

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

**8732** *REAL DECRETO 450/1996, de 8 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos.*

El Real Decreto 2040/1995, de 22 de diciembre, ha establecido el título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 448/1996, de 8 de marzo.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 8 de marzo de 1996,

### DISPONGO:

#### Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2040/1995, de 22 de diciembre, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de evaluación del currículo del ciclo formativo son los establecidos en el citado Real Decreto.

2. Los contenidos del currículo se establecen en el anexo I del presente Real Decreto.

3. En el anexo II del presente Real Decreto se determinan los requisitos de espacios e instalaciones que deben reunir los centros educativos para la impartición del presente ciclo formativo.

#### Artículo 2.

El presente Real Decreto será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación y Ciencia.

#### Disposición adicional única.

De acuerdo con las exigencias de organización y metodología de la educación de adultos, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, el Ministerio de Educación y Ciencia podrá adaptar el currículo al que se refiere el presente Real Decreto conforme a las características, condiciones y necesidades de la población adulta.

#### Disposición final primera.

El currículo establecido en el presente Real Decreto será de aplicación supletoria en las Comunidades Autónomas que se encuentren en pleno ejercicio de sus competencias educativas, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

#### Disposición final segunda.

La distribución horaria semanal de los diferentes módulos profesionales que corresponden a este ciclo formativo será establecida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

#### Disposición final tercera.

El Ministro de Educación y Ciencia dictará las normas pertinentes en materia de evaluación y promoción de los alumnos.

#### Disposición final cuarta.

Se autoriza al Ministro de Educación y Ciencia para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Real Decreto.

#### Disposición final quinta.

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

Dado en Madrid a 8 de marzo de 1996.

JUAN CARLOS R.

**ANEXO I****Módulo profesional 1: pastas cerámicas**

Contenidos (duración: 100 horas)

**a) Composiciones de pastas.**

Materias primas empleadas en composiciones de pastas: arcillas y caolines; principales características; materiales no plásticos: feldspatos, carbonatos, talco, cuarzo, etcétera; principales características.

Condiciones de transporte, almacenamiento y conservación de los materiales empleados.

Composiciones tipo de pastas cerámicas para diferentes tipos de producto: criterios de clasificación de pastas, composiciones tipo de las principales pastas empleadas por las industrias del entorno. Caracterización.

Coloración de pastas: productos coloreados en la pasta, pigmentos empleados.

**b) Técnicas de tratamiento previo de materias primas y de preparación de pastas.**

Homogeneización y almacenamiento de arcillas. Fundamento, instalaciones y métodos operativos: procedimientos de homogeneización en eras y graneros, procedimientos de transporte de sólidos: transporte neumático, cintas transportadoras y elevadores, graneros y silos, descripción, medidores de nivel en silos, cálculo de la cantidad de material almacenado.

Dosificación: tipos de dosificadores: dosificadores en peso y en volumen, instalaciones de dosificación, dosificadores en peso y dosificadores en volumen, conceptos de sensibilidad, precisión y exactitud, calibración de dosificadores, problemas en la dosificación de silos, gestión automatizada de plantas de dosificación y mezcla de sólidos.

Molienda: fundamentos de la molienda, tipos de molienda, trituradores y rompedores, molienda por vía seca: molinos e instalaciones, separadores mecánicos (ciclones, tamices y filtros), variables de proceso, molienda por vía húmeda, molinos e instalaciones, variables de proceso: gestión de un molino de bolas discontinuo, gestión de un molino de bolas continuo.

Procedimientos de carga, descarga y conducción de molinos.

Desleído: instalaciones y equipos de desleído, variables de proceso, realización de operaciones de desleído de arcillas.

Desfloculación: fundamentos básicos, desfloculantes utilizados, interpretación de diagramas de desfloculación, desfloculación y tixotropía.

**c) Acondicionamiento de la pasta para su conformación.**

Amasado: procedimientos de amasado, amasadoras, descripción de instalaciones de amasado.

Filtro prensado: fundamento del filtro-prensado, aplicaciones, descripción de instalaciones de filtro prensado, principales variables de proceso.

Granulado: procedimientos de granulado, aplicaciones, granuladores: tipos y funcionamiento, descripción de instalaciones de granulado, principales variables de proceso.

Atomizado: proceso de atomizado, descripción de instalaciones de atomizado, principales variables de proceso.

**d) Control de calidad en procesos de elaboración de pastas.**

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de dosificación, preparación y acondicionamiento de pastas.

