

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Control de materiales, procesos y productos en laboratorio cerámico

Familia Profesional:	<b>Vidrio y Cerámica</b>
Nivel:	<b>2</b>
Código:	<b>VIC054_2</b>
Estado:	<b>BOE</b>
Publicación:	<b>Orden PRE/2048/2015</b>
Referencia Normativa:	<b>RD 295/2004</b>

### Competencia general

Realizar ensayos de caracterización y control de materias primas, de procesos, de productos acabados y de desarrollo de productos, siguiendo las instrucciones técnicas dadas y garantizando la calidad y la seguridad de las operaciones.

### Unidades de competencia

- UC0148\_2:** Realizar ensayos de control de materiales y procesos cerámicos
- UC0149\_2:** Realizar ensayos normalizados de control de productos cerámicos
- UC0150\_2:** Realizar ensayos de desarrollo de productos

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad en laboratorios de control de calidad y de desarrollo de productos dedicados a la fabricación cerámica, en entidades de naturaleza pública o privada, en empresas de tamaño pequeño y mediano o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de su actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de la cerámica industrial, subsector de fabricación de atomizados y pastas cerámicas, fritas, pigmentos, esmaltes, baldosas, cerámica estructural, refractarios, vajillas y artículos de decoración cerámica y cerámicas de uso técnico.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendido de mujeres y hombres.

- Auxiliares de laboratorio de industrias cerámicas
- Auxiliares de laboratorio de desarrollo
- Operadores de línea de pruebas
- Técnicos de control de calidad

### Formación Asociada ( 480 horas )

### Módulos Formativos

- MF0148\_2:** Caracterización y control de materiales y procesos cerámicos ( 150 horas )
- MF0149\_2:** Normativa cerámica ( 120 horas )
- MF0150\_2:** Pruebas y ensayos de desarrollo de productos ( 210 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Realizar ensayos de control de materiales y procesos cerámicos

Nivel: 2  
Código: UC0148\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Ajustar los equipos necesarios, calibrándolos para la realización de los ensayos de caracterización y control, siguiendo procedimientos establecidos por la empresa.
- CR1.1** Los equipos y medios de ensayo se seleccionan en función de los ensayos que se deseen efectuar y de los procedimientos establecidos por la empresa.
  - CR1.2** Los equipos de ensayo y control se preparan, poniéndolos a punto, de acuerdo con las normas o procedimientos establecidos.
  - CR1.3** Los instrumentos de medida y control se preparan para calibrarlos, en su caso, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.
  - CR1.4** Los equipos y medios del laboratorio se disponen para su utilización en el momento previsto, cumpliendo las normas de seguridad, uso y almacenaje.
  - CR1.5** Los instrumentos del laboratorio que se van a utilizar se ajustan al tipo de análisis con la precisión requerida en las instrucciones técnicas.
- RP2:** Preparar la muestra para la realización del ensayo de control de materiales o de proceso, siguiendo procedimientos establecidos por la empresa.
- CR2.1** El muestreo se realiza según los procedimientos especificados, garantizando la representatividad de la muestra seleccionada.
  - CR2.2** La muestra se etiqueta, registrándola según los códigos establecidos en los documentos y soportes destinados a tal efecto.
  - CR2.3** La muestra se seca hasta alcanzar el peso constante, molturándola hasta el grado de molienda especificado cuando las condiciones del ensayo lo requieran.
  - CR2.4** La cantidad de muestra necesaria se pesa, empleando la exactitud y precisión establecida por la empresa.
- RP3:** Preparar las disoluciones de los reactivos para la realización del ensayo de control de materiales o de proceso, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.
- CR3.1** La preparación de las disoluciones de los reactivos se efectúa realizando los cálculos indicados, teniendo en cuenta si se hacen en peso o en volumen y considerando la pureza de los reactivos.
  - CR3.2** Las disoluciones de los reactivos se preparan según la concentración especificada en los procedimientos.
  - CR3.3** Los reactivos se introducen en contenedores adecuados para su almacenaje, etiquetándolos y especificando el reactivo, la concentración y la fecha de preparación del mismo.

**RP4:** Medir las características de materias primas y productos semielaborados mediante los procedimientos de ensayo especificados en las instrucciones técnicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR4.1** Las características físicas de la muestra (humedad, distribución granulométrica, índice de plasticidad, fusibilidad y comportamiento reológico) se determinan con la exactitud y precisión requerida y siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR4.2** El contenido en carbonatos y las pérdidas por calcinación de las muestras se miden con la exactitud y precisión requerida y siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR4.3** El comportamiento del material en composiciones se determina mediante comparación con composiciones estándar.

**CR4.4** Las características reológicas de las tintas, barbotinas de pastas, engobes y esmaltes se determinan con la exactitud y precisión requerida y siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR4.5** Los materiales que no cumplen las especificaciones se identifican, tratándolos de acuerdo con los procedimientos especificados.

**RP5:** Realizar controles de proceso mediante los procedimientos de ensayo especificados en las instrucciones técnicas, detectando y corrigiendo anomalías y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR5.1** El grado de molienda de materiales se evalúa en función de los resultados obtenidos mediante el ensayo de rechazo.

