

## ANEXO II

### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** Elaboración artesanal de productos de vidrio en caliente

**Código:** ARTN0109

**Familia profesional:** Artes y artesanías

**Área profesional:** Vidrio y cerámica artesanal

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Cualificación profesional de referencia:**

ART520\_2 Elaboración artesanal de productos de vidrio en caliente. (Real Decreto 145/2011, de 4 de febrero)

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

UC1694\_2: Definir el proceso de elaboración de productos artesanales en vidrio.

UC1695\_2: Realizar composiciones vítreas y fundir vidrio.

UC1696\_2: Elaborar a partir de una masa vítrea fundida objetos artesanales de vidrio hueco mediante soplado.

UC1697\_2: Elaborar a partir de una masa vítrea fundida objetos artesanales de vidrio mediante colado.

UC1690\_2: Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.

**Competencia general:**

Obtener productos de vidrio artesanal a partir de masas fundidas, definiendo el plan económico y de elaboración, organizando y ejecutando el proceso de realización conforme a las instrucciones técnicas, garantizando la calidad y siguiendo en todo el proceso la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

**Entorno Profesional:**

**Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad profesional como autónomo o como trabajador por cuenta ajena en empresas y talleres de carácter artesanal y artístico, ya sean públicos o privados, pequeños, medianos y grandes dedicados a la elaboración profesional de vidrios artesanales o a la ornamentación y producción suntuaria.

**Sectores productivos:**

Se ubica en el sector artesano relacionado con el subsector del vidrio entre otros, en el sector de las artes plásticas y diseño y en otros sectores de producción industrial y artesanal que requieran sus servicios.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados:**

7615.1013 Sopladores de vidrio  
7615 Cortadores de vidrio a mano.  
Maestro/a vidriero.  
Postero/a  
Fundidor/a  
Mufflero  
Embalador/a

**Duración de la formación asociada:** 660 horas

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

MF1694\_2 (Transversal): Definición del proceso de elaboración de productos artesanales en vidrio (140 horas)

- UF0802: Determinación de la técnica de elaboración de piezas de vidrio a partir de forma, dimensión y materiales (80 horas).

- UF0803: Determinación del proceso de elaboración de piezas de vidrio (60 horas).

MF1695\_2: Realización de composiciones vítreas. (110 horas)

- UF0804: Preparación de mezclas vitrificables (50 horas)

- UF0805: Preparación del horno y proceso de fusión (60 horas)

MF1696\_2: Conformado manual de productos artesanales de vidrio mediante soplado. (180 horas)

- UF0806: Técnica de conformado de vidrio hueco mediante soplado a pulmón (70 horas)

- UF0807: Técnica de conformado de vidrio hueco mediante soplado en molde (50 horas)

- UF0808: Procesos de pegado, moldeado de componentes, corte y recocido de productos de vidrio (60 horas).

MF1697\_2: Conformado manual de productos artesanales de vidrio mediante colado. (100 horas)

- UF0809: Elaboración de productos de vidrio mediante colado (60 horas).

- UF0810: Aplicación del recocido y control de calidad al producto de vidrio obtenido por colado. (40 horas).

MF1690\_2 (Transversal): Organización de la actividad profesional de un taller artesanal. (50 horas).

MP0165: Módulo de prácticas profesionales no laborales de elaboración artesanal de vidrio en caliente (80 horas).

**Vinculación con capacitaciones profesionales:**

La formación establecida en el módulo MF1364\_2 (transversal) "Organización de la actividad profesional de un taller artesanal" del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** DEFINIR EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES EN VIDRIO.

**Nivel:** 2

**Código:** UC1694\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Definir la forma, dimensiones y aspecto final de la pieza, analizando e interpretando la información recibida, los antecedentes y estilos de productos artesanales y artísticos de vidrio, realizando bocetos, dibujos y detalles, mediante técnicas gráficas bidimensionales y sistemas de representación de cuerpos volumétricos, para establecer las especificaciones de la pieza.

CR1.1 La documentación se selecciona y clasifica teniendo en cuenta las condiciones establecidas por el cliente, los antecedentes y estilos, para incorporar sus aportaciones a la definición de la pieza.

CR1.2 Las formas y dimensiones de la pieza se establecen a partir de la evaluación de la información previa, mediante dibujos esquemas o planos, para obtener una representación bidimensional de la pieza.

CR1.3 Las texturas, las formas y colores de los elementos decorativos se establecen, a partir de la información previa, mediante técnicas gráficas, para obtener una representación del aspecto visual y estético de la pieza.

CR1.4 Los detalles de la pieza se representan mediante esquemas, dibujos o secciones para aportar soluciones constructivas, formales y funcionales al proceso de elaboración.

RP2: Cumplimentar la ficha técnica de la pieza a partir de su definición previa y la información recibida sobre su funcionalidad y estilo estético, para establecer su sistema de elaboración garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

CR2.1 La técnica de elaboración, los útiles, las herramientas y los medios auxiliares (moldes y plantillas, entre otros) se especifican en la ficha técnica, a partir de la definición formal de la pieza, teniendo en cuenta sus características, para garantizar la viabilidad de la pieza.

CR2.2 Los colorantes se especifican en la ficha técnica, a partir de la definición previa de la pieza y teniendo en cuenta las características de los mismos, para garantizar las especificaciones funcionales y estéticas establecidas.

CR2.3 La secuencia de operaciones para la realización de la pieza de vidrio se establece incluyendo los procedimientos de operación que presenten alguna particularidad, para asegurar la calidad del producto y el respeto de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

RP3: Prever los consumos de materiales, medios auxiliares, energía y mano de obra, de la pieza o serie que se va a realizar determinando las necesidades de suministro, a partir de su ficha técnica para garantizar el desarrollo de la producción prevista y elaborar el presupuesto.

CR3.1 El consumo de materias primas, materiales de embalaje, combustible y electricidad se calcula, teniendo en cuenta su merma y el tamaño de la serie a realizar, para determinar las necesidades de aprovisionamiento y calcular su coste.

CR3.2 El valor de la mano de obra se calcula incluyendo las operaciones de fabricación, de preparación de medios auxiliares y de embalado, para repercutirlo en el coste de elaboración de la pieza.

CR3.3 El consumo de herramientas y medios auxiliares se establece teniendo en cuenta su desgaste y el tamaño de la serie a realizar, para determinar las necesidades de aprovisionamiento y calcular su coste.

CR3.4 Las necesidades de aprovisionamiento se establecen teniendo en cuenta las existencias y el consumo previsto, para garantizar el desarrollo de la producción prevista.

CR3.5 La presentación, embalaje y transporte de las piezas se determinan teniendo en cuenta la fragilidad del producto para garantizar la seguridad de las piezas.

CR3.6 Los costes de presentación, embalaje y transporte se calculan teniendo en cuenta la dimensión de la producción, para repercutirlos en el precio final de pieza.

CR3.7 El precio final de la pieza o serie se calcula incluyendo los costes totales de elaboración, presentación, embalaje y transporte, los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido para garantizar la viabilidad económica de la producción.

### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción.**

Medios manuales y técnicos para la elaboración de dibujos, esquemas y representaciones visuales. Fichas técnicas de vidrios, colorantes y materias primas. Costes de materiales, combustibles, electricidad y mano de obra.

#### **Productos y resultados.**

Bocetos, esquemas y dibujos de piezas de vidrio. Fichas técnicas de productos de vidrio. Presupuestos de productos de vidrio. Inventarios de suministros. Necesidades de aprovisionamiento de suministros. Pedidos a proveedores. Planes de elaboración de piezas de vidrio.

#### **Información utilizada o generada.**

Documentación histórica, gráfica y técnica sobre estilos de productos de vidrio y artísticos. Diseños de piezas de vidrio. Fichas técnicas de colorantes y materias primas. Costes de materiales, combustibles, electricidad y mano de obra. Fichas técnicas de productos de vidrio. Programas de fusión y recocido. Presupuestos de productos de vidrio. Inventarios de materiales. Necesidades de aprovisionamiento de materias primas, medios auxiliares, útiles y herramientas. Fichas de proveedores.

### **Unidad de competencia 2**

**Denominación:** REALIZAR COMPOSICIONES VÍTREAS Y FUNDIR VIDRIO

**Nivel:** 2

**Código:** UC1695\_2

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

RP1: Coordinar la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas para la fabricación de vidrio asegurando la calidad de los suministros y su conservación, respetando la seguridad en las operaciones.

CR1.1 Las materias primas se descargan, almacenan y se identifican de forma clara e indeleble siguiendo procedimientos establecidos en silos, tolvas o lugares diferenciados para impedir su contaminación.

CR1.2 Las operaciones de mantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica cumpliendo las normas de seguridad para evitar cambios en la calidad del producto.

CR1.3 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa para optimizar el proceso.

RP2: Preparar la mezcla de las materias primas, asegurando que se siguen los protocolos establecidos en cuanto a proporciones y homogeneidad, para realizar el enfiado siguiendo las normas sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

CR2.1 La regulación y control de los sistemas de dosificación, mezcla y transporte se realiza según las normas establecidas para obtener un producto de calidad.

CR2.2 La regulación y control de las instalaciones de aspiración y separación de polvos se efectúa de forma periódica para mantener las condiciones de seguridad, salud laboral y medio ambiental requeridas.

CR2.3 Las materias primas se dosifican de acuerdo con las proporciones y el orden establecido en las fichas de composición, extrayendo con la frecuencia prevista las muestras para su comprobación.

CR2.4 El grado de homogeneidad y humectación establecidos se mantienen en la mezcla preparada y transportada al horno para evitar mermas en su calidad.

CR2.5 La mezcladora se limpia en los cambios de producto, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa para evitar contaminaciones en la composición de los vidrios por acumulación de residuos.

CR2.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa para optimizar el proceso.

RP3: Coordinar las operaciones de homogeneización y enfiado de la composición, para evitar alteraciones en la composición vítrea, regulando las máquinas e instalaciones y supervisar su conducción.

CR3.1 La obtención de una masa vítrea se asegura mediante la regulación de las máquinas y equipos de homogeneización y enfiado de acuerdo con los estándares de calidad exigidos para evitar mermas en la calidad del vidrio.

CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se realizan conforme a la documentación técnica establecida cumpliendo las normas de seguridad para evitar cambios en la calidad del producto.

CR3.3 El control del funcionamiento de las instalaciones y máquinas se efectúa de forma periódica según las normas establecidas para mantener los parámetros de proceso y detectar anomalías subsanables en el ámbito de su competencia, o, en su caso, al servicio de mantenimiento.

CR3.4 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa para optimizar el proceso.

RP4: Controlar el horno de fusión de vidrio en las condiciones de funcionamiento establecidas, para asegurar la calidad del producto.

CR4.1 La presión, caudal y temperatura del combustible se mantienen dentro de los límites establecidos para garantizar su combustión.

CR4.2 El funcionamiento de los quemadores, filtros y válvulas se verifica de forma periódica para conseguir la mezcla de combustible.

CR4.3 El nivel de vidrio se mantiene dentro de los límites especificados, de acuerdo con los estándares de calidad exigidos, para verificar que no existen fugas en el crisol.

CR4.4 El vidrio fundido en estado homogéneo se consigue conduciendo y manteniendo el horno en las condiciones de fabricación establecidas (temperatura,

alimentación / extracción, inversiones / humos, enfriamiento / refrigeración, agitadores y atmósfera), para pasar a la siguiente fase con la temperatura y el caudal establecido.

CR4.5 Las operaciones de mantenimiento del horno se realizan conforme a la documentación técnica establecida por el fabricante cumpliendo las normas de seguridad para evitar cambios en la calidad del producto.

CR4.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa para optimizar el proceso.

RP5: Obtener vidrio a partir de la mezcla de materias primas, ejecutando y coordinando las operaciones de reacción, afinado, acondicionamiento y reposo de la mezcla vitrificable para asegurar la calidad del producto obtenido y el respeto a las normas sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

CR5.1 La fusión entre las materias primas que conforman el vidrio se produce a la temperatura en función de la composición formulada a fin de obtener una masa vítrea.