Identificación de defectos originados en la composición, preparación o acondicionamiento de la pasta. Causas y acciones correctoras.

Controles de proceso: controles en operaciones de molienda y desleído: distribución granulométrica, rechazo, viscosidad, tixotropía, contenido en sólidos, controles en operaciones de acondicionamiento de la pasta: distribución granulométrica, fluidez del granulado, expresión e interpretación de los resultados de los ensayos.

**e) Tratamiento y reciclado de residuos de preparación de pastas.**

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de preparación de pastas cerámicas. Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas.

Tratamiento de residuos sólidos.

**f) Seguridad e higiene en las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas.**

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de preparación y acondicionamiento de pastas.

Medidas de protección y de higiene.

**Módulo profesional 2: fritas, pigmentos y esmaltes**

Contenidos (duración: 160 horas)

**a) Fabricación de fritas.**

Objetivos de la fabricación de fritas.

Función de las fritas en el esmalte.

Criterios de clasificación de fritas.

Composiciones tipo de las fritas más utilizadas en el entorno industrial: fritas plúmbicas, borosilicatos, cristalinas, opacas y mate. Justificación de su uso.

Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de fritas. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.

Operaciones de fabricación de fritas: diagramas de proceso, operaciones de fabricación, esquemas de planta de fabricación de fritas, procedimientos e instalaciones de dosificación, transporte y mezcla de materias primas, fusión de materiales vitrificables: instalaciones de alimentación y descarga, hornos, partes y elementos de los hornos, sistemas y procedimientos de regulación y control.

Principales variables de proceso.

**b) Fabricación de pigmentos.**

Principales características de las materias primas empleadas en la fabricación de pigmentos. Condiciones de transporte, descarga, almacenamiento y conservación.

Criterios de clasificación de pigmentos.

Composiciones tipo de pigmentos y sus principales características.

Operaciones de fabricación de pigmentos: diagramas de proceso, operaciones de fabricación, esquemas de planta de fabricación de pigmentos, procedimientos e

instalaciones y de dosificación y mezclado de materiales, calcinación: hornos, partes y elementos de los hornos, sistemas y procedimientos de regulación y control, procedimientos e instalaciones y de molienda y lavado de pigmentos, principales variables de proceso.

c) Composiciones de esmaltes y engobes.

Componentes más frecuentes en esmaltes, engobes y tintas vitrificables: fritas, pigmentos, colorantes, aditivos y materias primas. Principales características. Condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales empleados.

Composiciones tipo: composiciones tipo de los principales esmaltes y engobes utilizados en el entorno industrial, composiciones tipo de esmaltes en función del tipo de producto.

Elaboración de granillas: operaciones y procedimientos de trituración de fritas, operaciones y procedimientos de selección y mezcla de granillas, principales aplicaciones de granillas, productos obtenidos.

d) Elaboración de engobes y esmaltes.

Dosificación de componentes. Aditivos (colas, suspensiones, desfloculantes).

Molienda de esmaltes y engobes: molinos e instalaciones, regulación, manejo y control de molinos para esmaltes y engobes. Cálculo de fórmulas de carga, principales variables del proceso de molienda de esmaltes y engobes y su influencia en la operación de aplicación del esmalte y en las características del producto esmalado.

Operaciones de descarga y almacenamiento de esmaltes y engobes. Procedimientos e instalaciones.

Preparación de polvos y granulación de esmaltes. Instalaciones, técnicas y métodos operativos. Aplicaciones.

e) Control de calidad en procesos de elaboración de esmaltes, fritas y pigmentos.

Principales parámetros que deben ser controlados en los procesos de fabricación.

Identificación de defectos de esmaltes. Defectos originados en la composición del esmalte. Defectos originados en la preparación del esmalte. Causas más probables y posibles acciones correctivas.

Controles de proceso: controles en operaciones de molienda: rechazo, densidad y viscosidad, controles en operaciones de fabricación de fritas, granillas y pigmentos.

f) Tratamiento y reciclado de residuos de preparación de fritas, pigmentos y esmaltes.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos y de la preparación de esmaltes.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas.

Tratamiento de residuos sólidos.

g) Seguridad e higiene en las operaciones de elaboración de fritas, pigmentos y esmaltes cerámicos.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.

Medidas de protección y de higiene.

### Módulo profesional 3: procesos de fabricación de productos cerámicos

Contenidos (duración: 190 horas)

a) Conformado de productos cerámicos.

