

Espacio Formativo	Equipamiento
Planta de fabricación cerámica*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo para el empastado y refinado de tintas cerámicas</li> <li>- Molino triturador de fritas</li> <li>- Horno eléctrico tipo mufla de 500 litros para 1300 °C</li> <li>- Horno eléctrico tipo mufla de 10 litros para 1300 °C</li> <li>- Crisoles de refractario</li> <li>- Horno de fritar para 1600 °C</li> <li>- Horno intermitente de rodillos para 1300 °C</li> <li>- Equipo portátil de medida de temperaturas</li> <li>- Micromanómetro digital</li> <li>- Tubo de Pitot</li> <li>- Tester de comprobación eléctrica</li> <li>- Instalaciones para el almacenamiento de materiales en palets</li> <li>- Carretilla elevadora</li> <li>- Tanspallet manual</li> </ul>

\* Espacio no necesariamente ubicado en el centro de formación.

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.

## ANEXO II

### I. IDENTIFICACIÓN del certificado de profesionalidad

**Denominación:** OPERACIONES DE REPRODUCCIÓN MANUAL O SEMIAUTOMÁTICA DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Código:** VICF0209

**Familia profesional:** Vidrio y Cerámica

**Área profesional:** Fabricación cerámica.

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Cualificación profesional de referencia:**

VIC205\_1 Operaciones de reproducción manual o semiautomática de productos cerámicos. (RD 1228/2006, de 27 de octubre)

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

UC0649\_1 Conformar productos cerámicos mediante colado y reproducir moldes.

UC0650\_1 Conformar productos cerámicos mediante moldeo manual o semiautomático a partir de masas plásticas.

UC0651\_1 Realizar la aplicación manual de esmaltes y decoraciones en productos cerámicos.

UC0652\_1 Realizar operaciones de carga, cocción y descarga de hornos para la fabricación manual o semiautomática de productos cerámicos.

**Competencia general:**

Realizar operaciones manuales o semiautomáticas de moldeo, esmaltado, decoración y cocción de productos cerámicos, a partir de diseños y modelos preestablecidos, siguiendo las instrucciones técnicas dadas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

**Entorno Profesional:**

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en empresas de fabricación de productos cerámicos dedicados a uso doméstico y decoración, o en talleres artesanales. Actúa como trabajador dependiente, en el área de ejecución de la producción, ejerciendo su labor en el marco de las funciones y los objetivos asignados por encargados y técnicos de superior nivel al suyo, o bajo la directriz de un artesano artista.

Sectores productivos:

Empresas de fabricación de vajillería cerámica, decoración de baldosas a «tercer fuego», artículos para el hogar y decoración y talleres artesanales.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Modelador de cerámica: coladores, montadores, pegadores.

Operario de prensado plástico.

Operario de torno de calibrado

Operario de alfarería.

Pintores de línea de decoración manual de productos cerámicos.

**Duración de la formación asociada:** 420 horas.

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

MF0649\_1: Colado de productos cerámicos y reproducción de moldes. (80 horas)

MF0650\_1: Moldeo manual y semiautomático de productos cerámicos a partir de pastas en estado plástico. (150 horas)

- UF1078: Preparación de pastas para el conformado en estado plástico. (30 horas)
- UF1079: Moldeo de placas y rollos. (50 horas)
- UF1080: Moldeo de pellas mediante torno de alfarero. (70 horas)

MF0651\_1 Esmaltado y decoración manual de productos cerámicos. (100 horas)

- UF1081: Acondicionamiento de disoluciones, tintas, esmaltes y engobes. (30 horas)
- UF1082: Esmaltado manual de productos cerámicos. (30 horas)
- UF1083: Decoración manual de productos cerámicos. (40 horas)

MF0652\_1: Cocción de productos cerámicos. (50 horas)  
MP0223: Módulo de prácticas profesionales no laborales de operaciones de reproducción manual o semiautomática de productos cerámicos. (40 horas)

## II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

### Unidad de competencia 1

**Denominación:** CONFORMAR PRODUCTOS CERÁMICOS MEDIANTE COLADO Y REPRODUCIR MOLDES.

**Nivel:** 1

**Código:** UC0649\_1

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Preparar la barbotina en las condiciones necesarias para el colado de acuerdo con los procedimientos y a las condiciones de calidad establecidas.

CR1.1 El orden y la forma de adición de las materias primas, el agua y los aditivos, se corresponden con lo indicado en los procedimientos de operación.

CR1.2 La mezcla y la homogeneización de las materias primas, el agua y los aditivos, permite la obtención de una barbotina en las condiciones de densidad, viscosidad y distribución granulométrica especificadas para la obtención de productos cerámicos conformados mediante colado.

CR1.3 La elección del tamiz, su montaje y la operación de tamizado, garantizan la preparación de una pasta sin partículas con un tamaño superior al especificado en los procedimientos o en las órdenes de trabajo.

CR1.4. La realización de los controles de la densidad y de la viscosidad de la barbotina permite la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR1.5 El residuo de tamizado y los lodos procedentes de la limpieza de los depósitos y de los equipos de desleído, recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR1.6 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

RP2: Preparar los moldes necesarios para el conformado de productos cerámicos mediante colado y para masas plásticas, de acuerdo con los procedimientos y en las condiciones de calidad establecidas.

CR2.1 La preparación de la escayola o, en su caso, de la resina sintética, y la selección y utilización de la matriz y de las herramientas y útiles adecuados permite la elaboración de los moldes para colado de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR2.2 La preparación y aplicación del desmoldante adecuado permite la preparación de los moldes para colado, de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR2.3 El montaje de los componentes del molde se realiza en el tiempo, el orden y la manera especificados en los procedimientos.

CR2.4 La limpieza, manipulación y secado de los moldes se realiza sin que sufran deterioros ni mermas inadmisibles en su calidad.

CR2.5 La identificación y el almacenamiento de los moldes permite su rápida localización y conservación.

CR2.6 La ropa y equipos de trabajo y el área bajo su responsabilidad se mantienen limpios y ordenados.

RP3: Conformar productos cerámicos mediante colado obteniendo la producción y la calidad establecida y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR3.1 La realización de las operaciones de llenado, vaciado y desmoldado, permite la elaboración de piezas cerámicas de acuerdo con las características de calidad exigidas.

CR3.2 El tiempo de colado se corresponde con el especificado en los procedimientos.

CR3.3. Los residuos del colado y de la barbotina procedente del vaciado de los moldes reciben el tratamiento establecido por la empresa.

CR3.4 La realización de las operaciones de pegado y montaje de componentes y de repaso de juntas, permite la elaboración de piezas cerámicas compuestas de acuerdo con las características de calidad exigidas.

CR3.5 El logotipo de la empresa se aplica mediante estampado o aplicación de calcomanía, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR3.6 La ropa y equipos de trabajo y el área bajo su responsabilidad se mantienen limpios y ordenados.

RP4: Secar productos conformados mediante colado efectuando la carga y descarga de las piezas y el control de las condiciones de secado, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR4.1 La colocación de las piezas en el secadero, o en la zona de secado cuando éste se realiza al aire libre, así como su posición, y la disposición de los soportes y apoyos, se efectúa teniendo en cuenta las contracciones de secado que van a experimentar las piezas a secar, la correcta ventilación de todas las piezas y la prevención de los defectos asociados a la operación.

CR4.2 La puesta en marcha del secadero o, en su caso, el acondicionamiento de la zona de secado, se realiza según el procedimiento preestablecido.

CR4.3 El control visual de los productos secados permite detectar no conformidades y en su caso corregir anomalías y desviaciones en el proceso de conformado y secado de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR4.4 Los productos secados se descargan, transportan y almacenan en condiciones de seguridad y sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles en sus características.

CR4.5 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción**

Arcillas y materias primas desgrasantes molidas. Desfloculantes, ligantes, plastificantes, colorantes. Matrices. Escayolas y polímeros para la elaboración de moldes. Desmoldantes. Agitadores-desleidores. Tamices. Útiles para el control de la densidad y viscosidad. Desferrizadores. Herramientas para la elaboración de moldes

tales como láminas de madera o de teflón, cinceles, sargentos y gomas. Herramientas para el moldeo, montaje y repasado como cortadoras, vaciadoras, espátulas, pinceles, alisadoras y terrajas. Secadero.

**Productos y resultados**

Moldes para la elaboración de productos cerámicos mediante colado y para masas plásticas. Productos cerámicos de contenedor como jarras, jarrones, botes y ánforas. Vajillas cerámicas y objetos de adorno manufacturados.

**Información utilizada o generada**

Esquemas y bocetos de los productos a conformar. Especificaciones de los materiales empleados. Programas de fabricación, manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias. Normativa vigente relativa a salud laboral y protección medioambiental.

**Unidad de competencia 2**

**Denominación:** CONFORMAR PRODUCTOS CERÁMICOS MEDIANTE MOLDEO MANUAL O SEMIAUTOMÁTICO A PARTIR DE MASAS PLÁSTICAS.

**Nivel:** 1

**Código:** UC0650\_1

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Preparar la pasta cerámica en las condiciones necesarias para su conformado de acuerdo con los procedimientos y las condiciones de calidad establecidas.

CR1.1 La mezcla y el amasado manual de la pasta garantiza el grado de homogeneidad, la humedad y la ausencia de aire ocluido necesarios para la operación de conformado en estado plástico.

CR1.2 La regulación y control de los parámetros de operación de la amasadora y la extrusora garantizan el grado de homogeneidad, la humedad y la ausencia de aire ocluido necesarios para la operación de conformado en estado plástico.

CR1.3 Las condiciones de empaquetado y almacenamiento de las pellas de la pasta preparada garantizan el mantenimiento de las características de calidad necesarias para el moldeo en estado plástico.

CR1.4 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

RP2: Conformar productos cerámicos mediante técnicas manuales o semiautomáticas de moldeo de masas plásticas obteniendo la producción y la calidad establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR2.1 La realización de las operaciones manuales de conformado de productos cerámicos mediante las técnicas de moldeo con torno de alfarero, de moldeo de placas, de losetas o de baldosas mediante molde abierto o mediante estirado y corte de planchas de barro y moldeo "por apretón" sobre molde, permite la elaboración de piezas cerámicas de acuerdo con las características de calidad especificadas.

