura en el anexo III de la presente orden.

Artículo 4. *Modificación del Real Decreto 730/2007, de 8 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de siete cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Química.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 730/2007, de 8 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de siete cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Química, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CCXLI, CCXLII, CCXLIII y CCXLIV del citado real decreto:

1. Se da una nueva redacción al anexo CCXLI, cualificación profesional «Fabricación de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas». Nivel 2. QUI241_2, que se sustituye por la que figura en el anexo IV de la presente orden.

2. Se da una nueva redacción al anexo CCXLII, cualificación profesional «Preparación de pastas papeleras». Nivel 2. QUI242_2, que se sustituye por la que figura en el anexo V de la presente orden.

3. Se da una nueva redacción al anexo CCXLIII, cualificación profesional «Recuperación de lejías negras y energía». Nivel 2. QUI243_2, que se sustituye por la que figura en el anexo VI de la presente orden.

4. Se da una nueva redacción al anexo CCXLIV, cualificación profesional «Organización y control de la transformación de caucho». Nivel 3. QUI244_3, que se sustituye por la que figura en el anexo VII de la presente orden.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Esta orden se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la Constitución Española, sobre regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 12 de octubre de 2020.–La Ministra de Educación y Formación Profesional, María Isabel Celaá Diéguez.

ANEXO I

(Sustituye al anexo XVII, establecido por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero)

Cualificación profesional: Conducción de máquinas de papel y acabados

Familia Profesional: Química

Nivel: 2

Código: QUI017_2

Competencia general

Operar la maquinaria del proceso de producción de papel y cartón plano y los equipos de acabado de los mismos, así como las operaciones auxiliares, en fábricas o procesos de fabricación y/o manipulación de papeles y cartones, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental, los estándares de calidad y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia

UC0041_2: Conducir máquinas de papel y cartón.

UC0042_2: Acabar papeles y cartones planos.

UC0043_2: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelerero.

UC0044_2: Realizar el control del proceso pastero papelerero.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en fábricas o procesos de fabricación de papeles y cartones planos, así como de sus acabados, en entidades de naturaleza privada, empresas de tamaño mediano y grande, por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector papelerero, subsector de fabricación y acabado de papel y/o cartón plano.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Operadores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.

Operadores de máquina para fabricar pasta de papel, en general.

Conductores de máquina cortadora de papel y cartón.

Conductores de máquina plegadora de papel y cartón.

Conductores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.

Conductores de máquinas para fabricar papel y cartón (fase húmeda).

Conductores de máquinas para fabricar papel y cartón (fase seca).

Formación Asociada (570 horas)

Módulos Formativos

MF0041_2: Conducción de máquinas de papel y cartón (150 horas).

MF0042_2: Acabado de papel y cartón plano (120 horas).

MF0043_2: Servicios auxiliares para el proceso papelerero (180 horas).

MF0044_2: Control local en plantas pastero-papeleras (120 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONDUCIR MÁQUINAS DE PAPEL Y CARTÓN

Nivel: 2

Código: UC0041_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Conducir las máquinas de fabricación de papel y cartón plano, en función de las especificaciones técnicas, para conseguir la calidad indicada.

CR1.1 La máquina se prepara regulando la alimentación de pasta, la velocidad (m/minuto), el tiro, las temperaturas, presiones y vacíos, entre otros factores y asegurando las condiciones para iniciar el proceso.

CR1.2 La máquina se arranca y se lleva a velocidad estable, ajustándola y deteniéndola cuando el proceso de fabricación lo demande.

CR1.3 Las especificaciones del papel o cartón fabricado se verifican utilizando los equipos de medición en continuo y de control de presión, temperatura, velocidad, tiro, consistencia y caudal, entre otros sistemas de control.

CR1.4 Los sistemas de desgote, vacío, prensado, secado, encolado en máquina, crepado, alisado en máquina y enrollado, entre otros, se manejan en función de cada etapa o fase de fabricación.

CR1.5 Las bobinas madre de papel o cartón plano fabricadas se clasifican según los tipos, calidades y gramajes comunicando las posibles incidencias y asegurando la continuidad del proceso.

RP2: Efectuar el control básico de calidad, tomando muestras y realizando ensayos sobre papeles y cartones para comprobar que cumplen las especificaciones de producto intermedio.

CR2.1 Las muestras representativas se toman, siguiendo normas internas de trabajo, para control básico de calidad.

CR2.2 Las características físicas de color, consistencia y formación de hoja, entre otras, se verifican mediante ensayos de observación o comparación con patrones.

CR2.3 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten según normas de la empresa.

RP3: Preparar los productos y equipos para tratamientos superficiales en máquina de los papeles y cartones planos, siguiendo fórmulas y pautas establecidas.

CR3.1 Las proporciones se controlan mediante pesadas o mediciones en función del producto que se desee obtener.

CR3.2 Los equipos de tratamiento superficial se manejan según normas internas de trabajo, garantizando los objetivos de calidad.

CR3.3 Los productos de tratamiento superficial se preparan y manejan según normas internas de trabajo y cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.4 La medición de los parámetros en productos y equipos se realiza de acuerdo a instrucciones establecidas.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones de fabricación de papel y cartón plano según normas trabajo de la empresa, para mantenerlos en funcionamiento.

CR4.1 Los equipos de proceso se preparan para ser intervenidos, deteniéndolos de acuerdo con las secuencias establecidas.

CR4.2 Los equipos de proceso se preparan enfriándolos o inertizándolos mediante barridos con vapor y/o gas inerte, entre otros medios.

CR4.3 Los circuitos o equipos se condenan o ciegan instalando válvulas, juntas o discos ciegos, entre otros elementos.

CR4.4 Las condiciones de seguridad para la ejecución de los trabajos de mantenimiento se garantizan realizando análisis de ambiente (explosividad, toxicidad y respirabilidad, entre otros) y comprobando la condena o ciego de los equipos en mantenimiento, siguiendo las normas de trabajo de la empresa y la normativa aplicable.

CR4.5 Los elementos que sufren desgaste por el uso (telas, fieltros, entre otras vestiduras; rasquetas y cuerdas) se sustituyen en función de su deterioro.

CR4.6 Los instrumentos o equipos de ensayo se calibran en función de los análisis que se tienen que realizar.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel se aplican a los equipos e instalaciones de ensayo y de fabricación, efectuando la limpieza asegurando su funcionamiento según el plan de la empresa.

CR4.8 El área de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantiene limpia de materiales sólidos residuales y de posibles derrames de producto cumpliendo la normativa aplicable.

RP5: Aplicar en las actuaciones vinculadas con la conducción de máquinas de papel y cartón plano las normas sobre riesgos laborales en función de su tipología.

CR5.1 Los riesgos del área de trabajo asignada se evalúan participando en la aportación de información vinculada a su seguridad e higiene.

CR5.2 La finalidad de los equipos de protección individual se identifica para llevar a cabo su aplicación en las situaciones que lo requieran.

CR5.3 Los equipos de protección individual (EPIs) se utilizan previa selección, según el tipo de trabajo.

CR5.4 Los equipos de protección se identifican a fin de que estén disponibles, en estado de uso y ubicados en el lugar establecido al efecto.

CR5.5 Las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo, se cumplen de acuerdo con los mismos.

CR5.6 Las deficiencias, incidencias y sugerencias, en relación con la seguridad e higiene en el trabajo, se registran y comunican en tiempo y forma establecidos.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Máquinas complejas de papel o cartón con sus equipos específicos, como prensa encoladora o size press o estucadoras de rodillos, de labios sopladores, de varilla, de cuchilla, lisa, satinador y equipos auxiliares. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, velocidad, tiro, consistencia y caudal, entre otros. Sistemas de medición en continuo, por escáner u otros, de gramaje, humedad, calibre y cenizas, entre otros, así como los equipos para el control automático de las citadas variables en sentido longitudinal y transversal. Sistemas de recuperación de fibras, calor y condensados. Accionamientos, motores y reguladores de velocidad, entre otros. Equipos para ensayos físicos del papel como medidores de gramaje, humedad, espesor, entre otros. Útiles para limpieza industrial y herramientas para el mantenimiento de primer nivel.

Productos y resultados:

Máquinas de fabricación de papel y cartón plano en funcionamiento. Control básico de calidad efectuado. Productos y equipos para tratamientos superficiales preparados. Mantenimiento de primer nivel.

Información utilizada o generada:

Órdenes de fabricación y normas internas de trabajo para la fabricación del papel: bombeo, dilución, formación de la hoja, drenado, prensado, secado, intercambio de calor, aprovechamiento del vapor, encolado en superficie, alisado y enrollado, entre otros. Normas internas de trabajo en la preparación de ingredientes químicos como agentes de retención, biocidas, antiespumantes, colas y baños superficiales, entre otros. Plan de mantenimiento preventivo. Fichas de equipos y elementos. Métodos de calibración de equipos. Métodos de medida de las características físicas de color, consistencia y formación, entre otros. Métodos de muestreo. Normativa aplicable de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: ACABAR PAPELES Y CARTONES PLANOS**Nivel: 2****Código: UC0042_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Rebobinar y cortar papeles y cartones planos para obtener las dimensiones requeridas en las especificaciones de fabricación, preparando los equipos según especificaciones y optimizando el aprovechamiento del producto, teniendo en cuenta criterios ambientales.

CR1.1 El equipo de rebobinado y corte se prepara según las especificaciones de dimensión del producto, realizando los ajustes finos de dimensión, mediante guillotina, cuando sea necesario.

CR1.2 La alimentación y evacuación de bobinas, mandriles, palets y otros productos se realiza asegurando la continuidad de las operaciones.

CR1.3 Los equipos o dispositivos de control, de tensión de bobinado, de conteo hojas, detección de manchas o defectos, entre otros, se regulan de acuerdo a las condiciones establecidas.

CR1.4 El producto bobinado o cortado se controla, asegurando que satisface las normas y condiciones de pedido.

CR1.5 Los productos obtenidos que no cumplen normas y las mermas se separan para reciclaje según las instrucciones recibidas.

RP2: Modificar las características de lisura y acondicionamiento de papeles y cartones planos, preparando los equipos según especificaciones para obtener la calidad requerida en las especificaciones de fabricación, teniendo en cuenta criterios ambientales.

CR2.1 Los equipos que modifican la lisura y el acondicionamiento (calandras, lisas, gofradoras y acondicionadores, entre otros) se ajustan a las condiciones requeridas

para la ejecución del trabajo de modo que realicen su efecto conforme a las especificaciones de fabricación.

CR2.2 La alimentación y evacuación de bobinas a las calandras, lisas, gofradoras y acondicionadores, entre otros, se realiza de acuerdo a las normas internas de trabajo.

CR2.3 El producto obtenido se controla asegurando que satisface las normas y condiciones de pedido.

CR2.4 El producto que no cumple las normas se identifica, separándolo para su reciclaje.

RP3: Preparar papeles o cartones, embalándolos como producto acabado, para su almacenaje o expedición.

CR3.1 El embalaje y etiquetado mecánico o manual de las bobinas y resmas de papel, se realiza de acuerdo a especificaciones.

CR3.2 El movimiento y almacenaje no automatizado de los productos se realiza utilizando los equipos indicados.

CR3.3 Los productos se ordenan según la codificación establecida.

CR3.4 Los sistemas informáticos, albaranes y documentación se utilizan controlando las existencias y las expediciones.

CR3.5 Los sistemas automatizados de movimiento y almacenaje se controlan utilizando comandos y programas establecidos.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza, para asegurar el funcionamiento de los equipos e instalaciones, siguiendo el plan de mantenimiento.

CR4.1 Los equipos y elementos asignados se mantienen en condiciones de trabajo cambiando los elementos que sufren desgaste por el uso, siguiendo el plan de mantenimiento.

CR4.2 Los instrumentos o equipos de control y ensayo básico se mantienen asegurando su calibrado.

CR4.3 El área de trabajo bajo la responsabilidad del operario se mantiene ordenada y limpia de materiales residuales y de posibles derrames de productos, cumpliendo la normativa aplicable.

CR4.4 Las posibles anomalías de funcionamiento se registran notificándolas según normas internas de trabajo.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Máquinas de acabado del papel o cartón plano, lisa, bobinadora, calandra, cortadoras, guillotina, acondicionadoras, gofradoras, etiquetadoras, contadoras, embaladoras, empaquetadoras y máquinas auxiliares. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, velocidad y tensión de bobinado, entre otros. Sistemas de medición en continuo y equipos para el control automático de variables en sentido longitudinal y transversal. Sistemas de recuperación de recortes. Accionamiento, motores, reguladores de velocidad, frenos y otros. Equipos para ensayos físicos del papel, tales como los de gramaje, humedad, espesor y lisura, entre otros. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel.

Productos y resultados:

Rebobinado, cortado, lisura, acondicionado y embalado de papeles y cartones planos. Mantenimiento de primer nivel.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de alisado, calandrado, gofrado, acondicionado, bobinado, corte, guillotinado, conteo, embalado, empaquetado y etiquetado. Procedimientos de transporte interno, almacenaje, gestión de stocks y expedición. Procedimientos de Seguridad e Higiene. Convenio Colectivo aplicable. Órdenes de fabricación y partes de trabajo. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Plan de mantenimiento. Normativa aplicable de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable, manuales, Normas internas de trabajo medioambientales. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: OPERAR Y MANTENER SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO**Nivel: 2****Código: UC0043_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Operar los sistemas de transporte de sólidos y líquidos para realizar el proceso pastero-papelero asegurando un funcionamiento acorde a las necesidades de producción, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de las características físico-químicas genéricas de sólidos y líquidos para su utilización en el proceso pastero-papelero, se ponen en marcha siguiendo la secuencia de operaciones establecida.

CR1.2 Las condiciones de transporte y acondicionamiento se mantienen durante el proceso ajustándolas a los parámetros propios de la fabricación.

CR1.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento se detienen siguiendo la secuencia de operaciones establecidas para su parada.

CR1.4 El estado de los equipos se controla periódicamente en función de las necesidades de mantenimiento mediante comparación con su estado satisfactorio de uso.

CR1.5 Los efluentes del proceso pastero-papelero se conducen para su tratamiento inicial, recuperando fibras y otros subproductos antes de su vertido.

RP2: Suministrar o evacuar aire, vapor u otros gases en las condiciones de presión, caudal y temperatura requeridas para el proceso pastero-papelero, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 Las necesidades de aire comprimido, vapor u otros gases se estiman con antelación en función de los requerimientos del proceso.

CR2.2 Las condiciones y plazos de suministro de aire, vapor u otros gases se establecen, asegurando el desarrollo del proceso pastero-papelero.

CR2.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor u otros gases se ponen en marcha siguiendo la secuencia de operaciones establecida.

CR2.4 El aire, vapor u otro gas se suministra desde los equipos que los generan o vehiculizan o que los almacenan si proceden del exterior (camiones cisterna, tolvas, depósitos y calderines a presión, entre otros) a los equipos que los utilizan en el proceso (torres de blanqueo, lejiadores, concentradores o secadores, campanas extractoras de vapor, entre otros).

CR2.5 El estado de los equipos se controla, determinando sus necesidades de mantenimiento y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.6 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte de aire, vapor y otros gases se vigilan, asegurando su funcionamiento.

RP3: Establecer las condiciones térmicas para el proceso pastero-papelero, operando sobre generadores e intercambiadores de calor y unidades de frío, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR3.1 Los generadores de calor o los circuitos de frío se ponen en marcha siguiendo las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio, y comprobando que se produce en sincronización con el resto de equipos del área de trabajo.

CR3.2 Los hornos o los equipos de frío se mantienen durante el período de producción en las condiciones de temperatura requeridas por el proceso, operando manualmente sobre los reguladores y/o medios de control del proceso.

CR3.3 Los hornos o los circuitos de frío se detienen siguiendo las secuencias de operaciones establecidas y sincronizando la parada con la de otros equipos del área de trabajo.

CR3.4 Las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor se mantienen controladas, de acuerdo con las necesidades del proceso, por medio de operaciones manuales y/o del sistema de control automático de procesos.

CR3.5 El estado de los equipos se controla durante toda la operación, determinando sus necesidades de mantenimiento de primer nivel.

CR3.6 Las situaciones imprevistas del proceso se comunican, tomando medidas correctoras según procedimientos establecidos por la empresa.

RP4: Operar calderas de vapor para obtener vapor de agua en condiciones de presión, temperatura y caudal adecuadas al proceso pastero-papelero, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR4.1 Las calderas o generadores de vapor se ponen en condiciones de operación siguiendo las secuencias establecidas para los momentos de puesta en marcha.

CR4.2 Las calderas se mantienen en las condiciones de presión requeridas por el proceso, mediante operaciones manuales o por el control automático del proceso.

CR4.3 Las calderas se apagan siguiendo las secuencias de operación establecidas para los momentos de parada.

CR4.4 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican, tomando las medidas correctoras según procedimientos establecidos por la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Sistemas de transporte de sólidos, líquidos y gases (cintas, cangilones, tornillos, bombas, compresores, tuberías y válvulas, entre otros). Equipos de acondicionamiento de aire y gases de proceso. Equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Intercambiadores. Equipos de generación de frío. Equipos de tratamiento de aguas de calderas. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel.

Productos y resultados:

Sistemas de transporte de sólidos y líquidos gestionados. Aire, vapor u otros gases suministrados o evacuados. Condiciones térmicas para el proceso pastero-papelero establecidas. Calderas de vapor operadas.

Información utilizada o generada:

Procedimientos normalizados de operación. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso. Normativa aplicable de seguridad y prevención de riesgos laborales. Plan de mantenimiento. Diagramas de flujo de materia y energía. Normativa aplicable de calderas de vapor. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable, manuales, normas internas de protección medioambiental. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar procesos (equipos, materiales, elementos auxiliares, energías, accionamientos y regulación, entre otros) pastero-papeleros continuos y discontinuos para sincronizar las operaciones, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan según su manual de operación, asegurando el desarrollo sincronizado del proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control básico del proceso pastero-papelero y de medida de sus variables se comprueban mediante comparación con rangos preestablecidos, con patrones o por calibración, asegurando su funcionamiento.

CR1.4 Las partes de los equipos defectuosas, desgastadas o dañadas se identifican, señalándolas para su reparación.

CR1.5 Los equipos de seguridad y las posibles situaciones de riesgo se especifican de acuerdo con el plan de seguridad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable.

RP2: Marcar los puntos de control para alcanzar el régimen de operación previsto en la orden de fabricación, siguiendo el plan de producción establecido.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la puesta en marcha como para la parada, se ajustan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos (temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad, contenido en sólidos, concentración, humedad, grado Schopper, entre otros) del punto de consigna, necesarios 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, si es preciso, en función de las alteraciones del proceso para mantener estables y controlados los valores de las variables del mismo.

CR2.4 Los equipos o variables no integrados en el sistema de control tales como clasificadores aislados, bombas individuales o secundarias, depuradores secundarios y válvulas poco utilizadas, entre otros, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican, tomando medidas correctoras.

RP3: Medir las variables del proceso pastero-papelero, utilizando los instrumentos y la periodicidad establecidos, para comprobar su adecuación a la situación del proceso.

CR3.1 Los equipos de medida idóneos para cada variable y magnitud que se desee controlar se seleccionan, operándolos según procedimientos normalizados.

CR3.2 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, tales como velocidad, caudal, presión, temperatura, nivel y contenido de humedad, entre otras, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.

CR3.3 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, tales como blancura, volumen de rechazos y grado de refino, entre otras, se practican registrándolas con los soportes establecidos.

CR3.4 Las mediciones obtenidas se controlan en sus rangos y significado, comprobando que corresponden con la situación del proceso y que no existen errores.

CR3.5 Las necesidades de mantenimiento básico de la instrumentación del sistema de control se detectan, asegurando su funcionamiento.

RP4: Controlar el proceso pastero-papelero para corregir posibles desviaciones, de acuerdo al plan de producción, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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 Las variables del proceso se mantienen controlando los parámetros para asegurar que permanecen dentro del rango señalado en el plan de producción.

CR4.3 Las posibles desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción se corrigen aplicando operaciones de arranque o parada, regulando velocidad, presión, caudal o flujo de vapor, entre otras, de manera manual o automáticamente en función de los equipos y situaciones.

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

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro comparándolos con patrones preestablecidos o analizando su evolución prevista.

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. Sistemas de intercomunicación y vigilancia remota.

Productos y resultados:

Procesos pastero-papeleros continuos y discontinuos preparados. Puntos de control de la operación marcados. Variables medidas. Desviaciones controladas.

Información utilizada o generada:

Diagramas de 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. Plan y protocolos de seguridad de empresa. Manual de procedimientos normalizados de operación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Señales de instrumentos. Normas de correcta fabricación.

MÓDULO FORMATIVO 1: CONDUCCIÓN DE MÁQUINAS DE PAPEL Y CARTÓN**Nivel: 2****Código: MF0041_2****Asociado a la UC: Conducir máquinas de papel y cartón****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Caracterizar las etapas del proceso de fabricación de papel y cartón plano a partir de pasta previamente preparada para relacionarlas con el producto acabado.

CE1.1 Identificar los tipos de papeles y cartones considerando su composición, sus características y sus aplicaciones.

CE1.2 En un supuesto práctico de fabricación de papel y cartón plano:

- Interpretar esquemas de fabricación de papel y cartón plano a partir de pastas previamente preparadas, localizando las etapas del proceso.

CE1.3 Identificar los puntos en los que se incorporan productos auxiliares y aditivos según el procedimiento establecido.

CE1.4 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, teniendo en cuenta el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas.

C2: Aplicar procesos iniciales de formación de la hoja en la cabeza de máquina y mesa de fabricación, buscando uniformidad, para conseguir la calidad prevista.

CE2.1 Definir la función de los órganos que componen los sistemas de formación de hoja (de mesa plana, formas redondas, entre otros), teniendo en cuenta la fabricación de diversos tipos de papeles y cartones planos.

CE2.2 Calcular la cantidad de agua extraída en la zona de formación de la máquina de papel o cartón plano siguiendo el procedimiento de cálculo específico.

CE2.3 Explicar los parámetros que hay que medir y las variables que se deben controlar en la zona de formación, así como el efecto de su variación y la calidad del papel o cartón plano en función del proceso.

CE2.4 En un supuesto práctico de formación de hoja, a partir de aparatos de laboratorio o planta piloto:

- *Poner en marcha, regular y ajustar el equipo de formación de la hoja.*
- *Pesar, determinar la sequedad, desintegrar y preparar la pasta a utilizar.*
- *Ajustar características de refinado de la pasta y aditivos en la suspensión fibrosa.*
- *Formar hojas para distintos tipos de papeles y cartones planos en laboratorio.*
- *Determinar gramaje y otras características de las hojas formadas y reajustar el método con los datos obtenidos hasta lograr la calidad indicada.*

CE2.5 Seleccionar los útiles para realizar los ensayos de pastas y productos auxiliares en la zona húmeda, manejándolos diestramente.

C3: Especificar procesos del prensado de la hoja para obtener papeles y cartones acordes con las características de calidad estipuladas en una orden de fabricación.

CE3.1 Definir la función de los órganos que componen los sistemas de prensado teniendo en cuenta la aplicación según tipos de papeles y cartones y el esquema de una máquina de papel.

CE3.2 Calcular la cantidad de agua extraída durante el prensado en la máquina de papel o cartón plano.

CE3.3 Actuar sobre los parámetros variables que hay que medir y controlar en el prensado de la hoja teniendo en cuenta el efecto de su variación sobre la calidad del papel o cartón plano.

CE3.4 En un supuesto práctico de prensado de la hoja real, a partir de los medios técnicos de un laboratorio o planta piloto o simulado mediante medios informáticos:

- *Determinar las condiciones de presión, velocidad, humedad de entrada y salida propias para el tipo de hoja que se va a tratar.*

- Efectuar las operaciones de prensado controlando las variables anteriores.

- Evaluar los resultados obtenidos tras el prensado y extraer conclusiones relativas a la calidad obtenida.

C4: Aplicar procesos de secado, encolado superficial, alisado y enrollado siguiendo especificaciones técnicas para conseguir la calidad indicada.

CE4.1 Definir la función de los órganos que componen los sistemas de secado (como son secadores, cilindro Yankee, entre otros), encolado, alisado, enrollado y su aplicación a papeles y cartones planos, a partir del esquema de una máquina de papel.

CE4.2 Calcular la cantidad de agua extraída en la sequería de la máquina de papel o cartón plano siguiendo el procedimiento de cálculo específico.

CE4.3 Explicar los parámetros que se tienen que medir y las variables que se deben controlar en la parte seca y final de la máquina de papel, teniendo en cuenta la variación de la calidad del papel o cartón plano.

CE4.4 Secar papeles y cartones planos en planta piloto o mediante simulación informática, preparando, regulando y ajustando los equipos utilizados.

CE4.5 Aplicar operaciones de encolado y alisado de la superficie de papeles utilizando las herramientas y equipos específicos.

C5: Tomar muestras de pastas y hojas para efectuar ensayos básicos sobre pastas preparadas siguiendo procedimientos establecidos.

CE5.1 Tomar muestras aplicando los protocolos establecidos.

CE5.2 Identificar las muestras y las mediciones correspondientes aplicando los protocolos establecidos y registrando los datos obtenidos.

CE5.3 En un supuesto práctico de ensayo de hojas de papel o cartón plano, a partir de procedimientos establecidos:

- Preparar los aparatos de ensayo y comprobar los ajustes básicos.

- Preparar probetas de pastas y hojas en función del ensayo que se va a realizar y según normativa aplicable.

- Realizar medidas de forma precisa, efectuando las oportunas calibraciones.

- Seleccionar el instrumental y material indicado, manejándolo diestramente y controlando el consumo de reactivos y materiales.

CE5.4 Registrar los resultados de los ensayos realizados comunicándolos al responsable superior, siguiendo procedimientos establecidos (formulario, plazos, entre otros).

C6: Aplicar operaciones de mantenimiento de primer nivel procediendo a la limpieza de los equipos e instalaciones de fabricación de papel y cartón plano para mantenerlos en funcionamiento.

CE6.1 Reconocer los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel identificando los repuestos a utilizar.

CE6.2 Distinguir las vestiduras y otros elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una máquina de papel.

CE6.3 Sustituir las vestiduras (telas, fieltros y mantas, entre otros) y elementos de desgaste como raspadores, cuchillas, cuerdas de paso de hoja y foils, entre otros, garantizando el funcionamiento de los equipos.

CE6.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos de fabricación de papel, a partir de instrucciones técnicas:

- Reparar pequeños daños en vestiduras de máquina (telas, fieltros y mantas) garantizando el funcionamiento de los equipos.

- Aplicar operaciones de limpieza localizando previamente los elementos y áreas que las precisan.

- Realizar las tareas de mantenimiento de primer nivel.

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Proceso de fabricación de papel y cartón plano

Procesos continuos y discontinuos de fabricación.

Simbología empleada en la industria papelera e interpretación de diagramas de proceso de fabricación de papeles y cartones planos.

Etapas del proceso de elaboración de papel y cartón a partir de pasta previamente preparada.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

2. Maquinaria de papel y cartón plano

Formación, prensado, secado y enrollado de la hoja. Para cada una de ellos: identificación y funcionamiento de equipos, normas internas de trabajo en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos y variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

3. Tratamientos superficiales en máquina de papel

Estucado, coloreado, alisado, satinado, crepado, y otros. Para cada uno de ellos: identificación y funcionamiento de equipos, normas internas de trabajo en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos y variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

Preparación de baños para aplicar tratamientos superficiales.

4. Ensayos de control de calidad del producto en proceso

Equipos utilizados, normas estándar para el uso de los mismos y puntos de toma de muestra en el proceso de fabricación de papel y cartón plano.

5. Mantenimiento en máquina de papel

Mantenimiento de equipos e instalaciones pastero-papeleras: electricidad, electrónica, mecánica, neumática e instrumentación.

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos. Señalización de seguridad.

Reglas de orden y limpieza.

Descripción de los equipos de protección individual y su uso.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la conducción de máquinas de papel y cartón, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2: ACABADO DE PAPEL Y CARTÓN PLANO

Nivel: 2

Código: MF0042_2

Asociado a la UC: Acabar papeles y cartones planos

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Ejecutar procesos de acabado del papel para obtener las dimensiones requeridas según especificaciones de fabricación, optimizando el aprovechamiento del producto.

CE1.1 Identificar los preparativos y las operaciones que se deben aplicar en el bobinado, cortado y guillotinado de papel y cartón, indicando equipos e instrumentos a utilizar.

CE1.2 Explicar los posibles defectos del papel o cartón en el bobinado, cortado y guillotinado realizando un examen visual sobre muestras preparadas.

CE1.3 En un supuesto práctico de proceso de acabado del papel:

- Aplicar operaciones de corte, guillotinado y bobinado de la hoja de papel o cartón seleccionando los equipos indicados para cada una de ellas.

CE1.4 Identificar los tipos de ensayos considerando las comprobaciones que se tienen que efectuar sobre el producto acabado.

C2: Desarrollar técnicas para modificar las características de lisura y acondicionamiento en fabricación de papel y cartón plano, según sus propiedades.

CE2.1 Explicar los tratamientos mecánicos de alisado, calandrado, gofrado y otros, analizando la acción de los equipos sobre las propiedades del papel.

CE2.2 En un supuesto práctico de lisura y acondicionamiento:

- Realizar tratamientos mecánicos de alisado, calandrado, gofrado, entre otros, verificando la acción de los equipos sobre las propiedades del papel.

CE2.3 Explicar los tratamientos físicos de acondicionamiento y humectado, considerando la acción de los equipos sobre las propiedades del papel.

CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de tratamientos:

- Realizar los tratamientos físicos de acondicionamiento y humectado, controlando la acción de los equipos sobre las propiedades del papel.

CE2.5 En un supuesto práctico de modificación de características:

- Realizar ensayos de aptitud a la impresión de papeles y cartones, comprobando su relación con las características superficiales del papel.

C3: Analizar las técnicas de etiquetado, embalado, almacenaje y expedición de papeles y cartones planos para controlar los productos de almacén, utilizando los equipos y la documentación indicada.

CE3.1 Diferenciar el proceso de conteo, etiquetado y embalado mecánico o manual de las resmas de papel, relacionándolo con la calidad obtenida.

CE3.2 Diferenciar el proceso de etiquetado y embalado mecánico o manual de las bobinas de papel comparándolo con el de las resmas.

CE3.3 Identificar los sistemas manuales y automatizados de movimiento y transporte del papel y cartón evitando riesgos mecánicos de choque y atrapamiento.

CE3.4 En un supuesto práctico de organización de existencias, almacén y expedición, a partir de instrucciones técnicas:

- Identificar los tipos de papel para almacenar, los códigos y las condiciones.

- Describir la organización del almacén de papel y cartón liso, ya sea en hojas o en bobinas siguiendo el orden de codificación.

- Controlar las existencias y las expediciones utilizando sistemas informáticos, albaranes y documentación.

C4: Tomar muestras para efectuar ensayos sobre papeles y cartones planos en proceso de acabado, siguiendo procedimientos establecidos.

CE4.1 En un supuesto práctico de ensayos:

- Tomar muestras aplicando los protocolos establecidos, utilizando instrumental y material diestramente y optimizando el consumo de reactivos y materiales.

CE4.2 Identificar las muestras y las mediciones correspondientes registrando los datos obtenidos.

CE4.3 En un supuesto práctico de ensayos sobre papeles y cartones:

- Medir gramaje, humedad, lisura y espesor, entre otros, efectuando las calibraciones indicadas.

CE4.4 Registrar los resultados de los ensayos realizados, comunicándolos según procedimientos establecidos.

C5: Aplicar operaciones de mantenimiento de primer nivel procediendo a la limpieza de los equipos e instalaciones de acabado de papeles y cartones planos para mantenerlos en funcionamiento.

CE5.1 Reconocer los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel identificando los repuestos a utilizar, con la ayuda del esquema de máquinas de acabado de papel.

CE5.2 Mantener los instrumentos o equipos que se utilizan en los ensayos simples, en perfectas condiciones de uso.

CE5.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos de acabado de papel, a partir de instrucciones técnicas:

- Distinguir los elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, en máquinas de acabado de papel.

- Sustituir los elementos de desgaste como raspadores, cuchillas y zapatas de freno, entre otros.

- Aplicar operaciones de limpieza localizando previamente los elementos y áreas que las precisan.

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

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

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional. Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Procesos de acabado del papel y cartón

Procesos de acabado y su relación con la utilización de papeles y cartones: clasificación de procesos de acabado y descripción.

Simbología empleada en la industria papelera e interpretación de diagramas de proceso de acabado de papeles y cartones planos.

Mantenimiento de equipos e instalaciones de acabado: electricidad, mecánica y neumática.

Seguridad para los equipos e instalaciones de acabados: normativa aplicable de actuación ante situaciones de emergencia, sistemas de registro y comunicación de incidencias.

Riesgos mecánicos, químicos, eléctricos y biológicos. Evaluación de riesgos.

Detectores de humos. Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina y extintores).

2. Tratamientos superficiales de alisado, satinado, calandrado y gofrado, entre otros

Identificación y funcionamiento de equipos.

Problemas frecuentes y su relación con la calidad final.

Normas internas de trabajo en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

3. Operaciones de bobinado, corte y guillotinado

Identificación y funcionamiento de equipos.

Normas internas de trabajo en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

4. Sistemas de etiquetado, embalado, transporte interno, almacenaje y expedición de papeles y cartones planos

Tipos de papeles y cartones y características que los definen.

Sistemas de clasificación y organización de papeles y cartones en almacén de expediciones.

Ensayos de control de calidad del producto en proceso y producto acabado.

Equipos y puntos de toma de muestra en el proceso de acabado de papel y cartón liso.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el acabado de papeles y cartones planos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3: SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Nivel: 2

Código: MF0043_2

Asociado a la UC: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelerero

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los usos del agua para realizar el proceso papelerero relacionándolos con el proceso de producción, los tratamientos de depuración de ésta y de los vertidos papeleros.

CE1.1 Reconocer los recursos hídricos, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas de la misma.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos del agua en función del uso al que se destina: de proceso, de refrigeración y para calderas, entre otros.

CE1.3 En un supuesto práctico de utilización del agua:

- Señalar en un diagrama del proceso papelerero los puntos de adición de cada tipo de agua, relacionándolos con su función.

CE1.4 Analizar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medioambiente, considerando las medidas de protección de la normativa aplicable.

C2: Relacionar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial considerando operaciones auxiliares de producción y preservación medioambiental para diversos procesos pastero- papeleros.

CE2.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias papeleras y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación con sus aplicaciones en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales papeleros.

CE2.2 Describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, previa identificación con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación.

CE2.3 En un supuesto práctico de uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases:

- Realizar el mantenimiento de primer nivel de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, en función de las necesidades.

CE2.4 Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación y purificación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gases inertes y auxiliares.

CE2.5 Relacionar las características del aire en cada zona de trabajo, distinguiendo si se trata de zona limpia o presión positiva, entre otros.

C3: Aplicar técnicas para control y regulación de equipos de transporte de sólidos y líquidos en procesos pastero-papeleros, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE3.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos en procesos pastero- papeleros, considerando su función.

CE3.2 Identificar los parámetros (volumen, masa, caudal, flujo, velocidad, entre otros) que se deben controlar en la operación de transporte.

CE3.3 Identificar los elementos que hay que mantener en un equipo o instalación de transporte de sólidos o fluidos, en función del plan de mantenimiento.

CE3.4 Ajustar, desmontando y montando, elementos vinculados al control de instalaciones de transporte de fluidos y sólidos, tales como conducciones, bombas, válvulas y medidores, entre otros.

CE3.5 En un supuesto práctico de transporte y distribución de sólidos y líquidos, a partir de unas condiciones de fabricación definidas:

- Preparar los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos para su arranque en condiciones seguras.

- Poner en marcha las cintas transportadoras, canjilones, sistemas neumáticos, bombas, tornillos y otros equipos en condiciones de seguridad.

- Controlar y regular las cintas transportadoras, canjilones, sistemas neumáticos, bombas, tornillos y otros equipos operando los elementos de control y regulación para ajustarse a las condiciones de fabricación definidas.

- Parar los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos, dejándolos en condiciones seguras.

- Aplicar las tareas de limpieza y mantenimiento de primer nivel a los equipos de transporte de sólidos y líquidos.

- Elaborar un informe sobre operaciones de mantenimiento y limpieza realizadas, anomalías e incidencias.

C4: Analizar el funcionamiento de equipos generadores de calor y de unidades de frío para procesos pastero-papeleros, relacionando parámetros de operación y control con el aporte energético requerido para el proceso papelerero.

CE4.1 Identificar los tipos de combustibles empleados en la generación de calor, relacionándolos con su poder calorífico y con los riesgos que comporta su manipulación.

CE4.2 Describir los tipos de horno o generadores de calor en los procesos pastero-papeleros, indicando sus formas constructivas, partes, elementos que hay que mantener y aplicaciones en los procesos papeleros.

CE4.3 Describir la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha, operación y parada de los hornos, así como las tareas de preparación del horno para su mantenimiento.

CE4.4 En un supuesto práctico de funcionamiento de equipos:

- Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación del horno para controlar el aporte energético y la seguridad, realizando medidas directas de análisis de humos.

CE4.5 Identificar los fluidos refrigerantes más empleados en las máquinas frigoríficas, considerando los riesgos que comporta su manipulación.

CE4.6 Clasificar los tipos de máquinas frigoríficas, atendiendo a la clase de energía principalmente consumida y a otros factores de diseño.

CE4.7 Interpretar, utilizando esquemas o equipos despiezados, las partes de una máquina frigorífica, sus accesorios y elementos de regulación y control, las funciones de todos ellos y los elementos que se deben mantener.

C5: Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en el proceso pastero-papelerero, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE5.1 Definir tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y, relacionarlo con las propiedades termodinámicas del mismo.

CE5.2 Interpretar, a partir de esquemas, las partes de una caldera, indicando la función de cada una así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.

CE5.3 En un supuesto práctico de manejo de una caldera de vapor, a partir de instrucciones técnicas:

- Revisar los circuitos de alimentación de agua, combustible y aire, ajustando su disposición previa al arranque.

- Poner en marcha las bombas, inyectores, ventiladores, extractores y otros equipos y encender la caldera.

- Manipular los elementos de control y regulación para ajustar los parámetros de la combustión a las condiciones de presión, temperatura, rendimiento energético y calidad de humos definidas.

- Parar la caldera y sus equipos anexos, dejándolos en condiciones seguras.

- Generar un informe sobre las operaciones realizadas, indicando registros de temperaturas, presiones y tiempos y posibles problemas de operación detectados.

CE5.4 En un supuesto práctico de operaciones con calderas de vapor:

- Efectuar el mantenimiento de primer nivel y las operaciones de revisión y limpieza periódica establecidas en el manual de uso de las calderas utilizando un equipo a escala o un simulador analógico o digital.

CE5.5 Cumplimentar un informe tipo siguiendo la normativa aplicable de equipos a presión.

C6: Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE6.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor manejando tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.

CE6.2 Clasificar los tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos pastero-papeleros.

CE6.3 Describir los tipos de incrustaciones y suciedad que se pueden producir en los cambiadores de calor, indicando los métodos de limpieza, sustancias y medios.

CE6.4 En un supuesto práctico de intercambio de calor, a partir de una planta piloto o en un simulador de intercambio de calor que represente la realidad industrial:

- Preparar los equipos de bombeo de fluidos de intercambio y los elementos auxiliares para dejarlos en condiciones de operación.

- Efectuar maniobras de puesta en marcha, funcionamiento a régimen y parada en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador y condensador, entre otros).

- Ajustar las variables que regulan el proceso de intercambio de calor accionando las válvulas y controlando los indicadores.

- Aplicar las tareas de limpieza de paredes, tubos y superficies de intercambio y de mantenimiento de primer nivel a los equipos de intercambio.

- Elaborar un informe, utilizando soporte manual o digital, sobre las maniobras realizadas, los valores de temperatura registrados y las anomalías e incidencias observadas.

CE6.5 Calcular el balance de materia y energía en cambiadores de calor, utilizando las unidades de medida indicadas.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Utilización del agua y aplicaciones de la hidráulica en procesos pastero-papeleros

Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración industrial papelera.

Tipos de aguas: de calderas, de procesos, entre otros.

Puntos de aplicación de cada tipo de agua y su relación con el proceso y la calidad del producto.

Aplicación en el proceso pastero-papelerero.

Bombas. Descripción, características, métodos de cálculo y aplicaciones.

Instalaciones hidráulicas. Problemas.

2. Tratamiento del aire en procesos pastero-papeleros

Producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso papelerero.

Tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases.

Técnicas y equipos empleados.

3. Transporte de sólidos en procesos pastero-papeleros

Transporte de sólidos en el proceso papelerero. Descripción y aplicaciones.

4. Operaciones de control y regulación de los equipos de transporte de calor en procesos pastero-papeleros

Calor y temperatura. Instrumentos de medida.

Relación entre presión, volumen y temperatura.

Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.

Cambios de estado.

Fuentes de energía térmica, convencionales y alternativas.

Proceso de combustión.

Tipos de combustibles y comburentes.

Quemadores.

Vapor de agua: propiedades y utilización.

5. Generadores de calor (hornos), generadores de frío, generadores de vapor e intercambiadores de calor

Principios físicos. Equipos utilizados. Preparación, conducción y mantenimiento de los mismos. Parámetros que se deben controlar.

6. Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria papelera y al mantenimiento de primer nivel

Simbología utilizada y diagramas. Esquemas de procesos papeleros.

Mantenimiento de primer nivel en equipos de industrias papeleras.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la capacidad de operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelerero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 4: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO-PAPELERAS

Nivel: 2

Código: MF0044_2

Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelero

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir parámetros de control para asegurar la uniformidad del proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Identificar los parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su funcionamiento según especificaciones.

CE1.2 Reconocer las unidades de medida utilizadas en la regulación del proceso pastero-papelero durante la operación relacionándolas con sus respectivas variables.

CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelero asegurando su coherencia.

CE1.4 Relacionar los parámetros de control identificados con las fases del proceso considerando la calidad de los productos implicados.

C2: Actuar sobre equipos de medida y control, en función de los parámetros a controlar en el proceso pastero-papelero, para realizar la medida y representación de los datos obtenidos.

CE2.1 Explicar tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.

CE2.2 Introducir y almacenar los datos obtenidos en soportes informáticos teniendo en cuenta la facilidad de consulta.

CE2.3 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida, representándolos gráficamente.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de proceso pastero-papelero, a partir de una planta piloto o simulador:

- Explicar el funcionamiento de los instrumentos y equipos de medida.

- Efectuar medidas directas de presión, nivel, velocidad, caudal, temperatura, pH, conductividad, consistencia y concentración, con los instrumentos e indicadores establecidos.

- Montar y desmontar instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación de pastas celulósicas o de papel para ajustar los parámetros a los establecidos, minimizando el tiempo de retardo.

CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación pastero-papeleros, extrapolándola para los equipos auxiliares de la industria papelera.

CE3.2 En un supuesto práctico de técnicas de regulación en un proceso de fabricación de pastas celulósicas:

- Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad evitando riesgos.

- Identificar la nomenclatura usada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego, entre otros conceptos, utilizándola con precisión.

CE3.3 Diferenciar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los procesos de fabricación papelera continua o discontinua.

CE3.4 Describir los controles que se deben realizar en relación con las funciones productivas de calidad, mantenimiento, producción y seguridad.

CE3.5 Diferenciar tipos de control («todo-nada», proporcional, integrado, entre otras combinaciones utilizadas en regulación) relacionándolos con su aplicación práctica.

CE3.6 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal, elementos de control y finales, relacionándolos con su utilización.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, utilizando diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, para mantener el proceso pastero-papelerero bajo control, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 En un supuesto práctico de regulación y control en el proceso pastero-papelerero:

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

CE4.2 Interpretar los planos de procesos e instrumentación (P&I), identificando los elementos que los componen.

CE4.3 En un supuesto práctico de manipulación de equipos de regulación, a partir de un simulador:

- Modificar puntos de consigna, entre otros parámetros.

CE4.4 En un supuesto práctico de regulación y control mediante simuladores:

- Utilizar programas y soportes informáticos aplicándolos a la instrumentación y control de los procesos químicos.

CE4.5 En un supuesto práctico de regulación y control de caudal, presión, velocidad y temperatura, entre otros parámetros, a partir de un proceso pastero-papelero:

- Localizar los elementos de medida y control y relacionarlos con las variables que se deben controlar.

- Manejar plantas piloto o simuladores de proceso pastero-papelero, manipulando variables hasta conseguir el control del mismo y las características de producción y calidad previstas.

- Actuar sobre los mandos analógicos o digitales para arrancar el proceso con la secuencia de operaciones señalada.

- Accionar la apertura de válvulas, arranque o parada de bombas, llenado o vaciado de tinas, puesta en marcha o parada de motores y otros equipos en el orden y momentos establecidos.

- Modificar las variables de velocidad, temperatura, presión y caudal, entre otras, para lograr la operación controlada del proceso.

- Elaborar un informe sobre las operaciones incluyendo registros y gráficas de las medidas realizadas y de las variables controladas.

C5: Detectar posibles riesgos derivados del proceso pastero-papelero vinculados a la seguridad y a la protección medioambiental, para minimizar su impacto en el entorno.

CE5.1 Describir la normativa aplicable de seguridad para las personas en función del área de trabajo correspondiente.

CE5.2 Definir la normativa aplicable de protección medioambiental aplicándola a todas las operaciones del proceso pastero-papelero.

CE5.3 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo considerando las medidas de prevención.

CE5.4 Describir los equipos de protección contra el ruido, las gafas de seguridad y otros equipos de seguridad personal utilizados en los procesos de producción pastero-papelero, considerando las normas de utilización de cada uno de ellos.

CE5.5 En un supuesto práctico vinculado a riesgos laborales en un proceso pastero-papelero:

- Mantener en estado de uso los equipos de protección individual, utilizando los procedimientos de limpieza indicados.

CE5.6 En un supuesto práctico de proceso pastero-papelero:

- Aplicar procedimientos de actuación ante posibles desbordamientos de pasta, derrames de productos químicos, proyecciones de líquidos u otras situaciones de emergencia presentadas, siguiendo instrucciones de un plan de emergencias.

- Registrar y comunicar, según procedimientos establecidos, las incidencias y anomalías detectadas.

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.1, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Parámetros de control de procesos industriales pastero-papeleros

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 industriales pastero-papeleros

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 y su utilización práctica.

3. Seguridad laboral y protección medioambiental en el proceso pastero-papelero

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos en el proceso pastero-papelero.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas en procesos pastero-papeleros.

Efluentes líquidos.

Emisiones a la atmósfera del proceso pastero-papelero.

Normativa aplicable de residuos, normativa aplicable de envases y residuos de envases.

Gestión medioambiental en procesos de fabricación de pastas celulósicas, papel y cartón plano: producción y desarrollo sostenible, evaluación de impacto ambiental, certificados y auditorías medioambientales (ISO14000, entre otras).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del control del proceso pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

ANEXO II

(Sustituye al anexo CXII, establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)

Cualificación profesional: Operaciones de transformación de caucho**Familia Profesional: Química****Nivel: 2****Código: QUI112_2****Competencia general**

Realizar las operaciones de manipulación de cauchos y aditivos para la preparación de mezclas de caucho y látex y su posterior transformación en productos por medio de operaciones de moldeo, inyección, calandrado, extrusión y vulcanización, así como realizar las operaciones de acabado de los productos, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel, de la calidad de los materiales y productos obtenidos, teniendo en cuenta la normativa de riesgos laborales, de calidad y ambiental.

Unidades de competencia**UC0325_2:** Elaborar mezclas de caucho y látex.**UC0326_2:** Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros.**UC0327_2:** Realizar operaciones de transformación de caucho y látex.**UC0328_2:** Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex.**Entorno Profesional****Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción, de preparación de materiales y de control y aseguramiento de la calidad, dedicados a química, transformación de polímeros, operaciones de transformación de caucho, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo químico en el subsector del tratamiento del caucho y látex.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Operadores de máquina de vulcanización de neumáticos.

Operadores de máquina extrusora de polímeros.

Operadores de máquinas para fabricar neumáticos.

Operadores de mezcladora-amasadora de polímeros.

Operadores de máquina inyectora de caucho.

Operadores de hornos de curado y vulcanización de caucho.

Operadores de máquina cortadora de polímeros.

Formación Asociada (480 horas)

Módulos Formativos

MF0325_2: Elaboración de mezclas de caucho y látex (90 horas)

MF0326_2: Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (150 horas)

MF0327_2: Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex (150 horas)

MF0328_2: Operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ELABORAR MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

Código: UC0325_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el acopio de materias primas, vinculadas con las operaciones de transformación de caucho para su almacenamiento en función de las necesidades a cubrir, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, de protección medioambiental y de calidad.

CR1.1 Las materias primas, cuando son recibidas, se identifican verificando que las etiquetas y las cantidades especificadas se ajustan a los criterios establecidos (reducción del stock al mínimo) para cubrir las necesidades de producción.

CR1.2 Las materias primas se transportan utilizando el medio/vehículo de transporte adecuado a las características y presentación del producto para garantizar su seguridad y la calidad del mismo.