CR5.2 El afinado de la mezcla vitrificable (fundición) se asegura siguiendo los procedimientos físicos y/o químicos especificados por la empresa para evitar la formación de defectos.

CR5.3 El proceso de reposo y acondicionamiento del vidrio fundido se lleva a cabo controlando la viscosidad de la masa y la temperatura en el interior del horno para conformar el vidrio según las normas establecidas.

CR5.4 Los procedimientos de muestreo establecidos se cumplen tomándose muestras para remitir al laboratorio de control.

CR5.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas.

RP6: Identificar los materiales refractarios en el proceso de elaboración del vidrio de acuerdo a la composición, para su utilización, asegurando la calidad del producto obtenido.

CR6.1 Los materiales refractarios en los procesos de elaboración del vidrio se utilizan de acuerdo a la composición de la masa vítrea para no tener riesgo de aparición de defectos.

CR6.2 El mantenimiento y control de los hornos se realiza de forma periódica para detectar las anomalías y subsanarlas en el ámbito de su competencia.

CR6.3 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de trabajo.

RP7: Verificar la calidad de las materias primas con distintos medios de evaluación para evitar anomalías en la calidad del vidrio.

CR7.1 La aparición de defectos en la masa vítrea se evita cumpliendo las especificaciones granulométricas establecidas en las materias primas para impedir mermas en la calidad del vidrio.

CR7.2 La aparición de coloración residual no deseada se evita cumpliendo los mínimos establecidos referidos a la cantidad de hierro presente en las materias primas para evitar mermas en la calidad del vidrio.

CR7.3 La composición de las materias primas se ajusta a las especificaciones químicas establecidas según el tipo de vidrio formulado, para que el vidrio obtenido se adapte lo más posible al teórico calculado.

CR7.4 El grado de humedad de la mezcla vitrificable se controla antes del enfornado para evitar volatilizaciones de las materias primas.

**Contexto profesional:****Medios de producción.**

Materiales: Materias primas. Casco de vidrio. Combustibles. Refractarios. Reactivos para análisis. Máquinas y equipos: Balanzas. Agitadores. Horno para la fusión del vidrio. Agitadores. Estufa de laboratorio. Equipos de protección. Equipos y material de laboratorio.

**Productos y resultados.**

Coordinación de recepción, descargas y almacenamiento de materias primas. Mezcla de materias primas. Coordinación de operaciones de homogeneización y enformado. Control de horno de fusión. Vidrio fundido (afinado y homogéneo) con la viscosidad establecida para ser conformado. Verificación de calidad de materias primas. Identificación de materiales refractarios. Control de calidad del vidrio.

**Información utilizada o generada**

Fichas técnicas de materias primas y colores de vidrio. Fichas de proveedores. Programas de fusión y recocido.

**Unidad de competencia 3.**

**Denominación:** ELABORAR A PARTIR DE UNA MASA VÍTREA FUNDIDA OBJETOS ARTESANALES DE VIDRIO HUECO MEDIANTE SOPLADO.

**Nivel: 2**

**Código:** UC1696\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el conformado artesanal de vidrio fundido mediante el soplado a pulmón, para obtener productos de vidrio en condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.1 La elección de la caña se realiza teniendo en cuenta la forma de la pieza a conformar, la cantidad de vidrio necesario, la temperatura y la viscosidad del vidrio fundido, de forma que permita la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.2 La toma de la posta se realiza en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar repartiéndola mediante el trabajo en la banca con las herramientas especificadas para evitar la aparición de burbujas y de vidrio enrollado en su extracción.

CR1.3 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP2: Realizar el conformado artesanal de vidrio fundido mediante el soplado en molde para obtener productos en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 La elección de la caña se realiza teniendo en cuenta la forma de la pieza a conformar, la cantidad de vidrio necesario, la temperatura y la viscosidad del vidrio fundido, para obtener la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.2 La toma de vidrio para la posta se realiza en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar repartiéndola mediante el trabajo en la banca con las herramientas especificadas para evitar mermas en la calidad del producto.

CR2.3 La aparición de burbujas y de vidrio enrollado en el levantado de vidrio se evita para que no existan mermas en la calidad del producto.

CR2.4 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico para evitar la aparición de defectos en la pieza.

CR2.5 El conformado y la extracción de la pieza se realiza a partir del recubrimiento con polvo de carbón o de compuestos de grafito, para que no sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR2.6 El control de la temperatura se realiza según las instrucciones de trabajo para garantizar expansión del vidrio en caliente en la superficie del molde.

CR2.7 El tamaño y la forma de la posta se deciden de forma que permita su soplado en el molde, y en su caso, el movimiento giratorio de la caña para la obtención de la pieza conformada con las condiciones de calidad exigidas.

CR2.8 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP3: Pegar y moldear componentes en caliente de acuerdo con los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad e higiene exigidas para obtener el producto según el diseño establecido.

CR3.1 El recalentado de la pieza se realiza para facilitar el colado de componentes, sin que el gradiente térmico produzca roturas o mermas inaceptables en la calidad del producto.

CR3.2 La toma de vidrio para elaborar el componente se realiza, en cuanto a cantidad y temperatura según las condiciones establecidas para el pegado y el moldeado de componentes.

CR3.3 La colocación de boceles, fustes, piernas, pies, asas, nogotes y cabuchones se realiza con herramientas y útiles de acuerdo a lo establecido en la ficha del producto, para dar por finalizado el proceso de conformado de la pieza.

CR3.4 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que el proceso sea viable.

RP4: Realizar el corte manual en caliente o en frío del vidrio conformado mediante el uso de la maquinaria específica, con las condiciones de calidad y seguridad establecidas para eliminar el vidrio sobrante o calota.

CR4.1 El tiempo de exposición de la pieza en la llama para el corte de la calota se calcula, dependiendo de las dimensiones de la pieza, para optimizar el proceso y evitar costes.

CR4.2 El vidrio sobrante de la pieza cortada se almacena de forma periódica, según las normas de trabajo, para su posterior reciclado en el enforado (carga) del vidrio de fundición.

CR4.3 El requemado de los bordes se realiza según las normas de trabajo para que la pieza no sufra deterioros, goteos ni mermas inaceptables en su calidad.

CR4.4 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP5: Realizar el recocido del vidrio conformado según las normas establecidas para obtener productos de vidrio libre de tensiones, con la calidad y seguridad requeridas por la empresa.

CR5.1 El cálculo del ciclo de recocido de la pieza se realiza ajustándose al tipo de vidrio, grosor y forma de la misma para evitar la aparición de tensiones en la pieza.

CR5.2 La eliminación de tensiones se realiza sometiendo la pieza elaborada al ciclo de recocido para evitar su rotura.

CR5.3 La observación y cálculo del nivel de tensiones que presenta la pieza recocida se lleva a cabo con los equipos específicos, para determinar su aceptación o rechazo.

RP6: Controlar la calidad de los vidrios elaborados con distintos medios de evaluación, para clasificarlos en función de su uso posterior.

CR6.1 Los defectos de coloración y decoloración se controlan a lo largo de todo el proceso, para descartar los resultados que no cumplan los mínimos de calidad establecidos.

CR6.2 Las inclusiones vítreas, gaseosas y los defectos de homogeneidad se identifican durante el proceso de conformado, para descartar los productos que no cumplen los mínimos de calidad establecidos.

CR6.3 Las tensiones del producto se controlan con los medios específicos después del proceso de recocido, para evitar que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

CR6.4 Los defectos de manufactura se identifican una vez conformada la pieza, para descartar las que no cumplan los mínimos de calidad establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción.

Vidrio fundido. Máquinas y equipos: Horno para recalentar. Mable. Mármol. Cortadora en caliente y cortadora en frío. Banca de vidriero. Moldes. Herramientas para el conformado manual y moldeo de vidrio: Caña de soplado. Puntil. Ferre o cordelina. Hierros, tenazas, pinzas, tijeras de corte, punzón, compás, «soffieto» (sopladora) matraca, mallocha, horquilla, papel. Moldes de madera y moldes de fundición. Arca de recocido. Polariscopio.

### Productos y resultados.

Piezas de vidrio artesanal utilitario y decorativo. Vidrio plano artesanal obtenido mediante soplado (manchón). Pegado y moldeo en caliente de componentes. Realización de cortes del vidrio en caliente. Realización de recocido de vidrio.

### Información utilizada o generada.

Diseños de piezas de vidrio. Ficha técnica de productos de vidrio. Curvas de recocido calculadas según la composición teórica, espesor y forma de la pieza de vidrio.

### Unidad de competencia 4.

**Denominación:** ELABORAR A PARTIR DE UNA MASA VÍTREA FUNDIDA OBJETOS ARTESANALES DE VIDRIO MEDIANTE COLADO

**Nivel:** 2

**Código:** UC1697\_2

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el conformado artesanal de vidrio fundido mediante colado en molde, para obtener productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.1 El cálculo visual del golpe (masa) de vidrio se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio, su temperatura y viscosidad de forma que permita la toma

de vidrio y la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.2 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico, para obtener el producto según el diseño establecido.

CR1.3 La temperatura del molde se controla según las normas de trabajo, para garantizar la expansión del vidrio caliente.

CR1.4 El llenado del molde se realiza de forma que el vidrio se reparta uniformemente, para evitar la formación de burbujas y defectos que resten calidad al producto.

CR1.5 El molde se lubrica periódicamente de acuerdo con los procedimientos establecidos, para evitar el pegado del vidrio a su superficie.

CR1.6 Las pequeñas rebabas producidas se eliminan por fusión con un soplete, para que la pieza cumpla las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.7 La manipulación de masas de vidrio fundido y el uso de herramientas y útiles se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos, y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP2: Realizar el conformado artesanal de vidrio fundido mediante prensado en moldes, para obtener productos en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 El cálculo visual del golpe (masa) de vidrio se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio, su temperatura y viscosidad, de forma que permita la toma de vidrio y la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.2 La toma de vidrio se realiza con el golpe de vidrio considerando la cantidad de vidrio, temperatura y viscosidad para evitar la aparición de defectos en la masa vítrea.

CR2.3 La temperatura del molde se controla según las normas de trabajo para garantizar la expansión del vidrio caliente.

CR2.4 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y las exigencias del ciclo térmico para obtener el producto según el diseño establecido.

CR2.5 El molde y el punzón o macho se lubrican periódicamente de acuerdo con los procedimientos establecidos para evitar el pegado del vidrio en su superficie.

CR2.6 El llenado del molde se realiza de forma que el vidrio se reparta uniformemente para evitar la formación de burbujas ni defectos que resten calidad al producto.

CR2.7 La presión ejercida en la prensa se adecua en función de la forma del molde, la cantidad y la temperatura del vidrio para permitir la elaboración de una pieza de vidrio en las condiciones de calidad exigidas.

CR2.8 Las pequeñas rebabas producidas se eliminan por fusión con un soplete sin que la pieza sufra roturas para evitar mermas inaceptables en su calidad.

CR2.9 La manipulación de las masas de vidrio y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP3: Realizar el conformado artesanal de vidrio fundido mediante centrifugado en moldes o manual para obtener productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La elección de la posta (masa) se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio, temperatura y viscosidad de forma que permita la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.2 La toma de vidrio se realiza de forma que se obtenga una posta redondeada y con la cantidad de vidrio para la pieza que se va a conformar.

CR3.3 La temperatura del molde se controla según las normas de trabajo para garantizar la correcta expansión del vidrio caliente.

CR3.4 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico para obtener el diseño establecido.

CR3.5 La masa del vidrio se deposita en el centro del molde a la velocidad y etapas de centrifugado establecidas para que el vidrio se reparta uniformemente sin formar burbujas, goteo, ni defectos o mermas de calidad inadmisibles.