**CR5.2** Las posibles anomalías y desviaciones en la operación de preparación de pastas cerámicas se detectan mediante ensayos de determinación de la humedad, de rechazo a una luz de malla establecida, de medida de la distribución granulométrica de una pasta mediante tamizado, tanto en vía seca como en vía húmeda y, en su caso, la medida de la fluidez del polvo, corrigiéndolas según el procedimiento establecido.

**CR5.3** Los ensayos de velocidad de formación de pared, densidad aparente y, en su caso, resistencia a la flexión se practican sobre el producto conformado, detectando y corrigiendo anomalías y desviaciones en sus características de calidad.

**CR5.4** Los ensayos de humedad residual, contracción en secado y, en su caso, resistencia a la flexión, se practican sobre el producto secado, detectando y corrigiendo anomalías y desviaciones en sus características de calidad.

**CR5.5** Las medidas de densidad y viscosidad del esmalte y peso de esmalte aplicado se realizan, detectando y corrigiendo anomalías y desviaciones en la operación de aplicación de esmaltes.

**RP6:** Gestionar los recursos del laboratorio, controlando las existencias y siguiendo procedimientos establecidos por la empresa.

**CR6.1** Las instrucciones escritas relativas a los sistemas de ordenación y almacenamiento de los productos y materiales se identifican, interpretando la información dada.

**CR6.2** Los listados para el aprovisionamiento de materiales y reactivos se elaboran, de acuerdo con las existencias y las necesidades.

**CR6.3** Los datos necesarios para una perfecta identificación de los materiales se incluyen en los pedidos de manera inequívoca, siguiendo procedimientos establecidos.

**CR6.4** El inventario se elabora reflejando las existencias de muestras, reactivos y materiales.

**CR6.5** Los documentos de identificación de muestras y materiales se gestionan permitiendo la consulta actualizada.

**RP7:** Cumplimentar la información requerida respecto al desarrollo y resultados del trabajo, siguiendo procedimientos establecidos por la empresa.

**CR7.1** Los cálculos se realizan, obteniendo los resultados en las unidades apropiadas.

**CR7.2** Los resultados obtenidos se registran en los impresos de control especificados, siguiendo procedimientos establecidos.

**CR7.3** Las no conformidades, incidencias y acciones correctoras acaecidas se registran siguiendo procedimientos establecidos.

**CR7.4** Los informes técnicos de análisis y control se redactan utilizando los impresos especificados, siguiendo procedimientos establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldespatos, silicatos, carbonatos, cuarzo, entre otros. Fritas en grano, escamas, granilla o micronizadas. Tintas cerámicas. Esmaltes en barbotina, micronizados o granulados. Pigmentos cerámicos micronizados. Aditivos cerámicos. Piezas cerámicas acabadas o en proceso. Reactivos como: ácidos y bases, óxidos de hierro y cromo, entre otros. Equipos e instrumentos de laboratorio cerámico: Hornos de laboratorio (mufla, rápido, fritado, calcinación), estufas, balanzas de precisión, útiles de laboratorio. Equipos de preparación de probetas: prensas, extrusoras, molinos, amasadoras, máquinas de serigrafía, moldes de escayola, patín de esmaltado, cabina de pulverización. Equipos para la determinación de: la plasticidad, viscosidad, compactación, densidad, expansión térmica, dimensiones, granulometría, color, resistencia mecánica (a la flexión, compresión, abrasión), resistencia al ataque químico, a la helada, contenido en carbonatos. Equipos para la determinación de la contracción lineal.

### Productos y resultados

Resultados de los ensayos e inspecciones de control de la composición química parcial, mineralógica y del comportamiento en el proceso de fabricación de materias primas y semielaborados empleados en la fabricación de productos cerámicos conformados, fritas pigmentos y esmaltes. Resultados sobre variables de proceso en la fabricación de productos cerámicos conformados, fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos. Listados de aprovisionamiento, inventario de equipos y materiales. Materias primas, productos semielaborados y productos terminados correctamente etiquetados y almacenados. Clasificación de productos.

### Información utilizada o generada

Fichas de entrada de materiales. Programa de control. Normas y procedimientos de muestreo y de ensayo. Manual de calidad. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informe de resultados de control. Registro de incidencias. Inventarios de muestras, reactivos y. archivos de no conformidades y acciones correctoras. Partes de inventario. Manejo de soportes lógicos y de software. Elaboración de fichas de mantenimiento y control de equipos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Realizar ensayos normalizados de control de productos cerámicos

Nivel: 2  
Código: UC0149\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Ajustar los equipos necesarios para la realización de los ensayos de caracterización y control, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

**CR1.1** Los equipos necesarios para realizar los ensayos y controles se preparan, poniéndose a punto de acuerdo con los procedimientos establecidos.

**CR1.2** Los instrumentos de medida y control se preparan, calibrándolos, en su caso, siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR1.3** Los equipos y medios del laboratorio se encuentran dispuestos para su utilización en el momento previsto, cumpliendo las normas de seguridad, uso y almacenaje.

**CR1.4** Los instrumentos del laboratorio que se van a utilizar, se ajustan al tipo de análisis con la precisión requerida en las instrucciones técnicas.

**RP2:** Efectuar ensayos de productos acabados siguiendo normas internacionales de ensayo y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR2.1** El producto se identifica de acuerdo con los criterios de clasificación establecidos en la normativa internacional correspondiente.

