

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN

10058 *Real Decreto 714/2011, de 20 de mayo, por el que se establecen tres certificados de profesionalidad de la familia profesional Vidrio y cerámica que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.*

La Ley 56/2003, de 16 de diciembre, de Empleo, establece, en su artículo 3, que corresponde al Gobierno, a propuesta del actual Ministerio de Trabajo e Inmigración, y previo informe de este Ministerio a la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales, la elaboración y aprobación de las disposiciones reglamentarias en relación con, entre otras, la formación profesional ocupacional y continua en el ámbito estatal, así como el desarrollo de dicha ordenación.

El artículo 26.1 de la citada Ley 56/2003, de 16 de diciembre, tras la modificación llevada a cabo por el Real Decreto-ley 3/2011, de 18 de febrero, de medidas urgentes para la mejora de la empleabilidad y la reforma de las políticas activas de empleo, se ocupa del subsistema de formación profesional para el empleo, en el que, desde la entrada en vigor del Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, que lo regula, han quedado integradas las modalidades de formación profesional en el ámbito laboral –la formación ocupacional y la continua. Dicho subsistema, según el reseñado precepto legal y de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, se desarrollará en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y del Sistema Nacional de Empleo.

Por su parte, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, entiende el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de formación profesional y la evaluación y acreditación de las competencias profesionales. Instrumentos principales de ese Sistema son el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las mismas. En su artículo 8, la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, establece que los certificados de profesionalidad acreditan las cualificaciones profesionales de quienes los han obtenido y que serán expedidos por la Administración competente, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Además, en su artículo 10.1, indica que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se establece en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, según el artículo 3.3 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, en la redacción dada al mismo por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, constituye la base para elaborar la oferta formativa conducente a la obtención de los títulos de formación profesional y de los certificados de profesionalidad y la oferta formativa modular y acumulable asociada a una unidad de competencia, así como de otras ofertas formativas adaptadas a colectivos con necesidades específicas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.5 del mismo real decreto, la oferta formativa de los certificados de profesionalidad se ajustará a los indicadores y requisitos mínimos de calidad que garanticen los aspectos fundamentales de un sistema integrado de formación, que se establezcan de mutuo acuerdo entre las Administraciones educativa y laboral, previa consulta al Consejo General de Formación Profesional.

El Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre, define la estructura y contenido de los certificados de profesionalidad, a partir del Catálogo Nacional

de las Cualificaciones Profesionales y de las directrices fijadas por la Unión Europea, y se establece que el Servicio Público de Empleo Estatal, con la colaboración de los Centros de Referencia Nacional, elaborará y actualizará los certificados de profesionalidad, que serán aprobados por real decreto.

En este marco regulador procede que el Gobierno establezca tres certificados de profesionalidad de la familia profesional Vidrio y cerámica de las áreas profesionales de Vidrio Industrial y Fabricación cerámica y que se incorporarán al Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad por niveles de cualificación profesional atendiendo a la competencia profesional requerida por las actividades productivas, tal y como se recoge en el artículo 4.4 y en el anexo II del Real Decreto 1128/2003, anteriormente citado.

En el proceso de elaboración de este real decreto ha emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo General del Sistema Nacional de Empleo y ha sido informada la Conferencia Sectorial de Empleo y Asuntos Laborales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Trabajo e Inmigración y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 20 de mayo de 2011,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

Este real decreto tiene por objeto establecer tres certificados de profesionalidad de la familia profesional Vidrio y cerámica que se incluyen en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, regulado por el Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad, modificado por el Real Decreto 1675/2010, de 10 de diciembre.

Dichos certificados de profesionalidad tienen carácter oficial y validez en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. *Certificados de profesionalidad que se establecen.*

Los certificados de profesionalidad que se establecen corresponden a la familia profesional Vidrio y cerámica y son los que a continuación se relacionan, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Familia profesional: Vidrio y Cerámica

- Anexo I. Operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica: Nivel 1.
- Anexo II Operaciones de reproducción manual o semiautomática de productos cerámicos: Nivel 1.
- Anexo III. Fabricación y transformación manual y semiautomática de productos de vidrio: Nivel 1.

Artículo 3. *Estructura y contenido.*

El contenido de cada certificado de profesionalidad responde a la estructura establecida en los apartados siguientes:

- a) En el apartado I: Identificación del certificado de profesionalidad
- b) En el apartado II: Perfil profesional del certificado de profesionalidad
- c) En el apartado III: Formación del certificado de profesionalidad
- d) En el apartado IV: Prescripciones de los formadores
- e) En el apartado V: Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Artículo 4. *Requisitos de acceso a la formación de los certificados de profesionalidad.*

1. Corresponderá a la Administración laboral competente la comprobación de que los alumnos poseen los requisitos formativos y profesionales para cursar con aprovechamiento la formación en los términos previstos en los apartados siguientes.

2. Para acceder a la formación de los módulos formativos de los certificados de profesionalidad de los niveles de cualificación profesional 2 y 3 los alumnos deberán cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- a) Estar en posesión del Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria para el nivel 2 o título de Bachiller para nivel 3.
- b) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad del mismo nivel del módulo o módulos formativos y/o del certificado de profesionalidad al que desea acceder.
- c) Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 1 de la misma familia y área profesional para el nivel 2 o de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional para el nivel 3.
- d) Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado medio para el nivel 2 o de grado superior para el nivel 3, o bien haber superado las correspondientes pruebas de acceso reguladas por las administraciones educativas.
- e) Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años.
- f) Tener los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.

Artículo 5. *Formadores.*

1. Las prescripciones sobre formación y experiencia profesional para la impartición de los certificados de profesionalidad son las recogidas en el apartado IV de cada certificado de profesionalidad y se deben cumplir tanto en la modalidad presencial como a distancia.

2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 13.3 del Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, podrán ser contratados como expertos para impartir determinados módulos formativos que se especifican en el apartado IV de cada uno de los anexos de los certificados de profesionalidad, los profesionales cualificados con experiencia profesional en el ámbito de la unidad de competencia a la que está asociado el módulo.

3. Para acreditar la competencia docente requerida, el formador/a o persona experta deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Formador ocupacional o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

- a) Quienes estén en posesión de las titulaciones universitarias oficiales de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades, de un título universitario de graduado en el ámbito de la Psicología o de la Pedagogía, o de un título universitario oficial de posgrado en los citados ámbitos.
- b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Máster Universitario habilitante para el ejercicio de las Profesiones reguladas de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas Oficiales de Idiomas.
- c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo

4. Los formadores que impartan formación a distancia deberán contar con formación y experiencia en esta modalidad, en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, así como reunir los requisitos específicos que se establecen para cada

certificado de profesionalidad. A tal fin, las autoridades competentes desarrollarán programas y actuaciones específicas para la formación de estos formadores.

Artículo 6. Contratos para la formación.

1. La formación teórica de los contratos para la formación podrá realizarse a distancia hasta el máximo de horas susceptibles de desarrollarse en esta modalidad que se establece, para cada módulo formativo, en el certificado de profesionalidad.

2. La formación de los módulos formativos que no se desarrolle a distancia podrá realizarse en el puesto de trabajo o en procesos formativos presenciales.

Artículo 7. Formación a distancia.

1. Cuando el módulo formativo incluya formación a distancia, ésta deberá realizarse con soportes didácticos autorizados por la administración laboral competente que permitan un proceso de aprendizaje sistematizado para el participante que deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y diseño para todos y necesariamente será complementado con asistencia tutorial.

2. La formación de los módulos formativos impartidos mediante la modalidad a distancia se organizará en grupos de 25 participantes como máximo.

3. Los módulos formativos que, en su totalidad, se desarrollen a distancia requerirán la realización de, al menos, una prueba final de carácter presencial.

Artículo 8. Centros autorizados para su impartición.

1. Los centros y entidades de formación que impartan formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad deberán cumplir con las prescripciones de los formadores y los requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento establecidos en cada uno de los módulos formativos que constituyen el certificado de profesionalidad.

2. Los centros que impartan exclusivamente la formación teórica de los contratos para la formación estarán exentos de cumplir los requisitos sobre espacios, instalaciones y equipamiento, establecidos en el apartado anterior, garantizando en todo caso a las personas con discapacidad los apoyos tecnológicos necesarios y la eliminación de las posibles barreras físicas y de comunicación.

Artículo 9. Correspondencia con los títulos de formación profesional.

La acreditación de unidades de competencia obtenidas a través de la superación de los módulos profesionales de los títulos de formación profesional surtirán los efectos de exención del módulo o módulos formativos de los certificados de profesionalidad asociados a dichas unidades de competencia establecidos en el presente real decreto.

Disposición adicional única. Nivel de los certificados de profesionalidad en el marco europeo de cualificaciones.

Una vez que se establezca la relación entre el marco nacional de cualificaciones y el marco europeo de cualificaciones, se determinará el nivel correspondiente de los certificados de profesionalidad establecidos en este real decreto dentro del marco europeo de cualificaciones.

Disposición final primera. Título competencial.

El presente Real Decreto se dicta en virtud de las competencias que se atribuyen al Estado en el artículo 149.1.1.^a, 7.^a y 30.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para la regulación de las condiciones básicas que garanticen la igualdad de todos los españoles en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales; la legislación laboral; y la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales y normas

básicas para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución, a fin de garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo.*

Se autoriza al Ministro de Trabajo e Inmigración para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo de este real decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 20 de mayo de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo e Inmigración,
VALERIANO GÓMEZ SÁNCHEZ

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: OPERACIONES BÁSICAS CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS EN PLANTA CERÁMICA.

Código: VICF0109

Familia profesional: Vidrio y Cerámica

Área profesional: Fabricación cerámica

Nivel de cualificación profesional: 1

Cualificación profesional de referencia:

VIC204_1 Operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica (RD 1228/2006, de 27 de octubre)

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

UC0646_1 Operar con equipos automáticos de preparación de pastas cerámicas.

UC0647_1 Operar con equipos automáticos de preparación de fritas, pigmentos y vidriados cerámicos y engobes.

UC0648_1 Operar con equipos automáticos de fabricación de productos cerámicos conformados.

Competencia general:

Realizar las operaciones de conducción de equipos y máquinas automáticas para la fabricación de pastas, fritas, pigmentos, esmaltes y productos cerámicos conformados, siguiendo las instrucciones técnicas dadas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector de fabricación de productos cerámicos. 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.

Sectores productivos:

Se ubica en empresas de fabricación de pastas cerámicas, fritas, pigmentos esmaltes, baldosas, materiales de barro cocido para la construcción, refractarios, vajillería cerámica, sanitarios, artículos de decoración y cerámicas de uso técnico.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

Operario de eras y graneros.
Molinero.

Operario de atomizador.
Operario de granulados.
Operario de línea de colado.
Operario de línea de extrusión.
Prensista.
Operario de matricería.
Conductor de máquina de calibrado con terraja o por rodillos.
8191.1206 Operario de máquina moldeadora de platos
7616.1016 Operario de línea de esmaltado
7616.1016 Operario de línea de decoración
8191.1121 Operario de hornos de producto conformado
Operario de máquina cortadora, rectificadora y pulidora de cerámica, porcelana y loza.
8191.1262 Clasificador
Operario de dosificación y homogeneización de materias primas en industrias de fabricación de fritas y esmaltes cerámicos.
Operario de dosificación y homogeneización de materias primas en industrias de fabricación de pigmentos cerámicos.
Operario de hornos de fritado.
Operario de hornos de calcinación de pigmentos.
Preparador de composiciones de esmaltes en lotes.
Preparador de tintas.

Duración de la formación asociada: 360 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0646_1: Operaciones con equipos automáticos de preparación de pastas cerámicas (90 horas)

MF0647_1: Operaciones con equipos automáticos de preparación de fritas, pigmentos vidriados cerámicos y engobes (90 horas)

MF0648_1: Operaciones con equipos automáticos de fabricación de productos cerámicos conformados (100 horas)

- UF1075: Operaciones de conformado de productos cerámicos mediante equipos automáticos (40 horas)
- UF1076: Operaciones de esmaltado y decoración de productos cerámicos mediante equipos automáticos (30 horas)
- UF1077: Operaciones de cocción y acabado de productos cerámicos mediante equipos automáticos (30 horas)

MP0222: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica (80 horas)

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: OPERAR CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS.

Nivel: 1

Código: UC0646_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Recibir y descargar las materias primas para la preparación de pastas, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y respetando los requisitos medio ambientales establecidos.

CR1.1. La comprobación, antes de la descarga, del material suministrado, permite garantizar el buen estado de los embalajes, su etiquetado de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad de su peso y sus características con los indicados en los albaranes de entrada.

CR1.2. La toma de muestras y su identificación para el control de calidad, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas especificadas en el manual de procedimientos y garantiza la representatividad de las mismas.

CR1.3. La operación de los equipos de descarga y transporte de materiales permite su descarga y almacenamiento en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas en las instrucciones del proceso.

CR1.4. Los materiales declarados no conformes se identifican de forma clara e indeleble, y se aplica el procedimiento operativo establecido para ellos siguiendo las instrucciones técnicas recibidas.

CR1.5. 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.

CR1.6. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP2: Dosificar y mezclar las materias primas para la preparación de pastas cerámicas, de acuerdo con las fórmulas de carga de cada composición y según las necesidades del programa de fabricación.

CR2.1. La operación de los equipos de dosificación y mezcla permite obtener un producto con las características de calidad definidas en las instrucciones técnicas y en las condiciones de seguridad establecidas.

CR2.2. La dosificación de los materiales es acorde con las proporciones y el orden indicados en las fichas de composición e instrucciones técnicas.

CR2.3. La mezcla preparada posee el grado de homogeneidad establecido en los procedimientos de operación.

CR2.4. La cantidad de mezcla preparada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

CR2.5. 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.

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

RP3: Realizar la molienda, o el desleído en agua, de la mezcla de materias primas para la preparación de pastas cerámicas de acuerdo con las fórmulas de carga de cada composición y según las necesidades del programa de fabricación.

CR3.1. Las materias primas, el agua y los aditivos se cargan en las máquinas de molienda por vía húmeda o en los equipos de desleído, en las proporciones y el orden indicados en las fichas de carga.

CR3.2. La operación de los equipos de molienda proporciona una composición de la pasta homogénea, y con la distribución granulométrica y, en su caso, con las condiciones reológicas establecidas en los procedimientos operativos.

CR3.3. La operación de los equipos de desleído proporciona una barbotina con las características de calidad exigidas.

CR3.4. Los controles de densidad y viscosidad de la barbotina, de su residuo a la luz de malla especificada, y en su caso, el control visual del color, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

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.

CR3.6. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP4: Acondicionar la pasta cerámica, molida o desleída, para la operación de conformado de productos cerámicos de acuerdo con los procedimientos de trabajo y en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales establecidas.

CR4.1. La alimentación y la conducción de la humectadora, amasadora y del filtro-prensa, produce una pasta con el grado de humedad especificado.

CR4.2. La operación del granulador produce una pasta en las condiciones de homogeneidad, humedad y granulometría y, en su caso, de color, establecida en los procedimientos de operación.

CR4.3. La operación del equipo de bombeo y el mantenimiento de la secuencia establecida de balsas desde las que se bombea, permite la alimentación de barbotina al atomizador a la presión y con el caudal especificado en los procedimientos de operación.

CR4.4. La operación del atomizador, y, en su caso, con las máquinas de coloración en seco de atomizados, producen una pasta atomizada con unas condiciones de homogeneidad, color, humedad y granulometría establecidas en los procedimientos de operación.

CR4.5. Las boquillas de pulverización del atomizador, los «trommels» y desferrizadores se sustituyen y/o limpian, siguiendo el programa de mantenimiento establecido.

CR4.6. El control de humedad y, en su caso, de la distribución granulométrica mediante tamizado de la pasta, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR4.7. 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.

CR4.8. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

Contexto profesional

Medios de producción

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, silicatos, carbonatos, cuarzo. Pigmentos cerámicos micronizados. Suspensionantes y aglomerantes orgánicos. Desfloculantes. Instalaciones de almacenamiento de materias primas: eras, silos y graneros. Instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos. Instalaciones de dosificación de sólidos. Desleidores. Desmenuzadores. Molinos de bolas, de impacto y pendulares. Vibrotamices y «trommels». Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Balsas de agitación y almacenamiento de barbotinas. Bombas de trasiego de

barbotinas. Desferrizadores. Atomizadores, granuladores, filtros-prensa, amasadoras, humectadoras, equipos de coloración en seco. Generadores de gases calientes. Equipos de control de humedad en continuo. Útiles de control como balanzas, picnómetros, viscosímetros y tamices.

Productos y resultados

Pastas cerámicas en diferentes grados de acabado: polvo humectado, atomizadas, granuladas, barbotina, tortas de filtro-prensa o masa plástica.

Información utilizada o generada

Órdenes de fabricación. Manual de procedimientos. Normas de seguridad, ambientales y de protección personal. Registro de incidencias. Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias.

Unidad de competencia 2

Denominación: OPERAR CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE PREPARACIÓN DE FRITAS, PIGMENTOS Y VIDRIADOS CERÁMICOS Y ENGOBES.