CR3.6 Los moldes se mantienen a temperatura ambiente refrescándolos con agua tras cada uso para facilitar la expansión del vidrio.

CR3.7 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo para que sea rentable su productividad.

RP4: Realizar el recocido del vidrio conformado según las normas establecidas para obtener productos de vidrio libre de tensiones, con la calidad y seguridad requeridas por la empresa.

CR4.1 El cálculo del ciclo de recocido de la pieza se realiza ajustándose al tipo de vidrio, grosor y forma de la misma para evitar la aparición de tensiones en la pieza.

CR4.2 La eliminación de tensiones se realiza sometiendo la pieza elaborada al ciclo de recocido para evitar su rotura.

CR4.3 La observación y cálculo del nivel de tensiones que presenta la pieza recocida se lleva a cabo con los equipos específicos para determinar su aceptación o rechazo.

RP5: Controlar la calidad de los vidrios elaborados con distintos medios de evaluación para clasificarlos en función de su uso posterior.

CR5.1 Los defectos de coloración y decoloración se controlan a lo largo de todo el proceso descartando los resultados que no cumplan los mínimos de calidad establecidos.

CR5.2 Las inclusiones vítreas, gaseosas y los defectos de homogeneidad se identifican durante el proceso de conformado para descartar los productos que no cumplen los mínimos de calidad establecidos.

CR5.3 Las tensiones del producto se controlan con los medios específicos después del proceso de recocido para evitar que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

CR5.4 Los defectos de manufactura se identifican una vez conformada la pieza para descartar las que no cumplan los mínimos de calidad establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción.

Materiales: vidrio fundido. Máquinas y equipos: mable. Moldes. Banca de vidriero. Cortadora en caliente y cortadora en frío. Prensadora. Herramientas para el conformado manual y moldeo de vidrio: Puntil. Ferre o cordelina. Hierros, tenazas, pinzas, tijeras de corte, punzón, compás, tenazas, punzón, compás, cazos, mallocha, horquilla, papel. Moldes de madera y moldes de fundición. Arca de recocido. Polariscopio.

### Productos y resultados.

Piezas de vidrio artístico y utilitario. Vidrio plano artesanal obtenido mediante soplado (manchón).

**Información utilizada o generada.**

Diseños de piezas de vidrio. Ficha técnica de productos de vidrio. Curvas de recocido calculadas según la composición, espesor y forma de la pieza de vidrio.

**Unidad de competencia 5**

**Denominación:** ORGANIZAR LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE UN TALLER ARTESANAL

**Nivel:** 2

**Código:** UC1690\_2

**Realizaciones profesionales y criterios de realización.**

RP1: Definir los objetivos del taller artesano al realizar el plan de viabilidad teniendo en cuenta la realidad del mercado para lograr la máxima rentabilidad de los recursos e inversiones.

CR1.1 Las inversiones para la creación de un taller artesano se valoran sobre la base de su amortización para garantizar la rentabilidad del taller artesano.

CR1.2 Las posibilidades de realización de piezas del taller artesano se analizan teniendo en cuenta la inversión en dotación de maquinaria y utillaje para lograr la máxima rentabilidad de los recursos.

CR1.3 La producción se estima teniendo en cuenta la situación de mercado para hacer rentable la inversión realizada en el taller artesanal.

CR1.4 La imagen corporativa del taller artesano prevista en el plan de viabilidad se decide a partir de dibujos y logotipos propuestos para dotar al taller de una identidad gráfica de cara al mercado.

RP2: Estructurar el taller teniendo en cuenta los recursos humanos y materiales, ajustándose a las normas sobre calidad, seguridad laboral y gestión ambiental para garantizar el óptimo almacenaje y la producción.

CR2.1 Los espacios se definen e identifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para adecuarlo a las necesidades de producción y a las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados.

CR2.2 Los puestos de trabajo se identifican teniendo en cuenta las funciones y procesos a realizar en el taller para su posterior integración en el proceso productivo, atendiendo a lo establecido en la normativa laboral.

CR2.3 La dotación de herramientas y maquinaria se define teniendo en cuenta las necesidades de producción para garantizar los procesos productivos del taller artesano y las previsiones establecidas.

CR2.4 La distribución de la maquinaria en el taller se realiza teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores.

CR2.5 Las condiciones de seguridad de la maquinaria se verifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental y los manuales de usuario para garantizar la seguridad de los operarios.

RP3: Realizar el plan de obligaciones laborales y fiscales y subvenciones, identificando la normativa y procedimiento fiscal y laboral, y las convocatorias de subvenciones destinadas a los talleres artesanos para organizar el taller con eficacia.

CR3.1 La documentación se identifica teniendo en cuenta la normativa fiscal y laboral para iniciar la actividad económica.

CR3.2 Las subvenciones existentes y otras bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal se identifican teniendo en cuenta las convocatorias a fin de solicitar en tiempo y forma ayudas destinadas a los talleres artesanos.

CR3.3 Las opciones para la contratación de trabajadores se consideran teniendo en cuenta la normativa laboral para cubrir las necesidades de la producción.

CR3.4 El calendario de los impuestos y de las cotizaciones a la seguridad social se revisa periódicamente para la realización de los pagos que permitan estar al corriente de las obligaciones tributarias vinculadas al taller artesano.

RP4: Elaborar un presupuesto de la pieza o serie que se va a realizar calculando los costes para decidir su rentabilidad.

CR4.1 El consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía, se valora teniendo en cuenta su coste para la elaboración del presupuesto.

CR4.2 Los costes de mano de obra se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

CR4.3 Los costes de presentación, embalaje, transporte se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

CR4.4 Los costes de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido de carácter artesanal del producto se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

RP5: Asegurar el aprovisionamiento de suministros, conjugando las necesidades con las existencias para garantizar el desarrollo de la producción prevista.

CR5.1 La previsión de aprovisionamiento se realiza teniendo en cuenta las necesidades de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para garantizar el desarrollo de la actividad del taller.

CR5.2 Las existencias de suministros se contabilizan de forma fiel para mantener actualizado el inventario.

CR5.3 Los proveedores se relacionan mediante una base de datos recogiendo sus características y otras singularidades que los identifiquen para poder realizar las órdenes de pedido.

CR5.4 Los pedidos de suministros se preparan señalando las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.

RP6: Definir la estrategia de comercialización de la producción del taller en función de los canales de distribución del producto artesano para garantizar su venta.

CR6.1 Las fórmulas de comercialización de productos artesanos se seleccionan en base a las características del mercado para seleccionar las más ventajosas.

CR6.2 El plan de presentación de los productos se propone teniendo en cuenta la fórmula de comercialización de los productos del taller artesano para lograr introducirlos en el mercado seleccionado.

CR6.3 El sistema de valoración y control de la venta de los productos se elabora mediante el seguimiento de los resultados de comercialización para introducir medidas correctoras si las conclusiones no se adecuan al proyecto de empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción.

Medios para la elaboración de presupuestos y valoración de costes. Normativa laboral y fiscal vigente para microempresas. Costes de materiales, combustibles y electricidad. Planos del taller e instalaciones.

**Productos y resultados.**

Plan de viabilidad. Solicitud de subvenciones. Presupuestos laborales. Plan fiscal. Pagos de obligaciones tributarias. Propuestas de plan de presentación de productos. Sistema de elaboración y control de venta. Plan de comercialización. Presupuesto de productos de artesanía. Inventarios de suministros. Necesidades de aprovisionamiento de suministros. Pedidos de suministros.

**Información utilizada o generada.**

Normativa fiscal y laboral vigente. Órdenes de subvenciones de la administración local, regional y estatal. Fórmulas de comercialización. Fichas técnicas de materiales. Diseños de piezas de artesanía. Fichas técnicas de productos de artesanía. Relación de proveedores. Inventarios de materiales. Necesidades de aprovisionamiento de materias primas, medios auxiliares, útiles y herramientas.

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

**Denominación:** DEFINICIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES EN VIDRIO

**Código:** MF1694\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1694\_2: Definir el proceso de elaboración de productos artesanales en vidrio.

**Duración:** 140 horas

**UNIDAD FORMATIVA 1**

**Denominación:** DETERMINACIÓN DE LA TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE PIEZAS DE VIDRIO A PARTIR DE FORMA, DIMENSIÓN Y MATERIALES.

**Código:** UF0802

**Duración:** 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Elaborar bocetos y planos de productos de vidrio utilizando técnicas de dibujo para representar formas, dimensiones y las decoraciones de las mismas.

CE1.1 Elegir y representar las vistas y secciones que definen las características volumétricas y dimensionales, de un modelo de pieza de vidrio dado, siguiendo un sistema normalizado de representación gráfica.

CE1.2 En un supuesto práctico, dibujar la pieza entera definiendo las características geométricas y cromáticas de la decoración y su textura siguiendo un sistema normalizado de representación gráfica.

CE1.3 En base a la documentación recibida, realizar un dibujo del molde de la pieza de vidrio que se ha de elaborar por calibrado, a partir del plano o boceto presentado.

C2: Determinar técnicas de elaboración de productos de vidrio teniendo en cuenta el boceto y el tipo de vidrio que se va a utilizar para su realización.

CE2.1 Describir la técnica de elaboración de la pieza utilizando la información recibida y teniendo en cuenta los antecedentes y estilos de productos de vidrio.

CE2.2. A partir de un boceto dado, establecer el tipo de vidrio a utilizar en función de sus propiedades, para que la pieza final se ajuste a lo establecido.

CE2.3. Documentar un proceso de determinación de la técnica de elaboración de un producto de vidrio, en función de las condiciones establecidas, y las especificaciones de la pieza.

### Contenidos:

#### 1. Evolución histórica y cultural de la elaboración artesanal del vidrio.

- Conceptos de cultura, arte y artesanía.
- Aparición y evolución del vidrio en la historia: funciones, formas, técnicas y materiales
- Características de los estilos artísticos relacionados con la industria del vidrio a lo largo de la historia:
  - Vidrio en la Antigüedad: Prerromano y romano.
  - Vidrio Medieval: Europa y Extremo Oriente.
  - Vidrio del Renacimiento: Venecia.
  - Vidrio Moderno: siglos XVII-XIX.
  - Vidrio contemporáneo: siglo XX
- Nuevos valores de la artesanía del vidrio en la actualidad.

#### 2. Aplicación de la metodología de proyectos en la elaboración de productos de vidrio

- Fases del proceso proyectual:
  - Análisis de antecedentes.
  - Planteamiento del problema
  - Soluciones Alternativas
  - Definición técnica
  - Presentación
- Aplicaciones informáticas gráficas.
  - Programas de edición de imágenes y gráficos 2D
    - o Apertura, guardado y conversión de documentos
    - o Correcciones de luminosidad y color.
    - o Trabajo por capas.
    - o Preparación para salida.
  - Programas de edición de gráficos 3D
    - o Generación de volúmenes
    - o Edición de volúmenes
    - o Aplicación de texturas
    - o Aplicación de luces y entornos

#### 3. Técnicas de elaboración de bocetos y planos para la representación de piezas de vidrio

- Croquizado a mano alzada de piezas de vidrio.
- Representación geométrica:
  - Sistema Diédrico:
    - o Vistas en Alzado
    - o Planta
    - o Perfil
- Sistemas normalizados de cotas: Normas UNE
- Sistemas de representación Axonométricos.
- Comprensión de la información gráfica: Signos convencionales norma

**4. Relación entre forma, dimensión y técnicas en la elaboración de productos de vidrio.**

- Características de las técnicas de elaboración de productos de vidrio: tipos, aplicación.
- Criterios de selección de técnicas de elaboración del producto de vidrio en función de la forma
- Criterios de selección de técnicas de elaboración del producto de vidrio en función de la dimensión.

