

## ANEXO I

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Ensayos de calidad en industrias del vidrio

**Código:** VICI0112

**Familia profesional:** Vidrio y Cerámica

**Área profesional:** Vidrio Industrial

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

VIC621\_2 Ensayos de calidad en industrias del vidrio (RD 1038/2011, de 15 de julio)

**Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:**

UC2053\_2: Realizar ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción y automoción.

UC2054\_2: Realizar ensayos de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases y artículos para el hogar.

UC2055\_2: Preparar equipos y proveer materiales para el control en productos de vidrio.

**Competencia general:**

Realizar ensayos de caracterización y control de suministros, de productos acabados y en proceso en industrias de fabricación y transformación de productos de vidrio, siguiendo las instrucciones técnicas dadas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad en laboratorios de control de calidad de empresas de fabricación y transformación de productos de vidrio, siguiendo instrucciones técnicas específicas y ejerciendo su autonomía en el marco de las funciones y los objetivos asignados por técnicos de superior nivel al suyo.

Sectores productivos:

Desarrolla su actividad en empresas de fabricación de vidrio plano, fabricación automática de aisladores, envases, artículos del hogar y objetos de adorno, fibra de vidrio, vidrio para automoción, moldeados de vidrio para construcción, productos de vidrio plano para construcción, vidrio plano ornamental, vidrio de farmacia y termometría, vidrio para iluminación, aparatos de laboratorio y equipos industriales de vidrio.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:

3160.1115 Técnicos en control de calidad en industrias del vidrio.  
Auxiliares de laboratorio en industrias del vidrio.

**Duración de la formación asociada:** 440 horas

**Relación de módulos formativos y de unidades formativas:**

MF2053\_2: Ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción y automoción. (140 horas)

- UF2477: Ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción (70 horas)
- UF2478: Ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en automoción (70 horas)

MF2054\_2: Ensayos de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases y artículos para el hogar. (150 horas)

- UF2479: Ensayos de control de productos de vidrios para aplicaciones técnicas (80 horas)
- UF2480: Ensayos de control de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico. (70 horas)

MF2055\_2: Organización del laboratorio de control de productos de vidrio. (70 horas).

MP0512: Módulo de prácticas profesionales no laborales de ensayos de calidad en industrias del vidrio (80 horas)

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** REALIZAR ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA ACRISTALAMIENTOS EN CONSTRUCCIÓN Y AUTOMOCIÓN.

**Nivel:** 2

**Código:** UC2053\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Identificar y seleccionar la normativa internacional relacionada con productos de vidrio para acristalamientos en construcción y automoción.

CR1.1 Las disposiciones legales vigentes, las normas oficiales y los reglamentos relacionados con productos de vidrio se identifican con el objetivo de aplicarlas en operaciones de acristalamientos en construcción y automoción.

CR1.2 La normativa aplicable a los productos de vidrio se interpreta como proceso de traslación de la normativa internacional a la nacional referida a acristalamientos en construcción y automoción.

CR1.3 La normativa de producto y ensayo relacionada con los productos de vidrio se interpreta a partir del estudio de la normativa internacional para acristalamientos en construcción y automoción.

CR1.4 Las operaciones tales, como selección y organización de la muestra, preparación y puesta a punto de los equipos, ejecución de ensayos, interpretación de los resultados obtenidos y elaboración del informe se realiza a partir del análisis de las normas vinculadas a ensayos de productos de vidrio, de acuerdo con los procedimientos establecidos en dicha norma para acristalamientos en construcción y automoción.

RP2: Operar con equipos de ensayo específicos para la realización de ensayos de control de calidad en productos de vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para la realización de ensayos de control en vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR2.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos especificados para la realización de ensayos de control en vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR2.3 Los equipos y medios seleccionados en la realización de los ensayos se ajustan al tipo de análisis con la precisión especificada en la norma o las instrucciones técnicas establecidas para la realización de ensayos de control en vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR2.4 La preparación y puesta a punto de los materiales y equipos se realizan de acuerdo con la norma o los procedimientos establecidos para la realización de ensayos de control de calidad en vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR2.5 El control de características dimensionales y defectos puntuales, en productos de vidrio, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (inclusiones, burbujas, rayas y cuerdas) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayo específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.6 El control de características mecánicas y de fragmentación, en productos de vidrio, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (impacto de bola, impacto de dardo, choque con cabeza de maniquí, abrasión, penetración, características térmicas, así como la resistencia al fuego y a los cambios de temperatura) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayo específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.7 El control de características ópticas en productos de vidrio, utilizados en construcción y automoción (transmisión luminosa, distorsión óptica e identificación de colores) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.8 El control de características de resistencia a los agentes químicos y a las condiciones climáticas en productos de vidrio, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (calor, radiación y humedad) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.9 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.10 La propuesta de mejoras en relación con productos de vidrios utilizados en acristalamientos de construcción y automoción se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP3: Operar con equipos de ensayo específicos para la realización de ensayos de control de calidad en productos de vidrio plano utilizado en acristalamientos en construcción y automoción cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para la realización de ensayos de control en vidrios planos utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR3.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos especificados para la realización de ensayos de control en vidrios planos utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR3.3 Los equipos y medios seleccionados en la realización de los ensayos se ajustan al tipo de análisis con la precisión especificada en la norma o las instrucciones técnicas establecidas para la realización de ensayos de control en vidrios planos utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR3.4 La preparación y puesta a punto de los materiales y equipos se realizan de acuerdo con la norma o los procedimientos establecidos para la realización de ensayos de control de calidad en vidrios planos utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR3.5 El control de características dimensionales y defectos puntuales, en productos de vidrio plano, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (inclusiones, burbujas, rayas y cuerdas), se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayo específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.6 El control de características mecánicas y de fragmentación en productos de vidrio plano utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (impacto de bola, impacto de dardo, choque con cabeza de maniquí, abrasión, penetración, características térmicas, así como la resistencia al fuego y a los cambios de temperatura) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayo específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.7 El control de características ópticas en productos de vidrio plano, utilizados en construcción y automoción (transmisión luminosa, distorsión óptica e identificación de colores), se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.8 El control de características de resistencia a los agentes químicos y a las condiciones climáticas en productos de vidrio plano, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción (calor, radiación y humedad) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.9 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.10 La propuesta de mejoras en relación con productos de vidrio plano utilizado en acristalamientos en construcción y automoción se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP4: Operar con equipos específicos para la realización de ensayos de control de calidad en productos de vidrio perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizado en acristalamientos en construcción y automoción, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para la realización de ensayos de control en vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR4.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos especificados para la realización de ensayos de control en vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR4.3 Los equipos específicos y medios seleccionados en la realización de los ensayos se ajustan al tipo de análisis con la precisión especificada en la norma o las instrucciones técnicas establecidas para la realización de ensayos de control en vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR4.4 La preparación y puesta a punto de los materiales y equipos específicos se realizan de acuerdo con la norma o los procedimientos establecidos para la realización de ensayos de control de calidad en vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizados en acristalamientos de construcción y automoción.

CR4.5 El control de características, de resistencia a la compresión en productos de vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal, utilizados en construcción y automoción (flexión, abrasión, humedad, agentes químicos, calor y cambios bruscos de temperatura) se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos y regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.6 El control de características de la transmisión luminosa de vidrios perfilado en forma de U y bloques de cristal, utilizados en acristalamientos de construcción y automoción, se realiza a través de los ensayos de control, operando con equipos de ensayos específicos, regulados para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.7 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos, para aplicar los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.8 La propuesta de mejoras en relación con productos de vidrio perfilado en forma de U y bloques de cristal utilizado en acristalamientos en construcción y automoción se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP5: Cumplimentar la información relacionada con el desarrollo y resultados de los ensayos, realizando cálculo, interpretación de análisis e incidencias de no conformidades, para obtener informes y documentar el control de calidad y comunicarlo al técnico de superior nivel.

CR5.1 Los cálculos en el control de calidad se realizan para expresar los resultados de los ensayos, en las unidades definidas por las normas internacionales correspondientes o en las instrucciones establecidas por la empresa.

CR5.2 Los resultados de los ensayos se interpretan para comparar con los criterios de aceptación o rechazo descritos en la norma o en las instrucciones establecidas por la empresa.

CR5.3 Las no conformidades, incidencias y acciones correctoras acaecidas se registran en los impresos correspondientes para obtener informes y documentar el control de calidad.