CR1.3 Las materias primas se almacenan agrupadas por familias de productos, estableciendo separaciones de sustancias incompatibles, aislamiento o confinamiento de ciertos productos y valorando la disposición de las sustancias, siguiendo los procedimientos de almacenamiento para facilitar su localización.

CR1.4 El material recibido se registra mediante sistema manual y/o informático, utilizando los procedimientos establecidos para documentar la trazabilidad del proceso.

CR1.5 Las medidas de seguridad se aplican, para prevenir el riesgo químico o de contaminación medioambiental, durante la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Preparar los materiales siguiendo los procedimientos de los manuales de fabricación, para la elaboración de mezclas de caucho y látex, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, de protección medioambiental y de calidad.

CR2.1 La formulación especificada se interpreta y, en su caso, se convierte a las unidades de medida indicadas en los procedimientos de trabajo en función del producto a obtener.

CR2.2 Los componentes de la mezcla se pesan, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos para garantizar la composición.

CR2.3 Los componentes de la mezcla se identifican en función de la formulación especificada y se trasladan a los lugares establecidos en los procedimientos de trabajo atendiendo a criterios de conservación y preservación de su calidad para facilitar su uso.

CR2.4 Las balas de caucho se reducen a tamaño adecuado para su transformación, empleando los dispositivos de corte proporcionales a su dureza.

CR2.5 Las cantidades de los materiales almacenados se actualizan y reponen, después de prepararlos para la mezcla de caucho, para evitar desabastecimientos.

CR2.6 El área de trabajo se mantiene en orden y limpieza siguiendo los procedimientos de trabajo para garantizar su futura utilización.

CR2.7 Los materiales para la elaboración de mezclas de caucho y látex se manipulan, utilizando equipos de protección individual (EPIs), calzado requerido, elementos de protección a las temperaturas y ruidos, entre otros, para evitar resbalones, caídas y otros posibles accidentes, al mismo tiempo que se impedirán contaminaciones toxicológicas, en función de la naturaleza y cantidad de los componentes a utilizar.

RP3: Operar mezcladores, tanto internos como abiertos, adicionando los componentes para la obtención de la mezcla de caucho, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, de protección medioambiental y de calidad.

CR3.1 Los parámetros de los mezcladores de la mezcla de caucho se comprueban garantizando que son los establecidos para la operación que se va a realizar (plastificación, mezclado, incorporación de ingredientes, entre otras), en función del producto a obtener (espesor de la pieza, entre otros) para garantizar la calidad final del mismo.

CR3.2 Las mezclas de caucho se realizan, usando los mezcladores aplicando los procedimientos de trabajo, considerando variables tales como la presión, velocidad, tiempo, para favorecer la calidad final del compuesto.

CR3.3 Las muestras de las mezclas de caucho se toman en función de la determinación analítica concreta y se envían al laboratorio de control de calidad considerando el manejo, transporte y tratamiento de las mismas, para verificar que la mezcla realizada cumple con las especificaciones.

CR3.4 El mantenimiento de primer nivel de los mezcladores de la mezcla de caucho se realiza, incluyendo las operaciones de limpieza de los equipos, la maquinaria y del área de trabajo, según procedimiento establecido, utilizando productos ajustados (disolventes, entre otros) a los elementos de la mezcla.

CR3.5 Las anomalías observadas en la elaboración de la mezcla de caucho se registran manual y/o informáticamente y se notifican, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para documentar el proceso de trazabilidad.

CR3.6 Las operaciones de mezcla de caucho se realizan aplicando criterios de seguridad (manipulación del sistema de freno de emergencia y de dispositivo de parada) que supongan la detención de la actividad para evitar posibles accidentes.

RP4: Elaborar dispersiones de látex para su posterior transformación, según las especificaciones del producto (densidad, elasticidad, firmeza, entre otros).

CR4.1 Los molinos de bolas se operan para conseguir la dispersión de los ingredientes de la mezcla en el látex, considerando variables tales como el volumen de carga y la velocidad.

CR4.2 Las mezclas de látex se realizan, usando los mezcladores siguiendo los procedimientos de trabajo, considerando variables tales como la presión, velocidad, tiempo, para favorecer la calidad final del compuesto.

CR4.3 Las muestras de la dispersión de látex se toman en función de la determinación analítica concreta y se envían al laboratorio de control de calidad, considerando el manejo, transporte y tratamiento de las mismas, para verificar que la dispersión realizada cumple con las especificaciones (resistencia, desgaste, durabilidad, aplicación, entre otras).

CR4.4 El mantenimiento de primer nivel de los molinos de bolas encargados de la mezcla de látex se realiza, incluyendo las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimiento establecido para evitar la corrosión, el desgaste y la fatiga y garantizar su lubricación.

CR4.5 Las anomalías observadas al elaborar la dispersión de látex se registran manual y/o informáticamente y se notifican según lo escrito en los procedimientos de trabajo para documentar el proceso de trazabilidad.

CR4.6 Las operaciones de mezcla de látex se realizan aplicando criterios de seguridad (manipulación del sistema de freno de emergencia y de dispositivo de parada) que supongan la detención de la actividad para evitar posibles accidentes.

RP5: Acondicionar mezclas de caucho y látex ya preparadas para su transformación, considerando variables como la temperatura, humedad, entre otras, para su posterior expedición (preparación, identificación, transporte) y, en su caso almacenaje (presencia de otros productos, tiempo y movimiento de mercancías).

CR5.1 Las mezclas de caucho se preparan, procediendo a un incremento de la temperatura de forma gradual si las temperaturas de almacenaje han sido muy bajas, evitando posibles focos de calor o vapor y exposiciones a la luz solar o a cualquier otro foco de luz con radiación ultravioleta y se entalcan, en continuo y de manera homogénea según lo escrito en los procedimientos de trabajo para evitar daños posteriores.

CR5.2 La humedad de las mezclas de caucho enfriadas se elimina garantizando un ambiente no excesivamente seco siendo permisivo a pequeñas desviaciones durante periodos cortos de tiempo, con una ventilación donde se eviten corrientes de aire para impedir la posible interferencia del agua durante su transformación.

CR5.3 El lugar de almacenaje de las mezclas de caucho y látex se mantiene libre de la presencia de aceites, grasas y productos químicos, así como, de posible contaminación medioambiental para garantizar su conservación.

CR5.4 El tiempo de almacenaje de las mezclas de caucho y látex se fija atendiendo al mantenimiento de sus propiedades evitando la aparición de modificaciones como dureza, ablandamiento o grietas para posibilitar su futura utilización.

CR5.5 Los lotes o partidas de mezclas de caucho y látex se cortan, se bobinan o empaquetan en función de las características del producto (tamaño, fragilidad, entre otros) para su transporte y así, evitar pérdidas o deterioro de los mismos.

CR5.6 Las mezclas de caucho y látex se etiquetan e identifican, utilizando distintivos que recojan las características codificadas del producto para garantizar el control de las mismas.

CR5.7 El movimiento y almacenaje no automatizado de las mezclas de caucho y látex se realiza con los medios indicados en los procedimientos de trabajo atendiendo a volumen, tiempo en el que va a ser utilizado, entre otros, para agilizar la logística.

CR5.8 Las fichas de expedición o almacenaje de las mezclas de caucho y látex se cumplimentan en los soportes establecidos manual y/o informáticos y siguiendo los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Sistemas de transporte. Sistemas de almacenamiento. Instalaciones de mezclado, mezcladores de cilindros, mezcladores internos, batchoff, entalcadoras, guillotinas balanzas. Elementos e instrumentos de medida. Cortadoras y festoneadoras. Molinos de bolas. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección de riesgos laborales. Elastómeros y productos químicos.

Productos y resultados:

Materias primas, vinculadas con las operaciones de transformación de caucho acopiadas. Materiales preparados. Operaciones con mezcladores. Dispersiones de látex elaboradas. Mezclas de caucho y látex acondicionada, expedidas y almacenadas.

Información utilizada o generada:

Fichas de datos de seguridad de sustancias químicas y esquemas de máquinas. Ordenes de fabricación, procedimientos de mezclado. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS**Nivel: 2****Código: UC0326_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Montar moldes o matrices según planos o esquemas, utilizando los medios y herramientas al uso para la transformación de polímeros aplicando la normativa de riesgos laborales y de calidad.

CR1.1 Los planos o esquemas de montaje para la transformación de polímeros se interpretan siguiendo las instrucciones de manejo (escala, iconografía, entre otros), para garantizar la estandarización del mismo.

CR1.2 El montaje de moldes o matrices para la transformación de polímeros se realiza con los medios y herramientas al uso que garanticen la presión y el cierre, según instrucciones, para garantizar el montaje de acuerdo con los patrones en función del producto a obtener.

CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas (cantidad de material, presión, tiempo, entre otros) en los manuales correspondientes, para garantizar su actuación de acuerdo con la realización del patrón estándar.

CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros, contrastándolo con los planos o esquemas para garantizar que el producto está de acuerdo a los estándares de calidad.

CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueban verificando que están ajustados, para garantizar su actuación de acuerdo a lo previsto.

CR1.6 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban verificando que están protegidos o señalizados, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

RP2: Controlar los sistemas de alimentación de energía y fluidos (calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares) considerando los tiempos, secuencia del proceso, valores, entre otros, para la transformación de polímeros según normativa de riesgos laborales y de calidad.

CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se realizan teniendo en cuenta las presiones y temperaturas de servicio para realizar el trabajo de acuerdo con los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga en los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo, para garantizar el trabajo de las máquinas de acuerdo a los estándares predeterminados.

CR2.3 Los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se ponen a punto siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos, para garantizar la estandarización de los procesos realizados por dichos sistemas.

CR2.4 Los mandos de accionamiento de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se utilizan en el momento y en la forma indicada en los procedimientos establecidos, para garantizar la estandarización de los procesos realizados por dichos sistemas.

CR2.5 Las válvulas y reguladores de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se controlan manteniendo el flujo de energía y servicios auxiliares, para asegurar las condiciones del proceso y la seguridad del área.

CR2.6 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se comprueban verificando que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación, para garantizar que estos sistemas funcionan con seguridad.

RP3: Preparar el proceso de transformación de polímeros preparando el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías establecidas en el procedimiento, atendiendo a criterios ambientales, de riesgos laborales y calidad.

CR3.1 Las órdenes de fabricación vinculadas al proceso de transformación de polímeros se interpretan siguiendo los protocolos establecidos, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías indicadas en el procedimiento.

CR3.2 El suministro de materias primas vinculadas al proceso de transformación de polímeros se asegura comprobando que los tiempos están fijados y los recursos se encuentran disponibles, verificando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías recogidas en el procedimiento.

CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación de materias primas implicados en el proceso de transformación de polímeros se regulan según los procedimientos normalizados de trabajo (incorporación de materias en el proceso, tiempos, entre otros), para garantizar la uniformidad de su actuación.

CR3.4 El orden y limpieza del área de trabajo se mantiene estandarizando su gestión, para evitar posibles fuentes de contaminación que pudieran producir alteraciones en el proceso de transformación de polímeros.

CR3.5 Los sistemas auxiliares de las máquinas de transformación (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras, y otros), se activan de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes, para garantizar la uniformidad de su actuación.

CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación de polímeros se coordinan en su puesta en marcha y funcionamiento sincronizándolos con el proceso principal para asegurar la continuidad del mismo.

CR3.7 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifabricados, y otros) se ubican en el lugar y en las condiciones convenientes, para evitar deterioros o contaminaciones.

CR3.8 Los equipos de protección individual (EPIs) previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores y evitar la contaminación.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel relativo a las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros para garantizar su funcionamiento aplicando la normativa de riesgos laborales.

CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas de las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros se preparan señalándolas con etiquetas identificativas para su reparación.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones específicas para corregir disfunciones se realizan teniendo en cuenta siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador, caso contrario se comunicará al servicio de mantenimiento, para garantizar el funcionamiento de la maquinaria implicada.

CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase, y otras, se realizan cuando determinan los manuales de funcionamiento de la maquinaria (tiempo de utilización, amortización de la máquina, entre otros) para garantizar su funcionamiento.

CR4.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia (retirada, modificación de la localización, informe al superior responsable) según los procedimientos establecidos, para prevenir las mismas y evitar paradas no programadas.

CR4.5 Los mecanismos de las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros se comprueban verificando que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados, para evitar las roturas y daños en los mismos.

CR4.6 Los protocolos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores, identificando y teniendo experiencia en su uso y aplicación.

CR4.7 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad, al tiempo que se participa en la implantación de medidas correctoras, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. EPIs. Sistemas automáticos operados por PLC's.

Productos y resultados:

Montaje de moldes o matrices. Sistemas de alimentación de energía y fluidos controlados. Proceso de transformación de polímeros preparado. Mantenimiento de primer nivel realizado.

Información utilizada o generada:

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE CAUCHO Y LÁTEX**Nivel: 2****Código: UC0327_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Obtener piezas de caucho por moldeo a partir de mezclas de dicho material, en las condiciones de vulcanización establecidas en el procedimiento, calentando el caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, cumpliendo con las normativas aplicables de calidad, de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

CR1.1 Las condiciones de la operación de moldeo de las prensas se verifican garantizando que coinciden con las correspondientes de la mezcla de caucho a transformar, realizando ajustes, si procede, para garantizar la uniformidad en el proceso.

CR1.2 El material a introducir en cada cavidad del molde se identifica siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación y en los planos de la pieza a fabricar (cantidad, dimensión, localización, entre otras).

CR1.3 Las preformas elaboradas se adecuan a la pieza de caucho que se pretenda moldear para asegurar la autenticidad en la obtención de la misma.

CR1.4 Las prensas se manipulan según el procedimiento de operación de carga/descarga de material establecido en los planes de trabajo para efectuar los ajustes vinculados a las necesidades de caucho para realizar la pieza utilizando los equipos de protección individual (EPIs).

CR1.5 Los controles dimensionales de ajuste y de aspecto de las piezas de caucho se realizan según los procedimientos de trabajo para rechazar aquellas no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

CR1.6 Las piezas de caucho se calientan con vapor vulcanizando el material pegajoso para transformarlo en material no pegajoso, menos flexible y de larga duración.

CR1.7 Las mezclas de caucho a moldear y las piezas moldeadas se etiquetan o identifican para su control, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR1.8 Las fichas de expedición o almacenaje de las piezas moldeadas se cumplimentan de forma informática y/o manual en los soportes establecidos, según los procedimientos de trabajo para documentar el proceso de trazabilidad.

CR1.9 Los productos derivados de la obtención de piezas de caucho por moldeo se eliminan evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP2: Obtener piezas de caucho por inyección a partir de mezclas de sustancias (aditivos), en las condiciones de vulcanización establecidas en el procedimiento, calentando el caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, para garantizar su uniformidad.

CR2.1 Las mezclas de caucho a inyectar y, en su caso los insertos (herramientas/instrumentos), se identifican según los procedimientos establecidos para facilitar su reconocimiento y aplicación en el proceso.

CR2.2 Las condiciones de operación de las inyectoras se verifican comprobando que coinciden con las correspondientes a la mezcla a transformar, tanto en la puesta en marcha del proceso, como en el transcurso del mismo, realizando ajustes en caso de divergencias.

CR2.3 Los planos y geometrías de las piezas que se van a inyectar se identifican incorporando los datos descriptivos en los manuales correspondientes para facilitar su acceso y localización.

CR2.4 Las inyectoras se manipulan según el ciclo de operación establecido para cada mezcla para ajustar la cantidad a las necesidades de la pieza de caucho y evitar pérdidas de material.

CR2.5 Las piezas de caucho se vulcanizan calentando el caucho con aditivos para garantizar la dureza y resistencia al frío.

CR2.6 Las piezas de caucho se etiquetan o identifican para su control, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR2.7 Los controles dimensionales de ajuste y de aspecto de las piezas de caucho se realizan según los procedimientos de trabajo (calidad) para rechazar aquellas no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

CR2.8 Las fichas de expedición o almacenaje de las piezas de caucho inyectadas se cumplimentan en los soportes establecidos de forma informática y/o manual, según los procedimientos de trabajo para documentar el proceso de trazabilidad.

CR2.9 Los productos derivados de la obtención de piezas de caucho por inyección se eliminan evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP3: Extruir y vulcanizar mezclas de caucho, produciendo objetos con sección transversal definida y fija y calentando el caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, para la obtención de perfiles en las condiciones de operación establecidas en el procedimiento.

CR3.1 El estado de las extrusoras y el sistema de vulcanización del perfil se verifican, comprobando que actúan coordinadamente según condiciones de operación, en función de la orden de fabricación para garantizar la fluidez del proceso.

CR3.2 La extrusora y el sistema de vulcanización se operan según las condiciones de velocidad y temperatura establecidas en la orden de fabricación para favorecer la coordinación del proceso y eliminar el estrés residual.

CR3.3 El perfil extruido se monta sobre el molde y se vulcaniza en autoclaves, hornos, u otros, cuando se opere en procesos continuos o discontinuos/semicontinuos para proporcionar el temple y la dureza deseada.

CR3.4 Los controles dimensionales de los perfiles en lo relativo a ajuste y aspecto se realizan según los procedimientos de trabajo para rechazar piezas no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

CR3.5 Los perfiles vulcanizados se marcan y cortan según las especificaciones dadas por el cliente (tamaño, dimensión, entre otros) en función del producto a obtener, utilizando los equipos de protección individual (EPIs).

CR3.6 Las mezclas de caucho que van a ser extruidas y los perfiles extruidos se etiquetan o identifican para su control, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR3.7 Las fichas de expedición o almacenaje de las piezas extruidas se cumplimentan en los soportes establecidos de forma informática y/o manual, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

CR3.8 Los productos derivados de la extrusión y vulcanización de mezclas de caucho se eliminan evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP4: Calandrar y vulcanizar mezclas de caucho, reduciendo el espesor de las láminas de caucho por presión y calentando el caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, para la fabricación de láminas según las especificaciones establecidas.

CR4.1 Las mezclas de caucho que van a ser calandradas se identifican según los procedimientos establecidos para facilitar su reconocimiento y aplicación en el proceso.

CR4.2 La calandra y el sistema de vulcanización de la lámina calandrada se verifican, comprobando que están en las condiciones de operación establecidas (sincronización, entre otros) en la orden de trabajo para garantizar la continuidad del proceso.

CR4.3 La calandra y el sistema de vulcanización se operan siguiendo las condiciones de velocidad y temperatura establecidas en la orden de trabajo en función de la calidad y tipología del producto.

CR4.4 La lámina calandrada se monta sobre el soporte y se vulcaniza en autoclaves, hornos, u otros, cuando se opere en procesos continuos o discontinuos/semicontinuos para proporcionar el temple y la dureza deseada.

CR4.5 Los controles dimensionales de ajuste y de aspecto de las láminas calandradas se realizan según los procedimientos de trabajo para rechazar piezas no conformes.

CR4.6 Las láminas se etiquetan o identifican para su control según lo establecido en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR4.7 Las fichas de expedición o almacenaje de las láminas fabricadas se cumplimentan en los soportes establecidos de forma informática y/o manual, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

CR4.8 Los productos derivados del calandrado y vulcanización de mezclas de caucho se eliminan evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP5: Ensamblar y vulcanizar neumáticos, uniendo y calentando el caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, en las condiciones de presión y temperatura establecidas en las especificaciones de fabricación, cumpliendo con las normativas aplicables de prevención de riesgos laborales, de protección medioambiental y de calidad.

CR5.1 El alambre de acero se trefila, conformándolo en frío hasta su reducción para su introducción en una herramienta a través de un orificio, dándole forma para la preparación de los refuerzos metálicos.

CR5.2 Las mezclas de caucho, las piezas de caucho crudo extruidas, y los refuerzos textiles y metálicos se identifican antes del montaje para facilitar su localización y acceso a las mismas.

CR5.3 Las máquinas de ensamblar se verifican que se encuentran en condiciones de operación (velocidad, solidez, tiempos, movimientos, presión, temperatura, entre otros), asegurando su continuidad durante todo el proceso.

CR5.4 Las piezas del neumático se ensamblan utilizando sustancias o aplicando temperatura y presión que posibilitan una unión resistente a la separación, o se verifica su ensamblado, y se conducen a la zona de prensas de vulcanización que se operan y controlan según procedimiento de trabajo, para el montaje final del neumático crudo.

CR5.5 Los controles dimensionales de excentricidad y de aspecto se realizan según los procedimientos de trabajo, examinando el grado de desviación de la sección cónica con respecto a la circunferencia y la relación entre la sección transversal del neumático y su anchura expresado como porcentaje, respectivamente, para rechazar piezas no conformes, tanto en el proceso de producción como en el producto final.

CR5.6 Las máquinas desbarbadoras, pulidoras y otros equipos de acabado, se operan para obtener el producto en las condiciones de presentación establecidas (índices de carga y las categorías de velocidad, anchura del neumático de flanco a flanco medida en milímetros, diámetro, altura de la rueda, entre otros) utilizando los equipos de protección individual (EPIs).

CR5.7 Los neumáticos se etiquetan o identifican para su control, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR5.8 Los neumáticos se marcan y las fichas de expedición o almacenaje de los neumáticos se cumplimentan en los soportes establecidos de forma informática y/o manual, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

CR5.9 Los productos derivados del ensamble y vulcanización de neumáticos se eliminan evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP6: Fabricar artículos a partir de dispersiones de látex, en las condiciones de proceso y vulcanización establecidas, cumpliendo las normativas aplicables de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental y de calidad.

CR6.1 Los baños de inmersión se llenan con la dispersión de látex y otros aditivos, si procede, asegurando que alcanzan el nivel de operación en función de los productos a obtener.

CR6.2 El tren de moldes que se utiliza para obtener la pieza se sumerge en la dispersión de látex introduciéndolo tantas veces como requiera la textura del producto final, para que sean recubiertos de forma homogénea.

CR6.3 El molde relleno o recubierto con la dispersión de látex se seca y vulcaniza calentándolo con aditivos, si procede, a la temperatura establecida en el procedimiento de trabajo para favorecer su dureza y resistencia.

CR6.4 La pieza de látex moldeada se retira del molde, garantizando la integridad del producto, siguiendo el tratamiento a aplicar en función de la tipología del producto a obtener (lavado para exclusión de olores, retirada de rebabas, eliminación de adherencias, patógenos o sustancias alergénicas, entre otros), para asegurar la calidad del mismo.

CR6.5 Los controles de conformidad de los artículos de látex se realizan según los procedimientos de trabajo para rechazar artículos no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

CR6.6 La dispersión de látex que va a ser transformada y los artículos de látex se etiquetan o identifican para su control, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para facilitar la localización y posterior utilización.

CR6.7 Las fichas de expedición o almacenaje de artículos de látex se cumplimentan en los soportes establecidos, de forma informática y/o manual, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

CR6.8 La fabricación y comercialización de los productos derivados del látex se ajusta a lo establecido por las directivas europeas en materia de seguridad, o a partir de unas Buenas Prácticas de Fabricación a fin de evitar posibles accidentes.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, ensambladoras de neumáticos, hornos (microondas, UHF, de aire caliente), autoclave, baños de sales, baños de inmersión, tren de moldes. Máquinas desbarbadoras, pulidoras y otros equipos de acabado de neumáticos; equilibradoras de neumáticos. Elementos e instrumentos de medida. Mezclas de caucho y dispersiones de látex. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual.

Productos y resultados:

Piezas de caucho por moldeo, inyección, extrusión, vulcanización, calandrado y ensamblado obtenidas. Artículos a partir de dispersiones de látex fabricados.

Información utilizada o generada:

Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de las mezclas y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente. Normas de correcta fabricación. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente. Normas de correcta fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES Y DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS DE CAUCHO Y LÁTEX**Nivel: 2****Código: UC0328_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Obtener artículos y piezas de caucho y látex mediante mecanizado, cumpliendo las normativas aplicables de calidad, de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales, a fin de obtener un mayor nivel de productividad.

CR1.1 Los artículos y piezas de caucho y látex se identifican para su posterior mecanizado, según lo establecido en los procedimientos de trabajo para facilitar su localización y acceso a las mismas.

CR1.2 El mecanizado de artículos y piezas de caucho y látex se opera, siguiendo procedimientos establecidos para darles la forma definitiva, con un elevado grado de elasticidad y compresión.

CR1.3 Los parámetros de las máquinas de desbarbado (características del diseño del proceso u orden de mecanizado para identificar la dirección de la viruta, entre otros) se ajustan a las condiciones de operación, posterior al mecanizado según lo descrito en los procedimientos de trabajo para eliminar la rebaba de los artículos y piezas de caucho y látex con rentabilidad y precisión.

CR1.4 Las rebabas de los artículos y piezas de caucho y látex se eliminan de forma manual para su posterior tratamiento, según lo establecido en los procedimientos de trabajo (incidir en los lugares de difícil acceso, retirada de las rebabas interiores y las estelas de rebabas que puedan perjudicar la función de los componentes, eliminación de forma limpia, sin generar rebabas secundarias y sin influir negativamente en el material, entre otros) para conseguir una buena definición del producto final.

CR1.5 Los artículos y piezas de caucho y látex se postvulcanizan recalentándolos con aditivos, si procede para alcanzar el grado de vulcanización fijado para la pieza o artículo según lo concretado en los procedimientos de trabajo para favorecer su dureza y resistencia.

CR1.6 Los artículos y piezas mecanizadas que no cumplen las especificaciones, se tratan según lo establecido en los procedimientos de trabajo retirando los no conformes y procediendo a su eliminación, reutilización o reciclado.

CR1.7 Los productos derivados de la obtención de artículos y piezas de caucho y látex se eliminan, evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP2: Realizar el tratamiento previo (desengrasado, abrasión, fosfatación y pasivado) y la adhesivación de insertos (herramientas/instrumentos) metálicos y piezas de caucho y látex, pegando las partes intervinientes, para ultimar la pieza o garantizar la protección de la misma, cumpliendo las normativas aplicables de calidad, de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

CR2.1 Los insertos metálicos se someten a tratamientos de desengrasado de superficies, abrasivos (aplicando una solución química para remover las capas externas dañadas), de fosfatación (evitando la oxidación) y pasivado (formando una película relativamente inerte que enmascara la pieza en contra de la acción de agentes externos), entre otros, para preparar su superficie según lo descrito en los procedimientos de trabajo utilizando equipos de protección individual (EPIs) que garanticen la salud y seguridad de los operarios.

CR2.2 Las superficies de las piezas de caucho, látex e insertos metálicos tratados se cubren con adhesivos específicos para cada material según lo establecido en los procedimientos de trabajo para su protección.

CR2.3 Las piezas adhesivadas (insertos metálicos y piezas de caucho y látex) se someten a tratamiento térmico (calentamiento y enfriamiento, bajo condiciones controladas de temperatura, tiempo de permanencia, velocidad, presión, entre otros) para eliminar el disolvente y mejorar sus propiedades mecánicas, especialmente la dureza, la resistencia y la elasticidad, según lo concretado en los procedimientos de trabajo.

CR2.4 Las piezas adhesivadas (insertos metálicos y piezas de caucho y látex) se unen para formar el artículo final según lo establecido en los procedimientos de trabajo utilizando adhesivos específicos en función de la tipología del producto.

CR2.5 Las uniones adhesivas que no cumplen las especificaciones, se tratan según lo establecido en los procedimientos de trabajo a fin de favorecer el proceso de calidad.

CR2.6 La eliminación de los productos implicados en el proceso (desengrasado, abrasión, fosfatación, pasivado y la adhesivación) se tratan según su tipología, intentando su minimización para preservar las condiciones ambientales.

RP3: Realizar operaciones de impresión y/o pintado de artículos y piezas de caucho y látex para su acabado considerando el material a tratar, las especificaciones técnicas que debe superar la pieza una vez tratada y las posibles situaciones de esfuerzo a que se verá sometida durante su vida útil, cumpliendo las normativas aplicables de calidad, de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

CR3.1 Las piezas de caucho y látex a tratar se identifican para su posterior acondicionamiento (impresión y/o pintado) según lo descrito en los procedimientos de trabajo para facilitar su localización y acceso a las mismas.

CR3.2 Las pinturas y tintas a utilizar se identifican y se preparan para su uso en función del proceso de aplicación, según lo descrito en los procedimientos de trabajo para agilizar el desarrollo del mismo.

CR3.3 Los parámetros de las máquinas de pintado automático se ajustan a las condiciones de operación establecidas, según lo indicado en los procedimientos de trabajo (tipo de pintura, número de capas, entre otros).

CR3.4 Los parámetros de las máquinas de impresión se ajustan a las condiciones de operación establecidas, según lo recogido en los procedimientos de trabajo (tintas, temperatura, soporte, entre otros).

CR3.5 Los procesos de pintado y/o impresión sobre artículos y piezas de caucho y látex se aplican considerando el soporte y la utilización del mismo para garantizar su durabilidad y utilizando los equipos de protección individual (EPIs).

CR3.6 Las impresiones en piezas de caucho y látex que no cumplen las especificaciones, se tratan según lo establecido en los procedimientos de trabajo retirando los no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

CR3.7 Las pinturas y tintas a utilizar se analizan a fin de emplear aquellas que, tanto en su composición, aplicación como en su eliminación, están en armonía con un entorno sostenible.

RP4: Realizar la toma de muestras y ensayos de control en artículos y piezas de caucho y látex para garantizar la calidad de los productos finales y proponer mejoras en los procesos, cumpliendo las normativas aplicables de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

CR4.1 Las muestras de artículos y piezas de caucho y látex se toman para su análisis en ensayos según lo descrito en los procedimientos de trabajo considerando aquellos aspectos susceptibles de repercusión en la salud de los operarios y usuarios, y en su utilización, entre otros.

CR4.2 Las muestras se identifican y trasladan para su análisis según lo establecido en los procedimientos de trabajo para facilitar su localización y acceso a las mismas.

CR4.3 Los instrumentos de medida se calibran y verifican para su uso, según lo indicado en los procedimientos de trabajo (materiales utilizados, calidad de aplicación del proceso, entre otros).

CR4.4 Los ensayos de control se realizan a partir de muestras relacionadas con los productos sobre los que se practica el proceso de calidad a fin de garantizar la competitividad de los mismos y la satisfacción de los clientes.

CR4.5 Los datos y resultados obtenidos se registran para su posterior tratamiento según lo escrito en los procedimientos de trabajo para documentar su trazabilidad.

CR4.6 Los artículos y piezas de caucho y látex que no cumplen las especificaciones, se tratan según lo establecido en los procedimientos de trabajo retirando los no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

RP5: Acondicionar los productos acabados de caucho y látex para su almacenamiento, favoreciendo las condiciones de conservación previa a la venta, cumpliendo las normativas aplicables de calidad, de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales, para ofrecer un producto final en condiciones de uso.

CR5.1 Los productos acabados de caucho y látex se acondicionan, etiquetan y/o identifican para su control según lo establecido en los procedimientos de trabajo para facilitar su localización y acceso a los mismos.

CR5.2 Los documentos asociados al lote de productos acabados de caucho y látex se registran para asegurar la trazabilidad según lo establecido en los procedimientos de trabajo (datos técnicos y comerciales).

CR5.3 Las anomalías observadas en los productos acabados de caucho y látex se registran y notifican para su corrección, según lo establecido en los procedimientos de trabajo.

CR5.4 Los movimientos de lotes de productos acabados de caucho y látex y su posible almacenaje se realizan, utilizando equipos de protección individual (EPIs) y aplicando las posturas ergonómicas que favorezcan el mantenimiento de la salud al tiempo que garantizan las condiciones de salubridad (limpieza, orden, entre otros) de los stocks.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Cubas de inmersión con disolventes o disoluciones acuosas, cabinas de pintura, granalladoras, cortinas de agua, hornos de secado, estufas de postvulcanización. Prensas, inyectoras, máquinas desbarbadoras, instrumentos de medida. Cubas de pintura, pistolas de pulverización. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Insertos metálicos, adhesivos, pinturas. Piezas de caucho semiacabadas.

Productos y resultados:

Artículos y piezas de caucho y látex mediante mecanizado obtenidas. Tratamiento previo y la adhesivación de insertos metálicos y piezas de caucho y látex realizadas. Piezas de caucho y látex impresas y pintadas. Toma de muestra y ensayos de control realizados. Productos acabados de caucho y látex acondicionados.

Información utilizada o generada:

Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de las mezclas y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

MÓDULO FORMATIVO 1: ELABORACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

Código: MF0325_2

Asociado a la UC: Elaborar mezclas de caucho y látex

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar y caracterizar materiales elastoméricos y otras sustancias químicas para su utilización o almacenamiento.

CE1.1 En un supuesto práctico de identificación y caracterización de materiales elastoméricos y otras sustancias químicas:

- Manipular los aditivos y cargas empleados en la obtención de mezclas de caucho y látex, mediante ensayos fisicoquímicos básicos (observación, tacto, color, llama, solubilidad y otros), y tablas de ensayos elementales.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas, en casos sencillos, con su fórmula y nombre.

CE1.3 Identificar las señales de peligro de las distintas materias primas y relacionarlas con las oportunas medidas de prevención y protección durante el manejo de las mismas.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Clasificar las materias primas elastoméricas para su almacenamiento, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la recepción, identificación, transporte y almacenamiento.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla de caucho y látex y dosificar los ingredientes que permitan su elaboración.

CE2.1 Reconocer los productos y aditivos de una fórmula, su misión y características fisicoquímicas, distinguiendo cada uno de los ingredientes mediante ensayos sencillos.

CE2.2 Interpretar las fichas de mezcla o fórmulas para la correcta preparación de las mismas.

CE2.3 Realizar cálculos sencillos y seguir el procedimiento adecuado de pesada o medida de la fórmula a partir de una ficha de la misma.

CE2.4 En un supuesto práctico de formulación de una mezcla:

- *Pesar los ingredientes seleccionando los instrumentos de medida.*
- *Realizar la preparación de los ingredientes cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*
- *Identificar los ingredientes y aditivos según se establece en el procedimiento de trabajo.*

C3: Elaborar y controlar mezclas de elastómeros con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, según técnicas, porcentajes establecidos y tablas de características elementales.

CE3.1 En un supuesto práctico de elaboración y control de mezclas de elastómeros:

- *Manipular el equipo y utillaje necesario en el proceso para elaborar las mezclas y en especial los sistemas de puesta en marcha, ajuste y seguridad de las máquinas utilizadas interpretando la lectura de los aparatos de medida durante su funcionamiento (temperatura, tiempo, r.p.m. u otras).*

CE3.2 Describir las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE3.3 Deducir de la información técnica suministrada la secuencia de operaciones aplicada en la elaboración de la mezcla prescrita.

CE3.4 Enumerar las desviaciones o anomalías observadas en el ciclo de trabajo, señalando sus posibles correcciones.

CE3.5 En un supuesto práctico de preparación de una mezcla de elastómero:

- *Organizar la secuencia de mezclado de ingredientes.*
- *Realizar la mezcla de elastómeros cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*
- *Tomar una muestra, identificarla y etiquetarla siguiendo el procedimiento de trabajo.*

C4: Elaborar y controlar dispersiones de látex con los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos, según técnicas, porcentajes establecidos y tablas de características.

CE4.1 En un supuesto práctico de acondicionado, expedición y almacenado de materiales:

- *Realizar las operaciones de acondicionado de semiacabados y mezclas elaboradas, indicando las condiciones específicas de cada material para su conservación o posterior transformación.*

CE4.2 Describir las variables que influyen en la dispersión, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE4.3 Deducir de la información técnica suministrada la secuencia de operaciones aplicadas en la elaboración de la dispersión.

CE4.4 Enumerar las desviaciones o anomalías observadas en el ciclo de trabajo, señalando sus posibles correcciones.

CE4.5 En un supuesto práctico de preparación de una dispersión de látex:

- *Organizar la secuencia de operaciones a llevar a cabo.*
- *Realizar la dispersión cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*
- *Tomar una muestra, identificarla y etiquetarla siguiendo el procedimiento de trabajo.*

C5: Acondicionar, expedir y, en su caso, almacenar materiales ya preparados de caucho y látex en función del proceso de transformación.

CE5.1 Identificar las operaciones de acondicionamiento de semiacabados y mezclas elaboradas, indicando las condiciones específicas de cada material para su conservación o posterior transformación.

CE5.2 Identificar lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

CE5.3 Justificar las condiciones de almacenamiento para preservar la calidad de los materiales.

CE5.4 En un supuesto práctico de trazabilidad en función del proceso de acondicionamiento de productos de caucho y látex:

- *Utilizar los sistemas informáticos y de codificación de mezclas que se emplean para controlar órdenes de trabajo y expediciones.*

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.1 y CE3.5; C4 respecto a CE4.1 y CE4.5; C5 respecto a CE5.4.

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. Química para la elaboración de mezclas de caucho y látex**

Teoría atómico molecular. El átomo y sus enlaces. Masa atómica y masa molecular.

Ordenación de los elementos en el Sistema Periódico.

El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos según I.U.P.A.C.

Química del carbono. Enlaces del carbono. Funciones orgánicas.

Concepto de grupo funcional. Nomenclatura y formulación.

Reacciones orgánicas de los grupos funcionales.

2. Materias primas. Elastómeros, látex y aditivos

Macromoléculas: monómeros, polímeros y elastómeros.

Estados amorfo, cristalino y vítreo.

Reacciones de polimerización.

Descripción, características y clasificación de las familias de cauchos.

Comportamiento reológico de los elastómeros.

Aditivos e ingredientes de mezcla. Denominación y simbología habitual de las materias primas.

3. Preparación de mezclas de caucho y látex

Formulación de una mezcla: expresión y cálculos de conversión de unidades. Medida de masas y volúmenes de los componentes de una mezcla.

Técnicas de mezclado: fundamentos. Equipos. Procedimientos y técnicas de operación. Operaciones previas y procedimiento de mezclado.

Ciclo de mezclado. Variables que hay que controlar y orden de adición de ingredientes. Sistemas de control de variables.

Elaboración de mezclas de elastómeros.

Precauciones y medidas de seguridad de los procesos y equipos de mezclado.

4. Control de materias primas y de mezclas de caucho y látex

Medidas sencillas y directas de las propiedades físicas de materias primas.

Control de materias primas y mezclas de caucho y látex.

Técnicas de almacenamiento y conservación de materias primas, productos semimanufacturados y acabados.

Muestreo y acondicionamiento de muestras para ensayos.

Realización de ensayos fisicoquímicos de identificación y caracterización de cauchos.

Sistemas de transporte, almacenamientos especiales y movimiento de productos.

Precauciones en la manipulación de las materias primas y riesgos que comporta.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de mezclas de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 2

Código: MF0326_2

Asociado a la UC: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control, de las instalaciones de transformación de polímeros con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.2 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.3 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, dependiendo de las características a conseguir en el producto final.

CE1.5 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE1.6 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo la eliminación de residuos.

C2: Analizar el mantenimiento de primer orden de servicios y equipos auxiliares para el funcionamiento de una instalación de transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulica, neumática u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares; refrigeración, aire comprimido, gases, entre otros.

CE2.3 Enumerar los ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, entre otros), para su puesta en marcha.

CE2.4 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros.

CE2.5 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer orden.

CE2.6 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de usuario que deben ser realizadas sobre los equipos, explicando las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de instalaciones y equipos en el mantenimiento de primer nivel.

CE2.7 En un supuesto práctico de análisis del mantenimiento de primer orden de servicios y equipos auxiliares:

- Operar los servicios y equipos auxiliares, indicando las modificaciones necesarias para mejorar el funcionamiento de la instalación de transformación de polímeros.

- Manipular los equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento primer nivel.

- Comprobar las operaciones de transformación de polímeros, identificando las posibles averías de la instalación.

- Determinar las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento preventivo/correctivo.

- Informar y registrar en el soporte adecuado de las anomalías detectadas y las operaciones de mantenimiento realizadas.

C3: Aplicar técnicas de montaje moldes, matrices y cabezales de equipos en máquinas de transformación y moldeo de polímeros montando, desmontando y ajustando, si procede e identificando las cotas de la pieza que deben ser obtenidas, razonando los efectos que ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE3.1 En un supuesto práctico de montaje:

- Interpretar los planos para el montaje y desmontaje de moldes, matrices, cabezales, husillos, u otros utillajes.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje:

- Montar y/o desmontar moldes, matrices, husillos, y otros, a partir de la previa selección de herramientas.

CE3.3 Describir el conjunto de operaciones para realizar el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE3.4 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o descripción de la pieza.

CE3.5 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.

CE3.6 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

CE3.7 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo en máquinas de transformación y moldeo de polímeros.

C4: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE4.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE4.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE4.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE4.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.

CE4.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo la eliminación de residuos.

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

C1 respecto a CE1.1, CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2.

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. Dibujo técnico y análisis de sistemas mecánicos aplicados a la transformación de polímeros

Croquis, cortes, secciones, normalización y acotación. Interpretación de las tolerancias dimensionales, superficiales y geométricas. Órganos de máquinas, elementos de máquinas. Mecanismos de transformación de movimientos.

Mantenimiento de primer nivel.

2. Análisis funcional de moldes y matrices, aplicado a sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción en la transformación de polímeros

Identificación de la cavidad. Distribución de las cavidades en el molde. Sistemas de extracción.

Sistemas de alimentación. Canales de refrigeración. Elementos de calefacción; resistencias eléctricas, termopares y su control. Operaciones de mantenimiento preventivo de elementos mecánicos.

3. Sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electro hidráulicos aplicados a la transformación de polímeros

Circuitos eléctricos, identificación de componentes en un plano. Montaje de circuitos. Medición de parámetros: resistencia, intensidades, tensión y otros.

Dinámica de fluidos. Rozamiento, viscosidad, pérdidas de carga, velocidades y otros.

Tecnología neumática. Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro neumáticos.

Tecnología hidráulica. Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro hidráulicos.

Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

Componentes de un sistema automatizado para la transformación de polímeros. Programación de autómatas.

4. Seguridad aplicada en la transformación de polímeros

Seguridad eléctrica. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Elementos de seguridad de máquinas: seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

5. Mantenimiento de equipos e instalaciones de transformación y servicios auxiliares

Mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, purgas, revisiones reglamentarias.

Mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX

Nivel: 2

Código: MF0327_2

Asociado a la UC: Realizar operaciones de transformación de caucho y látex

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Elaborar piezas de caucho por moldeo a partir de mezclas de dicho material.

CE1.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y procedimientos de puesta en marcha, parada y control de máquinas de compresión y transferencia.

CE1.2 Diferenciar técnicas de moldeo y vulcanización de elastómeros y látex, identificando sus fundamentos, tipos de instalaciones y relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE1.3 Relacionar las características de los materiales con las variables del proceso de transformación por moldeo y con las propiedades del producto final.

CE1.4 Relacionar las variables de control del moldeo de mezclas de caucho y látex y las condiciones de operación con las propiedades del artículo acabado.

CE1.5 Relacionar los parámetros de operación y control del moldeo con la productividad y la calidad del proceso.

CE1.6 Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de las piezas de caucho moldeadas.

CE1.7 Describir las normas de operación segura para las personas que intervienen en el área de trabajo en las operaciones de moldeo de piezas de caucho.

C2: Elaborar piezas de caucho por inyección a partir de mezclas de dicho material.

CE2.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y procedimientos de puesta en marcha, parada y control de máquinas de inyección.

CE2.2 En un supuesto práctico de elaboración de piezas de caucho por inyección:

- Interpretar las lecturas de los instrumentos de control de las máquinas de inyección, introduciendo modificaciones para mantener el proceso dentro de los límites establecidos.

CE2.3 Relacionar las características de los materiales con las variables del proceso de inyección de mezclas de caucho y con las propiedades del producto final.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de proceso de fabricación de piezas de caucho por inyección:

- Relacionar las variables de control del proceso de inyección de mezclas de caucho y las condiciones de operación con las propiedades del artículo acabado.

CE2.5 Relacionar los parámetros de operación y control de la inyectora con la productividad y la calidad del proceso.

CE2.6 En un supuesto práctico de documentación del proceso de fabricación de piezas de caucho por inyección:

- Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de las piezas de caucho obtenidas por inyección.

CE2.7 Describir las normas de operación segura para las personas implicadas en el área de trabajo en las operaciones de inyección de piezas de caucho.

C3: Elaborar perfiles de caucho por extrusión a partir de mezclas de dicho material.

CE3.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y procedimientos de puesta en marcha, parada y control de máquinas de extrusión.

CE3.2 En un supuesto práctico de elaboración de piezas de caucho por extrusión:

- Interpretar las lecturas de los instrumentos de control de las máquinas de extrusión, introduciendo modificaciones para mantener el proceso dentro de los límites establecidos.

CE3.3 Relacionar las características de los materiales con las variables del proceso de extrusión de mezclas de caucho y con las propiedades del producto final.

CE3.4 En un supuesto práctico de control de proceso de fabricación de piezas de caucho por extrusión:

- Relacionar las variables de control del proceso de extrusión de mezclas de caucho y las condiciones de operación con las propiedades del perfil acabado.

CE3.5 Relacionar los parámetros de operación y control de la extrusora con la productividad y la calidad del proceso.

CE3.6 En un supuesto práctico de documentación del proceso de fabricación de piezas de caucho por extrusión:

- Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de las piezas de caucho extruidas.

CE3.7 Describir las normas de operación segura para las personas implicadas en el área de trabajo en las operaciones de extrusión de perfiles de caucho.

C4: Elaborar piezas de caucho mediante calandrado a partir de mezclas de dicho material.

CE4.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y procedimientos de puesta en marcha, parada y control de calandras.

CE4.2 En un supuesto práctico de elaboración de piezas de caucho mediante calandrado:

- Interpretar las lecturas de los instrumentos de control de las máquinas de calandrado, introduciendo modificaciones para mantener el proceso dentro de los límites establecidos.

CE4.3 Relacionar las características de los materiales con las variables del proceso de calandrado de mezclas de caucho y con las propiedades del producto final.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de proceso de fabricación de piezas de caucho mediante calandrado:

- Relacionar las variables de control del proceso de calandrado de mezclas de caucho y las condiciones de operación con las propiedades del artículo acabado.

CE4.5 Relacionar los parámetros de operación y control de la calandra con la productividad y la calidad del proceso.

CE4.6 En un supuesto práctico de documentación del proceso de fabricación de piezas de caucho mediante calandrado:

- Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de las piezas de caucho obtenidas por calandrado.

CE4.7 Describir las normas de operación segura para las personas integrados en el área de trabajo en las operaciones de calandrado de piezas de caucho.

C5: Aplicar técnicas de ensamblado y vulcanizado de neumáticos en las condiciones establecidas en especificaciones de fabricación.

CE5.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y procedimientos de puesta en marcha, parada y control de ensambladoras de neumáticos e instalaciones de vulcanización.

CE5.2 En un supuesto práctico de reconocimiento de neumáticos:

- Identificar las partes del neumático, sus características y funciones dentro del mismo.

CE5.3 Relacionar las características de los materiales con las variables del proceso de ensamblaje de neumáticos y con las propiedades del producto final.

CE5.4 En un supuesto práctico de ensamblado y vulcanizado:

- Relacionar las variables de control del proceso de ensamblaje y vulcanización de neumáticos y las condiciones de operación con las propiedades del neumático acabado.

CE5.5 Relacionar los parámetros de operación y control del ensamblaje y vulcanización de neumáticos con la productividad y la calidad del proceso.

CE5.6 En un supuesto práctico de documentar el proceso de ensamblado y vulcanizado:

- Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de los neumáticos fabricados.

CE5.7 Describir las normas de operación segura para las personas integradas en el área de trabajo en las operaciones de ensamblado y vulcanizado de neumáticos.

C6: Aplicar técnicas de elaboración de piezas de látex a partir de dispersiones de dicho material.

CE6.1 Describir el funcionamiento, aplicaciones, subconjuntos, circuitos y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de instalaciones de producción de artículos de látex.

CE6.2 Interpretar las lecturas de los instrumentos de control de las máquinas de calandrado, introduciendo modificaciones para mantener el proceso dentro de los límites establecidos.

CE6.3 En un supuesto práctico de elaboración de piezas de látex:

- Relacionar los parámetros de la fabricación de artículos de látex con la formulación utilizada y el artículo fabricado.

CE6.4 Enumerar los defectos de los artículos transformados de látex.

CE6.5 En un supuesto práctico de documenta el proceso de elaboración de piezas de látex:

- Relacionar la cumplimentación de los documentos de fabricación con la trazabilidad de las piezas de látex obtenidas.

CE6.6 Describir las normas de operación segura para las personas integradas en el área de trabajo en las operaciones de fabricación de piezas de látex.

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

C2 respecto a CE2.2, CE2.4 y CE2.6; C3 respecto a CE3.2, CE3.4 y CE3.6; C4 respecto a CE4.2, CE4.4 y CE4.6; C5 respecto a CE5.2, CE5.4 y CE5.6; C6 respecto a CE6.3 y CE6.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Materiales elastómericos

Propiedades. Calidades conseguibles en los procesos de fabricación y limitaciones de moldeo. Vulcanización y acabado de mezclas a base de caucho natural y sintético y elastómeros termoplásticos.

2. Métodos de transformación de elastómeros

Transformación y vulcanización.

Funcionamiento de los equipos. Sistemas de control. Parámetros de operación y control. Identificación de equipos y componentes.