**5. Composiciones vítreas en relación con la forma y la técnica.**

- Tipos de composiciones.
  - Sódico-cálcicas.
  - Potásico-cálcicas.
  - Vidrio al plomo.
- Componentes.
  - Vitrificantes.
  - Fundentes.
  - Estabilizantes.
  - Secundarios.
- Propiedades de las composiciones:
  - Composición química.
  - Color.
  - Viscosidad
  - Comportamiento en el recocido.
  - Temperatura de fusión
  - Coeficiente de dilatación.

**UNIDAD FORMATIVA 2**

**Denominación:** DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PIEZAS DE VIDRIO.

**Código:** UF0803

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y la RP3

C1: Analizar y determinar procesos de elaboración de productos de vidrio artesanal, relacionando las características de la pieza con las técnicas de elaboración empleadas y los materiales utilizados.

CE1.1 Relacionar las materias primas que componen el vidrio con su temperatura de fusión, toxicidad, color, brillo y coeficiente de dilatación.

CE1.2 Relacionar la composición del vidrio con su comportamiento en el proceso de conformado y decoración de la pieza.

CE1.3 Seleccionar la composición y la decoración de una propuesta de realización de una pieza de vidrio, empleando sus fichas de características o catálogos comerciales, de modo que se adecuen al sistema de fabricación y a las características del producto propuesto aplicando criterios de calidad.

CE1.4 Describir las técnicas empleadas en la elaboración de productos de vidrio artesanales relacionándolos con las características constructivas de la pieza.

CE1.5 Analizar las etapas de fusión y recocido para vidrio artesanal, indicando las transformaciones físicas y químicas más relevantes y los factores limitantes de calentamiento y enfriamiento.

CE1.6 En un supuesto práctico, definir el proceso de elaboración de un producto de vidrio artesanal, a partir de un modelo o de información que lo caracterice:

- Identificar el tipo de vidrio.
- Realizar un diagrama de la secuencia de operaciones de fabricación.
- Identificar las técnicas de formación de la pieza y los medios auxiliares.
- Identificar el tipo de decoración.
- Identificar la técnica de aplicación y los medios auxiliares.
- Señalar la temperatura y la atmósfera de fusión.
- Elaborar los programas de recocido.

CE1.7 Identificar los defectos derivados a la composición del vidrio, y los derivados a los programas de fusión y recocido en piezas de vidrio artesanal y proponer el modo de prevenirlos.

C2: Analizar y determinar procesos de elaboración de productos de vidrio artesanal, relacionando las características de las piezas y del sistema de producción empleado con el consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares, energía y mano de obra.

CE2.1 Determinar la cantidad de materias primas y masa fundida que constituyen una pieza a partir del boceto y planos o de un ejemplar de la misma.

CE2.2 Determinar el número de piezas conformadas y las horas de consumo de energía en cada hornada, a partir del boceto de la pieza, de las dimensiones del horno y de los ciclos de fusión y recocido.

CE2.3 En un supuesto práctico, determinar las necesidades para la elaboración de un lote de un producto de vidrio artesanal, a partir de la ficha técnica y las características de los equipos de producción empleados:

- Calcular los consumos de materias primas.
- Evaluar las necesidades de los medios auxiliares como moldes, plantillas, útiles y herramientas.
- Computar las horas de funcionamiento de los equipos como mezcladora, torno, horno y arca de recocido.
- Estimar el consumo de mano de obra.

CE2.4 En un supuesto práctico, calcular las necesidades de materiales de embalaje y las horas de mano de obra para embalar un determinado lote del producto, dado el boceto de una pieza y las características de su embalaje.

### Contenidos:

#### 1. Determinación del proceso de elaboración de productos de vidrio.

- Funciones y características de las etapas del proceso de elaboración.
  - Preparación de materias primas.
  - Preparación de la mezcla vitrificable y homogeneización.
  - Fusión de la mezcla vitrificable.
  - Conformado de la pieza.
  - Recocido.
  - Embalado y almacenaje.
- Confección de planes de elaboración de productos de vidrio

#### 2. Determinación de los aspectos básicos de la fusión y del recocido del vidrio

- Etapas de un ciclo de fusión y recocido.
- Factores limitantes.
- Programas de fusión y recocido.
- Hornos e instalaciones para la fusión y recocido de productos artesanales y artísticos en vidrio.
- Combustibles.

- Defectos y su prevención.
  - Defectos de composición.
  - Defectos de fusión y recocido.
  
- 3. Identificación de útiles y herramientas para la elaboración del vidrio.**
  - Características, utilización y mantenimiento de los útiles herramientas necesarios en las diferentes técnicas:
    - Vidrio en caliente.
    - Vidrio en frío.
    - Decoración.
    - Tratamientos térmicos.
    - Embalado y almacenaje.
  
- 4. Previsión de consumos para la elaboración de productos de vidrio**
  - Relación entre características técnicas y consumo.
  - Relación entre técnica decorativa y consumo.
  - Cálculo de consumos de materias primas, herramientas, medios auxiliares, energía y mano de obra.
  - Sistemas de inventario.
  - Stock de seguridad.
  - Sistemas de presentación y embalaje de productos de vidrio
  
- 5. Elaboración de fichas técnicas de productos de vidrio artesanal.**
  - Función y estructura de las fichas técnicas
  - Proceso de recogida de información del producto de vidrio
    - Técnica de realización.
    - Tipo de vidrio.
    - Cantidad de materias primas.
    - Curvas de fusión y recocido.
    - Aparatos y equipos necesarios.
    - Tipo de decoración.

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0802	80	60
Unidad formativa 2 - UF0803	60	40

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

#### 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:** REALIZACIÓN DE COMPOSICIONES VÍTREAS.

**Código:** MF1695\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1695\_2: Realizar composiciones vítreas y fundir vidrio

**Duración:** 110 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** PREPARACIÓN DE MEZCLAS VITRIFICABLES

**Código:** UF0804

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 y RP3 y con la RP7 en lo referido a control de calidad de materias primas.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar y describir procesos de la recepción, descarga y almacenamiento de materias primas relacionándolos con las técnicas utilizadas, los procedimientos de trabajo, los medios e instalaciones empleados y los parámetros que deben ser controlados.

CE1.1 Relacionar las instalaciones y medios auxiliares con el proceso de recepción, descarga y almacenamiento.

CE1.2 Describir y explicar los aspectos de las condiciones de descarga, almacenamiento y manipulación de las materias primas empleadas en la fusión del vidrio.

CE1.3 Interpretar la información técnica relativa al mantenimiento y conservación de las materias primas para la fabricación de vidrio utilizando las técnicas apropiadas.

C2: Analizar y desarrollar procesos de dosificación y fusión de las mezclas vitrificables, relacionando los materiales de entrada y de salida, las variables de proceso, y los medios de fabricación con las características y propiedades de los productos obtenidos.

CE2.1 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, realizar los procesos de dosificación y fusión de las mezclas vitrificables mediante información técnica, y un programa de fabricación:

- Identificar y preparar las materias primas y los materiales para obtener un vidrio con unas características, propiedades y parámetros especificados, empleando la terminología y las unidades propias según las escalas utilizadas.
- Realizar la dosificación y el control de la fusión de la mezcla vitrificable, en función de la técnica utilizada y los medios necesarios.
- Identificar las variables del proceso de las operaciones y su influencia en la calidad del vidrio obtenido en el desarrollo del proceso de fusión.

- Indicar las características de los productos de entrada y salida de cada una de las etapas del proceso.

CE2.2 Explicar los aspectos de las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de las materias primas en base a su posterior fusión.

CE2.3 Interpretar y controlar el comportamiento de la mezcla vitrificable durante el proceso de fusión en base a las características de los materiales y los principios físicos y químicos.

CE2.4 Explicar los fundamentos y las técnicas empleadas para el afinado del vidrio en base a la composición de la mezcla vitrificable y de las características del horno.

CE2.5 Reconocer y describir los defectos asociados a las características de las materias primas, a la dosificación y homogeneización de la mezcla vitrificable y a la fusión, refinado y acondicionamiento del vidrio, señalando las causas más probables y proponer métodos para su control y minimización.

C3: Analizar las condiciones de seguridad para la preparación de mezclas vitrificables en función de la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

CE3.1 Reconocer los riesgos y el nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en la preparación de mezclas vitrificables según la normativa vigente.

CE3.2 Interpretar la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio según las fases del proceso de tratamiento de materias primas y mezclas vitrificables.

CE3.3 Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección individual que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE3.4 En un supuesto práctico de preparación de mezclas vitrificables, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

- Identificar y controlar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas.
- Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo.
- Establecer los medios e instalaciones como protecciones personales, protecciones en máquina, detectores y medios de extinción, para mantener un adecuado nivel de seguridad.

## Contenidos:

### 1. Procesos y productos de vidrio

- Productos fabricados a partir de masas fundidas de vidrio.
- Principales características y propiedades de los vidrios.
- Criterios de clasificación, en función de:
  - Composición química.
  - Proceso de fabricación.
  - Tipo de producto.
  - Sistema de transformación.
  - Tratamiento térmico.

### 2. Materias primas empleadas para la fabricación del vidrio

- Clasificación de materias primas para la fabricación de productos de vidrio de acuerdo con su naturaleza química y con el papel estructural y funcional que desempeñan en el vidrio:
  - Vitrificantes.
  - Fundentes.
  - Estabilizantes.
  - Componentes secundarios.

- Propiedades de las materias primas empleadas.
  - Composición.
  - Pureza.
  - Granulometría.
- Gestión y control de las operaciones y procesos de tratamiento previo de las materias primas.
- Estimación teórica de propiedades de los vidrios.
  - Viscosidad.
  - Propiedades térmicas.
  - Propiedades ópticas.
  - Propiedades químicas.

### 3. Desarrollo de procesos de preparación de mezclas vitrificables

- Homogeneización de materias primas.
- Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.
- Influencia sobre el proceso de elaboración de vidrio y sobre el producto acabado.
- El estado vítreo: características, estructura y función de las especies químicas en la red vítrea.
- Cálculo de composiciones de vidrios.
- Criterios de selección de materias primas.

### 4. Identificación de defectos derivados de las materias primas.

- Alteraciones en los procesos de homogeneización de las materias primas.
- Defectos originados por las materias primas, medidas para su corrección y prevención.
- Infundidos de sílice.
- Inclusiones de minerales pesados.
- Defectos originados por granos gruesos de feldespatos, caolín o arcilla.
- Aglomerados de alúmina calcinada o cristales de óxido de cromo.
- Piedras de óxido de calcio
- Humedad.
- Coloración residual

### 5. Condiciones de seguridad en el proceso de preparación de la mezcla vitrificable.

- Peligrosidad de las materias primas y materiales empleados en la fabricación de productos de vidrio:
  - Toxicidad.
  - Normas de seguridad en la manipulación y transporte.
- Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de preparación del vidrio.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** PREPARACIÓN DEL HORNO Y PROCESO DE FUSIÓN

**Código:** UF0805

**Duración:** 60 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4, RP5 y RP6 y con la RP7 en lo referido a control de calidad en el enforado.

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de determinación de información de procesos de fusión de la mezcla vitrificable, a partir de información técnica del producto y de instrucciones generales de fabricación.

CE1.1 Determinar una composición teórica de materias primas para la obtención de vidrio fundido, a partir de la riqueza en óxidos de cada una de las materias y de la composición química del vidrio obtenido.

CE1.2 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, elaborar la información técnica del proceso de fusión de vidrio en el que se dan los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de su proceso de fabricación reflejando la secuencia de etapas y el producto de entrada de salida de cada una de ellas.
- Determinar las instalaciones, máquinas y equipos que se precisen en cada operación.
- Identificar las operaciones y tareas, como la preparación y regulación de máquinas y equipos, preparación de materiales, conducción y control de máquinas, realización de operaciones manuales y de automantenimiento, en cada etapa del proceso.
- Indicar los procedimientos para realizar cada operación a lo largo del proceso.
- Indicar los elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento y los criterios para su reparación o sustitución.