**CR2.2** La norma de producto correspondiente y las condiciones de muestreo y aceptación indicadas en ésta se identifican según la normativa de ensayo.

**CR2.3** Las disposiciones legales, las normas oficiales aplicables al producto cerámico a ensayar, así como las condiciones de muestreo y aceptación de cada tipo de producto cerámico se identifican siguiendo los procedimientos establecidos.

**CR2.4** Los equipos y materiales se preparan de acuerdo con los procedimientos descritos en la correspondiente norma de ensayo.

**CR2.5** Los ensayos en baldosas, materiales para la construcción en barro cocido, vajillería, sanitarios, cerámicas de uso técnico y cerámicas para uso ornamental y de decoración se realizan de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas de ensayo.

**CR2.6** Los resultados del análisis se calculan, expresándolos en las unidades definidas por las normas internacionales.

**CR2.7** Los resultados de los ensayos se interpretan comparándolos con los criterios de aceptación o rechazo descritos en la norma.

**CR2.8** Las probetas ensayadas se almacenan según la normativa de ensayo.

**RP3:** Gestionar los recursos del laboratorio controlando las existencias, siguiendo procedimientos establecidos por la empresa.

**CR3.1** Las instrucciones escritas relativas a los sistemas de ordenación y almacenamiento de los productos y materiales se identifican aplicándolas según procedimientos establecidos.

**CR3.2** Los listados para el aprovisionamiento de materiales y reactivos se elaboran de acuerdo con las existencias y las necesidades.

**CR3.3** Los datos necesarios para la identificación de los materiales se incluyen en los pedidos de manera inequívoca.

**CR3.4** El inventario se elabora, reflejando exactamente las existencias de muestras, reactivos y materiales.

**CR3.5** Los documentos de identificación de muestras y materiales se gestionan permitiendo la consulta de los datos actualizados de existencias.

**RP4:** Cumplimentar la información referida al desarrollo y resultados del trabajo, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

**CR4.1** Los cálculos se realizan, expresando los resultados en las unidades apropiadas.

**CR4.2** Los resultados obtenidos se registran en los impresos de control correspondientes siguiendo procedimientos establecidos.

**CR4.3** Las no conformidades, incidencias y acciones correctoras se registran siguiendo procedimientos establecidos.

**CR4.4** Los informes de los ensayos de producto acabado se redactan de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas internacionales correspondientes.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Materiales para la construcción en barro cocido, baldosas cerámicas, vajillería, sanitarios, cerámicas de uso técnico, aisladores eléctricos cerámicos y cerámicas para uso ornamental y de decoración. Equipos e instrumentos de laboratorio cerámico: estufas, balanzas de precisión, útiles de laboratorio. Autoclave. Equipo para la determinación de la resistencia mecánica (flexión, tracción, compresión y módulo de elasticidad). Equipo para la determinación de la dilatación de productos cerámicos. Equipos para la medida dimensional de productos cerámicos. Equipo para la determinación de la resistencia a la abrasión de superficies esmaltadas y de superficies no esmaltadas, Equipo para la medida de la resistencia al impacto, resistencia al ataque químico y a la helada. Equipos para la determinación de la resistencia al rayado. Equipos para la determinación a la resistencia a las manchas. Equipos para determinación de eflorescencias. Equipo para la determinación del deslizamiento en baldosas cerámicas.

### Productos y resultados

Resultados de los ensayos sobre el comportamiento en el proceso de nuevas composiciones y de características de nuevos productos. Informes de resultados de los ensayos de acuerdo con las especificaciones de la normativa aplicable.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable internacional de productos cerámicos. Normas y procedimientos de muestreo y de ensayo. Manual de calidad. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y protección medioambiental. Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informes de resultados de los ensayos de acuerdo con las especificaciones de la normativa aplicable.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Realizar ensayos de desarrollo de productos

Nivel: 2  
Código: UC0150\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar las pruebas de composiciones de pastas a escala de laboratorio, siguiendo el procedimiento establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR1.1** Los diagramas de desfloculación sobre composiciones se construyen utilizando desfloculantes comerciales comúnmente empleados en el sector.

**CR1.2** La compactibilidad de la composición se evalúa mediante la construcción de diagramas de compactación para los distintos intervalos de presión y humedad de trabajo.

**CR1.3** El comportamiento mecánico en verde, seco y cocido de la pasta se caracteriza mediante la realización de ensayos de resistencia a la flexión.

**CR1.4** El comportamiento en el secado de pastas conformadas en estado plástico o en suspensión se caracteriza mediante la elaboración de los diagramas de humedad frente a contracción lineal, elaborados a partir de los intervalos de humedad habituales en cada técnica de conformado.

**CR1.5** El comportamiento en la cocción de la composición se mide mediante la construcción de diagramas de cocción y la medida de la deformación pirolástica de la pasta conformada.

**CR1.6** El efecto de la adición de diferentes materias primas para el soporte en el comportamiento de la composición durante el proceso de fabricación (comportamiento reológico, compacidad, secado y cocción) y en las características del producto acabado (resistencia a la flexión, porosidad) se evalúa, comparándolo con composiciones estándar.

**RP2:** Realizar, a escala de laboratorio, pruebas de composiciones de engobes, esmaltes, tintas, fritas y pigmentos siguiendo el procedimiento establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR2.1** La fusibilidad de fritas y esmaltes se determina mediante la realización de los ensayos de botón de fusión inclinado, cumpliendo la normativa aplicable.