Técnicas de conformado de productos cerámicos: relación entre las técnicas de conformado, la humedad de la pasta y la geometría y características del producto, técnicas y tecnologías de conformado de productos cerámicos, productos obtenidos, caracterización de pastas para conformado.

Prensado: principales propiedades que debe reunir la pasta para prensado, medios necesarios: prensas, tipos y principales características tecnológicas, instalaciones, ciclo de prensado, principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad de la pasta, distribución granulométrica de partículas y agregados, presión de prensado, compacidad/porosidad y resistencia mecánica del producto prensado, interpretación del diagrama de compactación.

Extrusión: principales propiedades que debe reunir la pasta para extrusión, medios necesarios: extrusoras, tipos y principales características tecnológicas, instalaciones, principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad e índice de plasticidad de la pasta, presión de extrudido, compacidad y resistencia mecánica del producto extrudido.

Colado: principales propiedades que debe reunir la barbotina para colado, tipos de moldes, principales propiedades, instalaciones de colado automático, principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: características reológicas de la barbotina, orosidad del molde, velocidad de formación de espesor, compacidad y resistencia mecánica del producto colado.

Calibrado: principales propiedades que debe reunir la pasta para calibrado, medios necesarios, instalaciones, principales variables de operación y su influencia en las siguientes operaciones de fabricación y en las propiedades del producto acabado: humedad, plasticidad y dureza de la pasta, velocidad de giro.

Caracterización de defectos originados en la operación de conformado, causas y posibles soluciones.

Técnicas de conformado empleadas por las industrias del entorno: descripción de las instalaciones empleadas y sus características tecnológicas más relevantes, operaciones elementales de regulación, conducción y control de las máquinas y equipos, controles de proceso.

b) Secado.

Humedad en sólidos. Humedad ambiente. Medidas de humedad.

Fases del secado de materiales cerámicos. Variables de proceso que afectan la operación de secado y relación entre ellas.

Instalaciones de secado. Secaderos. Tipos y funcionamiento. Mecanismos y procedimientos de regulación y control en secaderos.

Identificación de defectos originados en la operación de secado. Causas y posibles soluciones.

c) Acondicionamiento de esmaltes y tintas para su aplicación.

Esmaltes para aplicaciones por vía húmeda: principales parámetros que se deben controlar: densidad, viscosidad y estabilidad de las suspensiones, procedimientos para su ajuste y control, aditivos, procedimientos

de transporte, almacenamiento y conservación de esmaltes en suspensión, instalaciones.

Esmaltes para aplicaciones por vía seca: descripción y aplicaciones de polvos, granillas y granulados, principales parámetros que se deben controlar: distribución granulométrica, procedimientos e instalaciones para la manipulación y almacenamiento de esmaltes en seco.

Tintas vitrificables: descripción y aplicaciones, principales parámetros a controlar, medios necesarios y métodos de preparación y control.

#### d) Aplicaciones de esmaltes y tintas.

Aplicaciones manuales o semiautomáticas de esmaltes: procedimientos: inmersión y aerografía, productos obtenidos, controles de proceso, realización de aplicaciones manuales de esmaltes en productos crudos o cocidos.

Principales técnicas de decoración manual de productos cerámicos: serigrafía, tampón, calcas, pincelado, aerografías, cuerda seca y entubado: materiales empleados y procedimientos operativos, tipos de productos obtenidos, realización de decoraciones manuales en productos crudos y cocidos.

Principales técnicas automáticas de aplicación de esmaltes: inmersión automática, aplicación por cortina, aplicación por discos, aplicaciones electrostáticas: materiales empleados, descripción de instalaciones, tipos de productos obtenidos, principales variables de proceso, procedimientos de esmaltado automático: preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones, regulación y control de máquinas en procedimientos de esmaltado en continuo, controles de proceso, técnicas, equipos y métodos operativos.

Principales técnicas automáticas de decoración: serigrafía, aplicación de calcas, pincelado, goteado y espolvoreado: materiales empleados e instalaciones, tipos de productos obtenidos, variables de proceso, procedimientos operativos: preparación y puesta a punto de máquinas e instalaciones, regulación y control de máquinas en procedimientos de decoración en continuo, controles de proceso, técnicas, equipos y métodos operativos.

Defectos de esmaltado y/o decoración: caracterización de defectos atribuibles a la operación de aplicación de esmaltes, determinación de sus causas y de posibles soluciones.

#### e) Cocción de productos cerámicos.

Fundamentos de la cocción de materiales cerámicos: principales reacciones y transformaciones que tienen lugar, ciclo de cocción, ejemplos, caracterización de productos cocidos, parámetros que deben ser controlados, interpretación de diagramas de cocción, técnicas de cocción.