CR5.4 Los informes de los ensayos se cumplimentan de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas internacionales correspondientes o en las instrucciones establecidas por la empresa para documentar el control de calidad.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción**

Productos de vidrio plano para acristalamientos en automoción y construcción: vidrio monolítico o laminado, transparente, translúcido u opaco, incoloro o coloreado; recocido, templado, armado, curvado, capeado, espejo, doble acristalamiento. Bloques de vidrio moldeado y vidrio perfilado en U, para la construcción: huecos o monolíticos, armados o no; transparentes o translúcidos, incoloros o de color. Máquinas y equipos: Micrómetros y equipos de medida dimensional. Máquina universal de ensayos. Equipos y reactivos para la determinación de la resistencia a productos químicos y de limpieza. Estufas, frigoríficos y cámaras climáticas. Bolas de acero, cabeza de maniquí, dardo de acero, saco con granalla. Abrasímetro. Equipos para la determinación de las propiedades ópticas y de radiación. Equipos para la determinación de las propiedades de atenuación acústica. Microscopio. Polariscopios.

## Productos y resultados

Identificación y selección de la normativa internacional relacionada con productos de vidrio. Realización de ensayos de control de calidad, operando con equipos específicos en vidrios planos y perfilado en forma de U y bloques de cristal. Complimentación de la información relacionada con el desarrollo y resultados de los ensayos.

## Información utilizada o generada

Normativa internacional de productos de vidrio para automoción y construcción. Normas y procedimientos de muestreo y de ensayo. Manual de calidad. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normas de seguridad en laboratorio. Normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informes de resultados.

## Unidad de competencia 2

**Denominación:** REALIZAR ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA APLICACIONES TÉCNICAS, ILUMINACIÓN, ENVASES Y ARTÍCULOS PARA EL HOGAR

**Nivel:** 2

**Código:** UC2054\_2

## Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Seleccionar la normativa internacional relacionada con productos de vidrio para aplicaciones técnicas en iluminación, envases y artículos para el hogar.

CR1.1 Las disposiciones legales vigentes, las normas oficiales y los reglamentos relacionados con productos de vidrio se identifican con el objetivo de aplicarlas en operaciones técnicas en iluminación, envases y artículos del hogar.

CR1.2 La normativa vigente relacionada con productos de vidrio se interpreta como proceso de traslación de la normativa internacional para aplicaciones técnicas en iluminación, envases y artículos para el hogar.

CR1.3 La normativa general de producto y ensayo relacionada con los productos de vidrio se interpreta a partir del estudio de la estructura de las normas internacionales para aplicaciones técnicas en iluminación, envases y artículos para el hogar.

CR1.4 La identificación de la normativa de producto y ensayo relacionada con los productos de vidrio se realiza a partir del análisis de los criterios de clasificación contemplados en la normativa internacional para aplicaciones técnicas en iluminación, envases y artículos para el hogar.

CR1.5 La normativa relativa a ensayos de productos de vidrio se interpreta para facilitar la selección y organización de la muestra, la preparación y puesta a punto de los equipos, la realización de los primeros, el análisis de los resultados obtenidos y la elaboración del informe, de acuerdo con los procedimientos establecidos para aplicaciones técnicas en iluminación, envases y artículos para el hogar.

RP2: Operar con equipos específicos para la realización de ensayos de caracterización de vidrios, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para la realización de ensayos de caracterización de vidrios.

CR2.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos de preparación especificados, según normativa para la realización de ensayos de caracterización de vidrios.

CR2.3 La regulación y puesta a punto de los equipos se realiza siguiendo las normas o procedimientos establecidos, garantizando la seguridad de las operaciones y asegurando el funcionamiento para la realización de ensayos de caracterización de vidrios.

CR2.4 La determinación del coeficiente medio de dilatación lineal, de puntos fijos de viscosidad, de resistencia al choque térmico, de resistencia hidrolítica del vidrio en grano, de resistencia al ataque de ácidos y álcalis, de dureza Knoop y resistencia a la flexión, de módulo de elasticidad, índice de refracción, colorimetría, granulometría y coeficiente de extinción molar se realiza, operando con equipos específicos regulados, para facilitar la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.5 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos para la realización de ensayos de caracterización de vidrios, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR2.6 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de caracterización de vidrios se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP3: Operar con equipos específicos para realizar ensayos de control en aisladores eléctricos y garantizar la obtención de producto cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para la realización de ensayos de control en aisladores eléctricos.

CR3.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos para la realización de ensayos de control en aisladores eléctricos y garantizar la obtención de producto.

CR3.3 La puesta a punto de los equipos se realiza siguiendo las normas o procedimientos establecidos, garantizando la seguridad de las operaciones y asegurando el funcionamiento para realizar ensayos de control en aisladores eléctricos y garantizar la obtención de producto.

CR3.4 La regulación y operación en línea de los equipos de ensayo de choque térmico: frío - caliente y caliente - frío se realiza según las condiciones de calidad especificadas para realizar ensayos de control, en aisladores eléctricos y garantizar la obtención de producto.

CR3.5 La regulación y operación de los equipos de ensayos eléctricos, electromecánicos, mecánicos, térmicos, termomecánicos, dimensionales, de impactos y de control de defectos puntuales, como inclusiones, burbujas, rayas, cuerdas y otros se realiza facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control en aisladores eléctricos y garantizar la obtención de producto, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.6 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos para la realización de ensayos de control en aisladores eléctricos, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.7 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de control en aisladores eléctricos se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP4: Operar con equipos específicos para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR4.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado, para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.3 La puesta a punto de los equipos se realiza, siguiendo las normas o procedimientos establecidos, garantizando la seguridad de las operaciones y asegurando el funcionamiento para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.4 El control de propiedades (estanqueidad, verticalidad, espesor, color, transmisión luminosa, peso, capacidad, presión interna de rotura, choque térmico y defectos puntuales, como inclusiones, burbujas, rayas, cuerdas, entre otros) se realiza operando con equipos específicos regulados, facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.5 El control de tensiones residuales mediante el examen polariscópico se realiza operando con equipos específicos regulados, facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.6 El control de emisión de metales pesados en vajillas en contacto con alimentos, lixiviación y resistencia hidrolítica del vidrio se realiza operando con equipos específicos regulados, facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CR4.7 Las operaciones de regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos para la realización de ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambientales.

CR4.8 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP5: Operar con equipos específicos para realizar ensayos de control de fibra de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo especificado para realizar ensayos de control de fibra de vidrio.

CR5.2 La preparación de la muestra se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos para realizar ensayos de control de fibra de vidrio.

CR5.3 La puesta a punto de los equipos específicos se realiza siguiendo las normas o procedimientos establecidos, garantizando la seguridad de las operaciones y asegurando el funcionamiento para realizar ensayos de control de fibra de vidrio.

CR5.4 El control de densidad lineal, densidad superficial o gramaje, espesor medio, masa superficial de los mats, longitud y diámetro de los hilos cortados se realiza operando con equipos específicos, permitiendo la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de fibra de vidrio.

CR5.5 La pérdida al fuego, humedad y solubilidad en estireno se realiza operando con equipos de ensayos mecánicos y regulados, facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de fibra de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.6 La realización de controles, según normativa internacional de características de hilos textiles, tejidos de vidrio textil, rovings y mats de vidrio textil se realiza, operando con equipos de ensayos mecánicos regulados, facilitando la aplicación de

los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de fibra de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR5.7 Las operaciones de puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos, para realizar ensayos de control de fibra de vidrio, cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambientales.

CR5.8 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de control de fibra de vidrio se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP6: Operar con equipos específicos para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR6.1 La selección de las muestras se realiza de acuerdo con el procedimiento de muestreo establecido para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio.

CR6.2 La preparación de las muestras se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos, para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio.

CR6.3 La puesta a punto de los equipos específicos se realiza siguiendo las normas o procedimientos establecidos, garantizando la seguridad de las operaciones y asegurando el funcionamiento para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio.

CR6.4 El control de densidad, resistencia química, distribución granulométrica, resistencia a la compresión e índice de refracción se realiza operando con equipos de ensayos mecánicos regulados, facilitando la aplicación de los criterios de aceptación o rechazo establecidos para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR6.5 Las operaciones de preparación, regulación y puesta a punto de los equipos del laboratorio se realizan con los medios de protección específicos, para realizar ensayos de control de microesferas de vidrio, cumpliendo con las normas de seguridad y medio ambientales.

CR6.6 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de control de microesferas de vidrio se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP7: Cumplimentar la información relacionada con el desarrollo y resultados de los ensayos de calidad, realizando cálculo, interpretación de análisis e incidencias de no conformidades, para obtener informes y documentar el control de calidad.

CR7.1 Los cálculos en el control de calidad se realizan para expresar los resultados de los ensayos, en las unidades definidas por las normas internacionales correspondientes o en las instrucciones establecidas por la empresa.

CR7.2 Los resultados de los ensayos se interpretan para comparar con los criterios de aceptación o rechazo descritos en la norma o en las instrucciones establecidas por la empresa.

CR7.3 Las no conformidades, incidencias y acciones correctoras acaecidas se registran en los impresos correspondientes para obtener informes y documentar el control de calidad.