**CR2.2** El aspecto tras la cocción se comprueba mediante la comparación de la composición cocida a las condiciones habituales de control con composiciones estándar.

**CR2.3** Los elementos decorativos se verifican y controlan de acuerdo con las instrucciones técnicas.

**CR2.4** El desarrollo de color se determina mediante comparación cuantitativa, es decir, la medida del color mediante colorímetro con una composición estándar.

**CR2.5** El efecto de la adición de diferentes materias primas en las propiedades de la composición se determina mediante la comparación con composiciones estándar.



**CR2.6** El efecto de las diferentes materias primas que intervienen en la composición sobre el desarrollo de color de un pigmento en una composición conocida, se determina mediante la comparación con composiciones estándar.

**RP3:** Realizar pruebas de composiciones de pastas a escala semiindustrial, siguiendo el procedimiento establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR3.1** La dosificación, molienda y preparación industrial (atomización, humectado o amasado) de la pasta que se desea someter a ensayo, se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

**CR3.2** El almacenamiento de la pasta que se quiere someter a ensayo se realiza en las condiciones adecuadas especificadas en los procedimientos operativos.

**CR3.3** Las propiedades reológicas establecidas en la composición, si esta se preparó por vía húmeda, se determinan con la exactitud y precisión requerida.

**CR3.4** El conformado industrial de la pasta se realiza siguiendo las instrucciones técnicas establecidas para el ensayo.

**CR3.5** La compactibilidad de las piezas conformadas se evalúa utilizando muestras representativas conformadas industrialmente a diferentes condiciones de operación, midiendo la densidad aparente y la resistencia mecánica en verde y cocido.

**CR3.6** La operación de secado se verifica midiendo la humedad residual, la resistencia mecánica en seco y las características dimensionales de las piezas.

**CR3.7** El desarrollo de color se determina mediante colorímetro y comparándolo cuantitativamente con una composición estándar.

**CR3.8** El esmaltado, en su caso, y la cocción industrial de las piezas esmaltadas se realiza siguiendo las instrucciones técnicas establecidas para el ensayo.

**CR3.9** La operación de cocción de las piezas ensayadas se comprueba, midiendo la contracción lineal, absorción de agua y resistencia mecánica de las piezas cocidas.

**CR3.10** Los resultados de los ensayos se comunican, evaluando las características técnicas y estéticas y del comportamiento en el proceso de fabricación de la composición ensayada.

**RP4:** Realizar pruebas, a escala semiindustrial, de composiciones de engobes, esmaltes y tintas siguiendo el procedimiento establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

**CR4.1** La dosificación, molienda y preparación industrial de la composición, que se desea someter a ensayo, se realiza siguiendo el procedimiento establecido.

**CR4.2** El almacenamiento de la suspensión, que se desea someter a ensayo, se realiza en las condiciones especificadas en los procedimientos operativos.

**CR4.3** Las propiedades reológicas de la composición establecidas para el ensayo se consiguen mediante la adición de los aditivos en las cantidades indicadas en el procedimiento establecido.

**CR4.4** Los soportes y la línea de pruebas (limpieza, alimentación y montaje de los componentes adecuados), se preparan permitiendo la realización de los ensayos en las condiciones de aplicación establecidas.

**CR4.5** La aplicación industrial de engobes, esmaltes y/o tintas cerámicas y la cocción de las probetas elaboradas se realiza de acuerdo con el procedimiento establecido.

**CR4.6** La ficha de producto se actualiza según los ensayos realizados.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Materias primas minerales y productos químicos inorgánicos con diverso grado de transformación: arcillas, caolines, feldspatos, silicatos, carbonatos, cuarzo y óxidos. Fritas en grano, escamas, granilla o micronizadas. Esmaltes en barbotina, micronizados o granulados. Pigmentos cerámicos micronizados. Aditivos cerámicos. Piezas cerámicas acabadas o en proceso. Tintas cerámicas. Equipos e instrumentos de laboratorio cerámico: hornos de laboratorio (mufla, rápido, fritado, calcinación), estufas, balanzas de precisión, útiles de laboratorio. Equipos de preparación de probetas: prensas, extrusoras, molinos, amasadoras, máquinas de serigrafía, moldes de escayola, patín de esmaltado, cabina de pulverización. Equipos para la determinación de: plasticidad, viscosidad, compactación, densidad, expansión térmica, dimensiones, granulometría, color, resistencia mecánica (a la flexión, compresión, abrasión), resistencia al ataque químico, a la helada, contenido en carbonatos. Equipos industriales para ensayos de composiciones: molinos, atomizador, balsas de desleído y turbodesleidores, prensa, extrusora, secadero, línea de esmaltado y decoración, horno, banco de colado y bidón de presión.

### Productos y resultados

Resultados de los ensayos de caracterización de composiciones. Resultados de los ensayos e inspecciones de control de características técnicas y comportamiento en los procesos de fabricación de nuevos productos cerámicos.

