

### DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA UNIDAD FORMATIVA

|  |   |            |     |
|--|---|------------|-----|
| UNIDAD FORMATIVA                                     | ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA FABRICACIÓN DE FRITAS Y PIGMENTOS CERÁMICOS            | DURACIÓN   | 50  |
|  |   | Específica |     |
| Código   | UF1949  |            |     |
| Familia profesional                                  | VIDRIO Y CERÁMICA   |            |     |
| Área Profesional                                     | Fabricación cerámica  |            |     |
| Certificado de profesionalidad                       | ORGANIZACIÓN DE LA FABRICACIÓN DE FRITAS, ESMALTES Y PIGMENTOS CERÁMICOS            | Nivel      | 3   |
| Módulo formativo                                     | Organización y gestión de la fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos. | Duración   | 100 |
| Resto de unidades formativas que completan el módulo | Organización y gestión de la fabricación de esmaltes cerámicos                      |            | 50  |

#### Apartado A: REFERENTE DE COMPETENCIA

Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, RP2 Y RP3 en lo referido a fritas y pigmentos cerámicos

#### Apartado B: ESPECIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y CONTENIDOS

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, relacionando los materiales de entrada y de salida, las variables de proceso, los medios de fabricación y los procedimientos de operación, con las características y propiedades de los productos obtenidos.

CE1.1 En un caso práctico de fabricación de fritas y pigmentos, debidamente caracterizado por la información técnica de proceso o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Identificar las diferentes etapas del proceso de fabricación asociándolas con los productos de entrada y de salida, con las técnicas utilizadas y con los medios empleados.
- Identificar las variables de operación y su influencia en la calidad de las fritas y pigmentos obtenidos, y en el desarrollo del proceso.

CE1.2 Dada una frita o pigmento, debidamente caracterizado mediante información técnica, y un programa de fabricación:

- Realizar un diagrama de proceso reflejando la secuencia de operaciones y el flujo de materiales de entrada y productos intermedios.
- Indicar las diferentes técnicas posibles para las operaciones de fabricación y seleccionar las más adecuadas.
- Indicar las principales características de los productos de entrada y de salida de cada una de las etapas del proceso.
- Señalar las principales variables del proceso y hacer una estimación de sus valores.
- Deducir las características tecnológicas más importantes de los medios de producción necesarios como el tipo de tecnología y producción.

CE1.3 Identificar las materias primas y materiales utilizados y los productos obtenidos en la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, mediante las características, propiedades y parámetros adecuados en cada caso, empleando la terminología y las unidades apropiadas.

CE1.4 Explicar los aspectos más relevantes de las condiciones de almacenamiento, transporte, y manipulación de las materias primas, productos intermedios y productos acabados de los procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE1.5 Interpretar el comportamiento de las materias primas y productos intermedios, frente a los tratamientos mecánicos y térmicos a que son sometidos en la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, como la mezcla, molienda, fusión, secado, sinterizado y granulación, en función de las características de los materiales y de los principios físicos y químicos que inter vienen en la transformación.

CE1.6 Reconocer y describir los principales defectos asociados a las características de las materias primas, y a los procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, señalar las causas más probables y proponer métodos para su control y minimización o eliminación.

CE1.7 Relacionar la composición de la mezcla de materias primas con la temperatura de fusión o calcinación, el tiempo de permanencia, la viscosidad de la frita fundida o el color del pigmento.

CE1.8 A partir de información técnica sobre los medios empleados y los productos de entrada y salida de una etapa del proceso de fabricación:

- Realizar balances másicos y térmicos.
- Relacionar mediante cálculos, tablas o gráficos las características de los productos de entrada y/o salida con parámetros de operación.

C2: Determinar la información de proceso necesaria para llevar a cabo la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, a partir del análisis de la información técnica del producto y de las instrucciones generales de fabricación.

CE2.1 Determinar la composición de la mezcla de materias primas para la fabricación de una frita, a partir del análisis químico en óxidos de cada una de las materias primas y del producto final.

CE2.2 En un caso práctico debidamente caracterizado, en el que se da la información técnica de una frita o pigmento y de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

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

CE2.3 En un caso práctico debidamente caracterizado, en el que se da la información técnica de una frita y pigmento, de los medios disponibles y una propuesta de programa de fabricación:

- Determinar los recursos humanos necesarios, los aspectos generales de su cualificación y las necesidades básicas de formación en el ámbito de las tareas descritas.
- Elaborar una hoja de instrucciones para una operación determinada del proceso de fabricación indicando: tareas y movimientos; útiles y herramientas; parámetros de regulación o control; tiempos de fabricación.
- Establecer el flujo de información relacionado con el proceso caracterizado.

CE2.4 Determinar, mediante la realización de cálculos y/o el uso de tablas y gráficos, parámetros de proceso y sus tolerancias.