Procedimientos y técnicas de operación y control de procesos convencionales de moldeo: inyección, transferencia y compresión; proceso de extrusión y vulcanización; proceso de calandrado y vulcanización; procesos de ensamblado y vulcanización de neumáticos, y proceso de transformación de artículos de látex y vulcanización.

3. Productos finales a base de elastómeros

Clasificación de artículos e industrias de aplicación.

Variables que influyen en la calidad final: formulación-elaboración-transformación.

4. Seguridad en las operaciones de transformación de caucho y látex

Normas de seguridad de máquinas e instalaciones.

Riesgos de manipulación de mezclas de elastómeros.

Equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones de transformación de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 4: OPERACIONES AUXILIARES Y DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS DE CAUCHO Y LÁTEX**Nivel: 2****Código: MF0328_2****Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex****Duración: 90 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de fabricación de artículos y piezas de caucho y látex por mecanizado.

CE1.1 Identificar las operaciones y establecer la secuencia de las operaciones de mecanizado de piezas de caucho y látex.

CE1.2 Describir el funcionamiento de equipos utilizados para el mecanizado de piezas de caucho y látex.

CE1.3 En un supuesto práctico de detección de fallos en la fabricación de artículos y piezas de caucho y látex por mecanizado:

- *Identificar las deficiencias que presentan las piezas mecanizadas de caucho y látex.*
- *Proponer soluciones.*

CE1.4 En un supuesto práctico de mecanizado de piezas de caucho:

- *Organizar la secuencia de operaciones a llevar a cabo.*
- *Realizar las operaciones de mecanizado consiguiendo las cotas y la calidad especificadas.*
- *Realizar la postvulcanización para alcanzar el grado óptimo de vulcanización.*
- *Realizar las operaciones cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*

C2: Realizar uniones adhesivas en artículos y piezas de caucho y látex considerando la tipología de adhesivos.

CE2.1 Identificar los tratamientos superficiales a los que se someten las piezas de caucho y látex.

CE2.2 Identificar las características de los adhesivos utilizados para unir piezas de caucho y látex.

CE2.3 En un supuesto práctico de uniones adhesivas en artículos y piezas de caucho y látex:

- *Identificar las deficiencias que presentan las uniones adhesivas de piezas de caucho y látex.*
- *Proponer soluciones.*

CE2.4 En un supuesto práctico de unión mediante adhesivos de piezas de caucho:

- *Seleccionar el adhesivo en función de los materiales a unir.*
- *Realizar los tratamientos superficiales de las piezas a unir.*
- *Unir las piezas según lo descrito en el procedimiento de trabajo.*
- *Realizar las operaciones cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*

C3: Pintar piezas de caucho y látex e imprimir en piezas de caucho y látex teniendo en cuenta el proceso de acabado.

CE3.1 Identificar las características de las pinturas utilizadas para pintar piezas de caucho y látex.

CE3.2 Identificar las características de las tintas utilizadas para imprimir en piezas de caucho y látex.

CE3.3 Describir el funcionamiento de las impresoras utilizadas en la impresión de piezas de caucho y látex.

CE3.4 En un supuesto práctico de pintado de piezas de caucho:

- *Seleccionar la pintura en función del caucho a pintar.*
- *Pintar las piezas según lo descrito en el procedimiento de trabajo.*
- *Realizar las operaciones de pintado cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*

C4: Controlar artículos y piezas de caucho y látex según las técnicas empleadas.

CE4.1 Describir las técnicas utilizadas para muestrear piezas de caucho y látex.

CE4.2 Describir las fases y conceptos de un proceso de control de calidad de fabricación de piezas de caucho y látex.

CE4.3 Describir los ensayos de control de piezas de caucho y látex, y sus fundamentos teóricos.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de calidad de piezas de caucho:

- *Seleccionar el equipo para realizar el ensayo.*
- *Realizar la verificación, o en su caso calibración, del equipo de ensayos.*
- *Registrar los datos obtenidos y realizar su tratamiento según lo descrito en el procedimiento de trabajo.*
- *Determinar si la pieza cumple con las especificaciones, e intervenir según lo descrito en el procedimiento de trabajo.*
- *Realizar el ensayo de control cumpliendo con las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos.*

C5: Acondicionar y almacenar artículos y piezas de caucho y látex teniendo en cuenta el proceso de identificación.

CE5.1 Identificar las operaciones de acondicionamiento de artículos y piezas de caucho y látex para su almacenamiento y posterior expedición.

CE5.2 Identificar lotes de artículos y piezas de caucho y látex preparados para su expedición en condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

CE5.3 En un supuesto práctico de almacenaje de artículos y piezas de caucho y látex:

- Utilizar los medios de transporte para mover y almacenar los artículos y piezas de caucho y látex utilizando equipos de protección individual (EPIs) y adoptando posturas ergonómicas.

CE5.4 En un supuesto práctico de documentar de artículos y piezas de caucho y látex:

- Utilizar los sistemas informáticos y de codificación que se emplean para controlar órdenes de trabajo y expediciones de los artículos y piezas de caucho y látex.

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

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

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Operaciones auxiliares de la transformación de elastómeros

Desengrasado de superficies. Tratamientos con abrasivos, de fosfatación o pasivado. Recubrimiento con adhesivos de superficies metálicas. Equipos y técnicas.

Postcurado de piezas de caucho y látex.

Desbarbado de piezas de caucho y látex. Equipos.

Mecanizado de artículos. Técnicas y equipos.

Ensamblado de perfiles y tuberías de caucho.

Montaje de conjuntos de piezas de caucho.

Pintado de piezas de caucho y látex. Técnicas y equipos.

Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.

Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

2. Técnicas de ensayos y caracterización de artículos de caucho

Toma de muestra y planes de muestreo.

Fundamento, normas y equipos utilizados en ensayos físicos y mecánicos: tracción/compresión, dureza, desgarró, flexión, abrasión, resiliencia.

Caracterización organoléptica: ensayos a la llama y de envejecimiento.

Formas de presentación y tratamiento de los resultados de los ensayos.

Metrología dimensional. Realización de medidas sobre elementos y artículos de caucho.

Normas de seguridad en los equipos de ensayo de artículos de caucho.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

ANEXO III

(Sustituye al anexo CXIV, establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)

Cualificación profesional: Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos

Familia Profesional: Química

Nivel: 2

Código: QUI114_2

Competencia general

Realizar operaciones de transformación de polímeros termoestables a partir de la transformación de materiales de compuestos de matriz polimérica, realizando las operaciones de modelado, moldeado y acabado de los transformados poliméricos termoestables, preparando máquinas e instalaciones, según normativa de riesgos laborales, calidad y ambiental.

Unidades de competencia

UC0332_2: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables

UC0326_2: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros

UC0333_2: Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables

UC0331_2: Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción, de preparación de materiales y de control y aseguramiento de la calidad, dedicado a química, transformación de polímeros, operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo químico en el subsector de producción y acabado de productos de plástico.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Operadores de máquina de recubrimiento por moldeo rotacional (plástico).

Operadores de máquinas para fabricar productos de plástico, en general.

Operadores de trituradora de termoplásticos.

Operadores de máquina cortadora de polímeros.

Operadores de máquina extrusora de polímeros.

Operadores de mezcladora-amasadora de polímeros.

Operadores de formulación de poliuretanos.

Operadores de inyectora de poliuretanos.

Operadores de máquina acabadora de productos de plástico.

Formación Asociada (480 horas)

Módulos Formativos

MF0332_2: Transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables (150 horas)

MF0326_2: Preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros (150 horas)

MF0333_2: Construcción y acondicionamientos de modelos y moldes para polímeros termoestables (90 horas)

MF0331_2: Acabado de transformados poliméricos (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONDUCIR LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES

Nivel: 2

Código: UC0332_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acopiar materias primas y productos para su almacenamiento cumpliendo con la normativa aplicable de riesgos laborales y las normas internas de trabajo, para garantizar la seguridad de los trabajadores e instalaciones en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables.

CR1.1 El acopio, descarga, manipulación y almacenamiento de materias primas se realiza teniendo en cuenta el nivel de toxicidad a fin de utilizar equipos de protección individual (EPIs) (gafas, mascarillas, filtros, entre otros), para garantizar las condiciones de almacenamiento, la salud de los operarios y la prevención frente al riesgo químico o contaminación ambiental.

CR1.2 Las materias primas se identifican verificando las etiquetas y las cantidades especificadas, para proceder a su recepción y posicionamiento en el almacén.

CR1.3 Los productos se almacenan por familias, siguiendo las normas internas de almacenamiento (seguridad, prioridad en la utilización, entre otros) para garantizar su disponibilidad.

CR1.4 El almacenamiento y manipulación de los productos se realiza siguiendo las normas internas para evitar contaminaciones cruzadas, evitando el contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.

CR1.5 El transporte se realiza en función de las características y presentación de los productos para garantizar su posición, manejo y seguridad.

CR1.6 El material recibido se registra utilizando el procedimiento manual y/o informático para garantizar su trazabilidad.

RP2: Preparar mezclas de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables de acuerdo a la orden de trabajo y según las normas internas para asegurar el acondicionamiento de la mezcla obtenida atendiendo a criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR2.1 La formulación dada relativa a la preparación de la mezcla de materiales de matriz polimérica y termoestables se interpreta convirtiéndola a unidades prácticas, si procede, para su garantizar la homogeneidad y comprensión de los datos.

CR2.2 La medida de los componentes que intervienen en la mezcla obtenida a partir de materiales de matriz polimérica y termoestables se realiza con exactitud, utilizando las unidades de medida y los aparatos establecidos para evitar errores.

CR2.3 La mezcla de materiales de matriz polimérica y termoestables se realiza en máquinas que garanticen variables tales como asepsia, nivel de sellado, uniformidad y ahorro de energía y en las condiciones especificadas en la orden de trabajo según las normas internas, para garantizar la calidad de los productos y la seguridad de las operaciones.

CR2.4 Las operaciones de acondicionamiento previo de los componentes y posteriores de la mezcla obtenida a partir de materiales de matriz polimérica y termoestables, se garantizan comprobando que responde a las condiciones especificadas en la orden de trabajo para garantizar la calidad de los productos y la seguridad de las operaciones.

CR2.5 Los ensayos de calidad primaria sobre la mezcla obtenida a partir de materiales de matriz polimérica y termoestables se realizan en los productos y/o en los momentos del proceso que se especifican en la orden de trabajo según las normas internas para verificar la calidad de los mismos.

CR2.6 La expedición de la mezcla terminada se realiza en recipientes, cumpliendo las normas internas, y con etiquetas y/o documentos para garantizar su identificación.

CR2.7 Los productos que han intervenido en la mezcla, así como los medios utilizados, se manipulan atendiendo a criterios de seguridad, para garantizar la integridad tanto de los trabajadores como de las instalaciones tanto a nivel de riesgos laborales (equipos de protección individual -EPIs-) como ambientales (reciclado, contaminación visual y la dificultad del proceso de eliminación).

RP3: Conducir la transformación de materiales compuestos y termoestables mediante moldeo por inyección, vacío u otro, termoconformado, proyección, enrollamiento de hilo, contacto a mano y otros, controlando las condiciones de producción, siguiendo la información de proceso y la normativa aplicable de riesgos laborales y medioambiental.

CR3.1 Los aditivos y sustancias auxiliares para la protección de los moldes y el desmoldeo de los productos, se emplean de acuerdo con las normas internas de trabajo (material y complejidad del molde, tipo de material, de la pieza moldeada, temperaturas manejadas, presiones empleadas, entre otros) para garantizar su eficacia de uso.

CR3.2 Los procesos de moldeo por inyección, vacío, termoconformado, proyección, enrollamiento de hilo, contacto a mano, entre otros se realizan a partir de un molde al que se le aplican aditivos o sustancias (resina, arena, fibras cortadas, entre otros) para su protección, realización del moldeo y facilitación del desmoldeo, ejerciendo presión, aumento o disminución de temperatura, vacío, aireación entre otros, sobre el material a moldear para obtener piezas resistentes y de calidad.

CR3.3 Las variaciones fuera de control en las condiciones de operación de transformado (lecturas de los controladores automáticos, mediciones, entre otros), se detectan en función de los datos obtenidos para su posterior introducción de las modificaciones en el tiempo mínimo de respuesta establecido para producir el número menor de no conformidades.

CR3.4 Los parámetros para la conducción de la transformación de los materiales al producto, se ajustan en el margen de actuación establecido y en función de las variaciones de la calidad permitidas en relación al producto fabricado, para adecuarlos a las necesidades del proceso.

CR3.5 Las características del producto se controlan realizando las mediciones o ensayos prescritos en las normas internas de fabricación, detectando las desviaciones respecto a lo establecido, para garantizar la calidad del producto.

CR3.6 Los autocontroles y las pruebas de control primario de calidad del proceso de transformación se realizan en la forma y periodicidad establecidas en los manuales de operación para evitar no conformidades.

CR3.7 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos laborales, medioambientales y las propias de la instalación.

CR3.8 Las anomalías presentadas en el proceso, se comunican a los responsables y se toma la acción correspondiente para subsanarla.

CR3.9 Los datos se registran en los soportes establecidos en las normas internas de fabricación para documentar el proceso de trazabilidad.

RP4: Controlar los sistemas de recogida de los productos semimanufacturados en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, siguiendo las instrucciones de los manuales de procedimiento que marcan las normas internas de fabricación, para garantizar la integridad del producto.

CR4.1 Los sistemas de recogida de productos semimanufacturados prescritos se regulan y manejan de acuerdo con los procedimientos que marcan las normas internas de fabricación de los manuales de procedimiento (características del producto, velocidad de recogida, entre otros) para hacerlo de una manera repetitiva.

CR4.2 El producto semimanufacturado se analiza comprobando que no presenta daños o defectos atribuibles a la recogida para evaluar la calidad del proceso.

CR4.3 Las muestras de los productos semimanufacturados se toman y se realizan ensayos y pruebas, comprobando que se cumplen las especificaciones requeridas, para aprobarlas o rechazarlas (propiedades químicas, de desgaste, eléctrica y su resistencia a la hidrólisis -agua como disolvente- y a las altas temperaturas, entre otras).

CR4.4 El producto semimanufacturado recogido se analiza garantizando que cumple las especificaciones de peso, dimensiones, u otras, establecidas en el manual de fabricación para certificar su calidad.

CR4.5 Los productos semimanufacturados obtenidos, se identifican y etiquetan cumplimentando la correspondiente documentación para su control, traslado para su acabado y aseguramiento de la trazabilidad.

RP5: Mantener las condiciones de utilización del área de trabajo dedicada a transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, atendiendo a criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales para asegurar las condiciones de trabajo.

CR5.1 El área de trabajo se mantiene en condiciones de orden y limpieza, ventilación, liberando de obstáculos salidas o accesos de forma que sea posible utilizarlos sin dificultades, para favorecer el desempeño de la competencia.

CR5.2 Los posibles desechos de producción, derrames de productos, y cualquier otro tipo de residuos que se generen en el área de trabajo (desperdicios, manchas de grasa, residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales) se eliminan cumpliendo con las normas internas en función de la tipología del producto para evitar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR5.3 Las emergencias y posibles imprevistos se valoran y si procede, se comunican al superior responsable para su gestión.

CR5.4 Las materias primas y maquinaria se manipulan utilizando, si procede, los equipos de protección individual (EPIs), comprobando previamente su estado de uso y localización para garantizar el cumplimiento de su trabajo de forma segura.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo. Sistemas de almacenamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes. Calefactores y refrigeradores, bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Máquinas de transformación de termoestables: prensas de compresión (en caliente y frío), sistemas de proyección simultánea, bombas, dosificadores y mezcladores de resinas, equipos de vacío, máquinas de inyección y transferencia de resina, moldeo por centrifugación, enrollamiento de hilo, sistemas de pultrusión, u otros. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva. Equipamiento para moldeo manual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:

Acopio y almacenamiento de materias primas. Mezclas de materiales preparadas. Materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables transformados. Sistemas de recogida de los productos semimanufacturados controlados. Mantenimiento de área de trabajo.

Información utilizada o generada:

Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Procedimientos de mezclado. Manuales de funcionamiento y manejo de máquinas e instalaciones. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambientales. Fichas de seguridad de materiales, productos y materias primas. Plan de actuación en caso de emergencia; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual; ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS**Nivel: 2****Código: UC0326_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Montar moldes o matrices según planos o esquemas, utilizando los medios y herramientas al uso para la transformación de polímeros aplicando la normativa de riesgos laborales y de calidad.

CR1.1 Los planos o esquemas de montaje para la transformación de polímeros se interpretan siguiendo las instrucciones de manejo (escala, iconografía, entre otros), para garantizar la estandarización del mismo.

CR1.2 El montaje de moldes o matrices para la transformación de polímeros se realiza con los medios y herramientas al uso que garanticen la presión y el cierre, según instrucciones, para garantizar el montaje de acuerdo con los patrones en función del producto a obtener.

CR1.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan según las especificaciones establecidas (cantidad de material, presión, tiempo, entre otros) en los manuales correspondientes, para garantizar su actuación de acuerdo con la realización del patrón estándar.

CR1.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros, contrastándolo con los planos o esquemas para garantizar que el producto está de acuerdo a los estándares de calidad.

CR1.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se comprueban verificando que están ajustados, para garantizar su actuación de acuerdo a lo previsto.

CR1.6 Los mecanismos o elementos móviles se comprueban verificando que están protegidos o señalizados, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

RP2: Controlar los sistemas de alimentación de energía y fluidos (calefacción, refrigeración, hidráulicos o neumáticos de las máquinas e instalaciones básicas o auxiliares) considerando los tiempos, secuencia del proceso, valores, entre otros, para la transformación de polímeros según normativa de riesgos laborales y de calidad.

CR2.1 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se realizan teniendo en cuenta las presiones y temperaturas de servicio para realizar el trabajo de acuerdo con los procedimientos normalizados de trabajo.

CR2.2 Las operaciones de limpieza o purga en los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se realizan en los momentos establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo, para garantizar el trabajo de las máquinas de acuerdo a los estándares predeterminados.

CR2.3 Los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se ponen a punto siguiendo las secuencias y los valores establecidos en los protocolos, para garantizar la estandarización de los procesos realizados por dichos sistemas.

CR2.4 Los mandos de accionamiento de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se utilizan en el momento y en la forma indicada en los procedimientos establecidos, para garantizar la estandarización de los procesos realizados por dichos sistemas.

CR2.5 Las válvulas y reguladores de los sistemas de alimentación de energía y fluidos que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se controlan manteniendo el flujo de energía y servicios auxiliares, para asegurar las condiciones del proceso y la seguridad del área.

CR2.6 La utilización de energía eléctrica o térmica, así como la de fluidos a presión que intervienen en el proceso de transformación de polímeros se comprueban verificando que cumple con las normas establecidas en los manuales de aplicación, para garantizar que estos sistemas funcionan con seguridad.

RP3: Preparar el proceso de transformación de polímeros preparando el sistema de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías establecidas en el procedimiento, atendiendo a criterios ambientales, de riesgos laborales y calidad.

CR3.1 Las órdenes de fabricación vinculadas al proceso de transformación de polímeros se interpretan siguiendo los protocolos establecidos, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías indicadas en el procedimiento.

CR3.2 El suministro de materias primas vinculadas al proceso de transformación de polímeros se asegura comprobando que los tiempos están fijados y los recursos se encuentran disponibles, verificando su correspondencia con lo especificado en la orden de trabajo, e iniciando su acondicionamiento previo, para asegurar que el proceso se lleve a cabo con las garantías recogidas en el procedimiento.

CR3.3 Los sistemas de alimentación y dosificación de materias primas implicados en el proceso de transformación de polímeros se regulan según los procedimientos normalizados de trabajo (incorporación de materias en el proceso, tiempos, entre otros), para garantizar la uniformidad de su actuación.

CR3.4 El orden y limpieza del área de trabajo se mantiene estandarizando su gestión, para evitar posibles fuentes de contaminación que pudieran producir alteraciones en el proceso de transformación de polímeros.

CR3.5 Los sistemas auxiliares de las máquinas de transformación (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras, y otros), se activan de acuerdo con la información de proceso recogida en los manuales correspondientes, para garantizar la uniformidad de su actuación.

CR3.6 Los sistemas de alimentación de materias primas y otros sistemas auxiliares de las máquinas de transformación de polímeros se coordinan en su puesta en marcha y funcionamiento sincronizándolos con el proceso principal para asegurar la continuidad del mismo.

CR3.7 Los materiales a manejar (materias primas, aditivos, artículos semifabricados, y otros) se ubican en el lugar y en las condiciones convenientes, para evitar deterioros o contaminaciones.

CR3.8 Los equipos de protección individual (EPIs) previstos en el plan de prevención de riesgos laborales se mantienen en condiciones de uso y se utilizan durante el trabajo, así como los dirigidos a evitar la contaminación medioambiental, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores y evitar la contaminación.

RP4: Realizar el mantenimiento de primer nivel relativo a las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros para garantizar su funcionamiento aplicando la normativa de riesgos laborales.

CR4.1 Las partes defectuosas, desgastadas o dañadas de las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros se preparan señalándolas con etiquetas identificativas para su reparación.

CR4.2 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel o reparaciones específicas para corregir disfunciones se realizan teniendo en cuenta siempre que no sobrepasen las atribuciones del operador, caso contrario se comunicará al servicio de mantenimiento, para garantizar el funcionamiento de la maquinaria implicada.

CR4.3 Las operaciones de limpieza de filtros, cambios de filtro, regeneración, engrase, y otras, se realizan cuando determinan los manuales de funcionamiento de la maquinaria (tiempo de utilización, amortización de la máquina, entre otros) para garantizar su funcionamiento.

CR4.4 La proximidad de elementos que puedan causar averías en máquinas y procesos se vigila y actúa en consecuencia (retirada, modificación de la localización, informe al superior responsable) según los procedimientos establecidos, para prevenir las mismas y evitar paradas no programadas.

CR4.5 Los mecanismos de las máquinas utilizadas en la transformación de polímeros se comprueban verificando que no se someten a un esfuerzo superior a aquel para el que están calculados, para evitar las roturas y daños en los mismos.

CR4.6 Los protocolos de prevención de riesgos se identifican y mantienen activos y en condiciones de uso, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores, identificando y teniendo experiencia en su uso y aplicación.

CR4.7 La detección de nuevos riesgos es transmitida con prontitud a los responsables de seguridad, al tiempo que se participa en la implantación de medidas correctoras, para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctricos, hidráulicos y neumáticos. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas o instalaciones de elaboración o moldeo y sus componentes. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. EPIs. Sistemas automáticos operados por PLC's.

Productos y resultados:

Montaje de moldes o matrices. Sistemas de alimentación de energía y fluidos controlados. Proceso de transformación de polímeros preparado. Mantenimiento de primer nivel realizado.

Información utilizada o generada:

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Normativa de prevención de riesgos y medioambientales.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: CONSTRUIR Y ACONDICIONAR MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Nivel: 2

Código: UC0333_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Seleccionar las materias primas para la construcción de modelos y/o moldes para polímeros termoestables en función del producto a obtener siguiendo las normas internas de trabajo, para que se cumpla con las características de calidad predeterminadas en el producto final.

CR1.1 Los materiales a emplear (maderas, tableros, yeso, arcilla, entre otros) para la construcción de modelos y/o moldes, se seleccionan según los parámetros y características especificados en el producto final para garantizar su eficacia.

CR1.2 El acopio y comprobación de los materiales metálicos de refuerzo del molde y sus sistemas auxiliares de unión, se realizan siguiendo las normas internas de trabajo para que cumplan con las características predeterminadas para el producto final.

CR1.3 Los materiales de construcción se presentan teniendo en cuenta la forma de mecanizado a emplear para evitar los deterioros de modelos y/o moldes y sus deformaciones.

CR1.4 El acopio de materiales poliméricos se realiza siguiendo las normas internas de trabajo para garantizar el cumplimiento del programa de fabricación (resinas, catalizadores, y otros).

CR1.5 El acopio de materias primas y de materiales se realiza teniendo en cuenta durante su manipulación, la utilización de equipos de protección individual (EPIs) para garantizar la seguridad en la operatoria.

RP2: Acondicionar los materiales según las especificaciones requeridas por el proceso de fabricación de los modelos y/o moldes para polímeros termoestables, para garantizar la eficacia en las operaciones de fabricación, atendiendo a la normativa de riesgos laborales y de calidad.

CR2.1 Los planos del modelo y/o molde se interpretan, y en caso necesario, se escalan de acuerdo con las normas internas de trabajo para la construcción de los mismos.

CR2.2 Las plantillas para el mecanizado de piezas se realizan siguiendo las normas internas de trabajo (ajuste de medidas, localización de la plantilla sobre la superficie para obtener la máxima rentabilidad del material, entre otros) para garantizar la concordancia entre plantilla y pieza.

CR2.3 Las máquinas de mecanizado (tornos, fresadoras, sierras, rectificadoras, entre otras) se ajustan según las ordenes de trabajo, atendiendo a la pieza a definir y al material a emplear, entre otros para adaptarse a las necesidades de las operaciones de mecanizado que van a realizar.

CR2.4 Los materiales estructurales de refuerzo del modelo y/o molde se mecanizan según las especificaciones del plano, para garantizar la calidad de dichos modelos y/o moldes desde el punto de vista estructural.

CR2.5 Las normas internas de trabajo se adaptan a la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, usando los medios de protección para garantizar la seguridad de los trabajadores e instalaciones en la fabricación de los modelos y/o moldes.

RP3: Elaborar un modelo estructural del producto a obtener siguiendo las especificaciones del mismo, valorando sus propiedades para posteriormente armar el molde para polímeros termoestables, de acuerdo a los criterios de calidad y prevención de riesgos laborales.

CR3.1 El proceso de elaboración de un modelo estructural del producto se sigue de acuerdo con normas internas de trabajo adaptadas a la normativa aplicable de prevención de riesgos personales y de instalaciones para garantizar la seguridad.

CR3.2 La superficie del molde se realiza siguiendo las especificaciones del producto (materiales, técnicas, entre otros) y las normas internas de trabajo, para garantizar la eficacia de éste.

CR3.3 El molde se refuerza empleando las cuadernas, ensamblajes y útiles para garantizar su consistencia.

CR3.4 Las características del producto se miden o aprecian, detectando las desviaciones respecto a lo establecido, y tomando las acciones correctoras para prevenir las no conformidades en el mismo.

CR3.5 Las anomalías respecto al proceso se comunican a la persona correspondiente, siguiendo las normas internas de trabajo para adoptar la acción para subsanarla.

CR3.6 Los datos se registran siguiendo las normas internas de trabajo, manteniendo su actualización para asegurar la trazabilidad del proceso.

RP4: Armar y montar el molde para polímeros termoestables, de acuerdo a los criterios de calidad y prevención de riesgos laborales.

CR4.1 La superficie del molde se acondiciona empleando para ello los materiales auxiliares especificados en el proceso (resinas, fibras, entre otros) para garantizar su eficacia.

CR4.2 Las capas de material se aplican hasta la formación del molde para polímeros termoestables según las normas internas de trabajo para garantizar su calidad.

CR4.3 El molde se refuerza en función de su peso y dimensiones, mediante tableros, tubos, barras metálicas, y otros, para darle consistencia.

CR4.4 El molde se comprueba sometiéndolo a una revisión para asegurar la ausencia de daños o defectos relacionados con el proceso de fabricación.

CR4.5 El proceso de armado y montado del molde se sigue de acuerdo con normas internas de trabajo adaptadas a la normativa aplicable de prevención de riesgos personales y de instalaciones para garantizar la seguridad.

CR4.6 Los registros correspondientes al proceso de armado y montado del molde se reflejan en los soportes establecidos en las normas internas de trabajo manteniendo su actualización para asegurar la trazabilidad del proceso.

RP5: Mantener las condiciones de utilización del área de trabajo dedicada a construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables, atendiendo a criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales para asegurar las condiciones de trabajo.

CR5.1 El área de trabajo se mantiene en condiciones de orden y limpieza, ventilación, liberando de obstáculos salidas o accesos de forma que sea posible utilizarlos sin dificultades, para favorecer el desempeño de la competencia.

CR5.2 Los posibles desechos de producción, derrames de productos, y cualquier otro tipo de residuos que se generen en el área de trabajo (desperdicios, manchas de grasa, residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales) se eliminan cumpliendo con las normas internas en función de la tipología del producto para evitar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR5.3 Las emergencias y posibles imprevistos se valoran y si procede, se comunican al superior responsable para su gestión.

CR5.4 Las materias primas y maquinaria se manipulan utilizando, si procede, los equipos de protección individual (EPIs), comprobando previamente su estado de uso y localización para garantizar el cumplimiento de su trabajo de forma segura.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Sistemas de unión: soldadura, ensamblado, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos, otros). Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Máquinas de transformación. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos. Elementos de refuerzo (cuadernos, ensamblajes y otros). Madera y tableros. Refuerzos metálicos. Fibras y tejidos.

Productos y resultados:

Materias primas para la construcción de modelos y/o moldes seleccionadas. Materiales acondicionados. Modelo estructural del producto elaborado. Modelo y/o molde armado y montado. Mantenimiento del área de trabajo.

Información utilizada o generada:

Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Planos de piezas, de moldes y modelos. Registros de proceso. Normas internas de trabajo adaptadas a la normativa aplicable. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR LAS OPERACIONES DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS**Nivel: 2****Código: UC0331_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Efectuar operaciones de impresión de piezas o artículos semiacabados siguiendo un programa de fabricación y cumpliendo con las normas internas de trabajo, para el acabado de los transformados poliméricos, atendiendo a criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR1.1 Los clichés o matrices de impresión se montan, teniendo en cuenta el sentido de lectura, la posición de la emulsión y el sistema de impresión, entre otros, de acuerdo a las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para el cumplimiento del programa de fabricación.

CR1.2 Las tintas o soportes de color y grafismos se preparan y se cargan considerando lo que se va a imprimir y el material sobre el que se imprime de acuerdo a las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para cumplir con el programa de fabricación considerando su toxicidad, nivel de contaminación y procedimiento de eliminación.

CR1.3 Las superficies de las piezas o artículos se tratan previamente a la impresión (tales como flameado, por efecto corona, por ligantes, por ionización), para aumentar la tensión superficial y facilitar la adhesión de las tintas, utilizando equipos de protección individual (EPIs).

CR1.4 El proceso de impresión para el acabado de los transformados poliméricos se realiza en las condiciones especificadas en las normas internas de trabajo utilizando recursos tales como el láser o la tinta, en función de las propiedades a conseguir en la pieza o artículo final, dureza, flexibilidad, fragilidad, entre otros), para que coincidan con las necesidades programadas.

CR1.5 Las piezas o artículos obtenidos se verifican comprobando que cumplen con los criterios establecidos en la orden de trabajo, y se anotan los datos en la hoja de control estadístico correspondiente, para su registro y documentar el proceso de trazabilidad relativo al acabado de transformados poliméricos.

CR1.6 Las piezas o artículos que no cumplen las especificaciones vinculadas a las características de la impresión se clasifican según las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para su posterior eliminación según criterios ambientales (evitar procesos de incineración, estudio de procesos de oxidación, entre otros).

RP2: Realizar las operaciones de recubrimiento superficial de piezas o semiacabados, depositando sobre su superficie sustratos que favorezcan sus propiedades o cualidades (funcionalidad, evitar corrosión y desgaste, entre otros) siguiendo un programa de fabricación y cumpliendo con las normas internas de trabajo, para el acabado de los transformados poliméricos teniendo en cuenta criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR2.1 Las instalaciones de metalizado, los baños y los productos utilizados se ponen a punto, siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes al programa de fabricación (limpieza, flujos de aire, temperatura, presión, entre otros), para el recubrimiento de piezas o semiacabados.

CR2.2 Las instalaciones de pintado y las pinturas a utilizar, se preparan siguiendo las órdenes de trabajo correspondientes al programa de fabricación (limpieza, flujos de aire, temperatura, presión, entre otros), para llevar a cabo el recubrimiento de piezas o semiacabados.

CR2.3 Los tratamientos previos de superficie para el posterior metalizado o pintado (limpieza superficie de las piezas, creación de una capa que asegure el aislamiento evitando la corrosión, rugosidad que mejore la adherencia entre otros), se realizan de acuerdo a las normas internas de trabajo en función de las características de la superficie que se va a metalizar.

CR2.4 El proceso de metalizado se realiza según normas internas de trabajo específicas de la operación (espesor metal, resistencia eléctrica, entre otros), utilizando equipos de protección individual (EPIs), para garantizar el programa de fabricación, obteniendo productos de calidad y aspecto decorativo.

CR2.5 El proceso de pintado se realiza según normas internas de trabajo específicas de la operación (tiempo en el que se incorpora la pigmentación, temperatura, tipo de pintura, capas, mantenimiento de la resistencia de la pieza, entre otros) usando equipos de protección individual (EPIs) para garantizar el programa de fabricación obteniendo productos de mayor duración y con mejores acabados.

CR2.6 Los productos obtenidos se verifican garantizando que cumplen con los criterios establecidos en las normas internas de trabajo específicas y se anotan los datos en la hoja de control estadístico correspondiente, para comunicarlos y conservarlos.

CR2.7 Las piezas o semiacabados que no cumplen las especificaciones vinculadas a las características de recubrimiento superficial y los residuos de los productos utilizados se clasifican según las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para su posterior eliminación según criterios ambientales (depuración de vertidos, tratamiento de las aguas y recuperación de las mismas, intercambio iónico -purificación, separación, y descontaminación de disoluciones-, entre otros).

RP3: Realizar operaciones de acabado mecánico en piezas o semiacabados de los transformados poliméricos, siguiendo un programa de fabricación y cumpliendo con las normas internas de trabajo teniendo en cuenta criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR3.1 Las instalaciones de acabado mecánico (mecanizado, conformado, pulido, entre otras) se preparan previa a su utilización según normas internas de trabajo (orden y limpieza, ubicación de soportes, carros y elementos de transporte, sustitución de elementos filtrantes de cabinas, control de temperatura y humedad del recinto, materiales y productos en condiciones de uso, estanqueidad y nivel de presurización de la cabina), para cumplir con la calidad del producto a fabricar y sus características.

CR3.2 Las herramientas se montan en los aparatos que corresponden a la operación de acabado a realizar (mecanizado, conformado, pulido, entre otras), seleccionándose previamente para que el producto a fabricar cumpla con las debidas características.

CR3.3 Las operaciones de acabado mecánico en piezas o semiacabados se realizan según las especificaciones que determinan las normas internas de trabajo para la fabricación (preparación de la superficie, aplicación de técnicas de acabado, secado/pulido, control de calidad, entre otros) utilizando equipos de protección individual (EPIs) para obtener un producto final según características y propiedades establecidas.

CR3.4 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se aseguran siguiendo las normas internas de trabajo (exigencias funcionales de las piezas, coste límite de fabricación, entre otros) para obtener un producto incluido en los límites de permisividad/tolerancia establecidos.

CR3.5 Los productos obtenidos se verifican que cumplen los criterios establecidos en las normas internas de trabajo, y se anotan los datos en la hoja de control estadístico correspondiente para conservarlos.

CR3.6 Las piezas o semiacabados que no cumplen las especificaciones vinculadas a las características de las operaciones de acabado mecánico y los residuos de los productos utilizados se clasifican según las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para su posterior tratamiento como residuos (eliminación, reciclaje, entre otros).

RP4: Realizar operaciones de unión (soldadura y unión química) en piezas o semiacabados siguiendo un programa de fabricación y cumpliendo con las normas internas de trabajo, para el acabado de los transformados poliméricos, teniendo en cuenta criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR4.1 Las instalaciones de soldadura térmica, mecánica ultrasónica o por láser que necesitan una preparación previa a su utilización, se ponen a punto (orden y limpieza, buena ventilación, ausencia de almacenaje de productos, evitar puntos calientes, entre otros) en función de las normas internas de trabajo en relación a la fabricación del producto concreto, para cumplir con la calidad del producto a fabricar y sus características.

CR4.2 Las matrices correspondientes a la máquina de soldadura se montan y ajustan previamente, en función de las características que definen el producto a fabricar para que éste cumpla con las características previstas.

CR4.3 Las soldaduras se realizan según las especificaciones que determinan las normas internas de trabajo (preparación superficial de las piezas, calentamiento, consolidación, enfriamiento, comprobación de la calidad de la operación, entre otros) en relación a la fabricación del producto, utilizando equipos de protección individual (EPIs), para garantizar el cumplimiento de las características previstas del mismo asegurando su fiabilidad y seguridad.

CR4.4 Las operaciones para el acabado de transformados poliméricos que requieren unión química se realizan preparando los adhesivos en las proporciones y condiciones que se determinen en las normas internas de trabajo según las características del producto para garantizar la eficacia de la unión.

CR4.5 Las operaciones de adhesivado para el acabado de transformados poliméricos correspondientes a la unión química se realizan en las condiciones que se determinen en las normas internas de trabajo (secado/humedad, pulido, entre otras) para garantizar la eficacia de la unión (sellado, estanqueidad, entre otras).

CR4.6 Los productos obtenidos se verifican garantizando que cumplen con los criterios establecidos en la orden de trabajo, y se anotan los datos en la hoja de control estadístico correspondiente para documentar su trazabilidad.

CR4.7 Las piezas o semiacabados que no cumplen las especificaciones vinculadas a las características de las operaciones de unión (soldadura y unión química) y los residuos de los productos utilizados se clasifican según las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para su posterior tratamiento como residuos (eliminación, reciclaje, entre otros).

RP5: Montar y acondicionar piezas según las especificaciones del producto polimérico acabado para su expedición, asegurando la trazabilidad del proceso teniendo en cuenta criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CR5.1 El conjunto de piezas se monta según las condiciones que determinan las normas internas de trabajo en relación a la fabricación del producto (orden de montaje, dispositivos de unión, entre otros) para garantizar el cumplimiento de las características previstas del mismo.

CR5.2 Los útiles de montaje y control primario se preparan previamente en función de las características que deba cumplir el producto a fabricar (orden de utilización, características de las piezas, entre otros) para favorecer la aplicación de proceso.

CR5.3 Las piezas se montan utilizando los útiles y máquinas implicadas en el proceso, usando equipos de protección individual (EPIs) aplicando normas internas de trabajo para garantizar el encaje de las piezas.

CR5.4 Los productos (o piezas) se acondicionan (identificación, etiquetajes, fragilidad, entre otros) teniendo en cuenta las características finales del producto polimérico y en función de las condiciones para su almacenamiento, expedición y transporte.

CR5.5 Los productos (o piezas) obtenidos se verifican comprobando que cumplen los criterios establecidos en la orden de trabajo, y se anotan los datos en la hoja de control estadístico correspondiente para constatar el cumplimiento de las normas de calidad en el proceso.

CR5.6 Las piezas o productos acabados que no cumplen las especificaciones vinculadas a las características de las operaciones de montaje y acondicionado, y los residuos de los productos utilizados se clasifican según las normas internas de trabajo para el acabado de los transformados poliméricos, para su posterior tratamiento como residuos (eliminación, reciclaje, entre otros).

CR5.7 Los documentos relativos a los productos acabados se cumplimentan en el soporte establecido manual y/o informático firmándose y fechándose por las personas que han participado en los procesos, para garantizar la trazabilidad del producto.

RP6: Tomar muestras para realizar el control de calidad y realizar ensayos sobre productos poliméricos acabados, comprobando que cumplen las especificaciones establecidas teniendo en cuenta criterios de calidad y riesgos laborales.

CR6.1 Los equipos para la toma de muestras de productos poliméricos acabados para realizar ensayos se preparan según las normas de trabajo internas para garantizar su eficacia.

CR6.2 Las muestras representativas para el control de calidad de productos poliméricos acabados para realizar ensayos, se toman de acuerdo a procedimientos y en los intervalos de tiempo establecidos por el plan de muestreo, para mantener el nivel de calidad del sistema, utilizando equipos de protección individual (EPIs).

CR6.3 El instrumental y material se utiliza según las normas de trabajo internas eligiendo el adecuado a la muestra del producto polimérico acabado a valorar para garantizar su eficacia.

CR6.4 Las características del producto polimérico final se verifican mediante ensayos de observación, comparación con patrones o ensayos, para garantizar la calidad del producto.

CR6.5 Los resultados de los ensayos se registran y transmiten para garantizar su conocimiento por el personal implicado y su posterior conservación para documentar el proceso de trazabilidad.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Instalaciones de impresión, cromado, serigrafiado, metalizado, flameado y tratamiento corona. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Pulidoras y bombos de pulido. Sistemas de unión: soldadura, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos, y otros). Automatismos y robots. Tipos de embalajes e instalaciones de embalaje y acondicionamiento. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos, Semiacabados de plásticos, termoestables o caucho. Tintas y disolventes. Pinceles, rodillos, brochas, paños, láminas de plástico flexible. Pistolas y cabinas de pintado. Extractores de gases y sustancias nocivas. Instrumental de toma de muestras. Equipos para determinaciones de parámetros de calidad. Equipos de limpieza. Sistemas automáticos operados por PLC's.

Productos y resultados:

Operaciones de impresión, recubrimiento superficial, acabado mecánico y unión de piezas o artículos semiacabados. Piezas montadas y acondicionadas. Toma de muestras y ensayos relativos al control de calidad realizados.

Información utilizada o generada:

Fichas de seguridad de materias primas, productos acabados. Plan de actuación en caso de emergencia de la empresa; recomendaciones e instrucciones de uso de equipos de protección individual. Manuales, normas y procedimientos de calidad, ensayo y análisis; manuales, normas y procedimientos de medioambiente. Listados de datos estadísticos de producción.

MÓDULO FORMATIVO 1: TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA Y TERMOESTABLES**Nivel: 2****Código: MF0332_2****Asociado a la UC: Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Identificar materias primas empleadas en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, y relacionarlos con sus características físicas y químicas, así como con su utilización y almacenamiento.

CE1.1 Caracterizar materias primas, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos, y otros), utilizando tablas de ensayos.

CE1.2 Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales, y relacionarlas con su fórmula y nombre.

CE1.3 En un supuesto práctico de almacenamiento de una serie de materias primas:

- Identificar las señales de peligro de las materias primas, y relacionarlas con las medidas de prevención y protección durante su manejo.

- Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la identificación, recepción, transporte y almacenamiento.

CE1.4 Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

CE1.5 Describir las medidas de prevención de riesgos laborales y de gestión de residuos establecidas, para conseguir producir el menor impacto medioambiental.

C2: Interpretar la formulación de una mezcla en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, para su elaboración y control a partir de los ingredientes, productos auxiliares y equipos específicos.

CE2.1 Interpretar la formulación convirtiendo las especificaciones de las fichas de mezcla o fórmulas a unidades de trabajo.

CE2.2 Identificar los sistemas de mezclado y seleccionar en función de las especificaciones de la mezcla a obtener.

CE2.3 En un supuesto práctico de formulación de una mezcla, se tiene en cuenta:

- Las unidades de medida.
- La tara de los equipos de medida.
- El orden y limpieza.
- La identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.
- Las normas de operación segura para las instalaciones.

CE2.4 Identificar las variables que influyen en la mezcla, identificar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE2.5 En un supuesto práctico de toma de muestras en una formulación de una mezcla en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables:

- Aplicar los protocolos de toma e identificación de muestras de las materias primas, usando el material correspondiente.

C3: Analizar sistemas de transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica describiendo las técnicas o procesos.

CE3.1 Diferenciar técnicas de transformación de termoestables o materiales compuestos de matriz polimérica, comprendiendo sus fundamentos y los tipos de instalaciones empleadas, relacionando sus características con la de los materiales que transforman.

CE3.2 Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo, los ajustes más usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.

CE3.3 Enumerar las variaciones fuera de control en las condiciones de operación, identificando las correcciones en el proceso.

CE3.4 Describir las operaciones de control primario de calidad de los artículos semielaborados y acabados, indicando su utilidad.

CE3.5 Relacionar los parámetros de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE3.6 Identificar las operaciones de mantenimiento preventivo de los sistemas de producción, según manuales de mantenimiento de la maquinaria.

C4: Identificar sistemas auxiliares de producción en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, y emplearlos según protocolos.

CE4.1 Identificar los sistemas auxiliares de producción (sistemas de recogida, manipulación, otros), describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

CE4.2 Enumerar las variables de operación en función del equipo o instalación auxiliar, relacionando su regulación con la sincronización de dichas operaciones con las del proceso principal.

CE4.3 En un supuesto práctico de manejo de equipos auxiliares:

- Operar equipos o sistemas auxiliares, mediante equipos reales, simuladores o equipos a escala de laboratorio.

- Relacionar las señales o informaciones generadas por los equipos durante el proceso con las instrucciones de fabricación.

CE4.4 En un supuesto práctico de manipulación de sistemas auxiliares de producción:

- Explicar los procedimientos de intervención de los equipos, máquinas e instalaciones auxiliares indicando quién y cómo lo debe hacer.

C5: Identificar sistemas de recogida de los productos semimanufacturados describiendo su funcionamiento.

CE5.1 Enumerar los sistemas de recogida de material semimanufacturados explicando su funcionamiento.

CE5.2 Relacionar el funcionamiento de los sistemas de recogida con los defectos finales del producto explicando su posible solución.

CE5.3 En un supuesto práctico de recogida de producto semimanufacturado:

- Enumerar los pasos del proceso describiendo cada uno de ellos.

C6: Aplicar operaciones de transformación de materiales de matriz polimérica y termoestables con orden, limpieza, teniendo en cuenta normativa de calidad, seguridad y medioambiente.

CE6.1 Comprobar las características del producto aplicando la normativa en calidad.

CE6.2 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

CE6.3 En un supuesto práctico de trazabilidad en un proceso de transformación de materiales de matriz polimérica y termoestables:

- Registrar los datos de proceso en los soportes establecidos al efecto (papel, informáticos, u otros).

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3 y CE2.5; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3.

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.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos:

1. Materiales poliméricos aplicados a su transformación

Termoplásticos y termoestables.

Sistemas de refuerzo: fibras largas, fibras cortas y tejidos (mats).

Familias de materiales compuestos.

Reacciones de entrecruzamiento o reticulación: catalizadores y activadores. Efecto de la temperatura.

2. Propiedades de los polímeros aplicadas a su transformación

Propiedades mecánicas.

Propiedades térmicas.

Propiedades químicas.

3. Calidad en la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables

Sistemas de calidad: ISO, EFQM, y otros.

Ensayos sencillos de control de calidad.

Estadística aplicada.

Técnicas de muestreo.

Riesgos de la no calidad.

4. Sistemas de transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables

Sistemas de dosificación y mezclado.

Moldeo a mano.

Moldeo a vacío.

Proyección simultánea.

RTM (moldeo por transferencia de resina).

SMC (moldeo por conformado de láminas).

BMC (moldeo de compuestos en masa).

Inyección.

Extrusión.

Pultrusión.

Enrollamiento de hilo.

Prevención de riesgos laborales.

Protección del medioambiente.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la conducción de la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2: PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS**Nivel: 2****Código: MF0326_2****Asociado a la UC: Preparar máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Relacionar los elementos mecánicos, eléctricos, neumáticos y de control, de las instalaciones de transformación de polímeros con la función que realizan en la instalación y en el proceso de producción.

CE1.1 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Interpretar los planos, esquemas y documentos técnicos del conjunto y de los componentes de la instalación.

CE1.2 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Identificar elementos y componentes de redes de energía y fluidos, su función y empleo.

CE1.3 En un supuesto práctico de una instalación concreta:

- Relacionar el principio de funcionamiento con los detalles constructivos e intervención de los equipos e instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.4 Identificar las variables de operación adecuadas a cada equipo o instalación, dependiendo de las características a conseguir en el producto final.

CE1.5 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE1.6 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo la eliminación de residuos.

C2: Analizar el mantenimiento de primer orden de servicios y equipos auxiliares para el funcionamiento de una instalación de transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar las condiciones que deben reunir los equipos en instalaciones de calefacción, refrigeración, hidráulica, neumática u otros sistemas auxiliares.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para llevar a cabo la conexión y regulación de servicios auxiliares; refrigeración, aire comprimido, gases, entre otros.

CE2.3 Enumerar los ajustes que deben efectuarse sobre las variables del proceso (temperatura, presión, tiempo, entre otros), para su puesta en marcha.

CE2.4 Justificar necesidad de sincronizar las instalaciones auxiliares con el proceso de transformación de polímeros.

CE2.5 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer orden.

CE2.6 Describir los procedimientos de cada una de las operaciones de mantenimiento de usuario que deben ser realizadas sobre los equipos, explicando las operaciones de limpieza, engrase y comprobación del estado de instalaciones y equipos en el mantenimiento de primer nivel.

CE2.7 En un supuesto práctico de análisis del mantenimiento de primer orden de servicios y equipos auxiliares:

- Operar los servicios y equipos auxiliares, indicando las modificaciones necesarias para mejorar el funcionamiento de la instalación de transformación de polímeros.

- Manipular los equipos y herramientas necesarios para realizar las labores de mantenimiento primer nivel.

- Comprobar las operaciones de transformación de polímeros, identificando las posibles averías de la instalación.

- Determinar las condiciones requeridas del área de trabajo para intervenciones de mantenimiento preventivo/correctivo.

- Informar y registrar en el soporte adecuado de las anomalías detectadas y las operaciones de mantenimiento realizadas.