### Información utilizada o generada

Definición del producto en sus aspectos técnicos y funcionales. Definición de los medios auxiliares. Prototipos necesarios para la fabricación. Instrucciones. Fichas y procedimientos generales de operación. Manual de utilización, mantenimiento y calibrado de equipos e instrumentos. Normas de seguridad y ambientales. Datos obtenidos de los ensayos realizados. Informe de resultados de control. Registro de incidencias. Partes de inventario.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Caracterización y control de materiales y procesos cerámicos

Nivel:	2
Código:	MF0148_2
Asociado a la UC:	UC0148_2 - Realizar ensayos de control de materiales y procesos cerámicos
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Relacionar los conceptos generales de control de calidad con el programa de controles en una empresa de fabricación de productos cerámicos, considerando la información técnica.

**CE1.1** Describir los conceptos fundamentales del control de calidad en la fabricación y la documentación relacionada con la misma.

**CE1.2** Interpretar las instrucciones contenidas en un procedimiento de muestreo.

**CE1.3** En un supuesto práctico de un determinado proceso de fabricación, a partir de una materia prima o producto semielaborado:

- Enumerar los parámetros que deben ser controlados, describir las posibles incidencias en el proceso y las alteraciones causadas en el producto acabado.
- Seleccionar el procedimiento de muestreo y de control que debe seguirse.
- Describir los medios y materiales necesarios para su control.
- Proponer un programa de controles que se puedan realizar y justificarlo.
- Describir los datos o resultados de los ensayos que deben incluirse en impresos, tablas o gráficos de control y las unidades en que deben expresarse.

**CE1.4** En un supuesto práctico de una etapa de un determinado proceso de fabricación de materiales cerámicos, a partir de la información técnica escrita:

- Enumerar las variables de proceso que deben ser controladas.
- Seleccionar el procedimiento de muestreo y de control que debe seguirse en cada caso.
- Describir los medios y materiales necesarios para su control.
- Proponer un programa de controles que se puedan realizar y justificarlo.
- Describir los datos o resultados de los ensayos que deben incluirse en impresos, tablas o gráficos de control y las unidades en que deben expresarse.

**C2:** Organizar las operaciones para la preparación y ejecución de los trabajos de control de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos, considerando la información técnica.

**CE2.1** En un supuesto práctico de control, a partir de muestras de materiales arcillosos o pastas cerámicas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos:

- Preparar las muestras necesarias para su control.
- Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.
- Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de contenido en carbonatos, pérdidas por calcinación, coeficiente de expansión en crudo y en cocido, distribución granulométrica, plasticidad y comportamiento en el proceso de fabricación

(desfloculabilidad, velocidad de formación de espesor de pared, compactación, comportamiento en cocción).

- Obtener datos de viscosidad aparente de la barbotina con diferentes contenidos en sólidos y proporciones de desfloculante y representar los resultados obtenidos.
- Obtener datos de absorción de agua y contracción lineal de probetas cocidas a diferentes temperaturas y representar los resultados obtenidos.
- Identificar impurezas.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
- Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

**CE2.2** En un supuesto práctico de control a partir de muestras de fritas, engobes o esmaltes para la fabricación de productos cerámicos:

- Preparar las muestras materiales y reactivos necesarios para su control.
- Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de dilatación, fundencia, temperatura de sellado, desarrollo de color, parámetros reológicos de barbotinas, distribución granulométrica, impurezas en fritas y aspecto tras la cocción a diferentes temperaturas.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
- Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

**CE2.3** En un supuesto práctico de control a partir de muestras de materias primas no plásticas para la elaboración de pastas o esmaltes:

- Preparar las muestras necesarias para su control.
- Preparar los materiales y reactivos necesarios para su control.
- Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de impurezas, pérdidas en cocción, fundencia, distribución granulométrica, efecto en propiedades del esmalte (desarrollo de color, opacidad/transparencia, entre otros) y comportamiento en el proceso de fabricación.
- Identificar impurezas.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.
- Expresar, en su caso, con la tolerancia adecuada a la precisión especificada, los resultados del ensayo.
- Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

**CE2.4** En un supuesto práctico de control a partir de muestras de pigmentos para la coloración de pastas o esmaltes:

- Preparar las muestras necesarias para su control.
- Preparar los materiales y/o reactivos necesarios para su control.
- Preparar equipos a las condiciones del ensayo y operar para obtener datos de presencia de sales solubles, distribución granulométrica y desarrollo de color.
- Evaluar los resultados o la información obtenida de cada ensayo indicando las consecuencias que se derivan para la calidad del producto acabado o el desarrollo del proceso de fabricación.

- Comparar los resultados obtenidos en cada muestra estableciendo las diferencias y similitudes significativas entre ellas.

**CE2.5** Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

**CE2.6** Aplicar las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

**C3:** Organizar las operaciones necesarias para la preparación y ejecución de los trabajos de control de procesos de fabricación de productos cerámicos, considerando la información técnica.

**CE3.1** En un supuesto práctico de fabricación de productos cerámicos, a partir de la información técnica:

- Aplicar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el producto de entrada y salida en cada una de ellas.
- Identificar las principales variables de operación de los procesos de preparación de la pasta, conformación, secado, esmaltado, cocción, tratamientos mecánicos y decoración de productos y su influencia en la calidad del producto obtenido y en el desarrollo del propio proceso.
- Determinar los principales puntos de control y los parámetros que hay que controlar.
- Aplicar las operaciones establecidas de control de variables de proceso.
- Cumplimentar las hojas y gráficos de control y los registros correspondientes de acuerdo con los procedimientos especificados.