CR2.2 La realización de las operaciones semiautomáticas de conformado de productos cerámicos mediante las técnicas de moldeo de placas, de losetas o baldosas por extrusión, de moldeo mediante calibrado en torno de alfarero y de moldeo mediante prensado de masas plásticas, permite la elaboración de piezas cerámicas de acuerdo con las características de calidad especificadas.

CR2.3 Las asas, pitorros y/o elementos de adorno en estado plástico, se pegan siguiendo los procedimientos establecidos.

CR2.4 El logotipo de la empresa se aplica mediante estampado o aplicación de calcomanía, siguiendo los procedimientos establecidos.

CR2.5 El retorneado de la base y el alisado de las superficies permiten el acabado de la pieza en las condiciones de calidad exigidas.

CR2.6 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

RP3: Secar productos conformados mediante moldeo, efectuando la carga y descarga de las piezas, y el control de las condiciones de secado, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR3.1 La colocación de las piezas en el secadero, o en la zona de secado cuando éste se realiza al aire libre, así como su posición, y la disposición de los soportes y apoyos, se efectúa teniendo en cuenta las contracciones de secado que van a experimentar las piezas a secar, la correcta ventilación de todas las piezas y la prevención de los defectos asociados a la operación.

CR3.2 La puesta en marcha del secadero o, en su caso, el acondicionamiento de la zona de secado, se realiza según el procedimiento preestablecido.

CR3.3 El control visual de los productos secados permite detectar no conformidades y en su caso corregir anomalías y desviaciones en el proceso de conformado y secado de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR3.4 Los productos secados se descargan, transportan y almacenan en condiciones de seguridad y sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles en sus características.

CR3.5 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Pastas cerámicas con diferente grado de humedad. Moldes para la elaboración de productos cerámicos mediante técnicas de conformado en estado plástico. Equipo de cortado de pellas. Amasadora, extrusora, prensa manual o semiautomática para el prensado de masas plásticas, torno de alfarero. Equipo de calibrado adaptable a los tornos de alfarero. Herramientas para el moldeo, montaje y repasado, tales como cortadoras, vaciadoras, espátulas, pinceles, alisadoras, terrajas u otros. Secadero. Soportes y apoyos para el secado. Útiles para estampar logos y calcas.

### Productos y resultados

Productos cerámicos de contenedor como jarras, jarrones, botes y ánforas. Vajillas cerámicas. Placas y baldosas. Murales cerámicos. Objetos de adorno manufacturados.

**Información utilizada o generada**

Esquemas y bocetos de los productos a conformar. Especificaciones de los materiales empleados. Programas de fabricación, manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias. Normas de salud laboral y protección medioambiental.

**Unidad de competencia 3**

**Denominación:** REALIZAR LA APLICACIÓN MANUAL DE ESMALTES Y DECORACIONES EN PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Nivel:** 1

**Código:** UC0651\_1

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Acondicionar los esmaltes, engobes, tintas serigráficas, colores y sales solubles para su aplicación, de acuerdo con los procedimientos y las condiciones de calidad establecidas.

CR1.1 La mezcla y la homogeneización de las materias primas, el agua y los aditivos permite la obtención de suspensiones de esmaltes, engobes, tintas serigráficas y colores en las condiciones especificadas.

CR1.2 La dosificación de las cantidades establecidas de sales solubles y agua permite la obtención de disoluciones con la concentración especificada.

CR1.3 La elección del tamiz, su montaje y la operación de tamizado garantizan la obtención de suspensiones de esmaltes, engobes, tintas serigráficas y colores, sin partículas con tamaño superior al especificado en los procedimientos o en las órdenes de trabajo.

CR1.4 El vaciado de la suspensión o la disolución de sal soluble en el depósito correspondiente y su identificación de forma clara e indeleble, se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

CR1.5 El control de residuo a la luz de malla establecida, de densidad y de viscosidad, permite comprobar que las suspensiones preparadas cumplen las características técnicas especificadas en los procedimientos o en las órdenes de trabajo.

CR1.6 La comparación visual de aplicaciones de esmaltes, engobes, tintas serigráficas, colores y sales solubles con muestras patrón, permite comprobar que las suspensiones y disoluciones preparadas cumplen las características técnicas especificadas en los procedimientos o en las órdenes de trabajo.

CR1.7 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

RP2: Realizar el esmaltado de productos cerámicos mediante procedimientos manuales o semiautomáticos consiguiendo la producción y la calidad establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR2.1 La preparación de los productos a esmaltar garantiza la obtención de una superficie limpia de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad al esmaltado.

CR2.2 La aplicación de los esmaltes y de los engobes se realiza mediante el empleo de los útiles y medios necesarios o con la ayuda de máquinas y equipos semiautomáticos, de acuerdo con los procedimientos establecidos y obteniendo la calidad exigida.

CR2.3 Las operaciones de esmaltado se realizan con los medios de protección apropiados, manteniendo las adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y de protección medioambiental.

CR2.4 El control visual de los productos esmaltados permite la detección de piezas con no conformidades y, en su caso, corregirlas siguiendo los procedimientos especificados.

CR2.5 El tratamiento dado a los productos no conformes es el establecido por la empresa.

CR2.6 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

RP3: Realizar la decoración de productos cerámicos mediante procedimientos manuales o semiautomáticos consiguiendo la producción y la calidad establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR3.1 La preparación de los productos a decorar garantiza la obtención de una superficie limpia de polvo, grasas u otros productos que pudieran restar calidad a la decoración.

CR3.2 La selección y correcta disposición de la plantilla y la aplicación del carboncillo mediante el estarcido, permite la obtención de la guía para la decoración de la pieza.

CR3.3 La selección y correcta disposición de la plantilla, permite la obtención de decoraciones mediante la técnica de trepas o de aerografía.

CR3.4 La selección y correcta disposición de la pantalla permite la obtención de decoraciones mediante la técnica de serigrafiado.

CR3.5 La preparación y aplicación de la calcomanía garantiza la obtención de un producto decorado con los parámetros de calidad exigidos.

CR3.6 La aplicación mediante las técnicas de pincelado, serigrafía, trepa o aerografía de las tintas serigráficas, de las suspensiones de engobe y/o de esmalte/s coloreado/s y de las disoluciones de sales solubles, se realiza mediante el empleo de los útiles y medios necesarios o con la ayuda de máquinas y equipos semiautomáticos, de acuerdo con los procedimientos establecidos y obteniendo la calidad exigida.

CR3.7 El control visual de los productos decorados permite la detección de defectos de aplicación y, en su caso, corregirlos siguiendo los procedimientos especificados.

CR3.8 Las operaciones de decoración se realizan con los medios de protección personal apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y de protección medioambiental.

CR3.9 La limpieza y el orden de la zona de trabajo bajo su responsabilidad y la limpieza y, en su caso, el engrase de las máquinas, útiles y herramientas, permiten mantener las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Engobes y esmaltes molturados. Desfloculantes, ligantes, plastificantes y colorantes. Pigmentos cerámicos, tintas serigráficas y disoluciones de sales solubles. Calcomanías vitrificables. Agitadores-desleidores. Tamices. Picnómetro para líquidos, balanza, viscosímetro de caída, tamices de control, patín de esmaltado y pinceles. Cabina de aplicación manual de esmaltes. Aerógrafo. Compresor de aire. Pantallas serigráficas. Plantillas para trepas o aerografía. Plantillas para estarcido. Cabezal para la aplicación manual de serigrafías.

**Productos y resultados**

Productos cerámicos de contenedor como jarras, jarrones, botes y ánforas. Vajillas cerámicas. Placas y baldosas. Murales cerámicos. Objetos de adorno manufacturados, esmaltados y decorados.

**Información utilizada o generada**

Esquemas y bocetos de los productos a conformar. Especificaciones de los materiales empleados. Programas de fabricación, manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias. Normativa vigente relativa a salud laboral y protección medioambiental. Modelos y muestras originales para decoración.

**Unidad de competencia 4**

**Denominación:** REALIZAR OPERACIONES DE CARGA, COCCIÓN Y DESCARGA DE HORNOS PARA LA FABRICACIÓN MANUAL O SEMIAUTOMÁTICA DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Nivel:** 1

**Código:** UC0652\_1

**Realizaciones profesionales y criterios de realización**

RP1: Realizar las operaciones de carga del horno según lo especificado en la información de proceso, consiguiendo la calidad establecida y respetando las normas de seguridad.

CR1.1 La selección y correcta disposición de los materiales refractarios de enhornamiento permite la correcta carga del horno.

CR1.2 El examen visual de la humedad residual de los productos a cocer permite su cocción sin que sufran mermas inaceptables en su calidad.

CR1.3 La limpieza de las bases de los productos esmaltados y la correcta colocación de los separadores refractarios evita el pegado de los productos a las placas de enhornamiento.

CR1.4 La colocación de los productos en el interior del horno permite su cocción sin que sufran mermas inaceptables en su calidad.

CR1.5 La colocación de los productos en el interior del horno se realiza considerando el máximo aprovechamiento del espacio disponible, la correcta circulación de los gases y la homogeneización de las temperaturas en el interior del horno.

CR1.6 La revisión y la limpieza de las vagonetas, las placas y los soportes de enhornamiento, la protección de los materiales de estiba con la aplicación de engobe refractario, permite la carga y cocción de los productos en las condiciones de calidad establecidas.

CR1.7 Las operaciones de carga del horno y de limpieza de los elementos de enhornamiento y del horno se realizan con los medios de protección personal apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medioambiental.

CR1.8 La ropa y equipos de trabajo y el área bajo su responsabilidad se mantienen limpios y ordenados.

RP2: Realizar las operaciones de selección y control del ciclo de cocción, de operación y de descarga del horno de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas, asegurando la calidad del producto y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR2.1 La selección del ciclo de cocción establecido se realiza teniendo en cuenta las características del material a cocer, y, si es necesario, su disposición en el horno.

CR2.2 La disposición de las piezas y el ciclo de cocción permiten la cocción de productos manufacturados de cerámica en las condiciones de calidad exigidas.

CR2.3 El control periódico de las temperaturas en el interior del horno mediante conos y anillos pirométricos u otros medios de control, permite comprobar su correcto funcionamiento.

CR2.4 La apertura y la descarga del horno se realizan considerando la temperatura en el interior del horno, en condiciones de seguridad y sin que las piezas sufran mermas inaceptables en su calidad.

