

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones de transformación de caucho

Familia Profesional:	Química
Nivel:	2
Código:	QUI112_2
Estado:	BOE
Publicación:	RD 1087/2005
Referencia Normativa:	Orden PCI/756/2019

### 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 o 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, en condiciones de prevención de riesgos laborales, de salud y medioambientales.

### Unidades de competencia

- UC0325\_2:** Elaborar mezclas de caucho y látex
- UC0327\_2:** Realizar operaciones de transformación de caucho y látex
- UC0326\_2:** PREPARAR MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS
- UC0328\_2:** Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Este técnico ejercerá su labor en industrias transformadoras de caucho, fábricas de neumáticos, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, calzado, plantas de producción de materias primas para la industria del caucho y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

#### Sectores Productivos

Industria química, auxiliar de automoción y electrodoméstico, industria transformadora de caucho y todas aquellas en que el producto o materia prima a emplear sea de naturaleza elastomérica.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operador de máquina mezcladora-amasadora de caucho
- Operador de máquina cortadora de caucho
- Operador de máquina lustradora de caucho
- Operador de máquina calandradora de caucho
- Operador de máquina trituradora de caucho
- Ensamblador de artículos de caucho e híbridos

- Operador de máquinas para fabricar productos de caucho, excepto neumáticos
- Operador de máquinas para fabricar sellos de caucho
- Operador de máquina vulcanizadora de artículos de caucho (excepto neumáticos)
- Operador de máquinas para el acabado de productos de caucho y goma
- Operador de máquina moldeadora-vulcanizadora de caucho (excepto neumáticos)
- Operador de máquinas para fabricar neumáticos, en general
- Verificador de la fabricación de neumáticos
- Operador de máquina recauchutadora de neumáticos
- Operador de máquina moldeadora de neumáticos
- Operador de máquina vulcanizadora de neumáticos
- Cilindrista. Prensistas. Adhesivador

### **Formación Asociada** (480 horas)

#### **Módulos Formativos**

**MF0325\_2:** Elaboración de mezclas de caucho y látex (90 horas)

**MF0327\_2:** Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex (150 horas)

**MF0326\_2:** PREPARACIÓN DE MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS (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  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar el acopio de materias primas para su almacenamiento en condiciones seguras.

**CR1.1** Las materias o productos son identificados, verificando las etiquetas y las cantidades especificadas.

**CR1.2** El medio de transporte se ajusta a las características y presentación del producto.

**CR1.3** Los diferentes productos se almacenan por familias de productos, siguiendo las normas internas de almacenamiento.

**CR1.4** Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido se siguen para que la información quede debidamente registrada,

**CR1.5** Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental son respetadas en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

**RP2:** Preparar materiales según procedimientos establecidos en los manuales de fabricación, para la elaboración de la mezcla.

**CR2.1** La formulación especificada es debidamente interpretada y, en su caso, convertida a las unidades de medida correspondientes a los procedimientos normalizados de trabajo.

**CR2.2** Los componentes de la fórmula son pesados con los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

**CR2.3** El conjunto de ingredientes de la fórmula se identifican y se trasladan en los medios adecuados a los lugares establecidos.

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

**CR2.5** Las cantidades de materiales e ingredientes que quedan almacenadas se controlan para evitar posibles desabastecimientos.

**CR2.6** El área de trabajo se mantiene en orden y limpieza siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo.

**CR2.7** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

**RP3:** Operar mezcladores, tanto internos como abiertos, adicionando componentes para el mezclado físico.

**CR3.1** Los parámetros de los mezcladores, se comprueban que son los adecuados a la operación que se pretende llevar a cabo.

**CR3.2** Los mezcladores y las mezclas se operan y manipulan, siguiendo correctamente el procedimiento y las condiciones de trabajo establecidas.

**CR3.3** La toma de muestras realizada se envía al laboratorio de control de calidad, para verificar que las características de la mezcla realizada cumple con las especificaciones primarias de calidad.