Nivel: 1

Código: UC0647_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Recibir y descargar las materias primas para la preparación de fritas, pigmentos o esmaltes, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y respetando los requisitos medioambientales establecidos.

CR1.1. La comprobación, antes de la descarga, del material suministrado, permite garantizar el buen estado de los embalajes, y su etiquetado, de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad de su peso y sus características con los indicados en los albaranes de entrada.

CR1.2. La toma de muestras y su identificación para el control de calidad, se realiza siguiendo las instrucciones técnicas especificadas en el manual de procedimientos y garantiza la representatividad de las mismas.

CR1.3. La operación de los equipos de descarga y transporte de materiales, permite su descarga y almacenamiento en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas en las instrucciones del proceso.

CR1.4. Los materiales declarados no conformes, se identifican de forma clara e indeleble y se aplica el procedimiento operativo establecido para ellos siguiendo las instrucciones técnicas recibidas.

CR1.5. 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.

CR1.6. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP2: Dosificar y mezclar las materias primas para la preparación de fritas, pigmentos, esmaltes o tintas cerámicas, de acuerdo con las fórmulas de carga de cada composición y según las necesidades del programa de fabricación.

CR2.1. La operación de los equipos de dosificación, homogeneización y en su caso refinado, permite obtener un producto con las características de calidad definidas en las instrucciones técnicas y en las condiciones de seguridad establecidas.

CR2.2. La dosificación de los materiales se corresponde con las proporciones y el orden indicados en las fichas de composición e instrucciones técnicas.

CR2.3. La mezcla preparada posee el grado de homogeneidad establecido en los procedimientos de operación.

CR2.4. La cantidad de mezcla preparada se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

CR2.5. 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.

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

RP3: Realizar la fusión de las mezclas homogeneizadas para la obtención de fritas operando los equipos de alimentación y fusión, de acuerdo con las instrucciones recibidas y en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales establecidas.

CR3.1. El mantenimiento y la preparación de los equipos de alimentación al horno de fusión, de extracción de la frita enfriada y del circuito del agua de enfriamiento, permiten el correcto funcionamiento del horno y la obtención de un producto con las características de calidad exigidas.

CR3.2. La alimentación de las mezclas al horno permite el cumplimiento del programa de fabricación establecido y la obtención de las características de calidad exigidas.

CR3.3. La vigilancia sobre los parámetros de proceso de fusión, permite la detección de anomalías y contingencias que impidan la obtención de la frita en las condiciones de calidad establecidas.

CR3.4. La descarga y enfriamiento de la frita fundida se efectúa en las condiciones establecidas.

CR3.5. La correcta interpretación del procedimiento de muestreo permite realizar la toma de muestras de la frita obtenida y su etiquetado, para remitirlas al laboratorio de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR3.6. Se mantiene limpia y ordenada la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

CR3.7. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP4: Realizar la calcinación de las mezclas homogeneizadas para la obtención de pigmentos operando los equipos de alimentación y calcinación, de acuerdo con las instrucciones recibidas y en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales establecidas.

CR4.1. La preparación y el llenado de los crisoles, su disposición en las vagonetas y, en su caso, la alimentación de las mezclas al horno, permite el cumplimiento del programa de fabricación establecido y la obtención de las características de calidad exigidas.

CR4.2. El mantenimiento de los parámetros de proceso de calcinación permite la obtención de pigmentos en las condiciones de calidad establecidas.

CR4.3. La descarga, la limpieza y el almacenamiento de los crisoles se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

CR4.4. La correcta interpretación del procedimiento de muestreo permite realizar la toma de muestras de los pigmentos obtenidos y su etiquetado para remitirlas al laboratorio de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR4.5. La identificación de los elementos de enhornamiento dañados, su sustitución y, en su caso, su reparación, permiten la realización de la carga de vagonetas en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR4.6. Se mantiene limpia y ordenada la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

CR4.7. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP5: Realizar la molienda de engobes, esmaltes, fritas, y pigmentos cerámicos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo recibidas y respetando los requisitos de seguridad y medioambientales establecidos.

CR5.1. La dosificación de las materias primas, los productos a molturar, los aditivos y, en su caso del agua, se realiza con la exactitud y precisión requerida, de acuerdo con la orden de trabajo y las fichas de carga.

CR5.2. La carga, la programación del tiempo de molienda y el arranque de los molinos se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas y el programa de fabricación.

CR5.3. Los controles de densidad y viscosidad de la barbotina y de su residuo a la luz de malla especificada, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR5.4. La desferrización, el tamizado y la descarga del esmalte molturado en el depósito indicado en la orden de trabajo, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR5.5. La limpieza de las balsas y los depósitos de almacenamiento de los engobes y esmaltes, del molino y de los elementos molturantes, así como su reposición, permite su empleo sin que el esmalte obtenido sufra ningún tipo de contaminación.

CR5.6. La operación de los equipos de molienda, de lavado y secado de las tortas obtenidas, permite la obtención de un pigmento con las características de calidad exigidas.

CR5.7. Se mantiene limpia y ordenada la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

CR5.8. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP6: Realizar las operaciones de acabado y embalaje de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos, de acuerdo con los procedimientos y las especificaciones de calidad establecidas, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR6.1. La preparación y la operación con los pelletizadores, secadores, micronizadores, equipos de lavado y clasificadores granulométricos, garantiza la obtención de esmaltes en seco, pigmentos, pellets y granillas con las características de calidad exigidas.

CR6.2. Los controles de distribución granulométrica mediante tamizado de granillas y pellets, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR6.3. La dosificación y la operación con la mezcladora de polvos micronizados, granillas y pellets, permite la obtención de productos con las características de calidad definidas en las instrucciones técnicas y en las condiciones de seguridad establecidas.

CR6.4. La interpretación del procedimiento de muestreo permite realizar la toma de muestras de productos acabados y su etiquetado para remitirlas al laboratorio de acuerdo con los procedimientos especificados.

CR6.5. La preparación de composiciones en lotes se realiza de acuerdo con las órdenes de trabajo y siguiendo los procedimientos establecidos.

CR6.6. Los productos obtenidos se ensacan y embalan correctamente y se identifican de acuerdo con las normas de embalaje y etiquetado establecidas.

CR6.7. Se mantiene limpia y ordenada la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

CR6.8. La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

Contexto profesional

Medios de producción

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con distinto grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, boratos, silicatos, carbonatos, nitratos, fosfatos, óxidos, fluoruros. Aditivos sintéticos: polifosfatos, ligantes orgánicos. Instalaciones y útiles de almacenamiento de materias primas: silos, tolvas, depósitos y big-bags. Instalaciones de dosificación y mezcla de materias primas. Hornos y equipos auxiliares para fritado y calcinación. Molinos. Instalaciones de almacenamiento y distribución de barbotinas. Máquinas de lavado de pigmentos. Secaderos, micronizadores, pelletizadores y mezcladoras. Vibrotamices. Instalaciones y equipos de pesaje y embalado. Carretilla elevadora. Instalaciones de aspiración de gases y separación de polvos. Planta de tratamiento de lodos. Equipos de control: picnómetro de líquidos, balanza, viscosímetro de caída, serie normalizada de tamices entre 1000 y 45 micras y vibrobastidor. Vehículos serigráficos.

Productos y resultados

Fritas en grano, escamas, granilla o micronizadas. Esmaltes en barbotina, micronizados, pelletizados o en carga preparada para molienda. Pigmentos cerámicos micronizados. Tintas cerámicas.

Información utilizada o generada

Utilizada: Órdenes de fabricación. Manual de procedimientos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias.

Unidad de competencia 3

Denominación: OPERAR CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS.

Nivel: 1

Código: UC0648_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el conformado de productos cerámicos mediante extrusión, prensado-calibrado y prensado en plástico a partir de pastas cerámicas previamente preparadas de acuerdo con los procedimientos establecidos, según las necesidades del programa de fabricación y en las condiciones de calidad y medioambientales requeridas.

CR1.1 La dosificación de la pasta a la extrusora, al equipo de prensado-calibrado, a la prensa o a la máquina conformadora por calibrado, se adecua a las especificaciones del programa de fabricación.

CR1.2 La comprobación del estado de la boquilla o de la terraja, de los moldes y los rodillos permite la obtención de un producto con las características de calidad exigidas.

CR1.3 El control de la humedad de la pasta permite contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR1.4 La potencia y la presión de extrudido o de prensado en plástico, se ajustan a los valores establecidos en los procedimientos de operación.

CR1.5 El ajuste de los dispositivos de salida y de corte del extrudido permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR1.6 El control ejercido sobre el producto conformado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en sus características de calidad.

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.

CR1.8 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP2: Realizar el conformado de productos cerámicos mediante prensado en semiseco, a partir de pastas cerámicas previamente preparadas, de acuerdo con los procedimientos establecidos, según las necesidades del programa de fabricación y en las condiciones de calidad y medioambientales requeridas.

CR2.1 La recepción, el tamizado y la dosificación de la pasta a la prensa se adecuan a las especificaciones del programa de fabricación.

CR2.2 La comprobación del estado de los moldes y de los platos permite la obtención de un producto con las características de calidad exigidas.

CR2.3 El control de la humedad de la pasta permite contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR2.4 El número de golpes por minuto de la prensa y la presión de prensado se ajustan a los valores establecidos en la orden de trabajo.

CR2.5 El ajuste de los dispositivos de salida permiten la obtención de un producto con las características de calidad establecidas.

CR2.6 El control ejercido sobre el producto conformado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR2.7 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.

CR2.8 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP3: Realizar el conformado de productos cerámicos mediante colado en línea automática, a partir de barbotinas previamente preparadas, de acuerdo con los procedimientos establecidos, según las necesidades del programa de fabricación y en las condiciones de calidad y medioambientales requeridas.

CR3.1 La selección de los moldes, su montaje y su disposición en la línea de colado se realizan de acuerdo con el programa de fabricación y con las instrucciones técnicas recibidas.

CR3.2 Los controles de densidad y de viscosidad de la barbotina y de su residuo a la luz de malla especificada, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR3.3 El llenado de los moldes y el control del tiempo de colado se realizan de acuerdo con el orden establecido en los procedimientos de trabajo y considerando el espesor de pared especificado en sus características técnicas.

CR3.4 El desmontaje de los moldes, la extracción de las piezas y el repasado del producto desmoldado, se realizan en el tiempo establecido y sin que estas sufran deformaciones ni mermas inadmisibles en su calidad.

CR3.5 La limpieza, el secado y el acondicionamiento de los moldes permite su empleo y conservación en las condiciones de calidad establecidas.

CR3.6 El control ejercido sobre el producto conformado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR3.7 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.

CR3.8 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP4: Realizar el secado de productos cerámicos mediante equipos e instalaciones automáticas de acuerdo con los procedimientos establecidos, según las necesidades del programa de fabricación y en las condiciones de calidad y medioambientales requeridas.

CR4.1 La disposición de las piezas para su transporte y secado se realiza de modo que no sufran ningún deterioro y se produzca un secado uniforme.

CR4.2 El control de las temperaturas en el interior del secadero y del tiempo de secado, permite la obtención de un producto de acuerdo con las características de calidad establecidas.

CR4.3 El control ejercido sobre el producto secado permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR4.4 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.

CR4.5 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP5: Realizar el esmaltado y decoración de productos cerámicos, de acuerdo con los procedimientos establecidos consiguiendo la producción y la calidad establecida y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR5.1 Los controles de la densidad y la viscosidad de la suspensión de esmalte y de su residuo a la luz de malla especificada, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR5.2 Los controles de la temperatura, la humedad residual y el estado de la superficie de los productos a esmaltar, permiten la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR5.3 La preparación y puesta a punto a las condiciones de trabajo especificadas de las máquinas automáticas para aplicaciones a cortina, pulverización, goteo, inmersión, aplicaciones en seco y aplicaciones mediante huecograbado permiten la obtención de los valores especificados de los parámetros de proceso.

CR5.4 El manejo de los equipos de aplicación manual de esmaltes en línea continua permite la obtención de productos esmaltados de acuerdo con las especificaciones de producto y con la calidad especificada.

CR5.5 Los controles de la densidad y la viscosidad de la suspensión de la tinta o el esmalte para la obtención de efectos decorativos y, en su caso, su residuo a la luz de malla especificada, permiten contrastar sus características de calidad con las establecidas en los procedimientos de operación.

CR5.6 La preparación y puesta a punto a las condiciones de trabajo especificadas de las máquinas automáticas serigráficas, de flexografía, de inyección de tintas vitrificables, de aplicaciones mediante huecogrado, de aplicaciones automáticas de calcas y de equipos de tampografía, permiten la obtención de los efectos decorativos especificados de la definición del producto en las condiciones de calidad exigidas.

CR5.7 El control ejercido sobre el producto esmaltado y/o decorado, permite detectar y corregir anomalías y desviaciones en las características de calidad.

CR5.8 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.

CR5.9 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP6: Realizar la cocción de productos cerámicos, operando los equipos de alimentación, cocción y descarga, de acuerdo con las instrucciones recibidas y en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales requeridas.

CR6.1 El transporte y la disposición de las piezas en el interior del horno se realiza de modo que éstas no sufran deterioros ni mermas inaceptables en su calidad, y permita la cocción de los productos de acuerdo con las especificaciones técnicas del proceso.

CR6.2 La alimentación y la descarga de las piezas al horno permite el cumplimiento del programa de fabricación establecido y la obtención de las características de calidad exigidas.

CR6.3 El control ejercido sobre el producto cocido permite detectar y corregir las anomalías y las desviaciones en las características de calidad.

CR6.4 Las operaciones de sustitución y limpieza de rodillos, de engrase de los elementos de transmisión del movimiento y de tracción, de engrase de los rodamientos de los ventiladores, de limpieza y engrase de las vagonetas y de sustitución de los elementos del horno y de enhornamiento deteriorados, se realizan en el tiempo requerido y de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR6.5 Se mantiene limpia y ordenada la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

CR6.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP7: Realizar operaciones de acabado de productos cerámicos de acuerdo con los procedimientos y las especificaciones de calidad establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR7.1 El reglaje, el ajuste y el manejo de las máquinas de corte y rectificado, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas y permite a obtención de los productos especificados en las condiciones de calidad y seguridad exigidas.

CR7.2 El ajuste y el manejo de las máquinas de pulido se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas y permite a obtención de los productos especificados en las condiciones de calidad y seguridad exigidas.

CR7.3 Los elementos abrasivos y de corte sujetos a desgaste se identifican y sustituyen en el tiempo y modo especificado en los procedimientos de trabajo.

CR7.4 El ajuste y el manejo de las máquinas de enmallado permite la obtención de los paneles de mosaico especificados en condiciones de calidad y de seguridad.

CR7.5 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.

CR7.6 La información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, se refleja de forma clara y precisa, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

RP8: Realizar la clasificación, el embalado y etiquetado de productos cerámicos acabados, de acuerdo con los procedimientos y las especificaciones de calidad establecidas y respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR8.1 El material se clasifica según los procedimientos e instrucciones técnicas establecidas.

CR8.2 El producto no conforme recibe el tratamiento establecido por la empresa.

CR8.3 El embalaje se realiza con los medios adecuados para asegurar una correcta protección e identificación del producto y facilitar su manejo y transporte.

CR8.4 El etiquetado y la identificación de los embalajes contiene toda la información necesaria, como el tipo de producto, su calidad, y la fecha de etiquetado, y está correctamente situada en el lugar establecido.

CR8.5 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: coloreadas o sin colorear, semi-secas, en estado plástico, en barbotina, en polvo o pelletizadas. Esmaltes en barbotina, en polvo y en pellets. Fritas micronizadas o en granilla. Tintas cerámicas preparadas. Lustres metálicos. Suspensionantes, defloculantes orgánicos e inorgánicos. Piezas cerámicas cocidas o sin cocer. Instalaciones, máquinas y equipos auxiliares para la conformación y secado de piezas cerámicas: prensas, amasadoras, extrusoras. Boquillas metálicas para extrusión, moldes metálicos para prensado en semi-seco en plástico, moldes de escayola o de resinas sintéticas para prensado en plástico, calibrado o colado. Líneas de colado, máquinas de prensado-calibrado, tornos de calibrado. Instalaciones de almacenamiento y alimentación de la pasta. Dispositivos de corte, equipos de extracción y/o apilado de las piezas, vagonetas, secaderos, generadores de aire caliente. Instalaciones, máquinas, equipos y útiles para el esmaltado y decoración. Líneas de esmaltado y decoración automáticas, máquinas de pulverización, de cortina, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de flexografía, de huecografía, de tampografía, de aplicación de calcas y de inyección de tintas vitrificables. Agitadores, depósitos y bombas de trasiego. Vagonetas. Refractarios para enhornamiento. Instalaciones y equipos para la aspiración y depuración de polvos. Hornos. Instalaciones auxiliares de carga y descarga de hornos. Instalaciones auxiliares de control de hornos. Máquinas y equipos para la selección y embalado del producto acabado. Equipos para la aspiración y depuración de gases. Máquinas de corte, rectificado y pulido. Máquinas de enmallado. Mesa de clasificación. Equipo de selección automática según características dimensionales y/o físicas. Empaquetadora. Máquina impresora o etiquetadora. Robot de paletizado y flejado. Equipos y útiles de control: humedad, densidad, viscosidad y residuo a malla especificada.