C3: Aplicar técnicas de montaje moldes, matrices y cabezales de equipos en máquinas de transformación y moldeo de polímeros montando, desmontando y ajustando, si procede e identificando las cotas de la pieza que deben ser obtenidas, razonando los efectos que ejercen la constitución del molde o matriz y el trabajo realizado sobre dichas cotas.

CE3.1 En un supuesto práctico de montaje:

- Interpretar los planos para el montaje y desmontaje de moldes, matrices, cabezales, husillos, u otros utillajes.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje:

- Montar y/o desmontar moldes, matrices, husillos, y otros, a partir de la previa selección de herramientas.

CE3.3 Describir el conjunto de operaciones para realizar el montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE3.4 Describir las comprobaciones que aseguran que las piezas producidas responden a las cotas indicadas en el plano o descripción de la pieza.

CE3.5 Identificar las técnicas de limpieza y conservación de moldes, matrices, husillos y otros.

CE3.6 Describir los procedimientos de almacenaje y conservación de utillajes y elementos de control de cotas.

CE3.7 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo en máquinas de transformación y moldeo de polímeros.

C4: Describir los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación y moldeo de polímeros, los equipos de protección individual y las precauciones que deben tomarse en las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE4.1 Reconocer las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de mantenimiento de primer nivel.

CE4.2 Describir los elementos de seguridad y protección de las máquinas de transformación y auxiliares.

CE4.3 Describir las condiciones de seguridad específicas de las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE4.4 Describir las normas generales de seguridad en plantas fabriles de la familia química.

CE4.5 Justificar la necesidad de mantener el orden y limpieza en el entorno de trabajo, describiendo la eliminación de residuos.

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

C1 respecto a CE1.1, CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:**1. Dibujo técnico y análisis de sistemas mecánicos aplicados a la transformación de polímeros**

Croquis, cortes, secciones, normalización y acotación. Interpretación de las tolerancias dimensionales, superficiales y geométricas. Órganos de máquinas, elementos de máquinas. Mecanismos de transformación de movimientos.

Mantenimiento de primer nivel.

2. Análisis funcional de moldes y matrices, aplicado a sistemas de alimentación, refrigeración y calefacción en la transformación de polímeros

Identificación de la cavidad. Distribución de las cavidades en el molde. Sistemas de extracción.

Sistemas de alimentación. Canales de refrigeración. Elementos de calefacción; resistencias eléctricas, termopares y su control. Operaciones de mantenimiento preventivo de elementos mecánicos.

3. Sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electro hidráulicos aplicados a la transformación de polímeros

Circuitos eléctricos, identificación de componentes en un plano. Montaje de circuitos. Medición de parámetros: resistencia, intensidades, tensión y otros.

Dinámica de fluidos. Rozamiento, viscosidad, pérdidas de carga, velocidades y otros.

Tecnología neumática. Generación de movimiento mediante accionamientos neumáticos y electro neumáticos.

Tecnología hidráulica. Generación de movimiento mediante accionamientos hidráulicos y electro hidráulicos.

Ventajas e inconvenientes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Montaje de circuitos neumáticos e hidráulicos.

Componentes de un sistema automatizado para la transformación de polímeros. Programación de autómatas.

4. Seguridad aplicada en la transformación de polímeros

Seguridad eléctrica. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Elementos de seguridad de máquinas: seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

5. Mantenimiento de equipos e instalaciones de transformación y servicios auxiliares

Mantenimiento preventivo: limpieza de filtros, cambio de discos ciegos, apretado de cierres, acondicionamiento de balsas, limpieza de mecheros, engrases, purgas, revisiones reglamentarias.

Mantenimiento correctivo (sustitución de elementos).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación de máquinas e instalaciones para la transformación de polímeros, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3: CONSTRUCCIÓN Y ACONDICIONAMIENTOS DE MODELOS Y MOLDES PARA POLÍMEROS TERMOESTABLES

Nivel: 2

Código: MF0333_2

Asociado a la UC: Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar tipos de materiales constructivos empleados en la fabricación de moldes y modelos con las características del producto a obtener.

CE1.1 Identificar los materiales según sus características físicas, empleados en la fabricación de moldes y modelos.

CE1.2 Describir las operaciones de acondicionamiento de materiales empleados en la fabricación de moldes y modelos.

CE1.3 Describir los sistemas de unión de los elementos metálicos de refuerzo del molde, teniendo en cuenta el producto final.

CE1.4 En un supuesto práctico de una pieza concreta:

- Realizar el desarrollo de la pieza en tablero, madera o resina.

CE1.5 En un supuesto práctico de la fabricación de un molde con unas características concretas:

- Aplicar capas de material hasta la formación del molde o modelo según las especificaciones y las normas de calidad aplicable.

C2: Interpretar croquis, planos y plantillas de un modelo y/o molde de acuerdo con la normativa aplicable.

CE2.1 En un supuesto práctico de interpretación de planos:

- Realizar las operaciones de escalado, medida y corte interpretando los planos en la preparación de plantillas.

- Obtener plantillas para el mecanizado de las piezas a partir de la interpretación de planos.

- Identificar la normativa vinculada con esta actuación.

CE2.2 Seleccionar los elementos de construcción de acuerdo a especificaciones recibidas.

CE2.3 Identificar las cotas y tolerancias a tener en cuenta en las operaciones de preparación de materiales.

C3: Aplicar técnicas de montaje de un modelo o molde interpretando un plano de acuerdo a la normativa medioambiental y de seguridad aplicable.

CE3.1 En un supuesto práctico de montaje de un modelo y/o molde:

- Aplicar las técnicas de preparación de superficies del modelo teniendo en cuenta la calidad final del producto.

CE3.2 En un supuesto práctico de montaje de un modelo y/o molde:

- Aplicar técnicas de mecanizado de los elementos de un modelo y/o molde siguiendo lo establecido en los planos y las órdenes de trabajo, obteniendo cotas y tolerancias.

- Efectuar las operaciones de refuerzo estructural del molde.

CE3.3 Aplicar técnicas de eliminación de los residuos teniendo en cuenta los hitos de intervención y el procedimiento prescritos de acuerdo a la normativa medioambiental y de seguridad aplicable.

C4: Aplicar operaciones de montaje con orden, limpieza y aplicando las normativas aplicables de calidad, seguridad y medioambiente.

CE4.1 Comprobar las características del producto aplicando la normativa aplicable en calidad.

CE4.2 Actuar manteniendo el orden y limpieza, y de acuerdo a las normas y planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidos.

CE4.3 Registrar los datos de proceso en los soportes establecidos al efecto (papel, informáticos, u otros).

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

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.1 y CE3.2.

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. Dibujo técnico aplicado a la construcción de modelos y moldes para polímeros termoestables**

Croquis, cortes, secciones, normalización y acotación.

Interpretación de las tolerancias dimensionales, superficiales y geométricas.

2. Tecnología de la madera y soldadura metálica aplicada a la construcción de modelos y moldes para polímeros termoestables

Características de la madera. Características de tableros. Características de tableros ensamblados. Mecanizado y corte de elementos. Unión de piezas.

Soldadura metálica: metales. Sistemas de unión: soldadura por arco mediante electrodo de tungsteno, y soldadura por arco con varilla metálica en atmósfera inerte y gas activo (MIG y MAG).

3. Materiales compuestos aplicados a la construcción de modelos y moldes para polímeros termoestables

Resinas y composites. Refuerzos: tejidos, fibras de carbono, fibra de vidrio, y otros. Aditivos: agentes de entrecruzado (catalizadores), ceras, desmoldeantes, entre otros.

4. Ensayos de caracterización de materiales aplicados a la construcción de modelos y moldes para polímeros termoestables

Ensayos mecánicos. Ensayos de entrecruzado o reticulación (tiempo de curado).

Índices de yodo, alcohol, isocianato, y otros. Métodos volumétricos.

Prevención de riesgos laborales.

Protección del medioambiente.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la construcción y acondicionamiento de modelos y moldes para polímeros termoestables, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 4: ACABADO DE TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS

Nivel: 2

Código: MF0331_2

Asociado a la UC: Realizar las operaciones de acabado de los transformados poliméricos

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar las operaciones de acondicionamiento de productos poliméricos semitransformados relacionándolas con las características superficiales de los artículos.

CE1.1 En un supuesto práctico de fabricación de un producto semitransformado:

- Limpiar, desengrasar y pulir el producto justificando su necesidad.

CE1.2 Explicar las operaciones previas de tratamiento superficial: tratamiento corona, plasma, otros, justificando su necesidad.

CE1.3 Relacionar las características superficiales de los artículos semimanufacturados con las operaciones de acabado de los transformados poliméricos.

CE1.4 Identificar los sistemas de protección personal en operaciones de acondicionado de productos semitransformados.

C2: Aplicar operaciones previas a la impresión, serigrafía, tampografía de productos poliméricos semielaborados describiendo su proceso.

CE2.1 En un supuesto práctico de impresión de productos semielaborados, según condiciones establecidas:

- Seleccionar las tintas, disolventes y productos auxiliares para las operaciones, en función de las especificaciones del producto final y las características técnicas y de seguridad e higiénicas y medioambientales de estos productos.

CE2.2 En un supuesto práctico de preparación de maquinaria de impresión de un producto semielaborado:

- Manipular la maquinaria de impresión, clichés, depósitos, matrices y bobinas según las normas e instrucciones de trabajo establecidas para llevar a cabo la impresión de un producto.

CE2.3 En un supuesto práctico de tampografía de productos semielaborados, según condiciones establecidas:

- Preparar los tampones, tintas y productos auxiliares para realizar las operaciones de tampografía en condiciones de aseguramiento de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CE2.4 Describir los métodos de conducción de los equipos de impresión y relacionados, identificando los problemas de operación y soluciones.

CE2.5 Identificar los posibles riesgos laborales y su prevención generados en la operación de equipos de impresión, así como de los productos químicos asociados.

C3: Determinar condiciones de tratamiento superficial de los productos poliméricos relacionándolas entre sí según el orden en que se efectúen.

CE3.1 Identificar las condiciones de trabajo de los baños y productos auxiliares de metalizado, realizando medidas y ensayos.

CE3.2 En un supuesto práctico de tratamiento superficial de productos poliméricos, según condiciones establecidas:

- Preparar las instalaciones de pintado, incluyendo las materias primas y auxiliares de proceso, según el acabado demandado para el producto, teniendo en cuenta criterios de calidad, riesgos laborales y ambientales.

CE3.3 Identificar las técnicas para dosificar o medir los productos en las cantidades y orden establecidos en los partes de fabricación.

CE3.4 En un supuesto práctico de pintado o metalizado:

- Conducir el proceso de metalizado o pintado según las especificaciones del producto que se desea obtener.

CE3.5 Enumerar variables a controlar en los tratamientos superficiales y su rango de variación normal.

C4: Aplicar operaciones de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas de los productos poliméricos de acuerdo con la normativa aplicable en seguridad y medioambiente.

CE4.1 Identificar las cotas, herramientas y utillajes precisos para realizar operaciones de mecanizado en piezas.

CE4.2 Identificar las fases de la preparación de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE4.3 Determinar el sistema de unión dependiendo del producto acabado de que se trate y sus características.

CE4.4 En un supuesto práctico de mecanizado y/o unión sobre piezas semielaboradas de productos poliméricos:

- Montar y ajustar las matrices, sonotrodos, y otros útiles para realizar las operaciones de soldadura.

CE4.5 Relacionar los adhesivos, disolventes y sistemas auxiliares con las operaciones de unión química.

CE4.6 Actuar de acuerdo a normativa aplicable de orden, limpieza, protección personal y medioambiental establecidas.

C5: Aplicar técnicas de montaje de conjuntos y el acondicionado de artículos acabados de los productos poliméricos según condiciones especificadas.

CE5.1 En un supuesto practico de montaje:

- Completar los conjuntos y/o montajes según condiciones especificadas.

CE5.2 Identificar las fases de la preparación de las instalaciones de mecanizado, conformado o pulido en condiciones de seguridad, orden y limpieza.

CE5.3 Determinar las operaciones de acondicionamiento para el almacenaje, expedición o transporte de los artículos acabados.

CE5.4 Identificar los productos no conformes con las especificaciones de calidad, y los métodos de separación y reciclado de los mismos.

CE5.5 Identificar los sistemas de ordenación de productos finales, y los sistemas de codificación en almacén y expediciones.

CE5.6 Describir los equipos de transporte y apilado manual o mecánico de materiales en almacén y expediciones, relacionándolos con los circuitos de flujo de mercancías.

C6: Efectuar toma de muestras para el control de calidad y realizar ensayos sobre productos acabados de materiales poliméricos, así como sobre productos químicos del proceso.

CE6.1 En un supuesto práctico de toma de muestras:

- Efectuar la toma de muestras para el control de calidad, haciendo las comprobaciones rutinarias de acuerdo a procedimientos.

CE6.2 Justificar la conservación de las muestras para el control de calidad y su traslado en las condiciones establecidas.

CE6.3 Comprobar los defectos de los productos acabados, mediante observación directa o ensayos simples.

CE6.4 Comprobar las características físicas y químicas de artículos poliméricos acabados y de los productos químicos del proceso, mediante pruebas o ensayos sencillos.

CE6.5 Registrar los resultados de los ensayos atendiendo a criterios temporales y formales, informando de las incidencias o anomalías en el trabajo.

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

C1 respecto a CE1.1; C2 respecto a CE2.1, CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.2 y CE3.4; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.1; C6 respecto a CE6.1.

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. Impresión y tampografía en el acabado de los transformados poliméricos

Impresión: tintas, disolventes y sistemas auxiliares. Impresión y serigrafía, uso de clichés, manipulación de sistemas de impresión. Preparación de superficies: tratamientos corona, plasma, entre otros.

Tampografía: tintas y aditivos empleados: utilización de tampones, preparación de superficies, maquinaria, técnica y empleo.

2. Baños de metalizado en el acabado de los transformados poliméricos

Tratamientos previos, preparación de piezas, mantenimientos de los baños. Mordentado y baños electrolíticos, mantenimiento de los parámetros, pH, temperatura, entre otros.

Mecanizado y pulido de piezas: operaciones a realizar. Mecanizado de piezas: torneado, fresado, pulido, y otros.

Tecnologías de unión: soldadura por ultrasonidos, soldadura por vibración, unión térmica. Adhesivado: adhesivos; materias primas y auxiliares.

Prevención de riesgos laborales.

Protección del medioambiente.

3. Logística, almacenaje y calidad, en el acabado de los transformados poliméricos

Logística, etiquetado y control de expedición, técnicas de recepción, almacenamiento y expedición.

Control de calidad de materias primas, productos de proceso y finales: toma de muestras, análisis y ensayos a pie de máquina, normas de calidad.

Estadillos y documentación de fabricación: modelos manuales e informatizados y su cumplimentación, procedimientos de trabajo, manejo de la información recibida y generada, trazabilidad.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, salud laboral, accesibilidad universal, diseño universal o diseño para todas las personas y protección medioambiental

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las operaciones de acabado de los transformados poliméricos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

ANEXO IV

(Sustituye al anexo CCXLI, establecido por el Real Decreto 730/2007, de 8 de junio)

Cualificación profesional: Fabricación de pastas mecánicas, químicas y semiquímicas

Familia Profesional: Química

Nivel: 2

Código: QUI241_2

Competencia general

Producir pastas celulósicas mecánicas, químicas y semiquímicas destinadas a la fabricación de papel o cartón, así como las destinadas a otros procesos (textiles, fibras artificiales, viscosa, explosivos, entre otros), conduciendo equipos de fabricación, controlando el proceso y efectuando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia

UC0770_2: Recepcionar, almacenar y preparar materias primas para la obtención de pastas celulósicas.

UC0771_2: Conducir equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares.

UC0772_2: Conducir equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas.

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

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción de pastas celulósicas de todo tipo, incluida la recepción, almacenamiento y tratamiento de las materias primas (pino, eucalipto y otras maderas; algodón, lino y esparto, entre otras) en entidades de naturaleza privada, empresas de tamaño mediano y grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector químico, subsector de fabricación de pastas mecánicas, químicas, semiquímicas, pastas para disolver o afines.

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.

Operadores de máquina para fabricar pasta de papel, en general.

Receptores-controladores de materias primas.

Conductores de sierra de troncos.

Conductores de astilladora o fragmentadora.

Conductores de instalación de clasificación de astillas o fragmentos.

Conductores de descortezadora.

Conductores de almacenamiento de astillas o fragmentos y envío a proceso.

Operadores en instalaciones para la fabricación de pastas celulósicas.

Conductores de reactivos de blanqueo.

Conductores de blanqueo.

Operadores de planta de tratamiento de agua.

Conductores de lavado de pastas.

Conductores de desfibradora.

Conductores de espesadores.

Conductores de máquinas secapastas.

Conductores de lejiadoras o digestores.

Operadores de depuración de pastas.

Conductores de cortadora y empaquetadora de pastas.

Formación Asociada (690 horas)

Módulos Formativos

MF0770_2: Recepción, almacenamiento y preparación de materias primas para la obtención de pastas celulósicas (120 horas).

MF0771_2: Conducción de equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares (120 horas).

MF0772_2: Conducción de equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas (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: RECEPCIONAR, ALMACENAR Y PREPARAR MATERIAS PRIMAS PARA LA OBTENCIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS

Nivel: 2

Código: UC0770_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Organizar la recepción de madera y otras materias primas para producir pastas celulósicas, procediendo a su almacenamiento.

CR1.1 La cantidad de materias primas recibida como madera, fibras celulósicas y productos químicos, entre otros, se determina pesando los vehículos de transporte para calcular la carga neta aportada.

CR1.2 El volumen de la madera aportada se determina utilizando procedimientos tales como la cubicación directa o la inmersión de una muestra en agua.

CR1.3 La densidad de la muestra se determina a partir de los datos de peso y volumen de la madera y del cálculo de la humedad que contiene.

CR1.4 El tipo de materia prima se identifica comparando la muestra con las calidades especificadas en la documentación de entrega.

CR1.5 La documentación relativa a entradas y salidas de materias primas y medios de transporte se gestiona cumplimentándola por medios manuales o informáticos según normas internas de la empresa.

CR1.6 El flujo de los medios de transporte se controla asignándoles un destino de entrega en las instalaciones y un turno de descarga, indicando el itinerario y los tiempos de permanencia para garantizar la seguridad en la circulación.

CR1.7 Las materias primas se almacenan estibándolas en pilas, montones y otras formas de disposición, según las formas de suministro para asegurar su conservación y protección (prevención de incendios y del ataque de microorganismos, aireación y mantenimiento de la humedad, entre otros).

CR1.8 El almacenamiento de las materias primas se gestiona atendiendo a la rotación de stocks.

RP2: Conducir equipos de corte y descortezado de apeas de madera, ajustando sus medidas y condiciones a las requeridas para el proceso de obtención de pastas celulósicas.

CR2.1 Los sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas y de limpieza de apeas, entre otros, se regulan evitando daños a la sierra, al equipo de reducción de tamaño o a otros equipos empleados en el proceso.

CR2.2 La velocidad de la mesa, de las cintas de alimentación y de salida, se ajusta según las condiciones establecidas para la producción.

CR2.3 La velocidad de rotación, la altura de compuerta de salida, la carga máxima y el tiempo de retención en el tambor descortezador se regulan obteniendo el grado de descortezado requerido por el proceso.

CR2.4 El sistema de rechazo de las apeas de excesivo diámetro o de forma inadecuada se ajusta en función del máximo tamaño aceptable en el procedimiento de obtención de pastas celulósicas.

CR2.5 La evacuación de las cortezas destinadas a su aprovechamiento energético o biológico se conduce al silo o lugar indicado, según las normas de la empresa.

CR2.6 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en corte y descortezado de apeas de madera para la obtención de pastas celulósicas se operan comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas y cumpliendo la normativa aplicable.

RP3: Conducir equipos de troceado de madera o de reducción de tamaño de otras materias primas y de clasificación de astillas y fragmentos para la producción de pastas celulósicas, almacenando el producto clasificado según procedimientos establecidos por la empresa.

CR3.1 La separación cuchilla-contracuchilla del equipo de troceado se ajusta obteniendo el tamaño requerido de las astillas o de las materias primas vegetales.

CR3.2 La velocidad de alimentación de apeas o de otras materias primas vegetales se regula de acuerdo a la capacidad de la troceadora o equipo de fragmentación.

CR3.3 El funcionamiento del equipo de detección de metales se verifica, garantizando la integridad de la troceadora o reductora de tamaño.

CR3.4 Las condiciones de frecuencia, amplitud de oscilación y tamaño del paso de los tamices, entre otras condiciones requeridas en el proceso, se ajustan en función de la producción.

CR3.5 El flujo de alimentación, así como materiales aceptados y rechazados, se vigila directamente o mediante cámaras instaladas en los puntos críticos, corrigiendo las anomalías detectadas para evitar o resolver posibles atascos.

CR3.6 Los fragmentos de excesivo tamaño se reenvían a la reastilladora o al equipo de refragmentación, siguiendo los procedimientos de la empresa.

CR3.7 Las astillas y fragmentos se clasifican y almacenan según los procedimientos establecidos por la empresa.

CR3.8 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en el troceado y clasificación de materiales para la obtención de pastas celulósicas se operan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP4: Efectuar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en la preparación de materias primas para la obtención de pastas celulósicas, siguiendo el plan de mantenimiento.

CR4.1 Las sierras se afilan y triscan, siguiendo las instrucciones técnicas, permitiendo mantener el ritmo de corte.

CR4.2 Las cuchillas y contracuchillas de troceadora se afilan, logrando el vaciado de corte requerido en el proceso de obtención de pastas celulósicas.

CR4.3 El momento idóneo para el cambio de las cuchillas se determina en función del consumo del motor y de las instrucciones técnicas.

CR4.4 Las cuchillas se reemplazan, ajustando sus posiciones para lograr el ángulo de ataque óptimo sobre las materias primas.

CR4.5 Los sistemas de transporte, corte y similares se mantienen limpios de cortezas, palos, astillas, serrín e impurezas para evitar accidentes o incendios y garantizar su funcionamiento.

RP5: Realizar ensayos básicos sobre madera y otras materias primas, antes y después de su preparación, tomando muestras para el control de calidad.

CR5.1 Las muestras representativas de la madera, otras materias primas celulósicas y productos químicos se toman de acuerdo con los procedimientos de control de calidad de la empresa.

CR5.2 Los ensayos establecidos (humedad, densidad y concentración, entre otros) se realizan de acuerdo con los procedimientos de control de calidad de la empresa.

CR5.3 Los resultados de los ensayos y análisis se registran y transmiten de acuerdo con las normas internas de la empresa.

CR5.4 Las acciones correctoras oportunas se deducen comparando los resultados obtenidos con las especificaciones.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Báscula de recepción. Sistemas de video-control de tráfico y accesos. Balanza para cálculo de densidad. Grúas de descarga. Sierra de corte de apeas o de reducción de tamaño de fibras vegetales. Mesa de alimentación a descortezador. Descortezadora. Sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas. Cintas transportadoras de entrada y salida de descortezador. Astilladora. Cribas de separación de rechazos, de las astillas aceptadas y de serrín. Silos de almacén a cubierto o intemperie. Sistemas de transporte de astillas, cortezas, entre otros.

Productos y resultados:

Apeas de madera (pino, eucalipto, chopo, entre otros), con y sin corteza. Costeros de sierra (pino y otros). Astillas clasificadas. Cortezas y serrín para su valorización energética o biológica. Productos químicos utilizados en el proceso (sulfato sódico, azufre, sosa cáustica, cal viva, entre otros). Otras materias primas celulósicas, algodón y linters, esparto, lino y cáñamo.

Información utilizada o generada:

Normas internas de descarga, medición, pesado y control, entre otros, de materias primas y productos químicos. Normas internas de almacenamiento y conservación de materias primas. Normas internas de operación de máquinas de reducción de tamaño de apeas, de descortezadoras, astilladoras y clasificadoras de astillas. Instrucciones técnicas. Normativa aplicable de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Fichas de seguridad de materiales. Normativa aplicable de protección medioambiental. Plan de seguridad de empresa. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: CONDUCIR EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS MECÁNICAS Y SIMILARES

Nivel: 2

Código: UC0771_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Conducir equipos de desfibrado, separación de nudos y depuración para conseguir la calidad requerida, según procedimientos establecidos, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 La desfibradora de muela se prepara con la piedra indicada considerando la calidad requerida conforme a especificaciones.

CR1.2 La alimentación de troncos, la velocidad, la temperatura, presión de desfibrado y nivel de balsa se regulan ajustándose a la calidad requerida en el producto final.

CR1.3 La desfibradora o refinadora de discos se prepara con los discos indicados conforme a las especificaciones técnicas.

CR1.4 La alimentación de astillas, la separación de guarniciones, la velocidad, la temperatura y la potencia específica aplicada se regulan obteniendo la calidad requerida en el producto final.

CR1.5 La temperatura y tiempo de impregnación de las pastas termomecánicas se regulan, mediante la adición de vapor en las condiciones indicadas.

CR1.6 La pasta se depura eliminando nudos, haces de fibras e impurezas, utilizando los equipos de medida y control según procedimientos establecidos.

CR1.7 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en operaciones de desfibrado, separación de nudos y depuración se manejan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP2: Conducir los equipos de aclarado o blanqueo, lavado y espesado, según procedimientos establecidos, para conseguir la calidad requerida en el proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR2.1 Los parámetros determinantes de la operación de aclarado o blanqueo (densidad, pH, temperatura, condiciones de adición de blanqueantes, entre otros) se ajustan a las especificaciones de operación en función de la calidad requerida en el proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares.

CR2.2 Los parámetros de las operaciones de lavado y espesado (factor de dilución, concentración de entrada, vacío, flujo de pasta, entre otros) se ajustan a las especificaciones de operación en función de la calidad requerida en el proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares.

CR2.3 Las aguas coladas de aclarado o blanqueo, lavado y espesado, entre otras, se reciclan de acuerdo con la normativa medioambiental aplicable.

CR2.4 Las incidencias en el proceso se comunican asegurando su continuidad según los procedimientos establecidos.

CR2.5 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en operaciones de aclarado o blanqueo, lavado y espesado se manejan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP3: Conducir máquinas de secado y de acabado de pastas mecánicas y similares, almacenando el producto y siguiendo procedimientos establecidos, para obtener pastas con la calidad requerida en el proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares.

CR3.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan de acuerdo con las instrucciones técnicas.

CR3.2 Las condiciones de formación de la hoja de pasta (desgote y vacío, entre otras) en la parte húmeda de la máquina seca-pastas o prensa-pastas, se ajustan de acuerdo a las instrucciones técnicas.

CR3.3 Las condiciones de prensado del seca-pastas o prensa-pastas se establecen siguiendo los procedimientos establecidos y las instrucciones técnicas.

CR3.4 El secado en el seca-pastas u otros sistemas de secado se mantienen con la regularidad y parámetros indicados en el plan de mantenimiento.

CR3.5 Las posibles operaciones de acabado de la pasta mecánica o similar (corte de la hoja, flejado, embalado, impresión y etiquetado, entre otras) se realizan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR3.6 Las aguas coladas y retornos se reciclan en la forma establecida evitando reboses, cumpliendo la normativa medioambiental aplicable.

CR3.7 La pasta se seca hasta el nivel de humedad requerido en el proceso, utilizando el equipo indicado (prensa-pastas, secapastas, secador flash en copos, entre otros) y respetando los valores prefijados por la empresa.

CR3.8 La pasta mecánica o similar se almacena en torres de alta densidad para su inmediato uso papelerero o bien en forma de copos o balas para su transporte y uso exterior, ajustándose a las condiciones y requerimientos establecidos.

CR3.9 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en el secado y acabado de pastas mecánicas y similares se operan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP4: Efectuar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones de fabricación de pastas mecánicas y similares siguiendo el plan de mantenimiento establecido por la empresa, para garantizar su funcionamiento.

CR4.1 Los equipos de proceso se detienen siguiendo las secuencias establecidas y comprobando la desconexión y seguridad de armarios eléctricos y accionamientos mecánicos o hidráulicos según el plan de mantenimiento de la empresa.

CR4.2 Los equipos de proceso se enfrían o inertizan condenando o cegando los circuitos mediante llaves o instalación de juntas, discos ciegos u otros elementos según el plan de mantenimiento de la empresa.

CR4.3 Los análisis de ambiente (explosividad, toxicidad, respirabilidad, entre otros) se efectúan según procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable.

CR4.4 La condena o ciegue de los equipos se comprueba comparando la situación real con la prevista.

CR4.5 Las piedras de los desfibradores se repican teniendo en cuenta la calidad de pasta que se va a producir y el ritmo de producción.

CR4.6 Las guarniciones de los refinados y las telas, rasquetas, mantas y otros elementos que sufren desgaste por el uso se cambian, siguiendo procedimientos establecidos.

CR4.7 El mantenimiento o calibrado sencillo de los instrumentos o equipos y la limpieza de conservación de elementos de los equipos, se efectúa según el plan de mantenimiento.

CR4.8 El área bajo la responsabilidad del operario se mantiene limpia de materiales residuales, así como de posibles derrames de producto y de cualquier otro tipo de residuos, cumpliendo la normativa aplicable.

RP5: Realizar ensayos básicos sobre pastas (desfibrada, depurada, blanqueada y/o acabada) y productos químicos de proceso, tomando muestras para control de calidad para comprobar que cumplen las especificaciones de producto intermedio.

CR5.1 Las muestras para control básico de calidad se toman asegurando su representatividad, de acuerdo con el plan de calidad de la empresa.

CR5.2 Las características físicas de blancura, consistencia, humedad, clasificación de fibras, contenido en astillas y haces de fibras, entre otras, se verifican mediante los ensayos fisicoquímicos indicados, cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.3 El instrumental de medida se maneja con destreza, obteniendo los resultados con la precisión necesaria en el programa de calidad.

CR5.4 Los resultados de los ensayos sobre pastas o productos en proceso se registran y transmiten siguiendo procedimientos establecidos.

CR5.5 Los ajustes se realizan en los equipos, a partir de los datos obtenidos, de forma que se asegure la marcha del proceso y la calidad del producto.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Desfibradoras de muela (de piedra) o de discos. Equipos de depuración de pastas. Instalaciones de aclarado o blanqueo con hidrosulfito, agua oxigenada u otros. Lavadores y espesadores. Prensa-pastas o secapastas. Equipos de acabado y expedición de pastas. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia y caudal, entre otros. Sistemas de medición en continuo de blancura, humedad y otros, así como, los equipos para el control automático o manual a pie de máquina de las citadas variables. Motores y reguladores de velocidad, entre otros. Paneles de control manual o informatizado de las operaciones. Equipos para ensayos físicos a pie de máquina y sobre hojas hechas con pasta, como medidores de grado de refino, clasificación y longitud de fibras, gramaje, consistencia, humedad, espesor y resistencia mecánica, entre otros. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Sistemas de bombeo, torres de alta densidad, tinas y depósitos.

Productos y resultados:

Balas de pasta mecánica de diversos tipos al 90% aprox. de sequedad. Fardos de pasta mecánica húmeda de distintos tipos y similares, aproximadamente al 50% de humedad. Pasta terminada almacenada en torres de alta densidad.

Información utilizada o generada:

Procedimientos y normas internas de preparación de agentes de aclarado (hidrosulfito, agua oxigenada u otros), o productos químicos (biocidas, antiespumantes, entre otros). Procedimientos y normas internas de operación y fabricación de la pasta en función del nivel de calidad: desfibrado, separación de nudos, bombeo, dilución, aclarado, depuración y espesado, entre otros. Instrucciones técnicas. Plan de control de calidad. Plan de mantenimiento de equipos y maquinaria. Normas de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable de medio ambiente. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: CONDUCIR EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS QUÍMICAS Y SEMIQUÍMICAS**Nivel: 2****Código: UC0772_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Conducir equipos de cocción, discontinua o continua, de acuerdo al tipo de pasta (química o semiquímica), para obtener pasta con la calidad establecida en el proceso de fabricación, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 La alimentación de astillas, licor blanco y lejía negra se realiza en las cantidades y proporciones indicadas en el proceso de fabricación, logrando el contenido en álcali activo y la sulfidez u otros parámetros fijados para la calidad de pasta química que se desea obtener.

CR1.2 La presión de vapor y temperatura de alimentación a los intercambiadores, así como la curva de calentamiento (temperatura-tiempo de cocción), se ajustan a lo especificado para la calidad de pasta química a producir.

CR1.3 El factor H (área entre la curva temperatura-tiempo y la línea de abscisas) u otros parámetros se ajusta a lo especificado para la calidad de pasta química a producir.

CR1.4 El soplado o vaciado de las lejiadoras discontinuas se realiza cuando se alcanza el factor H establecido en el proceso de fabricación, asegurando un vaciado completo de las mismas.

CR1.5 El índice Kappa, con el que se mide el grado de deslignificación, u otros índices, se ajustan al valor indicado.

CR1.6 Las posibles fugas, reboses, emisiones y otras incidencias se evitan, aplicando las medidas de prevención de riesgos medioambientales establecidas.

RP2: Conducir los equipos de depuración para eliminar nudos y otras impurezas, asegurando las condiciones idóneas de operación en el proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR2.1 La separación de nudos se realiza con el equipo de clasificación por tamaños y perforación indicados y teniendo en cuenta la concentración especificada.

CR2.2 Los sistemas de prensado de nudos y envío para su recuperación a cocción o desfibrado se comprueban garantizando su funcionamiento.

CR2.3 La depuración fina se realiza con los equipos y cestas o tamices de diseño (agujeros o ranuras del diámetro o separación), asegurando las condiciones idóneas de operación.

CR2.4 Los rechazos de una primera depuración se someten a reciclaje y los rechazos irre recuperables se transportan a la planta depuradora siguiendo los procedimientos establecidos.

RP3: Conducir equipos de lavado de pasta, asegurando la calidad y almacenando la pasta cruda para asegurar la continuidad de la producción, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR3.1 El lavado de pasta se realiza con el factor de dilución especificado, asegurando que la pasta lavada tenga la concentración de celulosa indicada en las especificaciones de producción.

CR3.2 El flujo de licores de lavado se realiza a contracorriente entre los equipos de lavado y con el caudal adecuado al factor de dilución especificado, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.3 El licor negro saliente del primer equipo de lavado se filtra, si es necesario, y se envía a la planta de recuperación a través del depósito y sistema de bombeo indicado, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR3.4 Las pérdidas de sulfato u otros productos químicos con los que se caracteriza la operación de lavado se ajustan a lo especificado, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.5 Las fugas, reboses y otros, se evitan a fin de optimizar el balance energético cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.6 La pasta cruda se almacena en tinas intermedias asegurando la continuidad de la producción en el blanqueo o procesos posteriores.

RP4: Conducir equipos de blanqueo para producir pasta química o semiquímica, almacenando la pasta blanqueada y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan de acuerdo con los procedimientos establecidos y las instrucciones técnicas.

CR4.2 Las variables físicas (velocidad de los equipos, flujo de pasta, consistencia, temperatura y presiones, entre otras) se ajustan de acuerdo a los requerimientos del tipo de pasta que se desea fabricar.

CR4.3 Las variables químicas (pH, dosificación de agentes de blanqueo y de productos químicos, entre otros), se ajustan de acuerdo a los requerimientos del tipo de pasta que se desea fabricar según la ficha de producción.

CR4.4 La planta de blanqueo en su conjunto se conduce en condiciones de regularidad y manteniendo las características de calidad establecidas.

CR4.5 La pasta blanqueada obtenida se almacena en la torre o tinas con la consistencia indicada.

CR4.6 Los agentes de blanqueo y los productos químicos utilizados se manipulan y aplican de acuerdo a las normas establecidas y cumpliendo la normativa aplicable.

RP5: Conducir equipos de depuración ciclónica para la eliminación de las partículas no deseadas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.1 El número y disposición de equipos ciclónicos en cada fase se ajusta siguiendo los requerimientos de la producción.

CR5.2 El caudal y la consistencia de entrada y las diluciones se adaptan a la producción fijada y a los requerimientos de los ciclones, siguiendo las instrucciones del proceso.

CR5.3 Las presiones de entrada y salida a las fases de la depuración ciclónica se ajustan adecuándose a las características de funcionamiento de los ciclones.

CR5.4 El funcionamiento de los ciclones se mantiene en condiciones idóneas de depuración evitando pérdidas excesivas de fibra y resolviendo posibles atascos.

RP6: Conducir máquinas de secado y acabado para obtener pastas químicas y semiquímicas siguiendo especificaciones de calidad y almacenando el producto final.

CR6.1 Las operaciones de puesta en marcha y parada de los equipos se realizan siguiendo las instrucciones técnicas.

CR6.2 Las condiciones de formación de la hoja de pasta (desgote y vacío, entre otras) en la parte húmeda de la máquina seca-pastas o prensa-pastas se ajustan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR6.3 Las condiciones de prensado del seca-pastas o prensa-pastas se regulan siguiendo especificaciones de calidad.

CR6.4 El secado en el seca-pastas u otros sistemas de secado se mantienen con la regularidad y según parámetros establecidos en el proceso.

CR6.5 Las operaciones de acabado de la pasta química o semiquímica (corte de la hoja, flejado, embalado, impresión y etiquetado, entre otros) se realizan siguiendo especificaciones de calidad.

CR6.6 Las aguas coladas se recirculan en la forma establecida, evitando reboses y cumpliendo la normativa medioambiental aplicable.

CR6.7 La pasta química o semiquímica acabada se almacena en torres de alta densidad para su inmediato uso papelerero en las fábricas integradas o bien en forma de copos o balas para su expedición, transporte y uso exterior, ajustándose a las condiciones y requerimientos establecidos.

RP7: Realizar ensayos básicos sobre pastas y productos químicos de proceso, tomando muestras para control de calidad y comprobando que cumplen las especificaciones previstas.

CR7.1 Las muestras de pastas y productos químicos se toman asegurando su representatividad, de acuerdo con el plan de calidad de la empresa.

CR7.2 Los ensayos sencillos establecidos (blancura, índice de blanqueo, consistencia y pH, entre otros) se realizan en el laboratorio de proceso, de acuerdo a los procedimientos de control de calidad.

CR7.3 Los resultados de los ensayos sobre pastas químicas o semiquímicas se registran y transmiten según procedimientos de la empresa.

CR7.4 Las acciones correctoras se deducen comparando los resultados obtenidos con las especificaciones.

RP8: Efectuar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en la preparación de materias primas para la obtención de pastas químicas o semiquímicas, siguiendo el plan de mantenimiento establecido por la empresa.

CR8.1 Los equipos y elementos se mantienen, calibrándolos y en su caso, cambiando los elementos que sufren desgaste.

CR8.2 Los equipos se detienen, comprobando que quedan en las condiciones requeridas para ser intervenidos.

CR8.3 El área bajo la responsabilidad del operario se mantiene limpia de materiales residuales y de posibles derrames, cumpliendo la normativa aplicable.

CR8.4 Los elementos auxiliares se mantienen en orden, situándolos en los lugares indicados.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Máquinas y equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas: lejiadores continuos y discontinuos, tanques de soplado, difusores, equipos de depuración por tamaño de nudos y fibras, torres de almacenamiento de pasta y de blanqueo, prensas de lavado, filtros de lavado, equipos de depuración ciclónica y por tamices, espesadores, sistemas de secado de pasta y prensapastas, sistemas de corte, flejado, impresión, etiquetado y embalaje, entre otros. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Sistemas de medición en continuo y equipos para el control automático de variables en el flujo de pasta: instrumentos de medida y elementos reguladores de presión, temperatura, caudal, consistencia, pH y blancura, entre otros. Equipos de recuperación de nudos y rechazos. Accionamientos, motores, reguladores de velocidad, bombas de pasta y de vacío, válvulas y otros. Equipos para ensayos físicos y químicos de pastas, directamente o después de formar hojas de papel. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Productos químicos de cocción, tales como aditivos de lavado (lejía blanca, lejía negra, entre otros). Agentes de blanqueo y productos químicos para el mismo. Aguas de proceso, vahos de soplado, vapor, aire comprimido, entre otros.

Productos y resultados:

Pastas celulósicas químicas y semiquímicas, ya sean crudas no blanqueadas o blanqueadas, en forma de suspensión fibrosa según niveles de consistencia o de balas de diferente grado de sequedad, copos, entre otros.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de cocción en lejiadores continuos o discontinuos. Procedimientos de separación de nudos, depuración fina y lavado. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Instrucciones técnicas. Especificaciones de calidad. Procedimientos de toma de muestras y análisis sencillos de características físicas y químicas hechas directamente o sobre hoja de pasta. Procedimientos de acabado, transporte interno, almacenaje y expedición. Plan de mantenimiento. Convenio colectivo aplicable. Normativa aplicable de seguridad y salud laboral. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable 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. Normativa aplicable de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: TRATAR Y SUMINISTRAR LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS

Nivel: 2

Código: UC0773_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acondicionar líquidos o gases ajustando sus características a las requeridas para suministrarlos al proceso de fabricación de pastas celulósicas, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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

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

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

CR1.4 El proceso de tratamiento y acondicionamiento de líquidos y gases se pone en marcha, regulando los sistemas e instalaciones durante la operación de acuerdo con la normativa aplicable.

RP2: Suministrar los líquidos a utilizar en el proceso de fabricación de pastas celulósicas, a través de las redes indicadas (tuberías, depósitos, circuitos de bombeo, entre otros), cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 Los sistemas de transporte de líquidos se ponen en marcha, siguiendo la secuencia de operaciones establecida, manteniendo las condiciones de funcionamiento y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.2 Los sistemas de transporte se detienen, siguiendo la secuencia de operaciones establecidas para la parada.

CR2.3 El estado de los equipos se controla realizando el mantenimiento de primer nivel, siguiendo el plan de mantenimiento de la empresa.

CR2.4 Los efluentes del proceso de fabricación de pasta mecánica, química y semiquímica se conducen para su tratamiento antes de su reciclado o vertido, cumpliendo la normativa aplicable.

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 (desfibrado, cocción, lavado, blanqueo y depuración, entre otros).

CR2.6 Las lejías y otros líquidos propios del proceso se suministran a los puntos de utilización cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.7 Las posibles incidencias y anomalías en máquinas, equipos e instalaciones de suministro de líquidos al proceso de fabricación de pastas celulósicas se comunican al responsable siguiendo los procedimientos de la empresa.

RP3: Suministrar o evacuar aire, vapor, vahos de soplado u otros gases en las condiciones requeridas para el proceso de fabricación de pastas celulósicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 Las condiciones de suministro (cantidad, forma, momento, gestión de stock, entre otros) se ajustan garantizando el desarrollo del proceso de fabricación.

CR3.2 La aportación al proceso de fabricación de aire comprimido, vapor, vahos de soplado y otros gases, se calcula, dosificándola de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa vigente aplicable.

CR3.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor, vahos de soplado u otros gases se ponen en condiciones de funcionamiento, siguiendo la secuencia de operaciones establecida para la puesta en marcha del proceso de fabricación.

CR3.4 El estado de los equipos se controla realizando el mantenimiento de primer nivel, siguiendo el plan de mantenimiento de la empresa.

CR3.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte se verifican, asegurando su funcionamiento y evitando accidentes, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.6 Las posibles incidencias y anomalías en máquinas, equipos e instalaciones de suministro de gases al proceso de fabricación de pastas celulósicas se comunican al responsable siguiendo los procedimientos de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Sistemas de transporte (bombas, tuberías, equipos, otros) de líquidos (aguas, lejías, pasta en suspensión, entre 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, entre 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 y gases licuados, entre otros) en condiciones de proceso. Aguas y efluentes tratados. Aditivos y productos químicos para tratamiento de aguas.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de operación de bombas, válvulas y dispositivos de transporte de líquidos. Normas internas 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 internos de manejo de gases licuados. Procedimientos internos 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. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable 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. Normativa aplicable y normas internas de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO**Nivel: 2****Código: UC0044_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar procesos (equipos, materiales, elementos auxiliares, energías, accionamientos y regulación, entre otros) pastero-papeleros continuos y discontinuos para sincronizar las operaciones, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan según su manual de operación, asegurando el desarrollo sincronizado del proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control básico del proceso pastero-papelero y de medida de sus variables se comprueban mediante comparación con rangos preestablecidos, con patrones o por calibración, asegurando su funcionamiento.

CR1.4 Las partes de los equipos defectuosas, desgastadas o dañadas se identifican, señalándolas para su reparación.

CR1.5 Los equipos de seguridad y las posibles situaciones de riesgo se especifican de acuerdo con el plan de seguridad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable.

RP2: Marcar los puntos de control para alcanzar el régimen de operación previsto en la orden de fabricación, siguiendo el plan de producción establecido.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la puesta en marcha como para la parada, se ajustan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos (temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad, contenido en sólidos, concentración, humedad, grado Schopper, entre otros) del punto de consigna, necesarios 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, si es preciso, en función de las alteraciones del proceso para mantener estables y controlados los valores de las variables del mismo.

CR2.4 Los equipos o variables no integrados en el sistema de control tales como clasificadores aislados, bombas individuales o secundarias, depuradores secundarios y válvulas poco utilizadas, entre otros, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican, tomando medidas correctoras.

RP3: Medir las variables del proceso pastero-papelero, utilizando los instrumentos y la periodicidad establecidos, para comprobar su adecuación a la situación del proceso.

CR3.1 Los equipos de medida idóneos para cada variable y magnitud que se desee controlar se seleccionan, operándolos según procedimientos normalizados.

CR3.2 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, tales como velocidad, caudal, presión, temperatura, nivel y contenido de humedad, entre otras, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.

CR3.3 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, tales como blancura, volumen de rechazos y grado de refino, entre otras, se practican registrándolas con los soportes establecidos.

CR3.4 Las mediciones obtenidas se controlan en sus rangos y significado, comprobando que corresponden con la situación del proceso y que no existen errores.

CR3.5 Las necesidades de mantenimiento básico de la instrumentación del sistema de control se detectan, asegurando su funcionamiento.

RP4: Controlar el proceso pastero-papelero para corregir posibles desviaciones, de acuerdo al plan de producción, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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 Las variables del proceso se mantienen controlando los parámetros para asegurar que permanecen dentro del rango señalado en el plan de producción.

CR4.3 Las posibles desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción se corrigen aplicando operaciones de arranque o parada, regulando velocidad, presión, caudal o flujo de vapor, entre otras, de manera manual o automáticamente en función de los equipos y situaciones.

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

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro comparándolos con patrones preestablecidos o analizando su evolución prevista.

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. Sistemas de intercomunicación y vigilancia remota.

Productos y resultados:

Procesos pastero-papeleros continuos y discontinuos preparados. Puntos de control de la operación marcados. Variables medidas. Desviaciones controladas.

Información utilizada o generada:

Diagramas de 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. Plan y protocolos de seguridad de empresa. Manual de procedimientos normalizados de operación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Señales de instrumentos. Normas de correcta fabricación.

MÓDULO FORMATIVO 1: RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS PARA LA OBTENCIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS

Nivel: 2

Código: MF0770_2

Asociado a la UC: Recepcionar, almacenar y preparar materias primas para la obtención de pastas celulósicas

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar las operaciones para la recepción (medición, pesado, cubicación y cálculo de densidades, entre otras) y ubicación de la madera y otras materias primas, teniendo en cuenta su función en el proceso de obtención de pastas celulósicas.

CE1.1 Identificar tipos de madera (pino, eucalipto, entre otros) y sus presentaciones (apeas, costeros de sierra, troceados, entre otras) así como otras materias primas celulósicas (algodón y «linters», lino, cáñamo, esparto, entre otras) en función de sus características morfológicas.

CE1.2 En un supuesto práctico de recepción de materias primas, a partir de materiales reales o simulaciones informáticas:

- *Identificar el tipo y características de la materia prima.*
- *Evaluar la calidad.*
- *Determinar el volumen.*
- *Calcular el peso neto, la densidad y la humedad de la materia prima.*

CE1.3 En un supuesto práctico de recepción de madera y otras materias primas, según el proceso de obtención de pastas celulósicas:

- *Cumplimentar la documentación relativa a entradas y salidas de materias primas y medios de transporte, identificando los elementos clave.*

CE1.4 Identificar los destinos correspondientes a cada una de las materias primas que se reciben, en función de su calidad y utilización en el proceso a partir de un esquema general de una planta de producción de pastas celulósicas.

CE1.5 Reconocer la normativa aplicable de seguridad en la circulación de vehículos en el área fabril y la forma de comunicarlas, evitando situaciones de riesgo.

CE1.6 Describir las normas de manipulación asociadas a los productos químicos empleados en la producción de pastas, relacionando cada producto con los potenciales peligros asociados a su uso.

CE1.7 Relacionar las materias celulósicas con las características del producto final en función del proceso productivo pastero-papelero o de transformación.

C2: Identificar las operaciones de descarga, almacenamiento y alimentación de las materias primas y productos químicos para abastecer el proceso productivo, utilizando los lugares establecidos.

CE2.1 Identificar los sistemas y medios de descarga, (grúa, pinza para apeas, camión con volquete, entre otros) en función del origen (barco, tren, camión, entre otros) y del punto de destino (vehículo, tolva, almacén, entre otros), relacionando cada sistema con la materia prima que se va a descargar.