**CR3.4** El mantenimiento de primer nivel se realiza, así como, las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.

**CR3.5** Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.

**CR3.6** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

**RP4:** Elaborar dispersiones de látex para su posterior transformación, según las especificaciones del producto.

**CR4.1** Los molinos de bolas se operan para conseguir la dispersión de los ingredientes de la mezcla en el látex.

**CR4.2** La toma de muestras realizada se envía al laboratorio de control de calidad para verificar que las características de la dispersión elaborada cumple con las especificaciones primarias de calidad.

**CR4.3** El mantenimiento de primer nivel se realiza, así como las operaciones de limpieza de los equipos y del área de trabajo, según procedimientos recogidos en los manuales de operación.

**CR4.4** Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma, en los soportes establecidos en los manuales de operación.

**CR4.5** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen oportunamente, cumpliendo los protocolos establecidos.

**RP5:** Acondicionar, expedir y, en su caso almacenar mezclas ya preparadas para su posterior transformación.

**CR5.1** Las mezclas de caucho se enfrían y entalcan con los medios adecuados para facilitar su manipulación posterior.

**CR5.2** La humedad de las mezclas enfriadas se elimina para evitar la posible interferencia del agua durante su transformación

**CR5.3** Los lotes o partidas se cortan, se bobinan o empaquetan en condiciones adecuadas para su transporte, evitando pérdidas o deterioro de los mismos.

**CR5.4** Las mercancías se etiquetan e identifican debidamente, para garantizar el adecuado control de las mismas.

**CR5.5** El movimiento y almacenaje no automatizado de las mezclas se realiza con los medios apropiados

**CR5.6** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan correctamente en los soportes establecidos y se informa a la persona adecuada.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de transporte. Sistemas de almacenamiento. Instalaciones de mezclado, mezcladores de cilindros, mezcladores internos, batchoff, entaladoras, 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

Mezclas de caucho preparadas para su expedición y dispersiones de látex.

### 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

### Realizar operaciones de transformación de caucho y látex

Nivel: 2  
Código: UC0327\_2  
Estado: BOE

#### 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 adecuadas.

**CR1.1** Las mezclas de caucho a moldear y, en su caso, los insertos son identificados antes de su transformación.

**CR1.2** Las condiciones de operación de las prensas se verifica que coinciden con las específicas de la mezcla a transformar con la frecuencia establecida y en su caso se realizan los ajustes necesarios.

**CR1.3** Las cantidades de material a introducir en cada cavidad del molde se identifican correctamente, siguiendo las instrucciones recogidas en los manuales de operación y los planos de la pieza a fabricar.

**CR1.4** Las preformas elaboradas son las adecuadas a cada pieza que se pretenda moldear.

**CR1.5** Las prensas se operan según el procedimiento de operación carga/descarga establecido en los manuales correspondientes.

**CR1.6** Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

**CR1.7** Las piezas moldeadas se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

**CR1.8** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

**CR1.9** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los manuales de fabricación.

**RP2:** Fabricar piezas de caucho por inyección a partir de mezclas, en las condiciones de vulcanización establecidas en el plan de trabajo.

**CR2.1** Las mezclas de caucho a inyectar y, en su caso, los insertos, son identificados según los procedimientos establecidos.

**CR2.2** Las condiciones de operación de las inyectoras se verifica que coinciden con las correspondientes a la mezcla a transformar, tanto en la puesta en marcha del proceso como en el transcurso del mismo y, en su caso, se realizan los ajustes necesarios.

**CR2.3** Los planos y geometrías de las piezas que se van a inyectar se identifican en los manuales correspondientes.

**CR2.4** Las inyectoras se operan según el ciclo de operación establecido para cada mezcla.

**CR2.5** Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

**CR2.6** Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

**CR2.7** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

**CR2.8** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP3:** Extruir y vulcanizar mezclas de caucho para la obtención de perfiles en las condiciones de operación establecidas en el plan de trabajo.