Productos y resultados

Piezas cerámicas: baldosas cerámicas, ladrillos, tejas, bovedillas, celosías, piezas especiales y demás artículos de tierra cocida para la construcción, esmaltados o sin esmaltar. Sanitarios, vajillas, artículos del hogar y objetos de adorno. Refractarios, aisladores eléctricos, piezas de uso industrial y artículos cerámicos para laboratorio.

Información utilizada o generada

Utilizada: Órdenes de fabricación. Manual de procedimientos. Normas de seguridad y ambientales. Registro de incidencias. Piezas estándar para la comparación de calidades.

Generada: Resultados de producción y calidad. Registro de incidencias.

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

Denominación: OPERACIONES CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS.

Código: MF0646_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0646_1 Operar con equipos automáticos de preparación de pastas cerámicas.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir los principales procesos de fabricación de pastas cerámicas.

CE1.1 Identificar y clasificar los diferentes tipos de pastas empleados en el sector cerámico y las materias primas empleadas para su fabricación.

CE1.2 Identificar y describir las técnicas de transporte, recepción, almacenamiento y mezcla de las materias primas empleadas en la fabricación de pastas cerámicas así como los medios y equipos que se necesitan para ello.

CE1.3 Identificar y describir las principales tecnologías de fabricación de pastas y relacionarlas con los principales productos cerámicos obtenidos.

CE1.4 Describir el funcionamiento y constitución de los principales equipos empleando correctamente conceptos y terminología habitualmente usada en el sector.

C2: Realizar las operaciones de molienda o de desleído de composiciones de pastas cerámicas.

CE2.1 En un caso práctico de molienda en vía seca de una composición de pasta cerámica debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Dosificar, o en su caso, ajustar la alimentación del equipo de molienda a la producción especificada en las órdenes de trabajo.
- Poner en marcha y ajustar el equipo de molienda a las condiciones de trabajo.

- Realizar el control de residuo a la luz de malla especificada en la orden de trabajo de la composición molturada.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad y la producción especificada.

CE2.2 En un caso práctico de molienda en vía húmeda de una composición de pasta cerámica debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Dosificar, o en su caso, ajustar la alimentación del equipo de molienda a la producción especificada en las órdenes de trabajo.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de molienda.
- Realizar el control de densidad, viscosidad y residuo a la luz de malla especificada en la orden de trabajo, de la composición molturada.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad y la producción especificada.

CE2.3 En un caso práctico de desleído de una composición de pasta cerámica debidamente caracterizada por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Dosificar las materias primas y el agua en la cantidad, el orden y la forma establecidos en el procedimiento de trabajo.
- Poner en marcha y ajustar el equipo de desleído a las condiciones de trabajo especificadas.
- Realizar el control de densidad, viscosidad, residuo a la luz de malla especificada y, en su caso, el control visual de color, de la composición desleída.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.

CE2.4 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y en casos prácticos, debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE2.5 Describir procedimientos por los cuales informar, oralmente o por escrito, a su superior jerárquico de cualquier incidencia que se produzca en la molienda y desleído de pastas cerámicas.

CE2.6 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y saber registrar correctamente los datos generados.

CE2.7 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la molienda o de desleído de pastas cerámicas, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.8 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C3: Realizar las operaciones de acondicionamiento de pastas para la operación de conformado de productos cerámicos.

CE3.1 Identificar y describir las principales tecnologías de acondicionamiento de pastas cerámicas para la operación de conformado.

CE3.2 En un caso práctico de humectado y, en su caso granulado o amasado, de un polvo cerámico obtenido mediante molienda por vía seca debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Ajustar la alimentación del equipo de humectado a la producción especificada en las órdenes de trabajo.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de humectado, granulado y amasado.
- Realizar el control de humedad de la pasta obtenida, según el procedimiento especificado en la orden de trabajo.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.

CE3.3 En un caso práctico de filtro prensado y amasado de una barbotina cerámica debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Ajustar la alimentación del equipo de filtro prensado a las características técnicas del equipo especificadas en la orden de trabajo.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de filtro prensado.
- Extraer las tortas obtenidas de acuerdo con los procedimientos especificados.
- Ajustar la alimentación del equipo de amasado a las características técnicas del equipo descritas en la orden de trabajo.
- Realizar el control de humedad de la pasta obtenida, según el procedimiento descrito en la orden de trabajo.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.

CE3.4 En un caso práctico de atomizado de una barbotina cerámica debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo escritas:

- Ajustar el bombeo de barbotina a la presión especificada en la orden de trabajo.
- Ajustar la temperatura del aire caliente a los valores indicados en la orden de trabajo.
- Realizar el control de humedad y la distribución granulométrica del atomizado según los procedimientos especificados en la orden de trabajo.

CE3.5 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE3.6 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en el acondicionamiento de la pasta a las condiciones de conformado y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE3.7 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y saber registrar correctamente los datos generados.

CE3.8 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas al acondicionamiento de pastas cerámicas, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE3.9 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Pastas cerámicas

- Definición
- Tipos de pastas:
 - o Pastas en suspensión
 - o Pastas en masa plástica
 - o Pastas en polvo semiseco
- Criterios de clasificación:
 - o Color en cocido
 - o Temperatura de cocción
 - o Contenido en carbonatos
- Materias primas empleadas en la composición de pastas:
 - o Arcillas rojas
 - o Caolines y arcillas de cocción blanca
 - o Sílices y feldespatos
 - o Carbonatos, talco y aditivos
 - o Impurezas relevantes

2. Almacenamiento y dosificación de materiales para la preparación de pastas cerámicas

- Procedimientos de almacenamiento de materiales: Condiciones y conservación
- Maquinas, equipos, instalaciones y funcionamiento de los diferentes elementos de recepción y almacenamiento de materiales
- Eras y graneros
- Desmenuzadores
- Silos:
 - o Sistemas de llenado y descarga
 - o Separadores de aire sólidos
 - o Medidores de nivel
 - o Problemas de descarga
- Operaciones con los equipos de recepción y almacenamiento de materiales
- Operaciones de homogeneización en eras y graneros
- Procedimientos de transporte de sólidos:
 - o Transporte neumático: Dispositivos de impulsión y elementos de separación aire sólidos
 - o Cintas transportadoras y elevadores
- Dosificadores:
 - o Tipos y funcionamiento
 - o Dosificación en continuo y dosificación por lotes
 - o Dosificadores en peso y en volumen

3. Molienda de pastas cerámicas

- Tecnologías de molienda:
 - o Molienda por vía húmeda
 - o Molienda por vía seca
 - o Molienda en continuo
 - o Molienda por lotes
- Operaciones de molienda:
 - o Molinos e instalaciones de molienda
 - o Molinos de bolas. Medios de molienda
 - o Molinos de impacto
 - o Molinos pendulares
 - o Molinos de rulos
 - o Dosificación, carga y descarga de molinos:
 - Equipos de carga de sólidos
 - Dosificadores de agua
 - Descarga con apoyo neumático
 - o Operaciones de control de molienda: Control granulométrico de polvos
 - o Descarga, desferrización y tamizado: Desferrizadores de materiales secos

4. Desleído de composiciones de pastas cerámicas

- Balsas de desleído y turbodesleidores: Elementos móviles
- Operaciones de desleído:
 - o Dosificación y carga de materiales
 - o Orden y procedimientos. Materiales plásticos y desgrasantes
 - o Operaciones de control de desleído. Control de rechazo, densidad y viscosidad de barbotinas
 - o Descarga, desferrización y tamizado
 - Desferrizadores de materiales en suspensión
 - Identificación de tamices

- 5. Acondicionamiento de pastas cerámicas para la operación de conformado**
- Operaciones con equipos de preparación de pastas a partir de polvos obtenidos mediante molienda vía seca:
 - Humectado: Regulación de la humedad
 - Granulado:
 - Parámetros de regulación y control
 - Regulación del tamaño de grano
 - Amasado y extrusión.
 - Operaciones con equipos de preparación de pastas a partir de mezclas obtenidas mediante vía húmeda:
 - Equipos de trasiego de barbotinas
 - Filtroprensado y amasado: Montaje y desmontaje de elementos de filtrado
 - Atomizado:
 - Parámetros de regulación y control
 - Generadores de aire caliente
- 6. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones de fabricación de pastas cerámicas**
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de fabricación de pastas cerámicas:
 - Inhalación de polvos
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles
 - Caídas a distinto nivel
 - Utilización de combustibles
 - Exposición a ruidos intensos
 - Medidas de prevención, protección y medioambientales
 - Equipos de protección individual
 - Elementos de seguridad de las máquinas
 - Sistemas de separación y abatimiento de polvos
 - Instalaciones de tratamiento de lodos
 - Reciclado de residuos sólidos y de agua

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 – MF0646_1	90	20

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: OPERACIONES CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE PREPARACIÓN DE FRITAS, PIGMENTOS, VIDRIADOS CERÁMICOS Y ENGOBES.

Código: MF0647_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0647_1 Operar con equipos automáticos de preparación de fritas, pigmentos, vidriados cerámicos y engobes.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Describir los principales procesos de fabricación de fritas y esmaltes cerámicos.
- CE1.1 Identificar y clasificar correctamente los diferentes tipos de fritas cerámicas en función de sus principales propiedades aportadas a los esmaltes, aplicaciones y usos.
 - CE1.2 Describir los procesos de fabricación de fritas y granillas, sus principales operaciones básicas y los aspectos básicos de la tecnología empleada.
 - CE1.3 Describir los procesos de elaboración de engobes, esmaltes, tintas y pellets, sus principales operaciones básicas y los aspectos básicos de la tecnología empleada.
 - CE1.4 Relacionar los diferentes tipos de fritas presentes en el mercado con sus denominaciones comerciales y con los tipos de productos cerámicos fabricados.
- C2: Describir los principales procesos de fabricación de pigmentos cerámicos.
- CE2.1 Identificar y clasificar los diferentes tipos de pigmentos en función de sus principales propiedades aportadas a los esmaltes, sus aplicaciones y usos.
 - CE2.2 Describir los procesos de fabricación de pigmentos, sus principales operaciones básicas y los aspectos básicos de la tecnología empleada.
 - CE2.3 Relacionar los diferentes tipos de pigmentos cerámicos presentes en el mercado con sus denominaciones comerciales y con los tipos de productos cerámicos fabricados.
- C3: Elaborar fritas, y granillas cerámicas.
- CE3.1 En un caso práctico de fabricación de una frita, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación:
 - Realizar la dosificación automática de los materiales interpretando las hojas de composición.
 - Realizar la dosificación manual de los aditivos y componentes minoritarios interpretando las hojas de composición.
 - Identificar los principales parámetros de operación del horno y registrarlos en los impresos correspondientes.
 - Identificar y describir las principales situaciones fuera de control y anomalías que puedan presentarse en el proceso de fusión, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.
 - Realizar el ensacado y etiquetado de la frita alimentando y conduciendo los equipos automáticos.
 - CE3.2 En un caso práctico de elaboración de una granilla, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación:
 - Realizar la dosificación automática de las fritas interpretando las hojas de composición.
 - Realizar el tamizado automático de las fritas y granillas.
 - Realizar el ensayo de distribución granulométrica de fritas y granillas mediante tamizado en serie de tamices.
 - Realizar el ensacado y etiquetado de la granilla alimentando y conduciendo los equipos automáticos.
 - CE3.3 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.
 - CE3.4 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en la fabricación de la frita o granilla y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE3.5 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la fabricación de fritas y granillas, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE3.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C4: Elaborar pigmentos cerámicos.

CE4.1 En un caso práctico de fabricación de un pigmento, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación.

- Realizar la dosificación de los materiales, aditivos y componentes minoritarios interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.
- Identificar los principales parámetros de operación del horno y registrarlos en los impresos correspondientes.
- Identificar y describir las principales situaciones fuera de control y anomalías que puedan presentarse en el proceso de calcinación, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.
- Realizar la molienda, lavado y secado del pigmento operando con los equipos automáticos de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Realizar el ensacado y etiquetado del pigmento alimentando y conduciendo los equipos automáticos.

CE4.2 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE4.3 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en la fabricación de pigmentos cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE4.4 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la fabricación de pigmentos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE4.5 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C5: Elaborar engobes, y esmaltes cerámicos.

CE5.1 En un caso práctico de fabricación de un engobe o esmalte, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación.

- Realizar la dosificación de los materiales, aditivos y componentes minoritarios interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de molienda.
- Parar y limpiar el molino tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.
- Realizar el control de densidad, viscosidad y residuo a la luz de malla especificada en la orden de trabajo, de la composición molturada.
- Realizar el secado del esmalte alimentado y operando adecuadamente con el secadero.
- Realizar el ensacado y etiquetado del esmalte seco alimentando y conduciendo los equipos automáticos.

CE5.2 En un caso práctico de fabricación de una tinta vitrificable, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación.

- Realizar la dosificación de los materiales y aditivos interpretando las hojas de composición.

- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de mezclado y desleído.
- Parar y limpiar el equipo de desleído tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.
- Realizar el control de densidad y viscosidad especificado en la orden de trabajo, de la composición molturada.
- Realizar el ensacado y etiquetado del esmalte seco alimentando y conduciendo los equipos automáticos.

CE5.3 En un caso práctico de fabricación de un esmalte pelletizado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación.

- Realizar la dosificación de los materiales, aditivos y componentes minoritarios interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.
- Identificar los principales parámetros de operación de los equipos de tratamiento térmico y registrarlos en los impresos correspondientes.
- Identificar y describir las principales situaciones fuera de control y anomalías que puedan presentarse en el proceso de pelletizado, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE5.4 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE5.5 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en la fabricación de tintas, engobes y esmaltes cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE5.6 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la preparación de engobes y esmaltes cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE5.7 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C6: Elaborar tintas cerámicas.

CE6.1 En un caso práctico de fabricación de una tinta cerámica, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo y programa de fabricación.

- Realizar la dosificación de los materiales, aditivos y componentes, interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de refinado.
- Poner en marcha y ajustar a las condiciones de trabajo el equipo de empastado.
- Parar y limpiar los equipos tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.
- Realizar el control de comparación con muestra estándar, densidad y viscosidad especificada en la orden de trabajo, de la composición preparada.

CE6.2 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE6.3 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en la fabricación de engobes y esmaltes cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE6.4 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la fabricación de tintas cerámicas, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE6.5 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Esmaltes cerámicos

- Definición:
- Tipos de esmaltes cerámicos
- Criterios de clasificación:
 - Temperatura de cocción
 - Composición química
 - Transparencia
 - Color
 - Brillo
- Propiedades y características de utilización de los esmaltes cerámicos:
 - Propiedades de los esmaltes en suspensión
 - Propiedades de los esmaltes en cocción
 - Propiedades de los esmaltes cocidos
- Principales componentes de los esmaltes cerámicos:
 - Fritas
 - Pigmentos
 - Materias primas y aditivos
 - Solubilidad de los materiales empleados

2. Fabricación de esmaltes cerámicos

- Procedimientos de almacenamiento de materiales empleados en esmaltes: Condiciones de conservación.
- Tecnologías de molienda de esmaltes: Molienda por vía húmeda.
- Operaciones de molienda:
 - Molinos e instalaciones de molienda:
 - Molinos de bolas discontinuos
 - Características estructurales
 - Medios de molienda
 - Condiciones idóneas de funcionamiento
 - Procedimiento de puesta en marcha
 - Dosificación y carga de molinos: Interpretación de hojas de carga
 - Operaciones de control de molienda: Control de densidad y de residuo sobre tamiz
 - Descarga, desferrización y tamizado: Identificación de tamices
- Desleído de esmaltes cerámicos:
 - Operaciones de desleído
 - Balsas de desleído y turbodesleidores
- Pelletizado de esmaltes
 - Pelletizado de esmaltes en polvo y de esmaltes en barbotina
 - Utilización de aglomerantes
 - Equipos de selección granulométrica

3. Preparación de tintas vitrificables para decoraciones de productos cerámicos

- Operaciones de empastado de tintas vitrificables:
 - Caracterización de tintas en función de la técnica de aplicación: Densidad y viscosidad
 - Selección de vehículos para tintas cerámicas
 - Dosificación y carga de materiales
 - Orden y procedimientos
 - Refinado mediante tamizado y mediante molinos de microbolas
 - Operaciones de control
- Sistemas de gestión automatizada de la preparación de tintas cerámicas

4. Fabricación de fritas y granillas cerámicas

- Criterios de clasificación de fritas: Denominaciones comerciales
- Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación de materias primas para la fabricación de fritas:
 - Descarga neumática de materiales a granel
 - Silos de materias primas mayoritarias
 - Llenado de silos de materiales minoritarios
 - Parques de materiales ensacados
- Operaciones de fabricación de fritas:
 - Procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte y mezcla de materias primas
 - Sistemas mecánicos de dosificación
 - Lechos fluidizados
 - Células de pesaje
 - Dosificación manual de minoritarios
 - Sistemas de transporte neumático
 - Dispositivos de impulsión y elementos de separación aire sólidos
 - Operaciones de conducción de hornos de fusión de fritas
 - Equipos de alimentación de la mezcla de sólidos
 - Instalaciones de gas natural
 - Tipos de quemadores
 - Sistemas de recuperación de calor
 - Parámetros de control
 - Sistemas de enfriamiento de fritas
 - Circuito de refrigeración
- Granillas: Aplicaciones industriales y efectos decorativos
- Operaciones de fabricación de granillas
 - Procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte, mezcla y tamizado
 - Molinos de granillas
 - Equipos de selección granulométrica
 - Mezcladoras de granillas