CE2.2 En un supuesto práctico de descarga de materias primas, a partir de los medios indicados en función del material:

- *Seleccionar entre varias las materias a manipular.*
- *Elegir el equipo de descarga más apropiado a la situación real planteada.*

- Descargar madera, astillas o productos químicos utilizando los equipos con seguridad.

- Cumplimentar los partes de movimiento de materiales y situación de stock pertinentes.

CE2.3 Relacionar los sistemas de almacenamiento con las características de las materias primas y productos químicos y uso a que se destinan, teniendo en cuenta situaciones de incompatibilidad entre sustancias.

CE2.4 Explicar la necesidad de rotación de los stocks y los sistemas de gestión de los mismos evitando reacciones adversas o pérdidas de características por almacenamiento prolongado.

CE2.5 Identificar los medios y sistemas de protección de las materias primas para evitar su pudrición o incendio, buscando su máximo aprovechamiento.

CE2.6 En un supuesto práctico de alimentación de las materias primas y productos químicos:

- Realizar operaciones alimentación y dosificación de las materias primas y productos químicos, explicando los parámetros de control asociados y asegurando la uniformidad del proceso.

C3: Analizar los equipos de corte y descortezado de apeas de madera y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales para ajustarlo a las condiciones requeridas por el proceso, atendiendo a sus características de origen.

CE3.1 Identificar los equipos de corte y descortezado de apeas de madera y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales, ya sea sobre maquinaria real o sobre esquemas o cuadros sinópticos de fabricación.

CE3.2 Describir las condiciones de operación y las variables que se deben controlar (velocidad de la mesa y cintas de alimentación, velocidad de rotación del descortezador y tiempo de retención, entre otras) en las operaciones de corte de apeas y descortezado de madera, relacionándolas con el conjunto del proceso.

CE3.3 En un supuesto práctico de corte y descortezado:

- Manipular los sistemas de separación de piedras, metales y otras impurezas para evitar daños a los equipos, buscando el máximo rendimiento.

- Ajustar las condiciones de corte a la producción y a otros requisitos del proceso, enumerando las variables que intervienen.

CE3.4 Describir la forma de ajustar las condiciones de corte a la producción y a otros requisitos del proceso, enumerando las variables que intervienen.

CE3.5 Identificar los sistemas de rechazo de materia prima inaceptable y sus medios de evacuación, asegurando el máximo reciclaje de residuos.

CE3.6 Identificar los sistemas de recuperación y evacuación (cintas transportadoras, almacenamiento, extracción, entre otros) y de valorización energética o biológica de las cortezas, ya sea sobre elementos reales o sobre representaciones de los mismos.

C4: Caracterizar los equipos de troceado de madera o trituración de otras fibras vegetales, así como los equipos de clasificación de astillas o fragmentos, indicando las condiciones que deben reunir para su incorporación al proceso de obtención de pastas celulósicas.

CE4.1 En un supuesto práctico de manipulación de materiales:

- Poner en funcionamiento los equipos de troceado de madera, de trituración de otras fibras vegetales y de clasificación de astillas, enumerando los elementos componentes y sus funciones respectivas.

CE4.2 Identificar las variables que condicionan el proceso de troceado, trituración y clasificación de astillas en relación con la calidad de la pasta que se desea obtener.

CE4.3 Describir los sistemas de conducción de aceptados al almacenamiento, de rechazos a la segunda fase de trituración y de finos al lugar establecido, indicando los flujos de materiales.

CE4.4 Caracterizar los sistemas de almacenamiento de las astillas y fragmentos de otras materias primas (silos, montones, entre otros) relacionando cada uno de ellos con el proceso.

CE4.5 En un supuesto práctico de troceado y trituración de madera y otras fibras vegetales:

- Realizar operaciones de puesta en marcha y funcionamiento de los equipos, así como los sistemas de separación de apeas de excesivo tamaño y de resolución de atascos, evitando situaciones de riesgo.

C5: Describir las operaciones de limpieza y mantenimiento de primer nivel para mantener la continuidad del proceso y mejorar el funcionamiento de los equipos, previniendo y evitando averías y paradas.

CE5.1 Identificar las operaciones de limpieza de los sistemas de transporte manteniéndolos libres de palos, astillas, aserrín y otras impurezas para evitar interrupciones del funcionamiento, accidentes e incendios.

CE5.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel:

- Realizar el cambio de cuchillas, afilado de sierras, entre otros, atendiendo al ritmo y calidad de las operaciones.

CE5.3 Justificar la necesidad de afilar y triscar las sierras, afilar cuchillas y contracuchillas de troceadora o máquina de reducción de tamaño, con la periodicidad adecuada para mantener el ritmo y calidad de corte.

CE5.4 Describir el método de afilar y triscar las sierras, afilar cuchillas y contracuchillas de troceadora o máquina de reducción de tamaño utilizando las herramientas y técnicas indicadas.

C6: Describir las normas internas de toma de muestras para el control de calidad y los métodos de ensayos sencillos sobre madera y otras materias primas, relacionándolos con sus equivalentes de laboratorio para conseguir resultados fiables.

CE6.1 Explicar las normas internas de toma de muestras para el control de calidad, indicando los errores frecuentes en el muestreo.

CE6.2 Describir los métodos de ensayo sencillos sobre madera y otras materias primas, relacionándolos con otros más complejos de laboratorio.

CE6.3 En un supuesto práctico de verificación de la calidad de materias primas receptionadas o preparadas para su incorporación al proceso de obtención de pastas, a partir de normas internas:

- Realizar la toma de muestras.
- Efectuar los ensayos sencillos de clasificación e identificación de maderas y productos químicos, humedad, densidad, estado, entre otros, de laboratorio.
- Identificar la documentación soporte de los resultados de los ensayos, cumplimentarla y transmitirla.
- Comparar los resultados obtenidos con las especificaciones establecidas, deduciendo las correspondientes acciones correctoras.
- Presentar los resultados atendiendo a criterios de precisión.

CE6.4 Identificar parámetros de control de calidad de las materias primas, tanto en su recepción como tras su preparación, y sus implicaciones en la calidad del producto final.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.1 y CE4.5; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo con la autonomía propia de su nivel profesional.

Seguir las normas internas de trabajo de la empresa.

Contenidos:**1. Materias primas celulósicas**

Tipos de madera para la fabricación de celulosa (coníferas, frondosas, y en especial pino, eucalipto, entre otras): características técnicas y económicas de las materias primas vegetales.

Diferencias entre fibras largas y cortas.

Presentaciones de la madera (apeas, costeros de sierra, troceados, entre otras). Características, ventajas e inconvenientes en su utilización.

Otras materias primas celulósicas vegetales (algodón, lino, cáñamo, esparto, abacá y sisal, entre otras). Características y utilización preferente.

Componentes físicos y químicos de la madera y de otras materias celulósicas.

Métodos de ubicación y medición de pesos, densidad y humedad en materias primas papeleras. Operaciones de almacenamiento y alimentación de materias primas: equipos utilizados (silos, pilas y cintas transportadoras, entre otros).

Normas internas de conservación de las materias primas para evitar pudriciones e incendios.

Relación entre las materias primas y las características de los productos celulósicos y papeleros obtenidos.

2. Medios de transporte de materias primas

Características generales (capacidad, peso autorizado, altura y radio de giro, entre otras).

Sistemas de transporte de materias primas celulósicas.

Logística aplicada al transporte de madera y materias primas fibrosas.

Elementos auxiliares (pinza para apeas, tolva y volquete, entre otros).

Rutas de movimiento de vehículos y personas. Organización de la circulación de vehículos y mercancías en los recintos fabriles. Normas y asignaciones de rutas, turnos y destinos.

Normas específicas de seguridad vial dentro del recinto fabril.

3. Operaciones de descarga de madera y otras materias primas

Equipos utilizados (grúas, camiones con pinza para apeas, camiones con tolva o volquete, otros). Preparación y conducción de los equipos. Problemas frecuentes.

Variables que se deben medir y controlar (peso neto, volumen, densidad, humedad, otras) y métodos a utilizar.

Equipos.

Métodos manuales e informáticos para cumplimentar y transmitir la documentación soporte de los resultados.

Mantenimiento de primer nivel de los equipos de descarga. Puntos críticos en el mantenimiento.

4. Operaciones de preparación de materias primas y productos químicos utilizados en la fabricación de pastas

Tipos de operaciones: corte de apeas y de reducción de tamaño de otras fibras vegetales.

Descortezado de apeas.

Conducción de las cortezas a caldera de valorización energética.

Obtención de astillas y reducción de tamaño de otras fibras vegetales. Clasificación de las astillas o fragmentos de otras fibras vegetales.

Almacenamiento y conducción de los materiales al proceso. Para cada tipo de operación: simbología utilizada en diagramas de flujo de operaciones de preparación de materias primas, equipos utilizados y su funcionamiento, preparación, conducción y mantenimiento de los equipos, variables que se deben medir y parámetros de control, rendimientos y balances de materia prima y energía, medidas de seguridad de proceso y productos, mantenimiento de primer nivel.

Clasificación y propiedades de los productos químicos utilizados en la fabricación de pastas. Presentación. Aplicaciones. Condiciones de manejo. Condiciones de almacenamiento.

Aparatos de descarga de productos químicos a granel. Método operatorio.

5. Control de calidad en el proceso de preparación de materias primas celulósicas

Factores determinantes de la calidad de la madera y otras materias primas vegetales.

Características a obtener según tipos de pastas químicas, semiquímicas y mecánicas.

Nomenclatura y clasificación.

Normativa aplicable.

Puntos de toma de muestras.

Equipos de ensayo. Ensayos sencillos de control de calidad de las materias primas recepcionadas: volumen, densidad y humedad, entre otros.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la recepción, almacenamiento y preparación de materias primas para la obtención de pastas celulósicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 2: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS MECÁNICAS Y SIMILARES

Nivel: 2

Código: MF0771_2

Asociado a la UC: Conducir equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar el proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares con el conjunto del proceso global pastero-papelero y con el papel acabado para potenciar la interrelación entre operaciones, asegurando la calidad.

CE1.1 Interpretar esquemas generales de fabricación de pasta mecánica, con representación en bloques y según los símbolos propios de las operaciones.

CE1.2 Situar la fabricación de pastas mecánicas y similares en el proceso global pastero-papelero indicando diferencias de propiedades con otros tipos de pasta, materias primas utilizadas y características que confieren al papel.

CE1.3 Relacionar procesos de fabricación de pastas mecánicas y similares con las propiedades de las pastas obtenidas.

CE1.4 Relacionar tipos de pastas mecánicas y similares con las características que confieren al papel fabricado con ellas.

C2: Caracterizar las etapas del desfibrado, separación de nudos y depuración, relacionándolas con las propiedades de la pasta obtenida para asegurar la calidad, siguiendo las normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE2.1 Definir los equipos que intervienen, sus elementos y funciones en relación con la pasta obtenida a partir del esquema del proceso de desfibrado.

CE2.2 Relacionar los parámetros de desfibrado con muela o discos con las propiedades de la pasta obtenida.

CE2.3 Explicar los parámetros que se deben medir y las variables de control en el desfibrado, en la clasificación grosera y en la depuración fina, especificando la manera de hacerlo.

CE2.4 Identificar los procesos de fabricación de pasta mecánica mediante muela, discos y los que utilizan vapor.

CE2.5 Relacionar los resultados de la clasificación de fibras con el proceso de desfibrado y las características físico-mecánicas del papel.

C3: Analizar el proceso de blanqueo o aclarado, lavado, espesado y secado de la pasta mecánica para obtener la calidad prefijada garantizando el rendimiento en fibra.

CE3.1 En un supuesto práctico de aplicación a pasta mecánica:

- Relacionar el proceso de preparación de pasta mecánica en planta piloto o de laboratorio con el que se da en la realidad industrial, detallando las similitudes y diferencias.

CE3.2 Redactar un informe que describa las operaciones realizadas y los resultados obtenidos en un proceso de preparación de pasta mecánica, indicando posibles problemas encontrados.

CE3.3 En un supuesto práctico de preparación de pasta mecánica, a partir de un laboratorio o planta piloto:

- Blanquear o aclarar pasta mecánica mediante la adición de reactivos químicos, en condiciones controladas.

- Lavar la pasta blanqueada o aclarada.

- Elevar la consistencia de la pasta hasta un valor prefijado.

- Llevar la pasta a sequedad comercial.

- Calcular rendimientos de los procesos de blanqueo, lavado y secado.

- Determinar humedades y consistencias de las pastas obtenidas.

C4: Aplicar operaciones de toma de muestras para realizar ensayos básicos sobre pastas mecánicas y similares, seleccionando los puntos más representativos de los procesos de depuración, blanqueo y secado, siguiendo las normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE4.1 Aplicar las normas internas de toma de muestra establecidas, buscando la exactitud y representatividad.

CE4.2 Identificar los puntos de toma de muestras, así como las mediciones que se van a realizar en cada una de las muestras, relacionándolos con las materias a muestrear y sus propiedades.

CE4.3 En un supuesto práctico de ensayos sobre pastas mecánicas y similares:

- Realizar medidas de blancura, consistencia, humedad, clasificación de fibras, contenido en astillas y haces de fibras, entre otras, efectuando las calibraciones indicadas.

CE4.4 Registrar los resultados de los ensayos realizados utilizando los soportes manuales o informáticos establecidos.

C5: Efectuar actividades de mantenimiento de primer nivel, así como operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones para evitar averías y respetando la normativa aplicable de seguridad.

CE5.1 En un supuesto práctico de mantenimiento vinculado a la fabricación de pasta mecánica:

- Determinar los equipos que intervienen, mantenimiento a aplicar, detección de necesidad de repuestos y el momento de intervención.

CE5.2 Distinguir muelas, discos, guarniciones, cestas, tamices y otros, que necesitan ser cambiados periódicamente por desgaste según necesidades del proceso, utilizando un esquema correspondiente a un proceso típico de fabricación de pasta mecánica.

CE5.3 En un supuesto práctico de fallos en los equipos:

- Detectar anomalías asociadas a equipos de fabricación de pastas mecánicas o similares, indicando su efecto sobre el proceso y sobre la calidad de la pasta.

CE5.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel, a partir de simulaciones informáticas o en planta piloto de fabricación de pasta mecánica:

- Determinar el momento en que las muelas necesitan ser repicadas o las guarniciones (discos, cestas, entre otros) cambiadas y el modo de hacerlo.

- Identificar los elementos que precisan de limpieza, el grado de la misma y las implicaciones de una inadecuada limpieza.

- Aplicar operaciones de limpieza de equipos para la fabricación de pastas mecánicas.

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

C3 respecto a CE3.1 y CE3.3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.1, 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 organización.

Contenidos:

1. Materias primas y procesos de fabricación de pasta mecánica

Maderas más usadas en la fabricación de pasta mecánica, así como sus características físicas, químicas y micrográficas y su relación con la industria pastero-papelera.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Procesos continuos y discontinuos de fabricación de pastas mecánicas de muela, mecánica de astillas, termomecánicas y otras.

Simbología empleada en la industria de pasta mecánica e interpretación de diagramas de proceso de fabricación de pastas mecánicas. Para cada uno de los procesos: identificación y funcionamiento de equipos.

Normas internas de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en los procesos de fabricación de pasta mecánica.

2. Etapas de los procesos de fabricación de pasta mecánica mediante muelas o refinis y a partir de rollizos o astillas, respectivamente, con o sin aplicación de vapor

Equipos de depuración para separación de nudos, haces de fibras y partículas pesadas: identificación y funcionamiento de los equipos.

Normas internas de operación y conducción.

Variables a medir.

Problemas y averías más frecuentes y soluciones a adoptar.

Mantenimiento de primer nivel aplicable.

Aclarado, lavado, espesado y secado de la pasta mecánica: objetivos previstos para cada operación. Equipos utilizados, descripción y funcionamiento de los mismos.

Agentes de blanqueo o aclarado, aditivos químicos utilizados, y uso seguro de los mismos. Dosificación de los citados productos y efecto en las características de la pasta.

Puntos de toma de muestras y ensayos a realizar para controlar sus propiedades a pie de máquina.

3. Mantenimiento de equipos e instalaciones pastero-papeleras

Electricidad, electrónica, mecánica, neumática e instrumentación y su aplicación en los procesos de fabricación de pasta mecánica.

4. Ensayos de control de calidad del producto en proceso de fabricación de pastas mecánicas y similares

Equipos a utilizar, normas estándar para el uso de los mismos y puntos de toma de muestras en el proceso de desfibrado y depuración de pasta mecánica.

5. Productos de fabricación de pasta mecánica

Características de las pastas mecánicas, tipos y utilizaciones preferentes.

Características de los papeles fabricados con pasta mecánica.

Balances de materias y energía en la fabricación de pasta mecánica.

Relación entre parámetros fundamentales del desfibrado, depuración y blanqueo con el rendimiento obtenido y la calidad de la pasta.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la conducción de equipos de fabricación de pastas mecánicas y similares, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 3: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE FABRICACIÓN DE PASTAS QUÍMICAS Y SEMIQUÍMICAS

Nivel: 2

Código: MF0772_2

Asociado a la UC: Conducir equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar cocciones químicas y semiquímicas de materias primas (pino, eucalipto y otras fibras vegetales) en condiciones industriales para obtener pastas, cumpliendo la normativa ambiental aplicable.

CE1.1 Identificar preparativos y operaciones para realizar cocciones químicas o semiquímicas cumpliendo la normativa aplicable.

CE1.2 En un supuesto práctico de cocción de materias primas, a partir de una planta piloto o simulación informática de cocción de pastas:

- Preparar los productos químicos utilizados y dosificarlos, junto con la madera y el agua para ajustar el hidromódulo, álcali activo, sulfidez u otros parámetros de cocción.

- Realizar la cocción controlando los parámetros (tiempo, temperatura, presión, factor H u otros) para obtener pasta de calidad, según especificaciones técnicas.

- Tomar muestras de pasta y analizar los índices fundamentales para control de la calidad de la misma (índice Kappa, índice de permanganato, álcali residual, entre otros) así como de las lejías (blanca, negra, entre otras) utilizadas en el proceso.

CE1.3 Registrar los valores de cocción de materias primas mediante gráficas y tablas deduciendo las medidas correctoras que hay que tomar para lograr la calidad según especificaciones técnicas.

C2: Analizar las operaciones de separación de nudos y depuraciones finas en pastas químicas o semiquímicas, manejando equipos piloto o de laboratorio para relacionarlas con la calidad del producto final, según normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE2.1 Explicar métodos de separación por tamaño (de nudos o depuración fina) analizando la acción de los componentes de los equipos.

CE2.2 Determinar la separación de nudos en pastas químicas o semiquímicas, explicando la acción de los equipos.

CE2.3 Determinar la depuración fina en pastas químicas o semiquímicas, analizando la acción de los equipos.

CE2.4 Diferenciar los rechazos de la separación de nudos y depuración fina, considerando su influencia en la calidad de pasta obtenida.

C3: Reproducir lavados de pasta cruda y blanqueada mediante equipos de laboratorio o planta piloto, para analizar la influencia de las variables del proceso, según normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE3.1 Diferenciar el proceso de lavado de pasta cruda, así como los de pasta blanqueada entre las fases, indicando los flujos circulantes y sus sentidos en contracorriente.

CE3.2 En un supuesto práctico de manipulación de equipos en un proceso de lavado:

- Determinar los equipos utilizados para el lavado de pastas químicas o semiquímicas, tanto crudas como blanqueadas (lavado en la parte inferior del lejiador continuo, difusores, filtros de vacío o presión y prensas de lavado, entre otros), considerando las funciones de los elementos que los componen.

CE3.3 En un supuesto práctico de reproducción de lavado de pasta cruda y blanqueada:

- Valorar los parámetros que influyen en el proceso de lavado (caudal de pasta, concentración de entrada, velocidad de rotación del filtro, presión diferencial entre el exterior e interior del tambor, factor de dilución, velocidad de las prensas, presión lineal entre ellas, temperatura y pH, entre otros), teniendo en cuenta su influencia en el grado de lavado medido como pérdidas de sulfato.

CE3.4 Reproducir en equipos de laboratorio o planta piloto condiciones similares a las de lavado, modificando las variables que influyen en el mismo y constatando su influencia en la eficacia del lavado.

C4: Analizar el proceso de blanqueo de pastas para lograr la calidad indicada, identificando los diferentes aditivos o productos químicos empleados en dicho proceso.

CE4.1 Diferenciar las fases y secuencias de blanqueo, así como los agentes blanqueantes que se utilizan con mayor frecuencia en cada una de las fases, relacionándolos con el efecto obtenido.

CE4.2 En un supuesto práctico de manipulación de equipos vinculados al blanqueo de pastas:

- Determinar los equipos (torres, mezcladores, entre otros) utilizados para el blanqueo de pastas, identificando componentes y la forma de funcionamiento (flujos ascendentes, descendentes, control, entre otros).

CE4.3 En un supuesto práctico de procesado de blanqueo de pastas:

- Valorar los parámetros que influyen en las fases de blanqueo (tiempo de retención, consistencia, adición de reactivos, pH, presión, temperatura, reactivo residual, entre otras), considerando su influencia en la blancura y las características de la pasta obtenida.

CE4.4 Reproducir en equipos de laboratorio o planta piloto condiciones similares a las de blanqueo, modificando las variables que influyen en el mismo y constatando su influencia en la blancura y características de la pasta obtenida.

CE4.5 En un supuesto práctico de blanqueo de pastas:

- Blanquear pastas aplicando secuencias y comparando las características y blancura obtenidas en las mismas.

C5: Caracterizar las operaciones de acabado de pastas químicas y semiquímicas, así como los parámetros de control de las mismas para obtener un producto final en condiciones de seguridad.

CE5.1 Diferenciar las fases de la depuración mediante ciclones, espesado, secado (en prensapastas, secapastas, en copos, entre otros), y acabado de la pasta (cortado, embalado, flejado o alambrado, etiquetado o impresión, entre otros procesos), relacionando los equipos utilizados con los efectos producidos.

CE5.2 En un supuesto práctico de manipulación de equipos de acabado de pastas:

- Determinar los equipos utilizados para la depuración ciclónica, secado y acabado de pastas, identificando componentes y manejo.

CE5.3 En un supuesto práctico de operaciones de acabado de pastas químicas y semiquímicas:

- Valorar los parámetros que influyen en las fases de la depuración ciclónica, secado y acabado de pastas considerando su influencia en la calidad de la pasta obtenida.

CE5.4 Reproducir en equipos de laboratorio o planta piloto, o simular condiciones similares a las de depuración ciclónica, secado y acabado de pasta, modificando variables que influyen en cada fase y constatando su influencia en la calidad de la pasta obtenida.

C6: Aplicar operaciones de toma de muestras para ensayos básicos en pastas celulósicas, tanto en fases del proceso como en pastas acabadas, según normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE6.1 En un supuesto práctico de ensayos básicos con pastas celulósicas:

- Tomar muestras seleccionando y utilizando diestramente el instrumental y los materiales.

CE6.2 Identificar las muestras y las mediciones correspondientes de forma exacta y exenta de errores.

CE6.3 En un supuesto práctico de aplicación de operaciones de toma muestras:

- Realizar medidas de consistencia, humedad, grado de refinado, longitud y clasificación de fibras, pH y resistencias mecánicas, entre otros, efectuando las calibraciones previas.

CE6.4 Registrar los resultados de los ensayos realizados, utilizando soportes manuales o informáticos.

C7: Realizar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones para evitar paradas o averías y en condiciones de seguridad para las personas e instalaciones.

CE7.1 En un supuesto práctico de operaciones de mantenimiento de primer nivel:

- Determinar los elementos que necesitan mantenimiento de primer nivel y utilización de repuestos, teniendo en cuenta esquemas de proceso y planos de los equipos.

CE7.2 En un supuesto práctico de operaciones de limpieza de equipos e instalaciones:

- Realizar la limpieza de los elementos y áreas que precisan aseo, teniendo en cuenta el grado de la misma y los medios materiales, evitando derrames de productos químicos y en condiciones de seguridad laboral y medioambiental.

CE7.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones de fabricación de pastas, a partir de instrucciones técnicas:

- Distinguir los elementos de la fabricación de pastas que necesitan ser cambiados periódicamente según procedimientos por desgaste en los equipos del proceso.

- Sustituir telas de filtros de lavado, rasquetas, cestas o tamices de separación de nudos y depuración fina.

- Sustituir elementos de desgaste de la depuración ciclónica, fieltros de secapastas, entre otros.

- Limpiar fieltros, telas, rejillas y tamices utilizando agua a presión o disolventes específicos.

CE7.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de aparatos para ensayos simples, a partir de instrucciones técnicas:

- Ajustar las piezas de los aparatos de control y otros instrumentos de medida a pie de máquina.

- Calibrar los aparatos de ensayo o contrastar sus resultados con muestras patrón.

- Cumplimentar los partes de mantenimiento de aparatos de ensayo.

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

C1 respecto a CE1.2; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.5; C5 respecto a CE5.2 y CE5.3; C6 respecto a CE6.1 y CE6.3; C7 completa.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Procesos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas

Procesos continuos y discontinuos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas.

Diagramas. Símbolos de representación y paneles murales o informáticos de control del proceso.

Tipos de procesos de pasteado químico: descripción del proceso Kraft y visión general de otros procesos. Reactivos utilizados en cada proceso.

Propiedades, formulación y efecto sobre las materias primas.

Características químicas y de seguridad de los reactivos.

Normas de utilización.

Nomenclatura y definiciones de términos propios del pasteado químico.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

2. Etapas del proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas

Operaciones de cocción y lavado, blanqueo, depuración y secado: equipos utilizados, descripción, partes y su funcionamiento.

Preparación, conducción y mantenimiento de los equipos.

Variables que se deben medir y parámetros a controlar.

Rendimientos y balances de materia prima y energía.

Medidas de seguridad de proceso y productos.

Obtención de pastas para usos no papeleros (pastas para disolver y para usos textiles, entre otros). Métodos de representación de la secuencia de cocción y sus variables. Gráficas. Factor H.

Sistemas de almacenamiento y mezclado de la pasta a diversas consistencias.

Sistemas de acabado, cortado, embalado, etiquetado y transporte de la pasta.

3. Ensayos de control de calidad en el proceso de fabricación de pastas químicas y semiquímicas

Ensayos físicos y análisis químicos en fabricación de pastas químicas y semiquímicas.

Puntos de toma de muestras.

Aparatos de ensayo de pastas.

Hojas de prueba de laboratorio.

4. Mantenimiento de equipos e instalaciones de fabricación de pastas químicas y semiquímicas

Electricidad, mecánica y neumática aplicados al pasteado.

5. Productos de pastas químicas y semiquímicas

Características de los tipos de pastas químicas y semiquímicas.

Nomenclatura y clasificación.

Utilización preferente y productos derivados, ventajas e inconvenientes de uso.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la conducción de equipos de fabricación de pastas químicas y semiquímicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 4: TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS

Nivel: 2

Código: MF0773_2

Asociado a la UC: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los tratamientos y usos de los líquidos para su utilización en el proceso de producción y los tratamientos de los vertidos del proceso de producción de pasta, evitando la contaminación.

CE1.1 Reconocer los recursos hídricos y otros líquidos utilizados en el proceso (lejías negras, licor blanco, licor verde, filtrados de lavado y de blanqueo, productos químicos, entre 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 y productos químicos, entre otros).

CE1.3 En un supuesto práctico de depuración de vertidos, a partir de varios sistemas:

- Reconocer la función de las partes 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, entre otros).

- Justificar la importancia de los tratamientos (procesos de depuración) de los vertidos relacionándola con la conservación del medioambiente.

- Identificar los equipos utilizados en el tratamiento de vertidos (decantación, flotación, refrigeración, tratamientos biológicos aeróbico y anaeróbico, entre otros).

CE1.4 En un supuesto práctico de vertidos del proceso de producción de pasta:

- Detectar 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 y justificarlo.

C2: Relacionar los tratamientos de los gases con su utilización en el proceso de producción de pasta, para minimizar las emisiones gaseosas según normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE2.1 Reconocer los gases utilizados en el proceso (aire exterior, de soplado y comprimido, vapor de agua, vahos y productos químicos gaseosos, entre 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 En un supuesto práctico de tratamiento y acondicionamiento de gases:

- Valorar la función de las partes 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 las emisiones gaseosas en la conservación del ambiente.

CE2.5 En un supuesto práctico de tratamiento de emisiones gaseosas:

- Determinar los equipos utilizados en tratamiento de emisiones gaseosas, relacionándolos con los métodos y aparatos para toma de muestras.

CE2.6 En un supuesto práctico de mantenimiento en el proceso de producción de pasta:

- Determinar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de gases utilizados en el proceso de producción, potenciando el tratamiento y minimización de las emisiones.

C3: Relacionar suministro y evacuación del aire, vapor y otros gases de utilización industrial con operaciones de fabricación de pastas y recuperación de productos químicos y energía para optimizar su uso, evitando situaciones de riesgo.

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

CE3.2 En un supuesto práctico de suministro y evacuación de utilización industrial:

- Manipular los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, considerando su utilidad para servicios generales e instrumentación.

- Valorar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados, previniendo averías o paradas de producción.

CE3.3 En un supuesto práctico de suministro y evacuación del aire, vapor y otros gases: Valorar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados, previniendo averías o paradas de producción.

CE3.4 Explicar el proceso de producción, transporte y almacenamiento, tanto de aire como del vapor y de otros gases, considerando la normativa aplicable.

CE3.5 Relacionar las características del aire y del vapor según cada zona de trabajo en función de su utilización.

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

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

CE4.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de líquidos, identificando los riesgos medioambientales de las operaciones.

CE4.2 Identificar los parámetros que hay que controlar en la operación de transporte asegurando la seguridad de la operación.

CE4.3 Identificar los elementos que se deben mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos líquidos minimizando averías y paradas.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos, a partir del plan de mantenimiento:

- Seleccionar las herramientas y útiles indicados en cada operación.

- Reconocer los elementos a mantener y las posibles averías o defectos que hay que subsanar.

- Llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de primer nivel como engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras y juntas de estanqueidad, entre otras.

- Limpiar el entorno de posibles derrames, y eliminar desechos y materiales sobrantes conforme a normas de manejo de residuos.

- Cumplimentar los partes o registros de mantenimiento conforme a especificaciones.

CE4.5 En un supuesto práctico de ajuste de elementos de transporte de fluidos, a partir de instrucciones del fabricante:

- Relacionar los elementos presentes y los que precisan de ajustes.

- Localizar posibles averías o situaciones anómalas.

- *Desmontar, montar y ajustar elementos de instalaciones de transporte de líquidos, tales como conducciones, bombas y válvulas, entre otros.*

- *Desmontar, montar y ajustar elementos de control tales como medidores y reguladores, entre otros.*

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Agua, aire y vapor en la industria de pastas celulósicas

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, entre otros).

Circuitos de aguas. Importancia del cierre de circuitos. Medidas de minimización de consumos.

Características físico-químicas del aire, vapor y de otros gases de uso en fabricación de pastas. Producción y acondicionamiento del aire, vapor y otros gases utilizados en la industria de obtención de pastas celulósicas.

Acondicionamiento, transporte y distribución de aire, vapor y otros gases. Técnicas y equipos empleados.

Impacto ambiental; certificados y auditorías ambientales (ISO14000 u otras).

2. Transporte de fluidos en la industria de pastas celulósicas

Hidráulica 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. 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 en la utilización (descebado, golpe de ariete, cavitación, entre otros). Mantenimiento.

Normativa aplicable de prevención laboral y protección medioambiental para efluentes líquidos y emisiones a la atmósfera del proceso papelero.

3. Equipos de transporte de gases en la industria de pastas celulósicas

Compresores. Tipos. Funcionamiento. Características. Mantenimiento.

Tuberías y elementos neumáticos. Constituyentes. Descripción y partes. Instalaciones neumáticas. Ventiladores y soplantes.

4. Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas

Clasificación, descripción y utilización.

Tinas y depósitos presurizados.

Elementos anexos o auxiliares.

Agitadores, sensores, protecciones, entre otros.

5. Mantenimiento de primer nivel en equipos de transporte de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas

Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria de fabricación de pastas celulósicas y al mantenimiento de primer nivel. Diagramas y símbolos.

Operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos y gases.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 5: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO PAPELERAS

Nivel: 2

Código: MF0044_2

Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelerero

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir parámetros de control para asegurar la uniformidad del proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Identificar los parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su funcionamiento según especificaciones.

CE1.2 Reconocer las unidades de medida utilizadas en la regulación del proceso pastero-papelero durante la operación relacionándolas con sus respectivas variables.

CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelero asegurando su coherencia.

CE1.4 Relacionar los parámetros de control identificados con las fases del proceso considerando la calidad de los productos implicados.

C2: Actuar sobre equipos de medida y control, en función de los parámetros a controlar en el proceso pastero-papelero, para realizar la medida y representación de los datos obtenidos.

CE2.1 Explicar tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.

CE2.2 Introducir y almacenar los datos obtenidos en soportes informáticos teniendo en cuenta la facilidad de consulta.

CE2.3 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida, representándolos gráficamente.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de proceso pastero-papelerero, a partir de una planta piloto o simulador:

- *Explicar el funcionamiento de los instrumentos y equipos de medida.*
- *Efectuar medidas directas de presión, nivel, velocidad, caudal, temperatura, pH, conductividad, consistencia y concentración, con los instrumentos e indicadores establecidos.*
- *Montar y desmontar instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza.*

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación de pastas celulósicas o de papel para ajustar los parámetros a los establecidos, minimizando el tiempo de retardo.

CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación pastero-papeleros, extrapolándola para los equipos auxiliares de la industria papelera.

CE3.2 En un supuesto práctico de técnicas de regulación en un proceso de fabricación de pastas celulósicas:

- *Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad evitando riesgos.*
- *Identificar la nomenclatura usada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego, entre otros conceptos, utilizándola con precisión.*

CE3.3 Diferenciar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los procesos de fabricación papelera continua o discontinua.

CE3.4 Describir los controles que se deben realizar en relación con las funciones productivas de calidad, mantenimiento, producción y seguridad.

CE3.5 Diferenciar tipos de control («todo-nada», proporcional, integrado, entre otras combinaciones utilizadas en regulación) relacionándolos con su aplicación práctica.

CE3.6 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal, elementos de control y finales, relacionándolos con su utilización.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, utilizando diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, para mantener el proceso pastero-papelerero bajo control, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 En un supuesto práctico de regulación y control en el proceso pastero-papelerero:

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

CE4.2 Interpretar los planos de procesos e instrumentación (P&I), identificando los elementos que los componen.

CE4.3 En un supuesto práctico de manipulación de equipos de regulación, a partir de un simulador:

- Modificar puntos de consigna, entre otros parámetros.

CE4.4 En un supuesto práctico de regulación y control mediante simuladores:

- Utilizar programas y soportes informáticos aplicándolos a la instrumentación y control de los procesos químicos.

CE4.5 En un supuesto práctico de regulación y control de caudal, presión, velocidad y temperatura, entre otros parámetros, a partir de un proceso pastero-papelero:

- Localizar los elementos de medida y control y relacionarlos con las variables que se deben controlar.

- Manejar plantas piloto o simuladores de proceso pastero-papelero, manipulando variables hasta conseguir el control del mismo y las características de producción y calidad previstas.

- Actuar sobre los mandos analógicos o digitales para arrancar el proceso con la secuencia de operaciones señalada.

- Accionar la apertura de válvulas, arranque o parada de bombas, llenado o vaciado de tinas, puesta en marcha o parada de motores y otros equipos en el orden y momentos establecidos.

- Modificar las variables de velocidad, temperatura, presión y caudal, entre otras, para lograr la operación controlada del proceso.

- Elaborar un informe sobre las operaciones incluyendo registros y gráficas de las medidas realizadas y de las variables controladas.

C5: Detectar posibles riesgos derivados del proceso pastero-papelero vinculados a la seguridad y a la protección medioambiental, para minimizar su impacto en el entorno.

CE5.1 Describir la normativa aplicable de seguridad para las personas en función del área de trabajo correspondiente.

CE5.2 Definir la normativa aplicable de protección medioambiental aplicándola a todas las operaciones del proceso pastero-papelero.

CE5.3 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo considerando las medidas de prevención.

CE5.4 Describir los equipos de protección contra el ruido, las gafas de seguridad y otros equipos de seguridad personal utilizados en los procesos de producción pastero-papelero, considerando las normas de utilización de cada uno de ellos.

CE5.5 En un supuesto práctico vinculado a riesgos laborales en un proceso pastero-papelero:

- Mantener en estado de uso los equipos de protección individual, utilizando los procedimientos de limpieza indicados.

CE5.6 En un supuesto práctico de proceso pastero-papelero:

- Aplicar procedimientos de actuación ante posibles desbordamientos de pasta, derrames de productos químicos, proyecciones de líquidos u otras situaciones de emergencia presentadas, siguiendo instrucciones de un plan de emergencias.

- Registrar y comunicar, según procedimientos establecidos, las incidencias y anomalías detectadas.

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.1, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Parámetros de control de procesos industriales pastero-papeleros

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 industriales pastero-papeleros

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 y su utilización práctica.

3. Seguridad laboral y protección medioambiental en el proceso pastero-papelerero

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos en el proceso pastero-papelerero.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas en procesos pastero-papeleros.

Efluentes líquidos.

Emisiones a la atmósfera del proceso pastero-papelerero.

Normativa aplicable de residuos, normativa aplicable de envases y residuos de envases.

Gestión medioambiental en procesos de fabricación de pastas celulósicas, papel y cartón plano: producción y desarrollo sostenible, evaluación de impacto ambiental, certificados y auditorías medioambientales (ISO14000, entre otras).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del control del proceso pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

ANEXO V

(Sustituye al anexo CCXLII, establecido por el Real Decreto 730/2007, de 8 de junio)

Cualificación profesional: Preparación de pastas papeleras**Familia Profesional: Química****Nivel: 2****Código: QUI242_2****Competencia general**

Preparar pastas papeleras, sean éstas vírgenes o recicladas, obtener pastas papeleras recicladas a partir de papeles recuperados, con o sin destintado, y efectuar las operaciones auxiliares para el proceso pastero- papelero, cumpliendo la normativa aplicable y ejecutando el mantenimiento de primer nivel de los equipos.

Unidades de competencia**UC0774_2:** Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas.**UC0775_2:** Preparar y dosificar aditivos.**UC0043_2:** Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero.**UC0044_2:** Realizar el control del proceso pastero papelero.**Entorno Profesional****Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en áreas de producción dedicadas a la obtención de pasta papelera reciclada a partir de papeles recuperados con o sin destintado, a la preparación de pastas, sean éstas procedentes de fábricas de pasta (vírgenes) o de plantas de reciclado (recicladas), a la preparación y dosificación de aditivos para pastas y papel, así como en las secciones auxiliares del proceso (producción de calor y vapor, movimiento de productos y tratamiento y depuración de líquidos y gases). Trabaja en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad

dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector químico, subsector de preparación de pasta papelera virgen o reciclada a partir de papeles recuperados para la fabricación de papel y cartón plano.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Operadores de máquina para fabricar pasta de papel, en general.

Operadores de máquinas para fabricar papel o cartón, en general.

Operadores de plantas de reciclado.

Operadores de depuración de pastas.

Operadores de preparación de pastas en fábricas de papel y cartón.

Tomadores de muestras.

Operadores de máquinas desintegradoras o pulpers.

Operadores de refinós.

Formación Asociada (540 horas)

Módulos Formativos

MF0774_2: Preparación de pastas vírgenes o recicladas (150 horas).

MF0775_2: Preparación y dosificación de aditivos y productos químicos (90 horas).

MF0043_2: Servicios auxiliares para el proceso papelero (180 horas).

MF0044_2: Control local en plantas pastero papeleras (120 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: OPERAR EQUIPOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS

Nivel: 2

Código: UC0774_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Tratar los papeles recuperados, desintegrando, depurando, destintando y/o blanqueando, cuando proceda, y realizando otras operaciones (espesado y dispersión, entre otras) para obtener pasta papelera reciclada con la calidad requerida, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 Los equipos de desintegración, depuración, destintado, espesado y blanqueo, entre otros, así como los sistemas de alimentación de pasta a dichos equipos se preparan según las condiciones especificadas en las órdenes de fabricación.

CR1.2 La pasta reciclada se obtiene desintegrando los papeles recuperados y controlando la proporción entre la cantidad de papel y de agua introducida en el «pulper».

CR1.3 Los procedimientos de depuración, destintado y blanqueo, entre otros, se aplican en función de las características de la pasta reciclada que se desea obtener.

CR1.4 Los sistemas auxiliares para preparación y alimentación de aditivos químicos, introducción de aire en el destintado y flotación de aguas coladas, entre otros, se utilizan según especificaciones en cada etapa o fase del proceso.

CR1.5 Los ajustes rutinarios de los equipos se efectúan siempre que sea necesario, notificándolos a los relevos y asegurando la continuidad del proceso para la obtención de pasta papelera reciclada.

CR1.6 Las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en el tratamiento de papeles recuperados para obtener pastas papeleras recicladas se operan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP2: Preparar las pastas, vírgenes o recicladas, para la fabricación de papel o cartón plano mediante operaciones de desintegración, refinado, dosificación y mezcla, entre otras.

CR2.1 Las pastas vírgenes se desintegran, si es necesario, y se refinan según el grado «Schopper» que se desee obtener.

CR2.2 Las pastas, vírgenes y recicladas se almacenan en función de su utilización posterior.

CR2.3 Las pastas se mezclan, consiguiendo las características mecánicas y superficiales indicadas en las órdenes de fabricación y composición.

CR2.4 Los aditivos (cargas minerales, colas, colorantes, entre otros) se añaden, dosificándolos según las características de porosidad, lisura, opacidad, grado de encolado y color, entre otras.

CR2.5 Los parámetros de los componentes y de la mezcla se comprueban y miden de forma continua con los equipos y métodos establecidos, asegurando que están en el rango definido en los procedimientos de fabricación.

CR2.6 Los datos de volumen, caudal, nivel, consistencia, grado de refinado, y otros, de la pasta se registran según procedimientos establecidos para su tratamiento estadístico y valoración.

CR2.7 Los equipos, máquinas e instalaciones de desintegración, depuración, refinado, mezcla, y otros, utilizados en la preparación de pastas papeleras se operan cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

RP3: Realizar ensayos físicos y análisis químicos básicos sobre pastas papeleras, en curso de preparación o preparadas, tomando muestras para comprobar que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR3.1 Los equipos para la toma de muestras se preparan y ajustan en función de los volúmenes, pesos y consistencias que hay que manejar.

CR3.2 Las muestras representativas de pastas se toman de acuerdo al papel reciclado, pasta o materia de que se trate y a los procedimientos de control de calidad de la empresa.

CR3.3 Las características de consistencia, grado de refinado, color y pH, entre otras, se verifican mediante observación, por comparación con patrones o realizando ensayos y análisis químicos sencillos, siguiendo los procedimientos establecidos en las órdenes de fabricación y composición.

CR3.4 Los resultados de los ensayos y análisis se registran y transmiten en los soportes predeterminados y atendiendo a los estándares de calidad y tiempo establecidos.

RP4: Efectuar el mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza, de los equipos e instalaciones de preparación de pastas papeleras para asegurar su funcionamiento, siguiendo el plan de mantenimiento establecido por la empresa.

CR4.1 Los equipos y elementos asignados se conservan en condiciones idóneas de operación sustituyendo los elementos desgastados, calibrando los instrumentos y limpiando los elementos de los equipos.

CR4.2 Los tamices de «púlperes», clasificadores, depuradores, las bombas y válvulas, entre otros elementos, se desatascan, limpian y mantienen mediante operaciones que no requieren herramientas ni instrumental específico.

CR4.3 Los equipos de proceso se disponen asegurando las condiciones de seguridad, estanqueidad, aislamiento, temperatura y limpieza indicadas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

CR4.4 Las tinas, depósitos, recipientes y tanques se lavan y limpian ante cambios de fabricación, en función de la calidad y composición de la pasta que albergan y utilizando los equipos de protección individual indicados.

CR4.5 El área bajo la responsabilidad del operario se mantiene limpia de materiales residuales, así como de posibles derrames de producto y de cualquier otro tipo de residuos, cumpliendo la normativa aplicable.

CR4.6 El mantenimiento básico de las máquinas, equipos e instalaciones utilizados en la preparación de pastas papeleras se realiza cumpliendo la normativa aplicable y comunicando al responsable, en su caso, las incidencias y anomalías detectadas.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos de desintegración, depuración gruesa, destintado, blanqueo, depuración fina, agitadores, refinados, tamices, espesadores, dispersión, fraccionamiento, lavado, sistemas de bombeo, tinas, tanques y otros. Instrumentos de control como medidores de consistencia, de pH, de grado de refino (°SR), de caudal, de potencia, de temperatura, de nivel, de presión y otros. Papeles y cartones recuperados a reciclar. Sistemas de control distribuido o de control por panel, instrumentos de medida y dispositivos reguladores de presión, temperatura, velocidad, consistencia, caudal y otros. Manual de operador de máquinas y plan de mantenimiento de primer nivel. Accionamientos, motores, reguladores de velocidad y otros. Equipos para análisis químicos sencillos y ensayos físicos de características de pastas en proceso de preparación o ya preparadas, directamente o a través de hojas de papel realizadas con ellas en laboratorio. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados:

Papeles y cartones para reciclar. Pasta en suspensión, virgen o reciclada, preparada y apta para producir papel y cartón. Subproductos del reciclado: tintas, alambres, grapas y lodos, entre otros.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de operación de obtención de pastas a partir de papeles recuperados (desintegración, depuración gruesa, destintado, depuración fina, fraccionamiento, espesado, dispersión y lavado, entre otros). Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados, tanto de administración o producción como de control de calidad. Procedimientos de preparación de pastas vírgenes o recicladas (desintegración, refino, otros). Normativa de prevención de riesgos laborales y prevención medioambiental aplicable. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Pictogramas y 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR Y DOSIFICAR ADITIVOS

Nivel: 2

Código: UC0775_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar los productos químicos para la obtención de pastas recicladas y para la preparación de pastas papeleras a partir de pastas vírgenes o recicladas, así como los aditivos utilizados en la fabricación de papel o cartón, según procedimientos establecidos y en las condiciones requeridas por el producto que se desea obtener.

CR1.1 Los productos químicos para la obtención de pastas recicladas o en la preparación de pastas, tales como hidróxido sódico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, sulfato de alúmina y polielectrolitos, entre otros, se acondicionan de acuerdo a procedimientos de pesada, medida, dilución, dispersión y conservación establecidos en las órdenes de fabricación y composición.

CR1.2 Los aditivos (colorantes, cargas, colas, antiespumantes, bactericidas, resinas de fuerza en húmedo, encolantes en superficie, salsas de estucado y almidones, entre otros) se seleccionan de acuerdo a la calidad establecida en el producto final.

CR1.3 La ficha de seguridad de cada producto se comprueba, consultándola antes de la manipulación del mismo.

CR1.4 La manipulación de los productos químicos en general, y de los ácidos y álcalis en particular, se realiza utilizando los equipos de protección individual adecuados a la naturaleza corrosiva o irritante de los mismos.

CR1.5 Las posibles desviaciones de las normas internas de seguridad laboral y protección medioambiental de la empresa se registran, comunicándolas a los responsables para su corrección.

RP2: Dosificar los productos químicos y aditivos atendiendo al lugar («pulper», tinas, cabeza de máquina y prensa encoladora o «size press», entre otros), cantidad y momento adecuados para la fabricación de papel en curso, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR2.1 Los productos químicos y aditivos se dosifican según procedimientos de cálculo establecidos y en las dosis resultantes.

CR2.2 La dosificación de los productos químicos y aditivos se realiza de acuerdo a normas internas de trabajo y en los puntos definidos al efecto, tales como «pulper», tina de mezcla, tina de máquina, cabeza de máquina o prensa encoladora («size-press»), entre otros.

CR2.3 El equipo de dosificación por cinta transportadora, pesada en continuo, bombas peristálticas u otros sistemas se controla y ajusta durante el proceso de producción.

CR2.4 La reposición de los productos químicos y aditivos dosificados (ácidos, bases, colorantes y colas, entre otros) se realiza sin que afecte al resultado de la dosificación total y evitando cambios bruscos de calidad.

CR2.5 La dosificación se realiza en sincronía con el proceso o con la secuencia de producción establecida, de modo que se asegure una perfecta homogeneidad.

RP3: Controlar la calidad de los aditivos y productos químicos tomando muestras y realizando análisis y ensayos básicos para comprobar que cumplen las especificaciones requeridas.

CR3.1 Las muestras de cargas, colas, colorantes y otros aditivos para el control de calidad básico se toman, realizando comprobaciones rutinarias de cenizas, absorción de agua y coloración, entre otras características, de acuerdo a procedimientos establecidos.

CR3.2 Las características físicas y químicas de aditivos y reactivos se comprueban mediante observación, comparación con patrones o análisis sencillos, tales como concentración, densidad y pH, entre otros.

CR3.3 Las muestras para el control de calidad se conservan y/o trasladan en las condiciones establecidas, asegurando su conservación.

CR3.4 Los resultados de los análisis y ensayos se registran y transmiten, informando de las incidencias o anomalías detectadas y de las medidas de corrección tomadas, si son del nivel de responsabilidad del operario, o comunicándolas al responsable para recibir instrucciones.