**CR3.1** La mezcla de caucho que van a ser extruída, y en su caso los refuerzos e insertos son identificados.

**CR3.2** Las extrusoras y el sistema de vulcanización del perfil extruído se comprueba que están en las condiciones de operación adecuadas según la orden de fabricación.

**CR3.3** La extrusora y el sistema de vulcanización se operan según las condiciones de velocidad y temperatura establecidas verificándose que se mantienen durante todo el proceso.

**CR3.4** En procesos discontinuos, el perfil extruído se monta sobre el molde y se vulcaniza en autoclaves, hornos u otros.

**CR3.5** Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

**CR3.6** Los perfiles vulcanizados se marcan y cortan según las especificaciones dadas por el cliente.

**CR3.7** Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

**CR3.8** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

**CR3.9** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP4:** Calandrar y vulcanizar mezclas de caucho para la fabricación de láminas según las especificaciones establecidas.

**CR4.1** Las mezclas de caucho que van a ser calandradas son identificadas.

**CR4.2** La calandra y el sistema de vulcanización de la lámina calandrada se comprueba que están en las condiciones de operación establecidas en la orden de trabajo.

**CR4.3** La calandra y el sistema de vulcanización se operan siguiendo las condiciones de velocidad y temperatura establecidas en el plan de trabajo, verificándose que se mantienen durante todo el proceso.

**CR4.4** En procesos discontinuos, la lámina se monta sobre el soporte y se vulcaniza en autoclaves, hornos u otros.

**CR4.5** Los controles dimensionales, de ajuste y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes.

**CR4.6** Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.

**CR4.7** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

**CR4.8** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP5:** Ensamblar y vulcanizar neumáticos en las condiciones de presión y temperatura requeridas en las especificaciones de fabricación.

**CR5.1** Las distintas mezclas de caucho son identificadas y extrudías en las condiciones establecidas para cada una de ellas.

**CR5.2** El alambre de acero se trefila y da forma para la preparación de los refuerzos metálicos.

- CR5.3** Las piezas de caucho crudo extruidas y los refuerzos textiles y metálicos son identificadas antes del montaje.
- CR5.4** Las máquinas de ensamblar se verifica que se encuentran en condiciones de operación, asegurando su continuidad durante todo el proceso.
- CR5.5** Las distintas piezas del neumático se ensamblan, o verifica su ensamblado, según procedimiento de trabajo, para el montaje final del neumático crudo.
- CR5.6** Los neumáticos crudos se conducen a la zona de prensas de vulcanización que se operan y controlan según el procedimiento de carga establecido.
- CR5.7** Los controles dimensionales, de excentricidad y de aspecto se realizan con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos para rechazar piezas no conformes, tanto en el proceso de producción como en el producto final.
- CR5.8** El equilibrado de los neumáticos, tanto crudos como vulcanizados, se corrige con los aparatos y procedimientos establecidos.
- CR5.9** Las mercancías se marcan o identifican debidamente de acuerdo a los requisitos del cliente, para su adecuado control.
- CR5.10** Las máquinas desbarbadoras, pulidoras y otros equipos de acabado se operan para obtener el producto en las condiciones de presentación establecidas.
- CR5.11** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
- CR5.12** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP6:** Fabricar artículos a partir de dispersiones de látex, en las condiciones de proceso y vulcanización adecuadas.