**C4:** Reproducir cálculos y representaciones gráficas con datos de control a partir de fórmulas preestablecidas.

**CE4.1** En un supuesto práctico de ensayos de materias primas y componentes para la fabricación de productos cerámicos, a partir de la información técnica del ensayo y de listados de datos de control:

- Calcular entre datos de control y variables de proceso mediante fórmulas preestablecidas.
- Realizar representaciones gráficas sencillas que relacionen variables de proceso entre sí o con otros parámetros de interés (diagramas de compactación e isocompactación, diagramas de defloculación, diagramas de cocción, entre otros).
- Construir gráficos de control siguiendo instrucciones técnicas, y ubicar en ellos los datos de control e interpretar la representación gráfica obtenida.

**C5:** Organizar el archivo de los datos de control, identificando y registrando la información.

**CE5.1** Identificar y describir la información técnica utilizada en la realización de controles de materiales y de proceso.

**CE5.2** Cumplimentar la información de control registrándola de acuerdo con los procedimientos establecidos.

**CE5.3** En un supuesto práctico de controles de materiales o de proceso:

- Identificar los documentos técnicos relacionándolos con procedimientos, impresos y gráficos de control, archivo, entre otros.
- Identificar códigos de archivo y localización, describiéndolos.
- Identificar los procedimientos de teneduría y archivo de documentos empleados, describiéndolos.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo**

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.1, CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 completa; C4 completa; C5 respecto a CE5.3.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

## Contenidos

### 1 Conceptos básicos sobre el control de calidad

Plan de calidad.

Conceptos básicos sobre los planes de calidad en la empresa.

Documentación.

Gestión de la documentación de control de calidad.

Conceptos básicos sobre métodos estadísticos aplicados al control de calidad.

Procedimientos de muestreo. Fundamento y aplicaciones prácticas. Manejo de tablas de muestreo y aceptación.

Ordenación, descripción y representación gráfica de datos medidos.

Manejo e interpretación de gráficos de control.

### 2 Ensayos de caracterización de materiales

Determinación de humedad en muestras.

Distribución granulométrica de polvos (atomizados, granulados, polvos molturados vía seca, entre otros) y de muestras de materiales (materias primas, granillas, entre otros) mediante tamizado en seco y en húmedo. Rechazo en barbotinas.

Pérdidas por calcinación de arcillas y caolines.

Contenido en carbonatos de arcillas y pastas.

Densidad real de arcillas, fritas, esmaltes en seco, pigmentos y materias primas. Dilatometría de arcillas crudas y cocidas, fritas y esmaltes.

Procedimientos operativos, reparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

### 3 Ensayos para la determinación del comportamiento de los materiales

Principales parámetros reológicos de barbotinas.

Contenido en sólidos, densidad, viscosidad y tixotropía.

Construcción de reogramas.

Construcción de diagramas de desfloculación.

Plasticidad de materiales arcillosos. Determinación de los índices de plasticidad de arcillas y pastas.

Clasificación gráfica de arcillas y pastas de acuerdo con sus índices de plasticidad. Determinación de la velocidad de formación de espesor en barbotinas para colado.

Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos conformados. Determinación de la densidad aparente en seco, porosidad y resistencia a la flexión en seco.

Construcción de diagramas de compactación y de isocompactación.

Compacidad-porosidad y resistencia a la flexión de productos cocidos.

Absorción de agua y contracción lineal. Resistencia a la flexión en cocido. Construcción de diagramas de cocción. Ensayos de comportamiento en el secado. Fusibilidad de materiales. Feldespatos, fritas. Temperatura de sellado en esmaltes y engobes. Comparación con productos estándar y medidas de color. Comparación entre esmaltes. Desarrollo de color en esmaltes y tintas cerámicas. Medida de color en probetas esmaltadas. Procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de resultados.

#### 4 Control de calidad en procesos de fabricación de productos cerámicos

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de preparación de pastas, conformación, secado, esmaltado, decoración y cocción de productos cerámicos. Controles de proceso. Controles en el proceso de conformado. Controles en máquina. Controles en producto conformado. Controles en la preparación y aplicación de esmaltes y tintas. Controles en el soporte: succión, temperatura. Caracterización reológica de barbotinas. Peso y uniformidad de aplicación. Controles en el proceso de cocción. Medida de temperaturas. Medida de presiones. Análisis de la atmósfera del horno.

#### 5 Normas de seguridad en el laboratorio cerámico

Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad. Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales. Riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos cerámicos.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de ensayos de control de materiales y procesos cerámicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.



## MÓDULO FORMATIVO 2

### Normativa cerámica

Nivel:	2
Código:	MF0149_2
Asociado a la UC:	UC0149_2 - Realizar ensayos normalizados de control de productos cerámicos
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Identificar, interpretándola, la normativa aplicable internacional de productos cerámicos.

**CE1.1** Identificar las principales normas internacionales referidas a productos cerámicos.

**CE1.2** En un supuesto práctico de ensayos aplicados, a partir de una norma de producto dada:

- Describir los criterios de clasificación de productos empleados en la norma.
- Identificar las normas de ensayo relacionadas.
- Identificar y describir los parámetros de muestreo y de aceptación indicados en la norma.
- Identificar los criterios de marcado y designación descritos en la norma.