CE2.5 En un caso práctico de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, debidamente caracterizado por información del proceso o en un caso real de producción, describir los procedimientos de gestión documental empleados, así como los procedimientos de conservación, actualización y acceso a la documentación del proceso.

C3: Analizar los medios necesarios para la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos relacionándolos con los materiales empleados y con los productos obtenidos.

CE3.1 A partir de la información técnica que caracteriza una máquina o equipo utilizado en la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos, como esquemas, características o instrucciones del fabricante, y a partir también de las características de los productos de entrada y de salida, o en un caso real de fabricación en instalaciones industriales:

- Describir la secuencia de operaciones necesaria para su puesta a punto y ajuste a las condiciones de trabajo.
- Identificar los componentes y dispositivos de la máquina o equipos en los esquemas y planos de instalación, explicando su funcionamiento y las consecuencias derivadas de posibles anomalías.
- Describir los mecanismos de regulación y control y relacionarlos con las variables del proceso y las características del producto obtenido.
- Determinar los procedimientos de preparación de materiales máquinas y medios de control.
- Calcular los parámetros de operación de la máquina o equipo que permitan la obtención del producto especificado con la calidad requerida y optimizando los recursos disponibles.
- Indicar los principales elementos de las instalaciones y equipos objeto de revisión y automantenimiento, los criterios para su reparación o sustitución y proponer un programa de actuaciones de automantenimiento de primer nivel.

CE3.2 Comparar diferentes tecnologías empleadas para una misma operación de fabricación de fritas o pigmentos, en función de su capacidad de producción y de automatización, de las variables de operación, las características de los productos de entrada y de salida y los criterios económicos de operación e inversión.

CE3.3 Caracterizar las máquinas y los equipos empleados en un proceso de fabricación de fritas o pigmentos, mediante las características, parámetros y propiedades precisas en cada caso, y empleando la terminología y las unidades apropiadas.

C4: Organizar y supervisar trabajos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE4.1 En un caso real de fabricación de fritas cerámicas en instalaciones industriales:

- Identificar los objetivos de la fabricación, los medios necesarios y los recursos humanos adecuados.
- Elaborar órdenes de puesta a punto de máquinas e instalaciones.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en equipos como dosificadores, mezcladoras, alimentadoras, horno de fusión, instalaciones de enfriamiento o equipos de ensacado.
- Identificar la documentación necesaria del proceso de puesta a punto de máquinas, equipos e instalaciones.
- Realizar los informes requeridos en la preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

CE4.2 En un caso real de fabricación de pigmentos cerámicos en instalaciones industriales:

- Identificar los objetivos de la fabricación, los medios necesarios y los recursos humanos adecuados.

- Elaborar órdenes de puesta a punto de máquinas e instalaciones.
- Realizar el ajuste de los parámetros de proceso a las condiciones establecidas en equipos como dosificadores, mezcladoras, alimentadoras, horno de calcinación, instalaciones de lavado y secado, molinos o equipos de ensacado y embalado.
- Identificar la documentación necesaria del proceso de puesta a punto de máquinas, equipos e instalaciones.
- Realizar los informes requeridos en la preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones.

CE4.3 En un caso real de fabricación de fritas o pigmentos cerámicos en instalaciones industriales:

- Elaborar las órdenes necesarias para la puesta en marcha de la producción.
- Identificar la documentación del proceso necesaria.
- Realizar los informes requeridos en la puesta en marcha de la producción

C5: Analizar los procedimientos de tratamiento, eliminación o reciclaje de residuos, efluentes y emisiones industriales y los sistemas de gestión medioambiental empleados en empresas de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE5.1 Interpretar la normativa medioambiental aplicable a las industrias de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE5.2 Describir los principales residuos, efluentes y emisiones generados en las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE5.3 Describir las principales normas medioambientales sobre residuos, efluentes y emisiones generados en la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE5.4 En un caso práctico de fabricación de fritas y/o pigmentos cerámico debidamente caracterizado por la información técnica de proceso:

- Identificar y describir los residuos generados.
- Indicar las técnicas de tratamientos de residuos más apropiadas.
- Describir los principales medios empleados para la separación y el tratamiento de residuos.

C6: Analizar las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de los procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE6.1 Identificar los riesgos y nivel de peligrosidad y toxicidad que supone la manipulación de los distintos materiales, productos, herramientas y equipos empleados en fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE6.2 Interpretar la normativa de seguridad aplicable a las industrias de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

CE6.3 Analizar los elementos de seguridad de cada máquina, equipo e instalación, así como los medios de protección individual que se debe emplear en los procesos y operaciones más significativos.

