

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

UNIDAD FORMATIVA	DESARROLLO DE ESMALTES CERÁMICOS.	DURACIÓN	90
		Condicionada	
Código	UF1960		
Familia profesional	VIDRIO Y CERÁMICA		
Área Profesional	Fabricación Mecánica		
Certificado de profesionalidad	DESARROLLO DE COMPOSICIONES CERÁMICAS	Nivel	3
Módulo formativo	Desarrollo de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos	Duración	250
Resto de unidades formativas que completan el módulo	Desarrollo de fritas cerámicas.		90
	Desarrollo de pigmentos cerámicos.		70

Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP3, RP4 y RP5 en lo referente al desarrollo de esmaltes cerámicos.

Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar información técnica de materias primas para la formulación de esmaltes cerámicos, relacionando sus características químicas y físicas con las propiedades que aportan al esmalte y los riesgos derivados de su empleo.

CE1.1 Identificar materias primas a partir de su análisis químico y, si procede, mineralógico, y clasificarlas de acuerdo con su papel en las composiciones de esmaltes cerámicos.

CE1.2 Señalar las impurezas relevantes, los parámetros a controlar y los riesgos para la salud y medioambientales, de materias primas para la preparación de esmaltes.

CE1.3 Relacionar las características físico-químicas de las materias primas, con las propiedades que aportan a los esmaltes cerámicos.

CE1.4 Indicar los criterios para la selección de materias primas en la fabricación industrial de esmaltes.

CE1.5 Interpretar la composición química y mineralógica, y las características físicas de las materias primas aplicando criterios de idoneidad para su empleo en composiciones de esmaltes cerámicos.

C2: Analizar composiciones de esmaltes cerámicos, relacionando sus propiedades con los materiales empleados y sus proporciones.

CE2.1 Describir los principales tipos de esmaltes, engobes y tintas empleadas en la fabricación de productos cerámicos, justificando su composición en base a: el papel y disponibilidad de cada una de las materias primas empleadas, a las características técnicas del producto fabricado y los procesos de fabricación.

CE2.2 Ante un supuesto práctico de una composición dada de un esmalte, engobe o tinta cerámica, expresada en fórmula de carga:

- Realizar los cálculos necesarios para expresar la composición en formulación Seger y en análisis químico.
- Realizar los cálculos necesarios para determinar las propiedades teóricas que puedan determinarse mediante la regla de la aditividad.
- Describir la función de cada componente en la composición.
- Relacionar los materiales empleados con el comportamiento en el proceso, identificando las condiciones idóneas de fabricación.
- Interpretar las propiedades del producto sobre la base de la composición y las condiciones de fabricación.
- Identificar el tipo de esmalte, engobe o tinta, de acuerdo con criterios de clasificación establecidos.

C3: Proponer y elaborar composiciones de esmaltes cerámicos, a escala de laboratorio, a partir de información técnica del proceso, del producto y de las materias primas disponibles.

CE3.1 A partir de una muestra de un esmalte o engobe (aplicado sobre un soporte cerámico) convenientemente caracterizado por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

- Identificar los requisitos del esmalte o engobe que se deriven de sus propiedades de uso (propiedades del producto cocido y comportamiento en el proceso de fabricación).
- Identificar los requisitos de la mezcla de materias primas derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso de preparación del esmalte o engobe.

- Proponer una composición del esmalte y/o engobe que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Definir un plan de ensayos para el desarrollo y/o optimización de la composición del esmalte y/o engobe, especificando:
 - Composición a ensayar.
 - Secuencia de operaciones.
 - Procedimientos de preparación de materiales.
 - Ensayos de comprobación de propiedades y técnicas de aplicación.
 - Condiciones de ensayo.
 - Procedimientos de análisis de resultados de los ensayos.
 - Criterios de evaluación a aplicar.
- Preparar el esmalte y/o engobe, siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización del esmalte y/o engobe.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener, y obtener conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo del esmalte o engobe.