- CR6.1** La dispersión de látex que va a ser transformada es identificada en los manuales de procedimiento.
- CR6.2** Los baños de inmersión se llenan con la dispersión de látex y se asegura que alcanzan el nivel de operación.
- CR6.3** El tren de moldes se opera para la inmersión de los mismos en la dispersión de látex.
- CR6.4** En operaciones de transformación por colada, la dispersión de látex se añade al interior del molde.
- CR6.5** El molde relleno o recubierto con la dispersión se seca y vulcaniza a la temperatura establecida.
- CR6.6** El artículo de látex moldeado se retira del molde siguiendo el procedimiento descrito para cada artículo.
- CR6.7** Los controles de conformidad de los artículos se llevan a cabo con la frecuencia, procedimiento y equipo establecidos.
- CR6.8** Las mercancías se etiquetan o identifican debidamente para su adecuado control.
- CR6.9** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.
- CR6.10** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

## 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

Productos acabados o semiacabados de caucho y látex.

### 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.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### 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 4

### Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex

Nivel: 2  
Código: UC0328\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar el tratamiento y recubrimiento con adhesivos de los insertos y refuerzos para posibilitar la adhesión de las mezclas de caucho a los mismos.

**CR1.1** Las partes metálicas de las piezas a moldear se identifican según la orden de trabajo especificada.

**CR1.2** Las piezas metálicas se someten a tratamientos de desengrasado de superficies, bien alcalino o a base de disolventes, según las especificaciones establecidas.

**CR1.3** Las superficies metálicas se preparan por medio de tratamientos abrasivos, de fosfatación, pasivado y otros.

**CR1.4** Las diferentes disoluciones de adhesivos se preparan en las proporciones indicadas.

**CR1.5** Las superficies tratadas se cubren con los adhesivos específicos de cada material.

**CR1.6** La base solvente de las piezas adhesivadas se elimina por medio de tratamiento térmico, en las condiciones establecidas para cada material

**CR1.7** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP2:** Postvulcanizar piezas de caucho y látex para su acabado final en las adecuadas condiciones de temperatura establecidas.

**CR2.1** Los parámetros de temperatura y renovación de aire de las estufas de postvulcanización se fijan para garantizar las condiciones correctas de proceso.

**CR2.2** Las piezas de caucho y látex se postvulcanizan durante el tiempo necesario para alcanzar el grado óptimo de vulcanización.

**CR2.3** Los volátiles de los artículos acabados se eliminan de las estufas en condiciones de seguridad e higiene adecuadas, así como de prevención de la contaminación.

**CR2.4** Los controles sobre los productos acabados se llevan a cabo con la frecuencia establecida para detectar no conformidades.

**CR2.5** Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

**CR2.6** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

**RP3:** Desbarbar piezas de caucho y látex para conseguir su acabado final siguiendo las especificaciones del producto.

**CR3.1** Las distintas piezas de caucho y látex se revisan para comprobar que su aspecto responde a los requisitos especificados por el cliente.

**CR3.2** Las rebabas de las piezas de caucho y látex se eliminan, en su caso, de forma manual.

**CR3.3** En operaciones de desbarbado mecánico los parámetros de las máquinas se ajustan a las condiciones de operación establecidas.

**CR3.4** Las máquinas desbarbadoras se operan en las condiciones de llenado, temperatura y volteo que permita el remate final de las piezas.

**CR3.5** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP4:** Mecanizar artículos de caucho y látex a partir de piezas de estos materiales.

**CR4.1** Los artículos de caucho y látex que deben sufrir algún proceso de mecanizado posterior se identifican siguiendo las órdenes de trabajo.

**CR4.2** La máquina específica de cada operación es identificada en los manuales correspondientes.

**CR4.3** Los parámetros específicos de cada operación se ajustan a las necesidades concretas del artículo a mecanizar.

**CR4.4** Las operaciones de mecanizado se llevan a cabo según el procedimiento establecido para ello (troquelado de suelas, rectificado de cilindros, mecanizado de correas de transmisión de potencia, corte de placas y rebordes de las piezas de caucho o látex entre otros).

**CR4.5** Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

**CR4.6** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según los procedimientos establecidos.

**RP5:** Ensamblar perfiles, tuberías, o piezas moldeadas de caucho para confeccionar piezas acabadas o conjuntos de piezas según las especificaciones del producto.