CE1.3 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, elaborar una hoja del proceso de fusión a partir de la información técnica de un vidrio, de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación, indicando:

- Tareas y movimientos en cada etapa del proceso.
- Útiles y herramientas durante el proceso.
- Parámetros de regulación o control según las normas establecidas.
- Tiempo de fabricación en base a las características del producto final.

C2: Aplicar procedimientos de determinación de procesos de fusión de de vidrio a partir de instrucciones generales de fabricación establecidas.

CE2.1 En un supuesto práctico de fusión de vidrio en instalaciones artesanales, identificar el proceso de fabricación del vidrio a partir de la información técnica facilitada:

- Identificar los objetivos de la fabricación y los medios necesarios para llevarla a cabo.
- Realizar la puesta a punto de máquinas e instalaciones.

CE2.2 En un supuesto práctico de fabricación de vidrio en instalaciones artesanales: identificar el proceso de fusión a partir de la información técnica facilitada:

- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas equipos de transporte de materias primas, dosificadores, y mezclador-homogeneizador.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en el horno de fusión, y en los sistemas de afinado y de extracción del vidrio.

CE2.3 En un supuesto práctico de fabricación de vidrio en instalaciones, identificar el proceso de elaboración de la pieza de vidrio y los resultados obtenidos:

- Realizar la puesta en marcha de la producción en base a los informes correspondientes.
- Reconocer la documentación del proceso.
- Realizar los informes requeridos en la puesta en marcha de la producción.

C3: Identificar y caracterizar los materiales refractarios para el desarrollo del proceso de fusión del vidrio según la composición del mismo.

CE3.1 Identificar las denominaciones comerciales y técnicas de los refractarios utilizados y clasificarlos de acuerdo con su composición y con las características aportadas al proceso de fusión.

CE3.2 Identificar las muestras de los refractarios utilizados en los hornos de fusión de vidrio y señalar los parámetros que se deben controlar.

CE3.3 Clasificar los tipos de refractarios en función de su composición y propiedades en la fusión del vidrio.

CE3.4 Identificar los criterios que orientan la selección de un determinado tipo de refractario para la fusión de un vidrio concreto.

CE3.5 Identificar los criterios de clasificación de defectos relacionados con los refractarios utilizados en el proceso de fusión del vidrio.

C4: Analizar las condiciones de seguridad para el desarrollo de procesos de fusión de vidrio en función de la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

CE4.1 Reconocer los riesgos y el nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en la fusión del vidrio según la normativa vigente.

CE4.2 Interpretar la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio según las fases del proceso.

CE4.3 Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección individual que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE4.4 En un supuesto práctico de fusión de vidrio, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

- Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas.
- Deducir el nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo.
- Establecer los medios e instalaciones como protecciones personales, protecciones en máquina, detectores y medios de extinción, para mantener un nivel de seguridad.

## Contenidos:

### 1. Programación de hornos.

- Tipos de hornos:
  - Hornos balsa.
  - Hornos de crisol
- Características y funcionamiento de los hornos.
  - Tipo de combustible requerido.
  - Hornos eléctricos.
  - Régimen de funcionamiento:
    - o Continuo.
    - o Discontinuo.
  - Partes principales de los hornos
  - Tipos de quemadores:
    - Transversales.
    - Longitudinales

### 2. Gestión de las operaciones y procesos de fusión de vidrios

- Operaciones del proceso.
- Transformaciones físicas y químicas de la mezcla vitrificable en el horno.
- Variables del proceso y su influencia en la calidad del vidrio y en desarrollo del proceso de fusión.
- Sistemas de seguridad, regulación y control.

- Establecimiento de programas de fusión y afinado del vidrio.
  - Optimización de procesos.
- 3. Identificación de los materiales refractarios.**
- Características de los materiales refractarios:
    - Resistencia al choque térmico.
    - Resistencia mecánica en frío y en caliente.
    - Resistencia química.
    - Porosidad.
  - Composición y características.
    - Refractarios ácidos.
    - Refractarios básicos.
    - Refractarios neutros.
  - Zonas de utilización en función de las propiedades del refractario y del horno.
- 4. Cálculo y medida de las propiedades de los vidrios.**
- Propiedades de los vidrios en fusión y fundición:
  - Propiedades mecánicas:
    - Resistencia mecánica.
    - Elasticidad.
    - Microdureza
  - Influencia de la composición y de las variables de proceso sobre las propiedades de los vidrios.
  - Opacificación de los vidrios:
    - Mecanismos de opacificación, especies químicas opacificantes.
  - Coloración de vidrios:
    - Mecanismos de coloración de vidrios.
    - Medida del color.
    - Productos químicos colorantes.
- 5. Defectos y heterogeneidades en vidrios fundidos**
- Identificación de defectos:
    - Defectos motivados por los materiales refractarios:
      - o Gotas de sílice.
      - o Desprendimiento de cementos.
      - o Piedras
    - Defectos motivados por materiales utilizados en el horno.
      - o Alúmina, hierro, grafito, platino,.....
  - Desvitrificados.
  - Bullones.
  - Heterogeneidades vítreas:
    - o Gomas o lágrimas.
    - o Cuerdas
  - Determinación de sus causas y medidas para su corrección y prevención.
- 6. Condiciones de seguridad en el proceso de fusión del vidrio.**
- Peligrosidad de las materias primas y materiales empleados en la fusión de vidrio:
    - Toxicidad.
    - Normas de seguridad en la manipulación y transporte.
  - Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de fusión del vidrio.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0804	50	20
Unidad formativa 2 - UF0805	60	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1  
**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:** CONFORMADO MANUAL DE PRODUCTOS ARTESANALES DE VIDRIO MEDIANTE SOPLADO.

**Código:** MF1696\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1696\_2 Elaborar a partir de una masa vítrea fundida objetos artesanales de vidrio hueco mediante soplado

**Duración:** 180 horas.

**Unidad Formativa 1**

**Denominación:** TÉCNICA DE CONFORMADO DE VIDRIO HUECO MEDIANTE SOPLADO A PULMÓN.

**Código:** UF0806

**Duración:** 70 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y con la RP5 y RP6 en lo referido a soplado a pulmón.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir e identificar técnicas y procedimientos de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulmón.

CE1.1 Describir las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulmón.

CE1.2 Clasificar las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio soplado a pulmón de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.3 Relacionar, a partir de una muestra de productos de vidrio conformado mediante soplado a pulmón, la técnica, las operaciones para su elaboración y las máquinas, útiles y herramientas empleada en cada uno de ellos.

C2: Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración de productos de vidrio mediante soplado a pulmón, según bocetos y órdenes de trabajo establecidos, en condiciones de calidad y seguridad.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulmón.

CE2.2 Describir los riesgos laborales, las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulmón.

CE2.3 En un supuesto práctico de conformado de un producto de vidrio hueco mediante soplado a pulmón, desarrollar el proceso de elaboración a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y del correspondiente modelo en vidrio o en boceto, de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Ejecutar las operaciones de conformado.

CE2.4 En un supuesto práctico de obtención de una hoja de vidrio plano mediante soplado de un manchón, de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Elaborar el manchón en función de las dimensiones y espesor de la hoja de vidrio plano descrita en la orden de trabajo.
- Separar el manchón (cilindro) de la caña según el método establecido.
- Realizar el corte y aplanado del cilindro según el método establecido.

C3: Evaluar defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulmón.

CE3.1 Identificar los criterios de clasificación de defectos relacionados con las operaciones de fusión y soplado de productos de vidrio.

CE3.2 En un supuesto práctico de evaluación de defectos de productos de vidrio obtenidos mediante soplado manual a pulmón:

- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables analizando el proceso de elaboración.
- Proponer soluciones evitando la aparición de los defectos identificados en procesos sucesivos.

## Contenidos:

### 1. Vidrios para conformado manual mediante soplado a pulmón.

- Propiedades de los vidrios para el conformado manual mediante soplado.
  - Viscosidad.
  - Densidad.
  - Dilatación térmica.
  - Resistencia al choque térmico.
  - Propiedades mecánicas.
  - Propiedades ópticas.

- Tipo de vidrio utilizado Clasificación.
  - Vidrios sodico-cálcicos.
  - Vidrios potásico-cálcicos.
  - Vidrios al plomo.
- 2. Proceso de fusión de los vidrios.**
  - Propiedades del vidrio fundido relacionadas con su conformado manual.
    - Viscosidad.
    - Densidad.
    - Palier de trabajo.
  - Coloración de vidrios en masa.
    - Coloración por metales de transición.
    - Coloración por tierras raras.
    - Coloración por cromóforos en estado coloidal.
    - Coloración por cementación.
  - Afinado y homogeneización.
    - Procedimientos de afinado: físicos y químicos.
  - Reposo y acondicionamiento térmico.
  - Curvas de fusión.
  - Medidas de seguridad durante el proceso.
- 3. Utilización de herramientas para conformado manual mediante soplado.**
  - La caña.
  - El ferre o cordelina:
  - El puntil.
  - La mallocha.
  - El papel mojado.
  - Los hierros.
  - Las tijeras.
  - Las pinzas.
  - La paleta.
  - La matraca.
- 4. Conformado de vidrio mediante soplado a pulmón.**
  - Productos obtenidos mediante soplado a pulmón.
  - Técnicas y procedimientos
  - Herramientas y útiles.
  - Elaboración de productos de vidrio hueco mediante soplado a pulmón
  - Medidas de seguridad durante el proceso.
- 5. Identificación y prevención de defectos en el conformado mediante soplado a pulmón de productos de vidrio.**
  - Procedimientos de identificación de defectos
  - Procedimientos de prevención de defectos
  - Defectos originados en las diferentes fases de conformado.
    - Fusión de los vidrios.
    - Soplado a pulmón.
  - Medidas de seguridad durante el proceso.
- 6. Aplicación de medidas de la prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de soplado a pulmón de productos de vidrio**
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en el soplado a pulmón de vidrio.
  - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de soplado a pulmón de vidrio.

- Residuos contaminantes.
  - Peligrosidad
  - Tratamiento.
- Normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** TÉCNICA DE CONFORMADO DE VIDRIO HUECO MEDIANTE SOPLADO EN MOLDE.

**Código:** UF0807

**Duración:** 50 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP5 y RP6 en lo referido a soplado en molde.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir e identificar técnicas y procedimientos de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde.

CE1.1 Describir las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde.

CE1.2 Clasificar las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio soplado en molde de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.3 Relacionar, la técnica, las operaciones para su elaboración y las máquinas, útiles y herramientas empleada en cada uno de ellos, a partir de una muestra de productos de vidrio conformado mediante soplado en molde.

C2: Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración de productos de vidrio mediante soplado en molde, según bocetos y órdenes de trabajo establecidos, en condiciones de calidad y seguridad.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde

CE2.2 Describir los riesgos laborales, las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde.

CE2.3 En un supuesto práctico de desarrollo de proceso de conformado de un producto de vidrio hueco mediante soplado en molde, a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y del correspondiente modelo en vidrio o en boceto, y de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Elegir el molde y acondicionarlo.
- Realizar las operaciones de conformado.

C3: Evaluar defectos relacionados con operaciones de elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde.

CE4.1 Identificar los criterios de clasificación de defectos relacionados con las operaciones de fusión, soplado de productos de vidrio en molde.

CE4.2 En un supuesto práctico de evaluación de defectos de productos de vidrio obtenidos mediante soplado manual en molde:

- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.

- Señalar sus causas más probables analizando el proceso de elaboración.
- Proponer soluciones evitando la aparición de los defectos identificados en procesos sucesivos.