CR2.5 Las operaciones de descarga del horno se realizan con los medios de protección personal apropiados, manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medioambiental.

CR2.6 La revisión del estado de las válvulas de paso de gas y de los interruptores eléctricos, del estado de las conducciones de gas y el estado de las alarmas y de los dispositivos de seguridad, permite el mantenimiento de las condiciones de seguridad de las instalaciones.

CR2.7 La ropa y equipos de trabajo y el área bajo su responsabilidad se mantienen limpios y ordenados.

RP3: Realizar las operaciones de control, repasado, clasificación y embalado de los productos cocidos de acuerdo con las especificaciones de calidad establecidas, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR3.1 El control visual de los artículos cocidos permite detectar productos no conformes y en su caso corregir anomalías y desviaciones en el proceso de elaboración de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR3.2 El tratamiento mecánico de repasado y pulido de bordes y superficies de los productos cocidos elimina imperfecciones no deseadas.

CR3.3 El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR3.4 El embalaje y etiquetado de los productos acabados asegura una correcta protección e identificación del producto y facilita su manejo y transporte.

CR3.5 Las operaciones de repasado, clasificación y embalado de los productos cocidos se realizan con los medios de protección personal apropiados y manteniendo unas adecuadas condiciones de seguridad, de salud laboral y medioambientales.

CR3.6 La zona de trabajo bajo su responsabilidad se mantiene limpia y ordenada.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Productos cerámicos para bizcochados. Productos cerámicos para monococción, esmaltados o no. Productos cerámicos esmaltados para segunda cocción. Productos cerámicos para decoración a tercer fuego. Hornos discontinuos de carga frontal o mediante vagoneta con programador y ciclos de cocción incorporados. Vagonetas. Hornos continuos a gas o eléctricos. Conos y anillos pirométricos. Materiales de enhornamiento como bases, soportes y placas refractarias. Engobes refractarios para el acondicionamiento de placas de estiba. Equipos de tratamiento mecánico de repasado y pulido. Material de embalado y etiquetado.

**Productos y resultados**

Productos cerámicos esmaltados o no obtenidos mediante monococción. Productos cerámicos esmaltados y decorados obtenidos mediante bicocción. Productos cerámicos decorados a «tercer fuego»

**Información utilizada o generada**

Especificaciones de los materiales empleados. Programas de fabricación, manuales de procedimientos e instrucciones técnicas. Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias. Ciclos de cocción. Normativa vigente relativa a salud laboral y protección medioambiental.

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

**Denominación:** COLADO DE PRODUCTOS CERÁMICOS Y REPRODUCCIÓN DE MOLDES.

**Código:** MF0649\_1

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0649\_1 Conformar productos cerámicos mediante colado reproducir moldes.

**Duración:** 80 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Identificar y describir las técnicas y procedimientos de elaboración manual de productos cerámicos mediante colado.

CE1.1 Describir las técnicas y los procedimientos de elaboración manual o semiautomática de productos cerámicos mediante colado y clasificarlas de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.2 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de moldes, acondicionamiento de barbotinas y conformado de productos cerámicos mediante colado.

CE1.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, en el que se muestran diferentes productos cerámicos conformados mediante colado:

- Relacionar los productos cerámicos con el tipo de molde y con los procedimientos de elaboración del molde empleados
- Identificar las principales operaciones necesarias para la elaboración de cada producto
- Identificar las máquinas útiles y herramientas necesarias para la elaboración de cada molde y de cada producto

C2: Reproducir moldes para la obtención de productos cerámicos mediante colado o moldeado de masas plásticas.

CE2.1 Enumerar y describir los aspectos básicos de los diferentes tipos de escayolas y de resinas sintéticas para la elaboración de matrices y moldes cerámicos.

CE2.2 Describir el proceso de elaboración de matrices para la preparación de moldes a partir de un modelo dado.

CE2.3 Describir el proceso de reproducción de moldes a partir de matrices ya elaboradas e identificar, mediante un croquis, el despiece adecuado para la confección de cada componente del molde.

CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se propone la elaboración de un molde a partir de una matriz dada:

- Seleccionar y preparar los materiales y herramientas adecuadas.
- Seleccionar y montar cada uno de los componentes de la matriz.
- Elaborar cada uno de los componentes del molde en las condiciones de calidad exigidas.
- Realizar el montaje del molde elaborado.
- Secar el molde montado.

C3: Acondicionar barbotinas cerámicas para la obtención de productos cerámicos mediante colado, de acuerdo con los procedimientos y las condiciones de calidad establecidas.

CE3.1 Describir las técnicas y procedimientos de elaboración y acondicionamiento de barbotinas para colado, los materiales empleados y los equipos y herramientas necesarios.

CE3.2 Identificar los principales aditivos empleados en el acondicionamiento de barbotinas para colado y los aspectos esenciales de su función en ellas.

CE3.3 Describir las variables que es necesario controlar en el proceso de preparación de barbotinas para colado, el procedimiento seguido para su control y los equipos necesarios.

CE3.4 En un caso práctico de acondicionamiento de una barbotina para colado debidamente caracterizado:

- Realizar la medida de la densidad y viscosidad de la barbotina y compararla con los estándares establecidos en los procedimientos.
- Seleccionar y preparar los materiales y útiles adecuados para el ajuste de la barbotina.
- Ajustar la densidad y viscosidad mediante la adición de agua o de los aditivos necesarios.
- Ajustar, si es necesario, la densidad, mediante la mezcla con una barbotina de la misma composición y más densa.
- Comprobar la adecuación de la barbotina preparada a las condiciones de trabajo especificadas.

C4: Realizar el conformado de productos cerámicos mediante colado a partir de moldes previamente preparados y acondicionados.

CE4.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos necesarios para la elaboración manual de productos cerámicos mediante colado hueco.

CE4.2 En un supuesto práctico de conformado de productos cerámicos mediante colado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en cerámica o en boceto:

- Seleccionar, montar y preparar el molde a las condiciones de trabajo.
- Realizar el vertido de la barbotina en las condiciones de trabajo especificadas.
- Realizar el vertido de la barbotina sobrante una vez comprobado que el tiempo de colado es el adecuado para la obtención del espesor de pared requerido, de acuerdo con las órdenes de trabajo.
- Realizar la extracción de la pieza y la limpieza y el secado del molde.
- En su caso, realizar el montaje de las piezas y su repasado

- C5: Realizar el secado de productos cerámicos obtenidos mediante colado.
- CE5.1 Describir los principales factores a considerar para la realización del secado natural, en recintos abiertos, de materiales cerámicos.
- CE5.2 En un caso práctico de secado forzado de productos cerámicos obtenidos mediante colado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas.
- Seleccionar y preparar las bandejas, soportes y útiles para la disposición de las piezas en el secadero.
  - Transportar y colocar las piezas en el secadero, de forma que se asegure su correcta ventilación y distribución de temperaturas.
  - Seleccionar los parámetros de secado (temperatura, aireación forzada) y realizar el secado.
  - Descargar el secadero.
- C6: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de conformado de productos cerámicos mediante colado.
- CE6.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con el colado y secado.
- CE6.2 En un caso práctico, debidamente caracterizado, en que se muestren productos cerámicos con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de colado y secado:
- Identificar y describir los defectos de fabricación.
  - Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
  - Señalar sus causas más probables.
  - Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. Pastas cerámicas para colado

- Criterios de clasificación de pastas cerámicas para colado:
  - o Clasificación según el producto obtenido:
    - Pastas para mayólica
    - Lozas
    - Gres
    - Porcelana
    - Refractarios
    - Cerámicas técnicas.
- Principales características de las pastas cerámicas para colado:
  - o Plasticidad
  - o Color tras la cocción
  - o Temperatura de maduración
  - o Absorción de agua y contracción lineal a la temperatura de maduración.
- Ejemplos de composiciones de pastas:
  - o Pastas para mayólica
  - o Lozas
  - o Gres
  - o Porcelana
- Nociones sobre el papel de los componentes de las pastas para colado:
  - o Arcillas y caolines.
  - o Materiales desgrasantes:
    - Cuarzo
    - Feldespatos

- Talco
- Carbonatos
- Chamotas
- Materiales colorantes.

## 2. Preparación de barbotinas para colado

- Principales características de barbotinas para colado:
  - Densidad y contenido en sólidos (o humedad).
  - Viscosidad.
  - Estabilidad: variación de la viscosidad con el tiempo de reposo (grado de tixotropía) y tendencia a la sedimentación de componentes.
- Preparación de barbotinas para colado mediante molienda de componentes:
  - Cálculo de la fórmula de carga.
  - Molienda de materiales desgrasantes.
  - Molienda vía húmeda mediante molinos Alsing: Operaciones de carga, puesta en marcha y descarga del molino.
- Preparación de barbotinas para colado mediante desleído:
  - Características que deben cumplir las materias primas.
  - Selección del orden de adición de componentes y variables de la operación.
  - Operaciones de carga, puesta en marcha y descarga de desleidores y turbodesleidores.
- Tamizado de barbotinas:
  - Parámetros identificativos de un tamiz:
    - Luz de malla.
    - Número de mallas.
  - Tamizado mediante vibrotamices.
  - Montaje y limpieza de desferrizadores.
- Coloración de pastas en barbotina:
  - Procedimientos de coloración.
  - Pigmentos empleados.
- Acondicionamiento de barbotinas:
  - Nociones sobre el acondicionamiento de barbotinas.
  - Ajuste de la densidad: cálculos y operaciones de ajuste.
  - Ajuste de la viscosidad: Adición de floculantes o desfloculantes.
- Defectos de conformado debidos a la preparación o al acondicionamiento de barbotinas:
  - Defectos dimensionales:
    - Espesor y/o resistencia inadecuados.
    - Falta de regularidad en las paredes.
    - Deformaciones.
  - Defectos puntales:
    - Burbujas de colada.
    - Mancha de colada.
    - Pegado de molde.
- Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de preparación de barbotinas:
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en la preparación de barbotinas.
  - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación de barbotinas:
    - Identificación y evaluación de riesgos.
    - Ropa de trabajo.
    - Elementos de protección individual.

- Principales residuos y contaminantes derivados de las operaciones de preparación de barbotinas:
  - Identificación.
  - Peligrosidad.
  - Tratamiento.