RP4: Ajustar los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos para su puesta en marcha, siguiendo procedimientos establecidos.

CR4.1 Los equipos e instalaciones se someten a los ajustes de pesada, volumen, caudal, velocidad o presión necesarios para su puesta en marcha de acuerdo a las instrucciones recogidas en los manuales correspondientes.

CR4.2 El ajuste de la dosificación se comprueba mediante elementos de medida y aforo con la periodicidad establecida.

CR4.3 Los equipos e instalaciones de preparación y dosificación se desmontan y limpian en sus partes accesibles cada vez que se cambia de producto y para prevenir depósitos e incrustaciones.

CR4.4 Los elementos auxiliares como recipientes de muestras y bombas dosificadoras, entre otros, se mantienen en orden en los lugares indicados.

CR4.5 Las anomalías de funcionamiento de los equipos e instalaciones de preparación y dosificación se registran, comunicándolas al servicio correspondiente según el procedimiento establecido.

RP5: Efectuar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de aditivos para conservarlos en funcionamiento, siguiendo el plan de mantenimiento establecido por la empresa.

CR5.1 Los equipos y elementos de pesada y dosificación fina asignados se conservan en situación de operación, aplicando intervenciones como cambios de elementos desgastados, calibrado de instrumentos y limpieza de elementos de equipos, entre otros, siguiendo el plan de mantenimiento de primer nivel.

CR5.2 Las tuberías, membranas, rodetes y otros elementos que entran en contacto directo con colorantes, colas, ácidos o álcalis se comprueban, determinando las necesidades de limpieza específica o de reposición.

CR5.3 Las anomalías de funcionamiento de los equipos e instalaciones de dosificación de aditivos se registran, comunicándolas al servicio correspondiente según el procedimiento establecido.

CR5.4 El área bajo responsabilidad del operario se mantiene limpia eliminando materiales residuales de los trabajos que se desarrollen en ella o posibles derrames de productos.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipos para la preparación y dosificación de los productos químicos utilizados en preparación de pastas y en máquina de papel. Equipos para la preparación y dosificación fina de los aditivos. Sistemas de control distribuido o de control por panel. Equipos para el control del proceso de preparación de pastas, como medidores de volumen, densidad, color, pH, caudal, potencia, temperatura, nivel, presión, entre otros. Equipos para análisis y ensayos sencillos y control de aditivos y productos químicos. Útiles para limpieza y herramientas para el mantenimiento de primer nivel. Equipos de protección individual.

Productos y resultados:

Productos químicos para la obtención de pasta reciclada a partir de papeles recuperados, preparados de acuerdo a procedimientos establecidos. Aditivos para la fabricación de papel o cartón plano (cargas, colas, colorantes, resinas de fuerza en húmedo, antiespumantes, bactericidas, encolantes superficiales, salsas de estucado en máquina, entre otros), preparados de acuerdo a procedimientos establecidos.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de preparación y dosificación de productos químicos. Procedimientos de preparación y dosificación fina de aditivos. Esquemas de equipos, instalaciones y equipos auxiliares. Manual de equipos y plan de mantenimiento de primer nivel. Órdenes de fabricación y composición, partes escritos e informatizados de administración, producción o control de calidad. Procedimientos de almacenaje y manipulación. Normativa aplicable de seguridad y salud laboral. Convenio colectivo aplicable. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Evaluación de riesgos. Directivas de sustancias peligrosas. Directiva de accidentes mayores. Pictogramas y límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable, manuales, normas internas de trabajo de protección medioambiental. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: OPERAR Y MANTENER SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0043_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Operar los sistemas de transporte de sólidos y líquidos para realizar el proceso pastero-papelero asegurando un funcionamiento acorde a las necesidades de producción, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de las características físico-químicas genéricas de sólidos y líquidos para su utilización en el proceso pastero-papelero, se ponen en marcha siguiendo la secuencia de operaciones establecida.

CR1.2 Las condiciones de transporte y acondicionamiento se mantienen durante el proceso ajustándolas a los parámetros propios de la fabricación.

CR1.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento se detienen siguiendo la secuencia de operaciones establecidas para su parada.

CR1.4 El estado de los equipos se controla periódicamente en función de las necesidades de mantenimiento mediante comparación con su estado satisfactorio de uso.

CR1.5 Los efluentes del proceso pastero-papelero se conducen para su tratamiento inicial, recuperando fibras y otros subproductos antes de su vertido.

RP2: Suministrar o evacuar aire, vapor u otros gases en las condiciones de presión, caudal y temperatura requeridas para el proceso pastero-papelero, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 Las necesidades de aire comprimido, vapor u otros gases se estiman con antelación en función de los requerimientos del proceso.

CR2.2 Las condiciones y plazos de suministro de aire, vapor u otros gases se establecen, asegurando el desarrollo del proceso pastero-papelero.

CR2.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor u otros gases se ponen en marcha siguiendo la secuencia de operaciones establecida.

CR2.4 El aire, vapor u otro gas se suministra desde los equipos que los generan o vehiculizan o que los almacenan si proceden del exterior (camiones cisterna, tolvas, depósitos y calderines a presión, entre otros) a los equipos que los utilizan en el proceso (torres de blanqueo, lejiadores, concentradores o secadores, campanas extractoras de vapor, entre otros).

CR2.5 El estado de los equipos se controla, determinando sus necesidades de mantenimiento y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.6 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte de aire, vapor y otros gases se vigilan, asegurando su funcionamiento.

RP3: Establecer las condiciones térmicas para el proceso pastero-papelero, operando sobre generadores e intercambiadores de calor y unidades de frío, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR3.1 Los generadores de calor o los circuitos de frío se ponen en marcha siguiendo las secuencias de operaciones establecidas para su puesta en servicio, y comprobando que se produce en sincronización con el resto de equipos del área de trabajo.

CR3.2 Los hornos o los equipos de frío se mantienen durante el período de producción en las condiciones de temperatura requeridas por el proceso, operando manualmente sobre los reguladores y/o medios de control del proceso.

CR3.3 Los hornos o los circuitos de frío se detienen siguiendo las secuencias de operaciones establecidas y sincronizando la parada con la de otros equipos del área de trabajo.

CR3.4 Las temperaturas de entrada y salida de los equipos y sistemas de intercambio de calor se mantienen controladas, de acuerdo con las necesidades del proceso, por medio de operaciones manuales y/o del sistema de control automático de procesos.

CR3.5 El estado de los equipos se controla durante toda la operación, determinando sus necesidades de mantenimiento de primer nivel.

CR3.6 Las situaciones imprevistas del proceso se comunican, tomando medidas correctoras según procedimientos establecidos por la empresa.

RP4: Operar calderas de vapor para obtener vapor de agua en condiciones de presión, temperatura y caudal adecuadas al proceso pastero-papelero, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR4.1 Las calderas o generadores de vapor se ponen en condiciones de operación siguiendo las secuencias establecidas para los momentos de puesta en marcha.

CR4.2 Las calderas se mantienen en las condiciones de presión requeridas por el proceso, mediante operaciones manuales o por el control automático del proceso.

CR4.3 Las calderas se apagan siguiendo las secuencias de operación establecidas para los momentos de parada.

CR4.4 Las situaciones imprevistas en el proceso se comunican, tomando las medidas correctoras según procedimientos establecidos por la empresa.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Sistemas de transporte de sólidos, líquidos y gases (cintas, cangilones, tornillos, bombas, compresores, tuberías y válvulas, entre otros). Equipos de acondicionamiento de aire y gases de proceso. Equipos de generación de calor (hornos). Equipos de generación de vapor (calderas de vapor). Intercambiadores. Equipos de generación de frío. Equipos de tratamiento de aguas de calderas. Sistemas de instrumentación y control de equipos. Útiles y herramientas para mantenimiento de primer nivel.

Productos y resultados:

Sistemas de transporte de sólidos y líquidos gestionados. Aire, vapor u otros gases suministrados o evacuados. Condiciones térmicas para el proceso pastero-papelero establecidas. Calderas de vapor operadas.

Información utilizada o generada:

Procedimientos normalizados de operación. Métodos de verificación de equipos e instrumentos. Diagramas de proceso. Normativa aplicable de seguridad y prevención de riesgos laborales. Plan de mantenimiento. Diagramas de flujo de materia y energía. Normativa aplicable de calderas de vapor. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable, manuales, normas internas de protección medioambiental. Plan de actuación en caso de emergencia. Ficha de riesgos del puesto de trabajo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO**Nivel: 2****Código: UC0044_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar procesos (equipos, materiales, elementos auxiliares, energías, accionamientos y regulación, entre otros) pastero-papeleros continuos y discontinuos para sincronizar las operaciones, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan según su manual de operación, asegurando el desarrollo sincronizado del proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control básico del proceso pastero-papelero y de medida de sus variables se comprueban mediante comparación con rangos preestablecidos, con patrones o por calibración, asegurando su funcionamiento.

CR1.4 Las partes de los equipos defectuosas, desgastadas o dañadas se identifican, señalándolas para su reparación.

CR1.5 Los equipos de seguridad y las posibles situaciones de riesgo se especifican de acuerdo con el plan de seguridad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable.

RP2: Marcar los puntos de control para alcanzar el régimen de operación previsto en la orden de fabricación, siguiendo el plan de producción establecido.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la puesta en marcha como para la parada, se ajustan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos (temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad, contenido en sólidos, concentración, humedad, grado Schopper, entre otros) del punto de consigna, necesarios 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, si es preciso, en función de las alteraciones del proceso para mantener estables y controlados los valores de las variables del mismo.

CR2.4 Los equipos o variables no integrados en el sistema de control tales como clasificadores aislados, bombas individuales o secundarias, depuradores secundarios y válvulas poco utilizadas, entre otros, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican, tomando medidas correctoras.

RP3: Medir las variables del proceso pastero-papelero, utilizando los instrumentos y la periodicidad establecidos, para comprobar su adecuación a la situación del proceso.

CR3.1 Los equipos de medida idóneos para cada variable y magnitud que se desee controlar se seleccionan, operándolos según procedimientos normalizados.

CR3.2 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, tales como velocidad, caudal, presión, temperatura, nivel y contenido de humedad, entre otras, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.

CR3.3 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, tales como blancura, volumen de rechazos y grado de refino, entre otras, se practican registrándolas con los soportes establecidos.

CR3.4 Las mediciones obtenidas se controlan en sus rangos y significado, comprobando que corresponden con la situación del proceso y que no existen errores.

CR3.5 Las necesidades de mantenimiento básico de la instrumentación del sistema de control se detectan, asegurando su funcionamiento.

RP4: Controlar el proceso pastero-papelerero para corregir posibles desviaciones, de acuerdo al plan de producción, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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 Las variables del proceso se mantienen controlando los parámetros para asegurar que permanecen dentro del rango señalado en el plan de producción.

CR4.3 Las posibles desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción se corrigen aplicando operaciones de arranque o parada, regulando velocidad, presión, caudal o flujo de vapor, entre otras, de manera manual o automáticamente en función de los equipos y situaciones.

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

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro comparándolos con patrones preestablecidos o analizando su evolución prevista.

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. Sistemas de intercomunicación y vigilancia remota.

Productos y resultados:

Procesos pastero-papeleros continuos y discontinuos preparados. Puntos de control de la operación marcados. Variables medidas. Desviaciones controladas.

Información utilizada o generada:

Diagramas de 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. Plan y protocolos de seguridad de empresa. Manual de procedimientos normalizados de operación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Señales de instrumentos. Normas de correcta fabricación.

MÓDULO FORMATIVO 1: PREPARACIÓN DE PASTAS VÍRGENES O RECICLADAS

Nivel: 2

Código: MF0774_2

Asociado a la UC: Operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar operaciones de obtención de pastas recicladas a partir de papeles recuperados, mediante desintegración, depuración, destintado y/o blanqueo, dispersión, fraccionamiento, espesado y lavado, entre otras, para obtener una pasta que responda a la calidad establecida, siguiendo las normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE1.1 Caracterizar los papeles recuperados, usados como materia prima en la obtención de pasta reciclada para la fabricación del papel y cartón plano, considerando su composición más común.

CE1.2 Explicar los fundamentos de las operaciones físicas que se realizan en el tratamiento de papeles recuperados, teniendo en cuenta las etapas del proceso.

CE1.3 Explicar los fundamentos de las operaciones químicas o fisicoquímicas que se realizan en el tratamiento de papeles recuperados, teniendo en cuenta las etapas del proceso.

CE1.4 Describir los equipos de desintegración, depurado, destintado, dispersión, lavado, fraccionamiento y blanqueo, entre otros, y los circuitos de aguas, considerando los elementos que han de ser sustituidos periódicamente por desgastarse con el uso.

CE1.5 Identificar los parámetros de control de las etapas de recuperación de papeles a partir de la información técnica del proceso.

CE1.6 En un supuesto práctico de obtención, a escala de laboratorio o planta piloto, de pastas a partir de papeles recuperados:

- *Consultar manuales de equipos y procedimientos de operación.*
- *Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de seguridad, identificando los riesgos laborales específicos y proponiendo medidas de prevención.*
- *Preparar y ajustar los equipos.*
- *Preparar pasta reciclada utilizable en la fabricación de un determinado papel o cartón, controlando los equipos y materiales.*
- *Parar los equipos y dejar el entorno de trabajo en condiciones de uso.*
- *Generar un informe sobre operaciones realizadas, anomalías e incidencias.*

C2: Aplicar operaciones de preparación de pastas vírgenes o recicladas para fabricar papel o cartón plano, analizando sus fases (desintegración, refino, depuración y dilución, entre otras).

CE2.1 Identificar los tipos de pastas comerciales considerando sus características y aplicaciones.

CE2.2 Interpretar esquemas de preparación de pastas a partir de pastas, vírgenes o recicladas, identificando las principales operaciones y equipos.

CE2.3 Analizar el proceso de refinado, sus tipos, los factores que influyen y los aparatos utilizados, describiendo los efectos del refinado sobre las características de la pasta y del papel o cartón obtenidos.

CE2.4 Analizar los procedimientos de almacenamiento, mezcla y dilución de las pastas, describiendo los equipos utilizados.

CE2.5 Describir el circuito cabecero de máquina, así como sus equipos (depuración ciclónica, centrífuga, desaireación, bombas y tinas, entre otros) considerando los correspondientes parámetros de operación.

CE2.6 En un supuesto práctico de operación a escala de laboratorio o planta piloto de equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas, a partir de manuales de equipo y procedimientos de operación:

- Preparar y ajustar los equipos.
- Arrancar secuencialmente los equipos tras haber actuado sobre válvulas y bombas.
- Controlar los parámetros hasta alcanzar el ritmo y condiciones normales de trabajo.
- Frenar y parar los equipos de manera segura y estable.
- Elaborar un informe sobre operaciones realizadas, anomalías e incidencias detectadas y posibles soluciones.

C3: Aplicar ensayos básicos de control de calidad sobre pastas en curso de preparación o preparadas, tomando muestras para comprobar que cumplen las especificaciones de producto intermedio o producto final, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE3.1 Caracterizar las pastas como materia prima, según su composición fibrosa (fibras largas, cortas y especies) y su proceso de obtención (pasta mecánica, semiquímica o química), tanto por análisis micrográfico como por el etiquetado y otros factores.

CE3.2 Reconocer los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento de toma, secuencia y finalidad de las mismas.

CE3.3 Tomar muestras realizando las medidas con los equipos indicados y efectuando las oportunas calibraciones.

CE3.4 En un supuesto práctico de ensayo de control de calidad de pastas papeleras, a partir de protocolos de trabajo y de los equipos indicados:

- Tomar muestras de pastas, identificándolas según su color, resistencia a la rotura y apariencia de fibras, entre otros.

- Efectuar diluciones y formar hojas en diferentes condiciones de gramaje.
- Utilizar microscopios, instrumental de medida de características físico-químicas (longitud de rotura, desgarró, dobles pliegues, encolado, lisura, blancura y color, entre otras) y otro material diestramente, controlando el consumo de reactivos y materiales.
- Registrar y comunicar los resultados de los ensayos en soporte manual o informático.
- Generar informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias detectadas.

C4: Aplicar operaciones de mantenimiento de primer nivel, así como las operaciones de limpieza de los equipos e instalaciones utilizados en el proceso de preparación de pastas para mantenerlos en estado de uso, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 Reconocer los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel, identificando los repuestos más comunes.

CE4.2 Definir las tareas de mantenimiento de primer nivel para desintegradores, depuradores, refinos, tinas y otros elementos de circuitos reales o simulados.

CE4.3 Distinguir los elementos que necesitan ser cambiados por desgaste, empleando el esquema de una línea de preparación de pastas.

CE4.4 En un supuesto práctico de operaciones de mantenimiento de primer nivel:

- Limpiar los elementos y áreas de una instalación considerando su utilización posterior.
- Detectar elementos que requieren de mantenimiento de primer nivel.
- Realizar mantenimiento de primer nivel en depuradores, desintegradores, entre otros, asegurando su funcionamiento.
- Realizar cambios en elementos desgastados.

CE4.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos de preparación de pastas, a partir de equipos despiezados:

- Elegir y preparar los útiles y los repuestos para la tarea de mantenimiento de primer nivel propuesta.
- Definir los requerimientos de seguridad, identificando los riesgos laborales específicos y proponiendo sus medidas de prevención.
- Comprobar el estado de los elementos que se deben mantener, tales como tamices, prensaestopas, cierres y cuchillas, entre otros.
- Ajustar, engrasar, reparar o sustituir los elementos desgastados propios del mantenimiento de primer nivel.

- Limpiar el exterior y las partes accesibles de los equipos, así como su entorno, utilizando productos químicos, detergentes e instrumentos adecuados.

- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.

- Generar un informe sobre labores realizadas, anomalías e incidencias.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Proceso papelerero y obtención de pastas a partir de papeles reciclados

Simbología empleada en la industria papelera e interpretación de diagramas de proceso de obtención de pastas recicladas y preparación de pastas vírgenes y recicladas.

Mantenimiento de equipos e instalaciones: electricidad, mecánica y neumática.

Identificación y funcionamiento de equipos (desintegración, destintado, dispersión, lavado, fraccionamiento, entre otros).

Procedimientos de preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables a medir y parámetros a controlar en las operaciones.

Tratamiento de residuos del reciclado.

2. Análisis de las etapas del proceso de preparación de pastas papeleras vírgenes y recicladas

Fundamentos teóricos de las operaciones que componen una preparación de pastas (desintegración, refinado, mezcla, almacenamiento y dilución, depuración ciclónica y por tamices, entre otras).

Identificación y funcionamiento de equipos.

Procedimientos establecidos en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

3. Análisis de las etapas del proceso de preparación de pastas vírgenes y recicladas

Fundamentos teóricos de las operaciones que componen una preparación de pastas (desintegración, refinado, mezcla y dilución, depuración, entre otras).

Identificación y funcionamiento de equipos.

Procedimientos de operación en la preparación, conducción y mantenimiento de equipos.

Variables que se deben medir y parámetros que se deben controlar en las operaciones.

4. Utilización del papel reciclado

Papeles reciclables empleados como materia prima en la preparación de pastas para la fabricación de papel: características y clasificación con relación a su composición, fabricación o utilización.

5. Control local en preparación de pastas papeleras

Propiedades físicas de las fibras papeleras y características físico-químicas de pastas vírgenes y recicladas.

Características de los papeles obtenidos.

Finalidad y secuenciación de la toma de muestras.

Comprobación y ensayo de las pastas, papeles reciclables y productos auxiliares utilizados en la preparación de pastas. Métodos de ensayo y análisis a pie de máquina y en laboratorio.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la capacidad de operar equipos de preparación de pastas vírgenes o recicladas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2: PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

Nivel: 2

Código: MF0775_2

Asociado a la UC: Preparar y dosificar aditivos

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Caracterizar los aditivos y productos químicos para la obtención de pastas recicladas, comparándolos con los utilizados en la elaboración de papeles y cartones.

CE1.1 Distinguir los productos químicos y aditivos utilizados en preparación de pastas (ácidos, álcalis, jabones, coagulantes, sulfato de alúmina, coagulantes, cargas, colas, colorantes, bactericidas y resinas, entre otros) y fabricación de papel (agentes de retención y drenaje, encolantes superficiales y salsas de estucado en máquina, entre otros) en función de su composición y utilización posterior.

CE1.2 Reconocer los aditivos por sus características considerando las ventajas que aportan al proceso de fabricación y las propiedades que confieren al papel acabado.

CE1.3 Definir las condiciones de almacenamiento y seguridad para preservar la calidad de los aditivos y productos químicos utilizados en preparación de pastas y fabricación de papel.

CE1.4 Identificar los criterios de calidad y de pureza de los aditivos y productos químicos empleados en la preparación de pastas y fabricación de papel relacionándolos con las propiedades que confieren.

C2: Preparar aditivos y productos químicos dosificándolos para la obtención de pastas recicladas y para la preparación de pastas y fabricación de papel, atendiendo a la calidad del producto requerida, siguiendo las normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE2.1 Identificar los procedimientos de preparación de ingredientes químicos, con la concentración establecida, utilizados como auxiliares en la obtención de pasta reciclada (desintegración, destintado, dispersión y blanqueo, entre otros) o en la preparación de pastas y fabricación de papel, pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos indicados.

CE2.2 Describir los procedimientos de preparación de aditivos (cargas, colas, colorantes, almidón, resinas de fuerza en húmedo o en seco, biocidas y antiespumantes, entre otros) pesando, midiendo y realizando las operaciones con los equipos de preparación.

CE2.3 Interpretar en esquemas de preparación de pastas, a partir de pastas vírgenes o de pastas recicladas y en esquemas de fabricación de la hoja, los puntos en los que se incorporan los productos químicos o aditivos, relacionándolos con su efecto y problemas de mezcla.

CE2.4 Describir la normativa aplicable de operación segura para las instalaciones de preparación de aditivos y productos químicos, evitando riesgos químicos.

CE2.5 En un supuesto práctico de preparación de colorantes, colas u otros aditivos, a partir de instrucciones técnicas:

- Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de seguridad, consultando las fichas de seguridad de los productos, identificando los riesgos laborales específicos y proponiendo medidas de prevención.

- Pesar, medir volúmenes o dosis de colorantes, colas u otros aditivos y acondicionarlos, disolverlos o dispersarlos según instrucciones prefijadas.

- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones de limpieza y seguridad establecidas.

- Generar un informe sobre operaciones realizadas, reflejando anomalías e incidencias.

CE2.6 En un supuesto práctico de ajuste de equipos, dosificación y mezcla de colorantes, colas u otros aditivos realizado en laboratorio o planta piloto, a partir de instrucciones técnicas:

- Ajustar los equipos de dosificación y mezcla de aditivos para su puesta en marcha y operación normal.

- Dosificar y añadir colorantes, colas u otros aditivos, asegurando exactitud y homogeneidad en el proceso.

- Efectuar la mezcla de las pastas, colorantes, colas u otros compuestos que entran en la fabricación de papeles y cartones ajustando el nivel de agitación y tiempo de mezcla establecidos.

- Seguir el orden de adición en los puntos del proceso y momentos predeterminados según normas técnicas.

- Utilizar los equipos de protección individual en función de la naturaleza de los productos manipulados.

C3: Aplicar técnicas de toma de muestras de pastas, papeles y productos químicos en procesos pastero- papeleros para efectuar análisis y ensayos básicos que aseguren la calidad en la preparación y dosificación de aditivos y productos químicos.

CE3.1 Identificar los puntos del proceso donde se toman las muestras, así como el procedimiento, secuencia y finalidad de las mismas, buscando la representatividad de la muestra respecto del total.

CE3.2 Describir los procedimientos y puntos de toma de muestras y de análisis y ensayos básicos de control de calidad en la preparación y dosificación de productos químicos y aditivos, atendiendo a las peculiaridades del proceso.

CE3.3 En un supuesto práctico de toma de muestras y análisis y ensayos básicos, a partir de un plan de control de calidad de colorantes, colas u otros aditivos en preparación de pastas:

- Preparar el material y el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de seguridad, identificando los riesgos laborales derivados de la manipulación de colorantes, colas u otros aditivos y aplicando medidas de prevención.

- Ejecutar la toma de muestras aplicando los protocolos establecidos.

- Identificar las muestras y las mediciones correspondientes para el ensayo o análisis que se desea realizar.

- Comprobar la calidad de los colorantes, colas u otros aditivos preparados en función de patrones estándar, efectuando las medidas de parámetros básicos con precisión, los ensayos sencillos o las mediciones «in situ».

- Utilizar el instrumental y equipos con destreza teniendo en cuenta el consumo de reactivos y materiales.

- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones de limpieza y seguridad establecidas.

- Registrar y comunicar los resultados de los ensayos realizados siguiendo las normas internas de fabricación.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento de primer nivel, así como operaciones de limpieza de equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos pastero-papeleros para mantenerlos en estado de uso, evitando tiempos de parada y averías, siguiendo las normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 Identificar los elementos que precisan de mantenimiento de primer nivel en los equipos de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos, localizando los repuestos.

CE4.2 Describir los procedimientos de limpieza y mantenimiento de los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de productos químicos y aditivos, relacionándolos con los productos implicados.

CE4.3 En un supuesto práctico de limpieza y mantenimiento de primer nivel de equipos de preparación y dosificación de colorantes, colas u otros aditivos, a partir de un plan establecido:

- Localizar los elementos que necesitan ser cambiados por desgaste en conducciones, bombas, dosificadores, entre otros.

- Sustituir los elementos de desgaste identificados.

- Aplicar las tareas de mantenimiento de primer nivel a los equipos e instalaciones de preparación y dosificación de colorantes, colas u otros aditivos.

- Ajustar y, en su caso, calibrar los equipos o instrumentos que se utilizan en los ensayos básicos para lograr perfectas condiciones de uso.

- Reconocer los elementos y áreas que precisan de limpieza y efectuar la misma.

- Dejar el entorno de trabajo en las condiciones establecidas después de las operaciones de mantenimiento.

- Elaborar un informe sobre operaciones de mantenimiento y limpieza realizadas, anomalías e incidencias.

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

C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:

1. Aditivos y productos químicos en la preparación de pastas y fabricación de papel

Productos químicos en obtención de pastas recicladas: características, clasificación, propiedades, almacenamiento.

Aditivos y productos auxiliares en preparación de pastas y sus características físico-químicas.

Propiedades que confieren al proceso o al producto acabado.

Procedimientos establecidos de preparación, medida e incorporación de productos químicos y aditivos. Condiciones y precauciones de almacenamiento y uso.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

2. Proceso de preparación de pastas y fabricación de la hoja

Diagramas del proceso de obtención de pastas recicladas y de preparación de pastas y localización de los puntos de incorporación de productos químicos y aditivos.

Diagramas y funcionamiento de equipos de preparación y dosificación de productos y aditivos.

Diagramas del proceso de fabricación de la hoja y puntos de aplicación de aditivos y productos químicos. Conceptos básicos de mantenimiento de equipos e instalaciones: electricidad, mecánica y neumática. Riesgos mecánicos, químicos, eléctricos y biológicos.

Evaluación de riesgos.

3. Control local de la dosificación

Comprobación y ensayo de los productos químicos utilizados en la obtención de pastas recicladas y de los aditivos utilizados en la elaboración de papeles y cartones.

Métodos de verificación de la dosificación.

Finalidad y secuenciación de la toma de muestras.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Detectores de gases y humos. Equipos e instalaciones de extinción: instalaciones fijas, equipos móviles (mangueras, lanzas, monitores portátiles, formadores de cortina y extintores).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la preparación y dosificación de aditivos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 3: SERVICIOS AUXILIARES PARA EL PROCESO PAPELERO

Nivel: 2

Código: MF0043_2

Asociado a la UC: Operar y mantener servicios auxiliares para el proceso papelero

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los usos del agua para realizar el proceso papelerero relacionándolos con el proceso de producción, los tratamientos de depuración de ésta y de los vertidos papeleros.

CE1.1 Reconocer los recursos hídricos, relacionándolos con las propiedades físicas y químicas de la misma.

CE1.2 Diferenciar los tratamientos del agua en función del uso al que se destina: de proceso, de refrigeración y para calderas, entre otros.

CE1.3 En un supuesto práctico de utilización del agua:

- Señalar en un diagrama del proceso papelerero los puntos de adición de cada tipo de agua, relacionándolos con su función.

CE1.4 Analizar la importancia de los procesos de depuración de aguas en la conservación del medioambiente, considerando las medidas de protección de la normativa aplicable.

C2: Relacionar el uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso industrial considerando operaciones auxiliares de producción y preservación medioambiental para diversos procesos pastero- papeleros.

CE2.1 Describir la composición del aire y los gases inertes utilizados en industrias papeleras y las características de compresibilidad y cambio de estado en relación con sus aplicaciones en inertización, instrumentación, transporte y demás usos industriales papeleros.

CE2.2 Describir los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, previa identificación con el fin de maniobrar y vigilar la instalación para servicios generales e instrumentación.

CE2.3 En un supuesto práctico de uso, producción y acondicionamiento del aire y otros gases:

- Realizar el mantenimiento de primer nivel de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, en función de las necesidades.

CE2.4 Explicar el proceso de acondicionamiento de aire en cuanto a su secado, humidificación y purificación, interpretando las instalaciones de producción, transporte y almacenamiento tanto de aire como de gases inertes y auxiliares.

CE2.5 Relacionar las características del aire en cada zona de trabajo, distinguiendo si se trata de zona limpia o presión positiva, entre otros.

C3: Aplicar técnicas para control y regulación de equipos de transporte de sólidos y líquidos en procesos pastero-papeleros, relacionando información de proceso, parámetros y elementos de control y regulación, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE3.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos en procesos pastero- papeleros, considerando su función.

CE3.2 Identificar los parámetros (volumen, masa, caudal, flujo, velocidad, entre otros) que se deben controlar en la operación de transporte.

CE3.3 Identificar los elementos que hay que mantener en un equipo o instalación de transporte de sólidos o fluidos, en función del plan de mantenimiento.

CE3.4 Ajustar, desmontando y montando, elementos vinculados al control de instalaciones de transporte de fluidos y sólidos, tales como conducciones, bombas, válvulas y medidores, entre otros.

CE3.5 En un supuesto práctico de transporte y distribución de sólidos y líquidos, a partir de unas condiciones de fabricación definidas:

- Preparar los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos para su arranque en condiciones seguras.

- Poner en marcha las cintas transportadoras, canjilones, sistemas neumáticos, bombas, tornillos y otros equipos en condiciones de seguridad.

- Controlar y regular las cintas transportadoras, canjilones, sistemas neumáticos, bombas, tornillos y otros equipos operando los elementos de control y regulación para ajustarse a las condiciones de fabricación definidas.

- Parar los equipos de transporte y distribución de sólidos y líquidos, dejándolos en condiciones seguras.

- Aplicar las tareas de limpieza y mantenimiento de primer nivel a los equipos de transporte de sólidos y líquidos.

- Elaborar un informe sobre operaciones de mantenimiento y limpieza realizadas, anomalías e incidencias.

C4: Analizar el funcionamiento de equipos generadores de calor y de unidades de frío para procesos pastero-papeleros, relacionando parámetros de operación y control con el aporte energético requerido para el proceso papelerero.

CE4.1 Identificar los tipos de combustibles empleados en la generación de calor, relacionándolos con su poder calorífico y con los riesgos que comporta su manipulación.

CE4.2 Describir los tipos de horno o generadores de calor en los procesos pastero-papeleros, indicando sus formas constructivas, partes, elementos que hay que mantener y aplicaciones en los procesos papeleros.

CE4.3 Describir la secuencia de operaciones de preparación, puesta en marcha, operación y parada de los hornos, así como las tareas de preparación del horno para su mantenimiento.

CE4.4 En un supuesto práctico de funcionamiento de equipos:

- Operar sobre los instrumentos de medida y elementos de regulación del horno para controlar el aporte energético y la seguridad, realizando medidas directas de análisis de humos.

CE4.5 Identificar los fluidos refrigerantes más empleados en las máquinas frigoríficas, considerando los riesgos que comporta su manipulación.

CE4.6 Clasificar los tipos de máquinas frigoríficas, atendiendo a la clase de energía principalmente consumida y a otros factores de diseño.

CE4.7 Interpretar, utilizando esquemas o equipos despiezados, las partes de una máquina frigorífica, sus accesorios y elementos de regulación y control, las funciones de todos ellos y los elementos que se deben mantener.

C5: Operar calderas de vapor, a pequeña escala o mediante simuladores, para obtener el vapor de agua requerido en el proceso pastero-papelero, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE5.1 Definir tipos de vapor de agua, estableciendo la energía asociada a cada uno y, relacionarlo con las propiedades termodinámicas del mismo.

CE5.2 Interpretar, a partir de esquemas, las partes de una caldera, indicando la función de cada una, así como la de sus accesorios y elementos de regulación y control.

CE5.3 En un supuesto práctico de manejo de una caldera de vapor, a partir de instrucciones técnicas:

- Revisar los circuitos de alimentación de agua, combustible y aire, ajustando su disposición previa al arranque.

- Poner en marcha las bombas, inyectores, ventiladores, extractores y otros equipos y encender la caldera.

- Manipular los elementos de control y regulación para ajustar los parámetros de la combustión a las condiciones de presión, temperatura, rendimiento energético y calidad de humos definidas.

- Parar la caldera y sus equipos anexos, dejándolos en condiciones seguras.

- Generar un informe sobre las operaciones realizadas, indicando registros de temperaturas, presiones y tiempos y posibles problemas de operación detectados.

CE5.4 En un supuesto práctico de operaciones con calderas de vapor:

- Efectuar el mantenimiento de primer nivel y las operaciones de revisión y limpieza periódica establecidas en el manual de uso de las calderas utilizando un equipo a escala o un simulador analógico o digital.

CE5.5 Cumplimentar un informe tipo siguiendo la normativa aplicable de equipos a presión.

C6: Manejar equipos de intercambio de calor, mediante simuladores o equipos a escala de laboratorio, para efectuar operaciones de transferencia de calor, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE6.1 Diferenciar las formas de transmisión de calor manejando tablas de conductividades caloríficas de los materiales más usados en intercambiadores de calor.

CE6.2 Clasificar los tipos de intercambiadores, según condiciones de trabajo y aplicación a los procesos pastero-papeleros.

CE6.3 Describir los tipos de incrustaciones y suciedad que se pueden producir en los cambiadores de calor, indicando los métodos de limpieza, sustancias y medios.

CE6.4 En un supuesto práctico de intercambio de calor, a partir de una planta piloto o en un simulador de intercambio de calor que represente la realidad industrial:

- Preparar los equipos de bombeo de fluidos de intercambio y los elementos auxiliares para dejarlos en condiciones de operación.

- Efectuar maniobras de puesta en marcha, funcionamiento a régimen y parada en algún tipo de cambiador de calor (evaporador, refrigerador y condensador, entre otros).

- Ajustar las variables que regulan el proceso de intercambio de calor accionando las válvulas y controlando los indicadores.

- Aplicar las tareas de limpieza de paredes, tubos y superficies de intercambio y de mantenimiento de primer nivel a los equipos de intercambio.

- Elaborar un informe, utilizando soporte manual o digital, sobre las maniobras realizadas, los valores de temperatura registrados y las anomalías e incidencias observadas.

CE6.5 Calcular el balance de materia y energía en cambiadores de calor, utilizando las unidades de medida indicadas.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Utilización del agua y aplicaciones de la hidráulica en procesos pastero-papeleros

Usos y tratamientos del agua en el proceso de producción o depuración industrial papelera.

Tipos de aguas: de calderas, de procesos, entre otros.

Puntos de aplicación de cada tipo de agua y su relación con el proceso y la calidad del producto.

Aplicación en el proceso pastero-papelerero.

Bombas. Descripción, características, métodos de cálculo y aplicaciones.

Instalaciones hidráulicas. Problemas.

2. Tratamiento del aire en procesos pastero-papeleros

Producción y acondicionamiento del aire y otros gases de uso papelerero.

Tratamiento, transporte y distribución de aire y otros gases.

Técnicas y equipos empleados.

3. Transporte de sólidos en procesos pastero-papeleros

Transporte de sólidos en el proceso papelerero. Descripción y aplicaciones.

4. Operaciones de control y regulación de los equipos de transporte de calor en procesos pastero-papeleros

Calor y temperatura. Instrumentos de medida.

Relación entre presión, volumen y temperatura.

Transmisión de calor: conducción, convección y radiación.

Cambios de estado.

Fuentes de energía térmica, convencionales y alternativas.

Proceso de combustión.

Tipos de combustibles y comburentes.

Quemadores.

Vapor de agua: propiedades y utilización.

5. Generadores de calor (hornos), generadores de frío, generadores de vapor e intercambiadores de calor

Principios físicos. Equipos utilizados. Preparación, conducción y mantenimiento de los mismos. Parámetros que se deben controlar.

6. Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria papelera y al mantenimiento de primer nivel

Simbología utilizada y diagramas. Esquemas de procesos papeleros.

Mantenimiento de primer nivel en equipos de industrias papeleras.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la capacidad de operar y mantener servicios auxiliares para el proceso paplero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 4: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO-PAPELERAS

Nivel: 2

Código: MF0044_2

Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero paplero

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir parámetros de control para asegurar la uniformidad del proceso industrial pastero-papelero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Identificar los parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelero para su funcionamiento según especificaciones.

CE1.2 Reconocer las unidades de medida utilizadas en la regulación del proceso pastero-papelero durante la operación relacionándolas con sus respectivas variables.

CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelero asegurando su coherencia.

CE1.4 Relacionar los parámetros de control identificados con las fases del proceso considerando la calidad de los productos implicados.

C2: Actuar sobre equipos de medida y control, en función de los parámetros a controlar en el proceso pastero-papelero, para realizar la medida y representación de los datos obtenidos.

CE2.1 Explicar tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.

CE2.2 Introducir y almacenar los datos obtenidos en soportes informáticos teniendo en cuenta la facilidad de consulta.

CE2.3 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida, representándolos gráficamente.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de proceso pastero-papelero, a partir de una planta piloto o simulador:

- Explicar el funcionamiento de los instrumentos y equipos de medida.

- Efectuar medidas directas de presión, nivel, velocidad, caudal, temperatura, pH, conductividad, consistencia y concentración, con los instrumentos e indicadores establecidos.

- Montar y desmontar instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación de pastas celulósicas o de papel para ajustar los parámetros a los establecidos, minimizando el tiempo de retardo.

CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación pastero-papeleros, extrapolándola para los equipos auxiliares de la industria papelera.

CE3.2 En un supuesto práctico de técnicas de regulación en un proceso de fabricación de pastas celulósicas:

- Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad evitando riesgos.

- Identificar la nomenclatura usada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego, entre otros conceptos, utilizándola con precisión.

CE3.3 Diferenciar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los procesos de fabricación papelera continua o discontinua.

CE3.4 Describir los controles que se deben realizar en relación con las funciones productivas de calidad, mantenimiento, producción y seguridad.

CE3.5 Diferenciar tipos de control («todo-nada», proporcional, integrado, entre otras combinaciones utilizadas en regulación) relacionándolos con su aplicación práctica.

CE3.6 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal, elementos de control y finales, relacionándolos con su utilización.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, utilizando diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, para mantener el proceso pastero-papelero bajo control, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 En un supuesto práctico de regulación y control en el proceso pastero-papelero:

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

CE4.2 Interpretar los planos de procesos e instrumentación (P&I), identificando los elementos que los componen.

CE4.3 En un supuesto práctico de manipulación de equipos de regulación, a partir de un simulador:

- Modificar puntos de consigna, entre otros parámetros.

CE4.4 En un supuesto práctico de regulación y control mediante simuladores:

- Utilizar programas y soportes informáticos aplicándolos a la instrumentación y control de los procesos químicos.

CE4.5 En un supuesto práctico de regulación y control de caudal, presión, velocidad y temperatura, entre otros parámetros, a partir de un proceso pastero-papelero:

- *Localizar los elementos de medida y control y relacionarlos con las variables que se deben controlar.*
- *Manejar plantas piloto o simuladores de proceso pastero-papelero, manipulando variables hasta conseguir el control del mismo y las características de producción y calidad previstas.*
- *Actuar sobre los mandos analógicos o digitales para arrancar el proceso con la secuencia de operaciones señalada.*
- *Accionar la apertura de válvulas, arranque o parada de bombas, llenado o vaciado de tinas, puesta en marcha o parada de motores y otros equipos en el orden y momentos establecidos.*
- *Modificar las variables de velocidad, temperatura, presión y caudal, entre otras, para lograr la operación controlada del proceso.*
- *Elaborar un informe sobre las operaciones incluyendo registros y gráficas de las medidas realizadas y de las variables controladas.*

C5: Detectar posibles riesgos derivados del proceso pastero-papelero vinculados a la seguridad y a la protección medioambiental, para minimizar su impacto en el entorno.

CE5.1 Describir la normativa aplicable de seguridad para las personas en función del área de trabajo correspondiente.

CE5.2 Definir la normativa aplicable de protección medioambiental aplicándola a todas las operaciones del proceso pastero-papelero.

CE5.3 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo considerando las medidas de prevención.

CE5.4 Describir los equipos de protección contra el ruido, las gafas de seguridad y otros equipos de seguridad personal utilizados en los procesos de producción pastero-papelero, considerando las normas de utilización de cada uno de ellos.

CE5.5 En un supuesto práctico vinculado a riesgos laborales en un proceso pastero-papelero:

- *Mantener en estado de uso los equipos de protección individual, utilizando los procedimientos de limpieza indicados.*

CE5.6 En un supuesto práctico de proceso pastero-papelero:

- *Aplicar procedimientos de actuación ante posibles desbordamientos de pasta, derrames de productos químicos, proyecciones de líquidos u otras situaciones de emergencia presentadas, siguiendo instrucciones de un plan de emergencias.*
- *Registrar y comunicar, según procedimientos establecidos, las incidencias y anomalías detectadas.*

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.1, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:**1. Parámetros de control de procesos industriales pastero-papeleros**

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 industriales pastero-papeleros

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 y su utilización práctica.

3. Seguridad laboral y protección medioambiental en el proceso pastero-papelerero

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos en el proceso pastero-papelerero.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas en procesos pastero-papeleros.

Efluentes líquidos.

Emisiones a la atmósfera del proceso pastero-papelerero.

Normativa aplicable de residuos, normativa aplicable de envases y residuos de envases.

Gestión medioambiental en procesos de fabricación de pastas celulósicas, papel y cartón plano: producción y desarrollo sostenible, evaluación de impacto ambiental, certificados y auditorías medioambientales (ISO14000, entre otras).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del control del proceso pastero-papelerero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

ANEXO VI

(Sustituye al anexo CCXLIII, establecido por el Real Decreto 730/2007, de 8 de junio)

Cualificación profesional: Recuperación de lejías negras y energía

Familia Profesional: Química

Nivel: 2

Código: QUI243_2

Competencia general

Realizar operaciones de recuperación de lejías negras en el proceso de fabricación de pastas celulósicas, simultaneando dichas operaciones con la recuperación de la energía asociada, la cogeneración y la producción de vapor, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental 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

Desarrolla su actividad profesional en el área de recuperación de lejías negras y/o en las áreas de recuperación de energía y producción de vapor y electricidad de los procesos de fabricación de pastas celulósicas, en entidades de naturaleza privada, empresas de tamaño mediano y grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo papelerero, en el subsector de fabricación de pastas celulósicas químicas y semiquímicas.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Operadores de máquina para fabricar pasta de papel, en general.

Operadores en instalaciones para la fabricación de pastas celulósicas.

Operadores de evaporadores.

Conductores de caldera de recuperación.

Conductores de turbina de vapor o gas.

Conductores de caustificación.

Conductores de horno de cal.

Conductores de cogeneración.

Conductores de caldera de vapor.

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

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Obtener lejía negra concentrada para su combustión, mediante oxidación y concentración, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR1.1 La lejía negra diluida procedente del lavado de pasta papelera se almacena y conduce al proceso de recuperación siguiendo las normas internas de trabajo.

CR1.2 La lejía negra se somete al proceso de oxidación reduciendo el olor de las emisiones a la atmósfera para 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 obtener 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 indicada, así como el máximo rendimiento de la operación según procedimientos.

CR1.5 El proceso de evaporación se aplica para incrementar el nivel de sólidos 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 añadiéndolo en las dosis indicadas a la lejía negra a fin de compensar las pérdidas de productos químicos en el proceso, cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.7 La lejía negra concentrada se obtiene en condiciones de calidad y cantidad establecidas como resultado del conjunto de operaciones de oxidación, evaporación y concentración.

RP2: Operar hornos o calderas de recuperación para obtener fundido salino a partir de lejía negra concentrada, cediendo calor para la producción de vapor, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 La presión de inyección de la lejía negra en el horno de incineración se controla asegurando que la pulverización 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 continua.

CR2.3 El caudal de aire secundario, así como la apertura de las toberas correspondientes, se regula manteniendo la altura del montón incandescente con la forma y tamaño prefijados.

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 las emisiones y los olores, garantizando que se ajustan a la normativa aplicable.

CR2.5 El fundido salino obtenido se verifica, anotando los parámetros de la combustión en los soportes manuales o informáticos previstos al efecto y comunicando las posibles anomalías.

CR2.6 Los niveles de emisión de gases a la atmósfera se controlan manteniéndolos dentro de los márgenes autorizados o de la normativa aplicable y, si éstos se superan, informando al inmediato superior siguiendo normas internas de trabajo.

CR2.7 Los sistemas de eliminación de partículas sólidas en los humos (electrofiltros, entre otros) se ajustan minimizando la emisión.

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

CR2.9 Los equipos de proceso se conservan en las condiciones requeridas para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, siguiendo la secuencia de operaciones establecida.

RP3: Obtener lejía verde a partir del fundido salino para recuperar los compuestos inorgánicos contenidos en el salino, evitando variaciones bruscas de caudal y explosiones, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR3.1 El caudal del salino fundido hacia el disolvedor se controla en la piqueta asegurando un flujo continuo y sin grandes variaciones, bien por vigilancia directa, bien mediante vídeo y, en caso de producirse atascos, actuando según las normas internas de seguridad.

CR3.2 Las explosiones se evitan manteniendo la posición y el caudal adecuado de los chorros de vapor y de la recirculación de lejía verde, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.3 La lejía verde obtenida se clarifica para eliminar sus impurezas, generalmente inquemados, lavándolas y separándolas.

CR3.4 La lejía verde producida se almacena, controlando los niveles, para alimentar el 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 lejía blanca a partir de la caustificación de lejía verde clarificándola y preparándola para sucesivas cocciones, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 El proceso de caustificación de la lejía verde con la cal apagada se inicia en el apagador y continúa en los caustificadores, controlándolo 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 eliminando los lodos de cal (carbonato cálcico e impurezas) para 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 reciclan o vierten controladamente cumpliendo la normativa aplicable.

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

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 siguiendo normas internas de trabajo.

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

RP5: Recuperar cal viva a partir de la calcinación de los lodos de carbonato para su reutilización, controlando posibles aglomeraciones o depósitos de cal en el horno de calcinación y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

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

CR5.2 La cal viva se obtiene introduciendo los lodos de cal en continuo en el horno de cal y asegurando su completa calcinación.

CR5.3 Los parámetros del horno de cal (temperaturas, 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 y depósitos de cal en el interior del horno se desatascan con procedimientos manuales o mecánicos en el caso de 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 cumpliendo con los niveles de emisión a la atmósfera según la normativa aplicable.

CR5.6 El apagador se alimenta de manera continua con la cal viva obtenida a una dosis controlada.

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 y bombas, entre otros), equipos de conducción de aire y humos (ventiladores, compresores, conducciones y chimeneas, entre otros), dosificadores de cal viva y de sulfato u otros productos, equipos de medida en continuo, regulación y control (caudalímetros, medidores de temperatura, densidad, presión y concentración, entre 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.

Productos y resultados:

Lejía negra, lejía verde, lejía blanca, sulfato sódico u otros productos de reposición, 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:

Normas internas de manipulación, medición, pesado y control de productos químicos. Normativa aplicable de protección contra incendios y de prevención de explosiones en hornos, calderas y disolvedores. Normas internas de puesta en marcha, operación regular, parada y conservación de hornos y calderas. Normas internas 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. Normas de seguridad aplicables. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual ante fuego y productos químicos. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable 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****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Operar calderas de biomasa, controlando su funcionamiento, para valorizar energéticamente residuos vegetales, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CR1.1 El parque de biomasa (cortezas, astillas y serrín, entre otros residuos o combustibles) se prepara acondicionándolo en calidades homogéneas, humedad y tamaño de partículas para alimentar a la caldera.

CR1.2 La biomasa se conduce a la parrilla mecánica de la caldera o al lecho fluidificado, procediendo 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 (temperaturas, presiones de vapor, caudal de aire forzado e inducido, entre otros) se controlan mediante los sistemas de medida, introduciendo las correcciones exigidas por el proceso.

CR1.5 Los procesos de soplado de hollín se ejecutan meticulosamente, evitando incrustaciones perjudiciales.

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

RP2: Operar generadores de vapor a alta presión, produciendo energía eléctrica para alimentar con calor y electricidad el proceso de obtención de pastas celulósicas, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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

CR2.2 Los quemadores se encienden utilizando los sistemas previstos en la instalación.