5. Fabricación de pigmentos cerámicos

- Criterios de clasificación de pigmentos. Denominaciones comerciales
- Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación de materias primas para la fabricación de pigmentos
- Operaciones de fabricación de pigmentos:
 - Procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte y mezcla de materias primas:
 - Interpretación de fórmulas de carga
 - Pesaje de materiales
 - Equipos móviles para el transporte de materiales en polvo
 - Mezclado de composiciones en seco
 - Operaciones de conducción de hornos de calcinación de pigmentos
 - Hornos de cámara eléctricos y de gas
 - Características estructurales y funcionamiento
 - Elementos de regulación y control
 - Programas de calcinación
 - Procedimientos de carga y descarga del horno
 - Hornos rotativos continuos
 - Características estructurales y funcionamiento
 - Elementos de regulación y control
 - Equipos de alimentación y descarga del horno

- Llenado y vaciado de crisoles
- Molienda de pigmentos vía seca
- Molienda y lavado de pigmentos
- Secado y micronizado de pigmentos

6. Embalaje y etiquetado de fritas, pigmentos, granillas y pellets cerámicos

- Criterios de etiquetado y embalaje:
 - Aplicación de la normativa vigente de etiquetado de sustancias químicas inorgánicas
 - Materiales de embalado biodegradables
- Operaciones con equipos automáticos de embalado y etiquetaje de fritas, pigmentos, granillas y pellets cerámicos
 - Ensacado y paletización automática
 - Empleo de grandes sacas

7. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes, granillas y pellets cerámicos

- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de fabricación de fritas, pigmentos, esmaltes, granillas y pellets cerámicos
 - Exposición a sustancias tóxicas. Inhalación de polvos
 - Exposición a focos de alta temperatura
 - Utilización de combustibles
 - Atrapamientos por máquinas y elementos móviles
 - Caídas a distinto nivel
 - Exposición a ruidos intensos
- Medidas de prevención, protección y medioambientales
- Equipos de protección individual
- Elementos de seguridad de las máquinas
- Ciclones
 - Filtros de mangas
 - Filtros electrostáticos
- Instalaciones de tratamiento y reciclado de aguas
- Tratamiento de residuos tóxicos

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 – MF0647_1	90	20

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: OPERACIONES CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS CONFORMADOS.

Código: MF0648_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0648_1 Operar con equipos automáticos de fabricación de productos cerámicos conformados.

Duración: 100 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: OPERACIONES DE CONFORMADO DE PRODUCTOS CERÁMICOS MEDIANTE EQUIPOS AUTOMÁTICOS.

Código: UF1075

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2, RP3 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir los principales procesos de fabricación de productos cerámicos.

CE1.1 Identificar y clasificar correctamente los diferentes tipos de productos cerámicos en función de sus principales propiedades, aplicaciones y usos.

CE1.2 Identificar y describir las operaciones básicas más significativas del proceso de fabricación de productos cerámicos.

CE1.3 Identificar y describir las principales tecnologías de fabricación de productos cerámicos y relacionarlas con los principales productos cerámicos presentes en el mercado.

CE1.4 Identificar los principales defectos originados en el proceso de fabricación de productos cerámicos conformados.

C2: Conformar y secar productos cerámicos a partir de instrucciones técnicas de fabricación y a partir de pastas cerámicas previamente preparadas.

CE2.1 Describir las técnicas de conformado de productos cerámicos, relacionándolas con los equipamientos industriales empleados y con los principales tipos de productos cerámicos.

CE2.2 En un caso práctico de conformado de productos cerámicos mediante extrusión de pastas previamente preparadas, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Montar la boquilla necesaria de acuerdo con el producto que se desea obtener.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo la amasadora, la extrusora y el equipo de corte.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso, como la potencia y la presión de extrudido o el caudal de alimentación
- Obtener el producto conformado de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Secar los productos obtenidos.

- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación:
 - o Humedad de la pasta
 - o Dimensiones de las piezas extrudidas.
 - o Densidad aparente en verde de las piezas obtenidas
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas

CE2.3 En un caso práctico de conformado de productos cerámicos mediante prensado-calibrado de pastas previamente preparadas, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Montar los moldes, rodillos o terraja, de acuerdo con el producto que se desea obtener.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo los equipos de calibrado.
- Obtener el producto conformado de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Secar los productos obtenidos.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación: humedad de la pasta, dimensiones de las piezas obtenidas, densidad aparente en verde de las piezas obtenidas.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.

CE2.4 En un caso práctico de conformado de productos cerámicos mediante prensado en semiseco, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Preparar, ajustar y llevar a las condiciones de trabajo los equipos de conformación y secado.
- Modificar, siguiendo instrucciones técnicas, algunos parámetros de proceso, como la presión de prensado, el espesor de la pieza prensada o el número de ciclos por minuto de la prensa.
- Obtener el producto conformado de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- Secar los productos obtenidos.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación: humedad de la pasta, distribución granulométrica de la pasta mediante tamizado en serie de tamices, espesor de las piezas obtenidas.
- Densidad aparente en verde y en seco de las piezas obtenidas.
- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad y la producción especificada.

CE2.5 En un caso práctico de conformado de productos cerámicos mediante colado de suspensiones previamente preparadas, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y montar los moldes necesarios.
- Situar los moldes en la línea de colado.
- Poner la barbotina a las condiciones de trabajo especificadas.
- Poner a punto el sistema de alimentación de los moldes.
- Controlar el tiempo de colado, desmontar los moldes y extraer las piezas moldeadas.
- Realizar el alisado de superficies.
- Secar los productos obtenidos.
- Limpiar, secar y almacenar los moldes empleados.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación: dimensiones de las piezas obtenidas, densidad aparente en verde de las piezas obtenidas.

- Parar y limpiar la máquina tras alcanzar las características de calidad de la composición especificadas.

CE2.6 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE2.7 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en las operaciones de conformado y secado de productos cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE2.8 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE2.9 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la conformación de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.10 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Productos cerámicos

- Definición
- Tipos de productos cerámicos
- Criterios de clasificación
- Propiedades y características de utilización de los productos cerámicos
- Procesos de fabricación:
 - Operaciones básicas de los procesos de fabricación
 - Diagramas de proceso
 - Flujo de materiales
- Relación de las características de los productos con las técnicas de fabricación empleadas

2. Conformado de productos cerámicos a partir de polvos semisecos

- Técnicas de prensado de polvos
- Control de humedad y granulométrico de los polvos semisecos
- Prensado de baldosas cerámicas:
 - Ajuste de presión de prensado y espesor de la pieza prensada
 - Control de densidad aparente en verde o en seco
 - Controles dimensionales
 - Secado de las baldosas prensadas
 - Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de prensado
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

3. Conformado de productos cerámicos a partir de masa plástica

- Técnicas de conformación de masa plástica empleadas en la industria cerámica.
Control de masas plásticas
- Extrusión:
 - Extrusión de productos cerámicos
 - Montaje de la boquilla y ajuste de presión de extrusión
 - Control y secado de las piezas extrudidas
 - Identificación de defectos
- Calibrado:
 - Calibrado de productos cerámicos
 - Montaje de la terraja, rodillos y moldes
 - Control y secado de las piezas calibradas
 - Identificación de defectos

- Prensado de masas plásticas:
 - Prensado en plástico de productos cerámicos
 - Ajuste de presión de prensado y espesor de la pieza prensada
 - Control y secado de las piezas prensadas
 - Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de conformación
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

4. Conformado de productos cerámicos mediante colado de barbotinas

- Técnicas de colado empleadas en la industria cerámica
- Control de barbotinas cerámicas:
 - Densidad y viscosidad
 - Control de residuo sobre tamiz
- Montaje de moldes y disposición en línea de colado
- Llenado de moldes
- Vaciado y desmoldado
- Limpieza, secado y control de moldes
- Control y secado de las piezas conformadas
- Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de colado
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: OPERACIONES DE ESMALTADO Y DECORACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS MEDIANTE EQUIPOS AUTOMÁTICOS.

Código: UF1076

Duración: 30 horas

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

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Esmaltar productos cerámicos mediante el manejo y conducción de equipos automáticos.

CE1.1 Describir las principales técnicas de esmaltado de productos cerámicos, relacionándolas con los equipamientos industriales empleados.

CE1.2 En un caso práctico de esmaltado de productos cerámicos mediante aplicación de cortina de esmalte, aplicación de esmalte pulverizado o inmersión automática en esmalte, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y montar la máquina de aplicación de esmalte, seleccionando los componentes (tipo de discos, pistolas, boquillas, etc.) según el tipo de producto a esmaltar y características técnicas del esmaltado.
- Poner la barbotina de esmalte a la densidad y viscosidad establecida en la orden de trabajo.
- Acondicionar la superficie de los productos a esmaltar a las características del esmaltado.
- Poner la máquina de aplicación de esmaltes a las condiciones de trabajo especificadas.

- Obtener piezas esmaltadas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar los ensayos necesarios para el control de la operación: controles en la barbotina, control de peso de esmalte aplicado, control visual del aspecto del esmalte aplicado.

CE1.3 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE1.4 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en las operaciones de esmaltado de productos cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE1.5 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE1.6 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas al esmaltado de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE1.7 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C2: Decorar productos cerámicos mediante aplicación automática de suspensiones vitrificables.

CE2.1 Describir las principales técnicas de decoración de productos cerámicos mediante aplicación automática de suspensiones vitrificables relacionándolas con las decoraciones obtenidas y con los equipamientos industriales empleados.

CE2.2 En un caso práctico de decoración de productos cerámicos mediante aplicación serigráfica automática de tintas vitrificables, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y preparar la máquina serigráfica.
- Acondicionar la superficie de los productos a serigrafar.
- Acondicionar la tinta serigráfica a la densidad y viscosidad requeridas en la orden de trabajo.
- Reponer la tinta y mantener su distribución.
- Obtener piezas serigrafiadas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas serigrafiadas.

CE2.3 En un caso práctico de decoración de productos cerámicos mediante flexografía, tampografía o huecograbado, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar, preparar y mantener la máquina de decoración automática mediante flexografía, tampografía o huecograbado.
- Acondicionar la superficie de los productos a decorar.
- Acondicionar el esmalte a la densidad y viscosidad requeridas en la orden de trabajo.
- Obtener piezas decoradas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas decoradas.

CE2.4 En un caso práctico de decoración de productos cerámicos mediante inyección de tintas vitrificables, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y preparar la máquina de inyección.
- Acondicionar la superficie de los productos a decorar.
- Obtener piezas decoradas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas decoradas.

CE2.5 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE2.6 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en las operaciones de decoración de productos cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE2.7 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE2.8 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la decoración de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.9 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C3: Decorar productos cerámicos mediante aplicaciones en seco.

CE3.1 Describir las principales técnicas de decoración de productos cerámicos mediante aplicaciones en seco relacionándolas con las decoraciones obtenidas y con los equipamientos industriales empleados.

CE3.2 En un caso práctico de decoración de productos cerámicos mediante la aplicación automática de calcas vitrificables, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y preparar la máquina de aplicación de calcas.
- Acondicionar las calcas a las condiciones de trabajo especificadas.
- Acondicionar la superficie de los productos a decorar a las características de la aplicación.
- Obtener piezas decoradas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar el control visual del aspecto de la calca aplicada.

CE3.3 En un caso práctico de decoración de baldosas cerámicas mediante aplicaciones en seco, o cepillado debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Limpiar y preparar la máquina de aplicación en seco.
- Acondicionar la superficie de los productos a decorar.
- Acondicionar el esmalte a la densidad y viscosidad requeridas en la orden de trabajo.
- Obtener piezas decoradas de acuerdo con las condiciones especificadas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas decoradas.

CE3.4 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE3.5 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en las operaciones de decoración de productos cerámicos y en el arranque, parada y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

CE3.6 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE3.7 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la decoración en seco de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE3.8 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Esmaltado de productos cerámicos

- Controles de esmaltes y tintas vitrificables y su aplicación:
 - Control de densidad
 - Control de viscosidad
 - Control de peso de esmalte aplicado

- Técnicas de esmaltado automático empleadas en la industria cerámica:
 - Esmaltado mediante inmersión
 - Esmaltado mediante cortina
 - Esmaltado mediante goteo y pulverizado
- Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de esmaltado de productos cerámicos
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

2. Decoración de productos cerámicos mediante tintas en suspensión

- Serigrafiado
- Flexografía, tampografía y huecograbado
- Aplicación de tintas vitrificables mediante inyección
- Características de las tintas
- Caracterización y montaje de los medios de reproducción
- Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de decoración de productos cerámicos
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

3. Decoración de productos cerámicos mediante aplicaciones en seco

- Aplicación de calcas vitrificables
- Preparación de las calcas para su aplicación
- Aplicaciones de granillas y pellets
- Medios para la reproducción del diseño
- Aplicación de materiales adhesivos
- Aplicaciones de polvos
- Aplicación de materiales fijadores
- Identificación de defectos
- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de decoración en seco de productos cerámicos
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: OPERACIONES DE COCCIÓN Y ACABADO DE PRODUCTOS CERÁMICOS MEDIANTE EQUIPOS AUTOMÁTICOS

Código: UF1077

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP6, rp7 y RP8.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Cocer productos cerámicos mediante el manejo y conducción de hornos y equipos automáticos de carga y descarga.

CE1.1 Identificar y describir las principales etapas del proceso de cocción y relacionarlas con las partes y equipamientos del horno.

CE1.2 En un caso práctico de cocción de productos cerámicos debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Disponer los materiales secos, crudos o acabados de forma adecuada para facilitar su identificación y evitar su deterioro y contaminación.

- Operar con el equipo de carga del horno, considerando la producción de éste.
- Realizar las operaciones de automantenimiento indicadas en la orden de trabajo.
- Comprobar que la temperatura de los puntos de control establecidos se ajusta a la indicada en las instrucciones de trabajo.
- Operar con el equipo de descarga del horno.
- Realizar los ensayos y controles en el producto acabado indicados en la orden de trabajo: control visual de aspecto, controles dimensionales de las piezas cocidas.

CE1.3 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE1.4 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en arranque / parada, puesta a punto y funcionamiento del horno, y los equipos de entrada y salida.

CE1.5 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE1.6 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la cocción de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE1.7 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C2: Pulir, cortar, rectificar y enmallar productos cerámicos.

CE2.1 Identificar y describir los principales equipos de tratamientos mecánicos en productos cerámicos acabados.

CE2.2 En un caso práctico de pulido de productos cerámicos debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Poner a punto la máquina de pulido.
- Realizar las operaciones mecánicas de pulido necesarias para la obtención del producto descrito en las órdenes de trabajo con las características técnicas establecidas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas obtenidas.
- Realizar las operaciones de automantenimiento indicadas en la orden de trabajo.

CE2.3 En un caso práctico de corte y rectificado de productos cerámicos debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Poner a punto las máquinas de corte y rectificado.
- Realizar las operaciones mecánicas de corte y rectificado necesarias para la obtención del producto descrito en las órdenes de trabajo con las características técnicas y dimensionales establecidas.
- Realizar el control visual del aspecto de las piezas obtenidas.
- Realizar las operaciones de automantenimiento indicadas en la orden de trabajo.

CE2.4 En un caso práctico de enmallado de mosaico debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar los medios y seleccionar los útiles necesarios.
- Establecer la secuencia idónea de operaciones necesarias.
- Poner a punto las máquinas de enmallado.
- Realizar las operaciones mecánicas de enmallado necesarias para la obtención del producto descrito en las órdenes de trabajo con las características estéticas y dimensionales establecidas.

- Realizar el control visual del aspecto de las piezas obtenidas.
- Realizar las operaciones de automantenimiento indicadas en la orden de trabajo.

CE2.5 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE2.6 Describir procedimientos de flujo de información por los cuales informar, oralmente o por escrito, de cualquier incidencia que se produzca en arranque / parada, puesta a punto y funcionamiento de los equipos de tratamiento mecánico de productos cerámicos acabados.

CE2.7 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE2.8 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas al pulido, corte, rectificado y enmallado de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.9 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C3: Clasificar, embalar y etiquetar productos cerámicos.

CE3.1 En un caso práctico de selección, etiquetado y embalado de productos cerámicos acabados, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar y describir los principales elementos de selección automática de los equipos de clasificación.
- Describir los criterios de calidad, selección, etiquetado y embalaje derivados de la orden de trabajo.
- Disponer los materiales acabados de forma adecuada para facilitar su identificación y evitar su deterioro.
- Seleccionar productos cerámicos de acuerdo con los criterios de calidad establecidos, con la ayuda, si es necesario de piezas estándar.
- Identificar y describir los elementos y criterios de etiquetado de los productos cerámicos clasificados
- Preparar y poner a punto la máquina de etiquetado y embalado de productos cerámicos.
- Controlar los productos seleccionados y rellenar los partes de producción y control establecidos en la orden de trabajo.