### 3. Preparación y reproducción de moldes

- Interpretación de esquemas y bocetos:
  - Nociones básicas sobre sistemas de acotación y representación.
  - Despiece de moldes.
- Tipos de moldes:
  - Tipos de moldes según el material:
    - Moldes de soporte rígido (escayolas).
    - Moldes de soporte flexible (resinas).
    - Moldes para colado hueco.
    - Moldes para apretón.
    - Moldes de calibrado en torno de alfarero.
- Materiales empleados para la elaboración de moldes:
  - Escayolas:
    - Tipos de escayolas en función de las principales características exigidas al molde.
    - Principales propiedades de las escayolas (fraguado, porosidad, superficie conferida al molde, estabilidad).
    - Preparación de la escayola
  - Resinas sintéticas:
    - Tipos de resinas empleadas.
    - Elastómeros de silicona y resinas vinílicas.
    - Nociones sobre sus principales características (Elasticidad, estabilidad en caliente, flexibilidad en frío).
- Elaboración de moldes para colado hueco y apretón a partir de matrices dadas:
  - Preparación de la escayola o de la resina sintética.
  - Preparación de matrices.
    - Montaje de sus componentes.
    - Aplicación del desmoldante.
  - Operaciones de reproducción de las piezas que componen el molde.
  - Secado de moldes de escayola.
- Elaboración de moldes para calibrado en torno de alfarero a partir de matrices dadas.
- Almacenamiento y conservación de moldes.
- Defectos de conformado debidos a la preparación o al acondicionamiento de los moldes:
  - Irregularidades en la superficie o en la forma, falta de regularidad en las paredes debido a heterogeneidades en la porosidad o en el estado de la superficie
  - Defectos puntales: Pegado de molde, rebabas.
- Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de preparación de moldes:
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en la preparación de moldes.
  - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación de moldes:
    - Identificación y evaluación de riesgos.
    - Ropa de trabajo.
    - Elementos de protección individual.

- Principales residuos y contaminantes derivados de las operaciones de preparación de moldes:
  - Identificación.
  - Peligrosidad.
  - Tratamiento.

#### 4. Conformado mediante colado

- Fundamentos básicos del conformado mediante colado:
  - La formación de pared por succión del líquido. Variables que intervienen.
  - La velocidad de formación de la pared y el tiempo de colada. El papel de la porosidad del molde y de la plasticidad de la pasta.
- Elaboración de productos cerámicos mediante colado:
  - Operaciones de preparación y montaje de los moldes.
  - Operaciones de vertido de barbotina.
  - Operaciones de desmoldado y extracción de la pieza.
- Defectos de conformado debidos a la operación de colado:
  - Defectos de integridad:
    - Grietas.
    - Rotura de piezas.
  - Defectos de manipulación:
    - Suciedad.
    - Roturas.
  - Defectos puntales:
    - Pegado de molde.
    - Rebabas.
- Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de conformado mediante colado:
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en el colado.
  - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de colado:
    - Identificación y evaluación de riesgos.
    - Ropa de trabajo.
    - Elementos de protección individual
  - Principales residuos y contaminantes derivados de las operaciones de colado:
    - Identificación.
    - Peligrosidad.
    - Tratamiento.

#### 5. Secado de productos cerámicos obtenidos mediante colado

- Fundamentos básicos del secado de productos cerámicos:
  - Conceptos básicos:
    - Humedad
    - Humedad residual
    - Humedad de equilibrio
  - Variables que intervienen en el secado:
    - Temperatura
    - Humedad
    - Velocidad del aire
    - Características del sólido a secar
  - Secado natural y secado forzado.

- Secaderos empleados en el secado de productos cerámicos obtenidos mediante colado.
- Operaciones de secado:
  - Carga del secadero
  - Introducción del ciclo de secado.
  - Descarga.
- Defectos de secado:
  - Defectos de integridad:
    - Grietas.
    - Rotura de piezas
- Salud laboral y protección medioambiental en el secado:
  - Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales al secadero.
  - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de secado:
    - Identificación y evaluación de riesgos
    - Ropa de trabajo
    - Elementos de protección individual
  - Principales residuos y contaminantes derivados de las operaciones de secado:
    - Identificación
    - Peligrosidad
    - Tratamiento

### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo– MF0649_1	80	20

### MÓDULO FORMATIVO 2

**Denominación:** MOLDEO MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICO DE PRODUCTOS CERÁMICOS A PARTIR DE PASTAS EN ESTADO PLÁSTICO.

**Código:** MF0650\_1

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0650\_1 Conformar productos cerámicos mediante moldeo manual o semiautomático a partir de masas plásticas.

**Duración:** 150 horas

## UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** PREPARACIÓN DE PASTAS PARA EL CONFORMADO EN ESTADO PLÁSTICO.

**Código:** UF1078

**Duración:** 30 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales operaciones para la preparación de pastas cerámicas en estado plástico.

CE1.1 Identificar y clasificar los diferentes tipos de pastas empleados en el conformado plástico, manual o semiautomático, de productos cerámicos.

CE1.2 Describir las principales tecnologías de preparación de pastas en estado plástico y relacionarlas con los principales productos cerámicos obtenidos mediante conformado manual o semiautomático.

CE1.3 Describir el funcionamiento y constitución de los principales equipos empleados en la preparación de pastas en estado plástico.

CE1.4 Describir las principales condiciones de empaquetamiento y almacenamiento de masas plásticas.

CE1.5 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la preparación de pastas cerámicas en estado plástico.

CE1.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se describen las propiedades de diferentes productos cerámicos conformados mediante técnicas manuales o semiautomáticas, debidamente caracterizadas:

- Identificar las características técnicas más significativas que debe reunir cada pasta cerámica en función de la técnica de conformado utilizada.
- Relacionar las características técnicas de cada pasta con las diferentes pastas comerciales presentes en el mercado
- Identificar las máquinas útiles y herramientas necesarias para la preparación de de cada pasta.

C2: Preparar y acondicionar pastas cerámicas en estado plástico.

CE2.1 Amasar pellas de barro mediante amasado manual.

CE2.2 Amasar y adecuar la humedad de pellas de barro mediante el correcto uso de la amasadora mecánica.

CE2.3 Obtener pellas de barro para conformado plástico mediante el correcto uso de la extrusora.

C3: Describir los principales defectos en los productos elaborados mediante conformado de masas plásticas atribuibles a la preparación de las pastas.

CE3.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con la preparación de las pastas plásticas.

CE3.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en que se muestren productos cerámicos con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de preparación de las pastas:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. Pastas cerámicas para modelado en estado plástico

- Criterios de clasificación de pastas cerámicas para modelado en estado plástico:
  - Clasificación según el producto obtenido:
    - Pastas para mayólica
    - Lozas
    - Gres
    - Porcelana
- Principales características de las pastas cerámicas para modelado en estado plástico:
  - Humedad
  - Plasticidad.
  - Color tras la cocción.
  - Temperatura de maduración.
  - Absorción de agua y contracción lineal a la temperatura de maduración.
- Ejemplos de composiciones de pastas para modelado en estado plástico:
  - Pastas para mayólica
  - Lozas
  - Gres
  - Porcelana
- Nociones sobre el papel de los componentes de las pastas para colado.
  - Arcillas y caolines.
  - Materiales desgrasantes:
    - Cuarzo
    - Feldespatos
    - Talco
    - Carbonatos
    - Chamotas
  - Materiales colorantes.

### 2. Preparación y acondicionamiento de pastas cerámicas en estado plástico

- Amasado de pastas cerámicas:
  - Amasado manual de pellas.
  - Amasado de pastas mediante amasadora:
    - Operaciones de carga, amasado y descarga.
    - Dosificación de componentes.
  - Modificación de la humedad mediante amasado.
- Obtención de pellas mediante extrusión de pastas amasadas:
  - Carga y regulación de la extrusora.
  - Parámetros de regulación y de control.
  - Operaciones de limpieza de la extrusora.
- Coloración de pastas:
  - Productos coloreados en la pasta.
  - Pigmentos empleados.

### 3. Defectos en los productos elaborados mediante conformado de masas plásticas atribuibles a la preparación de las pastas

- Burbujas y aire ocluido.
- Defectos atribuibles a una humedad inadecuada:
  - Grietas
  - Serretas
  - Deformaciones por exceso de humedad

- Defectos atribuibles a la falta de homogeneización de la pasta:
  - o Grietas
  - o Roturas

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** MOLDEADO DE PLACAS Y ROLLOS.

**Código:** UF1079

**Duración:** 50 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referente al modelado de placas y rollos.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales operaciones para el modelado de pastas cerámicas en estado plástico a partir de placas y rollos.

CE1.1 Describir las principales técnicas de modelado manual o semiautomático de pastas en estado plástico a partir de placas y rollos.

CE1.2. Identificar y describir los principales útiles y herramientas empleados en el modelado manual o semiautomático de pastas en estado plástico a partir de placas y rollos y relacionarlos con las técnicas de modelado en las que se emplean.

CE1.3. Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en modelado manual o semiautomático de pastas en estado plástico a partir de placas y rollos

CE1.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se muestran diferentes productos cerámicos conformados mediante técnicas manuales o semiautomáticas a partir de placas y rollos de masas plásticas:

- Relacionar los productos cerámicos con las técnicas de conformado empleadas.
- Identificar las principales operaciones necesarias para la elaboración de cada producto cerámico.
- Identificar las máquinas, útiles y herramientas necesarias para la elaboración de cada producto cerámico.

C2: Realizar el conformado de productos cerámicos mediante técnicas manuales o semiautomáticas de modelado de masas plásticas a partir de placas y rollos.

CE2.1 Obtener rollos de barro mediante modelado manual.

CE2.2 Obtener rollos de barro mediante extrusión de masas plásticas.

CE2.3 Realizar el estirado manual de placas de barro a diferentes espesores y cortarlas a las dimensiones establecidas.

CE2.4 Realizar el estirado de placas de barro a diferentes espesores mediante el empleo de la laminadora y cortarlas a las dimensiones establecidas.

CE2.5 Elaborar losetas de barro mediante extrusión.

CE2.6 Elaborar losetas y placas de barro mediante molde abierto.

CE2.7 En un caso práctico de conformado de productos cerámicos mediante el modelado de placas y rollos, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en cerámica o en boceto:

- Elaborar cuencos, platos y jarras mediante pegado de rollos y refinado y pulido de superficies.