**CR5.1** Los artículos de caucho extruídos o moldeados, son identificados en los manuales correspondientes.

**CR5.2** Los insertos o elementos auxiliares que deban unirse a las distintas piezas de caucho se identifican y preparan para su unión.

**CR5.3** Los planos y geometrías de los extruídos y piezas moldeadas, que se van unir se identifican para su correcta disposición en el conjunto.

**CR5.4** En conjuntos sobremoldeados, las condiciones de operación de las prensas o inyectoras se verifican que coinciden con las correspondientes a la mezcla a transformar.

**CR5.5** Los perfiles y piezas moldeadas de caucho se sobremoldean y vulcanizan para llevar a cabo la unión de las distintas partes del conjunto final.

**CR5.6** En conjuntos con uniones mecánicas, las distintas piezas que lo componen se unen según el procedimiento de operación establecido.

**CR5.7** Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

**CR5.8** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

**RP6:** Pintar piezas de caucho y látex para su acabado final según las especificaciones requeridas.

**CR6.1** Las piezas que deben ser pintadas son identificadas en las órdenes de trabajo.

**CR6.2** Las diferentes pinturas a utilizar son identificadas y en su caso preparadas para las operaciones de pintado.

**CR6.3** En operaciones de pintado automatizado las máquinas se ajustan para llevar a cabo la operación en las condiciones establecidas.

**CR6.4** Las máquinas de pintado de piezas de caucho se operan según el procedimiento de operación establecido.

**CR6.5** Los productos obtenidos que no cumplen las especificaciones se separan según las normas establecidas para su eliminación.

**CR6.6** Las normas de calidad, medioambientales y de prevención de riesgos establecidas se siguen correctamente según procedimientos establecidos.

**RP7:** Realizar la toma de muestra y determinaciones básicas tanto en productos intermedios como acabados para garantizar la calidad del producto.

**CR7.1** La toma de muestras se realiza con el material establecido y con la frecuencia descrita en los procedimientos.

**CR7.2** Las muestras se identifican y trasladan para su análisis según las normas establecidas.

**CR7.3** Las determinaciones a pie de máquina se realizan con la precisión y exactitud requeridas, expresando el resultado en las unidades establecidas.

**CR7.4** Los instrumentos de medida se manejan con destreza y cuidado, y con un consumo adecuado de materiales y productos.

**CR7.5** Las medidas obtenidas se verifican y comparan con los valores de referencia.

**CR7.6** Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

**RP8:** Acondicionar para su almacenamiento los productos acabados, registrando los documentos asociados al lote.

**CR8.1** Las mercancías se acondicionan, etiquetan y/o identifican debidamente para su adecuado control.

**CR8.2** Las fichas de expedición o almacenaje se cumplimentan en los soportes establecidos, informándose de ello a la persona adecuada.

**CR8.3** Los documentos asociados al lote se registran en los soportes establecidos, debidamente cumplimentados, de forma que se asegura la trazabilidad.

**CR8.4** Las anomalías observadas se registran y notifican en tiempo y forma siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR8.5** El movimiento y almacenaje no automatizado de los productos se realiza con los equipos apropiados.

## 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

Piezas y productos moldeados, extruidos o calandrados de caucho y látex terminados, listos para expedición. Insertos metálicos listos para ser utilizados. Conjuntos ensamblados.

### 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:	UC0325_2 - Elaborar mezclas de caucho y látex
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

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

**CE1.1** Identificar los principales tipos de 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** Caracterizar los distintos tipos de caucho, identificando sus propiedades mediante ensayos fisicoquímicos sencillos (viscosidad, flexibilidad, elasticidad, color, llama, organolépticos y otros.), utilizando tablas de ensayos elementales.

**CE1.3** Reconocer las abreviaturas de los polímeros y sustancias químicas más usuales y relacionarlas, en casos sencillos, con su fórmula y nombre.