CR7.4 Los informes de los ensayos se cumplimentan de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas internacionales correspondientes, o en las instrucciones establecidas por la empresa para documentar el control de calidad.

CR7.5 La propuesta de mejoras en relación con ensayos de calidad se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

## **Contexto profesional**

### **Medios de producción**

Muestras de vidrio empleado en la fabricación de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, envases y artículos para el hogar. Muestras de aisladores eléctricos, envases de vidrio, vidrio para laboratorio y vidrio para uso farmacéutico, fibra de vidrio en forma de "roving", cortada y "mats", vidrio para iluminación, como bombillas, rótulos, tubos, plafones y difusores, vidrio para señalización, como microesferas, vidrio para semáforos y balizas, vidrio de mesa, vidrio para cocina y vidrio para decoración. Máquinas y equipos: dilatómetro, equipo de lluvia artificial, baños para ciclado térmico de aisladores, máquina de ensayos de tracción, durómetro Knoop, micrómetros y equipos de medida dimensional, máquina universal de ensayos, equipos y reactivos para la determinación del ataque ácido, microscopio, granulómetro, colorímetro, refractómetro y equipo para ensayos de rotura a presión de envases.

### **Productos y resultados**

Selección de normativa internacional relacionada con productos de vidrio. Ensayos de caracterización de vidrios, operando con equipos específicos. Ensayos de control en aisladores eléctricos, operando con equipos específicos. Ensayos de control de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico, operando con equipos específicos. Ensayos de control de fibra de vidrio, operando con equipos específicos. Ensayos de control de microesferas de vidrio, operando con equipos específicos. Cumplimentación de la información relacionada con el desarrollo y resultados de los ensayos de calidad.

### **Información utilizada o generada**

Normativa internacional de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, envases y artículos para el hogar. Normas y procedimientos de muestreo y de ensayo. Manual de calidad. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normas de seguridad en el laboratorio. Normativa de protección medioambiental. Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informes de resultados. Registros de muestras y resultados de control. Listados de existencias y necesidades de materiales y reactivos.

### **Unidad de competencia 3**

**Denominación:** PREPARAR EQUIPOS Y PROVEER MATERIALES PARA EL CONTROL EN PRODUCTOS DE VIDRIO

**Nivel:** 2

**Código:** UC2055\_2

### **Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Recepcionar y almacenar muestras, materiales y reactivos, siguiendo los procedimientos de gestión del laboratorio para asegurar la calidad de los suministros, y la seguridad en las operaciones.

CR1.1 Los procedimientos de recepción, envasado y etiquetado de reactivos, se identifican a través de instrucciones de un superior e interpretan, facilitando la gestión de las operaciones de recepción y almacenamiento, de acuerdo a los procedimientos establecidos para asegurar la calidad de los suministros y la seguridad en las operaciones.

CR1.2 La comprobación del material suministrado se realiza garantizando el estado de los embalajes, precintos y envases, el etiquetado de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad de sus características con las

indicadas en los albaranes de entrada para asegurar la calidad de los suministros y la seguridad en las operaciones.

CR1.3 Los materiales suministrados, tales como reactivos, muestras y recambios se almacenan en los lugares establecidos identificándose de forma clara para favorecer la identificación y acceso.

CR1.4 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad se realizan para facilitar el mantenimiento de las condiciones de trabajo en el laboratorio.

CR1.5 La propuesta de mejoras en relación con la recepción y almacenamiento de muestras, materiales y reactivos se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP2: Mantener y controlar las existencias de reactivos y materiales utilizados en la realización de los ensayos de calidad asegurando la conservación y la seguridad de las operaciones para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.1 Los sistemas de ordenación y almacenamiento de los materiales y reactivos se identifican a través de instrucciones e interpretan para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.2 El control ejercido sobre las existencias de reactivos y otro material fungible se realiza garantizando el mantenimiento del stock de seguridad establecido para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.3 La identificación y almacenamiento de los materiales y reactivos se realiza facilitando la localización, inventario y conservación para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.4 El inventario del almacén se realiza reflejando exactamente las existencias de reactivos y materiales para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.5 Los listados del aprovisionamiento de materiales y reactivos se elaboran de acuerdo con las existencias y las necesidades siguiendo instrucciones técnicas establecidas para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.6 Los documentos de identificación de materiales se cumplimentan favoreciendo la consulta puntual de los datos actualizados de existencias para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.7 Los datos de identificación de los materiales se incluyen en los pedidos para favorecer la gestión del almacén de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.8 La propuesta de mejoras en relación con el mantenimiento y control de las existencias de reactivos y materiales utilizados en la realización de los ensayos de calidad se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP3: Mantener en condiciones operativas los equipos específicos para la realización de los ensayos de caracterización y control de materias primas y productos de vidrio cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.1 El montaje y la comprobación de las conexiones de los equipos específicos se realiza siguiendo los procedimientos operativos establecidos para la realización de los ensayos de caracterización y control de materias primas y de productos de vidrio, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.2 Los equipos y medios del laboratorio se ubican de forma que estén dispuestos de forma operativa para su utilización en el momento previsto, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental y almacenaje.

CR3.3 El control del funcionamiento de equipos e instrumentos de medida se realiza favoreciendo el mantenimiento de la operatividad de los equipos y la detección de anomalías que pueden ser subsanadas en el ámbito de su competencia, o, en su caso, informando al superior jerárquico en el tiempo y modo establecidos para su utilización en el momento previsto.

CR3.4 La limpieza y el orden en el laboratorio se realiza y en su caso, la preparación de equipos, facilitando el mantenimiento de las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos para su utilización en el momento previsto, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR3.5 La propuesta de mejoras en relación con el mantenimiento en condiciones operativas los equipos específicos para la realización de los ensayos de caracterización y control de materias primas y productos de vidrio se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

RP4: Mantener el archivo de muestras y resultados de los ensayos, teniendo la información del control de calidad en productos de vidrio ordenada en todo momento para realizar el mantenimiento actualizado del archivo.

CR4.1 El mantenimiento de los archivos se realiza identificando e interpretando las instrucciones escritas relativas a los sistemas de ordenación y almacenamiento de las muestras y resultados para realizar el mantenimiento actualizado del archivo.

CR4.2 La identificación y almacenamiento de las muestras y resultados se realiza periódicamente para facilitar su localización y conservación.

CR4.3 El archivo de los documentos de registro de muestras y resultados de los ensayos se realiza periódicamente para facilitar su localización y conservación.

CR4.4 La identificación y retirada de los materiales antiguos se lleva a cabo de forma continuada para facilitar el mantenimiento actualizado del archivo.

CR4.5 La propuesta de mejoras en relación con el mantenimiento del archivo de muestras y resultados de los ensayos se registra y comunica al técnico de superior nivel para su incorporación, si procede, al protocolo de control de calidad.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción**

Productos de vidrio plano para acristalamientos en automoción y construcción: vidrio monolítico o laminado, transparente, translúcido u opaco, incoloro o coloreado; recocido, templado, armado, curvado, capeado, espejo, doble acristalamiento. Bloques de vidrio moldeado y vidrio perfilado en U, para la construcción: huecos o monolíticos, armados o no. Muestras de vidrio empleado en la fabricación de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, envases y artículos para el hogar. Muestras de aisladores eléctricos, vidrio para laboratorio y vidrio para uso farmacéutico, fibra de vidrio en forma de "roving", cortada y "mats", vidrio para iluminación, como bombillas, rótulos, tubos, plafones y difusores, vidrio para señalización, como microesferas, vidrio para semáforos y balizas, vidrio de mesa, vidrio para cocina y vidrio para decoración. Máquinas y equipos: micrómetros y equipos de medida dimensional, máquina universal de ensayos, equipos y reactivos para la determinación de la resistencia a productos químicos y de limpieza, estufas, frigoríficos y cámaras climáticas, bolas de acero, cabeza de maniquí, dardo de acero, saco con granalla, abrasímetro, equipos para la determinación de las propiedades ópticas y de radiación, equipos para la determinación de las propiedades de atenuación acústica, armas de fuego normalizadas, polariscopios, dilatómetro, equipo de lluvia artificial, baños para ciclado térmico de aisladores, máquina de ensayos de tracción, durómetro Knoop, microscopio, granulómetro, colorímetro, refractómetro y equipo para ensayos de rotura a presión de envases.

**Productos y resultados**

Recepción y almacenamiento de muestras, materiales y reactivos. Mantenimiento y control de las existencias de reactivos y materiales utilizados. Mantenimiento en condiciones operativas los equipos específicos de ensayos. Mantenimiento del archivo de muestras y resultados de los ensayos.