Principales variables que influyen en el proceso de cocción.

Defectos de cocción: identificación de defectos atribuibles a la operación de cocción, determinación de sus causas y posibles soluciones.

Instalaciones de cocción: hornos, tipos de hornos, esquema general de un horno continuo, partes y elementos de los hornos, elementos de regulación, seguridad y control; instalaciones auxiliares: almacenamiento de producto crudo y cocido, carga y descarga de hornos; combustibles, instalaciones de almacenamiento y alimentación, regulación de los caudales de combustible y aire de combustión, análisis de gases de combustible.

Puesta en marcha, conducción y parada de un horno: establecimiento de un programa de cocción, conducción y control de la instalación, actuaciones en casos de averías o emergencias.

#### f) Instalaciones de selección y embalaje automático.

Equipos de selección y embalaje de productos cerámicos: preparación y puesta a punto, regulación y conducción de máquinas de selección y embalaje.

#### g) Control de calidad en procesos de fabricación de productos cerámicos.

Principales parámetros que deben ser controlados en las etapas de 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, caracterización de polvos, peso y uniformidad de aplicación; controles en el proceso de cocción: medida de temperaturas, medida de presiones, análisis de la atmósfera del horno.

Normas de etiquetado.

Procedimientos de no conformidad.

#### h) Tratamiento y reciclado de residuos de la fabricación industrial de productos cerámicos.

Prevención de la contaminación ambiental derivada de las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

Depuración de aguas y efluentes líquidos.

Tratamiento de emisiones gaseosas.

Tratamiento de residuos sólidos.

#### i) Seguridad e higiene en las operaciones de fabricación de productos cerámicos.

Precauciones que se deben adoptar para la manipulación y transporte de materiales empleados.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de fabricación de fritas y pigmentos cerámicos.

Prevención de los riesgos derivados de las operaciones de elaboración de esmaltes cerámicos.

Medidas de protección y de higiene.

### Módulo profesional 4: control de materiales y productos cerámicos

Contenidos (duración: 190 horas)

#### a) Conceptos básicos sobre el control de calidad.

Plan de calidad: conceptos básicos sobre los planes de calidad en la empresa, documentación.

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.

#### b) Ensayos de caracterización de materiales.

Determinación de humedad en muestras.

Distribución granulométrica de polvos (atomizados, granulados, polvos molturados vía seca, etc) y de muestras de materiales (materias primas, granillas, etc) 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: dilatometría de arcillas crudas, dilatometría de arcillas cocidas, dilatometría de fritas.

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

c) 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 serigráficas, 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.

d) Ensayos en productos acabados.

Conceptos generales sobre normas. Normalización, certificación y homologación.

Normativa europea sobre productos cerámicos: normas de producto y normas de ensayo.

Normas de producto y de ensayo en productos cerámicos fabricados en el entorno: normas de producto, realización de ensayos normalizados: procedimientos operativos, preparación y puesta a punto de materiales y equipos necesarios para el ensayo y expresión e interpretación de los resultados según la norma.

e) 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.

#### **Módulo profesional 5: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa**

Contenidos (duración: 95 horas)

a) La empresa y su entorno.

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización, ubicación y dimensión legal de la empresa.

b) Formas jurídicas de las empresas.

El empresario individual.

Sociedades.

Análisis comparativo de los distintos tipos de empresas.

c) Gestión de constitución de una empresa.

Relación con organismos oficiales.

Trámites de constitución.

Ayudas y subvenciones al empresario.

Fuentes de financiación.

d) Gestión de personal.

Convenio del sector.

Diferentes tipos de contratos laborales.

Nómina.

Seguros Sociales.

e) Gestión administrativa.

Documentación administrativa.

Contabilidad y libros contables.

Inventario y valoración de existencias.

Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

f) Gestión comercial.

Elementos básicos de la comercialización.

Técnicas de venta y negociación.

Atención al cliente.

g) Obligaciones fiscales.

Calendario fiscal.

Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.

Cálculo y cumplimiento de documentos para la liquidación de impuestos indirectos: IVA e IGIC; y de impuestos directos: EOS e IRPF.

h) Proyecto empresarial.

#### **Módulo profesional 6: industrias y productos cerámicos**

Contenidos (duración: 95 horas)

a) Características y estructura del sector cerámico.

Actividades industriales.

Principales datos socio-económicos.