CR2.3 La presión de trabajo del vapor se alcanza regulando el flujo de combustible y el aire de combustión para mantenerla.

CR2.4 El funcionamiento de economizadores y precalentadores se controla, ajustándolo cuando sea necesario, para asegurar su operación.

CR2.5 El rendimiento de la combustión se controla constantemente para asegurar la calidad de los humos, cumpliendo la normativa aplicable.

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

CR2.7 Las muestras de agua (de alimentación y purgas, entre otras) se toman para comprobar las características relacionadas con el funcionamiento de las calderas, actuando en su caso 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 purgado se ajusta y vigila eliminando el oxígeno para evitar la corrosión.

RP3: Operar turbinas térmicas para producir energía eléctrica aplicable al proceso de obtención de pastas celulósicas, llevándolas a velocidad de régimen y deteniéndolas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

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, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.3 La velocidad del conjunto turbo-alternador se eleva para alcanzar la velocidad de trabajo y producción energética hasta el régimen de marcha mediante la apertura y regulación de la válvula de entrada de vapor.

CR3.4 La frecuencia eléctrica del alternador se controla para igualarla a la de la red, procediendo al acoplamiento de ambos circuitos cuando esté indicado.

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

RP4: Operar plantas de cogeneración con gas natural, controlando su funcionamiento, para producir energía eléctrica aplicable al proceso de obtención de pastas celulósicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 La turbina de gas (reactor) se pone en marcha y se detiene siguiendo el protocolo del fabricante y cumpliendo la normativa aplicable.

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

CR4.3 Los gases se guían a la atmósfera (funcionamiento solo como turbina) o a la caldera (funcionamiento con cogeneración de vapor) mediante la válvula de tres vías, cumpliendo la normativa aplicable.

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 conseguir 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 apoyar la producción de vapor de aquella, cumpliendo la normativa aplicable.

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: Efectuar operaciones de mantenimiento de primer nivel para asegurar el funcionamiento de los equipos e instalaciones de acuerdo con el plan de trabajo y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.1 Los aditivos para calderas (anticorrosivos y protectores contra la abrasión, entre otros) se controlan, reponiéndolos en caso necesario y cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.2 El estado de la protección refractaria (caldera) y calorifugada (caldera y turbina, entre otros) se inspecciona siguiendo el plan de mantenimiento.

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

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

CR5.5 Los mecheros de calderas se revisan limpiándolos y asegurando su funcionamiento.

CR5.6 La escoria de la caldera se retira, trasladándola a los lugares designados para su almacenamiento, cumpliendo la normativa aplicable.

CR5.7 Las resinas de la estación desmineralizadora de caldera se regeneran según la cadencia establecida para obtener el filtraje según la normativa aplicable.

Contexto profesional:

Medios de producción:

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

Productos y resultados:

Fuel-oil, gas natural u otros combustibles. Cortezas. Serrín. Otros residuos combustibles y cenizas e inquemados. Vapor de agua. Energía eléctrica o energía térmica generadas. Agua desmineralizada. Humos de combustión.

Información utilizada o generada:

Normas internas de puesta en marcha, conducción y paro de calderas de biomasa y de vapor. Normas internas de puesta en marcha, operación y paro de turbinas de gas y térmicas. Normas internas de acoplamiento de alternadores a la red eléctrica. Plan de mantenimiento. Protocolos sobre normas contra incendios e inundaciones. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable de accidentes mayores. Pictogramas de peligrosidad. Límites de peligrosidad. Límites de toxicidad. Ficha de seguridad de materiales. Normativa aplicable 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

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acondicionar líquidos o gases ajustando sus características a las requeridas para suministrarlos al proceso de fabricación de pastas celulósicas, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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

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

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

CR1.4 El proceso de tratamiento y acondicionamiento de líquidos y gases se pone en marcha, regulando los sistemas e instalaciones durante la operación de acuerdo con la normativa aplicable.

RP2: Suministrar los líquidos a utilizar en el proceso de fabricación de pastas celulósicas, a través de las redes indicadas (tuberías, depósitos, circuitos de bombeo, entre otros), cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 Los sistemas de transporte de líquidos se ponen en marcha, siguiendo la secuencia de operaciones establecida, manteniendo las condiciones de funcionamiento y cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.2 Los sistemas de transporte se detienen, siguiendo la secuencia de operaciones establecidas para la parada.

CR2.3 El estado de los equipos se controla realizando el mantenimiento de primer nivel, siguiendo el plan de mantenimiento de la empresa.

CR2.4 Los efluentes del proceso de fabricación de pasta mecánica, química y semiquímica se conducen para su tratamiento antes de su reciclado o vertido, cumpliendo la normativa aplicable.

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 (desfibrado, cocción, lavado, blanqueo y depuración, entre otros).

CR2.6 Las lejías y otros líquidos propios del proceso se suministran a los puntos de utilización cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.7 Las posibles incidencias y anomalías en máquinas, equipos e instalaciones de suministro de líquidos al proceso de fabricación de pastas celulósicas se comunican al responsable siguiendo los procedimientos de la empresa.

RP3: Suministrar o evacuar aire, vapor, vahos de soplado u otros gases en las condiciones requeridas para el proceso de fabricación de pastas celulósicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 Las condiciones de suministro (cantidad, forma, momento, gestión de stock, entre otros) se ajustan garantizando el desarrollo del proceso de fabricación.

CR3.2 La aportación al proceso de fabricación de aire comprimido, vapor, vahos de soplado y otros gases, se calcula, dosificándola de acuerdo con los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa vigente aplicable.

CR3.3 Los sistemas de transporte y acondicionamiento de aire, vapor, vahos de soplado u otros gases se ponen en condiciones de funcionamiento, siguiendo la secuencia de operaciones establecida para la puesta en marcha del proceso de fabricación.

CR3.4 El estado de los equipos se controla realizando el mantenimiento de primer nivel, siguiendo el plan de mantenimiento de la empresa.

CR3.5 Los elementos de seguridad de los sistemas de transporte se verifican, asegurando su funcionamiento y evitando accidentes, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.6 Las posibles incidencias y anomalías en máquinas, equipos e instalaciones de suministro de gases al proceso de fabricación de pastas celulósicas se comunican al responsable siguiendo los procedimientos de la empresa.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Sistemas de transporte (bombas, tuberías, equipos, otros) de líquidos (aguas, lejías, pasta en suspensión, entre 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, entre 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 y gases licuados, entre otros) en condiciones de proceso. Aguas y efluentes tratados. Aditivos y productos químicos para tratamiento de aguas.

Información utilizada o generada:

Procedimientos de operación de bombas, válvulas y dispositivos de transporte de líquidos. Normas internas 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 internos de manejo de gases licuados. Procedimientos internos 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. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de seguridad. Recomendaciones e instrucciones de uso de los equipos de protección individual. Clasificación de riesgos. Normativa aplicable de sustancias peligrosas. Normativa aplicable 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. Normativa aplicable y normas internas de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL CONTROL DEL PROCESO PASTERO PAPELERO

Nivel: 2

Código: UC0044_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar procesos (equipos, materiales, elementos auxiliares, energías, accionamientos y regulación, entre otros) pastero-papeleros continuos y discontinuos para sincronizar las operaciones, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR1.1 Las instrucciones de puesta en marcha se siguen de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR1.2 Los equipos se preparan según su manual de operación, asegurando el desarrollo sincronizado del proceso.

CR1.3 Los instrumentos de control básico del proceso pastero-papelero y de medida de sus variables se comprueban mediante comparación con rangos preestablecidos, con patrones o por calibración, asegurando su funcionamiento.

CR1.4 Las partes de los equipos defectuosas, desgastadas o dañadas se identifican, señalándolas para su reparación.

CR1.5 Los equipos de seguridad y las posibles situaciones de riesgo se especifican de acuerdo con el plan de seguridad de la empresa, cumpliendo la normativa aplicable.

RP2: Marcar los puntos de control para alcanzar el régimen de operación previsto en la orden de fabricación, siguiendo el plan de producción establecido.

CR2.1 Los puntos de consigna, que el sistema de control necesita, tanto para la puesta en marcha como para la parada, se ajustan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecida.

CR2.2 Los datos (temperatura, presión, caudal, nivel, velocidad, contenido en sólidos, concentración, humedad, grado Schopper, entre otros) del punto de consigna, necesarios 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, si es preciso, en función de las alteraciones del proceso para mantener estables y controlados los valores de las variables del mismo.

CR2.4 Los equipos o variables no integrados en el sistema de control tales como clasificadores aislados, bombas individuales o secundarias, depuradores secundarios y válvulas poco utilizadas, entre otros, se operan de acuerdo a las instrucciones recibidas.

CR2.5 Las situaciones imprevistas en el proceso se notifican, tomando medidas correctoras.

RP3: Medir las variables del proceso pastero-papelero, utilizando los instrumentos y la periodicidad establecidos, para comprobar su adecuación a la situación del proceso.

CR3.1 Los equipos de medida idóneos para cada variable y magnitud que se desee controlar se seleccionan, operándolos según procedimientos normalizados.

CR3.2 Las medidas de las variables integradas en el sistema de control, tales como velocidad, caudal, presión, temperatura, nivel y contenido de humedad, entre otras, se efectúan de acuerdo con la secuencia de operaciones establecidas.

CR3.3 Las mediciones periódicas establecidas de las variables no integradas en el sistema de control, tales como blancura, volumen de rechazos y grado de refino, entre otras, se practican registrándolas con los soportes establecidos.

CR3.4 Las mediciones obtenidas se controlan en sus rangos y significado, comprobando que corresponden con la situación del proceso y que no existen errores.

CR3.5 Las necesidades de mantenimiento básico de la instrumentación del sistema de control se detectan, asegurando su funcionamiento.

RP4: Controlar el proceso pastero-papelero para corregir posibles desviaciones, de acuerdo al plan de producción, actuando bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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 Las variables del proceso se mantienen controlando los parámetros para asegurar que permanecen dentro del rango señalado en el plan de producción.

CR4.3 Las posibles desviaciones entre los valores controlados y el plan de producción se corrigen aplicando operaciones de arranque o parada, regulando velocidad, presión, caudal o flujo de vapor, entre otras, de manera manual o automáticamente en función de los equipos y situaciones.

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

CR4.5 Los datos se validan previamente a su registro comparándolos con patrones preestablecidos o analizando su evolución prevista.

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. Sistemas de intercomunicación y vigilancia remota.

Productos y resultados:

Procesos pastero-papeleros continuos y discontinuos preparados. Puntos de control de la operación marcados. Variables medidas. Desviaciones controladas.

Información utilizada o generada:

Diagramas de 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. Plan y protocolos de seguridad de empresa. Manual de procedimientos normalizados de operación. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Señales de instrumentos. Normas de correcta fabricación.

MÓDULO FORMATIVO 1: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE RECUPERACIÓN DE LEJÍAS NEGRAS

Nivel: 2

Código: MF0776_2

Asociado a la UC: Conducir equipos de recuperación de lejías negras

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los procesos de oxidación y concentración de lejías negras y la adición de sulfato sódico u otros productos con las características indicadas en las lejías negras concentradas, para su posterior combustión en las condiciones de proceso especificadas, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE1.1 Interpretar, utilizando diagramas de bloques, las fases de oxidación, evaporación y concentración de la lejía negra.

CE1.2 Analizar las representaciones gráficas de circuitos de evaporadores de múltiple efecto, concentradores y sistemas de oxidación de lejía negra, atendiendo a la exactitud de los datos.

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 relacionándolos 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, relacionándola con el grado de cierre del circuito.

CE1.6 Caracterizar la lejía negra en función de su concentración, componentes, contenido en sólidos, fluidez, temperatura y poder calorífico, entre otros.

C2: Describir el proceso de incineración de la lejía negra en horno o caldera de recuperación para recuperar calor y productos químicos, relacionándolo con la obtención de salino fundido, teniendo en cuenta criterios medioambientales.

CE2.1 Reconocer en paneles sinópticos las fases de la combustión de lejías negras y los equipos implicados.

CE2.2 Identificar componentes del horno y de la caldera de recuperación, indicando su función e instrumentos de control.

CE2.3 En un supuesto práctico de funcionamiento del horno o caldera:

- Describir las operaciones de puesta en marcha, conducción y parada del horno o caldera de recuperación, enumerando problemas que aparecen en el desarrollo del trabajo con hornos y calderas.

CE2.4 Valorar la importancia de mantener el monte en forma y tamaño consiguiendo una marcha regular del horno o caldera.

CE2.5 En un supuesto práctico de gestión ambiental:

- Diferenciar los tipos de gases producidos en la combustión y los sistemas de depuración y emisión de humos, relacionándolos con sus efectos ambientales.

CE2.6 En un supuesto práctico de mantenimiento:

- Identificar los puntos que precisan mantenimiento de primer nivel y las condiciones que permiten la intervención asegurando la funcionalidad.

C3: Caracterizar el proceso de disolución del salino para producir lejía verde considerando 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) relacionándolas con su disolución en el disolvente para formar la lejía verde y con el peligro de explosiones.

CE3.2 En un supuesto práctico de tratamiento del salino:

- Reconocer los puntos de salida, transporte y enfriamiento del salino fundido atendiendo a los sistemas de vigilancia y mantenimiento de la continuidad del flujo.

CE3.3 En un supuesto práctico de manipulación de instrumental vinculado con el salino:

- Describir los aparatos de disolución del salino y las condiciones en que se efectúa la operación evitando cambios bruscos de caudal y explosiones.

CE3.4 Relacionar las operaciones de clarificación de la lejía verde con su posterior almacenamiento y utilización considerando la continuidad del proceso de recuperación.

CE3.5 Identificar los modos de comunicación y registro de incidencias con relación a la disolución del salino y a la seguridad del proceso.

C4: Identificar las operaciones de caustificación y clarificación de lejía verde, con el objeto de producir lejía blanca para siguientes cocciones, teniendo en cuenta el rendimiento de la operación y las normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 Relacionar las operaciones de clarificación de lejía verde con su posterior almacenamiento y utilización, teniendo presente el máximo rendimiento de la operación.

CE4.2 En un supuesto práctico de manipulación de un clarificador:

- Explicar las partes de un clarificador, su funcionamiento, las razones de su uso considerando los parámetros que se deben controlar para obtener una lejía clarificada.

CE4.3 En un supuesto práctico de intervención en operaciones de caustificación y clarificación de lejía:

- Determinar las partes de un apagador de cal, de los caustificadores y su instalación, atendiendo a las razones de su uso.

CE4.4 Identificar, utilizando esquemas, la metodología a emplear en la caustificación y clarificación de la lejía verde para convertirla en licor blanco.

CE4.5 Describir los parámetros que hay que controlar durante la reacción de caustificación (caudal de lejía verde, dosis de cal, temperatura, entre otros), relacionándolos con la calidad posterior de la lejía blanca obtenida.

CE4.6 Identificar las operaciones de mantenimiento de los niveles, flujos y agitación manteniéndolos entre los márgenes consignados.

C5: Describir el funcionamiento de los hornos de cal para la calcinación de los lodos de carbonato, considerando 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, considerando el posible impacto ambiental.

CE5.3 En un supuesto práctico de simulación del funcionamiento de un horno de cal, a partir de la representación de las zonas del mismo, las temperaturas posibles y el flujo de carbonatos:

- Enumerar las operaciones de encendido y apagado de un horno de cal, indicando tiempos y materiales.

- Indicar las fases del proceso de calcinación que tienen lugar en cada zona.

- Decidir las temperaturas que se tienen que alcanzar en cada zona para obtener la calcinación completa.

- Establecer los tiempos de tránsito del material a lo largo del horno.

CE5.4 Justificar el mantenimiento de temperaturas en el horno, regulando la combustión y sus parámetros.

CE5.5 Seleccionar la técnica de limpieza de las incrustaciones en el horno en función de su naturaleza, grosor y características específicas.

C6: Tomar muestras de lejías y productos químicos para realizar análisis y ensayos simples de control de calidad a pie de máquina, comparando los resultados con los estándares establecidos, siguiendo las normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE6.1 Identificar los parámetros que se deben controlar «in situ» considerando su posible modificación.

CE6.2 Explicar los métodos de realización de análisis y ensayos sencillos a pie de máquina sobre lejías y productos químicos, comparándolos con sus equivalentes de laboratorio.

CE6.3 Enumerar los métodos de registro y comunicación de los resultados obtenidos en los análisis y ensayos, tanto manuales como informáticos.

CE6.4 En un supuesto práctico de toma de muestras para control de calidad a pie de máquina, a partir de las instrucciones correspondientes:

- Seleccionar los medios para la obtención y conservación de las muestras.

- Localizar los puntos de toma de muestras.

- Tomar las muestras y realizar los análisis y ensayos indicados (pH, temperatura, color, turbidez, contenido en sólidos, concentración hidróxido sódico, sulfuro sódico, entre otros productos).

- Comparar los resultados obtenidos en análisis y ensayos realizados según estándares establecidos.

- Registrar y comunicar los resultados obtenidos en los análisis y ensayos.

- Proceder a la limpieza de los aparatos de análisis y ensayo.

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

C2 respecto a CE2.3, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:**1. Química de la recuperación de lejías**

Reacciones químicas frecuentes en recuperación y análisis de lejías. Estequiometría aplicada a las lejías. Productos químicos implicados (características y normas de manipulación y utilización).

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

2. Operaciones de recuperación de lejías de cocción

Operaciones de oxidación, concentración, incineración, disolución, caustificación, clarificación y calcinación.

Diagramas de procesos. Simbología empleada. Interpretación de planos y esquemas relacionados. Productos y subproductos resultantes de cada una de las operaciones.

3. Equipos de recuperación de lejías

Equipos utilizados: funcionamiento, detalles constructivos y mantenimiento.

Variables y parámetros para medir y controlar.

Medidas de prevención de riesgos de proceso y productos. Riesgos específicos en recuperación de lejías y medios de prevención personal y protección medioambiental.

4. Control de los productos en el proceso de recuperación de lejías

Equipos y puntos de toma de muestras. Conservación y manipulación de muestras.

Ensayos y análisis a realizar durante las operaciones de recuperación de lejías negras.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud

laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la conducción de equipos de recuperación de lejías negras, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2: CONDUCCIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

Nivel: 2

Código: MF0777_2

Asociado a la UC: Operar instalaciones de producción y recuperación de energía

Duración: 180 horas

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 previstas, para obtener energía y vapor en condiciones de máximo rendimiento y mínimo impacto ambiental, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE1.1 Describir la biomasa (cortezas y serrín, entre otros) considerando sus características en relación con la combustión y aporte energético.

CE1.2 Describir los combustibles líquidos y gaseosos utilizados como combustibles en las calderas de vapor o como auxiliares en las calderas de biomasa o de recuperación, identificando sus características y aplicaciones típicas.

CE1.3 En un supuesto práctico relativo a calderas de biomasa y/o vapor:

- *Analizar los componentes de las calderas de biomasa y de vapor (sistemas de alimentación, parrilla, economizador, haz vaporizador, calderines, ventiladores de soplado y de tiro, circuito de agua y de humos, electrofiltro y sistemas de seguridad, entre otros) relacionando cada uno con 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 ésta, entre otros) que afectan al funcionamiento y control de las calderas, definiendo las relaciones entre ellos.

CE1.5 Describir los fenómenos de oxidación y corrosión, los problemas que producen relacionándolos con los métodos de eliminación de oxígeno y de inyección de aditivos.

CE1.6 En un supuesto práctico de puesta en marcha de una caldera:

- Determinar las operaciones de puesta en marcha y parada de la caldera y su secuencia, tanto en condiciones normales como de emergencia.

CE1.7 En un supuesto práctico de análisis de operaciones de control:

- Realizar las operaciones de control en funcionamiento, así como las de purga, soplado de hollín y desalojo de cenizas, entre otras, relacionándolas con las operaciones de mantenimiento y con posibles averías.

C2: Determinar los componentes de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares para producir energía eléctrica controlando su funcionamiento en condiciones de proceso.

CE2.1 Identificar en esquemas los flujos de vapor a alta, media y baja presión en la producción de celulosa y de papel atendiendo a normas de fabricación.

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, relacionándola con 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 en industrias celulósicas, describiendo sus aplicaciones frecuentes.

CE2.5 En un supuesto práctico de componentes que intervienen en la producción de energía eléctrica:

- Determinar los elementos mecánicos y detalles constructivos de las turbinas, alternadores y elementos auxiliares, relacionándolos con su diseño y condiciones de trabajo.

CE2.6 En un supuesto práctico de determinación de componentes en la producción de energía:

- Caracterizar las operaciones de puesta en marcha, control en funcionamiento normal y parada de las turbinas y alternadores en condiciones de seguridad, describiendo problemas e incidencias frecuentes.

C3: Analizar los componentes de plantas de cogeneración con gas natural justificando las normas internas de operación para mantener la seguridad del proceso, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

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

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

CE3.3 En un supuesto práctico de planta de cogeneración:

- Explicar los componentes de los equipos de cogeneración con gas, indicando su funcionamiento.

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

CE3.5 En un supuesto práctico de operaciones vinculadas al gas natural:

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

C4: Relacionar la oportunidad de realizar el mantenimiento de primer nivel sobre elementos sujetos a desgaste, corrosión, ensuciamiento o deterioro, en condiciones de seguridad, para evitar paradas imprevistas.

CE4.1 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel referente a abrasión o corrosión:

- Valorar cuándo un tubo de caldera o calderín presenta síntomas de corrosión o abrasión, comparándolo con uno nuevo.

CE4.2 Explicar a partir de esquemas, los elementos de una instalación de generación de vapor y energía que necesitan mantenimiento de primer nivel, localizándolos entre imágenes reales.

CE4.3 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (limpieza de mecheros y otros equipos, retirada de escorias, ajustes, entre otras), indicando posibles riesgos.

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

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.6 y CE1.7; C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.1.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Energía térmica y eléctrica en industrias de procesos de obtención de pastas celulósicas

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. El vapor en industrias de procesos de obtención de pastas celulósicas

Conceptos básicos del vapor. 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 de fabricación de pastas. Circuitos de vapor y sus elementos constitutivos (tuberías, purgadores y válvulas, entre otros). Problemas en el transporte de vapor (condensación, golpe de ariete, entre otros).

3. Caldera de biomasa en industrias de procesos de obtención de pastas celulósicas

Valorización energética de la biomasa.

Características de los biocombustibles.

Tipos de calderas de biomasa. Partes de las calderas de biomasa.

Sistemas de 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.

Normativa aplicable de seguridad.

4. Calderas de vapor en industrias de procesos de obtención de pastas celulósicas

Tipos de calderas de vapor en pastado celulósico. Descripción. 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, su aporte y regulación).

Productos resultantes de la combustión. Humos. Problemática ambiental.

Normativa aplicable 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.

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.

Normativa aplicable de seguridad.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la operación de instalaciones de producción y recuperación de energía, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 3: TRATAMIENTO Y SUMINISTRO DE LÍQUIDOS Y GASES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PASTAS CELULÓSICAS

Nivel: 2

Código: MF0773_2

Asociado a la UC: Tratar y suministrar líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Relacionar los tratamientos y usos de los líquidos para su utilización en el proceso de producción y los tratamientos de los vertidos del proceso de producción de pasta, evitando la contaminación.

CE1.1 Reconocer los recursos hídricos y otros líquidos utilizados en el proceso (lejías negras, licor blanco, licor verde, filtrados de lavado y de blanqueo, productos químicos, entre 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 y productos químicos, entre otros).

CE1.3 En un supuesto práctico de depuración de vertidos, a partir de varios sistemas:

- Reconocer la función de las partes 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, entre otros).

- Justificar la importancia de los tratamientos (procesos de depuración) de los vertidos relacionándola con la conservación del medioambiente.

- Identificar los equipos utilizados en el tratamiento de vertidos (decantación, flotación, refrigeración, tratamientos biológicos aeróbico y anaeróbico, entre otros).

CE1.4 En un supuesto práctico de vertidos del proceso de producción de pasta:

- Detectar 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 y justificarlo.

C2: Relacionar los tratamientos de los gases con su utilización en el proceso de producción de pasta, para minimizar las emisiones gaseosas según normas de fabricación, seguridad y medioambiente.

CE2.1 Reconocer los gases utilizados en el proceso (aire exterior, de soplado y comprimido, vapor de agua, vahos y productos químicos gaseosos, entre 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 En un supuesto práctico de tratamiento y acondicionamiento de gases:

- Valorar la función de las partes 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 las emisiones gaseosas en la conservación del ambiente.

CE2.5 En un supuesto práctico de tratamiento de emisiones gaseosas:

- Determinar los equipos utilizados en tratamiento de emisiones gaseosas, relacionándolos con los métodos y aparatos para toma de muestras.

CE2.6 En un supuesto práctico de mantenimiento en el proceso de producción de pasta:

- Determinar los puntos que requieren mantenimiento de primer nivel, en las instalaciones de depuración y acondicionamiento de gases utilizados en el proceso de producción, potenciando el tratamiento y minimización de las emisiones.

C3: Relacionar suministro y evacuación del aire, vapor y otros gases de utilización industrial con operaciones de fabricación de pastas y recuperación de productos químicos y energía para optimizar su uso, evitando situaciones de riesgo.

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

CE3.2 En un supuesto práctico de suministro y evacuación de utilización industrial:

- Manipular los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido, considerando su utilidad para servicios generales e instrumentación.

- Valorar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados, previniendo averías o paradas de producción.

CE3.3 En un supuesto práctico de suministro y evacuación del aire, vapor y otros gases: Valorar las necesidades de mantenimiento de los elementos integrantes de una instalación de aire comprimido o de almacenamiento y distribución de gases licuados, previniendo averías o paradas de producción.

CE3.4 Explicar el proceso de producción, transporte y almacenamiento, tanto de aire como del vapor y de otros gases, considerando la normativa aplicable.

CE3.5 Relacionar las características del aire y del vapor según cada zona de trabajo en función de su utilización.

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

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

CE4.1 Describir los elementos integrantes de los equipos de transporte y distribución de líquidos, identificando los riesgos medioambientales de las operaciones.

CE4.2 Identificar los parámetros que hay que controlar en la operación de transporte asegurando la seguridad de la operación.

CE4.3 Identificar los elementos que se deben mantener en un equipo o instalación de transporte de fluidos líquidos minimizando averías y paradas.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos, a partir del plan de mantenimiento:

- *Seleccionar las herramientas y útiles indicados en cada operación.*
- *Reconocer los elementos a mantener y las posibles averías o defectos que hay que subsanar.*
- *Llevar a cabo las operaciones de mantenimiento de primer nivel como engrasado, limpieza de filtros, cambio de empaquetaduras y juntas de estanqueidad, entre otras.*
- *Limpiar el entorno de posibles derrames, y eliminar desechos y materiales sobrantes conforme a normas de manejo de residuos.*
- *Cumplimentar los partes o registros de mantenimiento conforme a especificaciones.*

CE4.5 En un supuesto práctico de ajuste de elementos de transporte de fluidos, a partir de instrucciones del fabricante:

- *Relacionar los elementos presentes y los que precisan de ajustes.*
- *Localizar posibles averías o situaciones anómalas.*
- *Desmontar, montar y ajustar elementos de instalaciones de transporte de líquidos, tales como conducciones, bombas y válvulas, entre otros.*
- *Desmontar, montar y ajustar elementos de control tales como medidores y reguladores, entre otros.*

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Agua, aire y vapor en la industria de pastas celulósicas

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, entre otros).

Circuitos de aguas. Importancia del cierre de circuitos. Medidas de minimización de consumos.

Características físico-químicas del aire, vapor y de otros gases de uso en fabricación de pastas. Producción y acondicionamiento del aire, vapor y otros gases utilizados en la industria de obtención de pastas celulósicas.

Acondicionamiento, transporte y distribución de aire, vapor y otros gases. Técnicas y equipos empleados.

Impacto ambiental; certificados y auditorías ambientales (ISO14000 u otras).

2. Transporte de fluidos en la industria de pastas celulósicas

Hidráulica 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. 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 en la utilización (descebado, golpe de ariete, cavitación, entre otros). Mantenimiento.

Normativa aplicable de prevención laboral y protección medioambiental para efluentes líquidos y emisiones a la atmósfera del proceso papelero.

3. Equipos de transporte de gases en la industria de pastas celulósicas

Compresores. Tipos. Funcionamiento. Características. Mantenimiento.

Tuberías y elementos neumáticos. Constituyentes. Descripción y partes. Instalaciones neumáticas. Ventiladores y soplantes.

4. Sistemas de almacenamiento de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas

Clasificación, descripción y utilización.

Tinas y depósitos presurizados.

Elementos anexos o auxiliares.

Agitadores, sensores, protecciones, entre otros.

5. Mantenimiento de primer nivel en equipos de transporte de líquidos y gases en la industria de pastas celulósicas

Técnicas de expresión gráfica aplicadas a la industria de fabricación de pastas celulósicas y al mantenimiento de primer nivel. Diagramas y símbolos.

Operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos de transporte de líquidos y gases.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el tratamiento y suministro de líquidos y gases en el proceso de fabricación de pastas celulósicas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 4: CONTROL LOCAL EN PLANTAS PASTERO-PAPELERAS

Nivel: 2

Código: MF0044_2

Asociado a la UC: Realizar el control del proceso pastero papelerero

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Definir parámetros de control para asegurar la uniformidad del proceso industrial pastero-papelerero, a partir de la información técnica.

CE1.1 Identificar los parámetros que intervienen en un proceso pastero-papelerero para su funcionamiento según especificaciones.

CE1.2 Reconocer las unidades de medida utilizadas en la regulación del proceso pastero-papelerero durante la operación relacionándolas con sus respectivas variables.

CE1.3 Precisar las relaciones existentes entre los parámetros que definen un proceso industrial pastero-papelerero asegurando su coherencia.

CE1.4 Relacionar los parámetros de control identificados con las fases del proceso considerando la calidad de los productos implicados.

C2: Actuar sobre equipos de medida y control, en función de los parámetros a controlar en el proceso pastero-papelerero, para realizar la medida y representación de los datos obtenidos.

CE2.1 Explicar tipos de errores en la medida de parámetros, tanto constantes como proporcionales.

CE2.2 Introducir y almacenar los datos obtenidos en soportes informáticos teniendo en cuenta la facilidad de consulta.

CE2.3 Interpretar los datos obtenidos en los instrumentos de medida, representándolos gráficamente.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de proceso pastero-papelerero, a partir de una planta piloto o simulador:

- Explicar el funcionamiento de los instrumentos y equipos de medida.

- Efectuar medidas directas de presión, nivel, velocidad, caudal, temperatura, pH, conductividad, consistencia y concentración, con los instrumentos e indicadores establecidos.

- Montar y desmontar instrumentos de medida para su instalación y/o verificación en equipos de enseñanza.

C3: Distinguir las técnicas de regulación utilizadas en un proceso de fabricación de pastas celulósicas o de papel para ajustar los parámetros a los establecidos, minimizando el tiempo de retardo.

CE3.1 Interpretar simbología gráfica utilizada en la instrumentación y control de procesos de fabricación pastero-papeleros, extrapolándola para los equipos auxiliares de la industria papelera.

CE3.2 En un supuesto práctico de técnicas de regulación en un proceso de fabricación de pastas celulósicas:

- Relacionar códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas como información de seguridad evitando riesgos.

- Identificar la nomenclatura usada en instrumentación y control, tales como punto de consigna, proporcionalidad, error e instrumento ciego, entre otros conceptos, utilizándola con precisión.

CE3.3 Diferenciar los elementos que componen un lazo de control abierto de otro cerrado, apreciando su aplicación a los procesos de fabricación papelera continua o discontinua.

CE3.4 Describir los controles que se deben realizar en relación con las funciones productivas de calidad, mantenimiento, producción y seguridad.

CE3.5 Diferenciar tipos de control («todo-nada», proporcional, integrado, entre otras combinaciones utilizadas en regulación) relacionándolos con su aplicación práctica.

CE3.6 Describir los elementos primarios, de transmisión de la señal, elementos de control y finales, relacionándolos con su utilización.

C4: Actuar en situaciones de regulación y control mediante simuladores, utilizando diagramas, esquemas y supuestos datos de proceso, para mantener el proceso pastero-papelero bajo control, según normas de correcta fabricación, seguridad y medioambientales.

CE4.1 En un supuesto práctico de regulación y control en el proceso pastero-papelero:

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

CE4.2 Interpretar los planos de procesos e instrumentación (P&I), identificando los elementos que los componen.

CE4.3 En un supuesto práctico de manipulación de equipos de regulación, a partir de un simulador:

- Modificar puntos de consigna, entre otros parámetros.

CE4.4 En un supuesto práctico de regulación y control mediante simuladores:

- Utilizar programas y soportes informáticos aplicándolos a la instrumentación y control de los procesos químicos.

CE4.5 En un supuesto práctico de regulación y control de caudal, presión, velocidad y temperatura, entre otros parámetros, a partir de un proceso pastero-papelero:

- Localizar los elementos de medida y control y relacionarlos con las variables que se deben controlar.

- Manejar plantas piloto o simuladores de proceso pastero-papelero, manipulando variables hasta conseguir el control del mismo y las características de producción y calidad previstas.

- *Actuar sobre los mandos analógicos o digitales para arrancar el proceso con la secuencia de operaciones señalada.*

- *Accionar la apertura de válvulas, arranque o parada de bombas, llenado o vaciado de tinajas, puesta en marcha o parada de motores y otros equipos en el orden y momentos establecidos.*

- *Modificar las variables de velocidad, temperatura, presión y caudal, entre otras, para lograr la operación controlada del proceso.*

- *Elaborar un informe sobre las operaciones incluyendo registros y gráficas de las medidas realizadas y de las variables controladas.*

C5: Detectar posibles riesgos derivados del proceso pastero-papelero vinculados a la seguridad y a la protección medioambiental, para minimizar su impacto en el entorno.

CE5.1 Describir la normativa aplicable de seguridad para las personas en función del área de trabajo correspondiente.

CE5.2 Definir la normativa aplicable de protección medioambiental aplicándola a todas las operaciones del proceso pastero-papelero.

CE5.3 Identificar los riesgos medioambientales propios de cada área de trabajo considerando las medidas de prevención.

CE5.4 Describir los equipos de protección contra el ruido, las gafas de seguridad y otros equipos de seguridad personal utilizados en los procesos de producción pastero-papelero, considerando las normas de utilización de cada uno de ellos.

CE5.5 En un supuesto práctico vinculado a riesgos laborales en un proceso pastero-papelero:

- *Mantener en estado de uso los equipos de protección individual, utilizando los procedimientos de limpieza indicados.*

CE5.6 En un supuesto práctico de proceso pastero-papelero:

- *Aplicar procedimientos de actuación ante posibles desbordamientos de pasta, derrames de productos químicos, proyecciones de líquidos u otras situaciones de emergencia presentadas, siguiendo instrucciones de un plan de emergencias.*

- *Registrar y comunicar, según procedimientos establecidos, las incidencias y anomalías detectadas.*

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

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.1, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5 y CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Contenidos:

1. Parámetros de control de procesos industriales pastero-papeleros

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 industriales pastero-papeleros

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 y su utilización práctica.

3. Seguridad laboral y protección medioambiental en el proceso pastero-papelero

Riesgos del trabajo con máquinas y productos químicos en el proceso pastero-papelero.

Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

Códigos de colores, numeración de tuberías y anagramas en procesos pastero-papeleros.

Efluentes líquidos.

Emisiones a la atmósfera del proceso pastero-papelero.

Normativa aplicable de residuos, normativa aplicable de envases y residuos de envases.

Gestión medioambiental en procesos de fabricación de pastas celulósicas, papel y cartón plano: producción y desarrollo sostenible, evaluación de impacto ambiental, certificados y auditorías medioambientales (ISO14000, entre otras).

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del control del proceso pastero-papelero, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

ANEXO VII

(Sustituye al anexo CCXLIV, establecido por el Real Decreto 730/2007, de 8 de junio)

Cualificación profesional: Organización y control de la transformación de caucho

Familia Profesional: Química

Nivel: 3

Código: QUI244_3

Competencia general

Organizar las operaciones de preparación de mezclas de caucho y látex y su posterior transformación, así como controlar los servicios auxiliares y operaciones de acabado de los productos, supervisando el funcionamiento máquinas e instalaciones, y definiendo moldes y/o utillaje, aplicando la normativa de calidad, ambiental y riesgos laborales.

Unidades de competencia

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.

UC0779_3: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex.

UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.

UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.

UC0782_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.

Entorno Profesional**Ámbito Profesional**

Desarrolla su actividad profesional en departamentos de producción, de preparación de materiales y de control y aseguramiento de la calidad, dedicado a química, transformación de polímeros, organización y control de la transformación de caucho, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de química en el subsector relativo a la fabricación de productos de caucho.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

Técnicos de diseño de moldes y matrices para polímeros termoplásticos.

Supervisores de extrusión de polímeros.

Supervisores de inyección de polímeros.

Técnicos de diseño de moldes y matrices para polímeros.

Supervisores de fabricación de polímeros.

Jefes de fabricación de neumáticos.

Supervisores de vulcanización de caucho.

Técnicos de control de calidad de caucho y sus transformados.

Formación Asociada (630 horas)

Módulos Formativos

MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas)

MF0779_3: Coordinación y control de la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex (180 horas)

MF0780_3: Moldes y utillajes para la transformación de polímeros (150 horas)

MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (120 horas)

MF0782_3: Coordinación de las operaciones complementarias, de acabado, control de calidad de materiales y productos de caucho (90 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en industrias de transformación de polímeros en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo, aplicando criterios de calidad, ambientales y de riesgos laborales.

CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, «just in time», otros) se establece evaluando las necesidades de productos en función de la utilización de los mismos en un proceso temporal, para asegurar la continuidad del proceso productivo.

CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad, y otros), para asegurar la continuidad de los mismos.

CR1.3 Los sistemas de control de existencias se aplican considerando sus ventajas e inconvenientes para asegurar la continuidad de los mismos.

CR1.4 Las operaciones de control de existencias se realizan teniendo en cuenta las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro, y capacidades de producción para asegurar la continuidad de la producción.

CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal responsable o al departamento correspondiente, asegurando su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido para asegurar el abastecimiento.

CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa teniendo en cuenta las medidas vinculadas a riesgos químicos y biológicos, riesgos ergonómicos y psicosociales, y emergencias para garantizar la seguridad tanto de los trabajadores como de las áreas de trabajo.

CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan evitando alteraciones, controlando las existencias para garantizar la trazabilidad y la continuidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto a partir de la transformación de polímeros teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente atendiendo a criterios de calidad.

CR2.1 La asignación de tiempos y recursos se establece en forma gráfica y documentada previo análisis de la situación para cumplir con las especificaciones técnicas.

CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación (SMED - Single-Minute Exchange of Die: cambio de herramienta en un solo dígito de minutos), se aplican al programa de fabricación garantizando que el tiempo transcurrido desde la fabricación de la última pieza válida de una serie hasta la obtención de la primera pieza efectiva de la serie siguiente no supera el tiempo establecido, para optimizar el proceso productivo.

CR2.3 Las limitaciones del proceso de fabricación de un producto a partir de la transformación de polímeros se analizan contrastando los resultados previstos con los obtenidos y se proponen las soluciones para resolverlas.

CR2.4 El proceso productivo de fabricación de un producto a partir de la transformación de polímeros se optimiza para lograr el máximo rendimiento reduciendo costes y manteniendo la calidad.

CR2.5 El orden y limpieza en el área de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según los procedimientos de trabajo (localización, distribución, aseo, entre otros).

CR2.6 Las funciones a realizar según el proceso de fabricación de un producto a partir de la transformación de polímeros se distribuyen entre los operarios implicados del área de trabajo atendiendo a su cualificación y categoría, y asegurando su comprensión a fin de cumplir con las demandas del cliente.

RP3: Gestionar la información técnica para la organización e inicio de la transformación de polímeros, atendiendo a criterios de calidad.

CR3.1 Los documentos empleados en la organización de la producción de transformación de polímeros (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se utilizan para una mejor difusión, según los procedimientos de trabajo previa recopilación e interpretación de los mismos.

CR3.2 La información recibida vinculada al proceso de transformación de polímeros se transmite a los operarios implicados del área de trabajo antes del inicio del proceso, para actuar de forma coordinada.

CR3.3 Las hojas de ruta del proceso de transformación de polímeros se establecen según las necesidades del mismo para identificar y transmitir las funciones a desempeñar a cada uno de los implicados en el área de trabajo.

CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) vinculados al proceso de transformación de polímeros, se elaboran según los procedimientos de trabajo para su control y registro.

CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción de transformación de polímeros se transmite a los departamentos utilizando el soporte y formato establecido, según los procedimientos de trabajo para la revisión de la historia de fabricación, si procede.

CR3.6 La información de producción se analiza para comprobar que el programa de fabricación de transformación de polímeros cumple los objetivos, procediendo a su modificación en caso de necesidad de ajustes.

CR3.7 Las órdenes de producción y la organización de la misma se elaboran teniendo en cuenta las medidas vinculadas a riesgos químicos y biológicos, riesgos ergonómicos y psicosociales, y emergencias para garantizar la seguridad tanto de los trabajadores como de las áreas de trabajo.

RP4: Supervisar el plan de calidad para garantizar las características/propiedades de los productos finales, valorando la gestión del proceso de transformación de polímeros.

CR4.1 La política de calidad de la empresa se identifica, a través del análisis del plan a incorporar en el proceso de transformación de polímeros para colaborar activamente en su difusión y aplicación.

CR4.2 Las fases del proceso de transformación de polímeros, se identifican comprobando la idoneidad de los parámetros o variables para compararla con la regularidad establecida en los procedimientos de trabajo.

CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos derivados del proceso de transformación de polímeros se elaboran considerando variables y resultados obtenidos para emitirlos a los responsables y departamentos implicados conforme a los procedimientos de trabajo (formato, tiempo, entre otros).

CR4.4 Los registros e informes para las auditorías y acreditaciones de calidad vinculadas al proceso de transformación de polímeros se registran en los formatos establecidos en los procedimientos de trabajo para su control, previa emisión y validación.

CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad para el personal a su cargo se transmiten atendiendo al grado de responsabilidad/implicación en el proceso de transformación de polímeros, asegurando su aplicación para el cumplimiento del plan de calidad.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y mantenimiento. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados:

Necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación de polímeros determinadas. Programa de fabricación establecido. Información técnica gestionada. Plan de calidad supervisado.

Información utilizada o generada:

Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: COORDINAR Y CONTROLAR LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX**Nivel: 3****Código: UC0779_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Coordinar la preparación de mezclas de caucho y látex para su posterior transformación según procedimientos de trabajo (interpretación mezcla, cálculos, equipo, orden, acondicionamiento, entre otros) atendiendo a criterios de calidad, protección medioambiental y riesgos laborales.

CR1.1 La información sobre la formulación de mezclas de caucho y látex se interpreta identificando sus componentes y asegurando su suministro, para su posterior tratamiento según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.2 La cantidad de mezcla de caucho y látex a obtener se calcula para su preparación, en función del producto final, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.3 El equipo y el utillaje se selecciona en función de la maquinaria a utilizar, las características de la mezcla de caucho y látex y el de su volumen de producción.

CR1.4 El orden de adición de ingredientes, temperatura/s y tiempo del proceso, se establecen para preparar la mezcla de caucho y látex a partir de ficha de formulación, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.5 La calidad final del primer lote de productos de caucho y látex fabricado se comprueba, verificando que cumple con las especificaciones establecidas, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.6 Las condiciones de embalaje, identificación y acondicionamiento, se establecen en función de las características de las mezclas de caucho y látex y se comunican al personal a su cargo para asegurar su presentación y almacenamiento, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.7 La aplicación de las medidas de prevención de riesgo químico y protección medioambiental se supervisa, comprobando que se cumplen durante todo el proceso de preparación y almacenamiento de productos y materiales, implicados en las mezclas de caucho y látex.

CR1.8 Las fichas de expedición o almacenaje relativas a la preparación de mezclas de caucho y látex se cumplimentan, de forma informática y/o manual en los soportes establecidos, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

RP2: Coordinar los procesos de moldeo y vulcanización de caucho, que permiten dar forma a una materia, según lo establecido en los procedimientos de trabajo (equipos, materiales, variables, entre otros) y cumpliendo protocolos de calidad para favorecer la continuidad del proceso.

CR2.1 Los equipos de moldeo a utilizar, de compresión, transferencia, inyección, u otros para la fabricación de la pieza de caucho se seleccionan, en función de la disponibilidad de la maquinaria y el volumen de producción de la misma.

CR2.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares para el moldeo y vulcanización de caucho se gestiona, de acuerdo con las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.3 Las variables de control del proceso de moldeo y vulcanización de caucho se identifican en las fichas de fabricación y se fijan para que se mantengan durante la producción, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.4 Las pruebas de control del proceso de moldeo y vulcanizado de caucho se realizan para asegurar la calidad del proceso según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.5 La fabricación y vulcanización del primer lote de productos de caucho se supervisan para comprobar que cumplen con las especificaciones descritas en los procedimientos de trabajo.

CR2.6 Las fichas de coordinación de los procesos de moldeo y vulcanización, relativas a la preparación de mezclas de caucho y látex para su posterior transformación se cumplimentan de forma informática y/o manual en los soportes establecidos, según lo escrito en los procedimientos de trabajo para documentar la trazabilidad del proceso.

CR2.7 Los productos derivados del moldeo y vulcanización de caucho se eliminan evitando emisiones de CO2 a la atmósfera y promoviendo su reutilización en la fabricación de otros elementos para garantizar la calidad del medioambiente.

RP3: Coordinar los procesos de transformación en continuo (extrusión y calandrado), así como la vulcanización posterior de los artículos obtenidos, según lo establecido en los procedimientos de trabajo, teniendo en cuenta la normativa de riesgos laborales, calidad y protección medioambiental.

CR3.1 La línea de extrusión (producción de objetos con sección transversal definida y fija) para la fabricación del perfil se selecciona, en procesos de transformación en continuo, según la disponibilidad de la maquinaria, las características y el volumen de producción del artículo, garantizando su puesta en funcionamiento y gestionando medidas de protección medioambiental.

CR3.2 La unidad de suministro de la calandra, extrusora o mezclador de cilindros, en cuanto a la reducción del espesor de las láminas de caucho por presión se selecciona en función de la disponibilidad, las características de la mezcla y el volumen de producción de la misma, garantizando su puesta en funcionamiento y gestionando medidas de protección medioambiental.

CR3.3 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona según órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción para los procesos de transformación en continuo, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.4 El ajuste de las condiciones de trabajo se efectúa para los procesos de transformación en continuo, donde las entradas y salidas fluyen sin interrupción durante el proceso, mediante sistemas y mandos de control o programación recogidos en los procedimientos de trabajo.

CR3.5 El equipo de vulcanización (para el calentamiento del caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío) se selecciona de acuerdo con la disponibilidad de maquinaria y la tipología del producto garantizando su puesta en funcionamiento y gestionando medidas de protección ambiental.

CR3.6 Las pruebas de control de extrusión o calandrado del perfil o la lámina en su caso, se realizan para asegurar la calidad del proceso según lo descrito en los procedimientos de trabajo analizando las no conformidades, si aparecen.

CR3.7 La conformación y vulcanización del primer lote de productos resultado del proceso de transformación en continuo, así como la vulcanización posterior, se supervisan, comprobando que cumple con las especificaciones para asegurar la calidad, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.8 La preparación y agrupación de los conformados crudos, sin vulcanizar, se supervisan para garantizar su procesado final, en procesos con vulcanización no simultánea, realizando el trabajo sobre una única capa de caucho, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

RP4: Coordinar las operaciones de montaje de las piezas y vulcanización de neumáticos, a través del calentamiento del caucho crudo con aditivos a fin de volverlo más duro y resistente al frío, según procedimientos de trabajo para la obtención de productos con la calidad deseada.

CR4.1 El acopio de útiles, mezclas extruidas (producción de objetos con sección transversal definida y fija), láminas calandradas (reducción del espesor de las láminas de caucho por presión), alambres de acero, tejidos, y otros, se gestiona para el montaje de neumáticos según órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción.

CR4.2 El ajuste de las máquinas ensambladoras para el montaje de neumáticos se garantiza comprobando la funcionalidad de los sistemas y mandos de control o programación propios del armado de piezas.

CR4.3 Las condiciones de operación de las máquinas ensambladoras se supervisan, comprobando que se mantienen dentro de los valores requeridos para el montaje de neumáticos, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.4 Los controles de calidad de neumáticos en cuanto a excentricidad, aspecto, equilibrado, y otros, se verifica comprobando que se realizan para asegurar la calidad según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.5 Las variables de control del proceso de vulcanización se fijan, previa determinación, para que se mantengan durante el proceso de producción, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.6 El proceso de verificación individual de los neumáticos se supervisa para que los rechazos de fabricación queden identificados para su destrucción según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.7 Las operaciones de montaje de las piezas y vulcanización de neumáticos se coordinan garantizando la utilización de medidas de seguridad vinculadas con la protección de los operarios y del medio ambiente.

RP5: Coordinar la transformación de látex, aplicando diferentes técnicas en función del producto final a obtener, según normativa de riesgos laborales, protección medioambiental y de calidad.

