

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Operaciones de transformación de polímeros termoestables y sus compuestos

Familia Profesional:	Química
Nivel:	2
Código:	QUI114_2
Estado:	BOE
Publicación:	Orden EFP/954/2020
Referencia Normativa:	RD 1087/2005, Orden PCI/756/2019

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, moldeo 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 omnicomprendido 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
Estado: CGFP

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
Estado: BOE

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
Estado: CGFP

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 sometándolo 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
Estado: BOE

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:	UC0332_2 - Conducir la transformación de materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables
Duración (horas):	150
Estado:	CGFP

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:	UC0326_2 - PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

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

Construcción y acondicionamientos de modelos y moldes para polímeros termoestables

Nivel:	2
Código:	MF0333_2
Asociado a la UC:	UC0333_2 - Construir y acondicionar modelos y moldes para polímeros termoestables
Duración (horas):	90
Estado:	CGFP

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:	UC0331_2 - REALIZAR LAS OPERACIONES DE ACABADO DE LOS TRANSFORMADOS POLIMÉRICOS
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

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 higiene 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 acondicionamiento de artículos acabados de los productos poliméricos según condiciones especificadas.
- CE5.1** En un supuesto práctico 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.