CE3.2 Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y, en casos prácticos debidamente caracterizados, utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE3.3 Describir procedimientos por los cuales informar, oralmente o por escrito, a su superior jerárquico de cualquier incidencia que se produzca en arranque / parada, puesta a punto y funcionamiento de los equipos de selección, embalado y etiquetado de productos cerámicos.

CE3.4 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE3.5 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE3.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Cocción de productos cerámicos

- Aspectos básicos de un ciclo de cocción de productos cerámicos:
 - o Etapas del programa de cocción

- Principales transformaciones físicas y químicas de los materiales
 - Parámetros de control
 - Ejemplos prácticos
 - Técnicas de cocción empleadas en la industria cerámica
 - Hornos cerámicos:
 - Hornos continuos y hornos intermitentes
 - Descripción y funcionamiento
 - Instalaciones auxiliares
 - Características de los materiales refractarios. Medidas de conservación
 - Identificación de defectos
 - Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de de las operaciones de cocción de productos cerámicos
 - Medidas de prevención, protección, y medioambientales
- 2. Tratamientos mecánicos de acabado en productos cerámicos**
- Corte y rectificado de materiales cerámicos:
 - Herramientas de corte: criterios de idoneidad
 - Preparación y puesta a punto de las máquinas
 - Procedimientos operativo
 - Pulido de materiales cerámicos:
 - Selección de los materiales abrasivos: criterios de idoneidad
 - Preparación y puesta a punto de las máquinas de pulido
 - Parámetros de control: presión y velocidad
 - Procedimientos operativos
 - Enmallado de mosaicos:
 - Materiales, útiles y herramientas
 - Secuencia de operaciones
 - Procedimientos operativos
 - Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de tratamientos mecánicos de acabado de productos cerámicos
 - Medidas de prevención, protección, y medioambientales
- 3. Selección, embalaje y etiquetado de productos cerámicos**
- Criterios de calidad, selección, etiquetado y embalaje
 - Operaciones con equipos automáticos de selección de productos cerámicos:
 - Control de integridad, de características geométricas y de aspecto superficial
 - Preparación y puesta a punto de los equipos de selección
 - Operaciones con equipos automáticos de embalado, flejado y etiquetaje de productos cerámicos:
 - Materiales y medios auxiliares empleados
 - Preparación y puesta a punto de los equipos
 - Procedimientos operativos
 - Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos de las operaciones de selección, embalaje y etiquetado de productos cerámicos
 - Medidas de prevención, protección, y medioambientales

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 – UF1075	40	10
Unidad formativa 2 – UF1076	30	10
Unidad formativa 3 – UF1077	30	10

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 DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE OPERACIONES BÁSICAS CON EQUIPOS AUTOMÁTICOS EN PLANTA CERÁMICA

Código: MP0222

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en las operaciones de recepción y descarga de las materias primas para la preparación de productos cerámicos, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y respetando los requisitos medio ambientales establecidos.

CE1.1. Colaborar en la inspección del material suministrado, antes de la descarga, comprobando el buen estado de los embalajes, el etiquetado de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad del peso y sus características con los indicados en los albaranes de entrada.

CE1.2. Realizar la toma de muestras y su identificación para el control de calidad, siguiendo las instrucciones técnicas especificadas en el manual de procedimientos y garantizando la representatividad de las mismas.

CE1.3. Colaborar en la descarga y almacenamiento de los materiales en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas en las instrucciones del proceso.

CE1.4. Identificar los materiales declarados no conformes de forma clara e indeleble, y aplicar el procedimiento operativo establecido para ellos siguiendo las instrucciones técnicas recibidas.

CE1.5. 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.

CE1.6. Reflejar de forma clara y precisa la información requerida referente al desarrollo y resultados del trabajo, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

C2: Participar en las operaciones de preparación de pastas cerámicas utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE2.1. Preparar las máquinas de molienda, desleído y acondicionamiento de las pastas cerámicas (molinos, desleidores, humectadores, granuladores, atomizadores, filtros-prensa, amasadoras), colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de bolas, boquillas, filtros), en el ajuste de los dispositivos de alimentación y de extracción de las pastas y en la regulación de las condiciones de operación.

CE2.2. Colaborar en la preparación de los equipos e instalaciones auxiliares (equipos de tamizado, bombas de trasiego, desferrizadores, equipos de aspiración de gases y separación de polvos, instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos).

CE2.3. Realizar la dosificación y alimentación de los materiales de entrada (materias primas, agua, pastas en polvo, pastas en barbotina, tortas de filtro prensado) a las máquinas de molienda, desleído y acondicionamiento de las pastas.

CE2.4. Participar, durante la producción, en el mantenimiento de las condiciones de operación establecidas y en el registro de los valores de control requeridos por la empresa.

CE2.5. Participar en las operaciones de almacenamiento y, en su caso, embalaje y expedición de las pastas preparadas.

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 preparación esmaltes, fritas y pigmentos cerámicos utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE3.1. Colaborar en la regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los hornos de fritado, hornos de calcinación y equipos de pelletizado identificando los valores de operación de los parámetros de control, las principales anomalías y situaciones fuera de control que puedan presentarse, los avisos automáticos de los equipos y los procedimientos de información, seguridad y emergencia que deben seguirse.

CE3.2. Preparar los molinos, mezcladoras, refinadoras, equipos de dosificación de sólidos y equipos de selección granulométrica, colaborando en las operaciones de mantenimiento (reposición de bolas, rodillos, tamices), y en la regulación de las condiciones de operación establecidas.

CE3.3. Realizar la dosificación y alimentación de los materiales de entrada (materias primas, agua, fritas, pigmentos, aditivos, esmaltes en barbotina, vehículos serigráficos, esmaltes micronizados) interpretando las hojas de composición y manejando los equipos de dosificación.

CE3.4. Participar en las operaciones de ensacado, etiquetado y almacenamiento de las fritas, pigmentos y esmaltes preparados.

CE3.5. 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: Participar en las operaciones de fabricación de productos cerámicos a partir de pastas y esmaltes cerámicos previamente preparados utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE4.1. Preparar las máquinas de conformado (extrusora, prensa, equipo de calibrado, equipos de colado), colaborando en el montaje de los moldes, boquillas, rodillos o terrajas, y en el ajuste de los dispositivos de alimentación de la pasta y de extracción del producto conformado.

CE4.2. Preparar las líneas de esmaltado y decoración automáticas (máquinas de pulverización, de cortina, de aplicaciones en seco, de serigrafía, de flexografía, de huecografía, de tampografía, de aplicación de calcas, de inyección de tintas vitrificables), colaborando en el ajuste de las máquinas, el montaje de los medios de reproducción del diseño, la disposición de los equipos de alimentación de los esmaltes y tintas y la regulación de las cantidades aplicadas.

CE4.3. Preparar y llevar a las condiciones de trabajo los hornos y secaderos, colaborando en la programación de los ciclos térmicos, en el ajuste de los dispositivos de alimentación y de extracción automática y en las operaciones de carga y descarga de las piezas cerámicas.

CE4.4. Participar, durante la producción, en el mantenimiento de las condiciones de operación establecidas y en el registro de los valores de control requeridos por la empresa.

CE4.5. 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.

CE4.6. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

C5: Participar en las operaciones de acabado y embalado de productos cerámicos cocidos utilizando correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales.

CE5.1. Preparar las máquinas de pulido, corte, rectificado y enmallado, colaborando en la selección y el montaje de las herramientas y medios auxiliares (elementos abrasivos, herramientas de corte, componentes adhesivos), y en el ajuste de los dispositivos de posicionamiento de las piezas a tratar.

CE5.2. Preparar a las condiciones de trabajo las máquinas y medios auxiliares para la clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos, identificando los criterios de selección, colaborando en el ajuste de las máquinas, y reponiendo los materiales de embalado y etiquetado.

CE5.4. Participar, durante la producción, en el mantenimiento de las condiciones de operación establecidas y en el registro de los valores de control requeridos por la empresa.

CE5.5. 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.

CE5.6. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las instalaciones y máquinas empleadas y utilizar los equipos de protección individual especificados.

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

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

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

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

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

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

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

Contenidos

1. Recepción y descarga de materias primas para la preparación de productos cerámicos

- Inspección de los suministros de materias primas.
- Toma de muestras para el control de calidad.
- Realización de la descarga y almacenamiento de los materiales.
- Procesado de los materiales declarados no conformes.
- Cumplimentación de la documentación propia de la recepción de suministros.

2. Operaciones para la preparación de pastas cerámicas

- Preparación y ajuste de molinos, desleidores, humectadores, granuladores, atomizadores, filtros-prensa y amasadoras.
- Preparación de los equipos de tamizado, bombas de trasiego, desferrizadores, equipos de aspiración de gases y separación de polvos, instalaciones de tratamiento y reciclado de lodos.

- Dosificación y alimentación de las materias primas, agua, pastas en polvo, pastas en barbotina y tortas de filtroprensado.
- Almacenamiento, embalaje y expedición de pastas.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.
- Cumplimentación de la documentación propia de la preparación y acondicionamiento de pastas cerámicas.

3. Operaciones para la preparación esmaltes, fritas y pigmentos cerámicos

- Preparación y ajuste de molinos, mezcladoras, refinadoras, equipos de dosificación de sólidos y equipos de selección granulométrica.
- Regulación y mantenimiento de las condiciones de operación de los hornos de fritado, hornos de calcinación y equipos de pelletizado.
- Dosificación de composiciones y alimentación a las máquinas del proceso.
- Ensacado, etiquetado y almacenamiento de fritas, pigmentos y esmaltes.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.
- Cumplimentación de la documentación propia de la fabricación de esmaltes, fritas, pigmentos y tintas cerámicas.

4. Operaciones para fabricación de productos cerámicos a partir de pastas y esmaltes cerámicos previamente preparados

- Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de las máquinas y medios auxiliares para la conformación.
- Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de las máquinas y medios auxiliares para el esmaltado y la decoración.
- Realización de ensayos para el control del peso de esmalte aplicado.
- Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de los hornos, secaderos y sus equipos automáticos de carga y descarga.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.
- Cumplimentación de la documentación propia de la conformación y decoración de los productos cerámicos.

5. Operaciones para el acabado y embalado de productos cerámicos cocidos

- Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de las máquinas y medios auxiliares para el pulido, cortado, rectificado y enmallado de productos cerámicos.
- Preparación y ajuste a las condiciones de trabajo de las máquinas y medios auxiliares para la clasificación, embalado y etiquetado de productos cerámicos.
- Manejo y conducción de los equipos para el embalado y el etiquetado de productos cerámicos.
- Limpieza y mantenimiento de las máquinas y los equipos.
- Cumplimentación de la documentación propia del acabado y embalado de productos cerámicos.

6. Integración y comunicación en el centro de trabajo

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

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativos	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia	
		Si se cuenta con acreditación	Si no se cuenta con acreditación
M F 0 6 4 6 _ 1 : Operaciones con equipos automáticos de preparación de pastas cerámicas	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año.	3 años.
M F 0 6 4 7 _ 1 : Operaciones con equipos automáticos de preparación de fritas, pigmentos vidriados cerámicos y engobes	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año.	3 años.
M F 0 6 4 8 _ 1 : Operaciones con equipos automáticos de fabricación de productos cerámicos conformados	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año.	3 años.

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula polivalente	30	50
Laboratorio de ensayos de operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica	60	60
Planta de fabricación cerámica	500	500

Espacio Formativo	M1	M2	M3
Aula polivalente	X	X	X
Laboratorio de ensayos de operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica	X	X	X
Planta de fabricación cerámica	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador - Equipos audiovisuales - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Laboratorio de ensayos de operaciones básicas con equipos automáticos en planta cerámica	<ul style="list-style-type: none"> - Viscosímetro Gallenkamp - Copas Ford - Picnómetros para líquidos - Balanzas electrónicas digitales (1500 g/0,01g) - Balanzas electrónicas digitales (8000 g/0,1g) - Vibrobastidor dotado de 2 series de tamices de 200 cm de diámetro de 500 a 45 micras - Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 45 micras - Tamices acero inox. 10 cm de diámetro 63 micras - Equipo de medida de densidad aparente - Pies de rey de 0,01 mm y 15 cm de longitud - Pies de rey de 0,1 mm y 50 cm de longitud - Plucómetro - Estufa de secado de 400 litros de capacidad - Reómetro
Planta de fabricación cerámica*	<ul style="list-style-type: none"> - Báscula 1000 Kg - Molino de bolas de 3 m³ - Tamices vibratorios - Balsas de agitación - Bombas de trasiego de barbotinas - Atomizador de pruebas - Prensa con equipos de alimentación y recogida de piezas - Molinos para molienda de arcillas vía seca - Amasadora y extrusora dotada de sistema de vacío y equipos de corte - Moldes y equipos para el colado de barbotinas - Instalación de aire comprimido - Sistema de aspiración y filtración de polvos - Secadero estático de cámara - Carro auxiliar - Molino de bolas (Volumen útil de 600 litros) - Molino de bolas (100 Kg de carga útil) - Báscula para 50 Kg - Tamiz de control - Depósitos de material plástico de 700 litros con tapa - Depósitos de material plástico de 250 litros con tapa - Depósitos para esmalte con bombas verticales de 1 CV - Línea de esmaltado automático dotada de: Alimentador, Compenser, Cabina para aerógrafo, Cabina de disco, Campanas de esmaltado, Filera para esmaltado bajo presión, Cabezal serigráfico, Cabezal de aplicación rotativo, Cabezal de aplicación de granillas, Cabinas de aplicación de fijador, Bomba de doble membrana, Embudos de aluminio con desferrizadores, Agitador mezclador, Bombas neumáticas, Juego de imanes, Máquina cargadora de azulejos esmaltados

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

* 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:
 - Grietas
 - 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"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	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"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
MF0651_1: Esmaltado y decoración manual de productos cerámicos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
MF0652_1: Cocción de productos cerámicos	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Fabricación cerámica de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 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"> - Pizarras para escribir con rotulador - Equipos audiovisuales - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller cerámico	<ul style="list-style-type: none"> - Molinos rápidos dobles (2 motores) - Jarras de 500 cc de capacidad - Jarras de 5 litros - Bastidor molino gira-jarras - Botes de plástico de 2 litros de capacidad con tapa - Botes de plástico de 0,5 litros de capacidad con tapa - Agitadores portátiles - Depósitos de plástico de 100 litros de capacidad - Tornos para escayola, con juego de terrajas. - Lijadora de banda - Sierra de calar - Minitaladro con accesorios - Placas, herramientas y accesorios para realizar moldes de escayola - Moldes y equipos para el colado de barbotinas. - Extrusora de laboratorio - Amasadora - Laminadora para cerámica - Contenedor de fibra de vidrio con ruedas para pellas y bloques de arcilla - Secadero para productos cerámicos - Tornos eléctricos de alfarería - Juegos de herramientas para torneado manual. - Lápices aerográficos - Torjetas de sobremesa - Pistolas aerográficas - Agitadores de palas para laboratorio (hasta 2 litros)

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

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:

VIC203_1 Fabricación y transformación manual y semiautomática de productos de vidrio (RD 1228/2006, de 27 de octubre)

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

UC0643_1 Conformar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante soplado.

UC0644_1 Conformar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado.

UC0645_1 Elaborar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante el moldeo de tubos de vidrio.

Competencia general:

Realizar operaciones manuales o semiautomáticas de moldeo, de productos de vidrio a partir de masas fundidas o de tubos de vidrio siguiendo las instrucciones técnicas dadas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en pequeñas, medianas y grandes empresas de fabricación de productos de vidrio hueco y de decoración a partir de masas de vidrio fundido y en empresas de fabricación manual o semiautomática de productos transformados de vidrio a partir de tubo de vidrio. 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.

Sectores productivos:

Se ubica principalmente en empresas de fabricación de:
Productos de vidrio hueco, vidrio para el hogar y decoración.
Envases y productos de vidrio para la industria farmacéutica

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

7615.1013 Soplador de vidrio

Maestro vidriero.

Transformador de vidrio hueco manual y semiautomático.

Sopladores, modeladores, laminadores, cortadores y pulidores de vidrio.

Elaborador de envases, artículos del hogar y adorno de vidrio manual y semiautomático

Elaborador de envases de vidrio para la industria farmacéutica.

Duración de la formación asociada: 360 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0643_1: Conformado manual y semiautomático de productos de vidrio mediante soplado (120 horas)

- UF1232: Pegado y moldeado a pulso de componentes de vidrio (40 horas).
- UF1233: Conformado de productos de vidrio mediante soplado a pulmón (80 horas).

MF0644_1: Conformado manual y semiautomático de productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado (70 horas).

MF0645_1: Moldeado manual y semiautomático de tubos de vidrio (90 horas).

MP0259: Módulo de prácticas profesionales no laborales de fabricación y transformación manual y semiautomática de productos de vidrio (80 horas).