CE3.2 A partir de una muestra de una tinta cerámica (aplicada sobre un soporte cerámico vidriado) convenientemente caracterizada por sus propiedades e información técnica sobre su proceso de fabricación:

- Identificar los requisitos de la tinta derivados de las técnicas y procedimientos empleados en el proceso de preparación y aplicación de la tinta.
- Identificar los requisitos de la tinta que se deriven de las propiedades del producto cocido y comportamiento en el proceso de fabricación.
- Proponer una composición de la tinta que se adapte a los procesos de fabricación descritos y presente las propiedades en cocido requeridas en el producto.
- Definir un plan de ensayos para el desarrollo y/o optimización de la composición de la tinta, especificando:
 - Composición y vehículo de aplicación a ensayar.
 - Secuencia de operaciones.
 - Procedimientos de preparación de materiales.
 - Ensayos de comprobación de propiedades y técnicas de aplicación.
 - Condiciones de ensayo.
 - Procedimientos de análisis de resultados de los ensayos.
 - Criterios de evaluación a aplicar.
- Preparar la tinta siguiendo las instrucciones del plan de ensayos definido.
- Realizar los ensayos establecidos de caracterización de la tinta.
- Evaluar los resultados obtenidos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener, y obtener conclusiones útiles para el progreso de la investigación.
- Proponer y justificar modificaciones en la composición o en los parámetros de las pruebas, con objeto de progresar en el desarrollo de la tinta.

CE3.3 A partir de la información técnica de un esmalte cerámico, convenientemente caracterizado por sus propiedades, e información técnica sobre su proceso de fabricación: proponer modificaciones en su composición con objeto de reducir los costes de fabricación o mejorar las características de calidad del producto.

C4: Programar y realizar pruebas de desarrollo de esmaltes, a escala de planta piloto o semi-industrial, y evaluar los resultados obtenidos.

CE4.1 Ante un caso práctico de prueba a escala de planta piloto de un esmalte, engobe o tinta, caracterizado por su composición, propiedades de uso e información técnica sobre sus componentes:

- Establecer los materiales y medios necesarios para la realización de las pruebas.
- Indicar la secuencia de operaciones necesaria para la preparación y puesta a punto de los materiales y equipos necesarios.
- Elaborar instrucciones de procedimiento para la realización de las pruebas.
- Establecer los parámetros de operación y el método para su control.
- Establecer criterios para la supervisión de las pruebas.
- Realizar el ajuste y puesta a punto de los materiales, máquinas y equipos de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Obtener prototipos.

CE4.2 Ante un supuesto práctico de contingencias en la realización de un ensayo a escala de planta piloto de un esmalte, engobe o tinta, caracterizado por su composición, características de uso exigidas e información técnica sobre sus componentes, evaluar la importancia de la contingencia acaecida, sus causas y posibles soluciones.

CE4.3 Ante un supuesto práctico de resultados de pruebas de desarrollo de un esmalte o engobe, concretado en muestras y datos de control:

- Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del producto que se desee obtener.
- Proponer y justificar correcciones en la composición o en los parámetros de la prueba, con objeto de progresar en el desarrollo del esmalte o engobe.

- Evaluar la viabilidad del empleo de la composición ensayada en la fabricación industrial del producto, de acuerdo con el proceso caracterizado, a partir de los datos obtenidos en las pruebas de desarrollo, e indicar los parámetros de proceso que deben guiar la fabricación industrial

C5: Analizar y evaluar las posibilidades de utilización de composiciones de esmaltes en la fabricación de productos cerámicos, considerando los sistemas, procesos, fases, procedimientos y medios necesarios.

CE5.1 Dado un producto cerámico conformado, convenientemente caracterizado, por la composición de la pasta, del/os esmalte/s y del/os pigmentos, y por información técnica sobre sus características (planos, volumetría, propiedades y requerimientos de uso, etc.), y dado un supuesto práctico de una empresa cerámica de la que conocemos los medios de fabricación y las instalaciones:

- Identificar, si existen, los condicionantes para viabilidad de fabricación del producto con los esmaltes caracterizados y, en su caso, determinar que elementos o etapas del proceso de fabricación no se pueden realizar con los equipos disponibles.
- Proponer, a su nivel, modificaciones en el proceso de fabricación, o en la composición de los esmaltes, que permitan o simplifiquen la fabricación del producto caracterizado.

CE5.2 Dada la composición de un esmalte y sus requisitos de uso:

- Determinar, a su nivel, las características tecnológicas que deben tener las máquinas y equipos necesarios para su preparación.
- Identificar los medios auxiliares necesarios y sus principales características.

C6: Definir, organizar y elaborar la información necesaria para el empleo del esmalte en la fabricación de productos cerámicos.

CE6.1 Ante un nuevo esmalte cerámico debidamente caracterizado por la composición, sus principales propiedades, aplicación y proceso de fabricación:

- Identificar y describir la documentación necesaria para su empleo en la preparación del esmalte.
- Redactar los documentos que se precisan para el empleo en la fabricación del producto cerámico conformado, incorporando los datos de fabricación y control necesarios.
- Reunir y organizar los documentos consiguiendo una adecuada presentación.