Distribución geográfica y tamaño tipo de las empresas por sectores.

Evolución histórica y tecnológica.

b) Características y estructura del sector cerámico del entorno.

Principales datos socio-económicos.

Distribución geográfica y tamaño de las empresas.

Evolución histórica y tecnológica.

Mercado nacional e internacional de los productos cerámicos fabricados en el entorno.

Ferias y certámenes más importantes del sector.

c) Productos cerámicos.

Propiedades y características de utilización de los productos cerámicos: criterios de clasificación de los productos cerámicos, requisitos exigidos a los productos cerámicos en función de sus aplicaciones, patologías más frecuentes en productos cerámicos.

Principales propiedades de los productos cerámicos:

Propiedades y comportamiento del soporte: porosidad, propiedades mecánicas, color, propiedades químicas, dilatación térmica, resistencia a la helada.

Propiedades y comportamiento del esmalte: propiedades mecánicas, propiedades ópticas (brillo, opaci-

dad/transparencia, color), dilatación térmica, propiedades químicas, acoplamiento con el soporte.

d) Materias primas para la fabricación de productos cerámicos.

Criterios de clasificación: materias primas para el soporte, materias primas para esmaltes.

Características básicas de las materias primas empleadas. Principales funciones que desempeñan en el esmalte y en el soporte.

Yacimientos y distribución geográfica.

El mercado nacional e internacional de las principales materias primas utilizadas en la fabricación de productos cerámicos.

Estructura del mercado de materias primas en las empresas del entorno.

Parámetros que deben ser controlados en las materias primas.

Transformaciones que experimentan durante la cocción de los productos cerámicos: principales transformaciones físicas, principales reacciones químicas.

e) Procesos de fabricación de productos cerámicos.

Configuración funcional y tecnológica de las industrias de fabricación de productos cerámicos.

Esquema general de los procesos de fabricación de productos cerámicos. Operaciones básicas. Organigramas de procesos de fabricación en función de los productos fabricados, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Procesos de fabricación de fritas, pigmentos y esmaltes. Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

Procesos de fabricación de: productos de tierras cocidas para la construcción, productos refractarios, baldosas, vajillas, sanitarios y aisladores.

Diagramas de proceso, operaciones básicas, productos de entrada y de salida y principales características de los medios necesarios.

### Módulo profesional 7: relaciones en el equipo de trabajo

Contenidos (duración: 65 horas)

a) La comunicación en la empresa.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación y etapas de un proceso de comunicación.

Redes, canales y medios de comunicación.

Identificación de las dificultades/barreras en la comunicación.

Utilización de la comunicación expresiva (oratoria escrita).

Utilización de la comunicación receptiva (escucha lectura).

Procedimientos para lograr la escucha activa.

Justificación de la comunicación como generadora de comportamientos.

b) Negociación y solución de problemas.

Concepto, elementos y estrategias de negociación. Proceso de resolución de problemas.

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Aplicación de los métodos más usuales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en grupo.

c) Equipos de trabajo.

Visión del individuo como parte del grupo.

Tipos de grupos y de metodologías de trabajo en grupo.

Aplicación de técnicas para la dinamización de grupos.

La reunión como trabajo en grupo. Tipos de reuniones.

Etapas de una reunión.

Identificación de la tipología de participantes en una reunión.

Análisis de los factores que afectan al comportamiento de un grupo.

d) La motivación.

Definición de la motivación.

Descripción de las principales teorías de la motivación.

Relación entre motivación y frustración.

El concepto de clima laboral.

El clima laboral como resultado de la interacción de la motivación de los trabajadores.

### Módulo profesional 8: formación y orientación laboral

Contenidos (duración: 65 horas)

a) Salud laboral.

Condiciones de trabajo y seguridad. Salud laboral y calidad de vida.

Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos, organizativos. Medidas de prevención y protección.

Casos prácticos.

Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios: consciencia/inconsciencia, reanimación cardiopulmonar, traumatismos, salvamento y transporte de accidentados.

b) Legislación y relaciones laborales.

Derecho laboral: normas fundamentales.

La relación laboral. Modalidades de contratación. Suspensión y extinción.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Organos de representación.

Convenio colectivo. Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción socio-laboral.

El mercado laboral. Estructura. Perspectivas del entorno.

El proceso de búsqueda de empleo. Fuentes de información; mecanismos de oferta-demanda y selección.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia. La empresa. Tipos de empresa. Trámites de constitución de pequeñas empresas.