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: CONFORMAR MANUAL O SEMIAUTOMÁTICAMENTE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE SOPLADO.

Nivel: 1

Código: UC0643_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el conformado manual de vidrio fundido mediante soplado a pulso, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

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

CR1.2 La toma de la posta se realiza en una o dos etapas, según el tamaño de la pieza que se va a soplar, evitando la aparición de burbujas y de vidrio enrollado y repartiendo el vidrio adecuadamente mediante el trabajo en la mesa con las herramientas especificadas.

CR1.3 El soplado y la correcta manipulación del manchón, permite la obtención de la pieza de vidrio con la forma y las dimensiones especificadas en la ficha del producto y con la calidad requerida.

CR1.4 La separación de la caña de la pieza conformada y el requemado de bordes se realiza sin que la pieza sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR1.5 El manchón obtenido mediante soplado y su correcta manipulación y corte, permite la elaboración de una hoja de vidrio plano con el grosor y las dimensiones especificadas en la ficha del producto.

CR1.6 El ciclo de recocido al que es sometida la pieza elaborada o la hoja de vidrio plano, permite la eliminación de tensiones y evita la rotura de la pieza.

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

RP2: Realizar el conformado manual de vidrio fundido mediante soplado en molde, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

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

CR2.2 La toma de la posta se realiza en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar, evitando la aparición de burbujas y de vidrio enrollado y repartiendo el vidrio adecuadamente mediante el trabajo en la mesa con las herramientas especificadas.

CR2.3 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico.

CR2.4 El recubrimiento con polvo de carbón o de compuestos de grafito, y la adición de agua, permiten el conformado y la extracción de la pieza sin que sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR2.5 El control de la temperatura del molde garantiza la correcta adherencia del vidrio.

CR2.6 La preforma introducida tiene el tamaño y la forma que permiten su soplado en el molde y, en su caso, el movimiento giratorio de la caña permite la obtención de la pieza conformada con las condiciones de calidad exigidas.

CR2.7 La extracción de la pieza conformada, su separación de la caña y el requemado de los bordes, se realiza sin que la pieza sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR2.8 El ciclo de recocido al que es sometida la pieza elaborada, permite la correcta eliminación de tensiones y evita la rotura de la pieza.

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

RP3: Pegar y moldear componentes en caliente de acuerdo con los procedimientos establecidos y en las condiciones de calidad y seguridad exigidas.

CR3.1 El recalentado de la pieza base, permite el soldado de componentes sin que el gradiente térmico produzca roturas o mermas inaceptables en la calidad del producto.

CR3.2 La toma de vidrio para elaborar el componente, se realiza de forma que se obtenga la cantidad adecuada a la temperatura necesaria para el pegado y el moldeado de componentes.

CR3.3 El uso de las herramientas y de los útiles necesarios permite la colocación y el moldeado de boceles, vástagos, asas, pies o chorros de acuerdo con lo establecido en la ficha del producto.

CR3.4 La manipulación de masas de vidrio fundido y de vidrio en caliente y el uso de herramientas y útiles se realizan respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Materiales: Vidrio fundido. Máquinas y equipos: Horno para fundición de vidrio. Horno para recalentar bocas. Soplete. Caña de soplado. Moldes. Herramientas para el conformado manual y el moldeo de vidrio mediante soplado: tenazas, banco de vidriero, pinzas, tijeras de corte, «pontil», punzón, compás «graipa», mármol y paleta.

Productos y resultados

Envases de vidrio como botellas, tarros, frascos y envases de vidrio para laboratorio. Productos de vidrio de vajillería y cristalería. Productos de vidrio para decoración. Hojas de vidrio plano artesanal obtenidas mediante soplado.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias.

Unidad de competencia 2

Denominación: CONFORMAR MANUAL O SEMIAUTOMÁTICAMENTE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE COLADO, PRENSADO Y CENTRIFUGADO.

Nivel: 1

Código: UC0644_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

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

CR1.1 La elección de la esfera adecuada se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio necesaria y su temperatura y viscosidad, de forma que permita la correcta toma de vidrio y la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR1.2 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico.

CR1.3 El control de la temperatura del molde garantiza la correcta adherencia del vidrio.

CR1.4 El llenado del molde se realiza de forma que el vidrio se reparta uniformemente, sin formar burbujas ni defectos que resten calidad al producto.

CR1.5 El molde se lubrica periódicamente de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR1.6 Las pequeñas rebabas producidas se eliminan por fusión con un soplete, sin que la pieza sufra roturas ni mermas inadmisibles en su calidad.

CR1.7 El ciclo de recocido al que es sometida la pieza elaborada, permite la correcta eliminación de tensiones y evita la rotura de la pieza durante el enfriamiento.

CR1.8 La manipulación de masas de vidrio fundido y el uso de herramientas y útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo bajo su responsabilidad.

RP2: Realizar el conformado manual o semiautomático de vidrio fundido mediante prensado en moldes, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 La elección de la esfera adecuada se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio necesaria y su temperatura y viscosidad, de forma que permita la correcta toma de vidrio y la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.2 La toma de vidrio se realiza con la esfera adecuada y considerando la cantidad de vidrio necesaria y su temperatura y viscosidad.

CR2.3 El control de la temperatura del molde y del macho garantiza la correcta adherencia del vidrio.

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

CR2.5 El molde y el punzón o macho se lubrican periódicamente de acuerdo con los procedimientos establecidos.

CR2.6 El llenado del molde se realiza de forma que el vidrio se reparta uniformemente sin formar burbujas ni defectos que resten calidad al producto.

CR2.7 La presión de prensado ejercida es la adecuada en función de la forma del molde, y la cantidad y temperatura del vidrio y permite la elaboración de una pieza de vidrio mediante prensado en las condiciones de calidad exigidas.

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

CR2.9 El ciclo de recocido al que es sometida la pieza elaborada, permite la correcta eliminación de tensiones y evita la rotura de la pieza.

CR2.10 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP3: Realizar el conformado manual o semiautomático de vidrio fundido mediante centrifugado en moldes, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La elección de la esfera adecuada se realiza teniendo en cuenta la cantidad de vidrio necesaria y su temperatura y viscosidad, de forma que permita la obtención de la pieza en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

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

CR3.3 El control de la temperatura del molde garantiza la correcta adherencia del vidrio.

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

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

CR3.6 Los moldes se mantienen a la temperatura exacta para que la adherencia del vidrio sea la adecuada.

CR3.7 Las pequeñas rebabas producidas se eliminan por fusión con un soplete.

CR3.8 El ciclo de recocido al que es sometida la pieza elaborada permite la correcta eliminación de tensiones.

CR3.9 La manipulación de las masas de vidrio fundido y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP4: Pegar y moldear componentes en caliente de acuerdo con los procedimientos establecidos y en las condiciones de calidad y seguridad exigidas.

CR4.1 El recalentado de la pieza base permite el soldado de componentes sin que el gradiente térmico produzca roturas o mermas inaceptables en la calidad del producto.

CR4.2 La toma de vidrio para elaborar el componente, se realiza de forma que se obtenga la cantidad necesaria a la temperatura idónea para el pegado y el moldeado de componentes.

CR4.3 El uso de las herramientas y de los útiles necesarios, permite la colocación y el moldeado de boceles, vástagos, asas, pies o chorros de acuerdo con lo establecido en la ficha del producto.

CR4.4 La manipulación de masas de vidrio fundido y de vidrio en caliente y el uso de herramientas y útiles, se realizan respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Materiales: Vidrio fundido. Máquinas y equipos: Horno para fundición de vidrio. Horno para recalentar bocas. Soplete. Esferas para la toma de vidrio. Moldes. Herramientas para el conformado manual y el moldeo de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado.

Productos y resultados

Productos de vidrio de vajillería y cristalería. Productos de vidrio para decoración. Productos de vidrio para la iluminación. Hojas de vidrio plano artesanal obtenidas mediante colado.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias.

Unidad de competencia 3

Denominación: ELABORAR MANUAL O SEMIAUTOMÁTICAMENTE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE EL MOLDEO DE TUBOS DE VIDRIO.

Nivel: 1

Código: UC0645_1

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el conformado de objetos de vidrio mediante el moldeo de tubos en molde, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales exigidas.

CR1.1 Los tubos de vidrio seleccionados son los adecuados para el tipo de producto que se desea moldear de acuerdo con la ficha de producto y las características técnicas y dimensionales del tubo.

CR1.2 Los tubos de vidrio y los productos obtenidos se transportan en condiciones de seguridad, sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles en sus características.

CR1.3 El molde empleado se ajusta a las características dimensionales de la pieza que se pretende obtener y a las exigencias del ciclo térmico.

CR1.4 El recubrimiento con polvo de carbón o de compuestos de grafito, y la adición de agua, permiten el conformado y la extracción de la pieza sin que sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR1.5 El control de la temperatura del molde garantiza la correcta adherencia del vidrio.

CR1.6 La selección de la forma y de la temperatura de la llama, se realiza considerando el tipo de vidrio, ya sea borosilicato, vidrio neutro, vidrio de cuarzo, u otro, y la forma del producto a elaborar, para evitar la aparición de falsas soldaduras.

CR1.7 Las operaciones de soplado en molde y desmoldado, permiten la obtención de la pieza en las condiciones de calidad exigidas.

CR1.8 La selección y el uso adecuado del soplete, de las herramientas y de los útiles de trabajo, permite el corte y el requemado de bordes sin que la pieza sufra deterioros ni mermas inaceptables en su calidad.

CR1.9 La manipulación de tubos de vidrio tanto en frío como en caliente y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP2: Realizar el conformado de objetos de vidrio mediante el moldeo de tubos y varillas de vidrio a pulso, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales exigidas.

CR2.1 Los tubos de vidrio seleccionados son los adecuados para el tipo de producto que se desea moldear de acuerdo con la ficha de producto y las características técnicas y dimensionales del tubo.

CR2.2 Los tubos de vidrio y los productos obtenidos se transportan en condiciones de seguridad, sin que sufran ningún deterioro ni alteraciones inadmisibles en sus características.

CR2.3 La realización de las operaciones de corte y canteado de los tubos de vidrio, permite la obtención de tubos de vidrio sin roturas ni mermas inadmisibles en su calidad y con las dimensiones especificadas en la orden de trabajo.

CR2.4 La selección y el uso adecuado del soplete, de las herramientas y de los útiles de trabajo, permite el conformado, corte y requemado de bordes sin que la pieza sufra roturas ni mermas inaceptables en su calidad.

CR2.5 La selección de la forma y de la temperatura de la llama, se realiza considerando el tipo de vidrio, ya sea borosilicato, vidrio neutro, vidrio de cuarzo, u otro, y la forma del producto a elaborar, para evitar la aparición de falsas soldaduras.

CR2.6 La selección y empleo de la espátula adecuada, permite la abertura de bocas y pies sin que las piezas sufran deterioros ni mermas inadmisibles en su calidad.

CR2.7 Las operaciones de estrangulado, estirado, curvado y soplado, se realizan con los utensilios adecuados y permiten obtener piezas de vidrio en las condiciones de calidad exigidas.

CR2.8 La manipulación de tubos de vidrio tanto en frío como en caliente y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP3: Realizar operaciones de acabado en objetos de vidrio obtenidos mediante moldeo de tubos de vidrio, obteniendo productos de vidrio en las condiciones de calidad, seguridad y medioambientales exigidas.

CR3.1 El uso del torno de esmerilado, permite la obtención de bocas esmeriladas de acuerdo con las características de calidad exigidas y en condiciones de seguridad.

CR3.2 Las uniones del vidrio con metales se realizan de acuerdo con los procedimientos descritos en las condiciones de calidad y seguridad establecidas sin que aparezcan defectos o mermas inaceptables en la calidad de las piezas.

CR3.3 La preparación de la superficie del vidrio, permite la aplicación de las calcas o de las serigrafías y se realiza utilizando las técnicas establecidas.

CR3.4 La preparación y aplicación de esmaltes y tintas vitrificables y la aplicación manual de calcomanías vitrificables, se realizan de acuerdo con las instrucciones técnicas y obteniendo productos con las características de calidad establecidas.

CR3.5 El calibrado de los objetos de vidrio volumétrico y el marcado identificativo de su calidad, se realiza mediante el correcto uso de los equipos y medios de calibrado y garantiza el cumplimiento de sus condiciones de calidad y uso.

CR3.6 El montaje de productos compuestos por varios componentes, se realiza de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y permite la obtención de productos con las características de calidad establecidas.

CR3.7 La manipulación de tubos de vidrio tanto en frío como en caliente y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP4: Realizar el recocido de los objetos de vidrio conformados para la obtención de productos de vidrio en las condiciones de calidad establecidas.

CR4.1 La preparación y colocación en el horno de las piezas de vidrio, permite su tratamiento térmico para la eliminación de tensiones en las condiciones de calidad y seguridad requeridas.

CR4.2 La curva de la temperatura de calentamiento y de enfriamiento elegida tiene en cuenta el tamaño, la forma y el espesor de los productos y el tipo de vidrio utilizado.

CR4.3 La descarga de los productos acabados, se realiza sin que sufran ningún deterioro ni mermas inaceptables en sus características de calidad.

CR4.4 La manipulación de los productos de vidrio y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

RP5: Almacenar productos de vidrio de acuerdo con los procedimientos establecidos, respetando las normas de seguridad y medioambientales.

CR5.1 El marcado y etiquetado de los productos de vidrio, permite su identificación inequívoca y su correcta ubicación en el almacén correspondiente.

CR5.2 La identificación del estado de los productos, tanto acabados como no conformes y pendientes de elaboración, se realiza de acuerdo con los procedimientos de trabajo establecidos.

CR5.3 El embalado y empaquetado de los productos, permite su almacenamiento y transporte sin que sufran daños ni mermas inaceptables en su calidad.

CR5.4 La manipulación de los productos de vidrio y el uso de las herramientas y los útiles, se realiza respetando los procedimientos de fabricación y de seguridad establecidos y manteniendo ordenada y limpia la zona de trabajo de su responsabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Materiales: Tubos y varillas de vidrio. Esmaltes y tintas vitrificables. Calcas. Máquinas y equipos: Soplete de mesa tipo revólver, de propano-oxígeno o propano/butano-oxígeno. Soplete de mano. Boquillas para sopletes. Máquina cortadora-marcadora. Tronzadora de disco de diamante. Torno vidriero de cabezales, plato rápido, sopletes y accesorios. Moldes. Herramientas de mesa para el trabajo con vidrio, como espátulas, pinzas, cuchillas, cañas sopladoras, moldes, grapas y caballetes. Torno de esmerilado, mateadora. Horno eléctrico. Guantes, gafas y equipos de protección.

Productos y resultados

Instrumentos de vidrio para laboratorio: Aparatos para destilación, buretas, matraces, pipetas graduadas, pipetas volumétricas, probetas, tubos de ensayo, tubos de centrífuga, vidrio volumétrico, rótulos luminosos, artículos para decoración y otros.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo del encargado de la sección y hojas de control, impresos y partes de incidencias. Bases de fabricación: preparación y mantenimiento de maquinaria, procedimientos básicos para la preparación del vidrio. Procedimientos técnicos. Reconocimiento de defectos y calidades.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: CONFORMADO MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICO DE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE SOPLADO.

Código: MF0643_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0648_1 Conformar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante soplado.

Duración: 120 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PEGADO Y MOLDEADO A PULSO DE COMPONENTES DE VIDRIO.

Código: UF1232

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3 y con las RP1 y RP2 en lo referido al recocido de los productos elaborados.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Describir las principales características de los vidrios empleados para el modelado manual o semiautomático a partir de masas fundidas.

CE1.1 Identificar las etapas del proceso de fusión y afinado del vidrio.

CE1.2 Describir la técnica de coloración en masa del vidrio.

CE1.3 Definir el intervalo de trabajo de un vidrio.

CE1.4 Relacionar las características de los vidrios empleados en el modelado manual o semiautomático, con los requisitos de la técnica de trabajo.

CE1.5 Identificar los principales defectos originados en el proceso de fusión.

C2: Pegar y moldear a pulso componentes de vidrio a partir de masas de vidrio fundido.

CE2.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos necesarios para el pegado y modelado a pulso de componentes de vidrio.

CE2.2 Describir los principales defectos relacionados con el pegado y moldeado a pulso de componentes de vidrio, señalando su causa más probable y proponiendo posibles soluciones.

CE2.3 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse para el pegado y modelado a pulso de componentes de vidrio.

CE2.4 En un caso práctico de pegado y modelado a pulso de componentes de vidrio, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Recalentar la pieza base para evitar que el gradiente térmico produzca roturas o mermas inaceptables en la calidad del producto durante el soldado de componentes.
- Tomar la posta de vidrio para elaborar el componente, en cantidad adecuada y a la temperatura necesaria para su pegado y moldeado.
- Pegar y modelar boceles, vástagos, asas, pies o chorros a la pieza base, mediante el manejo de las herramientas y los útiles necesarios.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con modelo del producto.

CE2.5 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas al pegado y moldeado a pulso de productos de vidrio, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.6 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE2.7 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C3: Recocer objetos de vidrio conformados a partir de masas de vidrio fundido.