**Información utilizada o generada**

Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normas de seguridad en laboratorio. Normativa de protección medioambiental. Registro de muestras y resultados de control. Listados de existencias y necesidades de materiales fungibles y reactivos. Normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD****MÓDULO FORMATIVO 1**

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA ACRISTALAMIENTOS EN CONSTRUCCIÓN Y AUTOMOCIÓN

**Código:** MF2053\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC2053\_2: Realizar ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción y automoción.

**Duración:** 140 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA ACRISTALAMIENTOS EN CONSTRUCCIÓN

**Código:** UF2477

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a vidrio para acristalamientos en construcción.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar e interpretar la normativa internacional, las disposiciones legales y los reglamentos relacionados con productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE1.1 Identificar las principales normas internacionales referidas a acristalamientos en construcción.

CE1.2 Describir los principales reglamentos aplicables a los productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE1.3 Interpretar las principales disposiciones legales relacionadas con el producto de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE1.4 Interpretar los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de producto dada.

CE1.5 Identificar las normas de ensayo relacionadas con la norma de producto dada.

CE1.6 Identificar y describir los parámetros de muestreo y de aceptación indicados en la norma de producto dada.

CE1.7 Identificar los criterios de marcado y designación descritos en la norma de producto dada.

CE1.8 Interpretar el procedimiento operativo de una norma de ensayo dada.

C2: Aplicar ensayos de productos de vidrio para acristalamientos en construcción, teniendo en cuenta procedimientos especificados en instrucciones técnicas o en la normativa.

CE2.1 En un supuesto práctico de un lote de productos de vidrio para acristalamientos en construcción teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
- Clasificar los productos de acuerdo con la documentación técnica seleccionada.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar las muestras para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos para la realización de los ensayos identificados.
- Regular equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.
- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.2 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE2.3 Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.4 Enumerar e interpretar las normas de seguridad y de protección medioambiental necesarias para la realización del ensayo.

CE2.5 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C3: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de operaciones de control de materias primas, fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción teniendo en cuenta normativa de protección medioambiental.

CE3.1 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a los laboratorios de caracterización y control de materias primas, fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE3.2 Analizar los elementos de seguridad de cada equipo e instalación de laboratorio utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE3.3 Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

CE3.4 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.

C4: Elaborar informes de resultados de control de acristalamientos para construcción, de acuerdo con procedimientos establecidos en la normativa internacional teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CE4.1 Identificar la información complementaria, como gráficos, históricos, fotografías, videos y otros, para la realización del informe de un ensayo normalizado de acristalamientos para construcción.

CE4.2 Indicar los procedimientos de recogida y selección de información complementaria de un ensayo normalizado de acristalamientos para construcción.

CE4.3 En un supuesto práctico de realización de ensayos normalizados de productos de vidrio para acristalamientos en construcción y de los que se dispone de los resultados obtenidos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Realizar cálculos para expresar los resultados en las unidades establecidas
- Identificar procedimientos de tratamiento estadístico de datos de control.
- Elaborar el informe del ensayo de acuerdo con los procedimientos establecidos en la norma.

CE4.4 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

## **Contenidos**

### **1. Normativa aplicable a los acristalamientos para la construcción.**

- Disposiciones legales relacionadas con vidrio para construcción.
- Reglamentos relacionados con vidrio para construcción.
- Normas de ensayo relacionadas con vidrio para construcción.
  - Procedimientos operativos.
  - Procedimientos de muestreo.

### **2. Control de calidad en una empresa de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.**

- Análisis y estudio del plan de calidad en una empresa de fabricación de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.
  - Estudio de la documentación.
  - Gestión de la información.
- Aplicación de métodos estadísticos en el control de calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.
- Interpretación y análisis de resultados del control de calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.
  - Cumplimentación de registros.
  - Elaboración de informes.

### **3. Ensayos aplicados en el control de calidad de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.**

- Ensayos de control de las características dimensionales y geométricas de los productos de vidrio para acristalamientos en construcción.
  - Aparatos y equipos necesarios para la realización del control dimensional y geométrico.
- Ensayos de control de las propiedades mecánicas para vidrio de construcción.
  - Resistencia a la flexión y compresión.

- Resistencia y comportamiento de fractura frente al impacto de diferentes cuerpos según la normativa establecida.
- Análisis y evaluación de fractura: penetración, pérdida de visión del vidrio y fragmentación.
- Aparatos y equipos utilizados para la realización de ensayos de control de las propiedades mecánicas.
- Ensayos de resistencia a la abrasión para acristalamientos en construcción.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de ensayos de resistencia a la abrasión.
- Control y análisis de tensiones residuales en acristalamientos para construcción.
  - Aparatos y equipos necesarios: polariscopio.
- Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

#### **4. Control y análisis de las características fisicoquímicas de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.**

- Control y análisis de características ópticas de acristalamientos para construcción.
  - Medida de color.
  - Alteración de imagen y colores.
  - Medida de la transmitancia.
  - Medida de la absorbancia
  - Medida de la reflectancia.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar los ensayos de control de características ópticas.
- Ensayos de control y análisis de la resistencia a las condiciones climáticas para vidrio en construcción.
  - Medida de la resistencia al calor.
  - Medida de la resistencia a la radiación.
  - Medida de la resistencia a la humedad.
  - Medida de la resistencia al viento.
  - Medida de la resistencia al choque térmico.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar los ensayos de control de condiciones climáticas.
- Ensayos de control y análisis de las propiedades químicas de los productos de vidrio para acristalamientos en construcción.
  - Grado de resistencia a los agentes químicos.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos de resistencia química.
- Ensayos de control y análisis de las propiedades de atenuación acústica para vidrio de construcción.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos de atenuación acústica.
- Ensayos de control y análisis de la resistencia al fuego para vidrio de construcción.
  - Medida de la integridad del vidrio.
  - Medida las propiedades aislantes.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de ensayos de resistencia al fuego.
- Control y análisis de inhomogeneidades en la masa vítrea.
  - Tipos de defectos.
    - Infundidos.
    - Desvitrificados
    - Burbujas.
    - Rayas.
    - Cuerdas.

- Origen de los defectos.
  - Prevención de los defectos.
  - Equipos y materiales necesarios para el control y análisis de inhomogeneidades.
  - Ensayos de compatibilidad del vidrio para construcción con otros materiales.
    - Compatibilidad con adhesivos.
    - Compatibilidad con los materiales de montaje.
    - Materiales y equipos necesarios para la medida de compatibilidad.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.
- 5. Aplicación de la normativa de seguridad en el laboratorio de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción.**
- Reactivos y materiales utilizados.
    - Toxicidad
    - Peligrosidad.
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.
  - Precauciones que se deben adoptar para la realización de ensayos.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- 6. Análisis de resultados de control de calidad para acristalamientos en construcción.**
- Interpretación de análisis.
  - Registro de incidencias de disconformidades.
  - Gestión de la documentación de control de calidad.
  - Procedimientos de muestreo.
    - Fundamento y aplicaciones prácticas.
    - Manejo de tablas de muestreo y aceptación.
  - Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.
  - Manejo e interpretación de gráficos de control.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA ACRISTALAMIENTOS EN AUTOMOCIÓN

**Código:** UF2478

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3, RP4 y RP5 en lo referido a vidrio para acristalamientos en automoción.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar e interpretar la normativa internacional, las disposiciones legales y los reglamentos relacionados con productos de vidrio para acristalamientos en automoción.

CE1.1 Identificar las principales normas internacionales referidas a acristalamientos en automoción.

CE1.2 Describir los principales reglamentos aplicables a los productos de vidrio para acristalamientos en automoción.

CE1.3 Interpretar las principales disposiciones legales relacionadas con el producto de vidrio para acristalamientos en automoción.

CE1.4 Interpretar los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de producto dada.

CE1.5 Identificar las normas de ensayo relacionadas con la norma de producto dada.

CE1.6 Identificar y describir los parámetros de muestreo y de aceptación indicados en la norma de producto dada.

CE1.7 Identificar los criterios de marcado y designación descritos en la norma de producto dada.

CE1.8 Interpretar el procedimiento operativo de una norma de ensayo dada.

C2: Aplicar ensayos de productos de vidrio para acristalamientos en automoción, teniendo en cuenta procedimientos especificados en instrucciones técnicas o en la normativa.

CE2.1 En un supuesto práctico de un lote de productos de vidrio para acristalamientos en automoción teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
- Clasificar los productos de acuerdo con la documentación técnica seleccionada.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar las muestras para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos para la realización de los ensayos identificados.
- Regular equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.
- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.2 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.

CE2.3 Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.4 Enumerar e interpretar las normas de seguridad y de protección medioambiental necesarias para la realización del ensayo.

CE2.5 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C3: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de operaciones de control de materias primas, fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción teniendo en cuenta normativa de protección medioambiental.

CE3.1 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a los laboratorios de caracterización y control de materias primas, fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.