Recursos de auto-orientación. Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales. Elaboración de itinerarios formativos profesionalizadores. La toma de decisiones.

### Módulo profesional de formación en centro de trabajo

Contenidos (duración: 440 horas)

a) Información de la empresa.

Organización de la empresa: organigrama y departamentos, relaciones funcionales y organizativas.

Productos fabricados por la empresa: clasificación de productos, principales denominaciones comerciales, información técnica de productos.

Proceso de fabricación: información general del proceso, principales operaciones básicas y medios de fabricación.

b) Recepción, expedición, transporte y almacenamiento de materiales y productos.

Interpretación y cumplimentación de documentación técnica de almacén: pedidos de materias primas, suministro interno de materiales y expedición de productos.

Aplicación del sistema establecido en la empresa para la clasificación de las materias primas y/o productos acabados: denominación interna, asignación y marcaje de códigos y referencias.

Organización de una sección del almacén: disposición y localización de materiales almacenados, condiciones de transporte y almacenamiento de los materiales, recuento de existencias.

Identificación y embalaje de productos acabados.

c) Operaciones de fabricación y control.

Interpretación de órdenes de trabajo y procedimientos de operación.

Información técnica del proceso: instalaciones de fabricación, instalaciones auxiliares, operaciones de fabricación, flujo de materiales, principales variables de proceso y parámetros de operación.

Realización de operaciones de fabricación: preparación de materiales necesarios para el desarrollo de las operaciones de fabricación, puesta a punto de máquinas, operaciones con máquinas y equipos de fabricación, supervisión del desarrollo de las operaciones de fabricación: operaciones en elementos de regulación y control; realización de operaciones de mantenimiento de primer nivel de herramientas, máquinas y equipos.

Controles en materias primas y materiales de entrada: normas y procedimientos para la recepción y control de materias primas establecidos por la empresa, procedimientos de muestreo y puntos de inspección, realización de los controles en materias primas establecidos por la empresa, evaluación de la conformidad de las materias primas según los criterios establecidos.

Controles en operaciones de fabricación: procedimientos de muestreo y puntos de inspección, realización de controles de proceso establecidos por la empresa, interpretación de resultados y establecimiento de acciones correctoras.

Controles en productos acabados: interpretación de la normativa de calidad concerniente a los principales productos de la empresa, realización de los principales ensayos normalizados en productos acabados de la empresa.

Cumplimentación y trámite de la documentación de fabricación y control.

Aplicación de las normas de seguridad e higiene en las operaciones de fabricación y control.

## ANEXO II

### Requisitos de espacios e instalaciones necesarios para poder impartir el currículo del ciclo formativo de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos

De conformidad con la disposición final segunda del Real Decreto 2040/1995, de 22 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Productos Cerámicos, los requisitos de espacios e instalaciones de dicho ciclo formativo son:

Espacio formativo	Superficie - m <sup>2</sup>	Grado de utilización - Porcentaje
Taller de procesos de fabricación de productos cerámicos .....	300	50
Laboratorio de ensayos de materias primas y productos cerámicos .....	210	20
Aula polivalente .....	60	30

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación del espacio, por un grupo de alumnos, prevista para la impartición del ciclo formativo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

**8733** REAL DECRETO 451/1996, de 8 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Vidrio y Transformados.

El Real Decreto 2041/1995, de 22 de diciembre, ha establecido el título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Vidrio y Transformados y sus correspondientes enseñanzas mínimas, en consonancia con el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, que a su vez fija las directrices generales sobre los títulos de formación profesional y sus enseñanzas mínimas.

De conformidad con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, corresponde a las Administraciones educativas y, en su caso, al Gobierno establecer el currículo del correspondiente ciclo formativo en sus respectivos ámbitos de competencia. Los principios relativos a la ordenación académica, a la organización y al desarrollo didáctico que fundamentan el currículo del ciclo formativo que se establece en el presente Real Decreto son los mismos que han quedado expuestos en el preámbulo del Real Decreto 448/1996, de 8 de marzo.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación y Ciencia, previo informe del Consejo Escolar del Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 8 de marzo de 1996,

## DISPONGO:

### Artículo 1.

1. El presente Real Decreto determina el currículo para las enseñanzas de formación profesional vinculadas al título de Técnico en Operaciones de Fabricación de Vidrio y Transformados. A estos efectos, la referencia del sistema productivo se establece en el Real Decreto 2041/1995, de 22 de diciembre, por el que se aprueban las enseñanzas mínimas del título. Los objetivos expresados en términos de capacidades y los criterios de eva-