- Elaborar jarrones y maceteros mediante el pegado de placas.
- Elaborar platos o cuencos mediante prensado en plástico.
- Elaborar platos mediante calibrado en torno de alfarero.
- Elaborar asas y elementos ornamentales mediante moldeado a mano o mediante molde de escayola dado y pegarlas en las piezas que lo requieran.
- Colocar un logotipo identificativo mediante estampado o mediante aplicación calcográfica a la pieza en verde.

C3: Realizar el secado de productos cerámicos obtenidos mediante técnicas manuales o semiautomáticas de moldeado de placas y rollos.

CE3.1 Describir los principales factores a considerar para la realización del secado natural, en recintos abiertos, de materiales cerámicos.

CE3.2 En un caso práctico de secado forzado de productos cerámicos obtenidos mediante modelado de placas y rollos, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en cerámica o en boceto:

- Seleccionar y preparar las bandejas, soportes y útiles para la disposición de las piezas en el secadero.
- Transportar y colocar las piezas en el secadero, de forma que se asegure su correcta ventilación y distribución de temperaturas.
- Seleccionar los parámetros de secado, como la temperatura y la aireación forzada y realizar el secado.
- Descargar el secadero.

C4: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de modelado y secado de productos cerámicos a partir de placas y rollos.

CE4.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con el conformado manual o semiautomático y con el secado de productos cerámicos.

CE4.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en que se muestren productos cerámicos obtenidos mediante el modelado manual de placas y rollos, con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de conformado y secado:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. Conceptos básicos sobre el conformado en plástico de productos cerámicos

- Conceptos sobre el estado plástico:
  - o Principales características.
  - o Influencia de sus propiedades en el proceso de moldeado y en la calidad del producto obtenido.
- Tipos de conformado manual y semiautomático de masas plásticas:
  - o Criterios de clasificación de las técnicas de modelado.
  - o Moldeo de placas y rollos.
  - o Moldeo mediante torno de alfarero.

**2. Conformado en plástico de productos cerámicos a partir de placas y rollos**

- Interpretación de esquemas y bocetos.
- Acondicionamiento de pastas en estado plástico
- Elaboración de placas y rollos:
  - Estirado y corte manual de placas de barro.
  - Estirado y corte de placas de barro mediante laminadora.
  - Obtención de placas, losetas o baldosas mediante extrusión.
  - Obtención de placas, losetas o baldosas mediante molde abierto.
  - Obtención de rollos mediante amasado manual
  - Obtención de rollos mediante extrusión.
- Técnicas de moldeo de placas y rollos:
  - Elaboración de productos cerámicos mediante el moldeo de placas.
  - Elaboración de productos cerámicos mediante el moldeo de placas por calibrado en torno de alfarero. Características de los moldes empleados
  - Elaboración de productos cerámicos mediante el moldeo por prensado de masas plásticas. Características de los moldes empleados
  - Elaboración de productos cerámicos mediante el moldeo de placas “por apretón” sobre molde. Características de los moldes empleados
  - Uniones en plástico.
- Defectos de modelado de placas y rollos:
  - Defectos de unión de placas o rollos:
    - Curvaturas
    - Grietas
    - Roturas
  - Defectos dimensionales:
    - Curvaturas
    - Falta de regularidad en las paredes y
    - Deformaciones.

**3. Secado de productos cerámicos modelados a partir de placas y rollos**

- Fundamentos básicos del secado de productos cerámicos conformados en estado plástico.
- Secado natural y secado forzado.
- Secaderos empleados en el secado de productos cerámicos conformados en estado plástico.
- Colocación de las piezas en el secadero: encañado, “acantillado”, y otros.
- Selección del programa establecido de secado, arranque del secadero y control del ciclo.
- Defectos de secado:
  - Curvaturas, grietas y roturas de piezas.
  - Secado insuficiente: exceso de humedad residual.

**4. Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de modelado en estado plástico**

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en la preparación de barbotinas.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación de barbotinas:
  - Identificación y evaluación de riesgos.
  - Ropa de trabajo
  - Elementos de protección individual

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** MOLDEADO DE PELLAS MEDIANTE TORNO DE ALFARERO.

**Código:** UF1080

**Duración:** 70 horas

**Referente de competencia:** Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y con la RP3 en lo referente al modelado de pellas mediante torno de alfarero.

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales operaciones para la modelado de pastas cerámicas en torno de alfarero.

CE1.2 Describir las principales técnicas de modelado en torno de alfarero: centrado de pellas, modelado "a punta de pella", modelado de formas cerradas, modelado de formas abiertas y torneados.

CE1.3 Identificar y describir los principales útiles y herramientas empleados en el modelado en torno de alfarero y relacionarlos con las técnicas empleadas.

CE1.4 Describir los principales elementos de regulación del torno de alfarero y los elementos complementarios para la realización de todas las operaciones.

CE1.5 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en modelado en torno de alfarero.

C2: Obtener productos cerámicos en torno de alfarero.

CE2.1 Realizar el centrado de pellas.

CE2.2 Obtener cuencos y jarras de pequeño tamaño mediante el modelado "a punta de pella" en torno de alfarero.

CE2.3 En un supuesto práctico de conformado de productos cerámicos mediante el modelado en torno de alfarero, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en cerámica o en boceto:

- Elaborar una jarra de al menos 20 cm. de altura.
- Elaborar un cuenco de al menos 30 cm. de boca.
- Realizar el acabado de las piezas elaboradas mediante el torneado de las bases y alisado de las superficies.
- Elaborar las asas y elementos decorativos mediante moldeado a mano o molde de escayola y pegarlas en las piezas que lo requieran.
- Colocar un logotipo identificativo mediante estampado o mediante aplicación calcográfica a la pieza en verde.

C3: Realizar el secado de productos cerámicos obtenidos mediante modelado en torno de alfarero

CE3.1 En un caso práctico de secado forzado de productos cerámicos obtenidos mediante torno de alfarero, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en cerámica o en boceto:

- Seleccionar y preparar las bandejas, soportes y útiles para la disposición de las piezas en el secadero.
- Transportar y colocar las piezas en el secadero, de forma que se asegure su correcta ventilación y distribución de temperaturas.
- Seleccionar los parámetros de secado, como la temperatura y la aireación forzada y realizar el secado.
- Descargar el secadero.

C4: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de modelado y secado de productos cerámicos obtenidos mediante torno de alfarero.

CE4.1 En un caso práctico debidamente caracterizado en que se muestren productos cerámicos obtenidos mediante torno de alfarero, con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de conformado y secado:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

### Contenidos

#### 1. Centrado de pellas en torno de alfarero

- Amasado y preparación de las pellas para su modelado en torno.
- Técnicas de centrado de pellas.
- Obtención de pellas centradas de diferentes tamaños.

#### 2. Modelado “a punta de pella”

- Interpretación de esquemas y bocetos.
- Modelado de cuencos y boles.
- Modelado de jarras de pequeño tamaño.
- Modelado de tapas para jarras.
- Defectos más habituales, causas y posibles soluciones.

#### 3. Modelado de formas cerradas mediante torno de alfarero

- Modelado de cilindros.
- Modelado de jarras y botellas.
- Modelado de platos.
- Retorneado.
- Modelado y pegado de asas, pitorros y elementos ornamentales.
- Defectos más habituales, causas y posibles soluciones.

#### 4. Modelado de formas abiertas mediante torno de alfarero

- Modelado de boles.
- Modelado de cuencos.
- Modelado de platos.
- Retorneado.
- Modelado y pegado de asas y elementos ornamentales.

#### 5. Defectos más habituales, causas y posibles soluciones

- Defectos dimensionales:
  - o Curvaturas
  - o Falta de regularidad en las paredes
  - o Deformaciones
- Defectos de unión de componentes:
  - o Grietas
  - o Roturas
- Grietas en la base.

#### 6. Secado de productos cerámicos modelados entorno de alfarero

- Colocación de las piezas en el secadero: encañado, “acantillado”, y otros.
- Selección del programa establecido de secado, arranque del secadero y control del ciclo.

- Defectos de secado:
  - Curvaturas, grietas y roturas de piezas.
  - Secado insuficiente: exceso de humedad residual.

#### 7. Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de modelado en estado plástico

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados en la preparación de barbotinas.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación de barbotinas:
  - Identificación y evaluación de riesgos
  - Ropa de trabajo
  - Elementos de protección individual

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1078	30	10
Unidad formativa 2 – UF1079	50	–
Unidad formativa 3 – UF1080	70	–

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.

#### MÓDULO FORMATIVO 3

**Denominación:** ESMALTADO Y DECORACIÓN MANUAL DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Código:** MF0651\_1

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0651\_1 Realizar la aplicación manual de esmaltes y decoraciones en productos cerámicos.

**Duración:** 100 horas

#### UNIDAD FORMATIVA 1

**Denominación:** ACONDICIONAMIENTO DE DISOLUCIONES, TINTAS, ESMALTES Y ENGOBES.

**Código:** UF1081

**Duración:** 30 horas

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

## Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales técnicas de acondicionamiento de suspensiones vitrificables y disoluciones de sales empleadas en el esmaltado y decoración de productos cerámicos.

CE1.1 Describir las técnicas de acondicionamiento de suspensiones de engobes y esmaltes mediante desleído, identificando la secuencia de operaciones y los equipos necesarios.

CE1.2 Describir las técnicas de preparación de suspensiones de tintas para la decoración de productos cerámicos, identificando la secuencia de operaciones y los equipos necesarios.

CE1.3 Describir las técnicas de preparación de disoluciones de sales para la decoración de productos cerámicos, identificando la secuencia de operaciones y los equipos necesarios.

CE1.4. Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en el acondicionamiento de suspensiones vitrificables y disoluciones de sales.

C2: Realizar el acondicionamiento de suspensiones de engobes, esmaltes y tintas a las condiciones previamente establecidas.

CE2.1 Obtener suspensiones de engobes o de esmaltes mediante desleído a partir de la receta de componentes y de instrucciones técnicas.

CE2.2 Realizar el tamizado y descarga al depósito establecido de las suspensiones de esmaltes y engobes preparadas.

CE2.3 Ajustar la densidad y viscosidad de suspensiones de engobes y esmaltes a las condiciones requeridas para su aplicación mediante vertido, inmersión, aerografía y pincelado, establecidas en las instrucciones técnicas orales o escritas.