**CE1.4** 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.

**CE1.5** Reconocer anomalías en materiales poliméricos y otras sustancias por comparación con patrones.

**CE1.6** Ordenar y clasificar las materias primas poliméricas para su almacenamiento, identificando las operaciones que hay que realizar y los equipos que hay que utilizar en la recepción, identificación, transporte y almacenamiento.

**CE1.7** Identificar las oportunas normas de almacenamiento en función del etiquetado de las distintas materias primas.

**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** A partir de 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 correcta identificación del material pesado.
- Las normas de manipulación de los productos.

**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** Identificar 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** Comprender 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 adecuada en la elaboración de la mezcla prescrita.

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

**CE3.5** Relacionar la escala del laboratorio-taller con el supuesto de caso real, explicando las diferencias más relevantes.

**CE3.6** Aplicar correctamente los protocolos de toma e identificación de muestras.

**CE3.7** Describir las normas de operación segura para las instalaciones en el área de trabajo.

**CE3.8** Utilizar los equipos de protección individual en las condiciones establecidas.

**C4:** Acondicionar, expedir y, en su caso, almacenar materiales ya preparados.

**CE4.1** Identificar las operaciones de acondicionamiento de semiacabados y mezclas elaboradas, indicando las condiciones específicas de cada material para su conservación o posterior transformación.

**CE4.2** Identificar los distintos lotes y partidas de mezclas elaboradas y preparar su expedición en adecuadas condiciones de embalaje, etiquetado y seguridad.

**CE4.3** Justificar las condiciones de almacenamiento necesarias para preservar la calidad de los materiales.

**CE4.4** 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

C1 respecto al criterio de evaluación CE1.6; C2 respecto al criterio de evaluación CE2.4; C3 respecto a los criterios de evaluación CE3.2, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto al criterio de evaluación CE4.2.

### 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 Conceptos generales de química y química del carbono:

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

Ordenación de los elementos en el Sistema Periódico.

## 2 Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos.

El lenguaje químico. Formulación y nomenclatura de compuestos químicos según I.U.P.A.C.  
Química del carbono. Enlaces del carbono. Principales funciones orgánicas.  
Concepto de grupo funcional. Nomenclatura y formulación.  
Reacciones orgánicas básicas de los principales grupos funcionales.

## 3 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 principales familias de cauchos.  
Comportamiento reológico de los elastómeros.  
Aditivos e ingredientes de mezcla. Denominación y simbología habitual de las materias primas.

## 4 Preparación de mezclas:

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.

## 5 Control de materias primas y sus mezclas:

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 básicos 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

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>

Taller de transformación de polímeros de 90 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

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

- Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este modulo formativo

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

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Operaciones de transformación de mezclas de caucho y látex

Nivel:	2
Código:	MF0327_2
Asociado a la UC:	UC0327_2 - Realizar operaciones de transformación de caucho y látex
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar los diversos procesos de transformación y vulcanización de mezclas de caucho y látex.
- CE1.1** Describir la reacción de vulcanización como elemento fundamental de la transformación de mezclas de caucho y dispersiones de látex.
  - CE1.2** Diferenciar las diversas técnicas de transformación, moldeo y vulcanización de elastómeros y látex, comprendiendo sus fundamentos, los distintos tipos de instalaciones y relacionando sus características con la de los materiales que transforman.
  - CE1.3** Relacionar los parámetros básicos de los materiales con las variables del proceso de transformación y las propiedades del producto final.
  - CE1.4** Relacionar las variables de control de la transformación y las condiciones de operación con las propiedades del artículo acabado
  - CE1.5** Describir los sistemas de vulcanización más comunes (prensado, autoclave, baño de sales, alta frecuencia y otros) identificando y relacionando las variables del sistema con las características de la vulcanización y el proceso de transformación.
  - CE1.6** Relacionar los parámetros fundamentales de la fabricación de artículos de látex con la formulación utilizada y el artículo fabricado.
- C2:** Describir y caracterizar las instalaciones, equipos y los procedimientos de operación y control utilizados en los procesos de transformación y vulcanización de elastómeros y de mezclas de caucho y látex.
- CE2.1** Describir las operaciones de preparación de una instalación tipo, los ajustes usuales, las variables indicadas en la información de proceso y los aparatos de medida y sistemas de control utilizados.
  - CE2.2** Describir el funcionamiento, aplicaciones, los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de:
    - Máquinas de compresión, transferencia e inyección.
    - Extrusoras
    - Calandras
    - Instalación de vulcanización adecuada (autoclave, microondas, baños de sales, hornos y otros).
    - Ensambladoras de neumáticos.
    - Instalaciones de producción de artículos de látex.
  - CE2.3** Relacionar los parámetros de operación y control con la productividad y la calidad del proceso.