CE3.2 Analizar los elementos de seguridad de cada equipo e instalación de laboratorio utilizados en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción, así como los medios de protección e indumentaria que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE3.3 Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las

distintas operaciones en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción

CE3.4 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar en la realización de ensayos calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.

C4: Elaborar informes de resultados de control de acristalamientos para automoción, de acuerdo con procedimientos establecidos en la normativa internacional teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CE4.1 Identificar la información complementaria, como gráficos, históricos, fotografías, vídeos y otros, para la realización del informe de un ensayo normalizado de acristalamientos para automoción.

CE4.2 Indicar los procedimientos de recogida y selección de información complementaria de un ensayo normalizado de acristalamientos para automoción.

CE4.3 En un supuesto práctico de realización de ensayos normalizados de productos de vidrio para acristalamientos en automoción y de los que se dispone de los resultados obtenidos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Realizar cálculos para expresar los resultados en las unidades establecidas
- Identificar procedimientos de tratamiento estadístico de datos de control.
- Elaborar el informe del ensayo de acuerdo con los procedimientos establecidos en la norma.

CE4.4 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

## **Contenidos**

### **1. Normativa aplicable a los acristalamientos para automoción.**

- Disposiciones legales relacionadas con vidrio para automoción.
- Reglamentos relacionados con vidrio para automoción.
- Normas de ensayo relacionadas con vidrio para la automoción.
  - Procedimientos operativos.
  - Procedimientos de muestreo.

### **2. Control de calidad en una empresa de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.**

- Análisis y estudio del plan de calidad en una empresa de fabricación de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.
  - Estudio de la documentación.
  - Gestión de la información.
- Aplicación de métodos estadísticos en el control de calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.
- Interpretación y análisis de resultados del control de calidad de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.
  - Complimentación de registros.
  - Elaboración de informes.

### **3. Ensayos en productos de vidrio para acristalamientos en automoción.**

- Ensayos de control de las características dimensionales y geométricas de los productos de vidrio para acristalamientos en automoción.
  - Aparatos y equipos necesarios para la realización del control dimensional y geométrico.
- Ensayos de control de las propiedades mecánicas para acristalamientos en automoción.

- Resistencia a la flexión y compresión.
- Resistencia y comportamiento de fractura frente al impacto de diferentes cuerpos según la normativa establecida.
- Análisis y evaluación de fractura: penetración, pérdida de visión del vidrio y fragmentación.
- Aparatos y equipos utilizados para la realización de ensayos de control de las propiedades mecánicas.
- Ensayos de resistencia a la abrasión para acristalamientos en automoción.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de ensayos de resistencia a la abrasión.
- Control y análisis de tensiones residuales en acristalamientos de automoción.
  - Aparatos y equipos necesarios: polariscopio.
- Cumplimentación de registros y elaboración de informes

#### **4. Control y análisis de las características fisicoquímicas de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.**

- Control y análisis de características ópticas para vidrio de automoción.
  - Medida de color.
  - Alteración de imagen y colores.
  - Medida de la transmitancia.
  - Medida de la absorbancia
  - Medida de la reflectancia.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar los ensayos de control de características ópticas.
- Ensayos de control y análisis de la resistencia a las condiciones climáticas para vidrio de automoción.
  - Medida de la resistencia al calor.
  - Medida de la resistencia a la radiación.
  - Medida de la resistencia a la humedad.
  - Medida de la resistencia al viento.
  - Medida de la resistencia al choque térmico.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar los ensayos de control de condiciones climáticas.
- Ensayos de control y análisis de las propiedades químicas de los productos de vidrio para acristalamientos en automoción.
  - Grado de resistencia a los agentes químicos.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos de resistencia química.
- Ensayos de control y análisis de las propiedades de atenuación acústica para vidrios de automoción.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos de atenuación acústica.
- Ensayos de control y análisis de la resistencia al fuego para vidrios de automoción.
  - Medida de la integridad del vidrio.
  - Medida las propiedades aislantes.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de ensayos de resistencia al fuego.
- Control y análisis de inhomogeneidades en la masa vítrea en acristalamientos para automoción.
  - Tipos de defectos.
    - Infundidos.
    - Desvitrificados
    - Burbujas.
    - Rayas,
    - Cuerdas.

- Origen de los defectos.
  - Prevención de los defectos.
  - Equipos y materiales necesarios para el control y análisis de inhomogeneidades.
  - Ensayos de compatibilidad del vidrio para automoción con otros materiales.
    - Compatibilidad con adhesivos.
    - Compatibilidad con los materiales de montaje.
    - Materiales y equipos necesarios para la medida de compatibilidad.
  - Complimentación de registros y elaboración de informes.
- 5. Aplicación de la normativa de seguridad en el laboratorio de control de productos de vidrio para acristalamientos en automoción.**
- Reactivos y materiales utilizados.
    - Toxicidad.
    - Peligrosidad.
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.
  - Precauciones que se deben adoptar para la realización de ensayos.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- 6. Control de resultados de control de calidad para acristalamientos en automoción.**
- Interpretación de análisis.
  - Registro de incidencias de no conformes.
  - Elaboración de informes de los ensayos.
  - Gestión de la documentación de control de calidad.
  - Procedimientos de muestreo.
    - Fundamento y aplicaciones prácticas.
    - Manejo de tablas de muestreo y aceptación.
  - Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.
  - Manejo e interpretación de gráficos de control.
  - Complimentación de registros y elaboración de informes.

### **Orientaciones metodológicas**

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## **MÓDULO FORMATIVO 2**

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO PARA APLICACIONES TÉCNICAS, ILUMINACIÓN, ENVASES Y ARTÍCULOS PARA EL HOGAR

**Código:** MF2054\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC2054\_2 Realizar ensayos de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases y artículos para el hogar.

**Duración:** 150 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIOS PARA APLICACIONES TÉCNICAS

**Código:** UF2479

**Duración:** 80 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP5, RP6 y con la RP1, RP2 y RP7 en lo referido a vidrio para aplicaciones técnicas.

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar e interpretar normativa internacional, disposiciones legales y reglamentos relacionados con productos de vidrio para aplicaciones técnicas.

CE1.1 Identificar las principales normas internacionales referidas a aisladores de vidrio, vidrio para usos técnicos.

CE1.2 Describir los principales reglamentos aplicables de un producto de vidrio para aplicaciones técnicas.

CE1.3 Interpretar las principales disposiciones legales relacionadas con el producto de vidrio para aplicaciones técnicas.

CE1.4 Interpretar los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de producto dada.

CE1.5 Identificar las normas de ensayo relacionadas con una norma de producto dada.

CE1.6 Identificar y describir los parámetros de muestreo y de aceptación indicados en la norma de producto dada.

CE1.7 Describir los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de ensayo dada.

CE1.8 Describir la presentación de resultados de la norma de ensayo dada.

C2: Realizar ensayos de productos de vidrio para aplicaciones técnicas de acuerdo con los procedimientos especificados en instrucciones técnicas o en la normativa internacional.

CE2.1 En un supuesto práctico de una muestra de vidrio empleado en la fabricación de productos de vidrio para aplicaciones técnicas teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar la muestra a las condiciones necesarias para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para la realización de los ensayos identificados.
- Regular los equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.

- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.2 En un supuesto práctico de un lote de productos de productos de vidrio para aplicaciones técnicas teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
- Clasificar los productos de acuerdo con la documentación técnica seleccionada.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar las muestras necesarias para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para la realización de los ensayos identificados.
- Regular los equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.
- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.3 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.

CE2.4 Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.5 Dado un ensayo de control de productos de vidrio, enumerar las normas de seguridad y de protección medioambiental necesarias para la realización del ensayo.

CE2.6 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C3: Elaborar informes de los resultados de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa internacional.

CE3.1 En un supuesto práctico de realización de ensayos normalizados de productos de vidrio para aplicaciones técnicas y de los que se dispone de los resultados obtenidos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Realizar cálculos para expresar los resultados en las unidades establecidas.
- Identificar procedimientos de tratamiento estadístico de datos de control.
- Elaborar el informe del ensayo de acuerdo con los procedimientos establecidos en la norma.

CE3.2 Identificar la información complementaria, como gráficos históricos, fotografías y vídeos necesarios para la realización del informe de ensayo normalizado de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases o artículos para el hogar.

CE3.3 Indicar los procedimientos de recogida y selección de la información complementaria de ensayo normalizado de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.

CE3.4 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

## Contenidos

### **1. Criterios fundamentales en la aplicación del control de calidad en una empresa de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.**

- Análisis y estudio del plan de calidad en una empresa de fabricación de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.
  - Estudio de la documentación.
  - Gestión de la información.
- Aplicación de métodos estadísticos en el control de calidad de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.
- Interpretación y análisis de resultados del control de calidad de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.
  - Cumplimentación de registros.
  - Elaboración de informes.