CE6.4 Establecer las medidas de seguridad y precauciones que se tengan que adoptar en función de las normas o instrucciones específicas aplicables a las distintas operaciones.

CE6.5 Describir las condiciones de seguridad en las operaciones de preparación de las máquinas y equipos, y automantenimiento de primer nivel.

CE6.6 En un supuesto de fabricación de una frita o pigmento cerámico, conocidas las instalaciones y equipos de producción:

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

## Contenidos

### 1. Gestión de las operaciones y procesos de fabricación de fritas

- Índices socio-económicos y distribución geográfica del subsector de fritas cerámicas.
- Características de las principales empresas.
- Clasificación de fritas.
- Materias primas empleadas:
  - Requisitos de utilización.
  - Sistemas de transporte de materias primas.
  - Normas de seguridad para su almacenamiento, manipulación y transporte.
  - Fichas de datos de seguridad.
- Gestión y control de las instalaciones de fabricación de fritas:
  - Almacenamiento en silos.
  - Sistemas de dosificación y mezcla de materias primas.
  - Variables de operación. Instalaciones.
  - Principales características tecnológicas y sistemas de gestión.
- Fusión de fritas:
  - Transformaciones experimentadas por la mezcla de materias primas.
  - Variables de proceso. Temperatura de fusión, temperatura de aire de combustión, Temperatura de gases de salida.
  - Factor de fritado.

- Hornos de fusión de fritas.
  - Hornos continuos y discontinuos.
  - Sistemas de enfriamiento.
- Puesta en marcha de la producción:
  - Cálculos y secuencia de operaciones.
- Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de fabricación de fritas.
- Optimización de procesos.
  - Sistemas de recuperación energética.

## **2. Gestión de operaciones y procesos de fabricación de pigmentos**

- Índices socio-económicos y distribución geográfica del subsector de pigmentos cerámicos.
- Características de las principales empresas de fabricación de pigmentos.
- Criterios de clasificación de pigmentos:
  - Color desarrollado.
  - Composición química.
  - Temperatura máxima de utilización.
- Materias primas empleadas:
  - Requisitos de utilización
  - Normas de seguridad para su almacenamiento, manipulación y transporte.
  - Fichas de datos de seguridad.
- Gestión y control de las instalaciones de fabricación de pigmentos:
  - Sistemas de dosificación y mezcla de materias primas.
  - Variables de operación.
  - Instalaciones.
  - Principales características tecnológicas y sistemas de gestión.
- Preparación y calcinación de la mezcla de materias primas:
  - Variables de proceso.
  - Hornos de calcinación. Hornos intermitentes. Hornos continuos. Hornos rotativos.
  - Instalaciones de carga y descarga. Crisoles. Transporte de la calcina.
  - Procedimientos de gestión y control del proceso.
- Lavado y molienda del pigmento calcinado:
  - Instalaciones. Molinos de bolas. Balsas de decantación. Centrifugadoras.
- Procedimientos de gestión
- Control del proceso.
- Secado y micronizado:
  - Instalaciones. Secaderos de bandejas. Atomizado de suspensiones.
  - Procedimientos de gestión.
  - Control del proceso.
- Puesta en marcha de la producción:
  - Cálculos y secuencia de operaciones.
- Identificación de riesgos y condiciones de seguridad de las operaciones de fabricación de pigmentos.
- Optimización de procesos.
  - Sistemas de recuperación energética.

## **3. Determinación de defectos y no conformidades en fritas y pigmentos cerámicos**

- No conformidades en los procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.
- Defectos y no conformidades en productos cerámicos atribuibles a las fritas y pigmentos:
  - Identificación de defectos.
  - Determinación de sus causas.
  - Medidas para su corrección y prevención.
- Defectos atribuibles a las materias primas.
- Defectos atribuibles al proceso de fabricación: Cristalizaciones. Infundidos. Defectos de tonalidad.

## **4. Tratamiento de la información y documentación de organización de la producción de fritas y pigmentos cerámicos**

- Información de producción de fritas y pigmentos cerámicos.
  - Información de proceso.
  - Información de trazabilidad.
  - Información de control.
- Organización de flujos de información en los procesos de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.
- Técnicas de redacción de informes.

- Documentación:
  - Sistemas de tratamiento y archivo de la información. Objetivos y procedimientos.
- Procesado y archivo informático de documentación e información.

#### **5. Tratamiento de residuos, efluentes y emisiones en la fabricación de fritas y pigmentos cerámicos**

- Normativa medioambiental:
  - Normativa europea.
  - Normativa estatal.
  - Normativa comunitaria.
- Descripción y caracterización de residuos, efluentes y emisiones en industrias de fabricación de fritas y pigmentos.
- Equipos e instalaciones para el tratamiento de residuos, efluentes, humos y otras emisiones.
- Mejores técnicas disponibles.

### **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.