**CE1.3** Describir los criterios de clasificación de productos empleados en una norma de ensayo, explicando el procedimiento operativo.

**C2:** Reproducir ensayos de productos cerámicos de acuerdo con los procedimientos especificados en la normativa internacional.

**CE2.1** En un supuesto práctico de ensayos aplicados, a partir de un lote de productos cerámicos:

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

**CE2.2** Enumerar las normas de uso, seguridad y almacenamiento de materiales y reactivos y relacionarlas con sus principales características de toxicidad, estabilidad y embalaje.

**CE2.3** Aplicar las normas de uso, seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

**CE2.4** En un supuesto práctico de realización de ensayos normalizados de productos cerámicos, a partir de los resultados obtenidos:

- Calcular los resultados de control en las unidades establecidas.
- Elaborar el informe del ensayo de acuerdo con los procedimientos establecidos en la norma.



**C3:** Establecer las operaciones necesarias para el registro y la organización del archivo de datos de control.

**CE3.1** Identificar la información técnica utilizada en la realización de ensayos de materiales y de proceso.

**CE3.2** Cumplimentar la información de ensayos registrándola de acuerdo con los procedimientos establecidos.

**CE3.3** En un supuesto práctico de ensayos normalizados:

- Identificar los documentos técnicos relacionándolos con procedimientos, impresos y gráficos de control, archivo, entre otros.
- Identificar los códigos de archivo y localización, describiendo cada uno de ellos.
- Identificar los procedimientos de teneduría y archivo de documentos empleados, describiéndolos.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.1 y CE2.4; C3 respecto a CE3.3.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

## Contenidos

### 1 Materiales para productos cerámicos

Cerámica estructural.

Materiales para la vajillería.

Contenedores de uso alimenticio.

Sanitarios.

Baldosas.

Refractarios.

Aislantes cerámicos.

### 2 Ensayos normalizados de control de productos cerámicos

Normas de producto.

Normas de ensayo.

Realización de ensayos normalizados: procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo de: materiales para la construcción de arcilla cocida, vajillería, contenedores de uso alimenticio, sanitarios, baldosas, refractarios, aisladores eléctricos, entre otros.

Expresión e interpretación de los resultados según la norma: elaboración de informes.

### 3 Normativa aplicable en el laboratorio cerámico

Conceptos básicos: normalización, certificación y homologación.

Normas. Tipos de normas.

Normativa internacional para productos cerámicos: normas de producto y normas de ensayo.

Normativa aplicable de prevención en riesgos laborales y protección medioambiental.

Reactivos y materiales utilizados toxicidad y peligrosidad.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento de reactivos y materiales.

Riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos cerámicos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de ensayos normalizados de control de productos cerámicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

-Formación académica de nivel 1 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

-Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Pruebas y ensayos de desarrollo de productos

Nivel:	2
Código:	MF0150_2
Asociado a la UC:	UC0150_2 - Realizar ensayos de desarrollo de productos
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Preparar probetas de ensayo a escala de laboratorio, a partir de información técnica.

**CE1.1** En un supuesto práctico de una propuesta de composición de pasta, esmalte, engobe, fritada, tinta o pigmento cerámico, a partir de información técnica:

- Identificar las materias primas indicadas, y sus características químico-físicas más relevantes en la composición.
- Dosificar la composición en la cantidad, exactitud y precisión requerida en las instrucciones técnicas.
- Preparar la composición mediante las operaciones indicadas (molienda, desleído, tamizado, amasado, secado, lavado, entre otras).
- Elaborar las probetas de ensayo mediante los procedimientos indicados de conformado y secado, aplicación de la suspensión sobre soporte, o tratamiento térmico.
- Etiquetar de forma indeleble e inequívoca las probetas según los criterios de identificación establecidos.

**C2:** Reproducir ensayos de caracterización del comportamiento durante el proceso de fabricación de composiciones y, en su caso aplicaciones, de pastas, tintas, engobes y esmaltes cerámicos, considerando la información técnica.

**CE2.1** En un supuesto práctico de una composición de pasta elaborada, a partir de la información técnica:

- Caracterizar su desfloculabilidad mediante la adición de cantidades conocidas de desfloculante y la medida de los parámetros reológicos correspondientes.
- Caracterizar su compactibilidad mediante construcción del diagrama de compactación.
- Caracterizar su comportamiento en secado mediante la elaboración del diagrama de contracción frente a humedad.
- Caracterizar su comportamiento a la acción del calor mediante la relación entre porosidad, contracción y curva de temperatura y mediante la elaboración de su curva dilatométrica.

**CE2.2** En un supuesto práctico de una composición de tinta serigráfica, esmalte o de engobe, a partir de la información técnica:

- Caracterizar su desfloculabilidad mediante la adición de cantidades conocidas de desfloculante y la medida de los parámetros reológicos correspondientes.
- Determinar, en su caso, la fusibilidad mediante botón de fusión y de la temperatura de sellado.
- Evaluar el desarrollo de color de la composición mediante comparación con composiciones y pigmentos estándar.

- Evaluar características estéticas y aspecto superficial mediante comparación con composiciones estándar.
- Determinar su comportamiento a la acción del calor mediante la elaboración de su curva dilatométrica.