### **2. Métodos de caracterización de vidrios para aplicaciones técnicas.**

- Determinación del coeficiente medio de dilatación lineal.
  - Coeficiente de dilatación lineal. Definición y aplicaciones.
  - Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios: dilatómetro.
- Determinación de puntos fijos de viscosidad.
  - Puntos fijos de viscosidad. Definición y aplicaciones.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar las medidas.
- Medida de la resistencia al choque térmico.
  - Métodos de ensayo.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos.
- Medida de la resistencia hidrolítica del vidrio en grano.
  - Preparación de muestras.
  - Métodos de ensayo.
  - Tipos de clase hidrolítica. Clasificación.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización del ensayo.
- Medida de la resistencia al ataque de ácidos y álcalis.
  - Preparación de muestras.
  - Métodos de ensayo.
  - Clasificación en función de la resistencia a ácidos y bases.
  - Materiales y equipos necesarios para la realización del ensayo.
- Medida del Índice de refracción.
  - Índice de refracción. Definición y aplicaciones.
  - Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios para la medida del índice de refracción: refractómetro.
  - Interpretación de resultados.
- Coeficiente de extinción molar.
  - Coeficiente de extinción molar. Definición y aplicaciones.
  - Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios para la medida del coeficiente de extinción molar.
  - Interpretación de resultados.
- Medida de colorimetría y transmisión luminosa.
  - Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios para realizar la medida de color: colorímetro espectrofotómetro.
  - Interpretación de resultados.
- Medida de la dureza/microdureza Knoop.
  - Microdureza. Definición y aplicaciones.

- Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios para la medida: microdurómetro.
  - Cálculo e interpretación de resultados.
  - Medida del módulo de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Propiedades mecánicas. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Ensayos de medida de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Interpretación de resultados.
  - Complimentación de registros y elaboración de informes.
- 3. Ensayos de control de calidad para aisladores eléctricos de vidrio.**
- Normativa legal y reglamentos aplicables a los aisladores de vidrio.
    - Reglamentos en vigor relativos a líneas eléctricas de alta tensión en lo referente a aisladores eléctricos.
    - Reglamentos en vigor relativos a líneas eléctricas de baja tensión en lo referente a aisladores eléctricos.
    - Normativa internacional para los aisladores de vidrio.
  - Ensayos de choque térmico en línea.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos de choque térmico frío - caliente.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos de choque térmico caliente - frío.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos eléctricos:
    - Ensayos a frecuencia industrial en seco y bajo lluvia.
    - Ensayos de perforación en aceite.
    - Ensayos con impulsos tipo rayo.
    - Ensayos de perforación con impulsos.
    - Ensayos de medida con perturbaciones radioeléctricas.
      - Aparatos y equipos necesarios.
      - Interpretación de resultados.
  - Ensayos electromecánicos.
    - Ensayos de tracción.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos mecánicos.
    - Ensayos de tracción y compresión.
    - Ensayos de flexión.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos termomecánicos.
    - Ensayos de tracción.
      - Aparatos y equipos necesarios.
      - Interpretación de resultados.
  - Ensayos dimensionales.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Ensayos de impacto.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Complimentación de registros y elaboración de informes.

#### 4. Ensayos de control de calidad para fibra de vidrio y en tejidos y "mats" de fibra de vidrio

- Normativa internacional aplicable a los productos de fibra de vidrio.
- Caracterización y clasificación de productos de fibra de vidrio.
  - Tipos de fibra de vidrio según su composición
  - Tipos de fibras en función de su aplicación.
  - Tipos de fibras en función de sus dimensiones.
- Medida de la densidad lineal.
  - Preparación de muestras
  - Aparatos y equipos necesarios.
  - Interpretación de resultados.
- Densidad superficial o gramaje.
  - Preparación de muestras
  - Aparatos y equipos necesarios.
  - Interpretación de resultados.
- Presentaciones industriales de la fibra de vidrio:
  - Mats
  - Roving
  - Tejido.
  - Hilos cortados
  - Fibra molida.
- Ensayos de control de producto.
  - Medida del gramaje.
    - Preparación de muestras
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Espesor medio.
    - Preparación de muestras
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
- Ensayos mecánicos.
  - Resistencia a la tracción para hilos de enrollamiento.
  - Rigidez a flexión para tejidos.
  - Pérdida al fuego, humedad.
  - Masa superficial de los "mats".
  - Solubilidad en estireno.
  - Longitud y diámetro de hilos cortados.
  - Preparación de muestras
  - Aparatos y equipos necesarios.
  - Interpretación de resultados.
- Procedimientos de ensayo según normativa internacional:
  - Normativa para refuerzos de fibra de vidrio:
    - Hilos textiles
    - Tejidos de vidrio textil.
    - Rovings
    - Mats de vidrio textil.
- Complimentación de registros y elaboración de informes.

#### 5. Ensayos de control de calidad aplicados a microesferas de vidrio

- Determinación de la densidad.
  - Métodos de medida de la densidad.
  - Preparación de muestras.
  - Aparatos y equipos necesarios.
  - Interpretación de resultados.

- Ensayos de resistencia química.
    - Medida de la resistencia hidrolítica.
    - Medida de la resistencia al ataque ácido.
    - Medida de la resistencia al ataque básico.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Distribución granulométrica.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Representación gráfica de resultados.
    - Análisis e interpretación de resultados.
  - Resistencia a la compresión.
    - Ensayos de resistencia a la compresión.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Determinación del índice de refracción.
    - Índice de refracción. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida del índice de refracción: refractómetro.
    - Interpretación de resultados.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.
- 6. Normas de seguridad en el laboratorio de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.**
- Reactivos y materiales utilizados
    - Toxicidad.
    - Peligrosidad.
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento reactivos y materiales.
  - Riesgos derivados de las operaciones de control de productos de vidrio.
  - Precauciones que se deben adoptar para la realización de ensayos.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- 7. Procedimientos de muestreo de productos de vidrio para aplicaciones técnicas.**
- Fundamento y aplicaciones prácticas.
  - Manejo de tablas de muestreo y aceptación.
  - Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.
  - Manejo e interpretación de gráficos de control.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

### **Orientaciones metodológicas**

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

### **UNIDAD FORMATIVA 2**

**Denominación:** ENSAYOS DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO HUECO, VIDRIO DE LABORATORIO Y VIDRIO DE USO FARMACÉUTICO

**Código:** UF2480

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4, y con la RP1, RP2 y RP7 en lo referido a vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar e interpretar normativa internacional, disposiciones legales y reglamentos relacionados con productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE1.1 Identificar las principales normas internacionales referidas a vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE1.2 Describir los principales reglamentos aplicables de un producto de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE1.3 Interpretar las principales disposiciones legales relacionadas con el producto de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE1.4 Interpretar los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de producto dada.

CE1.5 Identificar las normas de ensayo relacionadas con una norma de producto dada.

CE1.6 Identificar y describir los parámetros de muestreo y de aceptación indicados en la norma de producto dada.

CE1.7 Describir los criterios de clasificación de productos empleados en la norma de ensayo dada.

CE1.8 Describir la presentación de resultados de la norma de ensayo dada.

C2: Realizar ensayos de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico de acuerdo con los procedimientos especificados en instrucciones técnicas o en la normativa internacional.

CE2.1 En un supuesto práctico de una muestra de vidrio empleado en la fabricación de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico, teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar la muestra a las condiciones necesarias para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para la realización de los ensayos identificados.
- Regular los equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.
- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.2 En un supuesto práctico de un lote de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Seleccionar la documentación técnica apropiada para el control y sintetizar la información más relevante.

- Clasificar los productos de acuerdo con la documentación técnica seleccionada.
- Identificar las normas y/o procedimientos de ensayo relacionadas, las condiciones de muestreo y de aceptación.
- Preparar las muestras necesarias para la realización de los ensayos identificados.
- Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para la realización de los ensayos identificados.
- Regular los equipos a las condiciones especificadas y operar para obtener datos de ensayo de acuerdo con las normas seleccionadas.
- Expresar con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo.

CE2.3 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos y equipos de laboratorio empleados en el control de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE2.4 Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

CE2.5 Dado un ensayo de control de productos de vidrio, enumerar las normas de seguridad y de protección medioambiental necesarias para la realización del ensayo.

CE2.6 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C3: Elaborar informes de los resultados de control de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa internacional.

CE3.1 En un supuesto práctico de realización de ensayos normalizados de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases o artículos para el hogar, y de los que se dispone de los resultados obtenidos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Realizar cálculos para expresar los resultados en las unidades establecidas.
- Identificar procedimientos de tratamiento estadístico de datos de control.
- Elaborar el informe del ensayo de acuerdo con los procedimientos establecidos en la norma.