**CE2.4** Interpretar las lecturas de los instrumentos de control, introduciendo las modificaciones necesarias para mantener el proceso dentro de los límites requeridos en la documentación del proceso.

**C3:** Caracterizar los productos de transformación y vulcanizado de elastómeros, definiendo las especificaciones de los mismos.

**CE3.1** Interpretar la información técnica del producto identificando las calidades que deben ser obtenidas.

**CE3.2** Interpretar la información del artículo a producir identificando:

- El utillaje y herramienta que deben ser utilizados.
- Las cotas clave del molde o matriz.
- Los instrumentos y dispositivos de control.
- La secuencia de operaciones que debe ser realizada, incluyendo las de autocontrol.
- Las variables y parámetros de control.

**CE3.3** Identificar las distintas partes del neumático, sus características y funciones dentro del mismo.

**CE3.4** Aplicar las normas específicas de seguridad relativas al proceso y al producto.

**CE3.5** Describir las operaciones de control primario del producto en sus fases de operación, así como en el producto acabado.

**CE3.6** Describir las principales aplicaciones industriales de los productos transformados.

**CE3.7** Enumerar los principales defectos de los artículos transformados de caucho y látex.

**CE3.8** Relacionar los diversos procesos de reciclaje y degradación de distintos tipos de cauchos con la conservación del medio ambiente.

**C4:** Identificar las medidas de seguridad y medioambientales relacionadas con la transformación de cauchos y látex.

**CE4.1** Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

**CE4.2** Cumplir las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo.

**CE4.3** Mantener y utilizar los equipos de protección individual en la forma establecida.

**CE4.4** Identificar las normas y procedimientos medioambientales aplicables a todas las operaciones

**CE4.5** Identificar los riesgos medioambientales y los parámetros de posible impacto medioambiental.

**CE4.6** Participar activamente y de acuerdo con el plan de seguridad en las prácticas y simulacros de emergencia.

**C5:** Aplicar la sistemática de trabajo en los procesos de transformación de caucho y látex, bajo las normas de correcta fabricación.

**CE5.1** Definir los conceptos de calidad y calidad total, y relacionarlos con las actuaciones en el puesto de trabajo.

**CE5.2** Identificar las normas de correcta fabricación y su aplicación en los diferentes procesos de transformación de caucho y látex.

**CE5.3** Relacionar la cumplimentación de los distintos documentos de fabricación con la trazabilidad de los productos obtenidos.

**CE5.4** Identificar los documentos relativos al lote, su cumplimentación, registro y actualizaciones.

**CE5.5** Describir los mecanismos de comunicación de anomalías e incidencias.

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

C1 respecto a los criterios de evaluación CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a los criterios de evaluación CE2.1 y CE2.2; C3 respecto a los criterios de evaluación CE3.4; C4 respecto a los criterios de evaluación CE4.6; y C5 respecto a los criterios de evaluación CE5.3 y CE5.5.