Contenidos

1. Propiedades de los esmaltes.

- Propiedades de los esmaltes en suspensión:
 - Comportamiento reológico.
 - Estabilidad.
- Propiedades de la capa aplicada:
 - Compacidad.
 - Permeabilidad.
 - Adherencia y cohesión.
 - Tiempo de secado.
- Propiedades mecánicas de los vidriados:
 - Resistencia al impacto.
 - Resistencia a la flexión, la tracción y la compresión.
 - Módulo de elasticidad.
- Porosidad y resistencia a las manchas.
- Influencia de las materias primas en las propiedades de los esmaltes.

2. Desarrollo de composiciones de esmaltes cerámicos.

- Formulación de esmaltes y engobes.
- Criterios generales de formulación.
- Criterios de clasificación de esmaltes y engobes: composiciones tipo.
- Expresión de composiciones de esmaltes:
 - Fórmula de carga.
 - Análisis químico.
 - Fórmula Seger.
- Requisitos de uso de los esmaltes y engobes:
 - Comportamiento en proceso.
 - Propiedades aportadas al vidriado.
- Propiedades de las materias primas en el proceso de preparación. Criterios de selección.
- Uso de aditivos:
 - Desfloculantes.
 - Ligantes.
 - Espesantes.
 - Conservantes.
- Optimización de composiciones de esmaltes cerámicos.

3. Planificación y realización de ensayos de esmaltes cerámicos

- Ensayos para determinar el comportamiento en barbotina.
 - Estabilidad.
 - Viscosidad.
 - Reograma.
- Obtención e interpretación de distribuciones de tamaño de partícula. Modelos de distribución.
- Diagramas de desfloculación y reogramas. Modelos matemáticos.
- Cálculo y expresión de la tixotropía.
- Ensayos para la determinación de las propiedades de la capa aplicada: velocidad de secado y cohesión.
- Ensayos para la determinación del comportamiento durante la cocción:
 - Temperatura de sellado.
 - Rango de cocción.
 - Dilatometrías de esmaltes y engobes.
- Cálculo de la temperatura de acoplamiento dilatométrico.
- Ensayos para determinar las propiedades del vidriado obtenido.
 - Comparación con estándar.
 - Medida de propiedades mecánicas en esmaltes: Elasticidad, resistencia a la flexión, tracción y compresión.
 - Determinación de la mancha de humedad.
- Planificación y realización de ensayos:
 - Flujo de operaciones
 - Cálculo de lotes y previsión de materiales.
 - Previsión de tiempos
- Defectos en los productos cerámicos atribuibles a la composición de los esmaltes: descripción y análisis de los principales defectos.

4. Programación y realización de pruebas de desarrollo de esmaltes a escala de planta piloto.

- Elaboración de la documentación para la realización de pruebas semi-industriales o para su empleo en la fabricación de productos cerámicos.
 - Fórmula de carga con especificaciones de las materias primas.
 - Especificaciones de molienda.
 - Condiciones de aplicación.
 - Rango de cocción.
- Ajuste y puesta a punto de equipos e instalaciones para la realización de pruebas de esmaltes.
- Operaciones para la preparación de la composición:
 - Dosificación de componentes
 - Molienda vía seca y molienda vía húmeda
 - Desleído
- Operaciones de acondicionamiento del esmalte:
 - Almacenamiento y estabilidad de barbotinas industriales de esmaltes.
 - Preparación de tintas cerámicas.
 - Peletizado.
 - Coloreado.
- Operaciones de esmaltado:
 - En seco
 - Pulverización
 - Cortina.
 - Decoración
- Secado.
- Cocción rápida y cocción en ciclos largos.
- Riesgos derivados de las operaciones de pruebas a escala de planta piloto.

Apartado C: REQUISITOS Y CONDICIONES

Deberá cumplir alguno de los requisitos siguientes:

- Estar en posesión del título de Bachiller
- Estar en posesión de algún certificado de profesionalidad de nivel 3.
- Estar en posesión de un certificado de profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional

- Cumplir el requisito académico de acceso a los ciclos formativos de grado superior o haber superado las correspondientes pruebas de acceso a ciclos de grado superior.
- Tener superada la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años y/o de 45 años
- Tener, de acuerdo con la normativa que se establezca, los conocimientos formativos o profesionales suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación

En relación con las exigencias de los formadores o de las formadoras, instalaciones y equipamientos se atenderá las exigencias solicitadas para el propio certificado de profesionalidad.