CE2.4 Obtener suspensiones de tintas vitrificables mediante el procedimiento indirecto de mezcla y homogeneización de componentes previamente molturados.

CE2.5 Obtener suspensiones de tintas vitrificables mediante el procedimiento directo de molienda de componentes en un vehículo no acuoso.

CE2.6 Obtener disoluciones acuosas de sales solubles para la decoración de productos cerámicos a partir de la receta de componentes y de instrucciones técnicas.

C3: Realizar los controles de idoneidad de suspensiones vitrificables y de disoluciones de sales empleadas en el esmaltado y decoración de productos cerámicos.

CE3.1 Realizar controles de densidad de suspensiones y de disoluciones mediante picnómetro de líquidos y expresar los resultados obtenidos en las unidades adecuadas y con la precisión requerida.

CE3.2 Realizar controles de viscosidad de suspensiones mediante viscosímetro de caída tipo "Copa Ford" y expresar los resultados obtenidos en las unidades adecuadas y con la precisión requerida.

CE3.3 Realizar controles de residuo a una luz de malla determinada mediante tamizado vía húmeda y expresar los resultados obtenidos en las unidades adecuadas y con la precisión requerida.

CE3.4 Realizar controles de idoneidad de esmaltes y disoluciones mediante comparación con probetas estándar previamente establecidas.

## Contenidos

### 1. Técnicas de acondicionamiento de suspensiones vitrificables

- Desleído de engobes y esmaltes:
  - Características que deben cumplir los materiales empleados.
  - Secuencia de operaciones y su justificación.
  - Equipos y herramientas empleados.
- Técnicas de acondicionamiento de tintas vitrificables:
  - Método directo de preparación de tintas.
  - Método indirecto de preparación de tintas
  - Equipos y herramientas empleados.
- Procedimientos de preparación de disoluciones acuosas de sales solubles.

### 2. Acondicionamiento de engobes y esmaltes mediante desleído, de tintas vitrificables y de disoluciones de sales solubles para la decoración de productos cerámicos

- Interpretación de recetas, unidades de medida, denominaciones técnicas y comerciales de las materias primas empleadas.
- Principales características técnicas de las suspensiones:
  - Densidad.
  - Viscosidad.
- Preparación de suspensiones vitrificables de esmaltes y engobes mediante desleído:
  - Orden de adición de componentes y variables de la operación.
  - Operaciones de carga, puesta en marcha y descarga de agitadores o desleidores.
- Tamizado de la suspensión:
  - Criterios de elección de tamiz adecuado.
  - Parámetros identificativos de un tamiz:
    - Luz de malla.
    - Número de mallas.
  - Tamizado mediante vibrotamices.
  - Montaje y limpieza de desferrizadores.
- Acondicionamiento de las suspensiones:
  - Ajuste de la densidad: cálculos y operaciones de ajuste.
  - Ajuste de la viscosidad: Adición de floculantes o desfloculantes.
- Acondicionamiento de tintas vitrificables para la decoración de productos cerámicos.
- Interpretación de recetas, unidades de medida, denominaciones técnicas y comerciales de las materias primas empleadas.
- Técnicas de preparación de tintas vitrificables.
  - Método directo. Obtención de la tinta mediante molienda directa de la mezcla de componentes sólidos y vehículo.
  - Método indirecto: Obtención de la tinta mediante mezcla y homogeneización de componentes previamente molidos.
- Principales características técnicas de las tintas vitrificables:
  - Densidad.
  - Viscosidad.
- Preparación de tintas vitrificables mediante el método directo.
- Preparación de tintas vitrificables mediante el método indirecto.
- Acondicionamiento de las suspensiones de tintas vitrificables:
  - Operaciones de ajuste de la densidad.
- Acondicionamiento de disoluciones de sales solubles para la decoración de productos cerámicos.
- Interpretación de recetas, unidades de medida, denominaciones técnicas y comerciales de las materias primas empleadas.

- Principales características técnicas de las disoluciones:
  - Densidad.
  - Concentración.
- Preparación de disoluciones acuosas de sales solubles en agua.
  - Concepto de soluto y disolvente.
  - Variables que intervienen en la preparación de la disolución.
  - Operaciones de carga, puesta en marcha y descarga.
- Acondicionamiento de las suspensiones.
  - Ajuste de la densidad: cálculos y operaciones de ajuste.

### 3. Controles en suspensiones de materiales vitrificables y en disoluciones de sales solubles

- Control de engobes y esmaltes.
  - Control de residuo en volumen y en peso.
  - Control y ajuste de la densidad.
  - Control y ajuste de la viscosidad: Flocculantes y deflocculantes empleados.
  - Control del peso de esmalte aplicado.
  - Comparación con esmaltes estándar.
- Control de tintas.
  - Ajuste de densidad.
  - Ajuste de viscosidad: Flocculantes y deflocculantes empleados.
  - Comparación con tintas estándar.
- Control de disoluciones.
  - Ajuste de densidad.
  - Comparación con estándar.

## UNIDAD FORMATIVA 2

**Denominación:** ESMALTADO MANUAL DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Código:** UF1082

**Duración:** 30 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales técnicas de esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos.

CE1.1 Describir los principales procesos de aplicación de esmaltes y engobes y clasificarlos de acuerdo con sus características tecnológicas y productos obtenidos.

CE1.2 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en el esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos.

CE1.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, en el que se muestran diferentes productos cerámicos esmaltados mediante técnicas manuales o semiautomáticas:

- Relacionar los productos cerámicos con las técnicas de esmaltado empleadas.
- Identificar las principales características técnicas que debe reunir cada aplicación cerámica en función de la técnica de esmaltado utilizada.
- Identificar las principales operaciones necesarias para la aplicación de engobes y esmaltes.

- Identificar las máquinas útiles y herramientas necesarias para el esmaltado de cada producto cerámico.

C2: Realizar aplicaciones manuales o semiautomáticas de esmaltes y engobes cerámicos.

CE2.1 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar aplicaciones de esmaltes o de engobes mediante vertido o mediante inmersión:

- Preparar la superficie de la pieza a esmaltar.
- Realizar la aplicación de la suspensión controlando el tiempo de aplicación o de inmersión.
- Controlar que el peso de esmalte aplicado y/o el espesor de la capa aplicada se ajustan a los requerimientos de calidad exigidos.
- Limpiar bases, gotas y rebabas.

CE2.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar aplicaciones de esmaltes o engobes mediante pincelado sobre superficies crudas o vitrificadas:

- Preparar, en su caso, la superficie de la pieza a esmaltar.
- Elegir el pincel adecuado a la aplicación que se desea realizar.
- Realizar la aplicación de la suspensión.
- Limpiar la base de las piezas esmaltadas

CE2.3 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar aplicaciones de esmaltes o de engobes mediante aerografía:

- Preparar la superficie de la pieza a esmaltar.
- Elegir la boquilla adecuada y ajustar la presión de aire y abertura del abanico en función del tipo de aplicación y efecto que se desea conseguir.
- Realizar la aplicación de la suspensión.
- Controlar que el peso de esmalte aplicado y/o el espesor de la capa aplicada se ajustan a los requerimientos de calidad exigidos.
- Desmontar, limpiar la pistola y volverla a montar.
- Limpiar la cabina de aplicación.

C3: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos.

CE3.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con el esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos.

CE3.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en que se muestren productos cerámicos con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de esmaltado:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. Engobes y esmaltes cerámicos

- Engobes cerámicos.
  - o Principales características:
    - Temperatura de sellado
    - Temperatura de maduración
    - Color tras la cocción
  - o Nociones sobre el papel de los componentes:
    - Materiales plásticos
    - Fritas y fundentes
    - Opacificantes y colorantes
  - o Ejemplos de composiciones empleadas.

- Esmaltes cerámicos.
  - Principales características:
    - Rango de cocción
    - Temperatura de maduración
    - Estirado
    - Brillo-maticidad
    - Transparencia-opacidad
    - Color
  - Nociones sobre el papel de los componentes:
    - Fritas
    - Materias primas no fritadas
    - Opacificantes
    - Colorantes y pigmentos
    - Aditivos
  - Tipos de esmaltes y ejemplos de composiciones.

## 2. Técnicas de esmaltado: Aplicaciones manuales y semiautomáticas

- Aplicación manual o semiautomática de esmaltes o engobes mediante vertido.
  - Ejemplos de tipos de productos obtenidos
  - Principales características que deben cumplir la suspensión y la superficie
  - Equipos, útiles y herramientas necesarios
  - Obtención de objetos esmaltados mediante vertido
- Aplicación manual o semiautomática de esmaltes o engobes mediante inmersión.
  - Ejemplos de tipos de productos obtenidos
  - Principales características que deben cumplir la suspensión y la superficie
  - Equipos, útiles y herramientas necesarios
  - Obtención de objetos esmaltados mediante inmersión
- Aplicación manual o semiautomática de esmaltes o engobes mediante pincelado.
  - Ejemplos de tipos de productos obtenidos
  - Principales características que deben cumplir la suspensión y la superficie
  - Equipos, útiles y herramientas necesarios
  - Obtención de objetos esmaltados mediante pincelado
- Aplicación manual o semiautomática de esmaltes o engobes mediante aerografía.
  - Ejemplos de tipos de productos obtenidos
  - Principales características que deben cumplir la suspensión y la superficie
  - Equipos, útiles y herramientas necesarios
  - Obtención de objetos esmaltados mediante inmersión

## 3. Defectos de esmaltado de productos cerámicos

- Defectos atribuibles a impurezas:
  - Pinchados, cráteres y burbujas
  - Puntos coloreados.
  - Caliches
  - Eflorescencias
- Defectos atribuibles a la aplicación de suspensiones:
  - Espesor irregular de la capa de esmalte
  - Falta de adherencia del esmalte al soporte
  - Retirados
  - Grietas
  - Pinchados
  - Cráteres por aire ocluido
  - Defectos de manipulación: manchas, roturas, rozaduras, rayados, gotas, grumos

## UNIDAD FORMATIVA 3

**Denominación:** DECORACIÓN MANUAL DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Código:** UF1083

**Duración:** 40 horas

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

### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales técnicas de decoración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE1.1 Describir los principales procesos de decoración manual o semiautomática y clasificarlos de acuerdo con sus características tecnológicas y productos obtenidos.