**C3:** Establecer cálculos y representaciones gráficas con datos de ensayos a partir de fórmulas preestablecidas.

**CE3.1** En un supuesto práctico de ensayos de composiciones para la fabricación de productos cerámicos, a partir de la información técnica del ensayo y de listados de datos de control:

- Calcular entre datos de control y variables de proceso mediante fórmulas preestablecidas.
- Elaborar representaciones gráficas sencillas que relacionen variables de proceso entre sí o con otros parámetros de interés (diagramas de compactación, diagramas de desfloculación, diagramas de cocción, etc.).

**C4:** Preparar composiciones y aplicaciones a escala semiindustrial, considerando la información técnica.

**CE4.1** En un supuesto práctico de obtención de efectos decorativos, a partir de una propuesta de composición dada mediante información técnica, de una pasta, esmalte, engobe o tintas:

- Calcular la fórmula de carga y los parámetros de preparación de la composición, mediante fórmulas preestablecidas.
- Identificar y describir la secuencia de operaciones idónea para la preparación de la composición.
- Seleccionar los equipos, máquinas y herramientas adecuadas para realizar las operaciones de preparación de la composición.
- Aplicar la carga, puesta en marcha de los equipos de preparación, descarga y almacenamiento de las composiciones de acuerdo con las condiciones establecidas en los procedimientos escritos.
- Elaborar los ensayos de control de las operaciones y de los productos obtenidos: residuo a la luz de malla establecida; densidad y viscosidad de las suspensiones; humedad y distribución granulométrica de los polvos obtenidos.

**CE4.2** En un supuesto práctico de realización de ensayos de control sobre productos cerámicos, a partir de una composición de pasta cerámica elaborada:

- Aplicar el conformado y secado industrial del número de piezas establecido de acuerdo con las instrucciones escritas dadas.
- Aplicar las operaciones de regulación de hornos, carga y descarga de los productos cocidos de acuerdo con las instrucciones escritas dadas.
- Aplicar los ensayos de control de las operaciones y de los productos obtenidos: Determinaciones dimensionales. Características físicas de los productos obtenidos: densidad aparente, porosidad, resistencia mecánica, colorimetría, entre otras.

**CE4.3** En un supuesto práctico de obtención de efectos decorativos y sus correspondientes ensayos de control, a partir de una composición de engobe, esmalte o tinta:

- Preparar las máquinas y equipos para la aplicación industrial de las composiciones.
- Acondicionar los soportes necesarios a las condiciones de aplicación industrial de las composiciones a ensayar.
- Realizar la aplicación industrial de las composiciones respetando los parámetros de operación descrito en las instrucciones técnicas dadas.
- Realizar las operaciones de regulación de hornos, carga y descarga de los productos cocidos de acuerdo con las instrucciones escritas dadas.
- Realizar los ensayos de control de las operaciones y de los productos obtenidos.

- Determinaciones dimensionales.
- Evaluación de aspecto y características estéticas de los productos obtenidos.
- Características físicas y químicas de los productos obtenidos: resistencia a la abrasión, al ataque químico, cuarteo, colorimetría, etc.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa; C2 completa; C3 completa; C4 completa.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

## Contenidos

### 1 Preparación de probetas para el ensayo de composiciones cerámicas

Dosificación y molienda de composiciones.

Preparación de composiciones: Granulado, acondicionamiento reológico, tratamientos térmicos.

Técnicas de conformado de probetas para el ensayo de pastas: Prensado. Extrusión. Moldeado. Colado.

Técnicas de aplicación de composiciones a escala de laboratorio: Patín de esmaltado. Pulverización.

Espolvoreado. Pincelado. Serigrafía. Aplicación de tintas por inyección. Inmersión.

Fusión y enfriamiento de fritas a escala de laboratorio.

Síntesis de pigmentos cerámicos.

### 2 Caracterización tecnológica de pastas cerámicas

Elaboración de diagramas de desfloculabilidad.

Elaboración de diagramas de compactación.

Elaboración de diagramas de secado.

Elaboración de diagramas de cocción.

### 3 Caracterización tecnológica de tintas, esmaltes, fritas y pigmentos cerámicos

Elaboración de diagramas de desfloculabilidad. Determinación de fusibilidad.

Determinación de la evolución de aspecto en cocción.

Desarrollo de color.

Ensayos de comparación con composiciones estándar.

Ensayos semiindustriales.

### 4 Preparación industrial de composiciones. Condiciones de almacenamiento y de estabilidad

Planta piloto: Equipos e instalaciones industriales.

Acondicionamiento y puesta a punto de líneas de aplicación de esmaltes.

Acondicionamiento y puesta a punto de equipos de decoración.

Puesta a punto y regulación de hornos de pruebas.

## 5 Normas de seguridad en el laboratorio cerámico

Reactivos y materiales utilizados: toxicidad y peligrosidad.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y almacenamiento reactivos y materiales.

Riesgos derivados de las operaciones de control de materiales y productos cerámicos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los espacios e instalaciones darán respuesta, en forma de aula, aula-taller, taller de prácticas, laboratorio o espacio singular, a las necesidades formativas, de acuerdo con el Contexto Profesional establecido en la Unidad de Competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos, salud laboral, accesibilidad universal y protección medioambiental.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de ensayos de desarrollo de productos cerámicos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.