CR5.1 El ajuste de la línea de fabricación del artículo de látex a las condiciones de trabajo se garantiza, mediante sistemas y mandos de control o programación, recogidos en los procedimientos de trabajo, en función de la técnica a aplicar y el producto a obtener.

CR5.2 El acopio de útiles, materiales y elementos auxiliares se gestiona para la transformación de látex en función de las órdenes de fabricación y las disponibilidades de los medios de producción según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR5.3 El llenado del molde, o en su caso, la inmersión del mismo en látex y otros aditivos, si procede, se comprueba para la obtención de artículos (textura del producto final, cobertura homogénea, entre otros), según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR5.4 El equipo de secado y vulcanización se selecciona para endurecer y hacer más resistente al frío al artículo de látex, a través de su calentamiento con aditivos, de acuerdo con las disponibilidades de la maquinaria garantizando su manipulación con equipos de protección individual (EPIs) e incorporando medidas de protección medioambiental.

CR5.5 El proceso de transformación del látex (lavado para exclusión de olores, retirada de rebabas, eliminación de adherencias, patógenos o sustancias alergénicas, entre otros) se comprueba verificando que se encuentra dentro de los parámetros establecidos, asegurando las condiciones del proceso y la calidad del producto obtenido.

CR5.6 La transformación y vulcanización del primer lote de productos se supervisa para comprobar que se fabrica según lo descrito en los procedimientos de trabajo para rechazar artículos no conformes para su eliminación, reutilización o reciclaje.

RP6: Informar al personal a su cargo respecto al proceso de transformación de mezclas de caucho y látex mediante actividades documentadas, según lo indicado en el sistema de calidad y atendiendo a criterios de riesgos laborales y protección medioambiental para favorecer la productividad.

CR6.1 El plan de formación del personal, vinculado al proceso de transformación de mezclas de caucho y látex se planifica, atendiendo a las necesidades del mismo y a las características de las actividades a realizar para garantizar la calidad del aprendizaje, teniendo en cuenta los cambios en el proceso, adquisición de nuevos equipos o incorporación de nuevos trabajadores.

CR6.2 Las instrucciones de trabajo escritas o electrónicas a trasladar al personal se elaboran, verificando su utilización en los puestos de trabajo.

CR6.3 Las instrucciones de trabajo se actualizan, considerando aspectos relacionados con el orden y limpieza, manipulación de muestras, gestión de residuos, uso de los equipos de protección individual (EPIs) y actuaciones en caso de emergencias medioambientales, para que sean conformes con los requisitos de aplicación (normativos y de estándares internacionales) y procediendo a su comunicación al personal implicado.

CR6.4 Las comunicaciones que permiten detectar problemas en las operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex, analizar dificultades de funcionamiento y aportan un estímulo para el grupo se realizan dentro del equipo de trabajo para una eficaz resolución.

CR6.5 El personal a su cargo se mantiene motivado, haciéndole participar activamente en los planes de mejora en el área de trabajo de transformación de mezclas de caucho y látex.

CR6.6 Los acuerdos e inquietudes del grupo del área de trabajo de transformación de mezclas de caucho y látex se exponen ante los superiores, actuando como interlocutor para favorecer la comunicación vertical.

CR6.7 El personal implicado en cada operación de transformación de mezclas de caucho y látex se determina, en función de su cualificación, asignándole responsabilidades según el trabajo a realizar, contemplándolo en el sistema de calidad.

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, extrusoras, calandras, equipos de vulcanización, máquinas de ensamblado de neumáticos, mezcladores internos, molinos de bolas, dispersores, líneas de producción de artículos de látex, cilindros, dosificadores, instrumentos de medida. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho y materias primas.

Productos y resultados:

Preparación de mezclas de caucho y látex para su posterior transformación coordinadas. Procesos de moldeo y vulcanización de caucho coordinados. Procesos de transformación en continuo (extrusión y calandrado), así como la vulcanización posterior de los artículos obtenidos coordinados. Operaciones de montaje y vulcanización de neumáticos coordinados. Transformación de látex coordinada. Personal a su cargo informado.

Información utilizada o generada:

Procesos de transformación de mezclas con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación, fórmulas para mezclado. Fichas de datos de seguridad de sustancias y mezclas y fichas de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y medioambiente. Informes de homologación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: PARTICIPAR EN EL DISEÑO, VERIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS**Nivel: 3****Código: UC0780_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Obtener especificaciones técnicas del producto, interpretando los planos de conjunto y de despiece de los moldes y/o utillajes y la documentación técnica para la transformación de polímeros.

CR1.1 Las especificaciones técnicas del molde y/o utillaje se determinan en función de la pieza a obtener para determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas y dimensiones, entre otros).

CR1.2 Los materiales para la construcción de los elementos de los moldes y/o utillajes se identifican relacionándolos con los tratamientos térmicos y/o superficiales a llevar a cabo.

CR1.3 Las especificaciones de fabricación se obtienen a partir de los planos, ajustándose a los requisitos de la fabricación de polímeros para asegurar la calidad.

CR1.4 Los requerimientos del manual de diseño de la empresa y la referente a seguridad y medioambiente, se recogen en las especificaciones técnicas de los moldes y/o utillaje para asegurar su cumplimiento.

CR1.5 Las pautas de control (cotas que hay que confirmar y certificar en autocontrol y verificación) se obtienen de la documentación técnica para asegurar la calidad del molde.

CR1.6 Los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuito, se diseñan para responder a las especificaciones del producto a transformar.

CR1.7 Los medios de producción de la empresa (dimensiones máximas de los platos, boquillas, presiones de cierre, y otras), se adecuan a las exigencias establecidas en la documentación técnica.

RP2: Dimensionar los moldes y/o utillajes, a partir de datos previos y aplicando procedimientos establecidos, para la transformación de polímeros.

CR2.1 Los tipos de materiales, especificaciones técnicas del producto a obtener, dimensiones, formas geométricas, aspectos constructivos y elementos normalizados, se obtienen aplicando operaciones de cálculo establecidos en los procedimientos de trabajo para asegurar la calidad.

CR2.2 Los manuales de diseño de otros proyectos similares y las indicaciones del responsable de diseño se tienen en cuenta a la hora de aplicar los cálculos técnicos para la transformación de polímeros.

CR2.3 Las especificaciones de esfuerzo, carga, torsión, flexión, entre otras, se tienen en cuenta relacionándolas con el fenómeno que las provoca para poder contrarrestarlo.

CR2.4 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, otros), se aplican previo cálculo en función del diseño del molde y/o utillaje para dar respuesta a los requerimientos de las especificaciones técnicas.

CR2.5 La forma y dimensión de los elementos normalizados y otros que componen los productos desarrollados, se establecen en función de los resultados de los cálculos realizados para asegurar la utilidad del mismo.

CR2.6 Las dimensiones de los canales de alimentación y de los sistemas de refrigeración se diseñan atendiendo a las propiedades del producto final para responder a las características de los materiales a transformar.

CR2.7 La simulación del molde y/o utillaje, se realiza empleando herramientas informáticas para comprobar que responde a las especificaciones establecidas.

RP3: Definir moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros, considerando las especificaciones, características, disposición, dimensionamiento y coste de los mismos para asegurar su calidad y funcionalidad.

CR3.1 El diseño del molde y/o utillaje para la transformación de polímeros se adapta a los medios de producción disponibles para la fabricación, montaje y mantenimiento del producto.

CR3.2 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos en la documentación técnica para asegurar la calidad.

CR3.3 Los materiales constructivos se eligen teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto para que sea económicamente viable.

CR3.4 Los componentes del producto se dimensionan adoptando los factores de seguridad que garanticen su resistencia según normativa y lo descrito en los procedimientos de trabajo, para garantizar un funcionamiento seguro.

CR3.5 El producto se gestiona basándose en la metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE), estudiando los fallos potenciales en el sistema de transformación de polímeros que pueden deberse a cualquier error o defecto en los procesos o diseño, especialmente aquellos que afectan a los consumidores, y pueden ser potenciales o reales, para asegurar su calidad.

CR3.6 La valoración económica de los productos se lleva a cabo contemplando las fases implicadas en su ejecución o instalación con el nivel de desglose, identificación de componentes y estructura de costes para establecer su viabilidad económica.

CR3.7 La documentación técnica generada y utilizada implicada en el diseño del molde y/o utillaje para la transformación de polímeros se clasifica permitiendo identificar la vigencia de la misma (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, otros), e incorporando cualquier modificación introducida para asegurar la calidad.

RP4: Elaborar el informe técnico de los moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros (instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos, y otros), considerando la calidad y seguridad de los mismos.

CR4.1 El informe técnico de los moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros se realiza recogiendo las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño hasta la recepción para mantener la trazabilidad de las mismas.

CR4.2 Las instrucciones y manuales de los moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros se elaboran para el uso y mantenimiento del producto desarrollado garantizando la seguridad.

CR4.3 La documentación de los moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, otros), se registra según lo descrito en los procedimientos de trabajo para asegurar la calidad.

CR4.4 El informe técnico del producto se realiza contemplando los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación que incluyen especificaciones técnicas, materiales, normativa y reglamentación y costes, entre otros.

CR4.5 La información y la documentación se comunica a los departamentos de la empresa implicados en el desarrollo y posterior uso de los productos, según lo descrito en los procedimientos de trabajo para garantizar la calidad y seguridad en su uso.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Programas informáticos de cálculo y de simulación de flujo. Planos de conjunto, despieces, esquemáticos, equipos de medición y control metrológico, sistemas informáticos de medición y verificación de moldes y/o utillajes.

Productos y resultados:

Especificaciones técnicas del producto a partir de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros obtenidas. Cálculos técnicos para obtener el molde y/o utillajes realizados. Moldes y/o utillajes definidos. Informe técnico de los moldes y/o utillajes elaborado.

Información utilizada o generada:

Planos de anteproyecto, de conjunto y despieces. Especificaciones técnicas que se deben complementar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE (análisis modal de fallos y efectos) del producto. Procedimientos de fabricación. Normativa ambiental y de seguridad. Informes técnicos del producto, instrucciones de uso, montaje, mantenimiento, listas de materiales, documentación de homologación de moldes y/o utillajes, y otros útiles de fabricación.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 3

Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar el estado y funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleados en la transformación de polímeros, para garantizar el proceso atendiendo a normativa medioambiental y de riesgos laborales.

CR1.1 Los servicios auxiliares del proceso de transformación de polímeros (sistemas de recogida, inyección de gas, alimentación de fibras, y otros) se analizan para garantizar su funcionamiento, realizando los cálculos para su suministro según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se realizan para su uso, según lo descrito en los procedimientos de trabajo y posibilitar el funcionamiento de los equipos y servicios auxiliares empleados en la transformación de polímeros.

CR1.3 Los programas de limpieza y purga, incorporando aditivos limpiadores para los procesos anteriores en los que se han utilizado los equipos y de los servicios auxiliares empleados en la transformación de polímeros se controlan realizando el seguimiento de su ejecución según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.4 La puesta a punto de los sistemas empleados en la transformación de polímeros se realiza para establecer las secuencias y los valores establecidos en los protocolos de funcionamiento operativo, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.5 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR1.6 Las anomalías surgidas se evalúan considerando su repercusión en el proceso, para ordenar las acciones correctoras o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

CR1.7 Las máquinas e instalaciones se mantienen activas y en condiciones de uso verificando su funcionamiento para evitar accidentes según lo descrito en los procedimientos de trabajo garantizando la utilización de equipos de protección personal (EPIs).

CR1.8 El orden y limpieza de la instalación se establecen según lo descrito en los procedimientos de trabajo para garantizar su mantenimiento aplicando buenas prácticas ambientales.

RP2: Coordinar el montaje de moldes o matrices implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares según planos atendiendo a criterios de riesgos laborales.

CR2.1 Los planos o esquemas de montaje de moldes o matrices se interpretan teniendo en cuenta el tipo de plano, escala, entre otros para transmitir las instrucciones a los operarios implicados en el montaje de moldes y matrices según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.2 El montaje de moldes o matrices se coordina siguiendo el procedimiento y normas de seguridad según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.3 Los sensores, finales de carrera, y otros (cantidad de material, presión, tiempo, entre otros), se garantiza su ajuste para cumplir las especificaciones de la pieza a obtener, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.4 El molde o matriz se verifica observando que las características de su terminación no presentan deterioros para su uso, estableciendo acciones correctivas, caso contrario según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se aseguran verificando que están ajustados para su uso según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.6 Las instrucciones de montaje de moldes o matrices implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se redactan en manuales para su aplicación por parte de los operarios montadores según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR2.7 Los mecanismos o elementos móviles de los moldes o matrices implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se protegen con dispositivos en los que se señala su localización e identificación para evitar accidentes según normas de seguridad establecidas en los procedimientos de trabajo.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares comprobando la aplicación de los sistemas de prevención de riesgos para garantizar la continuidad del proceso de transformación de polímeros.

CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa proveyendo posibles anomalías para evitar fallos según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan para reducir su interferencia con el proceso productivo según lo descrito en los procedimientos de trabajo teniendo en cuenta la aplicación de buenas prácticas ambientales.

CR3.3 Los trabajos de mantenimiento de los equipos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.4 La detección de nuevos riesgos en los equipos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se transmite a los responsables de seguridad para la implantación de medidas correctoras según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo de los equipos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares se establecen identificando procedimientos de detección, ajuste y corrección para su posterior comunicación como instrucciones a los operarios involucrados según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR3.6 El calibrado de los instrumentos y sistemas de control del proceso se coordina garantizando su ajuste con la mayor exactitud posible con los valores de la magnitud que ha de medir y, en su caso, se corrigen las desviaciones detectadas según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

RP4: Programar robots, manipuladores, controladores lógicos programables (PLCs), sistemas de fabricación flexible (MFS), y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros, garantizando la calidad del mismo y de sus servicios auxiliares.

CR4.1 Los robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se establecen considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales, y otras fuentes de información suplementarias para garantizar el desarrollo del proceso.

CR4.2 La configuración de los sistemas de fabricación automática (célula de montaje, Marca Fin de Subrutina MFS, fabricación integrada por ordenador CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos, según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLCs) y robots, se manejan para obtener las piezas de polímeros según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su funcionamiento según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan para corregir los fallos detectados en la simulación según lo descrito en los procedimientos de trabajo.

CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan para su control según lo descrito en los procedimientos de trabajo para documentar el proceso de trazabilidad.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señala según normas de seguridad establecidas.

CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.

CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.

CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.

CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).

Contexto profesional:**Medios de producción:**

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados:

Estado y funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleados en la transformación de polímeros verificados. Montaje de moldes o matrices coordinados. Mantenimiento de los equipos asegurado. Robots, manipuladores, controladores lógicos programables (PLCs), sistemas de fabricación flexible (MFS), y otros sistemas auxiliares programados.

Información utilizada o generada:

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots, y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO**Nivel: 3****Código: UC0782_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Coordinar las operaciones complementarias a la transformación de caucho de acuerdo con el programa de producción, siguiendo las normas internas de fabricación, para garantizar la calidad del acabado y el cumplimiento de la normativa aplicable en el ámbito de protección medioambiental y de riesgos laborales.

CR1.1 Las operaciones complementarias a la transformación de caucho (limpieza, tratamiento y adhesivado de superficies, refuerzos textiles, y otros), se realizan de acuerdo con el programa de producción siguiendo las normas internas de fabricación para garantizar la calidad del producto final.

CR1.2 La secuencia de operaciones se establece, en función del proceso a seguir, procediéndose a la posterior coordinación de la circulación del producto por las secciones implicadas, de acuerdo con un programa de producción, siguiendo las normas internas de fabricación para garantizar el acabado, según las características establecidas.

CR1.3 Las operaciones complementarias sobre el primer lote de productos se supervisan comprobando sus características de acabado para garantizar la idoneidad de las condiciones establecidas.

CR1.4 La información sobre el trabajo realizado y la identificación de los productos se registra, previa comprobación, análisis y transmisión a los departamentos de la empresa que la precisan, asegurando la trazabilidad del proceso.

CR1.5 Las normas internas de las operaciones complementarias a la transformación de caucho se actualizan, de acuerdo con la normativa aplicable en temas de calidad, protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales para su establecimiento y cumplimiento.

CR1.6 La formación, relativa a las innovaciones tecnológicas y procedimentales, se imparte al personal que participa en las operaciones complementarias a la transformación de caucho para satisfacer las necesidades del puesto de trabajo que ocupa.

RP2: Coordinar las operaciones de acabado de piezas de caucho (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles, y otras), siguiendo las normas internas de fabricación para la obtención de productos finales listos para su expedición y el cumplimiento de la normativa aplicable en el ámbito de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales.

CR2.1 Las operaciones de acabado (postvulcanización, desbarbado, pintado, troquelado, ensamblado de perfiles, y otras) a aplicar sobre las piezas de caucho se realizan, de acuerdo con el programa de producción, siguiendo las normas internas de fabricación para garantizar la calidad del producto final.

CR2.2 La secuencia de operaciones se establece coordinando la circulación de las piezas de caucho y látex por las secciones implicadas para la obtención del producto acabado.

CR2.3 Las operaciones de acabado sobre el primer lote de piezas de caucho se coordinan, analizando que las características del producto responden a las de su diseño para comprobar la idoneidad de las condiciones establecidas.

CR2.4 Las pautas de control sobre los productos acabados de caucho se establecen con una frecuencia de actuación prevista para detectar no conformidades.

CR2.5 Los defectos críticos localizados en los productos acabados de caucho se registran analizándose las posibles causas que los motivaron, para proponer soluciones.

CR2.6 Las normas internas de las operaciones de acabado de piezas de caucho se actualizan, de acuerdo con la normativa aplicable en temas de calidad, protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales, para su establecimiento y cumplimiento.

CR2.7 La formación, relativa a las innovaciones tecnológicas y procedimentales, se imparte al personal que participa en las operaciones de acabado de piezas de caucho para satisfacer las necesidades del puesto de trabajo que ocupa.

RP3: Establecer el procedimiento de toma de muestras y determinación de las propiedades tanto de productos intermedios como acabados de caucho cumpliendo el plan de calidad.

CR3.1 La toma de muestras se establece con la frecuencia que indica el plan de calidad de la empresa, para garantizar las características del producto de caucho.

CR3.2 Las normas de marcado de las muestras de productos de caucho se establecen (momento de su incorporación, dimensiones, localización, entre otros), garantizando su visualización legible e indeleble, para garantizar su identificación.

CR3.3 El protocolo de ensayos de cada muestra o conjunto de muestras de caucho se comunica al personal a su cargo vigilando su cumplimiento, para garantizar la cooperación en el proceso.

CR3.4 La utilización de los aparatos de ensayo de mezclas y productos de caucho acabados se supervisa, comprobando que se hace de acuerdo con los manuales de uso y las normas internas de trabajo, para garantizar la validez de los resultados.

CR3.5 La funcionalidad de los aparatos de ensayo y medida se comprueba, según el plan de mantenimiento y calibración establecidos, a fin de que permitan comparar los valores obtenidos por el instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia (o estándar), para garantizar la validez de los resultados.

CR3.6 Los operarios implicados en el área de trabajo se evalúan periódicamente en la realización de ensayos y mediciones, referidos a productos de caucho para favorecer la coordinación y la calidad de los mismos.

CR3.7 Los procedimientos de ensayo relativos a los productos de caucho se interpretan, comparando los resultados obtenidos con los deseados para tomar las medidas correctivas e impartir las instrucciones al personal a su cargo.

CR3.8 Los ensayos relativos a los productos de caucho se supervisan, comprobando que se ajustan a procedimientos normalizados, internos o proporcionados por el cliente, para obtener los valores con precisión, rigor y en las unidades establecidas.

RP4: Elaborar el informe de calidad relativo a las operaciones complementarias y de acabado de productos de caucho vinculados al proceso y a las prácticas en el laboratorio, recopilando datos, según requerimientos para garantizar la calidad del procedimiento de fabricación.

CR4.1 Los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo relativos a productos de caucho se comprueban garantizando que han sido anotados, verificando que son registrados en los soportes, según procedimientos y códigos establecidos para garantizar su uso y conservación.

CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan contrastándolos con valores de referencia para la posterior selección de aquellos que tienen una mayor influencia para controlar el proceso y la calidad del producto.

CR4.3 Los datos relativos a las operaciones complementarias y de acabado de productos de caucho se ordenan según los requerimientos del sistema de calidad para elaborar informes y garantizar la trazabilidad.

CR4.4 Las discrepancias de los datos relativos a las operaciones complementarias y de acabado de productos de caucho con los resultados esperados se comprueban registrando las no conformidades para tomarse las medidas que eviten su repetición.

CR4.5 Los informes relativos a las operaciones complementarias y de acabado de productos de caucho se preparan, considerando las variables intervinientes para su emisión conforme a los procedimientos establecidos para garantizar el cumplimiento del manual de calidad.

CR4.6 Los registros e informes de productos relativos a las operaciones complementarias y de acabado de productos de caucho utilizados para las auditorías y acreditaciones de calidad se recopilan, previa emisión, validación y conservación en los formatos establecidos, para garantizar su permanencia y posible consulta.

Contexto profesional:

Medios de producción:

Cubas de inmersión. Prensas, inyectoras, equipos de pintado, desbarbadoras, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas de caucho semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos, y otros.

Productos y resultados:

Operaciones complementarias a la transformación de caucho coordinadas. Operaciones de acabado de piezas de caucho coordinadas. Procedimiento de toma de muestra y determinación de las propiedades de productos de caucho establecidas. Informe de calidad elaborado.

Información utilizada o generada:

Procesos complementarios y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades. Resultados de ensayos. Informes y registros de calidad.

MÓDULO FORMATIVO 1: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: MF0778_3

Asociado a la UC: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Elaborar programas de aprovisionamiento de materias primas a utilizar para realizar la producción del producto en industrias de transformación de polímeros teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

CE1.1 Describir los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, MPR, MPR2, EPR, entre otros).

CE1.2 En supuesto práctico de aprovisionamiento:

- Analizar el programa de producción, evaluando las necesidades de materias primas y productos auxiliares.

- Establecer el proceso de aprovisionamiento para asegurar la continuidad del proceso.

- Realizar las hojas de ruta de los materiales y productos auxiliares.

- Analizar el proceso de aprovisionamiento para detectar limitaciones, proponiendo soluciones para resolverlas.

CE1.3 Relacionar las diferencias existentes en el aprovisionamiento cuando se realiza la gestión de la producción orientada al cliente, o la gestión de la producción convencional.

CE1.4 Describir los riesgos asociados a las operaciones de aprovisionamiento para la transformación de polímeros y las medidas de prevención que deben adoptarse.

CE1.5 Identificar los riesgos ambientales y los parámetros de posible impacto ambiental en las operaciones de aprovisionamiento para la transformación de polímeros.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

CE2.1 Describir las técnicas de programación empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación (SMED), detallando las ventajas que proporcionan para el sistema productivo.

CE2.3 Relacionar las diferencias existentes en el proceso productivo cuando se realiza la gestión de la producción orientada al cliente, o la gestión de la producción convencional.

CE2.4 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de polímeros y las medidas de prevención que deben adoptarse.

CE2.5 Identificar los riesgos ambientales y los parámetros de posible impacto ambiental en las operaciones de transformación de polímeros.

CE2.6 En supuesto práctico de programación de la producción:

- Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.

- Realizar las hojas de ruta del proceso con detalle para asegurar la fabricación del producto.

- Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones para resolverlas.

- Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad y medio ambiente.

C3: Analizar la documentación técnica del sistema de gestión de calidad como garantía de la misma en la transformación de polímeros.

CE3.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido para asegurar la calidad.

CE3.2 En un supuesto práctico de elaboración de documentación vinculada al sistema de gestión de calidad en la industria de transformación de polímeros:

- Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias para asegurar la calidad del producto.

- Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos para proponer acciones de mejora.

- Manipular los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

CE3.3 En un supuesto práctico de tratamiento de documentación vinculada al sistema de gestión de calidad en la industria de transformación de polímeros:

- Aplicar programas informáticos en el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo para su control.

C4: Analizar el sistema de calidad relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida en la industria de transformación de polímeros.

CE4.1 Describir las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad.

CE4.2 Describir la función de la gestión de la calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE4.3 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

CE4.4 En un supuesto práctico de elaboración de un informe de calidad en la industria de transformación de polímeros:

- Preparar los registros e informes para auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE4.5 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación.

CE4.6 Describir los elementos de un plan de inspección de calidad relacionándolos con los objetivos para asegurar la calidad.

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

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Demostrar un buen hacer profesional.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar, ejecutar y hacer cumplir instrucciones de trabajo.

Demostrar inteligencia emocional.

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

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

Contenidos:**1. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de caucho y látex**

Gestión de inventario y aprovisionamiento: control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos. MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros). Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de caucho y látex

Tipos de procesos y procesos tipo. Esquematización de procesos de producción. Análisis de diagramas de procesos, simbología. Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros. Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros. Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo. Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT). Histogramas: definición y concepto, aplicaciones. Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción. Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción. Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición; AMFE de diseño; AMFE de proceso. Análisis de Valor: definición, concepto, etapas, fases y técnicas. Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento. La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes.

3. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de caucho y látex

Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos. Equilibrado de puestos de trabajo. Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED, y otros). Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales. Motivación del personal y resolución de conflictos. Liderazgo. Formación de mandos intermedios. Eficacia de las reuniones: planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

4. Gestión y Control de Calidad en industrias de transformación de caucho y látex

Calidad total y mejora continua. Modelo europeo de Calidad Total. Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM). Documentación del sistema. Certificación y auditorías. Control del producto y del proceso. Especificaciones, desarrollo y homologación de productos. Manuales e informes de calidad. Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad. Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos, y otros). Elaboración e interpretación de guías de transformación. Métodos de clasificación y codificación de documentos. Actualización, renovación y eliminación de documentación. Transmisión de la información.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros

Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos. Equilibrado de puestos de trabajo. Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros). Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales. Motivación del personal y resolución de conflictos. Liderazgo. Formación de mandos intermedios. Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la organización de la producción en industrias de transformación de polímeros, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LA ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE MEZCLAS DE CAUCHO Y LÁTEX**Nivel: 3****Código: MF0779_3****Asociado a la UC: Coordinar y controlar la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex****Duración: 180 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Diferenciar los componentes que integran la formulación de una mezcla de caucho o una dispersión de látex, indicando su influencia en el proceso de transformación y las propiedades del producto final.

CE1.1 Identificar y caracterizar los ingredientes de las mezclas de caucho y látex, indicando su influencia en las propiedades y aplicaciones del producto final.

CE1.2 Relacionar los ingredientes de las mezclas de caucho y látex con sus proporciones y la modificación de las condiciones de transformación.

CE1.3 Asociar los tipos de caucho con su influencia sobre el proceso de transformación, y las características del producto final.

CE1.4 Distinguir el equipo y utillaje a utilizar en el proceso de elaboración de las mezclas en función de las características de las mismas, y la cantidad y la calidad de producto a elaborar.

CE1.5 Analizar la secuencia de operaciones y el orden de adición de los componentes de la mezcla en un ciclo de trabajo.

CE1.6 Explicar la clasificación de los materiales, siguiendo normativas específicas, elaborados a partir de mezclas de caucho y látex.

CE1.7 Relacionar las condiciones de almacenamiento de cada producto o mezcla de caucho y látex con su conservación y posterior transformación.

CE1.8 En un supuesto práctico de preparación de mezclas de caucho:

- *Identificar los ingredientes de las mezclas de caucho.*
- *Realizar los cálculos para la obtención de la cantidad de mezcla.*
- *Establecer las condiciones de embalaje, acondicionamiento y presentación de las mezclas de caucho.*

C2: Analizar los procesos de moldeo y vulcanización de mezclas de caucho y látex teniendo en cuenta criterios de calidad.

CE2.1 Analizar los procesos de moldeo, explicando sus fundamentos, técnica y equipos.

CE2.2 Analizar las técnicas de vulcanización, explicando sus fundamentos, técnica, equipos.

CE2.3 Relacionar las variables del vulcanizado con las propiedades del artículo final.

CE2.4 En un supuesto práctico de fabricación de un artículo de caucho:

- *Seleccionar los útiles y elementos auxiliares.*
- *Establecer las variables de control del proceso de moldeo.*
- *Establecer la secuencia de operaciones para la puesta a punto de la primera pieza.*
- *Comprobar que las pruebas de control garantizan la calidad del artículo de caucho obtenido.*

C3: Analizar la transformación en continuo de mezclas de caucho teniendo en cuenta la normativa de riesgos laborales.

CE3.1 Relacionar los parámetros de control de las instalaciones con las propiedades del artículo acabado.

CE3.2 Relacionar los tipos de artículos que pueden obtenerse, en función de su geometría, dimensiones, y otras, con las técnicas y variables de transformación en continuo.

CE3.3 Describir las técnicas de transformación en continuo de cauchos y látex y los equipos asociados a las mismas.

CE3.4 Justificar a través de diagramas de flujo las fases de transformación en continuo de mezclas de caucho o dispersiones de látex, explicando su fundamento y las variables asociadas.

CE3.5 En un supuesto práctico de transformación en continuo de una mezcla de caucho:

- Seleccionar la línea de extrusión.*
- Establecer las variables de control del proceso de extrusión.*
- Establecer la secuencia de operaciones para la puesta a punto del primer lote.*
- Comprobar que las pruebas de control garantizan la calidad del artículo de caucho extruido.*
- Identificar los Equipo de Protección Individual (EPIs) a aplicar en este proceso.*

C4: Analizar las operaciones de montaje y vulcanización de neumáticos considerando la seguridad en su ejecución.

CE4.1 Relacionar los parámetros de control de las instalaciones con las propiedades del neumático acabado.

CE4.2 Relacionar las capas que componen el neumático acabado con su función en el artículo final.

CE4.3 Describir el proceso de ensamblaje y vulcanización de neumáticos.

CE4.4 En un supuesto práctico de fabricación de un neumático:

- Identificar los elementos que componen el neumático.*
- Explicar la forma de obtención de los elementos constructivos del neumático.*
- Analizar las etapas del montaje de los elementos que componen un neumático.*
- Describir los parámetros y procesos de control e inspección.*

C5: Analizar los procesos de transformación de látex teniendo en cuenta criterios de calidad.

CE5.1 Analizar los procesos de transformación de látex, explicando sus fundamentos, técnica y equipos.

CE5.2 Relacionar las variables del proceso de vulcanizado de látex con las propiedades del artículo final.

CE5.3 En un supuesto práctico de transformación de artículos de látex:

- *Seleccionar los útiles y elementos auxiliares.*
- *Establecer las variables de control del proceso.*
- *Establecer la secuencia de operaciones para la puesta a punto del primer lote.*
- *Comprobar que las pruebas de control garantizan la calidad del artículo de látex obtenido.*

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

C1 respecto a CE1.6 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.3.

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.

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

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

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

Contenidos:**1. Materiales elastómericos**

Comportamiento elástico. Relación de la constitución química con la morfología y las propiedades de los elastómeros. Caucho natural: constitución química. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones. Cauchos sintéticos: constitución química. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones. Látex. Tipos de látex natural y sintético. Elastómeros termoplásticos. Método de preparación y variedades comerciales. Propiedades y aplicaciones.

2. Formulación y preparación de mezclas de caucho y látex

Ingredientes de mezcla. Agentes de vulcanización, cargas, plastificantes antioxidantes, otros. Influencia de los componentes en las propiedades de la mezcla cruda y del producto vulcanizado. Formulación de una mezcla de caucho. Equipos de mezclado: mezcladores internos, cilindros, dispersores (molinos de bolas, otros) y equipos de mezclado en continuo. Preparación de mezclas. Cálculos. Operaciones previas. Ciclo de mezclado y mezclas. Formulación práctica de una mezcla de caucho y realización de cálculos de componentes para la obtención de una cantidad de mezcla. Condiciones de almacenamiento de materias primas y mezclas crudas. Normativa relativa a la clasificación de materiales elastómericos (UNE 53535, ASTM D2000). Formulación y fabricación de dispersiones de látex. Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas de elastómeros. Equipos de protección individual.

3. Transformación y vulcanización de las mezclas de caucho

Vulcanización de elastómeros. Técnicas de moldeo por compresión, transferencia e inyección de mezclas de caucho. Técnica de extrusión. Técnica de calandrado. Técnicas y procesos de construcción de neumáticos. Instalaciones y equipos de vulcanización. Normas de seguridad de máquinas e instalaciones de transformación y vulcanización de las mezclas de caucho.

4. Transformación de las mezclas de látex

Técnicas y procesos de fabricación de productos de látex. Sistemas de control y parámetros de operación. Identificación de equipos, componentes y utillaje. Normas de seguridad de máquinas e instalaciones de transformación de las mezclas de látex.

5. Productos finales a base de elastómeros

Clasificación de artículos e industrias de aplicación. Variables que influyen en la calidad final: formulación-elaboración-transformación.

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación y control de la elaboración y transformación de mezclas de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 3: MOLDES Y UTILLAJES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS**Nivel: 3****Código: MF0780_3****Asociado a la UC: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Interpretar planos de moldes y/o utillajes utilizados en la transformación de polímeros para obtener especificaciones de la pieza.

CE1.1 Describir las características de los sistemas de representación empleados en moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros.

CE1.2 Definir los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.

CE1.3 Identificar en el proceso de transformación de polímeros la normativa aplicable a la fabricación de moldes y/o utillajes.

CE1.4 Describir los elementos constitutivos de un molde de transformación de polímeros, relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.

CE1.5 En un supuesto práctico de interpretación de un plano de un molde para la transformación de polímeros:

- Obtener las especificaciones que definen el producto.

- Obtener las dimensiones y formas geométricas del producto.

- Relacionar las características del molde con el proceso de transformación de polímeros.

- Identificar las cotas, tolerancias y dimensiones finales de las piezas y subconjuntos a obtener.

- Definir los puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales y circuitos dentro del molde, determinando las dimensiones.

CE1.6 Relacionar tipos de materiales que se emplean para la fabricación de piezas que constituyen un conjunto, con el proceso de transformación de polímeros y con los tratamientos térmicos implicados.

CE1.7 Relacionar tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los moldes y/o utillajes con las características de la pieza a obtener.

C2: Calcular las dimensiones de moldes y/o utillajes utilizados en la transformación de polímeros, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.

CE2.1 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance, los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.

CE2.2 Relacionar la información referente a los materiales a transformar, con las dimensiones establecidas por los canales de alimentación y los sistemas de refrigeración del molde o útil.

CE2.3 En un supuesto práctico de manejo de herramientas informáticas vinculadas a la transformación de polímeros:

- Realizar simulaciones de moldeo empleando equipos y programas informáticos.

CE2.4 En un supuesto práctico de realización de cálculos para calcular las dimensiones de un molde:

- Determinar las dimensiones de las entradas, sistemas de refrigeración y calefacción.

- Calcular elementos del molde aplicando los coeficientes de seguridad (rotura y vida, entre otros).

- Calcular las contracciones y esfuerzos residuales.

C3: Definir moldes y/o utillajes utilizados en la transformación de polímeros incluyendo especificaciones, características, disposición y dimensionado.

CE3.1 Describir sistemas de fabricación mecánica empleados en la construcción de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros.

CE3.2 Describir los tipos de materiales empleados en la fabricación mecánica de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros, relacionando la resistencia, acabados, costes y calidades.

CE3.3 Relacionar el tipo de mecanizado realizado al molde para la transformación de polímeros con el nivel de acabado requerido por la pieza.

CE3.4 Definir los materiales a emplear para la fabricación de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros teniendo en cuenta la garantía de suministro, el grado de aprovechamiento posible y el coste final del producto.

CE3.5 En un supuesto práctico de definición de moldes y/o utillaje utilizados en la transformación de polímeros:

- Explicar las ventajas que presenta en la definición de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros, la gestión basada en metodología de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

CE3.6 Analizar las posibilidades de realización del molde para la transformación de polímeros, contemplando las fases para su fabricación.

C4: Redactar informes técnicos de moldes y/o utillajes utilizados en la transformación de polímeros incluyendo instrucciones de uso y montaje, mantenimiento, esquemas, listado de repuestos, y otros.

CE4.1 En un supuesto práctico de elaboración de un informe técnico del diseño o modificación de un molde de transformación de polímeros:

- Detallar las modificaciones que han tenido lugar en él desde el diseño inicial hasta la recepción del producto a desarrollar.

- Elaborar las instrucciones y manuales para el uso y mantenimiento del producto desarrollado.

- Elaborar y presentar la documentación según las normas descritas en los procedimientos de trabajo.

- Detallar en el informe los requisitos del proyecto o necesidades de fabricación, especificaciones técnicas, materiales, normativa y costes, entre otros.

- Ordenar la información a adjuntar en los documentos del proyecto.

CE4.2 Definir el procedimiento de registro y archivo de la documentación del proyecto, así como los mecanismos de actualización del mismo y difusión a los departamentos que lo precisan.

CE4.3 En un supuesto práctico de verificación de moldes y/o utillajes nuevos:

- Verificar las dimensiones de moldes y/o utillajes.

- Recomendar las modificaciones a llevar a cabo.

- Redactar el informe técnico que recoge lo anterior.

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

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

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

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

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

Contenidos:**1. Materiales empleados en fabricación de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros**

Características. Clasificación y designación de los materiales. Tratamientos térmicos, y otros. Normativa de calidad relacionada.

2. Moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros

Normalización de elementos y su definición. Elementos constitutivos de un molde: placas, sistemas de expulsión, tipos de entradas, sistemas de guía, elementos de calefacción y refrigeración. Elementos auxiliares: sistemas de amarre y centrado, boquillas, y otros.

3. Interpretación de planos de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros

Normas sobre acotación. Signos convencionales. Códigos identificativos de calidad. Composición y propiedades. Uniones fijas y desmontables: fundamentos. Elementos normalizados y su designación. Representación simbólica. Acotación. Datos de fabricación. Indicaciones generales. Signos superficiales: clases de superficies. Rugosidad. Signos de mecanizado. Tratamientos. Sistemas de representación: sistema diédrico, perspectiva caballera e isométrica. Intersecciones.

4. Dibujo de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros

Normas sobre la representación de moldes y/o utillajes. Croquis. Organización de vistas, cortes y secciones. Escalas. Interpretación de un dibujo. Acotación. Sistemas de acotación. Tolerancias. Ajustes. Signos superficiales e indicaciones escritas.

5. Dibujo de moldes y/o utillajes por ordenador para la transformación de polímeros

Introducción al entorno. Diseño asistido por ordenador (CAD). Órdenes de dibujo. Órdenes de edición. Órdenes de consulta. Órdenes de visualización. Control de capa, color y tipo línea. Bloques. Acotación. Dibujo en 3D. Archivos de intercambio y aplicación. Bibliotecas. Simulación de moldes y/o utillajes. Análisis de los sistemas de calefacción, refrigeración, entradas, y otros, de los moldes y/o utillajes.

6. Fabricación mecánica en fabricación de moldes y/o utillajes para la transformación de polímeros

Procedimientos de mecanizado. Procedimientos de mecanizado especial (electroerosión, ultrasonidos, láser). Procesos de fabricación y relaciones con el material de la pieza y herramienta, operación y condiciones de mecanizado. Útiles, herramientas y accesorios de las máquinas y sistemas de fabricación mecánica. Procedimientos de montaje de moldes y/o utillajes (acoplamiento, ajuste, fijaciones). Metrología. Instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición. Concepto de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la participación en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 4: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: MF0781_3

Asociado a la UC: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar servicios auxiliares asociados a instalaciones de transformación de polímeros, desde el punto de vista de la función que desarrollan.

CE1.1 En un supuesto práctico de transformación de polímeros:

- *Identificar los servicios auxiliares implicados en la transformación de polímeros.*
- *Estimar mediante cálculos sencillos las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.*
- *Establecer un programa de mantenimiento de instalaciones.*

CE1.2 En un supuesto práctico de instalaciones de transformación de polímeros:

- *Interpretar los planos eléctricos, neumáticos, y otros, de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.*
- *Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.*

CE1.3 Explicar la función que realizan las instalaciones auxiliares para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Identificar en operaciones de equipos auxiliares, operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones, las normas de seguridad aplicables.

C2: Especificar las características de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE2.1 Analizar la función que desempeñan los subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE2.2 En un supuesto práctico de proceso de montaje de elementos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares:

- Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el montaje de los moldes, matrices, husillos, y otros elementos.

CE2.3 En un supuesto práctico de montaje de un molde:

- Seleccionar las herramientas y elementos para llevar a cabo el mismo.

- Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.

- Emplear los elementos de transporte y elevación garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.

- Realizar los ajustes sobre máquina y molde para asegurar su funcionamiento.

- Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.

- Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases, y otros).

CE2.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de elementos implicados en el proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares:

- Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos, y otros.

CE2.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE2.6 Identificar los elementos de seguridad en moldes para la transformación de polímeros.

C3: Analizar el funcionamiento y mantenimiento de máquinas de transformación de polímeros teniendo en cuenta la normativa de riesgos laborales.

CE3.1 Explicar la función de los sistemas y elementos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE3.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los subconjuntos, sus circuitos y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización, y otros).

CE3.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE3.4 En un supuesto práctico sobre una máquina de transformación:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos.*
- *Emplear las técnicas de diagnóstico de fallos.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación.*

CE3.5 Identificar en máquinas de transformación de polímeros, los elementos de seguridad a tener en cuenta en el proceso de funcionamiento y mantenimiento.

C4: Analizar el funcionamiento de equipos auxiliares, manipuladores, robots, y otros, empleados en la transformación de polímeros teniendo en cuenta criterios de calidad.

CE4.1 Explicar la función de los sistemas y elementos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE4.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE4.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte, y otros) para la transformación de los productos.

CE4.4 En un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares:

- *Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.*
- *Establecer el plan de mantenimiento preventivo de los elementos auxiliares.*
- *Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo.*
- *Prever la disponibilidad de materiales y repuestos.*
- *Emplear las técnicas de diagnóstico de fallos.*
- *Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación.*

CE4.5 En un supuesto práctico de funcionamiento de equipos implicados en la transformación de polímeros:

- Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y controladores lógicos programables (PLCs) para la transformación de materiales poliméricos.

CE4.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM, entre otros.

C5: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE5.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE5.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE5.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE5.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.

CE5.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.

CE5.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

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

C1 respecto a CE1.1 y CE1.2; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

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.

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

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa respetando los canales establecidos en la organización.

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

Contenidos:

1. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros

Tipos de equipos de transformación polimérica. Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots. Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso. Principios de funcionamiento y especificaciones. Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos. Equipos, operatoria, puesta en marcha y parada. Mantenimiento de primer nivel. Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S, y otras. Programación de robots, manipuladores y PLCs. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM). Seguridad eléctrica. Elementos de seguridad de máquinas: seguridad en elementos mecánicos y eléctricos.

2. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros

Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos. Seguridad de instalaciones de fluidos y gases a presión. Sistemas de control: instrumentación. Panel de mando. Control y programación por ordenador.

3. Montaje y mantenimiento de moldes y matrices para la transformación de polímeros

Tipos. Características fundamentales. Elementos de fijación, alimentación y entradas. Sistemas de calefacción-refrigeración. Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices. Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED, y otras. Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la verificación del estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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

MÓDULO FORMATIVO 5: COORDINACIÓN DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO, CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE CAUCHO

Nivel: 3

Código: MF0782_3

Asociado a la UC: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar operaciones complementarias de procesos de transformación de mezclas de caucho relacionándolas con los parámetros de calidad establecida.

CE1.1 Identificar los parámetros de las operaciones complementarias relacionándolos con las propiedades y características del artículo acabado.

CE1.2 Analizar las operaciones complementarias de los transformados de caucho y látex, explicando sus fundamentos y su relación con la técnica, equipos y fase del proceso de transformación.

CE1.3 En un supuesto práctico de fabricación de un artículo semielaborado de caucho:

- Describir el artículo, enumerando las operaciones complementarias para su elaboración.

- Poner a punto las instalaciones complementarias ajustando las variables de operación para conseguir la calidad del producto establecida.

- Describir los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones complementarias.

CE1.4 Describir los riesgos laborales, ambientales y los sistemas de prevención asociándolos a las operaciones complementarias de transformación de caucho.

C2: Caracterizar operaciones de acabado de piezas de caucho para conseguir los productos finales relacionándolas con las especificaciones establecidas.

CE2.1 Identificar las operaciones de acabado que han experimentado algunos productos comerciales de caucho describiendo su finalidad.

CE2.2 Describir la secuencia de operaciones para poner a punto las instalaciones de acabado señalando las variables de operación para garantizar la calidad del producto.

CE2.3 Analizar las operaciones de acabado de los transformados de caucho y látex, explicando sus fundamentos.

CE2.4 Identificar los equipos de acabado de caucho, explicando sus detalles constructivos y los parámetros de control de los mismos.

CE2.5 En un supuesto práctico de acabado de un artículo de caucho o látex, determinado por sus especificaciones técnicas:

- *Seleccionar los equipos.*
- *Describir las operaciones para su finalización.*
- *Organizar el suministro y la secuencia de operaciones para la finalización del producto.*
- *Establecer los parámetros de control de la instalación que ponga en práctica las operaciones implicadas.*
- *Proponer la frecuencia de controles para garantizar la calidad del producto final.*

CE2.6 Describir los riesgos asociándolos a las operaciones de acabado de transformación de caucho y los sistemas de prevención.

CE2.7 En un supuesto práctico vinculado a formación de personal en una empresa:

- *Determinar el proceso de información y formación de manera específica y continua al personal que podría tener a su cargo en relación con las operaciones de acabado.*

C3: Describir ensayos que se utilizan en la industria de transformación de caucho para determinar la calidad del producto semielaborado y terminado.

CE3.1 Explicar las técnicas de ensayos mecánicos, térmicos, fisicoquímicos y eléctricos, describiendo su fundamento y relacionando el ensayo con las características de calidad de la materia o del producto.

CE3.2 Determinar las características de una mezcla cruda de caucho o una dispersión de látex explicando su comportamiento ante las operaciones a las que puede ser sometida.

CE3.3 Definir los procedimientos de toma, preparación y acondicionamiento de muestras en función de ensayos a realizar con ellas.

CE3.4 Determinar las medidas y operaciones de control de las características de calidad de los artículos de caucho relacionándolos en el control del producto y del proceso.

CE3.5 Describir las características de calidad de los artículos de caucho relacionándolas con los ensayos a los que son sometidos dichos artículos.

CE3.6 Interpretar las normas de ensayo que debe utilizarse para el control de las características de calidad, estableciendo las especificaciones para su realización incluidos los parámetros a determinar, las unidades y precisión de los resultados del ensayo.

CE3.7 Establecer el contenido de un informe de calidad en función de la información obtenida en un laboratorio.

C4: Emitir informes relativos a calidad de productos semielaborados y terminados en función de los procesos a los que han estado sometidos.

CE4.1 Recopilar información relativa a los procesos sufridos por un producto, registrándolos en el soporte establecido.

CE4.2 Seleccionar los datos de un proceso clasificando los mismos para un análisis posterior.

CE4.3 En un supuesto práctico de emisión de informe de calidad de productos semielaborados y terminados:

- Elaborar y emitir informes relativos a calidad y homologación siguiendo procedimientos establecidos.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.5 y CE2.7; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mostrar un buen hacer profesional.

Respetar y hacer respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Contenidos:**1. Operaciones complementarias de la transformación de elastómeros**

Operaciones de limpieza y desengrasado de superficies metálicas, plástico, y otras. Operaciones de tratamiento de superficies metálicas. Recubrimiento con adhesivos. Operaciones de tejido de refuerzos textiles. Operaciones de elaboración de preformas.

2. Operaciones de acabado de la transformación de elastómeros

Postcurado de piezas de caucho y látex. Desbarbado de piezas de caucho y látex. Equipos implicados. Pintado de piezas de caucho y látex: técnicas y equipos. Mecanizado de artículos: técnicas y equipos. Ensamblado de perfiles y tuberías de caucho. Montaje de conjuntos de piezas de caucho. Marcado de piezas: técnicas y equipos. Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas. Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares. Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

3. Ensayos y técnicas de control de calidad de materiales y productos de caucho

Normas y procedimientos de ensayo y clasificación de materiales. Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas. Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades: ensayos sobre mezcla cruda: viscosimetría, plasticidad, procesabilidad y reometría; ensayos organolépticos; ensayos mecánicos: tracción, compresión, dureza, desgarró, flexión, abrasión, resiliencia, y otros; ensayos térmicos: termogravimetría, calorimetría, y otros; ensayos de inflamabilidad; ensayos de durabilidad: envejecimiento, fatiga, y otros; ensayos eléctricos; ensayos fisicoquímicos; ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos). Determinación práctica de variables físicas o fisicoquímicas para identificar o caracterizar la sustancia objeto de ensayo. Tratamiento estadístico y gráfico de los valores obtenidos experimentalmente en una serie de medidas de una variable e interpretación en relación al control de calidad.

4. Técnicas de control de materias primas en producción de caucho y látex

Medidas sobre negros de carbono y cargas. Ensayos de identificación de materias primas. Control de lubricantes, aceites y plastificantes (viscosidad, punto de anilina, y otros). Control de cauchos crudos y látex (viscosidad, cenizas, índice de yodo, y otros).

Parámetros de contexto de la formación:**Espacios e instalaciones:**

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

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 4 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

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

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