CE3.2 Identificar la información complementaria, como gráficos históricos, fotografías y vídeos necesarios para la realización del informe de ensayo normalizado de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE3.3 Indicar los procedimientos de recogida y selección de la información complementaria de ensayo normalizado de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

CE3.4 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

## **Contenidos**

### **1. Control de calidad en una empresa de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.**

- Análisis y estudio del plan de calidad en una empresa de fabricación de productos de vidrio de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.
  - Estudio de la documentación.
  - Gestión de la información.
- Aplicación de métodos estadísticos en el control de calidad de productos de vidrio de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.

- Interpretación y análisis de resultados del control de calidad de productos de vidrio de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.
  - Cumplimentación de registros.
  - Elaboración de informes.
- 2. Ensayos de caracterización de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.**
  - Determinación del coeficiente medio de dilatación lineal.
    - Coeficiente de dilatación lineal. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios: dilatómetro.
  - Determinación de puntos fijos de viscosidad.
    - Puntos fijos de viscosidad. Definición y aplicaciones.
    - Aparatos y equipos necesarios para realizar las medidas.
  - Medida de la resistencia al choque térmico.
    - Métodos de ensayo.
    - Materiales y equipos necesarios para la realización de los ensayos.
  - Medida de la resistencia hidrolítica del vidrio en grano.
    - Preparación de muestras.
    - Métodos de ensayo.
    - Tipos de clase hidrolítica. Clasificación.
    - Materiales y equipos necesarios para la realización del ensayo.
  - Medida de la resistencia al ataque de ácidos y álcalis.
    - Preparación de muestras.
    - Métodos de ensayo.
    - Clasificación en función de la resistencia a ácidos y bases.
    - Materiales y equipos necesarios para la realización del ensayo.
  - Medida del Índice de refracción.
    - Índice de refracción. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida del índice de refracción: refractómetro.
    - Interpretación de resultados.
  - Coeficiente de extinción molar.
    - Coeficiente de extinción molar. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida del coeficiente de extinción molar.
    - Interpretación de resultados.
  - Medida de colorimetría y transmisión luminosa.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios para realizar la medida de color: colorímetro espectrofotómetro.
    - Interpretación de resultados.
  - Medida de la dureza/microdureza Knoop.
    - Microdureza. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida: microdurómetro.
    - Cálculo e interpretación de resultados.
  - Medida del módulo de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Propiedades mecánicas. Definición y aplicaciones.
    - Preparación de muestras.
    - Ensayos de medida de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Aparatos y equipos necesarios para la medida de elasticidad y resistencia a la flexión.
    - Interpretación de resultados.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

3. **Ensayos de control de calidad para productos de vidrio hueco, vidrio para laboratorio y vidrio para farmacia.**
  - Normativa legal aplicable a los productos de vidrio hueco, vidrio para laboratorio y vidrio para farmacia.
  - Ensayos de estanqueidad.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Examen polariscópico.
    - Aparatos y equipos necesarios: polariscopio.
    - Grado de tensiones
    - Cálculo cualitativo y cuantitativo de tensiones.
    - Interpretación de resultados.
  - Medida del espesor, color, peso y capacidad.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Interpretación de resultados.
  - Control de dimensiones.
    - Distintas dimensiones de una pieza de vidrio hueco.
    - Aparatos y equipos necesarios.
  - Medida del choque térmico.
  - Determinación de la presión interna de rotura.
  - Medida de la resistencia hidrolítica de la superficie interna.
    - Métodos de medida.
    - Preparación de muestras.
    - Materiales y equipos necesarios.
  - Identificación de defectos en el vidrio.
    - Origen y prevención de defectos.
    - Tipos de defectos.
      - Inclusiones.
      - Burbujas.
      - Rayas.
      - Cuerdas.
  - Ensayos en productos de vidrio para laboratorio.
    - Vidrio volumétrico.
  - Métodos de utilización y verificación de la capacidad.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.
4. **Aplicación de la normativa de seguridad en el laboratorio de control de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.**
  - Reactivos y materiales utilizados.
    - Toxicidad.
    - Peligrosidad.
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento reactivos y materiales.
  - Riesgos derivados de las operaciones de control de productos de vidrio.
  - Precauciones que se deben adoptar para la realización de ensayos.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
5. **Procedimientos de muestreo de productos de de productos de vidrio hueco, vidrio de laboratorio y vidrio de uso farmacéutico.**
  - Fundamento y aplicaciones prácticas.
  - Manejo de tablas de muestreo y aceptación.
  - Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos. Manejo e interpretación de gráficos de control.
  - Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

## Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas correspondientes a este módulo se pueden programar de manera independiente.

## Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## **MÓDULO FORMATIVO 3**

**Denominación:** ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO DE CONTROL DE PRODUCTOS DE VIDRIO

**Código:** MF2055\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC2055\_2: Preparar equipos y proveer materiales para el control en productos de vidrio.

**Duración:** 70 horas

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar previsiones de aprovisionamientos de materiales y reactivos necesarios para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio, considerando la información sobre la programación de ensayos, las necesidades y existencias de materiales y las previsiones de entrega.

CE1.1 Elaborar la previsión de reactivos y materiales para la realización de diferentes ensayos de control de materias primas, vidrios o productos de vidrio, donde se oferta información técnica de los ensayos a realizar, normas de ensayo relacionadas, existencias y de materiales en el laboratorio y en el almacén y previsiones de entrega de los mismos.

CE1.2 En un supuesto práctico de previsión de reactivos y materiales para la realización de un número determinado de ensayos normalizados en productos de vidrio teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Identificar reactivos indicando sus características técnicas, como composición, presentación, estado, concentración y riqueza.
- Complimentar impresos de petición de materiales o reactivos.
- Identificar el grado de peligrosidad y toxicidad de los reactivos necesarios y las condiciones para su transporte, manipulación y almacenamiento.

CE1.3 Complimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C2: Aplicar técnicas de organización relativas al almacenamiento de materiales y reactivos necesarios para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio.

CE2.1 Etiquetar materiales y reactivos según los procedimientos establecidos de forma que permitan su identificación y la previsión de su caducidad.

CE2.2 Identificar denominaciones comerciales y técnicas de las materias primas, reactivos y materiales empleados en los controles de materias primas y productos de vidrio.

CE2.3 En un supuesto práctico en el que se describen diferentes reactivos y materiales empleados en el control de productos de vidrio:

- Determinar la forma de almacenamiento indicando las condiciones de humedad y temperatura de protecciones y otras, justificando los criterios empleados en la ordenación y clasificación.
- Identificar y describir la simbología gráfica empleada en el etiquetado de los reactivos y materiales.
- Identificar y describir los riesgos derivados de las operaciones de manipulación y almacenamiento de los reactivos y materiales empleados en el control de materias primas y productos de vidrio e indicar las medidas preventivas que se deben adoptar.

CE2.4 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C3: Aplicar operaciones de montaje y de preparación de equipos para la realización de ensayos en materias primas, vidrios y productos de vidrio.

CE3.1 Identificar y describir los aspectos básicos de la documentación técnica, como normas internacionales, procedimientos de ensayo y procedimientos de puesta a punto y mantenimiento de equipos, empleada en la realización de ensayos de control de:

- Acristalamientos para la construcción.
- Acristalamientos para la automoción.
- Aisladores eléctricos de vidrio.
- Productos de vidrio hueco, menaje, vidrio para laboratorio y vidrio para farmacia.
- Fibra de vidrio: "mats", "roving", tejido, hilos cortados y fibra molida.
- Microesferas de vidrio.

CE3.2 En un supuesto práctico de propuesta de realización de un ensayo normalizado de productos de vidrio, teniendo en cuenta información técnica, como normas internacionales, procedimientos de ensayo, de puesta a punto y mantenimiento de equipos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Identificar equipos para la realización del ensayo.
- Realizar el montaje y las conexiones de los equipos que lo requieran de acuerdo con las instrucciones del proveedor.
- Realizar la limpieza y acondicionamiento de los equipos necesarios de acuerdo con las instrucciones del proveedor.
- Identificar y describir los componentes de cada equipo objeto de revisión y mantenimiento de primer nivel según la documentación técnica.

CE3.3 En un supuesto práctico de propuesta de realización de un ensayo normalizado de productos de vidrio, teniendo en cuenta información técnica, como normas internacionales, procedimientos de ensayo, de puesta a punto y mantenimiento de equipos teniendo en cuenta normativa de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental:

- Identificar normas de seguridad que deben cumplirse en la preparación y uso de equipos.
- Realizar las desconexiones y el desmontaje de los equipos que lo requieran de acuerdo a los procedimientos establecidos y las instrucciones del proveedor.
- Identificar y describir anomalías que pueden presentarse en el funcionamiento de los equipos identificados, así como las operaciones de prevención y de corrección necesarias.

CE3.4 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

C4: Aplicar operaciones de registro y organización del archivo de datos de control.