#### Contenidos:

#### 1. Proceso de fusión de los vidrios para conformado manual mediante soplado en molde.

- Propiedades de los vidrios para el conformado manual mediante soplado.
  - Viscosidad.
  - Densidad.
  - Dilatación térmica.
  - Resistencia al choque térmico.
  - Propiedades mecánicas.
  - Propiedades ópticas.
- Tipo de vidrio utilizado Clasificación.
  - Vidrios sodico-cálcicos.
  - Vidrios potásico-cálcicos.
  - Vidrios al plomo.
- Propiedades del vidrio fundido relacionadas con su conformado manual.
  - Viscosidad.
  - Densidad.
  - Palier de trabajo.
- Coloración de vidrios en masa.
  - Coloración por metales de transición.
  - Coloración por tierras raras.
  - Coloración por cromóforos en estado coloidal.
  - Coloración por cementación.
- Afinado y homogeneización.
  - Procedimientos de afinado: físicos y químicos.
- Reposo y acondicionamiento térmico.
- Curvas de fusión.
- Medidas de seguridad durante el proceso.

#### 2. Utilización de moldes y herramientas para conformado manual mediante soplado.

- Acondicionamiento de moldes.
- Composición de los moldes.
- Tipos de moldes:
  - Moldes fijos.
  - Molde rodado o girado.
  - Molde fungible.
  - Molde de prensa.
- Herramientas:
  - La caña.
  - El ferre o cordelina:
  - El puntil.
  - La mallocha.
  - El papel mojado.
  - Los hierros.
  - Las tijeras.
  - Las pinzas.
  - La paleta.
  - La matraca.

**3. Conformado de vidrio mediante soplado en molde**

- Productos obtenidos mediante soplado de vidrio en molde.
- Técnicas y procedimientos
- Herramientas útiles y moldes empleados.
- Toma de postas.
- Elaboración de productos de vidrio hueco mediante soplado en molde.
- Acondicionamiento de moldes.
- Medidas de seguridad durante el proceso.

**4. Identificación y prevención de defectos en el conformado mediante soplado en molde de productos de vidrio.**

- Procedimientos de identificación de defectos
- Procedimientos de prevención de defectos
- Defectos originados en las diferentes fases de conformado.
  - Fusión de los vidrios.
  - Soplado en molde
- Medidas de seguridad durante el proceso.

**5. Aplicación de medidas de la prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de soplado en molde de productos de vidrio**

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en el soplado en molde de vidrio.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de soplado en molde de vidrio.
- Residuos contaminantes.
  - Peligrosidad
  - Tratamiento.
- Normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

**UNIDAD FORMATIVA 3**

**Denominación:** PROCESOS DE PEGADO, MOLDEADO DE COMPONENTES, CORTE Y RECOCIDO DE PRODUCTOS DE VIDRIO.

**Código:** UF0808

**Duración:** 60 horas.

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y con la RP5 y RP6 en lo referido a pegado de componentes, corte de vidrio sobrante y recocido.

C1: Aplicar técnicas y procedimientos de pegado y moldeado de componentes de vidrio con criterios de calidad y seguridad

CE1.1 Describir la secuencia de operaciones, técnicas, procedimientos y herramientas para la realización del pegado y moldeado manual de componentes de vidrio.

CE1.2 Explicar las condiciones de temperatura y cantidad de vidrio para la realización del pegado y moldeado de componentes de vidrio.

CE1.3. En un supuesto práctico, realizar el pegado y moldeado de componentes a partir de la información técnica recibida y de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Tareas y movimientos en cada etapa del proceso.
- Útiles y herramientas durante el proceso.
- Cantidad de vidrio en función del componente a realizar.
- Parámetros de temperatura según las normas establecidas.

C2: Aplicar procedimientos de corte manual en caliente o frío del vidrio con criterios de calidad y seguridad

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos y las herramientas para la realización del corte manual del vidrio sobrante.

CE2.2 Explicar las condiciones de la realización del corte de vidrio sobrante en base a las dimensiones y composición química de la pieza.

CE2.3 Describir la secuencia de operaciones y los procedimientos para la realización del almacenamiento y reciclado del vidrio sobrante.

CE2.4 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos y las herramientas para la realización del requemado de los bordes del vidrio cortado.

CE2.5 En un supuesto práctico, de corte manual de vidrio en frío o en caliente, a partir de la información técnica recibida y de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar las operaciones de preparado de máquinas y pieza para el corte.
- Cortar el vidrio sobrante.
- Realizar la operación de requemado de bordes.

C3: Aplicar procedimientos de recocido de productos de vidrio, con criterios de calidad y seguridad

CE3.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos y los equipos para la realización del ciclo de recocido de un vidrio.

CE3.2 Explicar los diferentes parámetros que influyen para llevar a cabo el ciclo de recocido de un vidrio.

CE3.3 En un supuesto práctico de recocido de un producto de vidrio, calcular la curva teórica de recocido y programar los equipos de recocido en función de los cálculos realizados.

C4: Evaluar los defectos relacionados con las operaciones de pegado de componentes, corte y recocido de productos de vidrio.

CE4.1 Identificar los criterios de clasificación de defectos relacionados con las operaciones de pegado de componentes, recocido y corte de vidrio sobrante.

CE4.2 En función de la información recibida del proceso de recocido de un producto de vidrio, detectar y medir las tensiones existentes en el producto mediante la preparación y manejo de los equipos de medida de tensiones.

CE4.3 En un supuesto práctico de evaluación de defectos de productos de vidrio originados por pegado de componentes, corte y recocido:

- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables analizando el proceso de elaboración.
- Proponer soluciones evitando la aparición de los defectos identificados en procesos sucesivos.

## Contenidos

### 1. Procedimientos de pegado y moldeo de componentes

- Temperatura del vidrio.
- Toma de posta.
- Pegado:
  - parámetros de control
  - herramientas y
  - proceso
- Moldeo:
  - parámetros de control.
  - herramientas
  - proceso

## 2. Procedimientos de corte del vidrio sobrante (calota)

- Corte de vidrio sobrante en frío:
  - Aplicación del hilo de vidrio.
  - Choque térmico.
- Corte de vidrio sobrante en caliente:
  - Tipología de las máquinas de corte.
  - Combustión.
  - Regulación de la llama.

## 3. Cálculo de la curva de recocido de productos de vidrio mediante soplado

- Control del recocido de productos de vidrio:
  - Coeficiente de dilatación del vidrio.
  - Tipo de vidrio.
  - Espesor de la pieza de vidrio.
  - Forma de la pieza: abierta o cerrada.
- Hornos y programas de recocido para productos de vidrio conformados mediante soplado.
  - Hornos continuos.
  - Hornos discontinuos.

## 4. Identificación y prevención de defectos en el pegado de componentes, corte de vidrio sobrante y recocido.

- Procedimientos de identificación de defectos
- Procedimientos de prevención de defectos
- Defectos originados en las diferentes fases de conformado.
  - Pegado de componentes.
  - Corte de vidrio sobrante.
- Defectos originados en el recocido de productos de vidrio.
  - Tensiones residuales.
  - Deformación de piezas.
- Defectos de manufactura.

## 5. Aplicación de medidas de la prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de pegado de componentes, corte de vidrio sobrante y recocido.

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en el pegado de componentes, corte de vidrio sobrante y recocido.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de pegado de componentes, corte de vidrio sobrante y recocido.
- Residuos contaminantes.
- Peligrosidad
- Tratamiento.
- Normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0806	70	20
Unidad formativa 2 - UF0807	50	10
Unidad formativa 3 - UF0808	60	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1; para acceder a la unidad formativa 3 debe haberse superado la unidad formativa 2.

### 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 4

**Denominación:** CONFORMADO MANUAL DE PRODUCTOS ARTESANALES DE VIDRIO MEDIANTE COLADO.

**Código:** MF1697\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1697\_2 Elaborar a partir de una masa vítrea fundida objetos artesanales de vidrio hueco mediante colado.

**Duración:** 100 horas.

### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE COLADO.

**Código:** UF0809

**Duración:** 60 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, y RP3.

## Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar y describir las técnicas y procedimientos de elaboración manual de productos de vidrio mediante colado en molde, prensado y centrifugado.

CE1.1 Describir las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio mediante colado.

CE1.2 Clasificar las técnicas de elaboración manual de productos de vidrio mediante colado de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.3 En un supuesto práctico de conformado de vidrio mediante colado en molde, prensado o centrifugado, identificar el proceso de elaboración a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y el correspondiente modelo en vidrio o en boceto:

- Relacionar los productos de vidrio con las técnicas de conformado que se han empleado.
- Identificar las operaciones para la elaboración de cada producto de vidrio.
- Identificar las máquinas útiles y herramientas para la elaboración de cada producto de vidrio.

C2: Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración de productos de vidrio mediante colado en molde, en condiciones de calidad y seguridad.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante colado en molde.

CE2.2 Describir los riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos mediante colado en molde.

CE2.3 En un supuesto práctico de conformado de vidrio mediante colado en molde, a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y el correspondiente modelo en vidrio o en boceto, de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Elegir el molde y acondicionarlo.
- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Realizar las operaciones de colado del vidrio en el molde.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido de acuerdo con las propiedades mecánicas descritas en la definición del producto elaborado.

C3: Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración de productos de vidrio mediante prensado de vidrio fundido, en condiciones de calidad y seguridad.

CE3.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante prensado.

CE3.2 Describir los riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos mediante prensado.

CE3.3 En un supuesto práctico de conformado de vidrio mediante prensado, a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y el correspondiente modelo en vidrio o en boceto, de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Elegir el molde y acondicionarlo.
- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Ajustar la temperatura y la presión de prensado a las características del molde y del producto descrito.
- Realizar el corte del vidrio sobrante de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido de acuerdo con las propiedades mecánicas descritas en la definición del producto elaborado.

C4: Aplicar las técnicas y procedimientos de elaboración de productos de vidrio mediante centrifugado de vidrio fundido, en condiciones de seguridad y calidad.

CE4.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante centrifugado.

CE4.2 Describir los riesgos laborales, las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos mediante centrifugado.

CE4.3 En un supuesto práctico de conformado de un producto de vidrio mediante centrifugado, a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y el correspondiente modelo en vidrio o en boceto, de acuerdo a las normas de seguridad laboral:

- Elegir el molde y acondicionarlo.
- Tomar la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Realizar las operaciones de llenado del molde y centrifugado del vidrio en el molde.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido de acuerdo con las propiedades mecánicas descritas en la definición del producto elaborado.

#### Contenidos:

#### 1. Vidrios para conformado manual mediante colado en molde, prensado y centrifugado

- Propiedades de los vidrios para el conformado manual mediante colado.
  - Viscosidad.
  - Densidad.
  - Dilatación térmica.
  - Resistencia al choque térmico.
  - Propiedades mecánicas.
  - Propiedades ópticas.
- Tipo de vidrio utilizado. Clasificación.
  - Vidrios sodico-cálcicos.
  - Vidrios potásico-cálcicos.
  - Vidrios al plomo.

#### 2. Proceso de fusión de los vidrios.

- Propiedades del vidrio fundido relacionadas con su conformado manual.
  - Viscosidad.
  - Densidad.
  - Palier de trabajo.
- Coloración de vidrios en masa.
  - Coloración por metales de transición.
  - Coloración por tierras raras.
  - Coloración por cromóforos en estado coloidal.
  - Coloración por cementación.
- Afinado y homogeneización.
  - Procedimientos de afinado: físicos y químicos.
- Reposo y acondicionamiento térmico.
- Curvas de fusión.
- Medidas de seguridad durante el proceso.

#### 3. Utilización de herramientas y moldes para conformado manual mediante colado.

- El ferre o cordelina:
- El puntil.
- El papel mojado.