CE3.1 Justificar la necesidad de la operación de recocido y describir los aspectos esenciales de los tratamientos térmicos empleados.

CE3.2 Relacionar las propiedades del producto con las características del ciclo de recocido.

CE3.3 Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de recocido, señalando su causa más probable y proponiendo posibles soluciones.

CE3.4 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse, en las operaciones de recocido de productos de vidrio.

CE3.5 En un caso práctico de recocido de productos de vidrio elaborados a partir de de masas de vidrio fundido:

- Disponer las piezas de vidrio en el horno de recocido, evitando las roturas y deformaciones durante el tratamiento térmico
- Tomar la posta de vidrio para elaborar el componente, en cantidad adecuada y a la temperatura necesaria para su pegado y moldeado.
- Elegir la curva de la temperatura del ciclo térmico considerando el tipo de vidrio, el tamaño y la forma de los productos.
- Determinar la presencia o no de tensiones residuales en los productos elaborados mediante el empleo del polariscopio.

CE3.6 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas al recocido de productos de vidrio, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE3.7 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE3.8 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Vidrios para conformado manual o semiautomático

- Características generales de los vidrios empleados:
 - Tipos.
 - Criterios de clasificación.
 - Vidrios largos y vidrios cortos.
- La fusión de los vidrios:
 - Propiedades del vidrio fundido relacionadas con su conformado manual o semiautomático.
 - Coloración de vidrios en masa.
 - Afinado.

- Curvas de fusión.
- Vidrios empleados en el soplado a pulmón.
- Defectos originados en la fusión del vidrio:
 - Infundidos.
 - Piedras.
 - Cuerdas.
 - Hilos.
 - Burbujas.
 - Desvitrificaciones.

2. Pegado y moldeado a pulso de componentes de vidrio a partir de masas de vidrio fundido

- Productos de vidrio obtenidos mediante pegado y moldeado a pulso de componentes.
- Herramientas y útiles empleados:
 - Puntal.
 - Pinzas.
 - Tijeras.
 - Espátulas.
- Toma de postas.
 - Acondicionamiento del puntal.
- Pegado de componentes previamente elaborados.
 - Acondicionamiento térmico de los componentes.
- Pegado y moldeado a pulso sobre la pieza.
- Defectos originados en el pegado de componentes.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de pegado y moldeado a pulso de masas de vidrio fundido.

3. Recocido de productos de vidrio moldeados mediante soplado y pegado de componentes

- Aspectos generales del recocido de productos de vidrio:
 - Generación de tensiones y relajación de tensiones.
 - Determinación de tensiones residuales mediante el polariscopio.
- Curvas de recocido: Temperatura superior y temperatura inferior de recocido.
- Hornos y programas de recocido para productos de vidrio moldeados mediante soplado:
 - Hornos continuos y discontinuos.
 - Material de enhornamiento.
 - Etapas del programa de recocido.
- Recocido de productos de vidrio moldeados de forma manual o semiautomática.
- Defectos originados en el recocido de productos de vidrio:
 - Grietas
 - Roturas
 - Tensiones residuales.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de recocido de vidrio.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONFORMADO DE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE SOPLADO A PULMÓN.

Código: UF1233

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa y se corresponde con la RP1 y RP2 excepto en lo referido al recocido de los productos elaborados

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar productos de vidrio mediante soplado a pulso.

CE1.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos necesarios para la elaboración manual de productos de vidrio, mediante soplado a pulso.

CE1.2 Relacionar las propiedades del producto con las características propias de la técnica de soplado a pulso.

CE1.3 Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual o semiautomática de productos de vidrio mediante soplado a pulso, señalando sus causas más probables y posibles soluciones.

CE1.4 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulso.

CE1.5 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio hueco mediante soplado a pulso, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Justificar la elección de la caña en función de la cantidad, la temperatura y viscosidad del vidrio fundido.
- Valorar la toma de la posta en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar.
- Tomar la posta de vidrio evitando la formación de burbujas y vidrio enrollado en su extracción.
- Realizar las operaciones de conformado mediante soplado a pulso con ayuda de las herramientas necesarias y el trabajo en la mesa.
- Realizar el corte del vidrio sobrante mediante las herramientas y equipos adecuados.
- Realizar el retoque y acabado eliminando rebabas, de acuerdo con el modelo establecido.
- Identificar los posibles defectos de la pieza elaborada evaluando su gravedad y sus causas más probables.

CE1.6 En un caso práctico de conformado de una hoja de vidrio plano mediante soplado a pulso, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo oral o escrita:

- Justificar la elección de la caña en función de la cantidad, la temperatura y viscosidad del vidrio fundido.
- Valorar la toma de la posta en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar.
- Tomar la posta de vidrio evitando la formación de burbujas y vidrio enrollado en su extracción.
- Elaborar el manchón adecuado a las dimensiones y espesor de la hoja de vidrio plano de acuerdo con la orden de trabajo.
- Estrangular el manchón y separarlo de la caña.
- Realizar el corte y aplanado del cilindro.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la orden de trabajo.
- Identificar los posibles defectos de la pieza elaborada evaluando su gravedad y sus causas más probables.

CE1.7 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la elaboración de productos de vidrio mediante soplado a pulso, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE1.8 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE1.9 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

C2: Elaborar productos de vidrio mediante soplado en molde.

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

CE2.2 Relacionar las propiedades del producto con las características propias de la técnica de soplado en molde.

CE2.3 Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual o semiautomática de productos de vidrio mediante soplado en molde, señalando sus causas más probables y posibles soluciones.

CE2.4 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado en molde.

CE2.5 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio hueco mediante soplado en molde, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo oral o escrita y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Elegir el molde necesario y acondicionarlo mediante el empleo de antiadherentes y agua.
- Justificar la elección de la caña en función de la cantidad, la temperatura y viscosidad del vidrio fundido.
- Valorar la toma de la posta en una o dos etapas según el tamaño de la pieza que se va a soplar
- Tomar la posta de vidrio evitando la formación de burbujas y vidrio enrollado en su extracción.
- Repartir el vidrio con la ayuda de la mesa de trabajo.
- Introducir el vidrio en el molde y obtener la forma mediante soplado.
- Extraer la pieza del molde y eliminar el vidrio sobrante.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con el modelo establecido.
- Identificar los posibles defectos de la pieza elaborada evaluando su gravedad y sus causas más probables.

CE2.6 Interpretar y ejecutar las instrucciones de trabajo referidas a la elaboración de productos de vidrio mediante soplado en molde, responsabilizándose del trabajo que desarrolla.

CE2.7 Identificar los modelos de formularios para cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, y registrar correctamente los datos generados.

CE2.8 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Contenidos

1. Conformado de productos de vidrio mediante soplado a pulso

- Productos obtenidos mediante soplado a pulso.
- Herramientas y útiles empleados:
 - Caña.
 - Puntil.
 - Pinzas.
 - Tijeras.
 - Espátulas.
 - Compás.
 - Papel.
 - Mallochas.

- Toma de postas.
 - Acondicionamiento de la caña y el puntil.
- Elaboración de productos de vidrio hueco mediante soplado a pulso.
 - Elaboración de la forma.
 - Corte y separación de la calota.
- Retoque y acabado.
 - Requemado de bordes.
 - Eliminación de rebabas.
- Defectos más frecuentes:
 - Causas.
 - Posibles soluciones.

2. Conformado de hojas de vidrio plano mediante soplado

- Herramientas y útiles empleados:
 - Caña.
 - Puntil.
 - Pinzas.
 - Tijeras.
 - Espátulas.
 - Papel.
- Toma de postas.
 - Toma de postas por etapas.
- Elaboración de hojas de vidrio plano mediante soplado.
 - Formación del manchón.
 - Recortado y apertura del manchón.
 - Aplanado.
- Retoque y acabado.
 - Corte de vidrio sobrante.
- Defectos más frecuentes:
 - Causas.
 - Posibles soluciones.

3. Conformado de productos de vidrio mediante soplado en molde

- Productos obtenidos mediante soplado en molde.
- Herramientas, útiles y moldes empleados.
 - Premoldes.
 - Moldes metálicos y moldes de madera.
- Acondicionamiento de moldes.
 - Empleo de antiadherentes.
- Toma de postas.
 - Acondicionamiento de la caña.
- Elaboración de productos de vidrio hueco mediante soplado en molde:
 - Formación del paresón.
 - Soplado de la forma definitiva.
 - Corte y separación de la calota.
- Retoque y acabado.
 - Requemado de bordes.
 - Eliminación de rebabas.
- Defectos más frecuentes:
 - Causas.
 - Posibles soluciones.

4. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones de soplado de productos de vidrio

- Riesgos característicos de las instalaciones, equipos, máquinas y procedimientos operativos para el soplado manual de productos de vidrio:
 - Exposición a focos de alta temperatura.
 - Manipulación de materiales y herramientas a alta temperatura.
 - Utilización de combustibles.
 - Manipulación de material cortante.
- Principales residuos y contaminantes:
 - Peligrosidad.
 - Tratamiento.
- Medidas de prevención, protección, y medioambientales.
- Equipos de protección individual.
- Reciclado de vidrio.

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 – UF1232	40	10
Unidad formativa 2 – UF1233	80	10

Secuencia:

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: CONFORMADO MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICO DE PRODUCTOS DE VIDRIO MEDIANTE COLADO, PENSADO Y CENTRIFUGADO.

Código: MF0644_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0647_1 Conformar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado.

Duración: 70 horas

Capacidades y criterios de evaluación

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

CE1.1 Describir todas las técnicas de elaboración manual o semiautomática de productos de vidrio, mediante colado, prensado y centrifugado y clasificarlas de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.2 En un supuesto práctico en el que se muestran diferentes productos de vidrio conformados, mediante colado, prensado o centrifugado:

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

C2: Elaborar productos de vidrio mediante prensado.

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

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

CE2.3 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio mediante prensado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Tomar la posta de vidrio necesaria para la obtención del producto descrito
- Elegir el molde necesario y acondicionarlo.
- Ajustar la temperatura y la presión de prensado a las características del molde y del producto descrito.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones

C3: Elaborar productos de vidrio mediante centrifugado.

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

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

CE3.3 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio mediante centrifugado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Tomar la posta de vidrio necesaria para la obtención del producto descrito.
- Elegir el molde necesario y acondicionarlo.
- Realizar las operaciones de llenado del molde y centrifugado del vidrio en el molde.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

C4: Elaborar productos de vidrio mediante colado.

CE4.1 Describir la secuencia de operaciones, los procedimientos, las herramientas y los equipos necesarios para la elaboración manual de productos de vidrio mediante soplado a pulso y mediante soplado en molde.

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

CE4.3 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio mediante colado, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Tomar la posta de vidrio necesaria para la obtención del producto descrito.
- Elegir el molde necesario y acondicionarlo.

- Realizar las operaciones de colado del vidrio en el molde.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

C5: Describir los principales defectos relacionados con las operaciones de elaboración manual o semiautomática de productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado.

CE5.1 Describir los principales criterios de clasificación de defectos relacionados con las operaciones de colado, prensado y centrifugado de productos de vidrio, pegado de componentes y recocido.

CE5.2 En un caso práctico, debidamente caracterizado, en que se muestren productos de vidrio obtenidos mediante colado, prensado o centrifugado, con defectos de fabricación atribuibles a las operaciones de conformado, pegado de componentes o recocido:

- 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. Vidrios para conformado manual o semiautomático mediante colado, prensado y centrifugado

- Características generales de los vidrios para el conformado manual o semiautomático mediante colado, prensado y centrifugado:
 - o Tipos.
 - o Criterios de clasificación.
 - o Vidrios largos y vidrios cortos.
- La fusión de los vidrios:
 - o Propiedades del vidrio fundido relacionadas con su conformado manual o semiautomático.
 - o Coloración de vidrios en masa.
 - o Afinado.
 - o Curvas de fusión y recocido.
- Vidrios empleados en el colado, prensado y centrifugado.

2. Conformado mediante colado

- Productos obtenidos mediante colado.
- Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
 - o Esferas y cazos para la toma de vidrio, rodillos, espátulas, pinzas y tenazas.
 - o Moldes simples, moldes de varios componentes, moldes de arena y moldes metálicos.
- Acondicionamiento de moldes.
 - o Acondicionamiento térmico.
 - o Empleo de antiadherentes.
- Elaboración de productos de vidrio mediante colado.
 - o Toma de postas y llenado de moldes.
 - o Colado en molde abierto.
 - o Colado de vidrio plano.
 - o Colado en molde cerrado.
- Retoque y acabado.
 - o Eliminación de rebabas con el soplete.

- 3. Conformado mediante prensado**
 - Productos obtenidos mediante prensado.
 - Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
 - Prensa manual.
 - Esferas y cazos para la toma de vidrio, pinzas y tenazas.
 - Moldes metálicos.
 - Sopletes.
 - Acondicionamiento de moldes.
 - Acondicionamiento térmico.
 - Empleo de antiadherentes.
 - Elaboración de productos de vidrio mediante prensado.
 - Toma de postas y llenado de moldes.
 - Prensado con punzón.
 - Retoque y acabado.
 - Eliminación de rebabas con el soplete.

- 4. Conformado mediante centrifugado**
 - Productos obtenidos mediante centrifugado.
 - Máquinas, herramientas, útiles y moldes empleados.
 - Máquina de centrifugado.
 - Esferas y cazos para la toma de vidrio, pinzas y tenazas.
 - Moldes metálicos.
 - Sopletes.
 - Etapas de centrifugado.
 - Acondicionamiento de moldes.
 - Acondicionamiento térmico.
 - Empleo de antiadherentes.
 - Elaboración de productos de vidrio mediante centrifugado.
 - Regulación de la velocidad de giro.
 - Toma de postas y llenado de moldes.
 - Retoque y acabado.
 - Corte de vidrio sobrante.
 - Requemado de bordes.

- 5. Recocido de productos de vidrio moldeados manual o semiautomáticamente**
 - Aspectos generales del recocido de productos de vidrio:
 - Generación de tensiones y relajación de tensiones.
 - Determinación de tensiones residuales mediante el polariscopio.
 - Curvas de recocido: Temperatura superior y temperatura inferior de recocido.
 - Hornos y programas de recocido para productos de vidrio moldeados de forma manual o semiautomática:
 - Hornos continuos y discontinuos.
 - Material de enhornamiento.
 - Etapas del programa de recocido.
 - Recocido de productos de vidrio moldeados de forma manual o semiautomática.

- 6. Defectos más frecuentes en el conformado mediante colado, prensado y centrifugado de productos de vidrio**
 - Defectos originados en la fusión de vidrios:
 - Infundidos
 - Piedras
 - Cuerdas
 - Hilos

- Burbujas
- Desvitrificaciones
- Defectos originados en el colado:
 - Arrugas
 - Ondulaciones
 - Pérdida de detalles superficiales
- Defectos originados en el prensado:
 - Rebabas
 - Marcas de molde
- Defectos originados en el centrifugado:
 - Distribución irregular
 - Ondulación
 - Descentrado
 - Rebabas
- Defectos originados en el pegado de componentes: deformaciones.
- Defectos originados en el recocido de productos de vidrio:
 - Grietas
 - Roturas
 - Tensiones residuales

7. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones manuales de manufactura de productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.
 - Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de colado, prensado y centrifugado manual o semiautomático de vidrio:
 - Exposición a focos de alta temperatura.
 - Manipulación de materiales y herramientas a alta temperatura.
 - Utilización de combustibles.
 - Manipulación de material cortante.
- Equipos de protección individual.
- Principales residuos y contaminantes: peligrosidad y 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 – MF0644_1	70	10

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: MOLDEADO MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICO DE TUBOS DE VIDRIO.

Código: MF0645_1

Nivel de cualificación profesional: 1

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0647_1 Elaborar manual o semiautomáticamente productos de vidrio mediante el moldeo de tubos de vidrio.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar y describir las principales técnicas de moldeo manual o semiautomático de tubos de vidrio.

CE1.1 Describir las principales técnicas de moldeo manual o semiautomático de tubos de vidrio clasificarlas de acuerdo con sus características tecnológicas y los productos obtenidos.

CE1.2 En un supuesto práctico en el que se muestran diferentes productos de vidrio, conformados mediante técnicas manuales o semiautomáticas:

- Relacionar los productos de vidrio con las técnicas de moldeo empleadas.
- Identificar las principales operaciones necesarias para la elaboración de cada producto de vidrio.
- Identificar las principales operaciones necesarias para el acabado de cada producto de vidrio.
- Identificar las máquinas útiles y herramientas necesarias para la elaboración de cada producto de vidrio.

C2: Elaborar productos de vidrio mediante soplado de tubos de vidrio.