CE4.1 Identificar y describir la información técnica utilizada en la realización de ensayos de materiales y de proceso.

CE4.2 En un supuesto práctico de operaciones de registro y organización, cumplimentar, registrar y organizar la información de ensayos de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CE4.3 Identificar y describir los documentos técnicos relacionados, como los procedimientos, archivo, impresos y gráficos de control de ensayos normalizados de producto.

CE4.4 Identificar y describir códigos de archivo y localización de resultados de ensayos normalizados de producto.

CE4.5 Identificar y describir las instrucciones relativas a los sistemas de ordenación y almacenamiento de los productos y materiales de ensayos normalizados de producto.

CE4.6 Identificar y describir los procedimientos de teneduría y archivo de documentos empleados de ensayos normalizados de producto.

CE4.7 Cumplimentar registros de propuestas de mejoras relativas al protocolo de control de calidad considerando su eficacia de cara al proceso a modificar.

### **Contenidos**

#### **1. Reactivos y materiales para la realización de ensayos normalizados.**

- Reactivos y materiales necesarios para análisis de materias primas.
- Reactivos y materiales necesarios para el análisis de vidrios.
- Reactivos y materiales necesarios para el análisis de productos de vidrio.
- Normas de ensayo.
  - Información técnica de los ensayos.
- Previsión de materiales y reactivos.
- Grado de peligrosidad y toxicidad.
- Cumplimentar impresos de peticiones y propuestas.

#### **2. Clasificación, etiquetado y almacenamiento de materias primas y reactivos, aplicada al laboratorio de vidrio.**

- Criterios de clasificación y envasado de sustancias químicas.
- Criterios de etiquetado de sustancias químicas.
- Criterios gráficos de caracterización de productos químicos: pictogramas.
- Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

#### **3. Preparación de ensayos de control de productos de vidrio.**

- Procedimientos operativos de montaje, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para la realización de ensayos de control en productos de vidrio.
  - Ensayos de control de acristalamientos para la construcción.
  - Ensayos de control de acristalamientos para la automoción.
  - Ensayos de control de aisladores eléctricos de vidrio.
  - Ensayos de control de productos de vidrio hueco, menaje, vidrio para laboratorio y vidrio para farmacia.
  - Ensayos de control de fibra de vidrio: "mats", "roving", tejido, hilos cortados y fibra molida.
  - Ensayos de control de microesferas de vidrio.
- Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

#### **4. Registro y organización del archivo de datos de control en el laboratorio de vidrio.**

- Procedimientos de codificación y archivo de documentación técnica.

- Trazabilidad.
- Conservación de muestras.
- Cumplimentación de registros y elaboración de informes.

## **5. Aplicación de la normativa de seguridad en el laboratorio de control de productos de vidrio.**

- Reactivos y materiales utilizados.
  - Toxicidad
  - Peligrosidad.
- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.
- Precauciones que se deben adoptar para la realización de ensayos.
- Residuos de laboratorio: medidas de protección y de neutralización o eliminación.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

### **Criterios de acceso para los alumnos**

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

## **MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ENSAYOS DE CALIDAD EN INDUSTRIAS DEL VIDRIO**

**Código:** MP0512

**Duración:** 80 horas

### **Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Participar en la realización de ensayos de calidad en industrias del vidrio

- CE1.1 Seleccionar la documentación técnica
- CE1.2 Ayudar en la preparación de muestras
- CE1.3 Contribuir en la preparación de los materiales y/o reactivos
- CE1.4 Regular los equipos a las condiciones especificadas
- CE1.5 Comprobar los resultados del ensayo
- CE1.6 Evaluar los resultados

C2: Intervenir en la elaboración de informes de resultados de ensayos de calidad en industrias del vidrio

- CE2.1 Participar en la realización de cálculos
- CE2.2 Colaborar en el tratamiento estadístico de datos de control.
- CE2.3 Ayudar en la elaboración del informe del ensayo

C3: Colaborar en el aprovisionamiento de materiales y reactivos para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio

- CE3.1 Identificar reactivos
- CE3.2 Cumplimentar impresos de petición de materiales o reactivos.
- CE3.3 Identificar el grado de peligrosidad y toxicidad de los reactivos
- CE3.4 Identificar las condiciones para el transporte, manipulación y almacenamiento de materiales y reactivos.

C4: Intervenir en el almacenamiento de los materiales y reactivos necesarios para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio

- CE4.1 Adoptar las medidas preventivas en la manipulación y almacenamiento de los productos y reactivos.

CE4.2 Almacenar los productos y reactivos en función de sus características y riesgos derivados de su peligrosidad

C5: Participar en la realización de operaciones de montaje y de preparación de equipos para la realización de ensayos en materias primas, vidrios y productos de vidrio.

CE5.1 Ayudar en el montaje/desmontaje y preparación de los equipos.

CE5.2 Colaborar en la limpieza y acondicionamiento de los equipos

CE5.3 Aplicar las normas de seguridad en la preparación y uso de equipos.

CE5.4 Detectar las anomalías que pueden presentarse en el funcionamiento de los equipos

CE5.5 Realizar las operaciones de prevención y de corrección de las anomalías detectadas.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

### **1. Ensayos de calidad en industrias del vidrio**

- Selección de la documentación técnica
- Preparación de muestras
- Preparación de los materiales y/o reactivos
- Regulación de los equipos a las condiciones especificadas
- Comprobación de los resultados del ensayo
- Evaluación de los resultados

### **2. Elaboración de informes de resultados de ensayos de calidad en industrias del vidrio**

- Realización de cálculos
- Tratamiento estadístico de datos de control.
- Elaboración del informe del ensayo

### **3. Aprovisionamientos de materiales y reactivos para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio**

- Identificación de reactivos
- Cumplimentación de impresos de petición de materiales o reactivos.
- Identificación del grado de peligrosidad y toxicidad de los reactivos necesarios
- Identificación de las condiciones para el transporte, manipulación y almacenamiento materiales y reactivos.

### **4. Almacenamiento de materiales y reactivos para la realización de ensayos de control de materias primas, vidrios y productos de vidrio.**

- Adopción de medidas preventivas en la manipulación y almacenamiento de los productos y reactivos.
- Almacenamiento de los productos y reactivos en función de sus características y riesgos derivados de su peligrosidad

**5. Montaje, desmontaje y preparación de equipos para la realización de ensayos en materias primas, vidrios y productos de vidrio.**

- Montaje/desmontaje y preparación de los equipos.
- Limpieza y acondicionamiento de los equipos
- Aplicación de las normas de seguridad en la preparación y uso de los equipos.
- Detección de anomalías en el funcionamiento de los equipos
- Prevención y corrección de anomalías detectadas

**6. Integración y comunicación en el centro de trabajo**

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
- Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

**IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES**

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Con acreditación	Sin acreditación
MF2053_2: Ensayos de control de productos de vidrio para acristalamientos en construcción y automoción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> </ul>	1 año	3 años
MF2054_2: Ensayos de control de productos de vidrio para aplicaciones técnicas, iluminación, envases y artículos para el hogar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> </ul>	1 año	3 años
MF2055_2: Organización del laboratorio de control de productos de vidrio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Técnico Superior de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> <li>• Certificados de profesionalidad de nivel 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional Vidrio y cerámica</li> </ul>	1 año	3 años

## V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula polivalente	30	50
Laboratorio de ensayos de calidad en industrias del vidrio	250	250

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula polivalente	X	X	X
Laboratorio de ensayos de calidad en industrias del vidrio	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarras para escribir con rotulador</li> <li>- Equipos audiovisuales</li> <li>- Rotafolios</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Mesa y silla para formador</li> <li>- Mesas y sillas para alumnos</li> </ul>
Laboratorio de ensayos de calidad en industrias del vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Micrómetros</li> <li>- Equipos de medida dimensional.</li> <li>- Máquina universal de ensayos.</li> <li>- Equipos y reactivos para la determinación de la resistencia a productos químicos y de limpieza.</li> <li>- Estufas</li> <li>- Frigoríficos</li> <li>- Cámaras climáticas</li> <li>- Bolas de acero</li> <li>- Cabeza de maniquí</li> <li>- Dardo de acero</li> <li>- Saco con granalla</li> <li>- Abrasímetro.</li> <li>- Equipos para la determinación de las propiedades ópticas y de radiación.</li> <li>- Equipos para la determinación de las propiedades de atenuación acústica.</li> <li>- Microscopio.</li> <li>- Polariscopio.</li> <li>- Dilatómetro.</li> <li>- Equipo de lluvia artificial</li> <li>- Baños para ciclado térmico de aisladores</li> <li>- Máquina de ensayos de tracción</li> <li>- Durómetro Knoop.</li> <li>- Refractómetro.</li> <li>- Equipo para ensayos de rotura a presión de envases.</li> </ul>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.