- Los hierros.
  - Las tijeras.
  - Las pinzas:
  - Los cazos
  - El compás.
  - El punzón.
  - Horquilla.
  - Tenazas.
  - Moldes.
    - Acondicionamiento de moldes.
    - Composición de los moldes.
    - Tipos de moldes.
- 4. Conformado manual de productos de vidrio mediante colado en molde**
- Productos obtenidos mediante colado de vidrio.
  - Técnicas y procedimientos
  - Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
  - Toma de postas y llenado de moldes.
  - Elaboración de productos de vidrio hueco mediante colado en molde.
  - Acondicionamiento de moldes.
  - Retoque y acabado.
  - Medidas de seguridad durante el proceso.
- 5. Conformado manual de productos de vidrio mediante prensado**
- Productos obtenidos mediante prensado de vidrio.
  - Técnicas y procedimientos
  - Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
  - Acondicionamiento de moldes.
  - Toma de postas.
  - Elaboración de productos de vidrio hueco mediante prensado.
  - Retoque y acabado.
  - Medidas de seguridad durante el proceso.
- 6. Conformado manual de productos de vidrio mediante centrifugado**
- Productos obtenidos mediante centrifugado de vidrio.
  - Técnicas y procedimientos
  - Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
  - Acondicionamiento de moldes.
  - Toma de postas.
  - Elaboración de productos de vidrio hueco mediante centrifugado.
  - Retoque y acabado.
  - Medidas de seguridad durante el proceso.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** APLICACIÓN DEL RECOCIDO Y CONTROL DE CALIDAD AL PRODUCTO DE VIDRIO OBTENIDO POR COLADO.

**Código:** UF0810

**Duración:** 40 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP4 y RP5.

## Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Desarrollar procesos de programación de ciclos de recocido de productos de vidrio, en condiciones de calidad y seguridad.
- CE1.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos y los equipos para la realización del ciclo de recocido de un vidrio.
  - CE1.2 Identificar los parámetros que influyen para llevar a cabo el ciclo de recocido de un vidrio.
  - CE1.3 En un supuesto práctico de recocido de un producto de vidrio, calcular la curva teórica de recocido y programar los equipos de recocido en función de los cálculos realizados.
- C2: Valorar los defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual de productos de vidrio mediante colado en molde, prensado y centrifugado.
- CE2.1 Clasificar los defectos relacionados con las operaciones de colado de productos de vidrio, pegado de componentes, recocido y corte de vidrio sobrante según los criterios establecidos.
  - CE2.2 En un supuesto práctico de recocido de un producto de vidrio, detectar o medir las tensiones existentes en el producto mediante la preparación y manejo de los equipos de medida de tensiones.
  - CE2.3 En un supuesto práctico de evaluación de defectos de productos de vidrio obtenidos mediante colado:
    - Valorar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
    - Señalar sus causas más probables analizando el proceso de elaboración.
    - Proponer soluciones evitando la aparición de los defectos identificados en procesos sucesivos.

## Contenidos:

### 1. Cálculo de la curva de recocido de productos de vidrio mediante colado.

- Control del recocido de productos de vidrio en función de los siguientes parámetros:
  - Coeficiente de dilatación del vidrio.
  - Tipo de vidrio.
  - Espesor de la pieza de vidrio.
  - Forma de la pieza.
- Hornos y programas de recocido para productos de vidrio conformados mediante soplado.
  - Hornos continuos.
  - Hornos discontinuos.

### 2. Valoración y prevención de defectos en el conformado mediante colado de productos de vidrio

- Defectos originados en las diferentes fases de conformado.
  - Fusión de los vidrios.
    - o Coloración
    - o Decoloración.
    - o Impurezas vítreas y gaseosas.
    - o Defectos de homogeneidad.
  - Colado
  - Corte de vidrio sobrante.
- Defectos originados en el recocido de productos de vidrio.
  - Tensiones residuales.
  - Deformación de piezas.
- Defectos de manufactura.

**3. Aplicación de las medidas de la prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones de colado de productos de vidrio.**

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en el colado de vidrio.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de soplado de vidrio.
- Residuos contaminantes: peligrosidad y tratamiento.
- Normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0809	60	20
Unidad formativa 2 - UF0810	40	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1

**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 5**

**Denominación:** ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE UN TALLER ARTESANAL

**Código:** MF1390\_2

**Nivel de cualificación profesional:** 2

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC1690\_2 Organizar la actividad profesional de un taller artesanal

**Duración:** 50 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar el proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta su plan de viabilidad en el mercado.

CE1.1 Describir el proceso de elaboración del proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta las fórmulas de financiación y amortización de la inversión propuesta.

CE1.2 Elaborar el proyecto de viabilidad del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto de una empresa artesana.

CE1.3 Definir la producción artesana del taller a la vista del proyecto de empresa y del plan de viabilidad.

CE1.4 Definir la imagen corporativa del taller teniendo en cuenta el plan de viabilidad mediante descripciones, dibujos y otras técnicas gráficas.

C2: Configurar el espacio del taller artesano, herramientas, maquinaria y puestos de trabajo, teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.

CE2.1 Identificar las áreas de un taller artesano acotándolas según necesidades productivas y que garanticen las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados teniendo en cuenta la normativa vigente en seguridad e higiene en el trabajo.

CE2.2 Definir la relación de puestos de trabajo para el proceso productivo del taller teniendo en cuenta la normativa laboral.

CE2.3 Seleccionar la dotación de las herramientas y maquinaria para garantizar los diferentes procesos productivos del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto empresarial del taller.

CE2.4 En un supuesto práctico: organizar y distribuir la maquinaria según áreas de trabajo a partir de un plano dado y teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.

CE2.5 En un supuesto práctico comprobar las condiciones de seguridad de la maquinaria teniendo en cuenta los manuales de usuario y la normativa en seguridad e higiene en el trabajo.

C3: Definir y elaborar un plan de obligaciones tributarias y de solicitud de subvenciones teniendo en cuenta la normativa laboral y fiscal vigente en el lugar de establecimiento del taller artesano.

CE3.1 Identificar la documentación necesaria en el ámbito local, regional y estatal para la puesta en marcha de un taller artesano, teniendo en cuenta normativa fiscal y laboral vigente para iniciar la actividad económica.

CE3.2 Reconocer las subvenciones y bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal para solicitar en tiempo y forma todas las posibles ayudas destinadas a los talleres artesanos, teniendo en cuenta los requisitos y plazos requeridos en cada solicitud.

CE3.3 Definir las necesidades de contratación laboral para cubrir las expectativas de producción teniendo en cuenta el plan de empresa.

CE3.4 Valorar bonificaciones de la normativa laboral para la contratación de trabajadores teniendo en cuenta las necesidades planteadas en el plan de empresa.

CE3.5 En un supuesto práctico: realizar un calendario de obligaciones para la realización de todos los pagos y cotizaciones laborales teniendo en cuenta el calendario de los impuestos referentes a los talleres artesanos y de las cotizaciones a la Seguridad Social.

C4: Definir presupuestos de piezas o series a realizar para decidir la viabilidad económica teniendo en cuenta todos los costes de producción.

CE4.1 Valorar el consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía para la elaboración del presupuesto de la pieza o serie a producir.

CE4.2 En un supuesto práctico: calcular e incorporar en un presupuesto los costes de mano de obra utilizados en la elaboración de una pieza o serie para repercutirlos en el precio final del producto.

CE4.3 En un supuesto práctico: identificar e incluir en el presupuesto los costes de presentación, embalaje y transporte para repercutirlos en el precio final del producto.

CE4.4 En un supuesto práctico: determinar e incluir los costes proporcionales de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido del producto de la pieza o serie a producir para repercutirlos en el precio final del producto.

C5: Determinar aprovisionamientos de suministros para abastecer una producción prevista teniendo en cuenta necesidades y existencias.

CE5.1 En un supuesto práctico: realizar la previsión de aprovisionamiento de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para abastecer la producción prevista en un taller.

CE5.2 En un supuesto práctico: contabilizar e inventariar las existencias de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible teniendo en cuenta la necesidad de mantener actualizado el inventario del taller artesano.

CE5.3 En un supuesto práctico: registrar de forma ordenada en una base de datos los proveedores de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible de un taller artesano teniendo en cuenta sus características y otras singularidades que los identifiquen.

CE5.4 En un supuesto práctico: realizar los pedidos de materias primas, los útiles y herramientas y el combustible que garanticen la producción de un taller teniendo en cuenta las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.

C6: Definir planes de venta de productos artesanos teniendo en cuenta los canales de distribución y comercialización.

CE6.1 Analizar y comparar las opciones de comercialización teniendo en cuenta las características del producto y la capacidad de producción.

CE6.2 En un supuesto práctico: elaborar un plan de presentación de productos artesanos para el mercado teniendo en cuenta la fórmula de comercialización seleccionada para su venta.

CE6.3 En un supuesto práctico: realizar el seguimiento de los resultados comerciales teniendo en cuenta las ventas y la aceptación del producto.

C7: Analizar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.

CE7.1 Especificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos.

CE7.2 Identificar los factores de riesgo y riesgos asociados.

CE7.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE7.4 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras.

CE7.5 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes.

CE7.6. Definir los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad.

## Contenidos

### 1. Normativa para los talleres artesanos

- Normativa laboral referida a los trabajadores autónomos como fórmula de autoempleo en los talleres artesanos.

- Formas jurídicas de la empresa: Empresario individual; Sociedad Civil y Comunidad de bienes.
- Procedimientos para constituir una empresa o taller artesano.
- Personas jurídicas: Sociedad anónima. Sociedad Limitada, Sociedad Laboral, Sociedad Limitada de Nueva Empresa.
- Normativa laboral para la contratación de trabajadores por cuenta ajena en talleres artesanos. Normativa fiscal para las micropymes aplicable a los talleres artesanos.
  - Contratación laboral por cuenta ajena: Obligaciones y derechos de los firmantes, periodo de prueba, tipos de contrato.
  - Afiliación y alta del trabajador.
  - Obligaciones fiscales. Calendario.

## 2. Gestión administrativa y comercial de un taller artesano

- Contabilidad de empresa en la gestión de talleres artesanos.
  - Nociones básicas de contabilidad empresarial.
  - Facturación
- Valoración de consumos de materias primas, herramientas, medios auxiliares, energía y mano de obra en un taller artesano.
  - Cálculo de costes de producción: Mano de obra, materia prima/materiales, gastos generales.
- Sistemas de inventario de productos artesanos. Stock de seguridad. Elementos de marketing e imagen comercial.
  - Inventario y amortizaciones.
  - Necesidades de aprovisionamiento.
  - Plan de comercialización: El mercado, estrategia y política de productos, el precio, la promoción.

## 3. Medidas de seguridad laboral y medioambiental

- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.
- Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Riesgos generales y su prevención.
- Riesgos específicos y su prevención en el sector correspondiente a la actividad de la empresa.
- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos.
- Primeros auxilios.

## 4. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
  - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
  - El fuego.

- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
  - La protección colectiva.
  - La protección individual.

#### 5. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias.

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF1690_2	50	40

#### 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 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE VIDRIO EN CALIENTE.

**Código:** MP0165

**Duración:** 80 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Colaborar en la elaboración de bocetos y planos de piezas de vidrio utilizando técnicas de dibujo para representar formas, dimensiones y las decoraciones de las mismas.

CE1.1 A partir de la información recibida dibujar la pieza entera, definiendo las características geométricas y cromáticas de la decoración y su textura siguiendo un sistema normalizado de representación gráfica.

CE1.2 A partir de la información recibida realizar un dibujo del molde de la pieza de vidrio que se ha de elaborar por calibrado a partir del plano o boceto presentado.

C2: Participar en el análisis de los procesos de elaboración de piezas de vidrio artesanal, relacionando las características de la pieza con las técnicas de elaboración empleadas y los materiales utilizados.

CE2.1 Contribuir en la definición del proceso de elaboración de un producto de vidrio artesanal, a partir de un modelo o de información dada;

- Identificar el tipo de vidrio.

- Realizar un diagrama de la secuencia de operaciones de fabricación.
- Identificar las técnicas de formación de la pieza y los medios auxiliares.
- Identificar el tipo de decoración.
- Identificar la técnica de aplicación y los medios auxiliares.
- Señalar la temperatura y la atmósfera de fusión.
- Elaborar los programas de recocido.