CE1.2 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la decoración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE1.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se muestran diferentes productos cerámicos decorados mediante técnicas manuales o semiautomáticas:

- Relacionar los productos cerámicos con las técnicas de decoración empleadas.
- Identificar las principales características técnicas que debe reunir cada aplicación cerámica en función de la técnica de decoración utilizada.
- Identificar las principales operaciones necesarias para la aplicación de decoraciones.
- Identificar las máquinas útiles y herramientas necesarias para la decoración de cada producto cerámico.

C2: Realizar decoraciones manuales o semiautomáticas con esmaltes, engobes, tintas serigráficas, colores y sales solubles.

CE2.1 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar decoraciones con esmaltes o engobes mediante pincelado sobre superficies crudas o vitrificadas:

- Preparar, en su caso, la superficie de la pieza a esmaltar.
- Elegir el pincel adecuado a la aplicación que se desea realizar.
- Realizar la aplicación de la suspensión.

CE2.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar decoraciones de productos cerámicos mediante calcografías:

- Seleccionar la calcomanía que se va a aplicar.
- Preparar la superficie de la pieza a decorar.
- Realizar la aplicación de la calcografía
- Comprobar que la decoración aplicada se corresponde con los requerimientos de calidad exigidos.

CE2.3 En un caso práctico debidamente caracterizado en el que se deben realizar decoraciones manuales o semiautomáticas de productos cerámicos:

- Seleccionar y aplicar, en su caso, la plantilla para trepa o estarcido.
- Preparar la superficie de la pieza a decorar.
- Realizar la decoración mediante:

- Serigrafía de piezas planas.
- Pincelado
- Cuerda seca.
- Comprobar que la decoración aplicada se corresponde con los requerimientos de calidad exigidos.

C3: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de decoración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE3.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con la decoración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE3.2 En un caso práctico debidamente caracterizado en que se muestren productos cerámicos con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de decoración:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. Engobes, esmaltes, tintas, colores y disoluciones aplicados en decoraciones manuales o semiautomáticas de productos cerámicos

- Fritas y esmaltes fritos:
  - o Principales características:
    - Rango de cocción
    - Temperatura de maduración
    - Estirado, brillo-maticidad
    - Transparencia-opacidad
    - Color
  - o Ejemplos de composiciones empleadas y algunas nociones sobre el papel de los componentes
- Tintas serigráficas.
  - o Principales características:
    - Temperatura de maduración
    - Estirado, brillo-maticidad
    - Transparencia-opacidad
    - Color.
  - o Componentes:
    - Fritas.
    - Pigmentos.
    - Vehículo.
  - o Ejemplos de composiciones.
- Disoluciones acuosas de sales solubles en agua.

### 2. Técnicas manuales y semiautomáticas de decoración de productos cerámicos

- Técnicas de decoración manual o semiautomática:
  - o Obtención de decoraciones mediante técnicas de transferencia de imagen:
    - Serigrafía de piezas planas, decoración mediante trepas.
    - Decoración mediante estarcido-pincelado.
    - Aplicación de calcomanías.
    - Equipos, útiles y herramientas necesarios.

- Obtención de decoraciones mediante técnicas de decoración directa:
  - Pincelado de motivos decorativos e imágenes, cuerda seca.
  - Equipos, útiles y herramientas necesarios.
- Aplicación de las técnicas decorativas a la decoración a “tercer fuego”.
  - Características del proceso de decoración a “tercer fuego”.
  - Esmaltes y tintas empleados.
  - Serigrafía.
  - Pincelado.
- Obtención de decoraciones mediante la aplicación de disoluciones de sales solubles.

### 3. Defectos de decoración de productos cerámicos

- Defectos atribuibles a impurezas.
  - Pinchados, cráteres y burbujas
  - Puntos coloreados
  - Caliches
  - Eflorescencias
- Defectos atribuibles al proceso de decoración.
  - Impresión irregular de la imagen
  - Diferencias en la tonalidad
  - Retirados
  - Grietas
  - Pinchados
  - Defectos de manipulación:
    - Manchas
    - Roturas
    - Pegados
    - Rozaduras
    - Rayados
    - Gotas
    - Grumos

### 4. Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de acondicionamiento de suspensiones y disoluciones, en las operaciones de decoración manual y en las operaciones de esmaltado manual o semiautomático

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de acondicionamiento de engobes, esmaltes, y tintas serigráficas.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de decoración manual o semiautomática de productos cerámicos:
  - Identificación y evaluación de riesgos
  - Ropa de trabajo
  - Elementos de protección individual
- Principales residuos y contaminantes:
  - Peligrosidad
  - Tratamiento.

**Orientaciones metodológicas**

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1081	30	–
Unidad formativa 2 – UF1082	30	–
Unidad formativa 3 – UF1083	40	–

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.

**MÓDULO FORMATIVO 4**

**Denominación:** COCCIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS.

**Código:** MF0652\_1

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Asociado a la Unidad de Competencia:**

UC0652\_1 Realizar operaciones de carga, cocción y descarga de hornos para la fabricación manual o semiautomática de productos cerámicos.

**Duración:** 50 horas

**Capacidades y criterios de evaluación**

C1: Describir los principales factores que afectan a la cocción de productos cerámicos.

CE1.1 Describir las principales técnicas de cocción, combustibles y tipos de hornos empleados en la industria manufacturera cerámica.

CE1.2 Relacionar productos cerámicos manufacturados con las técnicas de cocción empleadas.

CE1.3 Identificar los tramos de un ciclo de cocción y relacionarlos con los principales factores limitantes.

CE1.4 Describir los principales tipos de hornos empleados en la industria manufacturera cerámica y sus elementos de regulación, seguridad y control.

CE1.5 Identificar los principales tipos de refractarios y materiales aislantes utilizados y relacionarlos con su aplicación en la cocción de productos cerámicos.

C2: Realizar la cocción de productos cerámicos.

CE2.1 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la cocción de productos cerámicos.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, en que se tenga una serie de productos cerámicos no esmaltados y crudos que se pretende bizcochar en un horno discontinuo:

- Seleccionar y montar los elementos de enhornamiento adecuado.
- Realizar la carga de los productos.
- Seleccionar el ciclo de cocción adecuado.
- Controlar periódicamente el desarrollo de la cocción.
- Realizar la descarga y almacenamiento de los productos tras la cocción y enfriamiento de estos.

CE2.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, en que se tenga una serie de productos cerámicos esmaltados que se pretende cocer en un horno discontinuo:

- Seleccionar y montar los elementos de enhornamiento adecuado.
- Limpiar las partes de los productos en contacto con el material de enhornamiento.
- Limpiar y proteger las placas de enhornamiento con barbotina de pasta refractaria
- Realizar la carga de los productos.
- Seleccionar el ciclo de cocción adecuado.
- Controlar periódicamente el desarrollo de la cocción
- Realizar la descarga y almacenamiento de los productos tras la cocción y enfriamiento de estos.

C3: Identificar y describir los principales defectos relacionados con las operaciones de cocción de productos cerámicos.

CE3.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con la cocción de productos cerámicos.

CE3.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, en que se muestren productos cerámicos con defectos de fabricación atribuibles a la operación de cocción:

- Identificar y describir los defectos de fabricación.
- Evaluar la gravedad de los defectos identificados en función de la calidad del producto acabado.
- Señalar sus causas más probables.
- Proponer posibles soluciones.

## Contenidos

### 1. El ciclo de cocción de productos cerámicos.

- Aspectos básicos de la cocción de productos cerámicos.
  - o Transformaciones más significativas que sufren los materiales cerámicos por la acción del calor:
    - Descomposiciones
    - Fusión
    - Formación de vidrio
    - Sinterización
  - o Cambios en las propiedades físicas de los productos cerámicos tras la cocción.
- Ciclo de cocción.
  - o Aspectos básicos de un ciclo de cocción:
    - Duración
    - Velocidad de calentamiento
    - Temperatura de cocción
    - Tiempo de permanencia a la temperatura de cocción
    - Atmósfera del horno
    - Velocidad de enfriamiento

- Tramos de un ciclo de cocción:
  - Calentamiento
  - Permanencia y enfriamiento
  - Factores limitantes en cada tramo
- Ejemplos de ciclo de cocción para diversos productos:
  - Porcelana
  - Gres
  - Mayólica
  - Loza blanca
  - Alfarería

## 2. Técnicas de cocción de productos cerámicos

- Instalaciones de cocción: Hornos.
  - Tipos de hornos:
    - Según el régimen de trabajo:
      - Hornos discontinuos
      - Hornos continuos
    - Según la posición de los productos respecto a la fuente de calor:
      - Hornos de llama libre
      - Hornos semimufflados
      - Hornos mufflados
    - Según la fuente de energía empleada:
      - Hornos eléctricos
      - Hornos de llama. Combustibles
- Esquema general de un horno: Partes y elementos de los hornos.
  - Hornos continuos:
    - Zonas de calentamiento, cocción y enfriamiento.
    - Identificación de los refractarios y materiales aislantes empleados.
    - Identificación de quemadores, y régimen de circulación de gases. Sistemas de enfriamiento.
    - Identificación de los elementos de regulación, seguridad y control.
- Carga y descarga de hornos.
- Condiciones de almacenamiento de productos crudos y cocidos.
- Material de enhornamiento: placas, soportes y elementos de montaje.
- Procedimientos y técnicas de enhornamiento:
  - Carga de materiales en hornos discontinuos.
  - Carga de materiales en vagonetas para hornos continuos o discontinuos.
  - Carga de materiales en placas y soportes de hornos monoestrato.
- Puesta en marcha, control y parada de un horno.
  - Selección de un programa de cocción.
  - Control de temperaturas.

## 3. Defectos atribuibles a la cocción en el proceso de elaboración manual o semiautomática de productos cerámicos

- Defectos causados por una defectuosa carga del horno:
  - Deformaciones y roturas
  - Pegados
  - Cocción irregular o insuficiente
- Defectos atribuibles al ciclo de cocción:
  - Grietas de precalentamiento
  - Defectos dimensionales, deformaciones y roturas
  - Variaciones de tonos
  - Pinchados y cráteres
  - Crudos

- Defectos por exceso de temperatura de cocción: sobrecocidos
- Desventado
- Gotas por condensaciones o contaminaciones
- Pegados
- Falta de adaptación entre esmalte y soporte: cuarteos y desconchados

#### 4. Salud laboral y protección medioambiental en las operaciones de cocción de productos cerámicos

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación de materiales en la carga y descarga del horno.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones cocción.
- Emisiones y contaminantes: peligrosidad y tratamiento.
- Control de la seguridad de las instalaciones.

#### Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo– MF0652_1	50	10

#### MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES DE REPRODUCCIÓN MANUAL O SEMIAUTOMÁTICA DE PRODUCTOS CERÁMICOS

**Código:** MP0223

**Duración:** 40 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en las operaciones de conformado manual o semiautomático de productos cerámicos.

CE1.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de conformado manual o semiautomático de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE1.2 Elaborar moldes de objetos o complementos, como asas o elementos decorativos, a partir de una matriz dada y de instrucciones establecidas por la empresa.

CE1.3 Colaborar en el ajuste de la densidad y viscosidad de barbotinas industriales para colado, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE1.4 Participar en las operaciones de montaje, llenado de moldes, desmoldado y retocado de piezas conformadas siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE1.5 Preparar pellas, placas y rollos de barro del peso, dimensiones o propiedades establecidas para las operaciones de moldeado en estado plástico.

CE1.6 Elaborar piezas mediante moldeo de masas plásticas a partir de bocetos o muestras físicas en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE1.7 Realizar operaciones de retoque, pegado de asas, pitorros y elementos decorativos o de torneado de productos moldeados en torno de alfarero en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE1.8 Participar en las operaciones de carga y descarga del secadero industrial siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE1.9 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C2: Participar en las operaciones de esmaltado y decoración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE2.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de esmaltado y decoración manual o semiautomática de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE2.2 Realizar el control de idoneidad de engobes, esmaltes, tintas, colores o disoluciones de sales, siguiendo los procedimientos de control establecidos y cumplimentando los registros correspondientes.

CE2.3 Colaborar en el ajuste de la densidad y viscosidad de engobes y esmaltes industriales, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE2.4 Esmaltar productos cerámicos mediante vertido, inmersión, pincelado o aerografía, siguiendo los procedimientos técnicos y en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE2.5 Decorar productos cerámicos mediante pincelado, serigrafía, aplicación de calcomanías, cuerda seca, o aplicación de disoluciones de sales siguiendo los procedimientos técnicos y en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE2.6 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C3: Participar en las operaciones de carga, cocción y descarga de hornos.

CE3.1 Interpretar las instrucciones técnicas establecidas por la empresa para la realización de las operaciones de carga, cocción y descarga de productos cerámicos, identificando los procedimientos establecidos, los equipos y herramientas que deben ser empleados y los estándares de producción y calidad requeridos.

CE3.2 Participar en las operaciones de carga y descarga del horno industrial siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

CE3.3 Identificar y describir los aspectos básicos de los ciclos de cocción empleados en la empresa y relacionarlos con los tipos de productos fabricados

CE3.4 Identificar y describir los elementos de regulación y control de los hornos industriales instalados en la empresa y relacionarlos con las etapas básicas del ciclo de cocción.

CE3.5 Realizar operaciones de retoque y acabado de productos cocidos productos en el tiempo y calidad establecidos por la empresa.

CE3.6 Limpiar y ordenar la zona de trabajo bajo su responsabilidad así como las máquinas, útiles y herramientas, manteniendo las condiciones idóneas de funcionamiento y conservación de los mismos.

C4: Analizar defectos relacionados con las operaciones de fabricación manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE4.1 Identificar defectos de fabricación en productos semielaborados, nombrándolos correctamente, señalando sus causas más probables e indicando las posibles soluciones, si las hubieran.

CE4.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado mediante instrucciones orales o escritas, en el que se muestran defectos de fabricación visibles en productos acabados.

- Identificar los defectos de fabricación presentados.
- Identificar la etapa del proceso en la que se produjo el defecto.
- Indicar si era posible su detección y corrección en la etapa del proceso en la que se produjo el defecto.

CE4.3 Participar en las tareas de clasificación de productos acabados, seleccionándolos y tratándolos de acuerdo con los criterios de conformidad establecidos por la empresa.

C5: Aplicar la normativa de seguridad, salud laboral y medioambiental en los procesos de elaboración manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE5.1 Aplicar la normativa de seguridad y salud laboral vigente en la empresa, relativa a los equipos, materiales y proceso realizado, utilizando adecuadamente los elementos de protección individuales requeridos y los elementos de seguridad en instalaciones y maquinaria.

CE5.2 Aplicar la normativa medioambiental vigente en la empresa relativa al proceso de fabricación manual o semiautomática de productos cerámicos.

CE5.3 Participar en las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones, en las condiciones de salud laboral, seguridad y calidad establecidas.

CE5.4 Participar en la puesta a punto de las máquinas y equipos en las condiciones de salud laboral, seguridad y calidad establecidas.

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

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

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

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

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

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

## Contenidos

### 1. Conformado manual o semiautomático de productos cerámicos

- Reconocimiento de los productos elaborados por la empresa y relación con las técnicas de conformado empleadas.
- Identificación de las técnicas de conformado, equipos e instalaciones empleados en la empresa.
- Interpretación de los bocetos y esquemas de moldes y de productos empleados.
- Moldeado en estado plástico de productos cerámicos en serie
- Moldeado mediante colado de productos cerámicos en serie.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos empleados.

### 2. Esmaltado, decoración manual o semiautomática y cocción de productos cerámicos

- Preparación y ajuste de suspensiones de esmaltes, engobes y tintas industriales.
- Identificación de las técnicas de esmaltado y decoración empleadas en la empresa y relación con los productos elaborados.

- Realización de los controles de idoneidad de engobes, esmaltes, tintas, colores o disoluciones de sales y registro de los resultados obtenidos.
- Esmaltado manual o semiautomático de productos cerámicos seriados.
- Decoración manual o semiautomática de productos cerámicos seriados
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.
- Cocción de productos cerámicos.
- Identificación de las instalaciones de cocción de la empresa y relación con los productos obtenidos.
- Elección del sistema de enhornamiento, de los procedimientos y de los materiales.
- Realización de las operaciones de carga y descarga de hornos con los materiales y procedimientos elegidos.
- Realización de operaciones de regulación y control de hornos.
- Realización de las operaciones de retoque y acabado de los productos cocidos.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.

### 3. Clasificación de productos cerámicos acabados

- Identificación de los criterios de conformidad de la empresa respecto a los principales productos fabricados.
- Identificación de defectos en productos semielaborados.
- Evaluación de la gravedad de defectos y no conformidades según los criterios de conformidad de la empresa.
- Identificación de las causas de los defectos detectados y propuesta de posibles soluciones.
- Identificación de defectos en productos acabados.
- Realización de operaciones de tratamiento de los productos no conformes.

### 4. Integración y comunicación en el centro de trabajo

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

## IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
MF0649_1: Colado de productos cerámicos y reproducción de moldes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> <li>Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> </ul>	1 año	3 años
MF0650_1: Moldeo manual y semiautomático de productos cerámicos a partir de pastas en estado plástico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> <li>Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> </ul>	1 año	3 años
MF0651_1: Esmaltado y decoración manual de productos cerámicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> <li>Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> </ul>	1 año	3 años
MF0652_1: Cocción de productos cerámicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> <li>Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica.</li> </ul>	1 año	3 años

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

Espacio Formativo	Superficie m <sup>2</sup> 15 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 25 alumnos
Aula polivalente	30	50
Taller cerámico	200	250

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4
Aula polivalente	X	X	X	X
Taller cerámico	X	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 cerámico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molinos rápidos dobles (2 motores)</li> <li>- Jarras de 500 cc de capacidad</li> <li>- Jarras de 5 litros</li> <li>- Bastidor molino gira-jarras</li> <li>- Botes de plástico de 2 litros de capacidad con tapa</li> <li>- Botes de plástico de 0,5 litros de capacidad con tapa</li> <li>- Agitadores portátiles</li> <li>- Depósitos de plástico de 100 litros de capacidad</li> <li>- Tornos para escayola, con juego de terrajas.</li> <li>- Lijadora de banda</li> <li>- Sierra de calar</li> <li>- Minitaladro con accesorios</li> <li>- Placas, herramientas y accesorios para realizar moldes de escayola</li> <li>- Moldes y equipos para el colado de barbotinas.</li> <li>- Extrusora de laboratorio</li> <li>- Amasadora</li> <li>- Laminadora para cerámica</li> <li>- Contenedor de fibra de vidrio con ruedas para pellas y bloques de arcilla</li> <li>- Secadero para productos cerámicos</li> <li>- Tornos eléctricos de alfarería</li> <li>- Juegos de herramientas para torneado manual.</li> <li>- Lápices aerográficos</li> <li>- Torjetas de sobremesa</li> <li>- Pistolas aerográficas</li> <li>- Agitadores de palas para laboratorio (hasta 2 litros)</li> </ul>

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller cerámico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresor (O acceso a instalación de aire comprimido)</li> <li>- Cabina para aplicación manual de esmaltes con grupo de extracción</li> <li>- Mesas de serigrafía manual</li> <li>- Rak de bandejas para secado de calcas serigráficas</li> <li>- Mesas para serigrafía manual</li> <li>- Equipo para el empastado y refinado de tintas cerámicas</li> <li>- Espátulas</li> <li>- Viscosímetros de caída, tipo Copa Ford</li> <li>- Picnómetros para líquidos</li> <li>- Balanzas electrónicas digitales (8000 g/0,1g)</li> <li>- Tamices de acero inoxidable de 20 cm de diámetro de 2000, 1000 y 500 micras</li> <li>- Tamices de acero inoxidable 10 cm de diámetro de 63 y 45 micras</li> <li>- Hornos eléctricos tipo mufla de 500 litros para 1300 °C</li> <li>- Hornos eléctricos tipo mufla de 250 litros para 1300 °C</li> <li>- Placas y soportes refractarios para carga</li> <li>- Tanspallet manual</li> <li>- Instalaciones para el almacenamiento de materiales</li> <li>- Lavaojos sobre pié con ducha vertical</li> <li>- Equipos de protección individual</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.

### ANEXO III

#### I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

**Denominación:** FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICA DE PRODUCTOS DE VIDRIO

**Código:** VICI0109

**Familia profesional:** Vidrio y Cerámica

**Área profesional:** Vidrio Industrial

**Nivel de cualificación profesional:** 1

**Cualificación profesional de referencia:**