### 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

## Contenidos

### 1 Materiales elastómericos:

Propiedades. Calidades conseguibles en los diversos procesos de fabricación y limitaciones de moldeo. Vulcanización y acabado de :

- Mezclas a base de caucho natural y sintético.
- Elastómeros termoplásticos
- Látices

### 2 Métodos de transformación de elastómeros:

Principios fundamentales de la transformación y de la vulcanización.

Principios de 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
- 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:

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

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>

Taller de transformación de polímeros de 90 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con los procesos de transformación de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado, Ingeniero.
- 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

### 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 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 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 4

### Operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex

Nivel:	2
Código:	MF0328_2
Asociado a la UC:	UC0328_2 - Realizar operaciones auxiliares y de acabado de los transformados de caucho y látex
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar las operaciones de preparación y adhesivación de sustratos metálicos.
- CE1.1** Identificar las distintas operaciones de preparación y adhesivación de sustratos metálicos.
  - CE1.2** Efectuar las operaciones de limpieza, tratamiento y adhesivado de sustratos metálicos.
  - CE1.3** Definir las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos para las operaciones con sustratos metálicos.
  - CE1.4** Identificar y aplicar las normas de seguridad aplicables a estos procesos para llevar a cabo las operaciones de forma segura
- C2:** Caracterizar las operaciones de acabado en artículos o en semiacabados de caucho para conseguir las calidades especificadas.
- CE2.1** Describir las operaciones más comunes de unión o montaje de conjuntos de piezas consiguiendo las cotas y la calidad especificadas.
  - CE2.2** Describir las operaciones de pulido y mecanizado consiguiendo las cotas y la calidad especificadas.
  - CE2.3** Describir las operaciones y procedimientos más comunes de impresión o pintado de piezas de caucho y látex
- C3:** Describir los equipos, útiles y procedimientos utilizados para realizar las operaciones de impresión, mecanizado, uniones y otras.
- CE3.1** Identificar los detalles constructivos de los distintos equipos empujados en las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras.
  - CE3.2** Describir las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras sobre piezas de caucho
  - CE3.3** Definir las operaciones de mantenimiento y preparación de los equipos y útiles para las operaciones de unión, impresión, mecanizado y otras sobre piezas de caucho.
  - CE3.4** Identificar y aplicar las normas de seguridad aplicables a estos procesos para llevar a cabo las operaciones de forma segura.
- C4:** Explicar un proceso de control primario de la fabricación de artículos de caucho.
- CE4.1** Identificar en un proceso de transformación de mezclas de caucho y látex, las fases de control y autocontrol.

- CE4.2** Relacionar el procedimiento de control con los resultados que deben obtenerse.
- CE4.3** Identificar los medios y útiles de control habituales en la industria.
- CE4.4** Describir las fases y conceptos fundamentales de un proceso de control de calidad de fabricación.
- CE4.5** Explicar la toma de muestra de diferentes artículos de caucho y látex transformados.
- CE4.6** Efectuar ensayos sencillos sobre diferentes productos finales, utilizando el instrumental adecuado y expresar el resultado en las unidades establecidas.
- CE4.7** Explicar los sistemas de registro de datos, empleando diferentes aplicaciones informáticas.

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

C1 respecto a los criterios de evaluación CE1.2, CE1.3 y CE1.4; C3 respecto al criterio de evaluación CE 3.3; y C4 respecto a los criterios de evaluación CE4.1 y CE4.2.

### 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 Operaciones de 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

### 2 Técnicas de ensayos y caracterización de artículos de caucho:

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 diferentes ensayos.

Metrología dimensional. Realización de medidas sobre elementos y artículos de caucho.

### 3 Seguridad:

Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares

Riesgos de manipulación de sustancias y materiales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de al menos 2 m<sup>2</sup> por alumno

Laboratorio de ensayos de 45 m<sup>2</sup>

Taller de transformación de polímeros de 90 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con las operaciones auxiliares y de acabado de transformados de caucho y látex, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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