CE2.2 Cooperar en la identificación de las necesidades para la elaboración de un lote de un producto de vidrio artesanal, a partir de la ficha técnica y las características de los equipos de producción empleados:

- Calcular los consumos de materias primas.
- Evaluar las necesidades de los medios auxiliares como moldes, plantillas, útiles y herramientas.
- Computar las horas de funcionamiento de los equipos como mezcladora, torno, horno y arca de recocido.
- Estimar el consumo de mano de obra.

CE2.3 Intervenir en el cálculo de las necesidades de materiales de embalaje y las horas de mano de obra para embalar un determinado lote del producto, dado el boceto de una pieza y las características de su embalaje.

C3: Participar en los procesos de dosificación y fusión de las mezclas vitrificables,

CE3.1 A partir de la información y de un programa de fabricación identificar:

- Las materias primas, los materiales utilizados y el tipo de vidrio obtenido, mediante las características, propiedades y parámetros especificados en cada caso, empleando la terminología y las unidades propias según las escalas utilizadas.
- Las etapas del proceso de dosificación y fusión de la mezcla vitrificable, asociándolas con los productos de entrada y de salida, con las técnicas utilizadas y con los medios empleados.
- Las variables del proceso de las operaciones identificadas y su influencia en la calidad del vidrio obtenido en el desarrollo del proceso de fusión.

CE3.2 Estudiar las condiciones de almacenamiento, transporte y manipulación de las materias primas.

CE3.3 Observar el comportamiento de la mezcla vitrificable durante el proceso de fusión en base a las características de los materiales y los principios físicos y químicos.

CE3.4 Identificar las técnicas empleadas para el afinado del vidrio en base a la composición de la mezcla vitrificable y de las características del horno.

CE3.5 Identificar los defectos asociados a las características de las materias primas, a la dosificación y homogeneización de la mezcla vitrificable y a la fusión, refinado y acondicionamiento del vidrio, señalando las causas.

C4: Participar en la determinación del proceso de fusión de vidrio a partir de instrucciones generales de fabricación establecidas, con criterio de calidad y seguridad.

CE4.1 Contribuir en la elaboración de una hoja del proceso de fusión a partir de la información técnica de un vidrio, de los medios disponibles, indicando:

- Tareas y movimientos en cada etapa del proceso.
- Útiles y herramientas durante el proceso.
- Parámetros de regulación o control según las normas establecidas.
- Tiempo de fabricación en base a las características del producto final.

CE4.2 Colaborar en la identificación de los objetivos de la fabricación y los medios necesarios para llevarla a cabo.

CE 4.3 Colaborar en la realización de los informes requeridos en la puesta en marcha de la producción.

C5: Colaborar en el proceso de elaboración de productos de vidrio mediante soplado a pulmón o en molde, participando en la aplicación de técnicas y procedimientos específicos, en condiciones de seguridad.

CE5.1 A partir de la información recibida oral y escrita para la conformación de un vidrio hueco:

- Observar la toma de la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Colaborar en la elección del molde y acondicionarlo.
- Asistir en las operaciones de conformado.
- Asistir en las operaciones de pegado de los componentes descritos en la definición del producto a elaborar.
- Colaborar en el corte del vidrio sobrante de acuerdo con la ficha del producto.
- Observar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Ayudar en control del recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

CE5.2 A partir de la información recibida para la elaboración de una hoja de vidrio plano a partir del soplado de un manchón y de acuerdo a las normas de seguridad laboral y medioambiental:

- Observar la extracción de la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Cooperar en la elaboración del manchón en función de las dimensiones y espesor de la hoja de vidrio plano descrita en la orden de trabajo.
- Ayudar en la separación del manchón (cilindro) de la caña según el método establecido.
- Colaborar en la realización del corte y aplanado del cilindro según el método establecido.
- Observar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Ayudar en el control del recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

C6: Cooperar en el proceso de elaboración de productos de vidrio mediante colado de vidrio fundido en molde, centrifugado o prensado, con criterios de seguridad y calidad.

CE6.1 Explicar la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos para la elaboración manual de productos de vidrio mediante colado.

CE6.2 En el proceso de conformado de vidrio mediante colado a partir de las correspondientes órdenes de trabajo orales y escritas y el correspondiente modelo en vidrio o en boceto, de acuerdo a las normas de seguridad laboral y ambiental:

- Intervenir en la elección del molde y acondicionarlo.
- Observar la extracción de la posta de vidrio para la obtención del producto descrito.
- Colaborar en las operaciones de colado del vidrio en el molde.
- Comprobar que la temperatura y la presión de prensado se ajustan a las características del molde y del producto descrito.
- Colaborar en el corte del vidrio sobrante de acuerdo con la ficha del producto.
- Observar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Ayudar en el control del recocido de acuerdo con las propiedades mecánicas descritas en la definición del producto elaborado.

C7: Cooperar en la evaluación de los defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual de productos de vidrio en caliente.

CE7.1 Realizar la clasificación de defectos relacionados con las operaciones de fusión, soplado de productos de vidrio, pegado de componentes, colado, recocido y corte de vidrio sobrante.

CE7.2 Intervenir en la detección y medida de las tensiones existentes en el producto mediante la preparación y manejo de los equipos de medida de tensiones.

CE7.3 Participar en la evaluación de defectos de productos de vidrio obtenidos:

- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables analizando el proceso de elaboración.
- Proponer soluciones evitando la aparición de los defectos identificados en procesos sucesivos.

C8: Estudiar las condiciones de seguridad para el desarrollo de procesos de elaboración de productos de vidrio en función de la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental.

CE8.1 Analizar los riesgos y el nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en la fusión del vidrio según la normativa vigente.

CE8.2 Analizar la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental aplicable a las industrias de fabricación de productos de vidrio según las fases del proceso.

CE8.3 Verificar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección individual que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE8.4 Conocidas las instalaciones y equipos de producción aportar ideas sobre:

- Identificación de los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas.
- Deducción del nivel de riesgo de los distintos puestos de trabajo.
- Establecimiento de los medios e instalaciones como protecciones personales, protecciones en máquina, detectores y medios de extinción, para mantener un adecuado nivel de seguridad.

C9: Participar en la organización de la actividad profesional de un taller artesanal.

CE9.1 Verificar y comprobar las condiciones de seguridad de la maquinaria del taller según los manuales de usuario y la normativa vigente en protección de riesgos laborales.

CE9.2 Colaborar en la realización de los cálculos de coste de una pieza para repercutirlo en el precio teniendo en cuenta los gastos generados por:

- mano de obra.
- embalaje
- gastos generales y amortizaciones.

CE9.3: Participar en la preparación de la documentación requerida para estar al corriente del pago de la tributación fiscal y la seguridad social.

CE9.4 Colaborar en la realización de la previsión de aprovisionamiento para la realización de la producción de un pedido teniendo en cuenta las necesidades de:

- Materias primas y combustibles.
- Útiles y herramientas.

CE9.5 Participar en la realización de un inventario de existencias disponibles del taller teniendo en cuenta:

- Materias primas
- Combustible
- Útiles y herramientas del taller.

C10: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE10.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE10.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE10.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

- CE10.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.  
CE10.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.  
CE10.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

## Contenidos

- 1. Elaboración de bocetos de vidrio.**
  - Empleo de sistemas de representación bidimensional.
  - Empleo de los programas informáticos de expresión gráfica aplicados al vidrio.
  - Interpretación de la forma y dimensiones de la pieza.
  - Metodología de proyectos vidrieros.
- 2. Aplicación de técnicas de elaboración de vidrio en caliente.**
  - Soplado a pulmón.
  - Soplado en molde.
  - Colado en molde.
  - Centrifugado.
  - Prensado.
- 3. Utilización de las materias primas empleadas en la fabricación del vidrio**
  - Clasificación y caracterización de las materias primas empleadas.
  - Cálculo de composiciones.
  - Selección de las materias primas utilizadas.
  - Estimación teórica de las propiedades del vidrio en función de las materias primas.
- 4. Operaciones y procesos de fusión de vidrios.**
  - Proceso de fusión del vidrio.
  - Disolución del excedente de sílice.
  - Afinado y homogeneización.
  - Reposo y acondicionamiento
  - Cálculo de curvas de fusión.
  - Programación y control del horno.
  - Identificación de defectos de productos de vidrio en caliente.
- 5. Conformación de vidrio soplado.**
  - Utilización de herramientas, máquinas y útiles empleados en la elaboración de piezas de vidrio soplado.
  - Conformación de piezas de vidrio soplado a pulmón.
  - Conformación de piezas de vidrio soplado en molde.
  - Conformación de piezas de vidrio plano mediante soplado.
  - Elaboración de manchones.
- 6. Conformación de vidrio colado.**
  - Utilización de herramientas, máquinas y útiles empleados en la elaboración de piezas de vidrio colado.
  - Conformación de piezas de vidrio mediante colado en molde.
  - Conformación de piezas de vidrio mediante prensado.
  - Conformación de piezas de vidrio mediante centrifugado.
- 7. Utilización de medidas de seguridad durante el proceso.**
  - Precauciones en las diferentes etapas del proceso.
  - Prevención de riesgos.
  - Control y medidas de seguridad con respecto a los residuos contaminantes.

**8. Organización de la actividad profesional de un taller artesanal.**

- Utilización de la normativa laboral y fiscal de los trabajadores autónomos.
- Empleo de los sistemas de contabilidad para micropymes.
- Valoración de costes de producción en el taller artesano.
- Elaboración de bases de datos para inventarios.

**9. 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.

**IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES**

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF1694_2: Definición del proceso de elaboración de productos artesanales en 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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>● Técnico Superior en Artes plásticas y diseño</li> <li>● Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área de vidrio y cerámica artesanal de la familia profesional de artes y artesanía.</li> </ul>	1 año	3 años
MF1695_2: Realización de composiciones vítreas	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>● Técnico Superior en Artes plásticas y diseño</li> <li>● Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área de vidrio y cerámica artesanal de la familia profesional de artes y artesanía.</li> </ul>	1 año	3 años
MF1696_2: Conformado manual de productos artesanales de vidrio mediante soplado	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>● Técnico Superior en Artes plásticas y diseño</li> <li>● Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área de vidrio y cerámica artesanal de la familia profesional de artes y artesanía.</li> </ul>	2 años	4 años
MF1697_2: Conformado manual de productos artesanales de vidrio mediante colado.	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>● Técnico Superior en Artes plásticas y diseño</li> <li>● Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área de vidrio y cerámica artesanal de la familia profesional de artes y artesanía.</li> </ul>	2 años	4 años

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF1690_2: Organización de la actividad profesional de un taller artesanal.	<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 o arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes</li> <li>• Técnico Superior en Artes plásticas y diseño</li> <li>• Certificado de profesionalidad de nivel 3 del área de vidrio y cerámica artesanal de la familia profesional de artes y artesanía.</li> </ul>	1 año	3 años

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

Espacio Formativo	Superficie m2 15 alumnos	Superficie m2 25 alumnos
Aula polivalente	30	50
Aula taller de expresión gráfica	60	60
Taller de fabricación y transformación de vidrio	200	200

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula polivalente	X	X	X	X	X
Aula taller de expresión gráfica	X				
Taller de fabricación y transformación de 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>
Taller de expresión gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos audiovisuales.</li> <li>– Material de aula.</li> <li>– Herramientas informáticas específicas (CAD, CAM)</li> <li>– Plotter.</li> <li>– Mesas y sillas específicas para alumnos.</li> </ul>

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de fabricación y transformación y fabricación de vidrio.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Balanzas.</li><li>- Agitadores.</li><li>- Material de laboratorio.</li><li>- Horno par fusión de vidrio.</li><li>- Horno para recalentar.</li><li>- Herramientas para el conformado manual y moldeo de vidrio.</li><li>- Cortadora.</li><li>- Banca de vidriero.</li><li>- Moldes.</li><li>- Prensadora.</li><li>- Horno para recocido de vidrio.</li><li>- Polariscopio.</li><li>- Elementos de protección.</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.