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

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

CE2.3 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio hueco, mediante soplado a pulso de tubo de vidrio, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo, orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Seleccionar el tubo de vidrio necesario para la obtención del producto descrito.
- Realizar las operaciones de calentado, estirado, soplado, corte y requemado del tubo de vidrio, necesarias para la elaboración del producto descrito.
- Realizar las operaciones de pegado de los componentes descritos en la definición del producto a elaborar.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

CE2.4 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio hueco mediante soplado en molde de tubo de vidrio, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo, orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Seleccionar el tubo de vidrio necesario para la obtención del producto descrito.
- Elegir el molde necesario.
- Realizar las operaciones de acondicionamiento del molde necesarias para la elaboración del producto descrito
- Realizar las operaciones de calentado, estirado, soplado, corte, requemado, etc., del tubo de vidrio en molde necesarias para la elaboración del producto descrito.
- Realizar el desmoldado de forma que el producto no sufra deterioros ni mermas inadmisibles en su calidad.

- Realizar las operaciones de pegado de los componentes descritos en la definición del producto a elaborar.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el calibrado y señalización de los productos de vidrio volumétrico.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

C3: Elaborar productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio.

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

CE3.2 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la elaboración manual de productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio.

CE3.3 En un caso práctico de conformado de un producto de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio, debidamente caracterizado por las correspondientes órdenes de trabajo, orales o escritas y por el correspondiente modelo, en vidrio o en boceto:

- Seleccionar, cortar y cantear los tubos y varillas de vidrio necesarios para la obtención del producto descrito.
- Seleccionar las herramientas y realizar las operaciones de estrangulado, estirado y curvado necesarias con la forma y temperatura de llama adecuados para la elaboración del producto descrito.
- Realizar las operaciones de pegado de los componentes descritos en la definición del producto a elaborar.
- Realizar el calibrado y señalización de los productos de vidrio volumétrico.
- Realizar el retoque y acabado de acuerdo con la ficha del producto.
- Realizar el recocido sin que el producto sufra roturas por insuficiente eliminación de tensiones.

C4: Almacenar productos de vidrio obtenidos mediante moldeo de tubos de vidrio.

CE4.1 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la manipulación, transporte y almacenamiento de productos de vidrio obtenidos mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio.

CE4.2 En de un caso práctico de selección de productos de vidrio, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Describir los criterios de calidad y selección, derivados de la orden de trabajo.
- Disponer los materiales acabados de forma adecuada para facilitar su identificación y evitar su deterioro.
- Seleccionar productos de vidrio de acuerdo con los criterios de calidad establecidos.
- Controlar los productos seleccionados y rellenar los partes de producción y control establecidos en la orden de trabajo.

CE4.3 En de un caso práctico de embalaje y etiquetado de productos de vidrio, debidamente caracterizado por la correspondiente orden de trabajo:

- Identificar y describir los códigos empleados en la identificación de productos acabados.
- Identificar los medios y materiales necesarios para la ejecución de las distintas operaciones de embalaje y etiquetado.
- Embalar los productos indicados de acuerdo los procedimientos descritos en la orden de trabajo.
- Identificar los embalajes de acuerdo con la codificación y normas de etiquetado dispuestas.

Contenidos

1. Tubos y varillas de vidrio

- Principales características técnicas de los tipos de vidrio empleados en la fabricación de tubos y varillas de vidrio:
 - Vidrios de borosilicato.
 - Vidrios neutros.
 - Vidrios de sílice.
- Características generales de los tubos de vidrio presentes en el mercado:
 - Tipos.
 - Características técnicas.
 - Criterios de clasificación.
- Características generales de las varillas de vidrio presentes en el mercado:
 - Tipos.
 - Características técnicas.
 - Criterios de clasificación.

2. Productos obtenidos mediante moldeo manual y semiautomático de vidrio

- Vidrio hueco.
- Vidrio ornamental.
- Vidrio de laboratorio.
- Rótulos luminosos.
- Defectos originados en el moldeo manual o semiautomático de tubos y varillas de vidrio.

3. Operaciones elementales de moldeo de varillas y tubos de vidrio

- Operaciones de corte y canteado de varillas y tubos de vidrio.
- Operaciones de doblado y estirado de varillas y tubos de vidrio.
- Operaciones de moldeo de tubo de vidrio por soplado a pulso.
- Operaciones de moldeo de tubo de vidrio por soplado en molde:
 - Tipos de moldes.
 - Acondicionamiento de moldes.
 - Curvas de temperatura.
- Productos obtenidos mediante soplado de vidrio.
- Herramientas, útiles y moldes empleados.
 - Máquina de estrangular tubos.
 - Máquina de doblar tubos.
 - Máquina de bolas.
 - Torno para tubo de vidrio con soplete.
 - Útiles de esmerilar.
 - Sopletes de mesa de revolver.
 - Sopletes de mano.
 - Máquina cortadora de vidrio con disco de diamante.
 - Moldes.

4. Elaboración de productos de vidrio por moldeo de varillas y tubos de vidrio

- Estrangulado y cierre de tubos.
- Elaboración de productos de vidrio hueco, ornamental y laboratorio mediante soplado a pulso.
- Elaboración de productos de vidrio hueco, ornamental y laboratorio mediante soplado en molde.
- Elaboración de productos de laboratorio a partir de tubo de vidrio.
- Procedimientos de pegado de tubos y varillas.

- Abertura de bocas.
- Esmerilado de bocas.
- Aplicaciones superficiales:
 - Calcomanías.
 - Serigrafía.
- Soldado de vidrio y metal.
- Calibrado de productos de vidrio volumétrico para laboratorio.
- Retoque y acabado.

5. Recocido de productos obtenidos a partir del moldeo manual o semiautomático de tubos de vidrio

- Aspectos generales del recocido de productos de vidrio.
 - Generación de tensiones y relajación de tensiones.
 - Determinación de tensiones residuales mediante el polariscopio.
- Curvas de recocido:
 - Temperatura superior.
 - Temperatura inferior de recocido.
- Hornos y programas de recocido para productos de vidrio moldeados a partir de tubos de vidrio.
 - Hornos continuos y discontinuos.
 - Material de enhornamiento.
 - Etapas del programa de recocido.
- Recocido de productos obtenidos a partir de moldeo de tubos de vidrio.
- Defectos originados en el recocido de productos de vidrio:
 - Grietas.
 - Roturas.
 - Tensiones residuales.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de recocido de vidrio.

6. Medidas de prevención de riesgos, de protección medioambiental y de seguridad y de salud laboral en las operaciones manuales de manufactura de tubos de vidrio

- Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados:
 - Manipulación de material cortante.
- Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de conformado manual o semiautomático de productos de vidrio.
 - Exposición a focos de alta temperatura.
 - Manipulación de materiales y herramientas a alta temperatura.
 - Utilización de combustibles.
- Principales residuos y contaminantes:
 - 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 – MF0645_1	90	10

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE FABRICACIÓN Y TRANSFORMACIÓN MANUAL Y SEMIAUTOMÁTICA DE PRODUCTOS DE VIDRIO

Código: MP0259

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en las operaciones de recepción y descarga de vidrio reciclado, varillas y tubos de vidrio para la elaboración de productos de vidrio, de acuerdo con las instrucciones de trabajo y en las condiciones de seguridad establecidas.

CE1.1. Colaborar en la inspección del material suministrado, antes de la descarga, comprobando el buen estado de los embalajes, el etiquetado de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas y la conformidad de las cantidades y sus características con los indicados en los albaranes de entrada.

CE1.3. Colaborar en la descarga y almacenamiento de los materiales en las condiciones de calidad y de seguridad establecidas por la empresa.

CE1.4. Identificar los materiales declarados no conformes, y aplicar el procedimiento operativo establecido para ellos siguiendo las instrucciones técnicas recibidas.

CE1.5. 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.

CE1.6. Reflejar de forma clara y precisa la información requerida referente al desarrollo de las operaciones de recepción y descarga, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

C2: Participar en la preparación de las máquinas y herramientas y en la realización de las operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeado manual o semiautomático de masas de vidrio fundido.

CE2.1. Colaborar en la preparación de las máquinas y herramientas seleccionando el utillaje necesario (caña, puntil, tijeras, pinzas, espátulas, mable, mallochas, papel, etc.) y poniendo a punto los equipos de prensado, de centrifugado y de corte, entre otros.

CE2.2. Colaborar en el acondicionamiento de moldes y punzones añadiendo lubricante y, en su caso, enfriándolos con agua para evitar el pegado del vidrio y facilitar la extracción de la pieza.

CE2.3. Participar en la realización del colado, el prensado, el centrifugado y el soplado en molde, operando con los equipos y extrayendo la pieza del molde.

CE2.4. Asistir en las operaciones de soplado a pulso y en el pegado y moldeado de componentes, aportando vidrio con el puntil, facilitando las herramientas necesarias o realizando operaciones sencillas con ellas.

CE2.5. Participar en el corte y eliminación de la calota o vidrio sobrante.

CE2.6. Participar en la eliminación de rebabas y el acabado de las piezas moldeadas operando con el soplete.

CE2.7. 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.

CE2.8. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeado manual o semiautomático de masas de vidrio fundido y utilizar los equipos de protección individual especificados.

C3: Participar en la preparación de los equipos, las herramientas y los materiales, y en la realización de las operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio.

CE3.1. Seleccionar los tubos y varillas de vidrio según su composición, diámetro y grosor, de acuerdo con las instrucciones recibidas.

CE3.2. Colaborar en la selección de herramientas y utillajes necesarios y en su mantenimiento y puesta a punto.

CE3.3. Colaborar en la regulación de la llama de trabajo seleccionando la boquilla en función del tipo de vidrio, de la operación a realizar y de la forma del producto.

CE3.4. Colaborar en la selección y el acondicionamiento de los moldes.

CE3.5. Participar en el moldeo realizando el estrangulado, el estirado, el curvado y el soplado en molde de los tubos.

CE3.6. Participar en el corte y requemado de bordes mediante el uso del soplete.

CE3.7. Transportar y manipular los materiales de vidrio, tanto en frío como en caliente, en condiciones de seguridad y evitando mermas de calidad.

CE3.8. 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.

CE3.9. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio, y utilizar los equipos de protección individual especificados.

C4: Participar en la preparación de los equipos, las herramientas y los materiales, y en la realización de las operaciones para el acabado de productos de vidrio obtenidos mediante moldeo de tubos de vidrio.

CE4.1. Participar en la aplicación de materiales vitrificables preparando la superficie del vidrio, acondicionando las tintas y las calcas y realizando la aplicación.

CE4.2. Operar el torno de esmerilado, para la obtención de bocas esmeriladas.

CE4.3. Operar equipos para el calibrado de los objetos de vidrio volumétrico de acuerdo con los procedimientos descritos en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE4.4. Realizar el montaje de productos compuestos por varios componentes de acuerdo con las instrucciones técnicas recibidas.

CE4.5. 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.

CE4.6. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio, y utilizar los equipos de protección individual especificados.

C5: Realizar operaciones para el recocido de productos de vidrio.

CE5.1. Participar en la carga y descarga de las arcas de recocido manipulando los materiales de vidrio, tanto en frío como en caliente, en condiciones de seguridad y evitando mermas de calidad.

CE5.2. Controlar el funcionamiento del programa de recocido, manteniendo las condiciones de operación establecidas y registrando la información de control requerida por la empresa.

CE5.3. Colaborar en el mantenimiento de los materiales refractarios verificando su estado de conservación y, en su caso, procediendo a su sustitución.

CE5.4. Identificar los riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de recocido y utilizar los equipos de protección individual especificados.

CE5.5. 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.

C6: Participar en el almacenamiento de productos de vidrio obtenidos mediante moldeado manual y semiautomático.

CE6.1. Identificar y describir los códigos empleados por la empresa en la identificación de productos acabados.

CE6.2. Seleccionar los materiales de embalaje de acuerdo con la codificación y normas de etiquetado dispuestas.

CE6.3. Embalar los productos de vidrio preparando el material de embalaje y empaquetando el producto sin que sufra daños ni mermas inaceptables en su calidad.

CE6.4. Identificar el producto embalado marcando y etiquetando el embalaje.

CE6.5. Almacenar los productos embalados en la ubicación asignada por la empresa, asegurando su conservación y fácil localización.

CE6.6. Reflejar de forma clara y precisa la información requerida referente al desarrollo de las operaciones de embalado y almacenamiento, de acuerdo con las instrucciones técnicas de la empresa.

CE6.7 Describir los principales riesgos laborales y las medidas y los equipos de seguridad que deben emplearse en la manipulación, transporte y almacenamiento de productos de vidrio.

CE6.8. 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.

C7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE7.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE7.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE7.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE7.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE7.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE7.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Recepción y descarga de vidrio reciclado y tubos y varillas de vidrio

- Inspección de los suministros de materias primas.
- Descarga y almacenamiento de los materiales.
- Procesado de los materiales declarados no conformes.
- Complimentación de la documentación propia de la recepción de suministros.
- Limpieza y mantenimiento del área de trabajo y los equipos utilizados.
- Utilización de los medios de protección individual.

2. Operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeado manual o semiautomático de masas de vidrio fundido

- Selección del utillaje: caña, puntil, tijeras, pinzas, espátulas, mable, mallochas, papel.
- Puesta a punto de los equipos de prensado, de centrifugado y de corte.
- Acondicionamiento de moldes y punzones.
- Operaciones con los equipos de colado, prensado, centrifugado y soplado en molde.
- Operaciones de soplado a pulso y en el pegado y moldeado de componentes.
- Corte de calotas y vidrio sobrante.

- Eliminación de rebabas y acabado con el soplete.
 - Limpieza y mantenimiento del área de trabajo y los equipos utilizados.
 - Utilización de los medios de protección individual.
- 3. Operaciones para la elaboración de productos de vidrio mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio**
- Selección de tubos y varillas de vidrio.
 - Selección y puesta a punto de herramientas y útiles necesarios.
 - Regulación de la llama de trabajo en función del tipo de vidrio, de la operación a realizar y de la forma del producto.
 - Acondicionamiento de moldes para el soplado de tubos.
 - Estrangulado, estirado, curvado y soplado en molde de los tubos.
 - Corte y quemado de bordes mediante el uso del soplete.
 - Limpieza y mantenimiento de los equipos y las herramientas.
 - Utilización de los medios de protección individual.
- 4. Operaciones para el acabado de productos de vidrio obtenidos mediante moldeo de tubos y varillas de vidrio**
- Acondicionamiento y aplicación de tintas y calcas vitrificables
 - Obtención de bocas esmeriladas.
 - Operaciones con equipos para el calibrado de los objetos de vidrio volumétrico.
 - Montaje de productos compuestos por varios componentes.
 - Limpieza y mantenimiento del área de trabajo y los equipos utilizados.
 - Utilización de los medios de protección individual.
- 5. Recocido de productos de vidrio**
- Carga y descarga de las arcas de recocido.
 - Control de los programas de recocido.
 - Mantenimiento de los materiales refractarios.
 - Limpieza y mantenimiento del área de trabajo y los equipos utilizados.
 - Utilización de los medios de protección individual.
- 6. Almacenamiento de productos de vidrio manual y semiautomático.**
- Reconocimiento de los códigos empleados por la empresa en la identificación de productos acabados.
 - Selección de los materiales de embalaje.
 - Embalado de productos terminados.
 - Marcado y etiquetado del producto embalado.
 - Almacenamiento de los productos embalados.
 - Cumplimentación de la documentación propia del almacenamiento de productos terminados.
 - Limpieza y mantenimiento del área de trabajo y los equipos utilizados.
 - Utilización de los medios de protección individual.
- 7. 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
M F 0 6 4 3 _ 1 : Conformado manual y semiautomático de productos de vidrio mediante soplado	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
M F 0 6 4 4 _ 1 : Conformado manual y semiautomático de productos de vidrio mediante colado, prensado y centrifugado	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de Vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica. 	1 año	3 años
M F 0 6 4 5 _ 1 : Moldado manual y semiautomático de tubos de vidrio.	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes Técnico y Técnico Superior de la familia profesional de vidrio y cerámica. Certificados de profesionalidad de nivel 2 y 3 del área profesional de Vidrio industrial de la familia profesional de Vidrio y cerámica 	1 año	3 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ²	
	15 alumnos	25 alumnos
Aula polivalente	30	50
Taller de vidrio caliente	200	200

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
	Aula polivalente	X	X	X	X
Taller de vidrio caliente	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarras para escribir con rotulador - Equipos audiovisuales - Rotafolios - Material de aula - Mesa y silla para formador - Mesas y sillas para alumnos
Taller de vidrio caliente	<ul style="list-style-type: none"> - Horno de fusión 1600 °C para 100 kg de vidrio. - Horno eléctrico de recocido 1100 °C de 500 litros. - Horno eléctrico de 1300 °C de 400 litros. - Banco de trabajo. - Caña de soplar. - Tenazas. - Pinzas. - Hierros. - Puntil. - Tijeras. - Punzón. - Compás. - Soplador. - Paleta. - Mable. - Mallochas. - Horquilla. - Moldes de madera. - Moldes de fundición. - Máquina de estrangular tubos. - Máquina de doblar tubos. - Máquina de bolas. - Torno para tubo vidrio hasta 78 mm con soplete. - Juego completo de útiles de esmerilar. - Sopletes de mesa de revolver y combustión propano-oxígeno. - Sopletes de mano. - Equipo de aforado. - Máquina cortadora de vidrio con disco de diamante de 400 mm refrigerada por agua. - Equipo de aplicaciones serigráficas. - Lámpara de luz polarizada.

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.